

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE PHARMACIE

ANNEE 2003

N°47

THESE
Pour le
DIPLÔME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

Guillaume PELAUD

Présentée et soutenue publiquement le 29 septembre 2003

Apports Nutritionnels Conseillés des vitamines et minéraux chez l'enfant sportif. Discussion sur les compléments.

Président : Monsieur le Professeur Jean-Louis AUGET, Professeur de Mathématiques et Statistiques, Faculté de pharmacie de Nantes.

Membres du jury : Madame le Professeur Françoise BALLEREAU, Professeur en Pharmacie clinique et en Santé publique, Faculté de pharmacie de Nantes.

Madame le Docteur Marie-Carol PARUIT, Docteur en Médecine, service de Médecine du Sport (CHU Nantes).

Madame Christine GUITTON, Docteur en pharmacie, pharmacien d'officine (60 route de Clisson, Nantes).

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Jean-Louis AUGET, Président du jury,
Qui m'a fait l'honneur de présider ce jury de thèse.
Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de mes plus vifs remerciements.

A Madame le Professeur Françoise BALLEREAU, Directrice de thèse,
Qui a supervisé ce travail avec beaucoup d'attention et de disponibilité.
Qu'elle trouve en cet ouvrage le témoignage de mes sincères remerciements.

A Madame le Docteur Marie-Carol PARUIT, praticien en Médecine du Sport, et co-directrice de cette thèse.
Qui m'a guidé dans mon travail grâce à ses conseils, et s'est investie dans ce sujet de par la passion de son métier.
Qu'elle trouve ici-même le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A Madame Christine GUITTON, pharmacien titulaire d'officine,
Qui a eu la gentillesse d'accepter d'être membre du jury, et qui m'a accueilli lors de mon stage de 6^{ème} année.
Recevez, ainsi que Madame Emmanuelle PEAN, l'expression de mes remerciements pour votre patience, votre gentillesse et les conseils que vous m'avez transmis pour ma future profession.

A mes parents, ainsi que ma famille,
Merci de m'avoir permis d'entreprendre mes longues années d'études, et de m'avoir toujours soutenu dans ma progression.
Ce travail est donc aussi le votre.
Merci Papa de m'avoir permis d'être qui je suis aujourd'hui.

A la famille BUIS,
Je vous remercie de m'avoir aidé dans la réalisation de cet ouvrage.
Merci également pour votre gentillesse et votre appui sans faille.

A Cécile, ma fiancée,
Qui a donné un second souffle à ma vie, et me soutient chaque jour que nous passons ensemble.

Je t'aime.

PLAN

<u>INTRODUCTION</u>	7
<u>1^{ère} PARTIE : DEFINITIONS</u>	10
I- APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLES.....	11
II- SUPPLEMENTS-COMPLEMENTS.....	12
II-1- SUPPLEMENT.....	12
II-2- COMPLEMENT.....	12
II-3- EXTRAITS DE LA DIRECTIVE EUROPEENNE.....	13
<u>2^{ème} PARTIE : APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLES POUR L'ENFANT SPORTIF</u>	15
I- VITAMINES.....	16
I-1- VITAMINES LIPOSOLUBLES.....	16
1-1- Vitamine A = rétinol.....	16
1-2- Vitamine D = cholécalciférol.....	17
1-3- Vitamine E = alpha-tocophérol.....	18
1-4- Vitamine K.....	19
1-5- Conclusion sur les vitamines liposolubles.....	19
I-2- VITAMINES HYDROSOLUBLES.....	20
2-1- Vitamine B1 = thiamine.....	20
2-2- Vitamine B2 = riboflavine.....	21
2-3- Vitamine B3 ou PP = niacine.....	22
2-4- Vitamine B5 = acide pantothénique.....	23
2-5- Vitamine B6 = pyridoxine.....	23
2-6- Vitamine B8 = biotine.....	24
2-7- Vitamine B9 = acide folique.....	25
2-8- Vitamine B12 = cobalamine.....	25
2-9- Vitamine C = acide ascorbique.....	26
2-10- Conclusion sur les vitamines hydrosolubles.....	27

II- MINERAUX.....	28
II-1- Calcium.....	28
II-2- Phosphore.....	29
II-3- Magnésium.....	30
III- OLIGO-ELEMENTS.....	31
III-1- Fer.....	31
III-2- Zinc.....	32
III-3- Iode.....	33
III-4- Cuivre.....	34
III-5- Fluor.....	34
III-6- Sélénium.....	35
III-7- Chrome.....	36
III-8- Molybdène.....	36
III-9- Cobalt.....	36
IV- ELECTROLYTES.....	37
IV-1- Sodium.....	37
IV-2- Potassium.....	38

**3^{ème} PARTIE : COMPLEMENTS EN VITAMINES, MINERAUX
ET OLIGO-ELEMENTS.....** 39

I- VITAMINES.....	40
I-1- Vitamine A.....	40
I-2- Vitamine D.....	41
I-3- Vitamine E.....	43
I-4- Vitamine B1.....	44
I-5- Vitamine B2.....	46
I-6- Vitamine B3.....	47
I-7- Vitamine B5.....	48
I-8- Vitamine B6.....	49
I-9- Vitamine B8.....	50
I-10- Vitamine B9.....	51
I-11- Vitamine B12.....	52
I-12- Vitamine C.....	53

II- MINERAUX.....	55
II-1- Calcium.....	55
II-2- Phosphore.....	56
II-3- Magnésium.....	57
III- OLIGO-ELEMENTS.....	59
III-1- Fer.....	59
III-2- Zinc.....	60
III-3- Iode.....	61
III-4- Cuivre.....	62
III-5- Sélénium.....	63
III-6- Chrome.....	63
III-7- Molybdène.....	64
III-8- Cobalt.....	64
III-9- Manganèse.....	65
IV- ELECTROLYTES.....	66
IV-1- Sodium.....	66
IV-2- Potassium.....	66

4^{ème} PARTIE : EXISTENCE ET MESUSAGE DES
COMPLEMENTS VITAMINIQUES
ET MINERAUX..... 67

I- FACTEURS D'EQUILIBRE ET DESEQUILIBRE NUTRITIONNELS.....	68
I-1- Famille.....	68
I-2- Désordres alimentaires à l'adolescence.....	68
I-3- Végétarisme.....	68
I-4- Grignotage et fastfoods.....	69
I-5- Les repas servis en collectivité.....	69
I-6- Les <i>a priori</i> alimentaires.....	69
I-7- Les médias.....	69
I-8- Le « flou » micronutritionnel des aliments.....	69
II- USAGE DES COMPLEMENTS MICRONUTRITIONNELS.....	70
II-1- Type de complément.....	70
II-2- Utilisation.....	70
II-3- Etiologies de l'usage des compléments.....	70

III- ETUDE D'UN COMPLEMENT VITAMINIQUE ET MINERAL EN VENTE LIBRE.....	71
III-1- Etude des apports journaliers fournis et recommandés.....	72
III-2- Méconnaissance du statut de l'enfant.....	72
III-3- Aspect marketing.....	73
III-4- Slogans types et allégations.....	74
IV- MARCHE DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES.....	76
V- LIMITES DE LA DIRECTIVE EUROPEENNE.....	76
<u>5^{ème} PARTIE : DISCUSSION.....</u>	<u>77</u>
I- Difficultés d'établir les ANC d'un enfant sportif.....	78
II- Recommandations pour le suivi nutritionnel.....	78
III - De l'usage des compléments.....	79
IV- Rôles du pharmacien.....	79
<u>CONCLUSION.....</u>	<u>81</u>
<u>BIBLIOGRAPHIE.....</u>	<u>83</u>

Introduction

La notion de troubles des conduites alimentaires est fréquemment décrite chez les jeunes athlètes. Pendant le suivi de ces sportifs, on constate des retentissements sur la croissance, avec chutes des courbes et des pourcentages de masse grasseuse, parfois même associés à des troubles psychologiques.

De nombreux auteurs discutent des problèmes de nutrition chez l'enfant, mais sans tenir compte rigoureusement des besoins de l'individu sportif. Il faudrait prendre en compte pour chaque enfant la dépense d'énergie selon le sport pratiqué, la durée et la fréquence des entraînements, la croissance staturo-pondérale, le contexte environnemental...

Seule l'étude personnalisée du cas de chaque jeune sportif peut aboutir à des valeurs fiables et donc utilisables.

De plus, la prescription de compléments alimentaires se fait principalement sous la pression de l'entourage (famille, entraîneurs).

En effet, les objectifs nutritionnels de ces derniers sont souvent figés, vers des idéaux de poids (chez les gymnastes) ou encore de performance chez beaucoup d'athlètes. Ces idéaux sont malheureusement en contradiction avec un équilibre nutritionnel, d'où l'aboutissement à de fréquentes carences, notamment vitaminiques et minérales.

Ainsi la facilité de l'usage systématique et anarchique de compléments constitue la première marche vers les conduites dopantes.

Le médecin doit permettre le déroulement d'une croissance normale chez l'enfant, tout en sachant que ce dernier nécessite également des besoins liés à une activité sportive intense. Les carences pourront ainsi être évitées, grâce à une solide connaissance de l'individu, du sport pratiqué, et surtout de la nutrition. Cela pourra décourager l'usage intempestif de compléments alimentaires, traduisant un mauvais suivi de l'enfant, à l'origine de contre-performances et de problèmes physiques et psychologiques.

Nous avons donc insisté sur l'importance de définir les Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) pour le jeune sportif.

Dans les ANC 2001 [1], il existe un chapitre sur l'enfant sédentaire, et un autre sur le sportif adulte. Mais aucun apport n'est défini pour « l'enfant sportif ». Le praticien doit donc extrapoler au-delà de ces données, en l'absence de chiffres officiels et précis.

Notre travail se déroulera donc en cinq parties.

Après avoir défini quelques terminologies dans la première partie, nous reprendrons dans la deuxième partie les ANC 2001 pour les vitamines/minéraux/oligo-éléments/électrolytes chez l'enfant. Pour chacun de ces micro-nutriments, une discussion sera orientée sur le cas du jeune sportif, afin d'adapter les ANC.

Ceci est présenté dans l'attente de résultats mathématiquement plus précis, travail actuellement engagé par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, avec l'aide de nombreux spécialistes en nutrition.

En cas de situation de carence, le prescripteur discute de l'usage d'un complément vitaminique et/ou minéral. Mais il est difficile pour lui de le sélectionner objectivement, car la gamme est vaste et les compositions sont complexes.

C'est pourquoi la troisième partie de cet ouvrage est destinée à faciliter le choix du prescripteur face aux ANC de l'individu, car nous y avons constitué une classification des compléments disponibles en officine. Le choix se fait par nutriment ; puis le dosage, l'association et les interactions permettent d'affiner ce choix.

Ensuite, nous discuterons les raisons de l'existence du marché des compléments, notamment hors prescription, ainsi que les mésusages. Nous nous appuierons sur le cas particulier d'une gamme connue de compléments vitaminiques et minéraux. Nous discuterons également les limites du développement économique par rapport au domaine législatif.

Enfin, nous engagerons une discussion sur le contexte actuel des connaissances des ANC de l'enfant sportif et des compléments, les conduites à tenir, ainsi que le rôle du pharmacien d'officine.

1^{ère} partie :

Définitions

I - APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLES [1]

L'alimentation quotidienne de chaque individu doit lui apporter une quantité suffisante de différents macro-nutriments (protéines, lipides, glucides) et micro-nutriments (vitamines, minéraux et oligo-éléments) pour assurer la couverture de l'ensemble de ses besoins physiologiques.

Ces besoins individuels sont influencés par de nombreux facteurs spécifiques à chaque individu, notamment le sexe, l'âge, l'état physiologique (croissance, grossesse, allaitement) et l'activité physique. De plus, il n'est pas techniquement possible d'évaluer précisément les besoins de chaque individu au sein d'une population donnée. Ainsi, dans chaque pays, des valeurs d'apports alimentaires permettant de couvrir les besoins de groupes d'individus sont proposées.

Ces valeurs correspondent aux Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) définis pour chaque nutriment comme étant l'apport permettant de couvrir les besoins physiologiques de la quasi-totalité de la population (97,5% des sujets). Les ANC, fixés pour un groupe de population de sexe et d'âge définis, tiennent compte des variations entre individus et sont établis sur la base de la couverture du besoin moyen.

En France, ils correspondent en général à 130% du besoin moyen.

De manière pratique, les ANC sont égaux à :

besoin nutritionnel moyen	+	apport de sécurité
=		=
quantité en nutriments ou énergie devant être ingérée pour couvrir les besoins nets des métabolismes de base, croissance, entretien, activité physique		deux écarts-types soit 15 voire 20 % chacun de la moyenne, afin de tenir compte des variations inter-individuelles

Des apports en-dessous des ANC ne sont donc pas systématiquement synonymes de non-couverture des besoins, mais de risque de déficience augmenté.

A l'opposé, on parle de risque de surcharge toxique lorsque la limite de sécurité est dépassée (quantité maximale d'un nutriment qu'un individu peut consommer sans risque pour sa santé pendant toute la durée de sa vie).

La mise en parallèle des ANC pour une population et des apports réels de cette même population permet parfois de déceler une carence, et amène par conséquent à envisager une complémentation nutritionnelle.

II - SUPPLEMENT – COMPLEMENT [1 ; 2 ; 3 ; 4]

II-1- SUPPLEMENT

Le supplément correspond à un apport nutritionnel au-delà des besoins physiologiques, donc supérieur aux Apports Nutritionnels Conseillés.

Or si on tient compte des variables entourant un individu, donc si ses ANC sont correctement définis, il n'existe pas d'intérêt de dépasser les ANC c'est-à-dire d'exercer une « supplémentation » nutritionnelle. Au contraire, on court même un risque de toxicité par surdosage.

De manière idéale, les apports doivent se faire via une alimentation équilibrée et adaptée. Cependant, une complémentation artificielle peut être recommandée chez des patients à apport énergétique réduit ou à comportement alimentaire déséquilibré et risqué, surtout si ces patients présentent des besoins spécifiques de par leur activité physique et sportive intense.

II-2- COMPLEMENT

On préférera donc parler de complément nutritionnel, notion récemment redéfinie par une directive européenne ayant pour but d'harmoniser les règles propres à chacun des états-membres. Elle concerne la définition, la composition, mais aussi l'étiquetage, afin de sécuriser et d'informer le consommateur.

Ainsi, la directive européenne publiée le 12 juillet 2002 précise :

« les compléments alimentaires sont des 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, commercialisés sous forme de doses, à savoir les formes de présentation telles que les gélules, les pastilles, les comprimés, les pilules et autres formes similaires, ainsi que les sachets de poudre, les ampoules de liquide, les flacons munis d'un compte-gouttes et les autres formes analogues de préparations liquides ou en poudre destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité ».

Les ingrédients devront faire partie d'une liste positive de vitamines et minéraux utilisés, avec dosage maximal et niveaux maximum d'ingestion en fonctions des Apports Journaliers Recommandés des personnes auxquelles le complément s'adresse. L'étiquetage informatif devra également comporter les propriétés, conditions, précautions d'emploi, et risques de surdosage.

La directive européenne a été transposée dans chaque état-membre au plus tard fin juillet 2003. Cependant un délai allant jusqu'au 1^{er} août 2005 est accordé pour la mise en conformité des industriels.

Ces mesures sécuritaires prouvent que, si les compléments alimentaires demeurent classés dans la catégorie des aliments, les règles plus strictes auxquelles ils sont soumis les rapprochent davantage de produits à usage médical.

En effet, il serait plus sage pour le consommateur d'avoir un avis médical basé sur la notion de carence affirmée, éventuellement suivie de l'usage d'un complément approprié si nécessaire, en parallèle d'une bonne hygiène alimentaire.

II-3- EXTRAITS DE LA DIRECTIVE EUROPEENNE [3]

Article 2 :

Aux fins de la présente directive, on entend par :

- a) « compléments alimentaires », les denrées alimentaires dont l'objet est de compléter le régime alimentaire normal (...) destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité ;
- b) « nutriments », les substances suivantes : vitamines ; minéraux. (...)

article 5 :

Les quantités maximales de vitamines et de minéraux présentes dans les compléments alimentaires sont fixées en fonction de la portion journalière recommandée par le fabricant en tenant compte des éléments suivants :

- a) les limites supérieures de sécurité établies après une évaluation scientifique des risques sont généralement admises, compte tenu, le cas échéant, de la différence des niveaux de sensibilité de différents groupes de consommateurs ;
- b) les apports provenant d'autres sources alimentaires. (...)

article 6 :

1. Pour l'application de l'article 5, la dénomination sous laquelle les produits couverts par la présente directive sont vendus est celle de « complément alimentaire ».

2. L'étiquetage des compléments alimentaires, leur présentation, et la publicité qui en est faite n'attribuent pas à ces produits des propriétés de prévention, de traitement ou de guérison d'une maladie humaine, ni n'évoquent ces propriétés.

3. Sans préjudice de la directive 2000/13/CE, l'étiquetage porte obligatoirement les indications suivantes :

- a) le nom des catégories de nutriments ou substances caractérisant le produit ou une indication relative à la nature de ces nutriments ou substances ;
- b) la portion journalière de produit dont la consommation est recommandée ;
- c) un avertissement contre le dépassement de la dose journalière indiquée ;
- d) une déclaration visant à éviter que les compléments alimentaires ne soient utilisés comme substituts d'un régime alimentaire varié ;
- e) un avertissement indiquant que les produits doivent être tenus hors de la portée des jeunes enfants. (...)

Tableau : substances vitaminiques et minérales pouvant être utilisées pour la fabrication de compléments alimentaires [4]

A. SUBSTANCES VITAMINIQUES

1. Vitamine A

- a) rétinol
- b) acétate de rétinol
- c) palmitate de rétinol
- d) bêta-carotène

2. Vitamine D

- a) cholécalciférol
- b) ergocalciférol

3. Vitamine E

- a) D-alpha-tocophérol
- b) DL-alpha-tocophérol
- c) acétate de D-alpha-tocophérol
- d) acétate de DL-alpha-tocophérol
- e) succinate acide de D-alpha-tocophérol

4. Vitamine K

- a) phylloquinone (phytoménadione)

5. Vitamine B1

- a) chlorhydrate de thiamine
- b) mononitrate de thiamine

6. Vitamine B2

- a) riboflavine
- b) riboflavine-5'-phosphate de sodium

7. Niacine

- a) acide nicotinique
- b) nicotinamide

8. Acide pantothénique

- a) D-pantothénate de calcium
- b) D-pantothénate de sodium
- c) dexpantothénol

9. Vitamine B6

- a) chlorhydrate de pyridoxine
- b) pyridoxine-5'-phosphate

10. Acide folique

- a) acide ptéroylmonoglutamique

11. Vitamine B12

- a) cyanocobalamine
- b) hydroxocobalamine

12. Biotine

- a) D-biotine

13. Vitamine C

- a) acide L-ascorbique
- b) L-ascorbate de sodium
- c) L-ascorbate de calcium
- d) L-ascorbate de potassium
- e) L-ascorbyl 6-palmitate

B. SUBSTANCES MINÉRALES

- Carbonate de calcium
- Chlorure de calcium
- Sels de calcium de l'acide citrique
- Gluconate de calcium
- Glycérophosphate de calcium
- Lactate de calcium
- Sels de calcium de l'acide orthophosphorique
- Hydroxyde de calcium
- Oxyde de calcium
- Acétate de magnésium
- Carbonate de magnésium
- Chlorure de magnésium
- Sels de magnésium de l'acide citrique
- Gluconate de magnésium
- Glycérophosphate de magnésium
- Sels de magnésium de l'acide orthophosphorique
- Lactate de magnésium
- Hydroxyde de magnésium
- Oxyde de magnésium
- Sulfate de magnésium
- Carbonate ferreux
- Citrate ferreux
- Citrate ferrique d'ammonium
- Gluconate ferreux
- Fumarate ferreux
- Diphosphate ferrique de sodium
- Lactate ferreux
- Sulfate ferreux
- Diphosphate ferrique (pyrophosphate ferrique)
- Saccharate ferrique
- Fer élémentaire (issu de la réduction du carbonyle, de la réduction électrolytique et de la réduction de l'hydrogène)
- Carbonate de cuivre
- Citrate de cuivre
- Gluconate de cuivre
- Sulfate de cuivre
- Complexe cuivre-lysine
- Iodure de sodium
- Iodate de sodium

- Iodure de potassium
- Iodate de potassium
- Acétate de zinc
- Chlorure de zinc
- Citrate de zinc
- Gluconate de zinc
- Lactate de zinc
- Oxyde de zinc
- Carbonate de zinc
- Sulfate de zinc
- Carbonate de manganèse
- Chlorure de manganèse
- Citrate de manganèse
- Gluconate de manganèse
- Glycérophosphate de manganèse
- Sulfate de manganèse
- Bicarbonate de sodium
- Carbonate de sodium
- Chlorure de sodium
- Citrate de sodium
- Gluconate de sodium
- Lactate de sodium
- Hydroxyde de sodium
- Sels de sodium de l'acide orthophosphorique
- Bicarbonate de potassium
- Carbonate de potassium
- Chlorure de potassium
- Citrate de potassium
- Gluconate de potassium
- Glycérophosphate de potassium
- Lactate de potassium
- Hydroxyde de potassium
- Sels de potassium de l'acide orthophosphorique
- Sélénate de sodium
- Hydrogénosélénite de sodium
- Sélénite de sodium
- Chlorure de chrome (III)
- Sulfate de chrome (III)
- Molybdate d'ammoniaque [molybdène (VI)]
- Molybdate de sodium [molybdène (VI)]
- Fluorure de potassium
- Fluorure de sodium

2^{ème} partie :

*Apports Nutritionnels
Conseillés
pour l'enfant sportif*

I - VITAMINES [5 ; 6 ; 7 ; 8]

« Vita » : la vie [5 ; 9]

C'est à partir de la découverte de la vitamine B1 ou thiamine que l'on a baptisé cette amine indispensable à la vie : vitamine, car elle avait permis de guérir le béribéri jusqu'alors incurable. A l'exception de la vitamine D, l'organisme ne synthétise pas les vitamines. Les apports alimentaires en vitamines sont donc indispensables au maintien de l'organisme en bonne santé. Requises en quantités infimes, elles n'apportent pas de calories et ne contribuent pas substantiellement à la masse de l'organisme. On les considère plutôt comme « accessoires » indispensables des réactions enzymatiques à visée énergétique, constitutionnelle ou détoxifiante.

Les 13 vitamines répertoriées se répartissent en deux groupes :

- les vitamines liposolubles
- les vitamines hydrosolubles.

I-1- VITAMINES LIPOSOLUBLES :

1-1- Vitamine A = rétinol :

Elle est impliquée dans :

- les mécanismes de la vision
- le maintien de l'intégrité de la peau et des muqueuses
- la croissance de l'enfant
- la modulation de la réponse immunitaire

Elle peut être quantifiée en diverses unités dont voici les correspondances :

$$\begin{aligned} 1 \text{ équivalent-rétinol} &= 1 \text{ ER} = 1 \mu\text{g rétinol} \\ &= 3,33 \text{ UI rétinol} \\ &= 6 \mu\text{g } \beta\text{carotène (pro-vitamine A)} \\ &= 10 \text{ UI } \beta\text{carotène} \end{aligned}$$

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine A chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	450 μg ou 1500 UI
7 à 9 ans	500 μg ou 1665 UI
10 à 12 ans	550 μg ou 1830 UI
Garçons 13 à 15 ans	700 μg ou 2330 UI
Filles 13 à 15 ans	600 μg ou 2000 UI
Garçons 16 à 19 ans	800 μg ou 2665 UI
Filles 16 à 19 ans	600 μg ou 2000 UI

Chez les sportifs, elle protège l'organisme vis-à-vis des radicaux libres dérivés de l'oxygène produit pendant l'exercice musculaire.

En effet, un accroissement important de l'activité physique équivaut à une augmentation du métabolisme énergétique, et par conséquent des processus oxydatifs pendant l'effort et au cours de la récupération. La consommation d'oxygène peut doubler au cours de l'exercice, et l'augmentation des phosphorylations oxydatives au niveau des mitochondries s'accompagne d'une élévation proportionnelle des radicaux libres. Cet excès de radicaux libres hautement réactifs peut rapidement dépasser les capacités de l'organisme, et augmenter le risque de lipoperoxydation vis-à-vis de substances importantes comme l'ADN, les protéines, et les acides gras poly-insaturés constituant la membrane cellulaire. Cette dernière se détériore, d'où fuite des contenus cellulaires et lésions du contenu des cellules [5 ; 9].

Cela peut à long terme être à l'origine d'inflammations au niveau des tendons et des articulations.

L'apport de vitamine A permet de limiter les dommages cellulaires liés aux radicaux libres surtout chez l'enfant, car on sait que celui-ci utilise, plus que celui de l'adulte, son métabolisme aérobie [10 ; 11]. Une complémentation peut être appliquée chez les jeunes sportifs pratiquant des sports d'endurance (course à pied...) pour faire face à un important risque oxydatif.

La vitamine A peut aussi être proposée à doses réduites sous forme de β carotène ou de rétinol dans certaines activités pratiquées avec un éclairage artificiel et dans le cadre de troubles de la vision crépusculaire [12].

Une carence avérée en rétinol se traduit par des troubles de la vision crépusculaire (et de graves perturbations ophtalmiques pouvant conduire jusqu'à la cécité), un dessèchement de la peau, une asthénie, perte d'appétit et sensibilité aux infections.

A l'inverse, une hypervitaminose A aigue peut causer des nausées, vomissements, diarrhées, de l'irritabilité, des céphalées, des vertiges, des troubles visuels, un gonflement des os, une perte de masse et une sécheresse de la peau avec démangeaisons. Les enfants y sont plus sensibles que les adultes. Ces manifestations sont pratiquement toujours réversibles et ne nécessitent aucun traitement en-dehors de l'arrêt de la prise de vitamine A.

Une toxicité chronique se traduit par une atteinte dermatologique (eczéma, érythème, ongles cassants), anorexie, vomissements, céphalées, atteintes articulaires et hépatiques.

C'est pourquoi il est recommandé d'espacer les cures de vitamine A de quelques mois afin d'éviter un sur-stockage.

Il faut noter qu'il n'existe pas d'hypervitaminose A avec les β carotènes [12].

1-2- Vitamine D = cholécalciférol :

elle tient une place fondamentale dans la régulation du métabolisme phosphocalcique, en augmentant la résorption intestinale du calcium ainsi que sa fixation sur l'os.

Elle est d'origine endogène cutanée (synthèse sous l'effets des UV solaires) et exogène alimentaire.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine D chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	5 µg ou 200 UI
7 à 9 ans	
10 à 12 ans	
Garçons 13 à 15 ans	
Filles 13 à 15 ans	
Garçons 16 à 19 ans	
Filles 16 à 19 ans	

Le risque de carence en vitamine D est plus important chez les sportifs à peau brune ou noire, pour lesquels le manque d'ensoleillement hivernal engendre un déficit de synthèse endogène [13].

Ce risque est aussi valable pour les enfants pratiquant presque exclusivement leur sport en salle.

La carence prononcée entraîne un risque de rachitisme chez l'enfant.

Une supplémentation peut être préconisée chez les enfants et adolescents, pendant l'hiver et lors de défaut alimentaire, notamment en milieu défavorisé ou lors de régime végétariens hypocaloriques [1]. Celle-ci pourra se faire quotidiennement, ou par l'administration unique d'une dose pré-hivernale si le suivi est difficile.

Chez l'enfant, il y a risque d'anorexie avec séquelles lors de déficit chronique.

Par contre, une surconsommation de vitamine D peut causer des nausées, troubles digestifs, musculaires et ostéo-articulaires, des dommages rénaux avec néphrocalcinose plus ou moins réversible, ainsi qu'une calcification des tissus mous.

1-3- Vitamine E = alpha-tocophérol :

elle intervient dans la synthèse de l'hémoglobine, et possède surtout un rôle anti-oxydant protégeant les acides gras membranaires et les lipoprotéines.

1 mg de α -tocophérol acétate = 0,67 mg de α -tocophérol

1 mg de α -tocophérol = 1,49 UI de α -tocophérol.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine E chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	7,5 mg
7 à 9 ans	9 mg
10 à 12 ans	11 mg
Garçons 13 à 15 ans	12 mg
Filles 13 à 15 ans	
Garçons 16 à 19 ans	
Filles 16 à 19 ans	

Chez les sportifs, on retrouve le même intérêt que la vitamine A dans la lutte contre les radicaux libres.

Les apports sont couverts par l'alimentation car les sources alimentaires sont nombreuses et on la retrouve stockée dans presque tous les tissus constitués de lipides.

Une éventuelle carence ne survient que chez les athlètes réduisant fortement leurs apports énergétiques [14].

La surcharge en vitamine E est rare. A des doses très élevées, on note tout juste quelques troubles intestinaux et une fatigue musculaire.

1-4- Vitamine K :

elle est indispensable à la synthèse hépatique des facteurs de coagulation.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine K chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	20 µg
7 à 9 ans	30 µg
10 à 12 ans	40 µg
Garçons 13 à 15 ans	45 µg
Filles 13 à 15 ans	45 µg
Garçons 16 à 19 ans	65 µg
Filles 16 à 19 ans	65 µg

Elle est mise en réserve, mais seulement en petites quantités, dans le foie.

Sa quasi-omniprésence dans la nature fait qu'il n'existe pas de carence d'apport, et donc les besoins sont largement couverts par l'alimentation.

1-5- Conclusion sur les vitamines liposolubles :

Leur ingestion quotidienne n'est pas obligatoire car elles sont stockées dans les tissus adipeux. Elles sont donc généralement disponibles en cas de besoin, même si leur apport journalier n'est pas régulier [9].

Cependant, ce stockage vitaminique implique deux aspects :

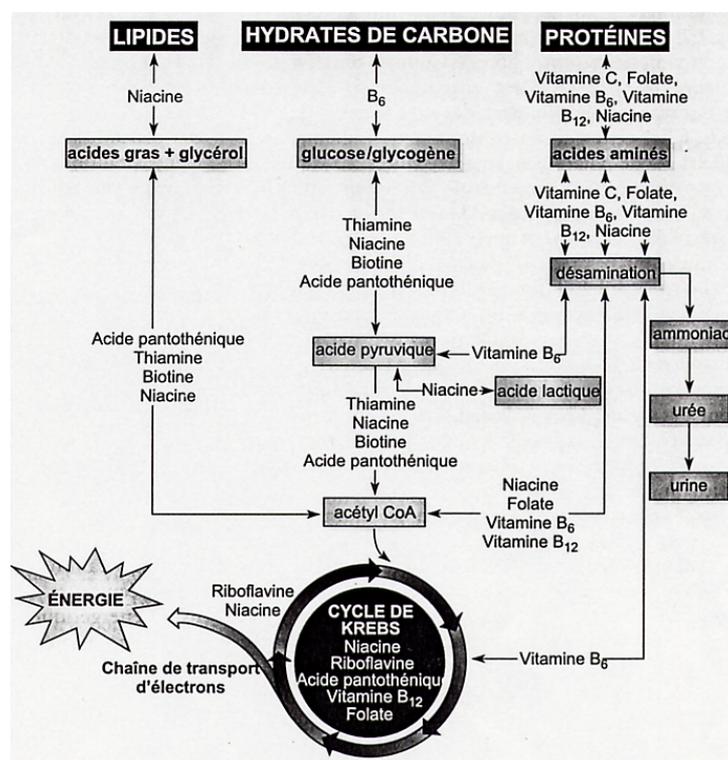
- les apports, s'ils ne sont pas quotidiens, doivent tout de même être réguliers et suffisants afin de maintenir un poulx de réserve capable de subvenir aux besoins à tout moment. C'est pourquoi il faut informer les sportifs pratiquant un régime hypocalorique sans graisses [14].
- mais un apport trop important peut être nuisible s'il est pris en grande quantité sur une longue période, avec un risque de sur-stockage vitaminique et donc de toxicité éventuelle [5].

Ils faut donc tenir compte de ces deux aspects contradictoires lors des apports en vitamines liposolubles, afin de maintenir un équilibre physiologique satisfaisant.

I-2- VITAMINES HYDROSOLUBLES :

Leur rôle de coenzymes dans les réactions chimiques accélère la conversion des substances chimiques dans les métabolismes intermédiaires (synthèse des tissus, libération d'énergie). A cause de leur solubilité dans l'eau, elles sont dispersées dans les liquides de l'organisme. Elles ne sont donc pas stockables, et l'excédent est éliminé tous les jours dans les urines. Par conséquent, leur action fugace (8 à 14 heures) fait qu'un apport quotidien est nécessaire.

Figure : organisation du rôle des vitamines hydrosolubles dans le métabolisme énergétique [9]



2-1- Vitamine B1 = thiamine :

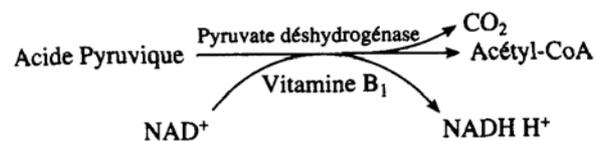
Elle intervient dans l'efficacité d'enzymes impliquées dans le métabolisme anaérobie des glucides, plus précisément dans la décarboxylation oxydative du pyruvate en acétyl-CoA. Elle joue donc un rôle important là où le glucose est utilisé :

- au niveau du système cérébral et nerveux
- au niveau musculaire.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine B1 chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	0,6 mg
7 à 9 ans	0,8 mg
10 à 12 ans	1 mg
Garçons 13 à 15 ans	1,3 mg
Filles 13 à 15 ans	1,1 mg
Garçons 16 à 19 ans	1,3 mg
Filles 16 à 19 ans	1,1 mg

Chez le sportif, elle limite la formation d'acide lactique à l'effort et facilite son élimination. Le flux glycolytique considérable lorsque la glycolyse anaérobie est sollicitée engendre une formation excessive de pyruvate. La vitamine B1 participe à la transformation efficace de celui-ci en acétyl-CoA entrant dans le cycle énergétique de Krebs.



Si cette transformation est inefficace, l'excès de pyruvate est réduit en lactate afin de restituer le NAD⁺ indispensable au maintien du flux glycolytique. C'est le cas lorsque la décarboxylation en acétyl-CoA est limitée par une carence en vitamine B1.

Les états carenciels sont souvent liés à un déséquilibre entre l'apport en hydrates de carbone et celui en vitamine B1. On peut déduire que ce statut sera à surveiller chez les jeunes athlètes soumis à un régime alimentaire riche en glucides [13].

Un déficit en vitamine B1 entraîne irritabilité, perte de l'appétit, fatigue psychique et physique. On constate une augmentation des taux de lactate et de pyruvate au repos, ainsi qu'une limitation des capacités à utiliser le glucose et acides gras, d'où incapacité à poursuivre des exercices prolongés.

Un excès peut entraîner un prurit, de l'urticaire, ou encore un coryza spasmodique, en fonction de la sensibilité de l'individu concerné.

2-2- Vitamine B2 = riboflavine :

Elle intervient dans le métabolisme énergétique des glucides, lipides, et des protéines. Elle joue aussi un rôle dans le maintien en bon état de la peau, des muqueuses et de la vue.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine B2 chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	1 mg
7 à 9 ans	1,3 mg
10 à 12 ans	1,3 mg
Garçons 13 à 15 ans	1,6 mg
Filles 13 à 15 ans	1,4 mg
Garçons 16 à 19 ans	1,6 mg
Filles 16 à 19 ans	1,5 mg

Les apports couvrent en général largement les besoins, et seul un régime amaigrissant ou très déséquilibré peut engendrer une carence d'apport.

Les besoins sont susceptibles d'être majorés avec une forte augmentation de la ration calorique.

Les effets d'un déficit ne sont que très peu marqués, et l'on n'observerait que des crampes légères, des cheveux fragilisés, des troubles oculaires et cutanés, une baisse de la vitesse de récupération.

Il n'y a pas de toxicité par excès d'apport. En effet, l'absorption intestinale se fait par un mécanisme de transport actif saturable, couplé à une augmentation de l'excrétion urinaire proportionnelle à la dose ingérée.

2-3- Vitamine B3 ou PP = niacine :

Elle intervient dans la production d'énergie à partir des glucides, lipides et protéines, ainsi que sur le système nerveux.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine B3 chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	8 mg
7 à 9 ans	9 mg
10 à 12 ans	10 mg
Garçons 13 à 15 ans	13 mg
Filles 13 à 15 ans	11 mg
Garçons 16 à 19 ans	14 mg
Filles 16 à 19 ans	11 mg

Les apports alimentaires couvrent souvent les besoins.

Les besoins sont susceptibles d'être majorés avec une forte augmentation de la ration calorique.

Seules les situations d'anorexie prolongée et les régimes amaigrissants déséquilibrés peuvent être à l'origine d'une carence. Celle-ci se traduit alors par une asthénie avec insomnies, dépression, inappétence.

2-4- Vitamine B5 = acide pantothénique :

Elle intervient en tant que précurseur du co-enzyme A dans la production d'énergie à partir des lipides et des glucides.

Elle joue aussi un rôle dans le maintien en bon état de la peau, des muqueuses et de la vue.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine B5 chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	3 mg
7 à 9 ans	3,5 mg
10 à 12 ans	4 mg
Garçons 13 à 15 ans	4,5 mg
Filles 13 à 15 ans	4,5 mg
Garçons 16 à 19 ans	5 mg
Filles 16 à 19 ans	5 mg

Les besoins sont augmentés proportionnellement à la richesse glucidique du régime alimentaire.

La carence n'est observée que chez des sportifs chroniquement dénutris, se traduisant par une asthénie, maux de tête et troubles digestifs.

C'est une vitamine atoxique, avec une bonne tolérance.

Un surdosage peut cependant entraîner des troubles gastro-intestinaux, un flush, une sensibilisation chez l'asthmatique.

2-5- Vitamine B6 = pyridoxine :

Elle agit dans le métabolisme des acides aminés et des protéines, et améliore le métabolisme musculaire donc la résistance à l'effort. Elle participe aussi à la dégradation du glycogène donc à l'utilisation des glucides.

Elle favorise également la transmission nerveuse, la synthèse érythrocytaire, l'assimilation du magnésium, et la détoxification de l'organisme.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine B6 chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	0,8 mg
7 à 9 ans	1 mg
10 à 12 ans	1,3 mg
Garçons 13 à 15 ans	1,6 mg
Filles 13 à 15 ans	1,5 mg
Garçons 16 à 19 ans	1,8 mg
Filles 16 à 19 ans	1,5 mg

Elle est importante dans le métabolisme énergétique du sportif, et l'élimination des toxines après un effort prolongé. Un régime hyper-protéique visant à augmenter la masse maigre et la force musculaire devra s'accompagner d'une hausse de l'apport en vitamine B6.

Des faibles déficits sont rencontrés dans le cadre d'une alimentation pauvre en levures, fruits oléagineux et aliments complets. On rencontre alors des troubles cutanés et des muqueuses, digestifs, neurologiques. Ceci peut aussi être un facteur limitant dans la synthèse des globules rouges et des acides aminés [15].

On peut observer une neurotoxicité réversible à très fortes doses au long cours. C'est pourquoi une limite de sécurité est fixée à 5 mg/jour au-dessus de la consommation habituelle [1].

2-6- Vitamine B8 = biotine :

Elle intervient dans la synthèse du glucose et des acides gras.
Elle joue aussi un rôle dans le maintien en bon état de la peau et des cheveux.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine B8 chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	20 µg
7 à 9 ans	25 µg
10 à 12 ans	35 µg
Garçons 13 à 15 ans	45 µg
Filles 13 à 15 ans	45 µg
Garçons 16 à 19 ans	50 µg
Filles 16 à 19 ans	50 µg

L'entraînement n'est pas à l'origine de pertes importantes de vitamine B8, même lors d'exercice prolongé et intense.

Les très rares risques de carence se traduisent par une fatigue, un amaigrissement, une inappétence, voire une fragilité cutanée et capillaire. Il n'y a pas de toxicité avérée pour cette vitamine.

2-7- Vitamine B9 = acide folique:

Elle est indispensable au métabolisme de certains acides aminés, et au renouvellement cellulaire via la formation de composants du noyau cellulaire.

On la retrouve aussi dans la synthèse érythrocytaire.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine B9 chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	150 µg
7 à 9 ans	200 µg
10 à 12 ans	250 µg
Garçons 13 à 15 ans	300 µg
Filles 13 à 15 ans	300 µg
Garçons 16 à 19 ans	330 µg
Filles 16 à 19 ans	300 µg

Ses faibles réserves associées à des apports alimentaires insuffisants peuvent fréquemment engendrer une carence, engendrant une baisse de croissance et de réparation cellulaires [15]. Elle est caractérisée par une anémie, asthénie physique et psychique, dépression, maux de tête et flush.

C'est une vitamine atoxique en-dessous de 50 fois les ANC.

Au-delà, elle pourrait engendrer des troubles gastro-intestinaux et de l'humeur.

2-8- Vitamine B12 = cobalamine :

Elle est nécessaire à la croissance, au maintien du poids et à l'accroissement de la masse musculaire.

On la retrouve aussi dans la synthèse de protéines, d'éléments du noyau, et de globules rouges.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine B12 chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	1,1 µg
7 à 9 ans	1,4 µg
10 à 12 ans	1,9 µg
Garçons 13 à 15 ans	2,3 µg
Filles 13 à 15 ans	2,3 µg
Garçons 16 à 19 ans	2,4 µg
Filles 16 à 19 ans	2,4 µg

Une carence peut se rencontrer chez les végétariens stricts et les végétaliens. Elle engendre une asthénie générale, une anémie et un amaigrissement.

Il n'y a pas de toxicité par excès d'apport, sauf dans les cas d'allergie prédisposée.

2-9- Vitamine C = acide ascorbique :

Elle joue un rôle fondamental dans le métabolisme cérébral et musculaire, dans les défenses de l'organisme contre les infections, dans la synthèse du collagène, et dans l'absorption du fer.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Vitamine C chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	75 mg
7 à 9 ans	90 mg
10 à 12 ans	100 mg
Garçons 13 à 15 ans	110 mg
Filles 13 à 15 ans	110 mg
Garçons 16 à 19 ans	110 mg
Filles 16 à 19 ans	110 mg

Chez les sportifs, elle augmente le tonus général et la résistance à la fatigue, et protège contre diverses infections. En effet, elle stimule ses fonctions cérébrales et les réactions musculaires, ainsi que l'axe thyroïdien (retarde l'apparition de crampes, facilite l'acclimatation au froid et la récupération).

De plus, comme les vitamines A et E, la vitamine C piège les radicaux libres produits en quantité lors du métabolisme énergétique aérobie pendant l'effort.

Même si elle donne une sensation passagère de coup de fouet peu apte à améliorer la performance, la vitamine C ne sera prescrite que dans les états d'asthénie pathologique ou de carence, mais jamais pour stimuler un enfant [13].

C'est une vitamine considérée comme atoxique à des doses inférieures à 15 mg/kg/jour. Au-delà, il existe de nombreux effets cliniques indésirables comme des troubles intestinaux (diarrhées, nausées, crampes intestinales), ainsi qu'un risque d'hyperuricosurie et hyperoxalurie (au-delà de 1000 mg/jour) [16].

2-10- Conclusion sur les vitamines hydrosolubles :

Il ne semble pas que les besoins doivent être proportionnellement augmentés en fonction de la hausse de la dépense énergétique. En effet, une fois les systèmes enzymatiques saturés, les vitamines en surplus ne sont que des produits chimiques libres dans l'organisme. De plus, ces co-enzymes retrouvent leur structure originelle pour un usage ultérieur après que la réaction enzymatique soit terminée [9].

Cependant, certaines vitamines sont nécessaires au métabolisme de nutriments, et leur besoin peut être majoré avec l'augmentation de l'apport en ces nutriments (ex : vitB6 ⇔ protéines, vitB1 et B5 ⇔ glucides, vitB2 et B3 ⇔ ration calorique).

Il n'est cependant pas nécessaire de systématiquement supplémenter en vitamines chez l'enfant sportif.

En fait il semble que trois cas, ayant pour aboutissement un statut vitaminique carencé, permettent de justifier une supplémentation :

- solubilité donc perte dans l'eau de cuisson (préférer la cuisson à la vapeur)
- pertes dans la sueur et les urines lors d'efforts intensifs ou longs
- déficit en vitamines B1-B6 par baisse de l'apport énergétique et déséquilibre alimentaire [17].

Particulièrement dans les cas où il y a combinaison de ces facteurs, on pourra envisager une supplémentation de l'ordre de +10 à +50% des apports nutritionnels conseillés, tout en veillant à des apports quotidiens réguliers par l'alimentation [18].

Il faut cependant noter que, devant les difficultés techniques de dosages réguliers et la fréquence des carences, certains auteurs conseillent des apports vitaminiques systématiques en compléments de l'alimentation habituelle du jeune sportif. Cette supplémentation préventive se fera en l'absence de toute contre-indication, et devra être grossièrement adaptée au type d'alimentation et à l'activité physique pratiquée, «dans le but de maintenir un statut vitaminique optimal » [17].

II - MINERAUX [6 ; 7 ; 8]

II-1- Calcium :

C'est le minéral le plus abondant dans l'organisme. Il est fondamental pour la minéralisation de l'os où il sera stocké à hauteur de 1200-1500 grammes entre la naissance et l'âge adulte. Son pic d'acquisition se situe au moment de la puberté, avec la construction de 40% de la masse osseuse à cette période (jusque 40 mg/jour). L'apport doit être suffisant pendant la croissance de l'enfant afin d'obtenir une bonne densité osseuse [15]. En effet, cette dernière déterminera le risque de survenue de fragilités osseuses telles que l'ostéoporose à long terme, particulièrement chez la femme [19]. Les besoins en calcium sont donc proportionnellement supérieurs à ceux de l'adulte.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Calcium chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	700 mg
7 à 9 ans	900 mg
10 à 12 ans	1200 mg
Garçons 13 à 15 ans	
Filles 13 à 15 ans	
Garçons 16 à 19 ans	
Filles 16 à 19 ans	

L'apport en calcium est souvent insuffisant chez l'adolescent, surtout chez les filles [15].

Il semblerait que les apports en calcium diminuent au fur et à mesure que l'âge augmente (surtout entre 11 et 18 ans) [20].

Les jeunes ont tendance à délaissier les boissons lactées, au profit de boissons sucrées et riches en phosphates. Non-seulement l'apport en calcium est déficient, mais l'excédent de phosphore altère le ratio calcium/phosphore et diminue l'absorption du calcium [21].

Une carence en calcium se traduit par des signes aigus comme les bouffées de chaleur, l'accélération du pouls, des étourdissements voire des crises de tétanie, mais aussi par des conséquences staturales comme l'arrêt de la croissance ou le rachitisme.

Le sport favorise la minéralisation du squelette, en favorisant l'activité ostéoblastique, surtout lors de sports de charges. L'enfant sportif doit donc consommer davantage de calcium que le sédentaire [22]. Ceci est d'autant plus vrai que la transpiration liée à un exercice de longue durée augmente les pertes.

Le calcium n'est pas reconnu comme ergogène par les sportifs, donc son apport voire sa supplémentation connaissent un réel désintérêt des athlètes dans l'immédiat, sans qu'ils comprennent les conséquences à long terme d'un apport insuffisant en calcium.

Ceci concerne surtout les jeunes filles, qui consomment peu de produits laitiers car elles craignent leur apport conjoint en énergie et lipides, dans le cadre des régimes amaigrissants pratiqués dans des sports tels que la danse ou la gymnastique [14 ; 21].

De plus, les sujets ne consommant pas assez de calcium par les produits laitiers ne compensent ni par le calcium d'autres groupes d'aliments ni par une supplémentation orale [20].

Chez l'enfant sportif, le défaut d'apport calcique entraînant une déminéralisation de l'os, combiné aux forces de travail importantes imposées au squelette, peut engendrer des fractures de fatigue ainsi qu'un risque d'ostéoporose à plus long terme [20]. En effet, les stocks de calcium dans l'organisme sont acquis dès l'âge de 18 ans. Les jeunes athlètes doivent acquérir leur pouls calcique avant l'âge adulte, afin d'éviter les problèmes d'ostéoporose à plus long terme, particulièrement chez les femmes.

Une supplémentation en calcium ne s'avère pas nécessaire chez l'enfant sportif, mais on devra dépister les carences afin de les corriger par des apports adaptés [17]. Il faudra donc veiller à une large consommation systématique de produits contenant du calcium à cette période de la vie, notamment via les produits lactés.

La complémentation ne sera envisagée que pour les cas extrêmes de jeunes sportifs dont on sait que le régime alimentaire strict et chronique auquel ils sont soumis ne pourra combler à lui seul les besoins quotidiens en calcium. Par exemple, il sera conseillé d'augmenter les apports jusque 1500 mg par jour chez les jeunes sportives sujettes à des aménorrhées consécutives à des restrictions alimentaires et à un faible niveau en estrogènes [23], ainsi que chez les sportives d'endurance qui sont exposées à des pertes supplémentaires [20].

II-2- Phosphore :

Au même titre que le calcium, il entre dans la composition de l'os et des dents, mais il contribue aussi à la production d'énergie et aux métabolismes cellulaires.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Phosphore chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	450 mg
7 à 9 ans	600 mg
10 à 12 ans	830 mg
Garçons 13 à 15 ans	830 mg
Filles 13 à 15 ans	800 mg
Garçons 16 à 19 ans	800 mg
Filles 16 à 19 ans	800 mg

Une carence en phosphore entraîne une faiblesse générale, ainsi qu'une perte de calcium et déminéralisation des os.

Ses sources sont nombreuses donc ses besoins sont souvent largement couverts [1].

Attention cependant à ne pas majorer les apports en phosphore, alors susceptible de modifier la balance calcium/phosphore au détriment de l'absorption du calcium [17 ; 21].

II-3- Magnésium :

Il régularise principalement l'excitabilité neuromusculaire et les contractions cardiaques, mais il exerce aussi un rôle dans l'activation enzymatique et la cohésion protéique. Il serait même impliqué dans la facilitation de l'apport d'oxygène au niveau des muscles.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Magnésium chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	130 mg
7 à 9 ans	200 mg
10 à 12 ans	280 mg
Garçons 13 à 15 ans	410 mg
Filles 13 à 15 ans	370 mg
Garçons 16 à 19 ans	410 mg
Filles 16 à 19 ans	370 mg

Comme pour le calcium, il faut veiller à ce que son apport soit suffisant car il existe un déficit alimentaire, et les quelques aliments riches sont souvent caloriques donc évincés particulièrement chez les filles pratiquant un régime hypocalorique déséquilibré [14].

De plus, chez l'individu sportif, l'hypomagnésémie est fréquente du fait de l'élimination par la sueur lors d'efforts intenses [12]. Elle se traduit par des crampes, des nausées, de la fatigue, des troubles du sommeil et de la récupération, voire des troubles de la croissance et du comportement (spasmes, convulsions épileptiformes).

Il est donc préférable, comme pour les oligo-éléments, de contrôler régulièrement son statut biologique (magnésémie et magnésium érythrocytaire). Une supplémentation artificielle ne s'avère pas indispensable. On peut facilement compenser un déficit par des apports alimentaires tels que le chocolat noir et une eau minérale riche en magnésium [17].

III - OLIGO-ELEMENTS [6 ; 7 ; 8]

III-1- Fer :

Il est indispensable à de nombreuses fonctions vitales, comme constituant d'enzymes respiratoires et de la myoglobine, ainsi que dans la synthèse de l'hème des globules rouges.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Fer chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	7 mg
7 à 9 ans	8 mg
10 à 12 ans	10 mg
Garçons 13 à 15 ans	13 mg
Filles 13 à 15 ans	16 mg
Garçons 16 à 19 ans	13 mg
Filles 16 à 19 ans	16 mg

La hausse du volume plasmatique lors de la croissance majore les besoins en fer [21 ; 24].

La carence est fréquente chez les filles à causes des pertes menstruelles et d'apports alimentaires insuffisants [17 ; 23].

Chez les garçons, le développement des muscles absorbe beaucoup de fer à cause de leur richesse en myoglobine, surtout lors de la puberté [25].

Chez les sportifs, la suffisance des apports en fer est plus délicate à gérer.

Le développement et la sollicitation musculaires, plus conséquents, augmentent l'intégration du fer au sein de la myoglobine. Une anémie même légère limite les efforts musculaires car la diminution d'oxygène transporté des poumons vers les muscles réduit la combustion aérobie du glycogène [11 ; 15]. Ceci est d'autant plus vrai que les enfants sont davantage adaptés au métabolisme aérobie [10].

Ceci est surtout vrai dans les périodes de pré-compétition et de compétition. Il est donc préférable d'opérer une augmentation préventive des apports à l'approche de ces phases, afin que l'organisme ne puise pas trop tôt dans les réserves [26].

Il faut également préciser que les phytates, en quantité importante dans les céréales, font précipiter le fer. Les céréales entrant souvent dans le régime alimentaire des enfants, et particulièrement des sportifs, il est nécessaire de prendre en compte cette donnée lors de l'analyse du statut et des besoins en fer chez le jeune athlète.

Certaines catégories de sports sont encore plus exposés à une carence [17].

- dans certains sports soumis à des régimes stricts comme la gymnastique, il a été mis en évidence des carences quasi-systématiques [14]. Ceci est dû entre autres au manque d'apport de fer héminique contenu dans les viandes rouges, celles-ci étant évincées des régimes hypocaloriques à tendance végétarienne.

C'est donc la restitution quotidienne des apports en fer qu'il faut étudier, afin de pallier une déficience chronique.

- pour les sports d'endurance, le rôle fondamental du fer dans le transport d'oxygène aux tissus oblige à une surveillance plus pointue, afin d'éviter l'état de carence et donc de contre-performance, suite à la déplétion rapide et répétée des stocks de fer.

Il s'agit de compenser les pertes par la sueur, les urines, l'hémolyse, ainsi que la synthèse myoglobinique conséquente [26].

Les besoins en fer du jeune sportif de haut niveau sont donc légèrement supérieurs à celui du sédentaire du même âge.

Certains auteurs [24 ; 25] affirment que l'entraînement sportif en club ne menace pas le statut du jeune athlète en oligo-éléments.

Cependant, il faut être vigilant lorsque la combinaison de la phase pubertaire et de l'activité physique intense est présente chez l'enfant sportif [26].

Une surveillance biologique devrait donc être régulièrement effectuée chez ces sujets, notamment au niveau de la ferritine traduisant l'état du stock de fer dans l'organisme [17].

D'autres spécialistes [17 ; 18] proposent une supplémentation adaptée, de l'ordre de 5 à 10 mg par jour. Cette supplémentation pourrait même être effectuée systématiquement chez les populations à risque citées ci-dessus.

Le déficit en fer engendre une baisse des performances aérobies et de la VO2 max, une élévation de la lactatémie, et une baisse de la capacité au travail. Une carence se traduit aussi par une anémie ferriprive : ralentissement de la croissance, plus grande sensibilité aux infections, fatigue, récupération lente, et manque d'attention.

A l'inverse, un excès de fer provoque des troubles gastro-intestinaux avec selles noires, de l'asthénie, des douleurs articulaires.

III-2- Zinc :

Il entre dans la composition de nombreuses enzymes métaboliques des glucides et lipides, de la vitamine A, de l'insuline, de nombreuses protéines, et des lymphocytes de l'immunité.

Il participe à la croissance, l'immunité, et joue un rôle anti-oxydant.

On conseille 7-10 mg/jour chez l'enfant et l'adolescente, et 13 mg/jour chez l'adolescent.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Zinc chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	7 mg
7 à 9 ans	9 mg
10 à 12 ans	12 mg
Garçons 13 à 15 ans	13 mg
Filles 13 à 15 ans	10 mg
Garçons 16 à 19 ans	13 mg
Filles 16 à 19 ans	10 mg

Comme nous l'avons expliqué pour la vitamine A, le zinc joue un rôle anti-oxydant important chez le sportif, dans la lutte contre les radicaux libres produits en quantité importante lors du métabolisme énergétique aérobie (métabolisme prépondérant chez l'enfant). Ces propriétés anti-oxydantes sont liées à son rôle décomposant d'une enzyme superoxyde-dismutase. De plus, son implication dans de nombreux métabolismes le rend nécessaire à l'utilisation de nombreux micro-nutriments.

Les protéines et les graisses d'origine animale sont d'importants pourvoyeurs de zinc facilement absorbable. Il est vrai que les céréales et certains légumes sont également riches en zinc, mais les phytates qu'il contiennent font précipiter le zinc qui n'est alors plus assimilable. Deux catégories de sportifs présentent donc des risques de carence d'apport :

- les sports soumis à des régimes hypocaloriques stricts bannissent les aliments d'origine animale au profit d'une alimentation principalement végétarienne [14].
- les sportifs d'endurance consomment beaucoup de céréales (corn flakes, barres), et ont un régime déséquilibré riche en glucides au détriment des protéines et graisses animales afin d'améliorer leurs performances [12]. De plus ces sportifs concèdent également des pertes sudorales non-négligeables.

On constate régulièrement des faibles taux de zinc chez les jeunes athlètes [25].

Les deux écoles, précédemment citées en ce qui concerne les apports en fer, s'opposent là encore sur la nécessité d'une hausse des apports en zinc chez le jeune athlète.

Par sécurité, la difficulté de couvrir les besoins nutritionnels peut donc faire envisager une supplémentation minérale de 5 à 10 mg par jour [17].

Mais il est prouvé qu'une supplémentation au-delà des ANC n'influence ni la performance ni la récupération [6].

Une carence engendre une baisse de croissance et réparation cellulaires [15]. Cela peut provoquer un ralentissement de la croissance staturo-pondérale et du développement pubertaire chez l'adolescent, une diminution de la force et de l'endurance musculaires, une inappétence, ainsi qu'une fragilisation accrue aux infections.

Un excès peut engendrer une fièvre, des troubles digestifs, et une diminution du HDL-cholestérol.

III-3- Iode :

Il entre dans la composition des hormones thyroïdiennes, et également dans la structuration du système nerveux (pour la croissance et le développement mental).

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Iode chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	90 µg
7 à 9 ans	120 µg
10 à 12 ans	150 µg
Garçons 13 à 15 ans	
Filles 13 à 15 ans	
Garçons 16 à 19 ans	
Filles 16 à 19 ans	

La couverture en iode est à peine suffisante dans nos pays occidentaux.
Des carences peuvent surtout survenir dans les régions montagneuses [11].

On a alors un risque d'hypothyroïdie mineure qui altère le dynamisme nécessaire à un bon athlète.

La quantité d'iode perdue est proportionnelle au débit sudoral.

Il est donc conseillé de veiller à la suffisance des apports chez l'individu sportif, via les aliments (sel iodé) voire des compléments alimentaires..

III-4- Cuivre :

Cofacteur de nombreuses enzymes notamment glucidiques, il accélère les réactions chimiques du foie. Il entre aussi dans la composition de l'hémoglobine et des cytochromes.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Cuivre chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	1,2 mg
7 à 9 ans	1,5 mg
10 à 12 ans	
Garçons 13 à 15 ans	
Filles 13 à 15 ans	
Garçons 16 à 19 ans	
Filles 16 à 19 ans	

Il faut cependant faire attention à la baisse de son absorption intestinale par compétition avec le calcium, le fer et le zinc [7 ; 12].

De plus, il est facilement éliminé par la sueur.

On constate également des faibles taux chez le jeune athlète [25].

Ces phénomènes peuvent induire indirectement des carences en cuivre, avec des anémies ou encore des altérations des os et cartilages.

C'est pourquoi il est conseillé de compléter régulièrement l'apport en cuivre de 1 mg par jour chez le jeune sportif, particulièrement en cas de sudation prolongée [17].

III-5- Fluor :

c'est un catalyseur ostéo-articulaire favorisant la croissance, jouant un rôle important dans la résistance des os et des dents, et dans la lutte contre les caries.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Fluor chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	0,8 mg
7 à 9 ans	1,2 mg
10 à 12 ans	1,5 mg
Garçons 13 à 15 ans	2 mg
Filles 13 à 15 ans	
Garçons 16 à 19 ans	
Filles 16 à 19 ans	

La supplémentation n'a aucun effet sur la performance. Tout au plus la pratique d'un exercice régulier favorise-t-il la fixation osseuse du fluor.

III-6- Sélénium :

Il est constituant essentiel de la glutathion peroxydase donc agit comme anti-oxydant, et il veille à l'intégrité des globules rouges et des plaquettes.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Sélénium chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	30 µg
7 à 9 ans	40 µg
10 à 12 ans	45 µg
Garçons 13 à 15 ans	50 µg
Filles 13 à 15 ans	
Garçons 16 à 19 ans	
Filles 16 à 19 ans	

On ne constate pas de signes directs de carences.

Toutefois, le rôle anti-oxydant prépondérant chez le sportif aérobique, combiné au manque d'apports spontanés parfois inférieurs à 50 % de ceux recommandés, amène à conseiller une supplémentation de 50 à 100 µg par jour [17].

Ceci est particulièrement vrai pour les sportifs pratiquant un régime végétarien strict, car les fruits et légumes sont très pauvres en sélénium.

III-7- Chrome :

Il joue un rôle dans l'assimilation du glucose, et agit en synergie avec l'insuline.

Il intervient dans la synthèse d'un facteur de tolérance au glucose se liant à l'insuline pour assurer son transport vers ses récepteurs cellulaires.

Tableau : Apports Nutritionnels Conseillés en Chrome chez l'enfant et l'adolescent [1]

AGE	APPORTS CONSEILLES PAR JOUR
4 à 6 ans	35 µg
7 à 9 ans	40 µg
10 à 12 ans	45 µg
Garçons 13 à 15 ans	50 µg
Filles 13 à 15 ans	
Garçons 16 à 19 ans	
Filles 16 à 19 ans	

L'exercice physique ainsi que l'apport conséquent de sucres rapides augmentent l'excrétion urinaire de chrome [12].

Cependant aucun cas de carences n'a été rapporté chez l'individu sportif.

La carence entraîne une baisse de l'action insulinique, et des troubles de régulation du glucose sanguin.

Un excès d'apport peut entraîner des troubles rénaux, par altération de la filtration glomérulaire.

III-8- Molybdène :

Il participe à la constitution de la sulfite-oxydase, donc il intervient dans la détoxication des sulfites qu'il transforme en sulfates.

Le besoin est d'environ 150 à 500 µg/jour [1].

Il n'existe pas de données conseillant de supplémenter chez les sportifs.

III-9- Cobalt :

Il entre dans la structure de la vitamine B12, et influe sur la synthèse de l'hémoglobine.

Les besoins sont de 250 à 500 µg/jour [1].

Il n'existe pas de données conseillant de supplémenter chez les sportifs.

IV- ELECTROLYTES [6 ; 7 ; 8 ; 9]

Ils sont dissous dans l'organisme sous la forme d'ions chargés électriquement.

Ils interviennent dans les échanges de nutriments et déchets entre les différents compartiments liquidiens, et établissent un gradient électrique transmembranaire (équilibre acido-basique, transmission de l'influx nerveux, contraction musculaire).

Ils sont éliminés par les urines, mais aussi par la sueur d'autant plus que l'effort physique est important et que la température extérieure est élevée.

IV-1- Sodium :

C'est le principal cation du compartiment extracellulaire dont il maintient la pression osmotique et l'équilibre acido-basique. Sa présence courante dans l'alimentation (naturellement et par ajout de sel) ainsi que sa réabsorption urinaire font que les besoins sont souvent largement couverts.

Il est conseillé d'apporter aux environs de 1,5 g/jour de sodium, cette quantité étant souvent assurée par l'alimentation contemporaine, sans nécessité de devoir resaler les aliments [1]. Des apports trop excédentaires présentent des risques tels que la réplétion d'eau donc une surcharge pondérale néfaste à l'organisme et aux performances, ainsi que l'hypertension artérielle à moyen ou long terme.

En revanche, une hyponatrémie se manifeste par des crampes musculaires, une apathie cérébrale, un appétit réduit, et une chute de la tension artérielle pouvant aboutir à un coma.

Les enfants ont une concentration en sodium dans leur sueur proportionnellement moins élevée que chez l'adolescent et l'adulte. Ceci serait dû à une réabsorption du sodium juste avant l'évacuation de la sueur par les glandes sudorales, mécanisme encore mal défini [27].

Ce mécanisme de protection contre les pertes excessives de sodium limite donc les risques d'hyponatrémie chez les pré-adolescents.

Chez les adolescents, les pertes de sodium par la sueur sont plus conséquentes au même titre que chez l'adulte.

En fait chez le jeune sportif, les besoins dépendent des pertes à compenser.

Quand l'alimentation est équilibrée, les besoins en sodium sont couverts. Il ne semble donc pas indispensable de conseiller la prise de boissons hydro-électrolytiques [17].

Cependant, pour les efforts de très longue durée (endurance, matchs de tennis ou football) ou en atmosphère chaude, on recommandera de consommer une boisson supplémentée en sodium [11]. L'apport sodé se fait à des concentrations de 1,2 gramme par litre de NaCl (20 mmol par litre) dans la boisson [1].

Cette démarche présentera deux avantages :

- Pendant l'exercice : elle aura également un effet indirect sur le maintien de l'euhydration. En effet, l'apport de sodium dans la boisson stimule la sensation de soif chez l'enfant. Ce phénomène serait dû à la plus grande sensibilité des osmorécepteurs hypothalamiques chez les enfants [22 ; 28]. Cela permet donc de maintenir naturellement une bonne hydratation lors de l'effort, en induisant la prise systématique de boisson [29].

- Pendant l'exercice et la phase de récupération : elle permettra de combler les pertes sudorales en sodium, même si elles restent modérées. Il est important de restaurer l'équilibre hydrosodé, perturbé surtout lors d'efforts longs et répétés fréquemment.

IV-2- Potassium :

c'est le principal cation intracellulaire, avec un rôle d'activateur enzymatique essentiel au bon fonctionnement neuromusculaire.

Les besoins sont estimés à 5 mmol/MJ de l'apport énergétique afin de compenser :

- les pertes urinaires, cutanées, digestives. Le potassium sort de la cellule en même temps que l'évacuation des produits de déchets suite à la contraction musculaire [7].

- la majoration liée à la croissance de l'enfant correspondant à 0,5-0,9 mmol/jour (car ce cation s'accumule à raison de 70 mmol par kg de poids, ou encore 3 mmol par gramme d'azote) [1].

Une hypokaliémie sévère se traduira par une faiblesse musculaire, voire une paralysie.

Le jeune sportif a certes une concentration en potassium plus élevée dans la sueur que chez l'adulte [27]. De plus, un exercice intense et une ambiance chaude peuvent majorer les pertes. Mais les relativement faibles besoins sont souvent couverts par l'alimentation, via les aliments pauvres en sodium, d'où l'importance de la complémentarité entre aliments salés et non-salés. On pourra favoriser la régénération du pool potassique à la fin de l'activité physique, pour éviter le risque d'hypokaliémie lors de la normalisation des échanges du potassium extra et intra-cellulaires (fruits secs, jus de pruneaux) [13].

3^{ème} partie :

*Compléments en
vitamines, minéraux
et oligo-éléments*

[9 ; 12 ; 30 ; 31 ; 32]

Cette partie est l'application pratique de celle traitée précédemment.

Elle permet au prescripteur de s'orienter vers le nutriment qu'il désire compléter.

Il y trouvera ensuite :

- Les sources alimentaires courantes
- Les compléments alimentaires (nutriment seul ou associé) disponibles en pharmacie, avec le dosage correspondant (listes non-exhaustives).
- Dans le cas d'une pluri-association dans le complément alimentaire choisi, la liste des autres nutriments est affichée.
- Les interactions entre micro-nutriments à prendre en compte
- Des interactions médicamenteuses.

I- VITAMINES

I-1- Vitamine A

Rappel des ANC : 1500 à 2665 UI/jour.

Alimentation : en UI pour 100 grammes

Huile de foie de thon = 500000 à 6000000

Huile de foie de morue = 60000 à 300000

Foie de poissons = 30000 à 500000

Foie = 10000 à 100000

Carotte, oseille = 6000

Jaune d'œuf, persil, cerfeuil, épinards, beurre, abricots secs = 2000 à 3000

β carotènes dans beaucoup de légumes verts.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine A seule

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>Remboursé</i>
A313	50 000 UI	Concentrat huileux de palmitate rétinol	Capsule (30)	Oui
Arovit Roche			Cp enrobé (30)	Non
Avibon			Capsule (20)	Non

En association :

Le zinc participe à la mobilisation de la vitamine A à partir de son site de stockage hépatique, et favorise son transport vers les tissus périphériques. Il permet également la conversion du rétinol inactif en rétinol actif au niveau des cellules cibles.

La vitamine E augmente le stockage tissulaire du rétinol. Il faut en tenir compte dans l'administration de complexe polyvitaminique.

La prise massive de vitamine A (>5000UI par jour) peut entraîner une perte minérale osseuse donc une hypercalcémie rendant alors dangereux tout apport supplémentaire de calcium.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine A en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
HYDROSOL	5000 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
ELEVIT	4000 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
AZEDAVIT	3500 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	3500 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	3500 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
SUPRADYNE	3333 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
UPSA MULTIVITAMINES	3000 UI	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
VITARMONYL MULTI cp	2664 UI	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
VITARMONYL MULTI eff	2664 UI	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
SYNERGYL	2500 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
VIVAMYNE à croquer	2500 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
AZINC complexe	1748 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
BIOPTIMUM Junior	1665 UI	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
ALVITYL cp	1500 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
ALVITYL sirop	1500 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
SUPRADYNVITAL	1332 UI	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
SURVITYNE	1250 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
ISOXAN CROISSANCE	1193 UI	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
QUOTIVIT	1000 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
ISOXAN FORME	793 UI	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
BIO-ZINC	500 UI	A B6	Zn
GERIMAX	333 UI	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
AZINC junior	277 UI	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F
FORVITAL	30 UI	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Laxatifs (huile de paraffine), cholestyramine, sucralfate, néomycine, corticoïdes, contraceptifs oraux.

I-2- Vitamine D

Rappel des ANC : 200 UI/jour.

Alimentation : Huile de foie de morue, œufs, produits laitiers.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine D seule

VITAMINE	DOSAGE	FORME	GALENIQUE	R..
Stérogyl	0,01 mg / 400 UI	Ergocalciférol	Goutte 20ml	Oui
Uvestérol	800 UI (L) 1000 UI (1) 1500 UI (2)		Flacon dose 20ml	
ZymaD2	300 UI 80000 UI 300000 UI		Goutte 10ml Ampoule 2ml Ampoule 3 ml	
Uvédose	100000 UI	Colécalciférol	Ampoule 2ml	
VitD3 Bon	200000 UI		Ampoule 1ml	

Tableau : spécialités contenant de la vitamine D + Calcium

<i>Vit D + Calcium</i>				
Cacit D3	2,5 g calcium 880 UI VitD3	Carbonate Colécalciférol	Sachet buvable	Oui
Calcidose vitD3	0,5 g calcium 400 UI VitD3	Carbonate Colécalciférol	Sachet buvable	
Calciprat D3	0,5 g calcium 400 UI VitD3	Carbonate Colécalciférol	Cp à sucer	
Calperos D3	0,5 g calcium 400 UI VitD3	Carbonate Colécalciférol	Cp à sucer	

L'absorption jointe de vitamine D et de calcium peut entraîner une importante absorption intestinale de calcium. Cet effet peut être volontairement recherché, mais il faut faire attention aux risques d'hypercalcémie et hypercalciurie.

Interactions :

La vitamine D est un agent d'épargne du magnésium en le faisant pénétrer et en le maintenant dans la cellule. Mais la vitamine D augmente l'absorption intestinale du calcium qui entre en compétition avec le magnésium. L'administration conjointe de magnésium et de vitamine D favorise donc les calcinoses et la fuite urinaire du magnésium.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine D en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
HYDROSOL	1000 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
ELEVIT	500 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
AZINC complexe	350 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
VIVAMYNE MULTI	250 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE à croquer	250 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
VIVAMYNE cp enrobé	250 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
AZEDAVIT	250 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
QUOTIVIT	200 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
SUPRADYNE	200 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
SYNERGYL	200 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
ALVITYL cp	150 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
ALVITYL sirop	150 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
SURVITYNE	75 UI	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Laxatifs lubrifiants, cholestyramine, sucralfate, inducteurs enzymatiques, corticoïdes, contraceptifs oraux, calcium, magnésium, L-thyroxine.

I-3- Vitamine E

Rappel des ANC : 7.5 à 12 mg/jour.

Alimentation :

Huiles végétales = 100 à 250 mg/kg
 Huile de germe de blé = 1330 mg/ kg
 Viandes rouges = 5 à 15 mg/kg
 Poissons = 5 à 10 mg/kg
 Légumes à feuilles vertes.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine E seule

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>R.</i>
Ephynal	100 mg	αtocophérol acétate	Cp enrobé	Oui
Tocomine			Cp croquer/sucer	

Interactions :

Des ingestions importantes de vitamine E réduiraient l'utilisation du βcarotène (précurseur de vitamine A) par l'organisme. Ceci serait également valable pour la vitamine K.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine E en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
ZEDENE C	30,2 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
VIVAMYNE cp enrobé	20,1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
AZEDAVIT	20,1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE TONIQUE eff	20,1 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
VIVAMYNE MULTI	20,1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE TONIQUE cp	20,1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
ELEVIT	15 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
QUOTIVIT	15 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
SYNERGYL	15 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
UPSA MULTIVITAMINES	13,4 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
VIVAMYNE à croquer	10,1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
AZINC efferv.	10 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
SUPRADYNE	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	10 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
SUPRADYNVITAL	10 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
AZINC complexe	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
BIOPTIMUM Junior	7 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
ISOXAN CROISSANCE	6 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
ALVITYL cp	5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
GERIMAX	5 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
ISOXAN FORME	4,3 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC junior	3 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F
ALVITYL sirop	2,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
HYDROSOL	2 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
SURVITYNE	0,25 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Laxatifs lubrifiants, cholestyramine, sucralfate, inducteurs enzymatiques, contraceptifs oraux, vitamines A et K.

I-4- Vitamine B1

Rappel des ANC : 0,6 à 1,3 mg/jour.

Alimentation :

Germes de blé, viande, œufs, lait, poisson
Aliments enrichis comme les pâtes, pain, farine.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B1 seule

VITAMINE	DOSAGE	FORME	GALENIQUE	R.
Benerva	250 mg	chlorhydrate	Cp enrobé (40)	Non
Bevitine			Cp enrobé (20)	Oui

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Antiacides, contraceptifs oraux, diurétiques, anti-convulsivants, fluorouracile, et l'alcool.

Le carbonate de calcium peut légèrement déplacer le pH du suc gastrique en zone neutre voire légèrement alcaline, zone dans laquelle la vitamine B1 est instable et pourra être partiellement détruite.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B1 en association

SPECIALITE	DOSAGE	VITAMINES ASSOCIEES	MINERAUX ASSOCIES
ZEDENE C	20 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
FORVITAL	15 mg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
BEROCCA	15 mg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
VIVAMYNE TONIQUE cp	15 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE eff	15 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	
SURVITYNE	5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
SUPRADYNE	4,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
ALVITYL cp	2,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
ALVITYL sirop	2,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
AZEDAVIT	2,25 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	2,25 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	2,25 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
QUOTIVIT	2 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
HYDROSOL	2 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
UPSA MULTIVITAMINES	1,6 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
ELEVIT	1,6 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
VITARMONYL Mg	1,4 mg	B1 B2 B6	Mg
VIVAMYNE à croquer	1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
SUPRADYNVITAL	1,4 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
AZINC efferv.	1,4 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	1,4 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
BIOPTIMUM Junior	1 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
SYNERGYL	0,75 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
GERIMAX	0,7 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
ISOXAN CROISSANCE	0,65 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC complexe	0,612 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
ISOXAN FORME	0,43 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC junior	0,15 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

I-5- Vitamine B2

Rappel des ANC : 1,0 à 1,6 mg/jour.

Alimentation :

Sources végétales et animales multiples

Tableau : spécialité contenant de la vitamine B2 seule

VITAMINE	DOSAGE	FORME	GALENIQUE	R.
Beflavine	10 mg	chlorhydrate	Cp enrobé (20)	Non

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B2 en association

SPECIALITE	DOSAGE	VITAMINES ASSOCIEES	MINERAUX ASSOCIES
ALVITYL cp	25 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
VIVAMYNE TONIQUE eff	20 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	
FORVITAL	15 mg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE cp	15 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
BEROCCA	15 mg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
ZEDENE C	10 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
SUPRADYNE	5,1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
VIVAMYNE MULTI	2,6 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
AZEDAVIT	2,6 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	2,6 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ALVITYL sirop	2,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
UPSA MULTIVITAMINES	2 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
ELEVIT	1,8 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
VITARMONYL Mg	1,6 mg	B1 B2 B6	Mg
SUPRADYNVITAL	1,6 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
AZINC efferv.	1,6 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	1,6 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
HYDROSOL	1,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
QUOTIVIT	1,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
VIVAMYNE à croquer	1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
SYNERGYL	0,9 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
AZINC complexe	0,8 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
GERIMAX	0,8 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
ISOXAN CROISSANCE	0,75 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
BIOPTIMUM Junior	0,5 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
SURVITYNE	0,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
ISOXAN FORME	0,5 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC junior	0,3 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Antiépileptiques, antibiotiques, contraceptifs oraux.

I-6- Vitamine B3

Rappel des ANC : 8 à 14 mg/jour.

Alimentation : Foie, viandes maigres, grains, légumes.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B3 seule

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>R.</i>
Nicobion	500 mg	chlorhydrate	Cp pelliculé (30)	Non

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B3 en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
FORVITAL	100 mg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE cp	100 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE eff	100 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	
ZEDENE C	100 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
SUPRADYNE	57 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
BEROCCA	50 mg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
UPSA MULTIVITAMINES	30 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
VIVAMYNE MULTI	20 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	20 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
AZEDAVIT	20 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ELEVIT	19 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
SUPRADYNVITAL	18 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
VITARMONYL MULTI cp	18 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
VITARMONYL MULTI eff	18 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
AZINC efferv.	18 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
QUOTIVIT	15 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
ALVITYL cp	12,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
ALVITYL sirop	12,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
SURVITYNE	12,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
BIOPTIMUM Junior	10 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
HYDROSOL	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
VIVAMYNE à croquer	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
SYNERGYL	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
AZINC complexe	9 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
GERIMAX	9 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
AZINC junior	3 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Isoniazide, carbidopa.

I-7- Vitamine B5

Rappel des ANC : 3 à 5 mg/jour.

Alimentation : Sources multiples.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B5 en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
BEROCCA	25 mg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
ZEDENE C	25 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
SUPRADYNE	21 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
VIVAMYNE TONIQUE eff	20 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	
FORVITAL	20 mg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE cp	20 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
VIVAMYNE cp enrobé	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
AZEDAVIT	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ELEVIT	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
QUOTIVIT	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
VIVAMYNE MULTI	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
UPSA MULTIVITAMINES	6,87 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
AZINC efferv.	6 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	6 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
SUPRADYNVITAL	6 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
SYNERGYL	5,01 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
BIOPTIMUM Junior	5 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
VIVAMYNE à croquer	5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
HYDROSOL	4 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
GERIMAX	3 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
ALVITYL cp	2,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
SURVITYNE	2,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
AZINC complexe	2,29 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
ISOXAN CROISSANCE	2,25 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
ALVITYL sirop	2,15 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
AZINC junior	2 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F
ISOXAN FORME	2 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se

I-8- Vitamine B6

Rappel des ANC : 0,8 à 1,8 mg/jour.

Alimentation : Foie, viande, lait, poisson, légumes, céréales à grains entiers et leurs farines.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B3 seule

VITAMINE	DOSAGE	FORME	GALENIQUE	R.
Becilan	250 mg	chlorhydrate	Cp sécable (40)	Oui
VitB6 Richard			Cp sécable (20)	Non

Interactions :

La vitamine B6 favorise l'absorption du zinc, sa distribution et son utilisation tissulaire. Réciproquement, le zinc est nécessaire à la phosphorylation de la pyridoxine.

Il existe aussi une synergie étroite entre la vitamine B6 et le magnésium. Le magnésium est nécessaire à la phosphorylation de la vitamine B6 par la pyridoxal-kinase-phosphatase, alors que la vitamine B6 agit comme magnésiofixateur.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B6 en association (se poursuit page suivante)

SPECIALITE	DOSAGE	VITAMINES ASSOCIEES	MINERAUX ASSOCIES
FORVITAL	25 mg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE cp	25 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
BEROCCA	11 mg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
ZEDENE C	10 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
VIVAMYNE TONIQUE eff	10 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	
SUPRADYNE	6 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
UPSA MULTIVITAMINES	4,11 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
AZEDAVIT	3 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	3 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	3 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ELEVIT	2,6 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
SURVITYNE	2,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
AZINC efferv.	2 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
QUOTIVIT	2 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
SUPRADYNVITAL	2 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
HYDROSOL	2 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	2 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
VITARMONYL Mg	2 mg	B1 B2 B6	Mg
VITARMONYL Mg+VitB6	2 mg	B6	Mg
BIOPTIMUM Junior	1,5 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
VIVAMYNE à croquer	1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
ISOXAN CROISSANCE	1 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
SYNERGYL	1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
BIO-ZINC	1 mg	A B6	Zn
GERIMAX	0,9 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
AZINC complexe	0,82 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
ALVITYL cp	0,75 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
ALVITYL sirop	0,75 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
ISOXAN FORME	0,66 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC junior	0,4 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Isoniazide, contraceptifs oraux, D-pénicillamine, cyclosérine.

I-9- Vitamine B8

Rappel des ANC : 20 à 50 µg/jour.

Alimentation :

Légumineuses, légumes, viandes.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B8 en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
SUPRADYNE	300 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
SURVITYNE	250 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
AZINC efferv.	150 µg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
BEROCCA	150 µg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
UPSA MULTIVITAMINES	150 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
BIOPTIMUM Junior	100 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
VIVAMYNE à croquer	100 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
SUPRADYNVITAL	75 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
AZINC complexe	50 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
AZEDAVIT	45 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	45 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	45 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ALVITYL cp	25 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
ALVITYL sirop	15 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
AZINC junior	5 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F
ELEVIT	0,2 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Anticonvulsivants.

I-10- Vitamine B9

Rappel des ANC : 150 à 330 µg/jour.

Alimentation :

Origine végétale = légumineuses, légumes verts, blé entier.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B9 seule

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>R.</i>
Speciafoldine	5 mg	chlorhydrate	Cp (20)	Oui

Interactions :

La vitamine B9 diminue l'absorption de la vitamine B12.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B9 en association (se poursuit page suivante)

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
AZEDAVIT	400 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
FORVITAL	400 µg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE cp	400 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE eff	400 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	
ZEDENE C	400 µg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
QUOTIVIT	400 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
UPSA MULTIVITAMINES	400 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
VIVAMYNE à croquer	400 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
VIVAMYNE MULTI	400 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	400 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
AZINC complexe	200 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
BIOPTIMUM Junior	200 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
SUPRADYNVITAL	200 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
SYNERGYL	200 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
AZINC efferv.	200 µg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	200 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
ISOXAN CROISSANCE	150 µg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
ISOXAN FORME	100 µg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
ALVITYL cp	62,5 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
AZINC junior	50 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F
GERIMAX	25 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
ELEVIT	0,8 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
BIO-FER	0,1 mg	B9 C	Fe

Interactions médicamenteuses :

contre-indiquées : Méthotrexate, pyriméthamine, triméthoprime, triamtérene.

à surveiller : Anticonvulsivants, contraceptifs oraux, cholestyramine, isoniazide, alcool...

I-11- Vitamine B12

Rappel des ANC : 1,1 à 2,4 µg/jour.

Alimentation :

Absence de sources végétales
Viandes, œufs, produits laitiers.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B12 seule

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>R.</i>
Gerda	0,25 mg	chlorhydrate	Cp (24)	Non
Delagrangé	1 mg		Ampoule 2ml (6)	Oui
Gerda			Ampoule 4ml (6)	Oui
Roche			Cp (40)	Non

Tableau : spécialités contenant de la vitamine B12 en association (se poursuit page suivante)

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
ZEDENE C	25 µg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
FORVITAL	12 µg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
BEROCCA	10 µg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
AZEDAVIT	9 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	9 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	9 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
SUPRADYNE	6 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
ELEVIT	4 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
UPSA MULTIVITAMINES	4 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
VIVAMYNE à croquer	2 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
ALVITYL cp	1,5 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
ALVITYL sirop	1,5 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
AZINC complexe	1,5 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
SYNERGYL	1,5 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
SURVITYNE	1,25 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
ISOXAN CROISSANCE	1,15 µg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC efferv.	1 µg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
BIOPTIMUM Junior	1 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	1 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
SUPRADYNVITAL	1 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
ISOXAN FORME	1 µg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC junior	0,5 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Colchicine, metformine, néomycine, cholestyramine...

I-12- Vitamine C

Rappel des ANC : 75 à 110 mg/jour.

Alimentation : en mg pour 100 grammes

Kiwi, goyave = 300

Persil, estragon, poivrons, cassis, groseilles = 100 à 200

Brocolis, choux, chou-fleur, cresson = 60 à 100

Agrumes, fraises, mangues = 50

Etant donné le grand nombre de spécialités contenant de la vitamine C seule et à des dosages souvent communs de 250 – 500 – 1000 mg, il n'existe pas d'intérêt à faire figurer une liste commerciale de celles-ci.

Interactions :

Un agent réducteur comme la vitamine C favorise l'absorption du fer. En milieu acide, elle forme un chélate soluble avec le fer ferrique et peut multiplier par cinq son absorption intestinale.

Tableau : spécialités contenant de la vitamine C en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
BEROCCA	1000 mg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
FORVITAL	600 mg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE cp	600 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
VIVAMYNE TONIQUE eff	600 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	
ZEDENE C	600 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
SUPRADYNE	180 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
UPSA MULTIVITAMINES	150 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
ELEVIT	100 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
VIVAMYNE à croquer	100 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
VIVAMYNE MULTI	90 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	90 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
AZEDAVIT	90 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
QUOTIVIT	80 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
SURVITYNE	62,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
AZINC efferv.	60 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
BIOPTIMUM Junior	60 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
SUPRADYNVITAL	60 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	60 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
HYDROSOL	50 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 C	
ISOXAN CROISSANCE	40 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
ALVITYL cp	37,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	
ALVITYL sirop	37,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	
AZINC complexe	30 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
GERIMAX	30 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
SYNERGYL	30 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
ISOXAN FORME	26,6 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
BIO-FER	25 mg	B9 C	Fe
AZINC junior	10 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

Interactions médicamenteuses à surveiller :

Aspirine, fer, warfarine, antidépresseurs, neuroleptiques.

II- MINERAUX

II-1- Calcium

Rappel des ANC : 700 à 1200 mg/jour.

Alimentation : en mg pour 100 grammes

Fromages à pâte ferme = 750 à 1100

Fromages à pâte molle = 150 à 300

Amandes, noisettes, cresson = 200 à 250

Produits laitiers = 100 à 150

Figue sèche, fèves = 150

Tableau : spécialités contenant du calcium seul

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>Remboursé</i>
Calcidose 500	500 mg	Carbonate	Sachets (60)	Oui
Calcium Merck			Cp croquer/sucer	
Calperos			Cp à sucer	
Calprimum			Cp à croquer	
Orocal			Cp à sucer	
Phoscléine			Cp à sucer	
Cacit 500	500 mg		Cp effervescent	
Cacit 1000	1000 mg			
Calciprat	500 mg 750 mg		Cp à sucer (60)	
Calnova	600 mg		Cp enrobé sécab.	
Caltrate			Cp enrobé sécab.	
Densical			Cp efferv/sucer	
Pérical		1000 mg	Cp à sucer	
Calcium-Sandoz	500 mg	Gluconolactate	Cp effervescent	
Sandocal		Carbonate	Poudre buvable	
Calciforte	500 mg	Gluconate Lactate Gluceptate Chlorure	Ampoule (30) Sachet (30)	
Efical	500 mg 1000 mg	Pidolate Carbonate	Poudre buvable	
Ossopan	129 mg	Osséine- hydroxyapatite	Cp enrobé	
Ostram	600 mg 1200 mg	Phosphate tricalcique	Poudre buvable	

Interactions :

L'apport important de calcium peut entraver l'absorption du fer.

Attention cependant à ne pas majorer les apports en phosphore, alors susceptible de modifier la balance calcium/phosphore au détriment de l'absorption du calcium.

Tableau : spécialités contenant du calcium en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
VITARMONYL MULTI eff	250 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
BEROCCA	243.7 mg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
AZEDAVIT	162 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	162 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	162 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
SUPRADYNVITAL	160 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
VITARMONYL MULTI cp	160 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
ELEVIT	125 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
BIOPTIMUM Junior	120 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
GERIMAX	100 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
ISOXAN CROISSANCE	50 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
SUPRADYNE	50 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
AZINC efferv.	30 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
VIVAMYNE à croquer	28,6 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
ISOXAN FORME	16,6 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC complexe	10,48 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
AZINC junior	2,6 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

II-2- Phosphore

Rappel des ANC : 450 à 830 mg/jour.

Alimentation :

Lait, fromage, yaourt, viande, volaille, grains, poissons.

Tableau : spécialité contenant du phosphore seul

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>R.</i>
Phosphoneuros	78,8 mg	Phosphate Ca, Na et Mg	Gouttes buvables	Oui

Interactions :

Attention à ne pas majorer les apports en phosphore, alors susceptible de modifier la balance calcium/phosphore au détriment de l'absorption du calcium.

Tableau : spécialités contenant du phosphore en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
AZEDAVIT	125 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ELEVIT	125 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
VIVAMYNE cp enrobé	125 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	125 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
SUPRADYNE	50 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
AZINC efferv.	23 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
VIVAMYNE à croquer	21,8 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
AZINC complexe	8,01 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
AZINC junior	2,2 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

II-3- Magnésium

Rappel des ANC : 130 à 410 mg/jour.

Alimentation : en mg pour 100 grammes

Cacao poudre = 420

Blé, bigorneaux = 400

Chocolat à croquer = 290

Fruits oléagineux = 130 à 260

Sarrasin = 220

Légumes secs, avoine, orge = 130 à 160

Eau minérale.

Tableau : spécialités contenant du magnésium seul (se poursuit page suivante)

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>R.</i>
Delbiase	100 mg	Chlorure Bromure	Comprimé (96)	Non
Efimag	190,5 mg	Pidolate	Sachet (30)	Oui
Ionimag	100 mg	Lactate	Cp efferv (30)	Oui
Mag 2	100 mg 122 mg 184 mg	Carbonate Pidolate Pidolate	Comprimé (60) Ampoule (30) Sachet (30)	Oui
Magnéspasmyl	47,4 mg	Lactate	Cp, granulé	Non
Magnogène	55 mg 75 mg	Chlorure	Gélule (60) Solution cac	Oui

VITAMINE	DOSAGE	FORME	GALENIQUE	R.
Mégamag	45 mg	Ac aspartique sel	Gélule (40)	Oui
Oromag	120 mg	Lactate Citrates	Cp à sucer	Oui
ratiopharm	122 mg	Pidolate	Sachet (30) Ampoule (30)	Oui
Solumag	122 mg	pidolate	Sachet (30)	Oui
Top-mag	190,5 mg	pidolate	Sachet (30)	Oui
Magné B6	48 mg + 5 mg vitB6 100 mg + 10 mg vit B6	Lactate Pidolate	Cp enrobé (50) Ampoule (30)	Oui
Uvimag B6	125 mg + 40 mg vitB6	Glycérophosphat	Ampoule (20)	Oui

Interactions :

Une alimentation riche en protéines et pauvre en fibres favorise son absorption.

L'association de vitamine D accélère son absorption.

Il existe une synergie étroite entre la vitamine B6 et le magnésium. Le magnésium est nécessaire à la phosphorylation de la vitamine B6 par la pyridoxal-kinase-phosphatase, alors que la vitamine B6 agit comme magnésiofixateur.

Tableau : spécialités contenant du magnésium en association

SPECIALITE	DOSAGE	VITAMINES ASSOCIEES	MINERAUX ASSOCIES
BEROCCA	321.7 mg 198.8 mg	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg
VITARMONYL Mg	300 mg	B1 B2 B6	Mg
VITARMONYL Mg+VitB6	300 mg	B6	Mg
QUOTIVIT	296 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
SUPRADYNVITAL	120 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
AZEDAVIT	100 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ELEVIT	100 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
VIVAMYNE cp enrobé	100 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	100 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE à croquer	80 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
SUPRADYNE	40 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
ISOXAN CROISSANCE	35 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
ISOXAN FORME	33,3 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
OLIGOCOMPLESSO	25 mg		Mg Mn Zn Co K Si Cu Ag Au
AZINC complexe	19,22 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
AZINC efferv.	15 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	

III- OLIGO-ELEMENTS

III-1- Fer

Rappel des ANC : 7 à 16 mg/jour.

Alimentation :

Sources en fer non-héminique (algues, fruits secs, légumes verts, grains entiers) et héminique (viandes rouges).

Tableau : spécialités contenant du fer seul

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>Remboursé</i>
Ascofer	245 mg	Ascorbate	Gélule (30)	Non
Fer UCB	50 mg	Chlorure ferreux + 100 mg vitC	Ampoules (12)	
Fero-grad vitC	105 mg	Sulfate + 500 mg vitC	Cp enrobé (30)	
Ferrostrane	34 mg	Ferédétate Na	Sirop	
Fumafer	66 mg 33 mg	Fumarate ferreux	Cp enrobé Poudre cac	
Inofer	32,5 mg	Succinate	Cp enrobé (100)	
Losféron	80,5 mg	Gluconate	Cp efferv (30)	
Tardyféron	80 mg	Sulfate	Cp enrobé (30)	Oui
Tardyféron B9	50 mg	Sulfate + 350 µg vitB9	Cp enrobé (30)	

Le fer peut entraîner une coloration noire des selles et des troubles digestifs susceptibles de nuire à la bonne observance du traitement.

Interactions :

On pourra aussi effectuer un apport multi-minéral si nécessaire, en se rappelant que le fer interagit avec l'absorption du zinc et du cuivre.

Son absorption est favorisée par la vitamine C, les acides aminés et les glucides.

Les phytates contenus dans les céréales diminuent fortement l'absorption du fer alimentaire.

Tableau : spécialités contenant du fer en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
ELEVIT	60 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
QUOTIVIT	30,43 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
AZEDAVIT	27 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
FORVITAL	27 mg	A B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe
VIVAMYNE MULTI	27 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	27 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE TONIQUE cp	27 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Fe
BIO-FER	10 mg	B9 C	Fe
SYNERGYL	9 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
VIVAMYNE à croquer	9 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
GERIMAX	7 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
VITARMONYL MULTI cp VITARMONYL MULTI eff	7 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Ca Fe Na
SUPRADYNVITAL	5,6 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
AZINC complexe	4,98 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
SUPRADYNE	3,6 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
ISOXAN FORME	1,66 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC efferv.	1,25 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
ISOXAN CROISSANCE	0,037 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC junior	0,03 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

III-2- Zinc

Rappel des ANC : 7 à 13 mg/jour.

Alimentation : Les aliments d'origine animale riches en protéines sont riches en zinc.

Le zinc des végétaux est mal absorbé à cause des molécules associées comme les acides phytiques ou oxaliques.

Tableau : spécialité contenant du zinc seul

<i>VITAMINE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>FORME</i>	<i>GALENIQUE</i>	<i>R.</i>
Zymizinc	10 mg	Gluconate	Ampoule (10)	Non

Interactions :

La vitamine B6 favorise l'absorption du zinc, sa distribution et son utilisation tissulaire. Réciproquement, le zinc est nécessaire à la phosphorylation de la pyridoxine.

Le zinc entre aussi en compétition avec l'absorption du cuivre, du fer et du calcium.

Les tanins (thé, café, vin) diminuent son absorption.

Tableau : spécialités contenant du zinc en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
AZEDAVIT	22,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ZEDENE C	23,9 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
QUOTIVIT	12,48 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
BIOPTIMUM Junior	10 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Zn
AZINC complexe	7,63 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
ELEVIT	7,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
SYNERGYL	7,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
GERIMAX	7 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Ca Fe Zn
ISOXAN CROISSANCE	6 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
SUPRADYNVITAL	6 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
BIO-ZINC	5 mg	A B6	Zn
ISOXAN FORME	4 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
SUPRADYNE	3 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
UPSA MULTIVITAMINES	1,435 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
AZINC efferv.	1,25 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
VIVAMYNE cp enrobé	1,12 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	1,12 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE à croquer	0,8 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
AZINC junior	0,38 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F
SURVITYNE	0,25 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
OLIGOCOMPLESSO	0,1 mg		Mg Mn Zn Co K Si Cu Ag Au

Interactions médicamenteuses :

Certains antibiotiques et la pilule contraceptive diminuent son absorption.

III-3- Iode

Rappel des ANC : 90 à 150 µg/jour.

Alimentation :

Poissons, mollusques, viandes, légumes, produits laitiers, sel iodé.

Tableau : spécialités contenant de l'iode en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
AZEDAVIT	150 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	150 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	150 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
SYNERGYL	75 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
SUPRADYNVITAL	60 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I

III-4- Cuivre

Rappel des ANC : 1,2 à 1,5 mg/jour.

Alimentation :

Foie des mammifères, coquillages, noix, crustacés, légumes secs, pomme de terre.
Eau du robinet.

Interactions :

Bien que le cuivre puisse être absorbé sans passer sous forme de complexes avec les amino acides, ceux-ci jouent un rôle essentiel.

Il faut faire attention à la baisse de son absorption intestinale par compétition avec le calcium, le fer, le zinc et le molybdène.

Tableau : spécialités contenant du cuivre en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
QUOTIVIT	3,92 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
AZEDAVIT	3 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	3 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	3 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
ZEDENE C	3 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Zn Cu
SYNERGYL	1,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
VIVAMYNE à croquer	1,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
AZINC complexe	1,02 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
SUPRADYNVITAL	1 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
ELEVIT	1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
OLIGOCOMPLESSO	1 mg		Mg Mn Zn Co K Si Cu Ag Au
ISOXAN FORME	0,66 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
SURVITYNE	0,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
UPSA MULTIVITAMINES	0,42 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
SUPRADYNE	0,4 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
AZINC efferv.	0,25 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
AZINC junior	0,05 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F
ISOXAN CROISSANCE	0,01 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se

III-5- Sélénium

Rappel des ANC : 30 à 50 µg/jour.

Alimentation :

Nourriture riches en acides aminés soufrés sous forme de sélénométhionine ou sélénocystéine. Les sources principales sont les viandes, abats, poissons, fruits de mer, et céréales.

Le sélénium élémentaire n'est pas absorbé, alors que le sont facilement les sélénites et autres dérivés organiques comme ceux présents dans les céréales.

Tableau : spécialités contenant du sélénium seul

VITAMINE	DOSAGE	FORME	GALENIQUE	R.
Celnium	50 µg	sélénolevure	Capsules (30)	Non
Lehning plexium	50 µg		Gélules (30)	
Sélénion	40 µg		Capsules (60)	
Bio-sélénium	35 µg		Capsules (60)	
Oligogranules Se	20 µg		Comprimés (120)	
Oligosol Se	100 g	Sodium sélénite	Ampoules (14)	
Suboligo Se	50 µg		Comprimés (30)	
Microsol Se	40 µg		Unidoses (30)	

Tableau : spécialités contenant du sélénium en association

SPECIALITE	DOSAGE	VITAMINES ASSOCIEES	MINERAUX ASSOCIES
AZINC efferv.	70 µg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
VIVAMYNE à croquer	25 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
UPSA MULTIVITAMINES	25 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Zn Cu Se Na
ISOXAN CROISSANCE	25 µg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC complexe	24,9 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
ISOXAN FORME	16,6 µg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
AZINC junior	1,25 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

III-6- Chrome

Rappel des ANC : 35 à 50 µg/jour.

Alimentation : Légumineuses, céréales, viandes, abats, coquillages, grains entiers, huiles végétales.

Interactions :

Son absorption est diminuée en présence de cuivre, fer et zinc.

Tableau : spécialités contenant du chrome en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
AZINC efferv.	125 µg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
SUPRADYNVITAL	50 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
AZINC complexe	25,1 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
SUPRADYNE	10 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
AZINC junior	1,25 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F

III-7- Molybdène

Rappel des ANC : 150 à 500 µg/jour.

Alimentation :

Origine végétale (mais dépendante de la richesse du sol en cet élément).

Interactions :

Le molybdène forme des complexes insolubles et non-absorbables avec le cuivre, donc est susceptible de minorer son franchissement de la barrière intestinale.

Tableau : spécialités contenant du molybdène en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
AZINC efferv.	150 µg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
SYNERGYL	125 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
SURVITYNE	62,5 µg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
SUPRADYNVITAL	60 µg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I

III-8- Cobalt

Rappel des ANC : 250 à 500 µg/jour.

Alimentation :

Origine animale sous forme de vitamine B12.

Tableau : spécialités contenant du cobalt en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
QUOTIVIT	0,47 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
SURVITYNE	0,125 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
OLIGOCOMPLESSO	0,1 mg		Mg Mn Zn Co K Si Cu Ag Au

III-9- Manganèse

Nous n'avons pas défini d'ANC en manganèse chez l'enfant, car ils n'ont pas été défini par l'AFSSA. Cependant, ils sont largement assurés par l'alimentation courante.

Pour information, nous faisons figurer le Manganèse dans cette 2^{ème} partie, car un certain nombre de compléments multi-vitaminiques et minéraux en contiennent.

Alimentation :

Céréales, légumes secs, thé, foie.

Interactions :

Un excès de calcium ou de phosphates diminue son absorption.

Tableau : spécialités contenant du manganèse en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
AZEDAVIT	7,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	7,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE cp enrobé	7,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
QUOTIVIT	3,07 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 C	Mg Fe Zn Cu Mn Co
VIVAMYNE à croquer	2 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
AZINC complexe	1,91 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P
SYNERGYL	1,9 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B9 B12 C	Fe Zn Cu Mn Mo I
SUPRADYNVITAL	1,4 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr Mo I
ISOXAN FORME	1,16 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se
ELEVIT	1 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P
AZINC efferv.	0,75 mg	E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se Cr P Mo
SURVITYNE	0,25 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Zn Cu Mn Co Mo
SUPRADYNE	0,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Cr P
OLIGOCOMPLESSO	0,1 mg		Mg Mn Zn Co K Si Cu Ag Au
AZINC junior	0,1 mg	A E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Fe Zn Cu Mn Se Cr P F
ISOXAN CROISSANCE	0,02 mg	A E B1 B2 B5 B6 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se

IV- ELECTROLYTES

IV-1- Sodium

Les valeurs de sodium ne sont pas assez précises pour être décrites ici.

En effet, le sodium fait souvent partie des excipients, notamment dans les comprimés effervescents.

La consommation est en général excédentaire par rapport aux besoins. Une modération des apports est donc conseillée [1].

IV-2- Potassium

Alimentation :

Viandes, lait, fruits secs, pruneaux, banane.

Tableau : spécialités contenant du potassium en association

<i>SPECIALITE</i>	<i>DOSAGE</i>	<i>VITAMINES ASSOCIEES</i>	<i>MINERAUX ASSOCIES</i>
VIVAMYNE cp enrobé	7,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE MULTI	7,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
AZEDAVIT	7,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn P I K
VIVAMYNE à croquer	3,5 mg	A D E B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 C	Ca Mg Fe Zn Cu Mn Se P Cl K
OLIGOCOMPLESSO	0,1 mg		Mg Mn Zn Co K Si Cu Ag Au

4^{ème} partie :

*Existence et mésusage
des compléments
vitaminiques et minéraux*

I- FACTEURS D'EQUILIBRE ET DE DESEQUILIBRE NUTRITIONNELS

[21 ; 30 ; 33]

I-1- Famille :

Elle constitue la base du comportement alimentaire chez l'enfant, en dictant quotidiennement des conduites et en conditionnant l'enfant à un mode alimentaire donné.

En effet, il est plus facile de bâtir une culture alimentaire chez le petit enfant dès son plus jeune âge sans que celui-ci n'ait auparavant été imprégné par des influences environnementales extérieures, plutôt que de devoir modifier des habitudes alimentaires pré-établies.

Le foyer familial constitue donc un centre de formation et de contrôle alimentaire fondamental chez l'enfant et l'adolescent.

Pour cela, plusieurs principes sont à respecter :

les enfants et adolescents n'achètent pas les provisions alimentaires. Par conséquent, ils puisent dans le stock de nourriture achetée par les parents. C'est donc le rôle de ces derniers de ne remplir les placards de la cuisine que d'aliments sains, et d'éviter le stockage de d'éléments de grignotage ou déséquilibrés. Les parents ont donc le choix du pool d'aliments mis à la disposition de leurs enfants.

Les parents doivent éveiller les sens des plus jeunes en les éduquant à la diversité alimentaire. Habituer les enfants à puiser dans des groupes d'aliments très divers les amène à équilibrer leurs apports et à fournir ainsi tous les divers nutriments dont ils ont besoin.

Le moment du repas doit être sacré, avec la convivialité du noyau familial, l'absence d'éléments de stress ou de perturbation extérieurs, une présentation agréable de la table, et un repas structuré. C'est un rituel incontournable dans la journée, et doit donner envie de s'y appliquer.

I-2- Désordres alimentaires à l'adolescence :

L'adolescent veut s'approprier son corps et il décrète que c'est à lui de décider notamment de ce qu'il désire manger. De par sa volonté de se démarquer, il le fait de manière rebelle, excessive et irresponsable, en contradiction avec ses besoins physiologiques idéaux.

Sa fragilité psychologique l'amène à alterner des crises de fringale, boulimie et de restriction alimentaire. Ces comportements peuvent conduire à des syndrômes d'anorexie ou de boulimie relevant du domaine pathologique.

L'influence de son environnement modèle son alimentation via des critères esthétiques (minceur, normes) et sociaux (pression des amis, tendances à la mode).

I-3- Végétarisme :

Ce mode d'alimentation peut conduire au végétalisme qui exclut également lait et œufs.

Les adolescents concernés se doivent plus que les autres de varier leurs sources alimentaires, afin d'obtenir tous les nutriments en quantités suffisantes et équilibrées.

Ils doivent surveiller leurs apports en protéines, en vitamine B12, mais surtout en calcium et vitamine D dont l'importance est fondamentale dans la croissance de l'enfant et l'adolescent.

Les sports impliquant une composante esthétique sont principalement touchés, et cela concerne particulièrement les jeunes filles.

I-4- Grignotage et fastfoods :

Ces modes d'alimentation déstructurent les rituels des trois ou quatre repas quotidiens équilibrés. Riches en calories, graisses et sucres, ils n'apportent que peu de micronutriments comme le calcium, le fer ou encore la vitamine A.

Ils créent donc un double impact : non-seulement ils ont une faible densité micronutritionnelle, mais en plus ils diminuent les apports équilibrés des repas traditionnels.

I-5- Les repas servis en collectivité :

Ils ne respectent pas souvent les principes de base de la nutrition du sportif.

Les produits utilisés ne sont pas forcément de bonne qualité, ceci étant directement lié à une volonté de restauration de masse et de restrictions économiques.

I-6- Les a-priori alimentaires :

De nos jours, priorité est donnée aux aliments à forte densité macronutritionnelle (graisses, protéines, glucides) car ils bénéficient d'effets visibles sur la satiété, l'énergie, ou encore la prise de masse corporelle. Cette conduite amène à bannir les fruits et végétaux, volumineux et peu caloriques, et donc à limiter des sources fondamentales de vitamines et minéraux.

La notion de densité calorique a donc pris le pas sur celle de densité nutritionnelle.

I-7- Les médias :

Les jeunes sont particulièrement influencés par la télévision.

Les produits mis en avant à travers celle-ci sont souvent loin de représenter un exemple d'équilibre alimentaire : snacks, sucres... Cependant c'est à ce type d'alimentation que les jeunes téléspectateurs sont éduqués, via les spots publicitaires.

Un aspect contradictoire est que même des stars du milieu sportif sont recrutées par les publicitaires pour vanter les mérites d'aliments peu équilibrés. Il n'est pas nécessaire de débattre à propos de l'écrasante domination du gain financier sur l'éthique...

Cependant, le déséquilibre d'information entre la publicité et l'éducation nutritionnelle est aussi imputable à de graves lacunes en matière de politique, de financements, et d'éducation de la population.

I-8- Le « flou » micronutritionnel des aliments :

Deux aspects de ce problème se posent :

aujourd'hui, beaucoup d'aliments subissent de nombreux traitements conduisant à un raffinage excluant les vitamines et minéraux. L'évaluation des teneurs en micronutriments est donc faussée pour ces aliments.

D'autres produits se disent être riches ou enrichis en vitamines et minéraux, et disent ainsi couvrir un certain pourcentage des ANC. Mais, au-delà de ces informations vagues, il est souvent difficile de connaître les quantités contenues. De plus, certains aliments comme les céréales contiennent des phytates interagissant avec les micronutriments, donc minorant la quantité absorbée de ces derniers par rapport à la quantité ingérée.

II- USAGES DES COMPLEMENTS MICRONUTRITIONNELS [16 ; 34]

II-1- Type de compléments :

Les plus utilisés sont les complexes multi-vitaminiques et multi-minéraux, ainsi que la vitamine C. Viennent ensuite le calcium, le fer, et les vitamines du groupe B.

II-2- Utilisation :

Les garçons sont de plus grands consommateurs.

Leur ingestion se fait principalement en cures quotidiennes, et sur une durée prolongée supérieure à une semaine voire un mois.

Des études ont démontré que 40% à 50 % des jeunes athlètes adolescents utilisent plus ou moins régulièrement des suppléments vitaminiques et/ou minéraux.

II-3- Etiologies de l'usage des compléments :

Il faut tout d'abord combattre un certain nombre de croyances :

« Les vitamines et minéraux permettent un gain d'énergie donc un accroissement des performances » : les vitamines et particulièrement celles du groupe B sont consommées en tant que source d'énergie. Or les vitamines, par définition, n'apportent pas de calories. Elles ne sont que des co-facteurs de réactions chimiques permettant la transformation de macronutriments en énergie. Il est vrai qu'une carence en vitamines peut altérer la force et la performance, mais un excès par rapport aux besoins physiologiques ne présente aucun intérêt. Les vitamines doivent donc figurer au sein d'un équilibre nutritionnel pour pouvoir participer au bon fonctionnement de la chaîne énergétique. Elles ne doivent en aucun cas être perçues comme un dopant énergétique par elles seules.

« La vitamine C et les multivitamines permettent d'effacer la fatigue » : outre son effet fugace sur le tonus général, la vitamine C n'a comme vertu que ses pouvoirs antioxydant et anti-infectieux. Elle est excessivement entrée dans les mœurs comme « boostant » physique et source d'énergie instantanée.

« Les jeunes sportifs ne peuvent satisfaire leurs besoins en micronutriments par l'alimentation seule » : c'est le cas pour le calcium et le fer, ainsi que les vitamines. Or tous les nutriments sont présents de l'alimentation. Il semble plus facile d'avoir recours aux suppléments plutôt que de faire l'effort d'équilibrer son alimentation. L'usage de suppléments permet ainsi de s'affranchir du risque de carences.

III- ETUDE D'UN COMPLEMENT VITAMINIQUE ET MINERAL EN VENTE LIBRE [35 ; 36]

Elle est basée sur le cas concret d'un complément destiné à l'enfant, ce complément appartenant à l'une des gammes les plus médiatisées et vendues en grandes surfaces.

Description



Pendant les périodes d'effort scolaire ou de croissance, l'alimentation n'est parfois pas suffisante pour couvrir les besoins d'un enfant en vitamines et minéraux. Jusparmine Enfants est une formule spécialement étudiée **pour compléter l'alimentation des enfants à partir de 4 ans et les aider à rester en pleine forme.**

Un comprimé à croquer apporte **tous les nutriments indispensables à la mémoire (vitamine C et du groupe B) et à la croissance (calcium).**

Les comprimés Jusparmine Enfants sont **sans sucre** pour mieux protéger les dents et sont aromatisés au Cola.

Jusparmine Enfants est destiné aux enfants de 4 à 10 ans*.

*Pour les enfants, les Apports Journaliers Recommandés sont égaux à la moitié de ceux des adultes.

Conseils d'utilisation

1 comprimé par jour pendant au moins 1 mois.

Prix

5.10€ (prix de vente généralement constaté)

	% des Apports Journaliers Recommandés pour 1 comprimé*	Composition pour 1 comprimé
Vitamine A	50	400 µg
Vitamine C	50	30 mg
Vitamine E	50	5 mg
Vitamine PP	50	9 mg
Vitamine B1	50	0.7 mg
Vitamine B2	50	0.8 mg
Vitamine B5	50	3 mg
Vitamine B6	50	1 mg

Vitamine B12	50	0.5 µg
Acide Folique (Vit B9)	50	100 µg
Calcium	15	120 mg

III-1- ETUDE DES APPORTS JOURNALIERS FOURNIS ET RECOMMANDÉS

Nutriment	ANC 2001 des 4-10 ans	Quantité par cp	% ANC annoncé	% ANC réel
Vit A	450-550 µg	400 µg	50	73 à 89 *
Vit C	75-100 mg	30 mg	50	30 à 40 **
Vit E	7,5-11 mg	5 mg	50	45 à 67
Vit PP	8-10 mg	9 mg	50	90 à 112 *
Vit B1	0,6-1 mg	0,7 mg	50	70 à 86 *
Vit B2	1 à 1,3 mg	0,8 mg	50	61 à 80 *
Vit B5	3-4 mg	3 mg	50	75 à 100 *
Vit B6	0,8-1,3 mg	1 mg	50	77 à 125 *
Vit B12	1,1-1,9 mg	0,5 mg	50	26 à 45 **
Acide folique	150-250 µg	100 µg	50	40 à 67
calcium	700-1200 mg	120 mg	15	10 à 17

% ANC réel = Quantité par cp / ANC 2001.

* apport réel > apport annoncé sur l'emballage.

** apport réel < apport annoncé sur l'emballage.

On remarque clairement le manque de rigueur dans l'annonce des pourcentage d'apports journaliers recommandés pour un comprimé. Il serait autant utile de ne rien mettre sur l'emballage que d'inscrire des informations erronées comme celles-ci. On suppose aisément que l'inscription des pourcentages d'ANC sur cet emballage ne vise pas à informer correctement le consommateur, mais constitue un aspect marketing :

- la longue liste des « 50% » fait échapper au regard du consommateur pressé le « 15% » du calcium.
- L'arrondissement de tous les pourcentages à 50% incite le consommateur à prendre deux comprimés par jour, croyant ainsi satisfaire l'ensemble de ses besoins quotidiens par ce seul complément alimentaire. Ceci peut amener le consommateur à négliger les autres sources d'apport de micro-nutriments, constituant un danger de carence pour d'autres minéraux (fer, calcium...). De plus, il peut y avoir surdosage pour les nutriments dont le pourcentage réel d'apport est supérieur aux 50% annoncés sur l'emballage (vitamine A, PP...).

III-2- MECONNAISSANCE DU STATUT DE L'ENFANT

« *Pour les enfants, les Apports Journaliers Recommandés sont égaux à la moitié de ceux des adultes » :

Il, convient de rétablir quelques vérités scientifiques à-travers le tableau suivant.

nutriment	ANC enfants 4-10 ans	ANC adultes	% enfants/adultes
Vit A	450-500 µg	600-800 µg	56 à 83 moy.= 69.5
Vit C	75-100 mg	110 mg	68 à 90 moy.=79
Vit E	7,5-11 mg	12 mg	62 à 91 moy.=76.5
Vit PP	8-10 mg	11-14 mg	57 à 90 moy.=73.5
Vit B1	0,6-1 mg	1,1-1,3 mg	46 à 90 moy.=68
Vit B2	1-1,3 mg	1,5-1,6 mg	62 à 86 moy.=74
Vit B5	3-4 mg	5mg	60 à 80 moy.=70
Vit B6	0,8-1,3 mg	1,5-1,8 mg	48 à 86 moy.= 67
Vit B12	1,1-1,9 mg	2,4 mg	46 à 79 moy.=62.5
Acide folique	150-250 µg	300-330 µg	45 à 83 moy.=64.5
Calcium	700-1200 mg	900 mg	78 à 133 moy.=105.5

On observe clairement que, pour chaque nutriment présenté, les ANC des enfants de 4-10 ans sont bien supérieurs à la moitié de ceux des adultes (en moyenne 73.6%, donc >>50%).

Le résultant le plus flagrant est celui du calcium, puisque les ANC en calcium pour les enfants de plus de 6 ans sont égaux ou supérieurs à ceux des adultes.

De plus si on tient compte de la véritable définition médicale de l'enfant, l'âge limite est fixé à 15 ans, et non pas limité à la fourchette 4-10 ans uniquement considérée précédemment. Pour les enfants de 11 à 15 ans, les ANC sont souvent encore plus proches de ceux des adultes. Pour le calcium, les ANC sont de 1200 mg par jour, soit 133% de ceux des adultes.

III-3- ASPECT MARKETING

- « apporte tous les nutriments indispensables (...) à la croissance » :

Cette phrase ambiguë amène le consommateur à penser que les nutriments nécessaires sont apportés de manière suffisante en terme de quantités. Or c'est uniquement en aspect qualitatif qu'il faut comprendre cette phrase.

Et quand bien même cette critique serait réfutable et donc le consommateur ne tiendrait compte que de la composante qualitative des apports, cet aspect est faux car il manque ici beaucoup de micro-nutriments indispensables à la croissance, dont un exemple est flagrant : le fer !

- l'emballage : les couleurs vives, la mascotte kangourou, l'arôme cola le transforment davantage en emballage de friandise plus qu'en emballage de produit de santé.

Ceci incite le consommateur à considérer ce complément alimentaire comme un produit de consommation courante, sans danger, et facilite l'achat parental suite à la demande du public visé : les enfants.

- cure à effectuer « pendant au-moins 1 mois » : une incitation à la consommation prolongée du produit, alors qu'il est préférable de faire des cures plus courtes de l'ordre de 15 à 20 jours,

temps suffisant pour rétablir l'équilibre vitaminique et pour ré-orienter les habitudes quotidiennes vers la diversité et l'équilibre alimentaire. En effet, le but d'un complément alimentaire n'est pas d'être un produit de consommation courante et prolongée, mais bien celui de pallier à des carences alimentaires temporaires en attendant d'adapter le régime afin de ces corriger et d'éviter à nouveau ces carences.

- lieux de vente et publicité : ces produits sont en libre service dans les réseaux de grande et moyenne distribution, avec des méthodes de ventes propres à celles-ci : emballage voyant pour attirer le regard du consommateur, publicité intensive (mise en avant des rayonnages, télévision, internet) et prix cassés. Toutes ces méthodes qui ne sont pas l'apanage du réseau pharmaceutique orientent (ou plutôt désorientent...) le consommateur vers le libre-service plus que vers les conseils d'un médecin ou pharmacien.

Malheureusement, on retrouve aussi ces aspects dans les grandes chaînes de magasins de sport : le consommateur est encore plus piégé car, rassuré par l'image de sérieux et de professionnalisme spécialisé de ces magasins, il consomme ces compléments de manière encore plus innocente et régulière. Ceci n'a pourtant rien de rassurant, car comme dans les Grandes et Moyennes Surfaces, ces compléments sont en libre-service et sans avis médical à disposition.

III-4- SLOGANS TYPES ET ALLEGATIONS :

Rappelons que sur un plan juridique, une allégation doit être justifiée scientifiquement, et ne doit être ni fausse ni trompeuse. Cette notion est loin d'être respectée en terme de publicité. Ainsi, appuyons-nous sur des slogans relatifs à la gamme du produit étudié précédemment, slogans retrouvés sur les pages de présentation du site internet de cette gamme de compléments vitaminiques et minéraux.

Exemple 1 :

Une allégation nutritionnelle établit, suggère ou implique qu'une denrée alimentaire possède des propriétés nutritionnelles particulières du fait de sa valeur énergétique et/ou de ses nutriments.

Il y a des périodes où nous avons vraiment besoin d'un "coup de fouet".

Pour vous aider à **retrouver votre vitalité**, θυταμινε Tonus associe de la **vitamine C**, reconnue pour favoriser la résistance à la fatigue et du **calcium** qui joue un rôle important dans les réponses nerveuses et musculaires.

Un comprimé à croquer, à chaque fois que le besoin s'en fait sentir, garantit un apport rapide d'énergie.

Ce type de slogan incite les personnes, et surtout les sportifs, à consommer ces suppléments comme générateurs d'énergie. On se retrouve donc devant un cas de publicité mensongère, car les vitamines et minéraux ne peuvent en aucun cas apporter de l'énergie car ils ne sont pas caloriques.

Exemple 2 :

Une allégation fonctionnelle indique l'effet d'un produit (ou de l'un de ses composants) dans la croissance, le développement ou les fonctions physiologiques normales du corps.

Un comprimé effervescent (arôme orange-mandarine, sans sucre) de θυταμινε Fizz "Vitamine C + Calcium" contient l'équivalent en vitamine C de 500g d'oranges et **20% de**

vosre besoin quotidien en calcium.

Les actions combinées de la vitamine C et du calcium vous apportent un véritable **"coup de fouet"** chaque fois que vous sentez une baisse de régime.

9υπoαμινε Fizz "Vitamine C + Calcium" est en comprimé effervescent, ne contient pas de sucre et est aromatisé à "l'orange-mandarine".

Des qualités stimulantes sont attribuées à des minéraux ou vitamines, comme l'acide ascorbique. Cette idée reçue est récupérée et abusivement utilisée pour vanter des vertus stimulantes de ces compléments. Il est encore plus aberrant d'attribuer un effet « coup de fouet » au calcium !...

IV- MARCHE DES COMPLEMENTS ALIMENTAIRES

Le marché des compléments alimentaires est actuellement en pleine expansion, et leur commercialisation représente une manne financière impressionnante. Voici quelques chiffres qui peuvent nous aider à évaluer ce marché [36]

Marché français = 0,5 milliard d'euro.

Marché européen = 15 milliards d'euro.

Marché mondial = 35 à 40 milliards d'euro.

La croissance annuelle prévue est de +14% par an jusqu'en 2007.

Beaucoup de sociétés se livrent à une vente quasi-sauvage de ces produits, dans un seul but financier, profitant de l'engouement des consommateurs soucieux de satisfaire leur capital vitaminique et minéral.

Ainsi, le consommateur potentiel est perpétuellement matraqué de messages publicitaires et de recommandations, par les médias, les magazines, et maintenant internet.

V- LIMITES DE LA DIRECTIVE EUROPEENNE [3 ; 4 ; 36]

1) Si des listes positives de nutriments ont été établies, leurs quantités minimales et maximales n'ont pas été fixées.

En attendant, les normes actuelles restent en vigueur : la concentration en nutriments doit être inférieure à une fois les Apports Journaliers Recommandés, sauf pour la vitamine C dont deux fois les AJR sont autorisés.

2) Au milieu de ce marketing intempestif visant à écouler en masse des produits livrés sans recommandations scientifiques sérieuses alors qu'ils relèvent du domaine de la santé publique, un paradoxe subsiste...

A ce jour, les seuls commerçants dotés d'une formation scientifique reconnue, et soumis à des impératifs de qualité de produits et de services, c'est-à-dire les pharmaciens, ne peuvent en principe pas vendre de compléments alimentaires dans leurs officines. En effet, les compléments alimentaires, du fait de leur qualification de denrées alimentaires, ne relèvent pas actuellement du champ de compétence du pharmacien d'officine. Légalement, ils ne figurent pas sur la liste des marchandises (arrêtés des 15 février et 30 avril 2002) dont les pharmaciens peuvent faire le commerce dans leurs officines.

Pour l'instant, la vente des compléments alimentaires en pharmacie n'est pas remise en cause par le ministère de la santé, mais le Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens demande actuellement une régularisation, dans une évidente logique de sécurité sanitaire. De plus, cette régularisation éviterait la mise en difficulté des pharmaciens du fait de la vente de compléments alimentaires, surtout sur ce marché très convoité. En effet les GMS, déjà en conflit avec les pharmaciens pour s'approprier la commercialisation lucrative de médicaments-conseils, pourrait profiter de ce vide juridique pour mettre en difficulté la profession.

Le tribunal de commerce de Paris a reconnu en juillet 2002 la nécessité de l'intervention du pharmacien, en s'appuyant sur le fait que la Commission européenne relève «les dangers que peut représenter la mise sur le marché de produits dont la teneur en vitamines et/ou sels minéraux est déjà au maximum de la ration quotidienne pouvant être ingérée par un organisme humain». On peut donc espérer que l'Europe suivra cet avis, et régularisera rapidement la situation.

5^{ème} partie :

Discussion

I - Difficultés d'établir les ANC d'un enfant sportif

Nous ne disposons pas actuellement de valeurs officielles d'ANC pour l'enfant sportif, notamment pour les vitamines et minéraux.

Dans ce domaine, les articles publiés ont tendance à se recouper. Beaucoup font état des carences nutritionnelles avérées chez les enfants sportifs, et prodiguent quelques conseils hygiéno-diététiques déjà bien connus de tous les spécialistes. Mais peu vont au-delà de ce constat pour proposer des ANC clairement définis puis des propositions de complémentation chiffrées. Ces données, synthétisées dans la première partie de cette thèse, apparaissent encore trop imprécises pour aider le praticien efficacement dans sa démarche de correction nutritionnelle.

De nombreux travaux complémentaires de recherche sont à venir, dont une partie est actuellement menée par l'AFSSA.

Ces travaux complexes doivent tenir compte de nombreux paramètres propres à chaque jeune athlète :

- sport pratiqué et son contexte
- type d'effort fourni et besoins spécifiques
- fréquence de la pratique en entraînement et compétition
- environnement : géographique, climatique, social
- phases de croissance de l'enfant
- hygiène diététique...

C'est donc lors de la consultation personnalisée que le praticien pourra, à l'aide de données fiables à venir sur les ANC de l'enfant sportif, définir précisément les besoins de celui-ci. Ce n'est qu'en passant par ce processus qu'il sera alors possible de corriger d'éventuelles carences par la diététique ou l'usage objectif et mesuré de compléments nutritionnels.

Il faut bien comprendre qu'en l'absence de données concrètes officielles sur les « ANC de l'enfant sportif », le praticien ne peut défendre l'obligation d'un suivi obligatoire du jeune athlète jusqu'au retour à des valeurs normales en cas de gros problème nutritionnel. Ce manque d'appui légal et officiel caractérise l'impuissance de gérer la sécurité nutritionnelle de l'enfant sportif, ce qui constitue un véritable problème de santé publique.

II - Recommandations pour le suivi nutritionnel

- Nécessité d'un bilan nutritionnel permettant d'appliquer les ANC en fonction de la dépense énergétique
- Tenir compte de l'intensité de la pratique sportive, de l'environnement et du mode de vie de l'enfant
- Opérer un suivi clinique sur le long terme
- Recommander un bilan biologique si carence, quelque soit l'âge du sportif
- Procéder à l'information nutritionnelle, à l'exposition des risques au patient, et à l'éventuelle correction par l'usage ciblé de compléments alimentaires.

III - De l'usage des compléments

La banalisation de cet usage est devenue une alternative de facilité par rapport à la diététique. En effet, il est devenu courant de croire que l'usage de compléments alimentaires pouvait facilement compenser la négligence des athlètes et de leur environnement en terme d'alimentation courante.

Les cas extrêmes sont ceux des groupes à risques (sports esthétiques, contraintes de poids) qui négligent totalement les règles nutritionnelles de base pour l'enfant, dans un but de performance stéréotypée. Au-delà des conséquences physiques et psychologiques pour l'enfant, l'usage inadapté de compléments semble vouloir soulager les consciences et compenser miraculeusement les désastres nutritionnels constatés.

Facilité de recours intempestif à l'usage de vitamines et minéraux dans un but de performance sportive : cela pourrait correspondre à une définition de « dopage légal ».

Les conduites dopantes découlent en effet souvent de l'usage de compléments vitaminiques et minéraux dans un premier temps. Cette démarche correspond au passage d'un cap psychologique vers le dopage, facilitant ainsi les déviations vers d'autres produits.

Les compléments posent aussi d'autres problèmes propres à eux-mêmes :

Tout d'abord, les dosages en micro-nutriments qu'ils contiennent devraient être davantage étudiés conjointement avec les ANC. En effet, certains contiennent des doses supérieures aux ANC, ce qui n'apporte aucun intérêt sinon un risque de surdosage ou d'interactions avec d'autres micro-nutriments.

Enfin, le prix souvent élevé peut aussi représenter un coût économique pour la famille, et ainsi nuire à l'observance du traitement de la carence détectée par le praticien.

IV - Rôles du pharmacien

Prescription :

Le pharmacien ne doit pas remplacer le complément prescrit par le médecin. Peut-être le médecin conseille-t-il simplement un complexe vitaminique et minéral global, alors substituable par un équivalent qualitatif. Mais si le médecin a choisi de prescrire un complément précis de par sa composition qualitative et quantitative, ceci après avoir étudié les ANC de l'enfant, le pharmacien doit respecter ce choix.

Automédication :

Tout comme pour les médecins, les pharmaciens ne délivrent souvent pas un complément vitaminique et/ou minéral après avoir étudié sa composition qualitative et surtout quantitative précise. Lorsqu'il conseille, le pharmacien préfère choisir un produit assez complet au niveau qualitatif, afin de parer à quelque carence que ce soit et ne pas créer de déséquilibre.

Ceci a pour origine le fait que les pharmaciens ne reçoivent pas de formation suffisante à ce sujet, mais surtout qu'ils ne bénéficient pas d'outil pratique pour choisir.

Nous revenons ainsi au même problème que pour les médecins prescripteurs : pas de moyens de déterminer les ANC de l'enfant sportif, et une difficulté à choisir le complément adapté. Ainsi faudrait-il développer des fiches pratiques simplifiées, directement issues des données que les médecins peuvent utiliser lors d'une consultation.

Conseils :

Avant même de conseiller un complément, le pharmacien doit procéder à un interrogatoire diététique qui lui permettra de détecter une simple carence alimentaire quantitative :

- Prend-il un petit-déjeuner ?
- A-t-il des fringales si il ne prend rien à 11 heures ?
- Mange-t-il bien à la cantine ?
- Prend-il un goûter ?

Le pharmacien peut également détecter un problème grossier pouvant aboutir à une carence :

- carence en calcium si ne consomme pas de produits laitiers
- carence en fer si consomme beaucoup de céréales et peu de viande...

Le pharmacien peut donc détecter une carence, aiguiller vers un médecin, prodiguer des conseils nutritionnels ou éventuellement délivrer un complément.

Il exerce alors pleinement son rôle de santé publique, à condition d'être rigoureux dans sa démarche, et de pouvoir bénéficier d'outils pratiques et concrets dans un proche avenir.

Conclusion

Nous avons vu que les troubles micro-nutritionnels résultaient souvent de la combinaison de trois facteurs :

- l'existence de groupes à risques, par manque d'apports (sports esthétiques comme la gymnastique) ou par déplétion importante (sports d'endurance).
- Le statut même de l'enfant et de l'adolescent, avec des besoins particuliers dus à la croissance, et à ses particularités métaboliques (aérobie, hydro-électrolytique).
- Des nutriments dont l'apport et l'équilibre dans l'organisme sont parfois difficiles à maîtriser

Chez l'enfant sportif, on a pu remarquer que les vitamines hydrosolubles, le calcium et le fer constituaient une triade à surveiller.

Nous constatons que les Apports Nutritionnels Conseillés pour l'enfant sportif ne sont pas précisément définis. Il manque donc là une base solide sur laquelle les prescripteurs auraient besoin de s'appuyer, comme point de départ pour la correction de carences.

Nous avons également constaté qu'il est difficile pour les professionnels de santé de choisir le complément vitaminique et/ou minéral le mieux adapté au cas de chaque patient.

C'est pourquoi nous avons proposé une classification pratique, pour que le choix soit rapide et précis, permettant de travailler efficacement et de manière ciblée.

L'apport complémentaire de vitamines et minéraux peut transitoirement aider à rétablir un statut micro-nutritionnel correct répondant aux besoins particuliers de chacun.

Cependant, le relais devra être assuré par une adaptation de l'hygiène diététique, celle-ci devant devenir un réflexe quotidien pour satisfaire les apports nécessaires.

Ainsi les deux principes suivants peuvent-ils être retenus :

« une nutrition adaptée ne permet en aucun cas de réaliser des performances exceptionnelles, les erreurs en revanche sont à l'origine de contre-performances et favorisent les blessures » [18]

« Une meilleure connaissance de la nutrition est souvent associée à un moindre recours aux suppléments » [34].

Bibliographie

- 1** - MARTIN Ambroise (coordinateur), AFSSA, CNERNA, CNRS.
Apports nutritionnels conseillés pour la population française.
3^e édition (2001), Tec et Doc.
- 2** - Site du Journal Officiel : www.legifrance.gouv.fr
- 3** - Directive européenne du 10 juin 2002.
Journal officiel, n°L.83 (12/07/2002) : pp.0051-0057.
- 4** - MICAS C.
Compléments alimentaires : il faut des règles.
Le quotidien du pharmacien, n°2109 (23/01/2003) : pp.2.
- 5** - Article « Les vitamines » par le Dr P.Nathan : www.menarini.fr
- 6** - DUPUIS J.M., DAUDET G.
Médecine du sport de l'enfant et de l'adolescent.
Ed. Ellipses, Paris (2001).
- 7** - BROUNS F.
Les besoins nutritionnels des athlètes.
Ed. Masson, Paris (1994).
- 8** - BUCCI L.
Nutrients as ergogenic aids for sports and exercise.
CRC Press (1993).
- 9** - McARDLE W., KATCH F., KATCH V.
Physiologie de l'activité physique : énergie, nutrition et performance.
4^{ème} édition (2001), Maloine et Edisem.
- 10** - BOISSEAU Nathalie, DELAMARCHE Paul .
Metabolic and hormonal responses to exercise in children and adolescents.
Sports Med (2000) déc, 30 (6) : 405-422.
- 11** - THIEBAULD Charles, SPRUMONT Pierre.
L'enfant et le sport.
DeBoeck Université (1998).
- 12** - PILARDEAU P.
Biochimie et nutrition des activités physiques et sportives.
Tome 2. Ed Masson, Paris (1995).
- 13** - PILARDEAU P.
Dictionnaire encyclopédique de pédiatrie en médecine du sport.
Collection Sport Med' (1997).
- 14** - JONNALAGADDA Satya, BERNARDOT Dan, NELSON Marian.
Energy and nutrient intakes of the United States national women's artistic gymnastics team.
International Journal of Sport Nutrition (1998) 8 : 331-344.

- 15 - THOMPSON Janice.**
Energy balance in young athletes.
International Journal of Sports Nutrition (1998), 8 : 160-174.
- 16 - KIM Sun, KEEN Carl.**
Patterns of vitamin/mineral supplement usage by adolescents attending athletic high schools in Korea.
International Journal of Sport Nutrition (1999) 9 : 391-405.
- 17 - JOBIN C., DUHAMEL J.F., SESBOUE B., BUREAU F., GUINCESTRE J.Y., DUHAMEL A., DE SCHREVEL G., BROUARD J., FABRE J.**
L'alimentation de l'enfant et de l'adolescent sportifs de haut niveau.
Pédiatrie (1993) 48 : 109-117.
- 18 - DUHAMEL J.F..**
Prise en charge nutritionnelle des enfants sportifs de haut niveau.
Bull. Acad. Méd. (2001) n°8, 185 : 1495-1505, séance du 27 novembre 2001.
- 19 - VIDAILIHET M.**
L'équilibre alimentaire chez l'enfant.
Méd. et Nut. (1996) T.32 N°6 : 227-229.
- 20 - LEACHMAN D., McCLANAHAN Barbara, CLEMENS Linda, WARD Kenneth, KLESGES Robert, VUKADINOVICH Christopher, CANTLER Edwin.**
Food sources of calcium in a sample of African-American and Euro-American collegiate athletes.
International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism (2001) 11 : 199-208.
- 21 - MILLER Elizabeth, MAROPIS Christopher.**
Nutrition and diet-related problems.
Primary care (1998), vol.25, number 1, March.
- 22 - BAR-OR O.**
Nutritional considerations for the child athlete.
Can. J. Appl. Physiol. (2001), 26 (suppl.) : S186-S191.
- 23 - SKINNER P., KOPECKY L., SEBURG S., ROTH T., EICH J., M.LEWIS N.**
Development of a medical nutrition therapy protocol for female collegiate athletes.
J Am Diet Assoc. (2001) 101 : 914-917.
- 24 - FOGELHOLM M., RANKINEN T., ISOKAANTA M., KUJALA U., UUSITUPA M.**
Growth, dietary intake and trace element status in pubescent athletes and schoolchildren.
Med. Sci. Sports Exerc. , vol.32, n°4 (2000) : pp.738-746.
- 25 - RANKINEN Tuomo, FOGELHOLM Mikael, KUJALA Urho, RAURAMAA Rainer, UUSITUPA Matti.**
Dietary intake and nutritional status of athletic and non-athletic children in early puberty.
International Journal of Sport Nutrition (1995), 5 : 136-150.

- 26 - SPODARYK K.**
Iron metabolism in boys involved in intensive physical training.
Physiology and Behavior, issues 1-2, vol.75 (02/2002) : pp.201-206.
- 27 - MEYER Flavia, BAR-OR O., MacDOUGALL Duncan, HEIGENHAUSER George.**
Sweat electrolyte loss during exercise in the heat : effects of gender and maturation.
Med. Sci. Sports Exerc. (1992) vol 24, n7, pp776-781.
- 28 - BAR-OR O., UNNITHAN V.**
Nutritional requirements of young soccer players.
Journal of Sports Sciences (1994), 12 : S39-S42.
- 29 - BAR-OR O., WILK Boguslaw.**
Water and electrolyte replenishment in the exercising child.
International Journal of Sport Nutrition (1996) 6 : 93-99.
- 30 - WEINECK J.**
Biologie du sport.
Collection sport + enseignement (1992).
- 31 - Dictionnaire des médicaments conseil et de parapharmacie THERA.**
14^{ème} édition SEMP (2002).
- 32 - Dictionnaire VIDAL.**
Editions du Vidal, Paris (2003).
- 33 - RICHE D.**
Nutrition de l'enfant sportif.
Le spécialiste de médecine du sport, N°29 (10/2000) : pp.11-15.
- 34 - MASSAD Susan, SHIER Nathan, KOCEJA David , ELLIS Nancy.**
High school athletes and nutritional supplements : a study of knowledge and use.
International Journal of Sport Nutrition (1995) 5 : 232-245.
- 35 - Sites internet www.juvamine.mgn.fr/juvamine**
- 36 - LEFORT L.**
L'Europe lave plus blanc.
Le moniteur des pharmacies, n°2490 cahier 1 (17/05/2003) : pp.24-34.

Vu, Le Président du Jury

Vu, Le Directeur de Thèse

Vu, Le Directeur de L'U.E.R

Noms – Prénoms : PELAUD Guillaume

Titre de la thèse : Apports Nutritionnels Conseillés des vitamines et minéraux chez l'enfant.
Discussion sur les compléments.

Résumé de la thèse :

Des troubles nutritionnels sont fréquemment décrits chez le jeune athlète. Les apports en vitamines et minéraux doivent couvrir les besoins liés à la croissance de l'enfant, ainsi que ceux liés à une activité sportive intense.

Il est donc indispensable de pouvoir déterminer les Apports Nutritionnels Conseillés pour chaque individu, afin de pouvoir les satisfaire via la diététique ou l'usage d'un complément. En l'absence de données précises sur les ANC de l'enfant sportif, nous avons repris ceux de l'enfant sédentaire auxquels nous avons joint une discussion sur le sportif.

Puis nous avons constitué une classification pratique de compléments vitaminiques et minéraux, destinée à effectuer un choix objectif, précis et facile.

Enfin, une discussion est engagée sur l'usage des compléments, les ANC et des recommandations.

MOTS CLES : Apports Nutritionnels Conseillés
Complément
Enfant Sportif

JURY :

PRESIDENT : Monsieur le Professeur Jean-Louis AUGET, Professeur de Mathématiques et Statistiques, Faculté de pharmacie de Nantes.

ASSESEURS : Madame le Professeur Françoise BALLEREAU, Professeur en Pharmacie clinique et en Santé publique, Faculté de pharmacie de Nantes.

Madame le Docteur Marie-Carol PARUIT, Docteur en Médecine, service de Médecine du Sport (CHU Nantes).

Madame Christine GUITTON, docteur en pharmacie, pharmacien d'officine (60 route de Clisson, Nantes).

Adresse de l'auteur : Coët-Roz, 44160 PONTCHATEAU