

## LE RAISONNABLE, CRITERE DETERMINANT DE LA DESTINATION NUTRITIVE

---

« *Mieux que la raison l'estomac nous dirige* »

Jacques-François ANCELOT

**23. L'ingestion raisonnable ?** - Pour mieux cerner les exigences incontournables portant sur tout produit alimentaire il convient de nous référer à l'article 2 du règlement *Food Law* selon lequel « *on entend par denrée alimentaire (ou aliment), toute substance ou produit, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain* ».

Car cette disposition nous conduit justement à nous demander de quelle manière nous pouvons décider que l'ingestion d'un aliment est ou non raisonnable.

Une telle question semble à priori aisée puisque le fait de manger est ancré au plus profond de tout être humain qui doit pouvoir s'appuyer sur son instinct, sur un certain nombre de données culturelles, sur des connaissances transmises de manière transgénérationnelle<sup>123</sup> pour déterminer s'il peut ou non ingérer un aliment.

---

123 V. DUPUY R.-J., Coutume sage et coutume sauvage, in *La Communauté internationale, Mélanges offerts à Charles Rousseau*, 1974, Éd. A. Pedone, pp. 75-97

FARB P., ARMELAGOS G., *Anthropologie des coutumes alimentaires*, Denoël, 1985, 267 p.

CARBASSE J.-M., Coutume, temps, interprétation, *Droits*, 1999, n°30, pp. 15-28

Alors effectivement comme le souligne à juste titre le Professeur PERELMAN, ce raisonnable<sup>124</sup> est dans l'absolu une notion juridique « floue »<sup>125</sup>, comme l'explique Lê-My DUONG, ce raisonnable est « vague, confus, insaisissable »<sup>126</sup>.

Cependant il n'en demeure pas moins que compte tenu du particularisme unique de l'aliment, il est possible d'avancer que la seule<sup>127</sup> ingestion raisonnable est quoi qu'il arrive et quel que soit le mangeur concerné, celle d'un produit ayant certes des nutriments (**Section Première**), et qui par la même est forcément sain (**Section Deuxième**).

A nous de nous en expliquer.

---

124 V. sur le raisonnable :

TIXIER G., La règle de reasonableness dans la jurisprudence anglo-américaine, *Revue de droit public et de sciences politiques*, 1956, pp. 276 et s.

BATTIFOL H., *Problèmes de base de philosophie du droit*, LGDJ, 1979, pp. 344 et s.

LEGROS R., L'invitation au raisonnable, *Revue régionale de droit*, 1976, p. 6

CORTEN O., L'interprétation du raisonnable, *RGDIP*, 1er janvier 1998, pp. 5-43

125 PERELMAN C., L'usage et l'abus des notions confuses, in *Logique et analyse, Publication trimestrielle du Centre national belge de recherches de logique*, Nauwelaerts printing, mars 1978, p. 3

126 DUONG L-M., *La notion de raisonnable en droit économique*, Thèse (Droit) Nice Sophia-Antipolis, 2004, p. 4

127 Ce raisonnable qui consiste pour le Professeur KHAIRALLAH en une « mesure normale », mesure qui exprime « la modération, l'adaptation et la proportionnalité », « normalité » qui consiste en « la correspondance d'un modèle préétabli ou improvisé auquel est comparé le sujet ou l'objet considéré ». (KHAIRALLAH G., Le raisonnable en droit privé français, *RTD Civ.* 1984, p. 445) peut faire l'objet d'une conception subjective.

Une conception qui ne peut être retenue sous peine de voir tout produit être potentiellement qualifié d'aliment, lorsque nous savons par exemple, que certaines personnes souffrant de pica estiment raisonnable d'ingérer des craies, de la terre, du sable, du papier, des cheveux...

Aussi afin d'éviter toute « dérive » il nous semble incontournable de percevoir ce raisonnable de manière objective, cet objectivisme consacrant selon nous cet apport impératif de nutriments, la conception du Conseil National de l'Alimentation suivant laquelle il paraît de « bonne politique » de considérer largement l'expression d'ingestion susceptible d'être raisonnable ne pouvant par conséquent être partagée. (V. Conseil National de l'Alimentation, Avis (9 novembre 2004) n°48 sur la préparation de l'entrée en vigueur, au 1er janvier 2005, de certaines dispositions du règlement CE n°178/2002 du Parlement européen et du Conseil, qui concernent les entreprises, p.15)

## SECTION I . L'APPORT DE NUTRIMENTS, IMPERATIF INHERENT A UNE INGESTION RAISONNABLE

La modernisation des modes de vie aidant (travail féminin<sup>128</sup>, civilisation du bureau<sup>129</sup>, augmentation considérable des loisirs<sup>130</sup>,...), notre rapport avec l'aliment est en pleine mutation : son mode d'achat a évolué, sa consommation est de plus en plus déstructurée<sup>131</sup>.

Pourtant cette situation ne doit pas nous faire oublier que l'aliment reste encore un « tisseur » de liens sociaux. Nos repas peuvent être des instants privilégiés de partage, de communication, en permettant de nouer à table autour d'un plat ou d'un bon verre de vin<sup>132</sup> toutes sortes de relations entre les mangeurs.

Et à son tour cette dimension de l'aliment ne doit pas nous faire occulter que le fait de manger est avant toute chose physiologiquement indispensable pour l'Homme.

Car ce dernier a besoin de nutriments pour vivre.

Et seul l'aliment lui en offre la possibilité (§1), tout en lui permettant par la même de contribuer au fonctionnement optimal de son organisme (§2).

---

128 Les activités alimentaires domestiques sont prises en charge par 80% des femmes mais elles cherchent de plus en plus à s'en libérer : « la transmission intergénérationnelle des savoirs culinaires se réduit et les femmes des jeunes générations savent moins faire la cuisine. Le modèle alimentaire de la maîtresse de maison et de la mère au foyer s'estompe dans les classes aisées et moyennes au profit d'un modèle de femme égale de l'homme » - LAMBERT JL., LAMBERT A., FRIANT-PERROT M., GUILLOTREAU P., CHEVASSUS-LOZZA E., *La gouvernance de l'alimentation*, 20ème anniversaire du Conseil National de l'Alimentation, 15 février 2005, p. 5

129 V. FISCHLER C., *L'omnivore*, op. cit, pp. 183-186

130 De nos jours, les dépenses consacrées à l'alimentation ne cessent de se réduire dans le budget des Français au profit notamment des loisirs, transports ou autres dépenses de santé (V. INSEE, *Fiches thématiques*, INSEE, 2006, 71 p. ; INSEE, *Le commerce en 2004. Hausse de l'activité hors alimentation*, Insee Première, n°1023, juin 2005, 4 p. ; INSEE, *La consommation des ménages en 2004, une croissance soutenue par les TIC, le logement et les transports*, Insee Première, juillet 2005, n°1033, 4 p.).

Si bien qu'en France le coefficient du budget alimentaire n'est plus que de 21% (dépenses hors domicile comprises).

131 Si auparavant trois repas jalonnaient la journée, avec souvent un goûter en sus, aujourd'hui cette rigidité traditionnelle laisse place à une souplesse accrue : repas sautés, suppressions d'un plat dans la séquence, simplifications du repas du soir, horaires irréguliers sont de plus en plus fréquents.

132 « La consommation de boissons alcoolisées et de certains produits alimentaires, permet de créer des temps de sociabilité, des occasions collectives. Il agit comme un lubrifiant social, c'est-à-dire un moyen de lever les inhibitions naturelles de l'individu, d'effacer provisoirement les barrières dressées par les usages, les réticences, les difficultés de la communication. Mais à plus forte dose, il devient désintégréateur ». - FISCHLER C., *L'omnivore*, op. cit., p. 83

## §1 . UNE INGESTION VITALE

**24. La régulation naturelle des prises alimentaires** - Tout au long de sa vie l'être humain a des impératifs biologiques<sup>133</sup>, la sensation de faim<sup>134</sup>, de soif<sup>135</sup> étant là pour lui rappeler, une commande neuro-hormonale régulant même cette prise vitale de nutriments **(A)** qui sont tout naturellement assimilés par son corps dès lors qu'ils lui sont fournis **(B)**.

### A . DES BESOINS ELEMENTAIRES A SATISFAIRE

**25. La pyramide des besoins de MASLOW** - Dans sa pyramide de la hiérarchie des besoins, le psychologue américain Abraham MASLOW a pleinement conscience du caractère primordial des prises alimentaires. Car MASLOW considère que l'Homme ne peut atteindre sa plénitude psychique que lorsqu'il a comblé tous ses besoins qui sont structurés en cinq niveaux.

Au sommet, se trouve la réalisation de soi au travers notamment d'une œuvre ou d'un engagement. Cette réalisation de soi n'est possible que lorsque l'estime de soi est atteinte. Un estime de soi qui elle-même n'est permise qu'en cas de satisfaction des besoins sociaux qui peuvent prendre forme autour du sentiment d'appartenance à un groupe ou de l'estime des autres. Des besoins sociaux qui à leur tour

---

133 En ce qui concerne les prises alimentaires, il faut constater : un cycle de 4 heures chez le nouveau-né ; un cycle pouvant aller jusqu'à 8 heures chez l'enfant de 6 ans ; l'adolescent qui ne cesse de manger pour que ses besoins soient satisfaits, tandis que parallèlement l'adolescente ne mange que trop peu par crainte de grossir ; l'adulte dont le cycle est rythmé par les repas ; les personnes âgées qui se doivent de manger régulièrement, puisqu'ils ne peuvent faire face à un jeûne prolongé.

134 « *Le mouvement et la vie occasionnent, dans le corps vivant, une déperdition continuelle de substance ; et le corps humain, cette machine si compliquée, serait bientôt hors de service, si la Providence n'y avait placé un ressort qui l'avertit du moment où ses forces ne sont plus en équilibre avec ses besoins. Ce moniteur est l'appétit. On entend par ce mot la première impression du besoin de manger. L'appétit s'annonce par un peu de langueur dans l'estomac et une légère sensation de faim* ». - BRILLAT-SAVARIN A., *Physiologie du goût*, op. cit., pp. 66-67

135 « *Une série de symptômes manifestent la soif. Bien que très influencé par la prise d'aliments, cet état est néanmoins spécifique et distinct de la faim. Il est éveillé pas des stimuli internes différents. Pour déclencher, soutenir et rassasier le comportement d'ingestion, il rend actifs ou « récompensant » des stimuli externes spécifiques différents de ceux qui sont promus par la faim. (...) Chez l'homme adulte, les éléments gastriques et abdominaux sont absents. La composante principale est buccale : sensation de sécheresse et de constriction perçue au niveau du pharynx, de la glotte et de la langue.*

*Le stimulus, dit naturel, éveillant la sensation de soif et conduisant à la recherche et à la consommation d'eau est constitué, en première approximation, par la privation hydrique et par le déficit qu'elle introduit dans le bilan des entrées et des pertes d'eau de l'organisme.*

*La perte d'eau obligatoire, en l'absence d'un apport concomitant de boisson, crée donc, et de façon cumulative avec le temps, les conditions dites naturelles de la soif et d'une réponse quantitative adaptée de consommation. Toute perte supplémentaire (qui, pour les besoins de la régulation thermique, peut être massive) sera suivie d'une stimulation additionnelle se traduisant par une soif plus intense chez l'homme et une prise d'eau accrue. Jusqu'à l'achèvement de cette réhydratation, l'eau, même bue en grande quantité et dans un temps bref, ne provoque pas la diurèse aqueuse. Au-delà, l'ingestion forcée chez l'homme, entraîne la décharge rénale de surhydratation. La satiété intervient donc à la limite exacte de l'excès que signale la décharge urinaire qui en assure la correction* ». - LE MAGNEN J., *La soif, Base de données - Encyclopédie Universalis*

• V. également : BRILLAT-SAVARIN A., *Physiologie du goût*, op. cit., pp. 129-130

sont tributaires des besoins dits psychologiques tournant autour d'une idée de sécurité, de stabilité, de maîtrise.

Mais tous ne sont finalement accessibles que si et seulement la base par essence fondamentale de cette structure pyramidale est assurée, c'est-à-dire si l'Homme comble ses besoins de maintien de la vie **(1)** en mangeant et en buvant **(2)**.

## 1 . L'EXISTENCE DE BESOINS NUTRITIONNELS

**26. Des besoins structuraux pour la construction des cellules** - Parmi ces besoins pour le maintien de la vie, ou plus précisément parmi ces besoins nutritionnels (terminologie que nous allons privilégier), figurent en toute première place les besoins dits structuraux qui ont pour objectif de fabriquer, faire fonctionner, voire réparer ou remplacer les cellules.

Des cellules qui sont indispensables à tout organisme humain car présentes dès le début de la vie de l'Homme<sup>136</sup>, elles constituent des tissus, tissus qui créent des organes, organes qui sont à l'origine soit de « systèmes » (comme le système immunitaire), soit d'« appareils » (comme l'appareil respiratoire ou l'appareil digestif), tous s'assemblant pour former l'organisme vivant.

Les cellules sont donc l'unité de base indispensable à tout être humain, chacune ayant un rôle autonome qui leur est dévolu<sup>137</sup>, tout en communiquant entre elles pour être à même d'agir de manière coordonnée et complémentaire<sup>138</sup>.

Et c'est justement à ce stade que la membrane cellulaire joue un rôle doublement primordial.

Puisque contenant la cellule, elle est suffisamment hermétique pour permettre cette communication avec les autres cellules mais aussi avec le milieu extracellulaire.

---

136 Dès la conception de l'être humain, s'ensuit une division des cellules issues de celle formée par l'ovule et le spermatozoïde, cellules qui se multiplient pendant sa croissance (à l'enfance et à l'adolescence) et qui se renouvellent sans cesse.

137 Cette fonction leur est dévolue jusqu'à la mort de la cellule ou jusqu'à sa division en deux cellules identiques, phénomène plus connue sous le nom de « mitose » suite auquel les cellules filles se développent et se spécialisent dans une fonction bien précise qui elle aussi demeure jusqu'à leur disparition ou à une nouvelle « mitose ».

138 Il existe quatre classes de cellules, chacune ayant une spécialité qui s'effectue lors de la vie embryonnaire, à savoir : les cellules épithéliales qui permettent les échanges d'ions et de molécules puisqu'elles sont en contact avec l'extérieur ou les cavités de l'organisme ; les cellules nerveuses permettant la propagation de message de tout ordre (à l'origine par exemple des contractions musculaires) ; les cellules musculaires permettant de produire de la force et donc à l'être humain de se mouvoir ; les cellules conjonctives reliant et soutenant les différents composants de l'organisme.

Et surtout puisqu'au préalable, cette membrane agit tel un vase clos à l'intérieur duquel les protéines et leurs acides aminés, les glucides, les lipides, les acides nucléiques indispensables à toute activité cellulaire peuvent être gardés, le cytoplasme<sup>139</sup> s'assurant pour sa part de leur circulation incessante.

Ce qui signifie qu'en l'absence de nutriments issus de denrées alimentaires, ce processus de base ne peut perdurer, eux seuls pouvant contribuer de manière décisive tant à la construction incessante du corps humain qu'à son entretien.

**27. Des besoins énergétiques pour le fonctionnement de l'organisme** - Une fois ce « carburant de base » lui ayant été apporté, l'organisme peut être à même d'en demander davantage pour fonctionner. Car son fonctionnement nécessite des dépenses supplémentaires qui entraînent des besoins traditionnellement considérés comme énergétiques.

Des besoins qui portent premièrement sur la dépense minimum induite par le métabolisme de base, c'est-à-dire les dépenses qui assurent les activités vitales de l'organisme telles que le fonctionnement du cerveau, les contractions cardiaques et musculaires, la respiration ou bien la digestion. Tant de dépenses<sup>140</sup> qui varient systématiquement suivant le « produit de base » de l'individu, produit qui est fonction d'un certain nombre de facteurs comme son sexe<sup>141</sup>, son âge<sup>142</sup>, sa taille, son état physiologique, son activité thyroïdienne, ou bien encore ses facteurs génétiques,...

Des besoins qui deuxièmement sont relatifs à la thermorégulation de l'Homme. Parce que si celui-ci, qui a une température interne de 37°C, ne consomme pas d'énergie supplémentaire lorsqu'il se trouve dans un état thermique neutre compris entre 20°C et 25°C, en revanche il en va tout autrement dès lors que la température s'en écarte positivement ou négativement tout simplement dans la mesure où les

---

139 • Substance organisée constituant la cellule vivante à l'exclusion du noyau, le cytoplasme permet la circulation des nutriments nécessaires à la cellule, et transporte par la même les substances que la cellule élabore, et les déchets qu'induit son activité.

• Ce noyau (non constitutif du cytoplasme) contient tout à la fois l'ADN (acide désoxyribonucléique) qui constitue la centrale des informations sur la cellule (construction, réparation, fonctionnement, mitose), et l'ARN (acide ribonucléique) qui transmet les informations issues des parties de l'ADN aux organites (structures spécialisées contenues dans le cytoplasme) de la cellule.

140 Le métabolisme de base (MB) est généralement calculé suivant les équations de BLACK selon lesquelles :

Pour la femme :  $MB = 0,963 \times (\text{poids en kilogrammes})^{0,48} \times (\text{taille en mètres})^{0,50} \times (\text{âge en années}) - 0,13$

Pour l'homme :  $MB = 1,083 \times (\text{poids en kilogrammes})^{0,48} \times (\text{taille en mètres})^{0,50} \times (\text{âge en années}) - 0,13$ .

Le résultat est donné en mégajoule, un mégajoule valant 1000 kilojoules.

141 Les Hommes en raison d'une masse musculaire supérieure à celle des femmes ont des besoins énergétiques issus de leur métabolisme de base supérieurs. Car en moyenne le corps de l'Homme est composé à 12% de matière grasse de réserve (15% pour la femme), de 3% de matière grasse de constitution (12% pour la femme), de 45% de muscles (36% pour la femme), de 15% d'os (12% pour la femme), et de 25% d'autres tissus (25% pour la femme).

142 A partir de l'âge de 25 ans, les besoins ne cessent de décroître de 2% par période décennale, en raison d'une fonte progressive de la masse musculaire.

contractions musculaires provoquées par cette variation thermique impliquent irrémédiablement des dépenses supplémentaires pour lutter contre le froid ou la chaleur<sup>143</sup>.

Des besoins qui enfin doivent être multipliés par le niveau habituel d'activité physique<sup>144</sup> correspondant aux besoins supplémentaires provenant de ses activités quotidiennes qu'elles soient inhérentes à la vie de tout Homme, qu'elles soient de loisir<sup>145</sup>, ou qu'elles soient professionnelles<sup>146</sup>.

## **28. Les besoins nutritionnels, somme des besoins structuraux et des besoins énergétiques -**

C'est ainsi qu'exprimés en calories<sup>147</sup> les besoins nutritionnels peuvent être déterminés pour chaque classe d'individus<sup>148</sup> afin de permettre aux mangeurs en faisant partie de se donner des repères de consommation, repères qui ne constituent que des valeurs moyennes, d'autant plus que les nourrissons, les enfants, les adolescents<sup>149</sup>, les personnes âgées<sup>150</sup>, les femmes enceintes et

---

143 Ainsi lorsque la température de l'air est de 0°C, la dépense horaire est de 12,6 kJ, passant à 3,6 kJ pour une température de 18°C et à 7 kJ pour une température de 30°C.

144 En moyenne ce Niveau d'Activité Physique (NAP) est de : 1,4 en cas d'inactivité ; 1,6 en cas d'activité usuelle ; 1,8 en présence de sujets actifs ; 1,9 en présence de sujets très actifs féminins ; 2,0 en présence de sujets très actifs masculins.

145 Traditionnellement le besoin en calories par heure est considéré comme étant de 150 kcal pour marcher à 4 km/h, 670 kcal pour courir à 10 km/h, 1000 kcal pour courir à 15 km/h, 1000 kcal pour nager 40 mètres à la minute, 430 kcal pour jouer au tennis, 420 kcal pour couper du bois, 240 kcal pour faire ses courses, 80 kcal pour rester assis, 120 kcal pour conduire sa voiture, 190 kcal pour bricoler ou faire son ménage, 200 kcal pour fumer, ou bien encore 250 kcal pour faire l'amour.

146 Ce niveau d'activité physique lié aux activités professionnelles n'a cessé de diminuer depuis la seconde moitié du XXème siècle compte tenu des progrès techniques : « *La population des pays riches s'est en effet sédentarisée. La modification de l'organisation du travail (par la mécanisation, l'automatisation et la robotisation), le développement des moyens de transport et l'augmentation du confort des différents lieux de vie ont entraîné une réduction des activités physiques. Le niveau moyen de dépenses énergétiques s'est ainsi réduit d'un quart à un tiers, passant de 3000-4000 kilocalories à 2000-3000 kilocalories par jour en quelques dizaines d'années* ». - LAMBERT J-L., LAMBERT A., FRIANT-PERROT M., GUILLOTREAU P., CHEVASSUS-LOZZA E. et LEBOSSE J-C., *La gouvernance de l'alimentation*, op. cit., p. 5

147 ▪ La calorie (du latin calor, « chaleur ») est la quantité de chaleur requise pour que la température d'un litre d'eau puisse s'élever à 15°C, un gramme de lipide apportant 9 kilocalories, contre 4 pour un gramme de protéine ou de glucide, 2,4 par gramme de polyols, 3 par gramme d'acides organiques.  
▪ Mais pour exprimer d'un point de vue quantitatif l'énergie, la calorie n'a pas le « monopole » puisque le Joule est de plus en plus admis par les organisations nationales et supranationales, joule qui correspond au déplacement sur un mètre d'un kilogramme suivant la force 1 de Newton (force communiquée à une masse de 1 kilogramme pour une accélération de 1 mètre par seconde), sachant qu'une kilocalorie (kcal) équivaut à 4,184 kilojoules (kJ), tandis qu'un kilojoule équivaut à 0,239 kilocalorie.

148 Actuellement ces besoins sont fixés à : 2000 et 2600 kcal pour les femmes et les hommes sédentaires, 2300 et 3200 kcal pour celles et ceux ayant une activité physique moyenne, 4000 à 5500 kcal pour les hommes ayant une activité physique intense. - Source : MARTIN A., *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*, op. cit.

149 ▪ Il faut en effet pouvoir permettre leur croissance, leur développement physiques, mais aussi leur activité physique intense caractérisant les enfants et les adolescents, si bien que leurs besoins nutritionnels sont de 1200 kcal pour les nourrissons de moins de 3 mois, 1150 kcal pour les nourrissons de 3 à 5 mois, de 1100 kcal pour les nourrissons de 6 à 8 mois, de 1050 kcal pour les nourrissons de 9 à 11 mois, avant de passer à 1200 kcal pour les enfants de 1 à 2 ans, 1200 à 1400 kcal (2 à 4 ans), 1400 à 1600 kcal (4 à 6 ans), 1600 à 2200 kcal (6 à 9 ans), 1800 à 2300 kcal (9 à 11 ans), 2400 à 3000 kcal (11 à 13 ans), 2200 à 2600 kcal (13 à 16 ans), 2400 kcal (16 à 19 ans) - Source : MARTIN A., *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*, op. cit.

▪ V. sur les apports nutritionnels conseillés : Infra § 276

▪ V. sur les apports nutritionnels conseillés des nourrissons : Infra NBP 1178

allaitantes<sup>151</sup> ont des besoins énergétiques particuliers compte tenu de la spécificité de leur état physiologique.

Tous ayant néanmoins pour point commun de ne pouvoir combler ces besoins vitaux qu'en mangeant et en buvant (2).

## 2 . UN SEUL MOYEN DE SATISFACTION : MANGER ET BOIRE

Les besoins structuraux et énergétiques touchent les espèces animales et végétales qui présentent néanmoins un particularisme certain.

Dans le règne végétal un phénomène de vie suspendue existe, notamment chez les rotifères<sup>152</sup>, les nématodes<sup>153</sup> ou bien encore les tardigrades<sup>154</sup>. Tandis que pendant les périodes de sécheresse les mousses et les lichens peuvent être en état de vie latente, leurs activités étant alors réduites au minimum, la respiration et le dégagement de chaleur étant infimes, les échanges nutritifs étant surtout nuls<sup>155</sup>.

Dans le règne animal existent des cas connus d'hibernation où l'animal peut vivre durant une longue période sur les seules réserves de graisses qu'il a pu stocker dans son corps durant les périodes au

---

150 « Les personnes âgées ont tendance à diminuer leurs apports alimentaires. De plus, leurs réserves nutritionnelles sont amoindries. Or, leurs besoins énergétiques ne sont pas diminués par rapport à ceux de l'adulte. En effet, la dépense énergétique apparaît souvent abaissée en valeur absolue, mais les apports énergétiques doivent être plus élevés du fait de moins bons rendements musculaire et métabolique. Les nouvelles recommandations conseillent des apports énergétiques équivalents aux dépenses de repos multipliées par un facteur compris entre 1,5 et 1,8. Ils ne doivent jamais être inférieurs à 30-35 kcal/kg de poids ; les besoins caloriques sont estimés en moyenne à 2 000 kcal/jour chez l'homme et 1 800 kcal/jour chez la femme, à moduler en fonction de l'activité physique ». - Centre de recherche et d'information nutritionnelles, *Les besoins nutritionnels des personnes âgées*, p. 1

151 ▪ Un supplément de 100 à 200 kcal est recommandé les deux premiers trimestres de la grossesse, supplément passant à 250 à 350 kcal lors du troisième trimestre, et à 500 à 750 kcal lors de l'allaitement.

• V. CERIN, *Les besoins nutritionnels de la femme enceinte*, 8 p.

Faculté de Médecine de Lille II, *Besoins nutritionnels de la grossesse et de la lactation*, 25 p.

152 Les rotifères constituent une « classe de vers d'eau douce, microscopiques, dont le corps porte une couronne de cils autour de l'orifice buccal, et dont certaines espèces n'ont que des femelles parthénogénétiques ». - Base de données - Le Grand Robert de la langue française

153 Les nématodes « sont une classe de némathelminthes, autrement dit de vers au corps allongé, couverts de chitine, aquatiques ou terrestres, parasites, et dont l'unité réside dans la constante du nombre des cellules qui ne s'accroît plus après le stade embryonnaire ». - Base de données - Le Grand Robert de la langue française

154 Les tardigrades sont un « ordre d'animaux arthropodes de classe des arachnides, au corps minuscule et vermiforme pourvu de quatre paires de pattes non articulées. Les tardigrades vivent dans la mousse des murs et des toits, dans la terre humide, dans l'eau ». - Base de données - Le Grand Robert de la langue française

155 Si la vie latente ou ralentie sont synonymes de vie suspendue, dans tous ces cas l'organisme n'est pas mort puisqu'il peut reprendre la vie active dans toutes ses manifestations dès lors que certaines conditions sont remplies.

cours desquelles il était actif<sup>156</sup>.

Mais pour sa part l'être humain ne peut se passer de nourriture sur une durée aussi longue.

Et si certains recourent à la grève de la faim, si certains pratiquent le jeûne<sup>157</sup>, ces privations totales et volontaires de toute nourriture ne peuvent se prolonger indéfiniment dans le temps sous peine d'être irréversibles, l'interruption des échanges nutritionnels conduisant irrémédiablement à la mort.

**29. Je bois donc je vis** - L'Homme ne peut ainsi se priver d'une eau qui doit même être la première de ses priorités<sup>158</sup>.

Car d'un côté le corps humain est constitué à 65% de ce liquide<sup>159</sup>, même si ces chiffres peuvent varier suivant l'opulence de la personne<sup>160</sup>, son âge<sup>161</sup> et/ou son sexe<sup>162</sup>.

Car d'un autre côté l'Homme connaît quotidiennement des pertes en eau, en raison de son activité naturelle de base (évaporation et transpiration de la peau, ventilation pulmonaire, fonctionnement du

---

156 ▪ Manière de passer à l'hiver, l'hibernation permet aux animaux (ours, marmottes, hérissons, blaireaux, lézards, loirs,...) de conserver leur énergie durant cette période puisque leur métabolisme peut s'abaisser progressivement pour être au plus bas (baisse moyenne de 98%), la température corporelle (qui peut s'approcher de 0°C), les fréquences cardiaques, le rythme respiratoire, le flux sanguin, le taux d'hormones de croissance se trouvant au minimum vital.

▪ En ce qui concerne la nourriture, une longue période avant son hibernation, l'animal stocke beaucoup de nourriture, essentiellement des lipides, et ne mange durant cette hibernation qu'à l'occasion de ses réveils périodiques, réveils pouvant être très espacés, le spermophile (écureuil à petites oreilles) se réveillant par exemple seulement tous les quinze jours.

▪ V. KAYSER C., L'hibernation, *Base de données - Encyclopédie Universalis*

157 Ce jeûne trouve ses origines dans les pratiques religieuses et revêt une valeur expiatoire. Ainsi pouvons-nous observer le jeûne pendant toute la journée chez les musulmans pratiquant le Ramadan, ou celui des chrétiens le mercredi des Cendres et le vendredi Saint, ou bien encore juste avant la communion (autrement dit à partir de minuit) dans quel cas l'on parlera de jeûne eucharistique.

158 Il n'y a pas de vie sans eau... D'ailleurs l'eau est le milieu dans lequel la vie est apparue sur Terre : « il y a environ 3 milliards d'années, sous la forme de cellules vivantes qui furent les ancêtres de tous les êtres vivants actuellement. Pendant 2 milliards d'années, ces cellules primitives, se sont développées et ont évolué vers des formes de plus en plus complexes. Ainsi sont apparus les algues, les poissons et les ancêtres des amphibiens qui ont marqué la première adaptation des êtres vivants hors de l'eau. La vie est née sur la terre ferme il y a seulement 400 millions d'années. Les organismes terrestres ont quitté l'eau, sans jamais pouvoir s'en affranchir totalement (plantes et animaux consomment de l'eau, et sont aussi constitués en grande partie d'eau) ».

[En ligne] Disponible sur : <http://www.eaurmc.fr/juniors/cahiers-pedagogiques/eau-vie.php> (Site de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse)

159 ▪ Le sang humain contient 83% d'eau, sa présence étant de 79% dans le cœur, 78% dans les poumons, 89% dans les reins, 76% dans muscle, 75% dans le cerveau, 70% dans la peau, et même 22% dans notre squelette et 1% dans l'ivoire des dents.

▪ Les deux tiers de l'ensemble de ce liquide corporel se trouvant à l'intérieur des cellules en constituant le liquide intracellulaire, l'autre tiers se trouvant dans le liquide extracellulaire, c'est-à-dire à 80% dans le liquide interstitiel (liquide remplissant l'espace entre les capillaires sanguins et les cellules) et à 20% dans le plasma.

160 Plus la personne est maigre plus la proportion d'eau est importante.

161 Le temps passant, les tissus se déshydratent, l'eau laisse progressivement place à de la graisse.

162 La proportion d'eau est plus élevée chez les hommes que chez les femmes qui ont une proportion de graisse sous-cutanée plus importante.

tube digestif et des reins<sup>163</sup>), et en raison de son activité physique (augmentation des pertes dues à la transpiration et à la respiration).

Il lui faut donc éviter un déséquilibre hydrique.

Et s'il bénéficie dans cette optique de l'eau métabolique constituée à partir de l'eau produite par les réactions de synthèse de l'organisme, les quelques 200 ml quotidiens que cette eau lui apporte sont bien loin de lui procurer les 2500 ml qui lui sont nécessaires.

D'où l'obligation qui s'impose à lui de compléter cet apport par de l'eau dite préformée (à hauteur d'un litre et demi par jour) et de l'eau contenue dans les aliments (à hauteur d'un litre par jour)<sup>164</sup>.

Une obligation qui est d'autant plus primordiale que si une perte de 2% de l'eau de son organisme provoque chez l'individu une sensation de soif, une perte de 10% entraîne une sévère déshydratation<sup>165</sup>, tandis qu'une perte de 15% rendue possible en cas d'absence d'apport pendant trois jours, est synonyme de mort.

**30. Je mange donc je vis** - Alors certes pour ce qui est des nourritures solides, l'Homme peut s'en priver plus longtemps.

Car si ses réserves énergétiques sous forme de glucides sont épuisées en deux jours, en revanche par la suite le corps peut utiliser pour nourrir les cellules, le sucre emmagasiné dans le foie (glycogène<sup>166</sup>), les protéines issues du cœur ou bien encore des reins.

Et si progressivement, lentement, sûrement, l'organisme puise dans ses réserves pour que les fonctions essentielles lui permettant de vivre agissent tout au moins à minima, la dangerosité qui le guette est

---

163 Les pertes quotidiennes d'eau sont de 400 ml pour l'évaporation de la peau, de 100 ml pour la transpiration de sa peau, de 300 ml pour la ventilation pulmonaire, de 200 ml pour le fonctionnement de son tube digestif et de 1500 ml pour le fonctionnement des reins.

164 Cette teneur en eau est variable selon les aliments, de 100% pour l'eau elle-même, 95% pour la tomate, 90% pour les fruits frais, ou bien encore 35% pour le pain.

165 « On distingue trois grands types de déshydratation. La déshydratation globale, où la perte en eau et en sodium est proportionnelle, provoquée souvent par des pertes d'origine digestive : diarrhées, vomissements, fistules. Dans ce type de déshydratation, la natrémie est souvent peu modifiée. La déshydratation extracellulaire, où la perte en sodium a été largement prédominante et souvent provoquée par des pertes d'origine rénale, peut être notamment induite par des diurétiques. Elle s'accompagne souvent d'une hyponatrémie. La déshydratation intracellulaire, où la perte d'eau l'emporte sur la perte de sodium. C'est le cas notamment dans les brûlures, le coup de chaleur, le diabète insipide, s'il n'est pas compensé par une hydratation orale suffisante ». - BOURNERIAS F., Déshydratation (médecine), Base de données - Encyclopédie Universalis

166 Le glycogène est un « glucide constitué de très longues chaînes ramifiées de molécules de glucose, formant la principale réserve de glucose de l'organisme. La synthèse du glycogène, ou glycogénogenèse, a lieu dans le foie et dans les muscles, à partir surtout du glucose mais aussi d'autres glucides. La dégradation du glycogène, ou glycogénolyse, est l'opération inverse, aboutissant à la libération de glucose, dont le muscle se sert pour produire l'énergie nécessaire à sa contraction. Le foie, quant à lui, relâche le glucose dans le sang, le mettant ainsi à la disposition de tous les organes, qui le captent et le consomment en fonction de leurs besoins énergétiques. Cette fonction glycogénique du foie a été mise en évidence par les travaux du physiologiste français Claude Bernard ». – Larousse Médical, 2006

encore limitée.

Mais en revanche au-delà, cette absence de nutriments est de plus en plus périlleuse puisque si les besoins deviennent moindres en raison du manque de toute activité physique, toute une série de problèmes physiologiques irréversibles voit progressivement voir le jour dans la mesure où le foie se fatigue pour convertir les graisses en énergie<sup>167</sup>, où l'organisme ne peut plus produire des déchets solides qui permettent dans le cadre d'une alimentation normale d'éjecter les toxines, où l'afflux sanguin vers le cerveau diminue, où la perte d'eau et de sodium est à l'origine d'une baisse significative de tensions...

Toutes ces conséquences négatives et non exhaustivement citées conduisent alors à une issue inéluctable, démontrant si besoin en était que les nutriments sont par essence indispensables et doivent caractériser tout aliment dont le mode d'ingestion doit permettre leur assimilation **(B)**.

## **B . DES MODES LIMITES D'INGESTION**

Car pour qu'un produit contenant des nutriments puisse être considéré comme un aliment, encore faut-il qu'il soit destiné à être ingéré par voie buccale, seul ce moyen assurant l'assimilation des nutriments par l'organisme<sup>168</sup> **(1)**.

Tant et si bien que si d'autres modalités d'ingestion peuvent elles aussi être acceptées, ce n'est qu'à titre exceptionnel et dans la mesure où cette ingestion buccale est totalement impossible ou fortement déconseillée **(2)**.

### **1 . LE PRINCIPE : L'INGESTION BUCCALE**

**31. La bouche, préalable indispensable à la digestion de l'aliment** - « *Ne pas parler la bouche pleine* », « *se voir ôter le pain de la bouche* », « *avoir l'eau à la bouche* »,... dans le langage commun cette cavité buccale est associée à l'aliment.

---

<sup>167</sup> Fatigue qui est à l'origine de sa déficience progressive.

<sup>168</sup> D'ailleurs ce n'est pas le fruit du hasard si les métiers de boucher, boulanger, poissonnier, confiseur, chocolatier, traiteur, restaurateur, qui tournent tous autour de l'aliment sont qualifiés de métiers de bouche...

Quoi de plus normal lorsque pour la grande majorité des mangeurs il s'agit de la seule façon raisonnable de se nourrir, elle seule permettant aux nutriments d'être absorbables et donc utilisables.

Puisque les nutriments que nous consommons ont une telle complexité moléculaire que l'organisme ne peut utiliser ces molécules en tant que telles et ne peut exploiter que les seules monomères<sup>169</sup> faisant cette molécule, à l'image des acides aminés des protéines, des oses des glucides, des acides gras des lipides<sup>170</sup>. Si bien qu'une simplification moléculaire s'impose, simplification qui ne peut se faire que lorsque cette ingestion se fait oralement.

**32. La simplification moléculaire** - Concrètement le mangeur peut ingérer un aliment liquide dans quel cas il ne subit pas la moindre modification jusqu'à l'estomac, ou un aliment solide dans quel cas il doit au préalable le mastiquer grâce à son appareil masticateur<sup>171</sup>, autrement dit grâce à ses dents, ce travail se faisant en concomitance avec celui de la langue et des joues.

Les glandes salivaires peuvent alors naturellement sécréter la salive<sup>172</sup> c'est-à-dire le suc digestif, aidées en cela par le système nerveux qui augmente cette sécrétion et permet ainsi la déglutition.

Le bol alimentaire<sup>173</sup> passe ensuite vers le pharynx, qui le fait passer à son tour par l'œsophage, qui lui-même permet son arrivée vers l'estomac, et ce sans la moindre modification chimique ou physique compte tenu de la célérité du parcours œsophagien.

Dans l'estomac, l'aliment (liquide ou solide) peut rester quelques heures durant lesquelles la digestion des protéines peut être amorcée grâce à la pepsine<sup>174</sup> (dont l'action est rendue possible par l'acide chlorhydrique<sup>175</sup>), et surtout pendant laquelle l'aliment passe à l'état semi-liquide (on parle alors de

---

169 Un monomère est une « molécule généralement formée d'un petit nombre d'atomes, capables d'entrer comme unité constituante dans la macromolécule d'un polymère » - Base de données - Le Grand Robert de la langue française

170 Nous pouvons aussi citer le glucose de l'amidon, le glucose et le fructose du saccharose, le glucose et le galactose du lactose, les acides aminés des peptides, les monoglycérides et les acides gras des triglycérides,...

171 V. GAGNON-POULOT V. et MERCIER N., *L'évolution de l'appareil masticateur de l'Homme préhistorique à nos jours*, 14 p. [En ligne] Disponible sur : [http://www.fmd.ulaval.ca/documents/journees\\_2003/7.pdf](http://www.fmd.ulaval.ca/documents/journees_2003/7.pdf)

172 Cette salive est la résultante d'un réflexe humain puisque chaque Homme déglutit près de 2000 bols salivaires par jour, soit un total quotidien d'un litre et demi.

173 Le bol alimentaire constitue donc logiquement une masse alimentaire mastiquée, imprégnée de salive qui est déglutie.

174 La pepsine est une « enzyme contenue dans le suc gastrique et qui transforme les protéines en peptides », autrement dit en « substance protéique formée d'un nombre restreint d'acides aminés ». - Base de données - Le Grand Robert de la langue française

175 L'acide chlorhydrique est « une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène. (...) C'est un acide fort, principal constituant des acides gastriques », autrement dit des sucs gastriques produits par les glandes de la paroi de l'estomac. - Base de données - Le Grand Robert de la langue française

chyme gastrique<sup>176</sup>) du fait de la contraction des fibres musculaires, pour être orienté au fur et à mesure vers l'intestin grêle.

Dans ce dernier le duodénum (partie initiale de l'intestin grêle) reçoit ce chyme de même que les sécrétions issues du foie (bile) et du pancréas (suc pancréatique).

Une fois dans le jéjunum (partie intermédiaire de l'intestin grêle) ces sécrétions permettent : pour ce qui est de la bile, l'émulsion des lipides ainsi que leur stabilisation en fines gouttelettes par les lécithines<sup>177</sup> de cette bile ; pour ce qui est du suc pancréatique, l'hydrolyse<sup>178</sup> de ces lipides émulsionnés (lipase pancréatique), des protéines déjà en instance de digestion (trypsine pancréatique), de l'amidon en maltose (amylase pancréatique). Tandis que pour sa part le suc intestinal termine la digestion des glucides.

Toutes ces molécules simplifiées peuvent alors finir dans l'iléon (partie terminale de l'intestin grêle) pour être enfin à part entière des nutriments qui peuvent franchir la paroi de l'intestin grêle et passer dans les capillaires lymphatiques ou sanguins<sup>179</sup> qui assurent la distribution des nutriments à tous les organes puisque les premiers drainent les molécules solubles dans les graisses<sup>180</sup> tandis que les second en font de même pour les molécules solubles dans l'eau<sup>181</sup>.

C'est alors qu'une fois « nourris », il ne reste plus qu'aux organes à gérer la période de jeûne, l'apport des aliments étant fractionné dans la mesure où l'être humain fait généralement trois à quatre repas quotidiennement alors que les cellules ont besoin en permanence de nutriments.

En pratique l'organisme utilise les réserves qu'il a constituées, les tissus utilisant précisément les acides gras provenant de l'hydrolyse des triglycérides, le tissu nerveux utilisant pour sa part le glucose d'où

---

176 Le chyme gastrique est une « bouillie que forme la masse alimentaire au moment où elle passe dans l'intestin après avoir subi l'action de la salive et du suc gastrique ». - Base de données - Le Grand Robert de la langue française

177 La lécithine ou phosphatidylcholine « est naturellement produite par le foie. En tant que phospholipide, elle participe à la membrane des cellules et sert à préserver leur élastoviscosité. Elle est un composant essentiel du système nerveux et constitue près de 30% du poids sec du cerveau et 15% des nerfs ». - Base de données - Le Grand Robert de la langue française

178 On utilise le terme d'hydrolyse car une molécule d'eau est nécessaire pour permettre cette action.

179 • C'est ainsi que nous pouvons parler de digestibilité des aliments puisque les molécules ayant échappé à la digestion ou n'ayant pu être absorbées constituant des déchets c'est-à-dire des matières fécales évacuées par voie anale

• Traditionnellement calculée comme le rapport de la quantité absorbée et de la quantité ingérée, rapport à multiplier par 100, cette digestibilité est variable suivant les aliments qui vont avoir plus ou moins de mal à traverser la paroi intestinale pour passer dans le sang, cette digestibilité est de 97% pour les protéines animales, contre 80 à 90% pour les protéines végétales, le taux de digestibilité des glucides étant généralement aussi fort élevé (95 à 98%), tandis qu'il est quasi nul pour les fibres alimentaires qui ont finalement pour seul rôle de servir de lest.

180 Autrement dit les acides gras et les glycérides...

181 Autrement dit l'eau, les substances minérales, les oses, le glycérol, les acides aminés et les vitamines.

une hypoglycémie progressive qui entraîne la sensation de faim et la recherche corrélative d'aliments qui à leur tour vont perpétuer ce processus vital et naturel qui « malheureusement » ne peut permettre de nourrir tous les mangeurs (2).

## 2 . L'EXCEPTION : L'ASSISTANCE NUTRITIVE

**33. Une assistance limitativement raisonnable** - Pour les seules personnes souffrant d'affections digestives (qu'elles soient ou non cancéreuses) et extra-digestives<sup>182</sup>, et pour lesquelles l'ingestion buccale est impossible ou fortement déconseillée, le recours à l'assistance nutritive<sup>183</sup> peut entrer dans le cadre d'une ingestion raisonnable.

Puisque ce processus peut se substituer artificiellement à la simplification moléculaire pour permettre l'apport à l'organisme de nutriments adéquats tant d'un point de qualitatif que quantitatif.

D'autant plus qu'est évalué au préalable l'état nutritionnel initial du « patient mangeur », cette évaluation permettant de déterminer tout à la fois les nutriments donnés, la fréquence ainsi que la durée de l'apport.

Et que cette nutrition artificielle « *n'a pas d'effet nocif sur les centres de la satiété, ni sur les centres de la soif, si l'équilibre nutritionnel et hydro-électrolytique est bien contrôlé* », sans compter que « *la reprise de l'alimentation orale se passe toujours très bien, à condition qu'elle soit effectuée progressivement (en*

---

### 182 • Nutrition entérale :

- Affections digestives : « *pancréatites chroniques, suites opératoires de péritonites, de sigmoidites suppurées, de résections du grêle inférieur, préparation à la chirurgie colique ou ano-rectale, cancers digestifs non sténosants en cours de traitement lourd (radiothérapie, chimiothérapie)* ».

- Affections extradiigestives : « *brûlures ou dermatoses bulleuses ou nécrosantes étendues, états d'hypercatabolisme au cours des agressions sévères (réanimation respiratoire, neurologique, infections graves, tétanos), anorexie mentale, dénutrition associée à la corticothérapie prolongée, à la chimiothérapie ou à la radiothérapie des cancers extradiigestifs, maladies neurologiques ou rénales chroniques avec malnutrition sévère* ».

### • Nutrition parentérale :

- Maladies digestives non cancéreuses : « *intestin grêle : syndrome du grêle court ou très court après résection étendue, maladie de Crohn étendue, fistules hautes du grêle, entérite après irradiation abdominale ou pelvienne, malabsorptions prolongées, atteintes digestives des maladies générales et des collagénoses, rebelles à toute autre thérapeutique ; œsophage : œsophagites caustiques aiguës graves ; colon, pancréas (après échec de la nutrition entérale), maladie de Crohn, rectocolite hémorragique, fistule basse de l'intestin, pancréatites, fistules pancréatites ; préparations à la chirurgie : dénutrition préopératoire sévère après échec ou impossibilité de la nutrition entérale ; complications prolongées de la chirurgie digestive (après échec ou impossibilité de la nutrition entérale), fistules digestives hautes, éviscérations, iléus paralytique prolongé* ».

- Cancers digestif en évolution (après échec ou impossibilité de la nutrition entérale) : « *préparation et soutien au traitement lourd (chirurgie, radiothérapie, chimiothérapie) des cancers non dépassés (œsophage, pancréas, estomac, intestin)* ».

Source : MATUCHANSKY C., Nutrition artificielle, Base de données - Encyclopédie Universalis

183 Assistance qui peut se faire exclusivement dans le cadre du milieu hospitalier, ou avec un possible relai au domicile du « patient mangeur ».

2 à 4 jours) et que la maladie initiale ait été contrôlée »<sup>184</sup>.

**34. La nutrition entérale**<sup>185</sup> - La nutrition entérale peut donc participer à une destination nutritive.

Soit par le biais d'une petite sonde souple introduite par voie nasale qui relie l'estomac (sonde nasogastrique) ou le jéjunum (sonde naso-jéjunale).

Soit directement dans l'estomac par une sonde de gastrostomie qui consiste à assurer la communication entre l'« extérieur »<sup>186</sup> et l'estomac, voire même directement dans l'intestin grêle par une sonde de jéjunostomie.

Des possibilités qui sont choisies<sup>187</sup> selon l'état physiologique du « patient mangeur », et qui ont pour point commun de fournir à ce dernier les nutriments à une vitesse de 1 à 3 ml par minute<sup>188</sup>, pour une durée continue de 12 à 24 heures.

Des nutriments qui eux sont issus soit d'aliments prédigérés, soit semi-élémentaires (parmi lesquels figurent obligatoirement des vitamines et minéraux toujours présents dans ce mélange nutritif final fabriqué industriellement<sup>189</sup>), et qui constituent des aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales.

---

184 MATUCHANSKY C., Nutrition artificielle, *Base de données – Encyclopédie Universalis*

185 - V. sur la nutrition entérale :

BERNARD P-F., *Précis d'alimentation entérale chez l'adulte*, Editions Hospitalières, 1996, 279 p.

PETIT V., *Nutrition entérale : évaluation des pratiques en réanimation médicale*, Thèse (Médecine) Université de Dijon, 2006

MACHMACHI H-I, *L'alimentation orale et entérale chez les sujets atteints du cancer de l'œsophage*, Thèse (Pharmacie) Paris XI, 2007

WINKA T., *Nutrition entérale à domicile*, Thèse (Pharmacie) Nantes, 2007

- V. sur l'histoire de cette pratique :

« Si Hérodote (Vème siècle av. J-C) relate que les médecins égyptiens pratiquaient des « lavements nutritifs », si les médecins du XVIIème siècle ridiculisés par Molière usaient de moult clystères et si ce type de nutrition entérale par voie rectale était encore utilisé au début du siècle dernier, les premiers essais de sonde gastrique d'alimentation entérale semblent remonter à la fin du XVIIème siècle, la première pompe aurait été imaginée par DUPUYTREN à Paris au XIXème siècle, alors que la première gastrostomie serait l'œuvre de VERNEUIL (Hôtel-Dieu. Paris) en 1876. Principalement utilisée en milieu psychiatrique à la fin du XIXème siècle, la nutrition entérale s'est surtout développée au XXème siècle dans les services de chirurgie dans les phases postopératoires et dans les services de pédiatrie dans les pathologies infectieuses ». - ROFIDAL T., *L'alimentation entérale*, 2006, p. 1

[En ligne] Disponible sur :

[http://www.cesap.asso.fr/3\\_formation\\_documentation\\_ressources/Docs%20PDF/Ress/Aspects\\_%20medicaux\\_alimentation\\_personnes\\_polyhandicapees\\_%20Th\\_Rofidal\\_chap7\\_alimentation\\_enterale.pdf](http://www.cesap.asso.fr/3_formation_documentation_ressources/Docs%20PDF/Ress/Aspects_%20medicaux_alimentation_personnes_polyhandicapees_%20Th_Rofidal_chap7_alimentation_enterale.pdf)

186 V. sur cette pratique de sonde de gastrostomie (pratique bien évidemment réversible) : <http://www.afao.asso.fr/operations/gastro.htm>

187 Généralement la sonde nasale est privilégiée dès lors que la nutrition entérale ne dure que quelques semaines.

188 Vitesse assurée par une pompe.

189 - Les nutriments sont mis en pack ou en bouteille dans des conditions aseptiques.

- La fabrication est industrielle dans la mesure où la fabrication dite « artisanale » a pour risque d'entraîner un manque de fluidité pouvant boucher la sonde.

Puisque en effet ils sont conformes aux dispositions de la directive 1999/21/CE du 25 mars 1999<sup>190</sup> et notamment à son article 2.b selon lequel ces aliments constituent « *une catégorie d'aliments destinés à une alimentation particulière, qui sont spécialement traités ou formulés et destinés à répondre aux besoins nutritionnels des patients et qui ne peuvent être utilisés que sous contrôle médical.*

*Ils sont destinés à constituer l'alimentation exclusive ou partielle des patients dont les capacités d'absorption, de digestion, d'assimilation, de métabolisation ou d'excrétion des aliments ordinaires ou de certains de leurs ingrédients ou métabolites sont diminuées, limitées ou perturbées, ou dont l'état de santé détermine d'autres besoins nutritionnels particuliers qui ne peuvent être satisfaits par une modification du régime alimentaire normal ou par un régime constitué d'aliments destinés à une alimentation particulière ou par une combinaison des deux ».*

**35. La nutrition parentérale<sup>191</sup>** - Bien évidemment une telle conclusion est tout aussi applicable au domaine de la nutrition parentérale à laquelle il est recouru lorsque même la nutrition entérale est insuffisante.

Si ce n'est qu'ici la sonde laisse place à un cathéter qui est introduit sous anesthésie locale ou générale dans le réseau veineux et plus généralement dans la veine cave supérieure.

Et ce, pour apporter également des nutriments exploitables par l'organisme (macronutriments<sup>192</sup> et micronutriments<sup>193</sup>) qui sont contenus cette fois-ci dans une poche nutritive à usage unique contenant un mélange effectué en pharmacie hospitalière dans une atmosphère débarrassée de tout germe.

---

190 Directive 1992/21/CEE relative aux aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales du 25 mars 1999 (JOCE n°L91, 7 avril 1999, pp. 29-36).

191 - Parentérale signifiant « *qui a lieu à côté de l'intestin* ».

- V. sur la nutrition parentérale :

CONQUET C., *Alimentation parentérale du prématuré*, Thèse (Pharmacie) Montpellier I, 1992

CHANDESRIIS de FOMBELLE A., *Contribution à la connaissance des principaux mélanges nutritifs destinés à la nutrition orale et entérale chez l'adulte*, Thèse (Pharmacie) Paris V, 2004

FRINGS M. et LATTEUR V., *Les aliments artificiels en fin de vie*, Racine, 2005, 181 p.

NITEMBERG G., ZAZZO J-F., RAYNARD B., *Manuel de nutrition clinique de l'adulte en réanimation*, Elsevier, 2005, 96 p.

Société francophone de nutrition entérale et parentérale, *Traité de nutrition artificielle de l'adulte*, Springer, 2007, 1189 p.

192 Ces macronutriments sont : les « *glucides, lipides, protéines incluant les acides aminés essentiels, les minéraux que sont l'eau, le sodium, le potassium, le chlore, la calcium (en cas de tétanie, de déminéralisation osseuse), le phosphore (en cas de mauvaise oxygénation tissulaire, de déminéralisation osseuse), le magnésium (en cas de tétanie)* ». - MATUCHANSKY C., *Nutrition artificielle, op. cit.*

193 Ces micronutriments sont :

- les « *vitamines hydrosolubles : B1, thiamine (troubles nerveux et cardiaques) ; B2, riboflavine (lésions cutanées et muqueuses) ; B6, pyridoxine (stomatite, convulsions) ; Bc, acide folique (anémie mégalo-blastique) ; B12, acide folique (anémie mégalo-blastique) ; B5, B8 (troubles nerveux) ; C, acide ascorbique (scorbut) ; H, biotine (lésions cutanées) ; PP ; nicotinamide (pellagre)* ».

- les « *vitamines liposolubles : A, rétinol (troubles de la vision) ; D, cholécalférol (ostéomalacie) ; E, tocophérol (troubles génitaux ; infertilité) ; K, phylloquinone (syndrome hémorragique) / Les oligo-éléments : fer (anémie), zinc (lésions cutanées, retard de cicatrisation), cuivre (anémie, neutropénie), sélénium (cardiomyopathie), chrome (diabète, neuropathie), iode (goître, hypothyroïdie)* » - Ibid.

De fait, force est de constater qu'une ingestion raisonnable n'est pas forcément courante, habituelle, mais constitue bien davantage une ingestion équilibrée, réfléchie et sensée.

Tant de qualificatifs qui nous amènent à considérer que l'aliment doit être ingéré avant toute chose aux fins d'assurer un « *double mouvement continu de combinaison et de décombinaison* »<sup>194</sup>, mais que cette ingestion doit se faire par la même avec une adaptabilité tant qualitative que quantitative.

Une double exigence rendue possible par les nutriments qu'il contient, et qui vient par conséquent nous conforter dans notre perception selon laquelle seul un produit tout au moins nutritif peut être qualifié d'aliment (§2).

## §2 . UNE INGESTION RATIONNELLE

Nous avons pu cerner la capacité du mangeur à assimiler des nutriments dont il a un besoin impératif. Explicitons désormais comment dans un tel cadre seul l'aliment peut permettre le plein fonctionnement de l'organisme dans la mesure où ses nutriments peuvent s'inscrire dans un régime alimentaire totalement adapté dès lors que cet aliment est associé à bon escient « à d'autres denrées (A) en proportions convenables (B) »<sup>195</sup>.

Si bien que si l'ingestion n'est pas rationnelle, ce n'est pas l'aliment qui en est responsable mais le mangeur en raison de sa consommation volontairement inadaptée voire malheureusement souvent subie<sup>196</sup>.

---

194 JACQUOT R., MOYSE A., HELLER R. et PASCAUD M, Nutrition, *Base de données - Encyclopédie Universalis*

195 SIMMONET G., *Encyclopédie Universalis*, Tomme Aalto-Althusser, 1995, p. 831

196 • Parmi les nombreux troubles alimentaires existant, nombre d'entre eux ne proviennent pas d'un manque de volonté des mangeurs de consommer des aliments variés dans des quantités modérées : beaucoup de ces mangeurs en sont effectivement les « victimes ».

« Victimes » par manque d'accès à la nourriture, victimes par manque d'accès à certains nutriments (malnutrition qui contrairement à la sous-nutrition a une dimension plus qualitative), victime pour cause de maladie (à l'image de l'anorexie qui se traduit par un manque d'appétit, anorexie qui doit être distinguée de l'anorexie mentale), victimes également pour des raisons psychologiques à l'image :

- des personnes atteintes d'orthorexie et de pica
- de carpophobie (peur des fruits)
- de sitiomanie (besoin impulsif d'absorber des grandes quantités de nourriture)
- d'hyperphagie (prise de grande quantité de nourriture précisément choisie sur une période maximale de deux heures, sans vomissement par la suite)
- de mérycisme (régurgitation et remastication des aliments)
- de boulimie (prise de grande quantité d'aliments, mais non sélectionnés, avec un rituel postprandiale prenant la forme de vomissements, de la prise de laxatifs ou de diurétiques, d'exercice physique excessif, ou bien encore de restrictions drastiques pour essayer de compenser les excès de la crise)
- d'anorexie mentale (restriction alimentaire volontaire avec un désir de lutter contre la faim).

## A . DES NUTRIMENTS DIVERSIFIES

**36. Le lait maternel, un aliment à la composition idéale** - Lorsqu'il naît et pendant les premiers moments de sa vie<sup>197</sup>, l'être humain peut tirer la totalité de ses nutriments du seul lait maternel, dénuée à la composition idéale<sup>198</sup>, inimitable, s'adaptant constamment aux besoins nutritionnels du nourrisson<sup>199</sup> et le rendant plus résistant aux infections<sup>200</sup>.

**37. L'Homme, cet omnivore** - Néanmoins cette alimentation unique ne dure qu'un temps. Très vite il ne peut plus être en mesure de se contenter d'une seule nourriture alors que ses organes doivent jouir les uns les autres de nutriments spécifiques pour jouer pleinement leur rôle.

---

• Appréhendée par BRILLAT-SAVARIN comme un « état de congestion graisseuse où, sans que l'individu soit malade, les membres augmentent peu à peu en volume, et perdent leur forme et leur harmonie primitives » (BRILLAT-SAVARIN A., *Physiologie du goût*, op. cit., p. 215), l'obésité est quant à elle considérée par l'OMS comme une maladie puisqu'elle serait « une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé ».

Concrètement pour déterminer si une personne est obèse, son indice de masse corporelle (IMC) est classiquement calculé en divisant pour ce faire la masse en kilogramme par le carré de la taille en mètre, le résultat pouvant alors être analysé : comme un cas normal si l'IMC entre 18,5 et 25 ; comme un cas de surpoids (surcharge pondérale) si l'IMC est compris entre 25 et 30 ; comme un cas d'obésité si l'IMC est supérieur à 30, obésité sévère s'il est compris entre 35 et 40, obésité morbide au-delà.

Mais cette obésité peut provenir de facteurs fort divers, puisqu'elle peut être la résultante d'une ingestion non contrôlée par manque d'envie et avoir une cause purement alimentaire (liée bien souvent à un manque d'activité physique), mais aussi la résultante de causes hormonales (puberté, grossesse,...), iatrogènes (contraception, traitements par neuroleptiques et antidépresseurs,...), héréditaires (contrôle de l'appétit et des dépenses énergétiques), voire culturelles, les femmes obèses étant un symbole de beauté en Mauritanie.

• V. sur l'obésité :

BIRNBAUM P., *Le peuple et le gros*, B. Grauet, 1995, 258 p.

WAYSFELD B., *Le poids et le moi*, A. Colin, 2003, 312 p.

197 • L'Assemblée Générale de l'OMS a émis la recommandation selon laquelle cet allaitement devrait constituer l'alimentation exclusive des nourrissons pendant les six premiers mois de sa vie, allaitement qui pourrait aller jusqu'à ses deux années.

V. Organisation Mondiale de la Santé, *La nutrition chez le nourrisson et le jeune enfant*, 18 mai 2001

• Pourtant en France, la moyenne nationale d'allaitement n'est que de dix semaines. Cette « décision d'allaiter prise avant la grossesse, la multiparité, la catégorie socioprofessionnelle du père élevée, l'acquisition du dernier diplôme de la mère à un âge supérieur ou égal à 19 ans et la proximité du bébé la nuit à la maternité sont associés à une durée plus longue de l'allaitement maternel. En revanche, le sentiment pour la mère que son lait n'est « pas bon » ou en quantité insuffisante pour son enfant, et l'utilisation de biberons de complément en maternité sont associés à une durée plus courte de l'allaitement maternel ». - Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille - Société Française de Pédiatrie, *Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère*, 2005, p. 7

198 Le lait maternel contient 87,5% d'eau, 7% de glucides, 4% de lipides, 1% de protéines, et 0,5% de micronutriments, une telle composition étant très stable aux quatre coins de la planète, seul le mode de vie et d'alimentation de la mère nourricière pouvant changer très légèrement la donne.

199 Lors des trois premiers jours de l'allaitement, le lait est appelé colostrum, et s'avère être moins riche en lipides, moins riche en lactose, moins énergétique, mais parallèlement contribue à protéger davantage le nourrisson au travers d'une teneur accrue en protéines, en cellules immunocompétentes et en oligosaccharides. Puis ce colostrum devient rapidement du lait mature, lait qui change même au cours de la tétée notamment pour ce qui est de sa composition en graisses et en micelles de caséines.

200 • Le lait maternel, sous conditions de durée, sous condition d'exclusivité jouerait un rôle non négligeable en matière de prévention des infections, des allergies, de l'obésité, des risques vasculaires, ou bien encore du diabète de type 1, des maladies cœliaques, des leucémies et cancers, des scléroses en plaques, des maladies inflammatoires du tube digestif.

• V. Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille - Société Française de Pédiatrie, *Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère*, 2005, pp. 26-45

Fort heureusement pour lui, ce mangeur est favorisé en cela par sa qualité d'omnivore<sup>201</sup> qui lui permet, contrairement aux espèces animales exclusivement carnivores ou herbivores, de consommer toutes sortes d'aliments<sup>202</sup> qui peuvent se combiner mutuellement<sup>203</sup>.

Puisque l'aliment lui assure systématiquement le bénéfice d'un ou de plusieurs macronutriment(s) **(1)** et/ou d'un ou de plusieurs micronutriment(s) **(2)**, constituant pour les premiers la matière composant le corps humain<sup>204</sup> ou la ressource énergétique nécessaire à son fonctionnement, les seconds se caractérisant quant à eux par leur participation indispensable dans la réussite de telles actions.

---

201 ▪ L'être humain est omnivore depuis l'origine : « *L'aspect de ses dents le démontre : incisives et canines pour couper la viande, molaires pour broyer les végétaux. Quant aux stries dentaires, elles sont verticales chez les carnivores, tandis que même chez les hommes anciens elles sont obliques* ». - DELLUC B. et DELLUC G., L'alimentation au paléolithique, in *Fédération historique du Sud Ouest, Du bien manger et du bien vivre à travers les âges et les terroirs (actes du LIVème Congrès d'études régionales de la Fédération historique du Sud-Ouest – Brantôme, 19-20 mai 2001), Maison des sciences de l'homme d'Aquitaine, 2002*, pp. 9-10

▪ Et cet omnivore est tiraillé entre cette nécessité de diversification et la méfiance qui est la sienne vis-à-vis des nouveaux aliments. C'est le « *paradoxe de l'omnivore* » pour reprendre les termes du sociologue Claude FISCHLER pour qui « *tout omnivore est soumis à une sorte de double bind, de double contrainte, entre le familier et l'inconnu, entre la sécurité et la variété* » (FISCHLER C., *L'omnivore*, op. cit., p. 64). D'ailleurs toujours selon lui « *la cuisine permet d'atténuer le tiraillement du double bind qui pèse sur l'omnivore. Elle permet de concilier l'innovation « néophyte » et le « conservatisme » (la méfiance) « néophobe »* ». *Cuisiner, accommoder un aliment, c'est d'une part accommoder la nouveauté ou l'inconnu, littéralement, « à la sauce » ou « à la façon » de la tradition. Mais c'est aussi, d'autre part et simultanément, introduire du familier dans l'inédit, de la variation dans le monotone* ». (Ibid., p. 77)

▪ Du fait qu'il soit omnivore, l'être humain peut s'adapter à toutes sortes de milieux. Ainsi, « *pour les évolutionnistes, le fait de pouvoir manger de tout a permis à l'espèce humaine de se déplacer, de s'adapter, d'évoluer dans des milieux très différents, des tropiques humides aux banquises du Grand Nord, et de conquérir ainsi l'ensemble de la planète* ». - RAOULT-WACQ A-S., « *Dis moi ce que tu manges* », op. cit., p. 13

▪ Et Claude FISCHLER de reprendre qu'on se doit de constater qu'il existe une grande diversité de régimes humains et que le « *fait d'être omnivore est porteur d'autonomie, de liberté, d'adaptabilité : il peut subsister à partir d'une multitude d'aliments et de régimes différents, et peut donc s'ajuster aux changements qui apparaîtraient dans son environnement* ». - FISCHLER C., *L'omnivore*, op. cit., p. 62

▪ V. sur la diversité de consommation des aliments par l'Homme omnivore : BENSIMON C., Omnivore, donc sélectif, *Libération*, 13 août 2005

202 ▪ Il est vrai que certains êtres humains privilégient la diète végétale, végétarisme qui connaît d'ailleurs un succès non négligeable la France où l'on compterait près de trois millions d'adeptes, même si cet engouement est bien moindre qu'en Inde où la culture et la religion (le végétarisme est en effet non exigée par le bouddhisme mais s'avère être tout du moins fortement conseillé) sont telles que des labels sont même apposés sur les aliments aux fins d'informer les mangeurs que le fait de les ingérer est compatible avec leur conviction.

▪ Alors que 40% de la population indienne serait végétarienne (Source : Hindu - CNN - IBN - State of the Nation Survey), il en irait seulement de 5% de la population française, ces chiffres étant généralement plus élevés chez nombre de nos proches voisins européens (6% en Espagne, 7% en Grande-Bretagne, 9% en Allemagne, 10% en Italie).

▪ Au sein même des végétariens de tout horizon, existent des variations quant aux formes privilégiées de végétarisme. Nous pouvons trouver les véganistes qui constituent la branche la plus extrême puisqu'ils refusent d'ingérer tout aliment d'origine animale quel qu'il soit (refusant même d'utiliser tout produit d'origine animale comme la cire d'abeille) ; les lacto-végétariens qui refusent de se nourrir de viande mais consommant des produits laitiers ; les ovo-lacto-végétariens qui n'ingèrent que des oeufs et du lait ; les ovo-végétariens qui ne mangent que les œufs parmi les denrées animales ou d'origine animale.

203 A titre d'exemple si l'être humain doit pouvoir bénéficier de protéines, un aliment « A » peut soit lui procurer, soit tout au moins permettre à un aliment « B » de lui apporter en pouvant même favoriser leur absorption si par exemple l'aliment « A » contient des sucres rapides. Nous voilà en présence de possibilités de la plus haute importance qui bien évidemment trouvent des modalités diverses d'application pour tous les nutriments.

204 Le corps humain est composé en moyenne, de 65% d'eau, de 15% de protéines, de 15% de lipides et d'1% de glucides, et de 4% de substances inorganiques (minéraux).

Dès lors il ne reste plus qu'au mangeur à les sélectionner afin d'en tirer pleinement profit<sup>205</sup>.

## 1 . L'INGESTION DE MACRONUTRIMENTS

**38. Les protéines<sup>206</sup>** - Le mangeur ne peut effectivement se passer d'aucun macronutriment, et donc de protéines qui composées d'acides aminés<sup>207</sup> jouent un rôle actif dans la survie de cellules qui doivent les rassembler dans le bon ordre (structure primaire<sup>208</sup>) afin de pouvoir les utiliser.

Et le mangeur ne peut pas seulement se contenter d'un apport minimaliste et/ou épisodique dans la mesure où si l'organisme peut former lui-même certains acides aminés, les cellules défaisant en acides aminés les protéines dont elles n'ont pas l'utilité<sup>209</sup>, si certains acides aminés peuvent être transformés ou peuvent être constitués à partir du glucose, toujours est-il qu'existent des acides aminés dits essentiels<sup>210</sup> qui ne peuvent jamais être fabriqués par notre organisme.

Concrètement lorsque l'individu ingère des aliments, et comme nous l'avons vu, s'en suit une

---

205 V. sur la diversité alimentaire des mangeurs français : « Les données d'une enquête de consommation individuelle représentative de la population française ont été utilisées pour établir un indice de diversité alimentaire. Cet indice repose sur cinq groupes d'aliments (produits laitiers, viandes, céréales, fruits, légumes). Il varie de 1 à 5 suivant le nombre des groupes représentés dans la consommation alimentaire dans une période donnée. La proportion de consommateurs avec un indice maximal de 5 passe de 55,8 % à 81,3 % quand la durée d'observation passe de un à deux jours, et atteint 96,5 % pour une durée de 7 jours. Les indices les plus faibles le sont du fait de la moindre fréquence de consommation des fruits, puis des légumes. L'indice de diversité alimentaire sur un jour présente des différences significatives suivant le sexe, l'âge la catégorie socio-professionnelle et la région. La diversité alimentaire observée sur un jour est plus grande en France qu'aux États-Unis, il reste difficile de relier la diversité alimentaire au statut nutritionnel ou à des états pathologiques, mais l'indice de diversité alimentaire sur un jour donne une idée du comportement alimentaire, et peut utilement compléter des enquêtes de consommations alimentaires ». - CHAMBOLLE M., COLLIERIE DE BORELY A., DUFOUR A., VERGER P., VOLATIER J-L., Etude de la diversité alimentaire en France, *Cahiers de nutrition et de diététique*, 1999, pp. 362-368

206 V. CHEFTEL J-C., CUQ J-L., LORIENT O., *Protéines alimentaires*, TEC & DOC, 1985, 308 p.  
ANIA, Le point sur les protéines, *Alimentation, Nutrition : la lettre de l'ANIA*, novembre-décembre 2008, 2 p.

207 ▪ Les acides aminés sont « des molécules constitutives des protéines. Chaque protéine est caractérisée par son nombre d'acides aminés et leur molécules précises ». - Base de données - *Le Grand Robert de la langue française*

▪ Les acides aminés sont au nombre de vingt : alanine, arginine, asparagine, aspartate, cystéine, glutamate, glutamine, glycine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, méthionine, phénylalanine, proline, sérine, thréonine, tryptophane, tyrosine, valine.

▪ V. sur la phénylalanine : Infra § 194

208 C'est ainsi que le lysozyme, protéine globulaire est formée de 130 acides aminés répartis dans un ordre déterminé.

209 Protéines qu'elles avaient formées à partir d'acides aminés résultant de la simplification moléculaire.

210 Les acides aminés qui ne sont pas synthétisables par l'organisme et doivent de ce fait être apportée par l'alimentation sont : la leucine, l'isoleucine, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la thréonine, le tryptophane, la valine, auxquels il faut ajouter l'histidine qui est un acide aminé essentiel chez l'enfant ou chez certains adultes souffrant de certaines pathologies.

simplification moléculaire.

Une fois effectuée, les cellules ont besoin de reconstruire ces monomères en protéine (anabolisme) tout en produisant de l'énergie pour que ces molécules puissent agir (catabolisme), cette double activité étant appelée métabolisme.

L'organisme pour fabriquer des protéines, utilise les acides aminés issus de cette simplification, auxquels s'ajoutent les acides aminés provenant essentiellement des protéines corporelles dégradées<sup>211</sup>.

Et s'il a besoin de certaines protéines dans lesquelles rentrent dans leur composition des acides aminés dont il ne dispose pas, il peut transformer les acides aminés présents en acides aminés manquants.

Si ce n'est lorsque ces acides aminés sont essentiels.

Leur apport ne peut donc provenir que des seuls aliments qui contiennent des protéines animales (protéines complètes) ou végétales (protéines incomplètes)<sup>212</sup>, les premières étant composées en quantité importante de nombre de ces acides aminés essentiels, tandis que les secondes contiennent les plus rares, ces deux sources étant au final elles-mêmes complémentaires.

**39. Les lipides**<sup>213</sup> - De la même manière l'apport de lipides par les aliments ne peut être négligé ou sporadique puisque d'une part ils facilitent le transport des protéines aux cellules de l'organisme, entrent eux aussi dans la composition de la membrane cellulaire, et sont une source d'énergie pour le corps humain<sup>214</sup>.

Et d'autre part parce que les lipides prennent la structure d'une chaîne de carbones liés entre eux par

---

211 Constituant le pool d'acides aminés.

212 Les sources de protéines sont essentiellement : La viande : viandes maigres : cheval (21% de protéines), filet de boeuf (20% de protéines),.../ Les produits laitiers : fromage [camembert (20% de protéines), gruyère (30% de protéines)], lait [lait entier (3,5% de protéines), lait concentré sucré (10% de protéines)],.../ Les légumineuses : soja en graines (35% de protéines), haricots secs (19% de protéines),.../ Les produits céréaliers : pâtes, semoule (13% de protéines),...

213 - V. BRISSON G., *Lipides et nutrition humaine*, Masson, 1982, 192 p.

KARLESKIND A., *Manuel des corps gras*, TEC & DOC, 1992, 1579 p.

GRAILLE J., *Lipides et corps gras alimentaires*, TEC & DOC, 2003, 469 p.

▪ Les sources de lipides sont essentiellement : Les charcuteries : rillettes (44,2% de lipides), jambon cru (50% de lipides), saucisson (26% de lipides),.../ Les fruits à coques : noix (51,5% de lipides), arachide salée (49,8 % de lipides),.../ Les matières grasses : huile (100% de lipides), beurre (84% de lipides),...

214 30% des sources d'énergie du corps humain sont lipidiques.

une simple liaison dans quel cas on parle d'acides gras saturés<sup>215</sup>, ou par une liaison au moins double dans quel cas on parle d'acides gras insaturés<sup>216</sup>.

Or ces derniers sont eux-mêmes considérés soit comme étant naturels<sup>217</sup>, soit comme étant indispensables puisqu'ils ne peuvent eux aussi être synthétisés par l'organisme.

Acide linoléique et acide alpha-linolénique ont donc une source uniquement alimentaire, le mangeur devant privilégier à cet effet les graines et huiles qui en contiennent<sup>218</sup>.

**40. Les glucides<sup>219</sup>** - Alors effectivement les glucides peuvent être créés de novo : à partir des oses<sup>220</sup> provenant des glucides à un sucre (à savoir les monosaccharides à cinq carbones<sup>221</sup> que sont le ribose et le désoxyribose, ou à six carbones<sup>222</sup> que sont le glucose<sup>223</sup>, le fructose<sup>224</sup> et le galactose<sup>225</sup>) ; à partir

---

215 ▪ Provenant essentiellement des graisses animales (viande, lard, beurre, lait, fromage,...), les acides gras saturés consommés en excès augmenteraient le taux de cholestérol dans le sang pouvant causer une altération de l'intégrité des parois des artères coronaires, et donc être source de risques cardio-vasculaires.

▪ Constituent notamment des acides gras saturés : l'acide valérique, l'acide undécyclique, l'acide margarique, l'acide cérotique, ou bien encore l'acide mélistique.

216 ▪ Les acides gras insaturés proviennent essentiellement des huiles végétales : colza, olive, maïs (à l'exception de l'huile de palme et de l'huile de coco qui sont riches en acides gras saturés), et auraient une action préventive sur les maladies cardio-vasculaires.

▪ De plus existent des acides gras insaturés trans issus de l'hydrogénation industrielles des huiles végétales, acides que l'on consomme donc essentiellement par le biais de produits industriels comme la pâte à pizza, ou bien encore les gâteaux, et qui pour leur part pourraient provoquer de graves troubles cardiaques.

V. AESA, *Avis du groupe scientifique sur les produits diététiques, la nutrition et les allergies relatif à la présence d'acides gras trans dans les aliments et aux effets sur la santé humaine de la consommation d'acides gras trans*, 8 juillet 2004, 49 p.

217 Constituent notamment des acides gras mono-insaturés naturels c'est-à-dire issus d'une seule double liaison entre les carbones : l'acide oléique, érucique, nervonique, palmitoléique..., l'acide arachidonique étant pour sa part un acide gras poly-insaturé naturel puisqu'il fait l'objet de plusieurs doubles liaisons carboniques.

218 Du grec « linon » (les lins) et « oléique » (relatif à l'huile), l'acide linoléique se trouve essentiellement dans l'huile de lin, de colza et de soja, l'acide alpha-linolénique ayant pour sa part une place privilégiée dans les graines et huiles de lin, noix, soja, sauge ou chanvre.

219 V. LOUISOT P., *Glucides*, 2ème édition Simap, 1973, 127 p.

MESSING B-L. et BILLAUX M-S., *Biodisponibilité des glucides des aliments*, Arnette Blackweu, 1995, 115 p.

220 Par exemple l'amidon peut être simplifié en maltose lui-même simplifié à son tour en glucose.

221 Autrement dit de pentose.

222 Autrement dit d'hexose.

223 ▪ « Le glucose est obtenu par saccharification de l'amidon (maïs, blé) ou de la fécule (pomme de terre, manioc) en présence d'acide chlorhydrique. On obtient du glucose cristal par concentration d'un jus d'hydrolyse à teneur moyenne en glucose. Utilisé en confiserie, dans la fabrication des fruits confits, des liqueurs, du nougat, il contient 40% de maltose, à côté du glucose. Le glucose massé (75% de glucose) provient de la concentration d'un jus fortement hydrolysé. Il sert dans l'industrie chimique et la tannerie. Le dextrose est du glucose pur obtenu par hydrolyse complète ». – Larousse Médical, 2006

▪ Le glucose a un pouvoir sucrant de 70, son origine alimentaire étant essentiellement le miel, le raisin et l'amidon.

▪ Ce pouvoir sucrant est la valeur sucrante par rapport à la valeur de référence que constitue le saccharose, c'est-à-dire le sucre blanc (100).

▪ Sans être un glucide l'édulcorant a un pouvoir sucrant de 18000 (V. Infra § 163)

de la simplification des glucides à deux sucres (à savoir les disaccharides qui sont la résultante de l'union chimique de deux monosaccharides comme le saccharose<sup>226</sup>, le lactose<sup>227</sup> et le maltose<sup>228</sup>) ; ou bien encore à partir de la simplification des glucides complexes (au travers des polysaccharides qui doivent être appréhendés comme des polymères de glucose à l'image de l'amidon<sup>229</sup> ou du glycogène). Mais ces glucides<sup>230</sup> ne peuvent pour autant être mis au banc d'une ingestion rationnelle car, que cette ressource glucidique soit utilisable de suite (hyperglycémiant) ou qu'elle contribue à la constitution de réserves exploitables sur du plus long terme (hypoglycémiant), autrement dit suivant son index

---

224 ▪ « Le fructose fait partie des glucides simples, du type hexose (leur molécule comprend six atomes de carbone). Il peut exister tel quel ou bien sous forme de saccharose, formé par l'association d'une molécule de fructose et d'une molécule de glucose. Le fructose apporté par l'alimentation est contenu dans le sucre de table, les fruits (pomme, poire, raisin), le miel. Dans l'organisme, il est transformé en glucose ». - Larousse Médical, 2006

▪ Le fructose a un pouvoir sucrant de 120, les fruits étant son origine alimentaire.

225 ▪ « Le galactose est un hexose (glucide simple à six atomes de carbone). Il peut être combiné à d'autres glucides simples pour former des glucides plus complexes ; en particulier, l'association d'une molécule de galactose et d'une molécule de glucose forme le lactose, un autre glucide caractéristique du lait. La principale source de galactose est le lait. Selon les besoins de l'organisme, il est alors retransformé en glucose (source d'énergie) ou bien utilisé pour synthétiser des glucides complexes (faisant partie de la structure des cellules). La déficience héréditaire d'une enzyme participant aux transformations du galactose, la transférase, provoque une maladie appelée galactosémie congénitale ». - Larousse Médical, 2006

▪ Le galactose a un pouvoir sucrant de 30, le lait étant son origine alimentaire.

226 ▪ Sucre commercial extrait de la betterave sucrière ou de la canne à sucre, « le saccharose est un solide incolore, très soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et insoluble dans l'éther. Il fond à 160°C et se résolidifie sous forme de solide amorphe (sucre d'orge) ; à température plus élevée, il perd de l'eau et brunît en donnant le caramel. À température encore plus élevée, il charbonne. Le saccharose naturel est dextrogyre et non réducteur. Par hydrolyse, il conduit à un mélange de glucose (réducteur) et de fructose, mélange lévogyre (phénomène d'inversion du saccharose) ». - Larousse Médical, 2006

▪ Le saccharose a un pouvoir sucrant de 100, ses origines alimentaires étant le sucre de canne et les betteraves.

227 ▪ « Le lactose est un disaccharide (association de deux sucres simples) formé par l'union d'une molécule de glucose et d'une molécule de galactose. Le lait de femme en comprend un peu plus (6,5%) que le lait de vache (5%). Les cellules de la muqueuse de l'intestin grêle contiennent une enzyme, la lactase, ou galactosidase, qui décompose le lactose en glucose et en galactose, lesquels passent ensuite dans le sang ». - Larousse Médical, 2006

▪ Le lactose a un pouvoir sucrant de 30, le lait étant son origine alimentaire.

228 ▪ Connu sous le nom de sucre de malt (car il apparaît dans les grains d'orge en germination), le maltose est un disaccharide formé par l'union de deux molécules de glucose.

▪ Le maltose a un pouvoir sucrant de 33, l'amidon étant son origine alimentaire.

229 ▪ **Définition** : L'amidon est une « réserve glucidique intracellulaire, insoluble dans l'eau, hautement polymérisée ». Il est « abondant dans les grains de céréales (30 à 80% de la matière sèche), les graines de légumineuses (25 à 50%) et les tubercules (60 à 90%). On l'extrait principalement de céréales (maïs surtout, blé, riz), de la pomme de terre (féculé) et du manioc (tapioca). L'amidon est insoluble dans l'eau froide. Dans l'eau chaude, les grains se désorganisent et se solubilisent (empois d'amidon), mais les molécules d'amidon se réorganisent lorsque la température s'abaisse. Ces phénomènes sont à la base des propriétés épaississantes, gélifiantes et stabilisantes de l'amidon. Sous l'action d'enzymes, les amylases, il est fragmenté en sucres utilisés pour assurer la croissance des plantes. Chez les animaux et l'homme, le même type d'enzymes est mis en jeu lors de la digestion de l'amidon ».

▪ **Utilisations dans les industries alimentaires** : « L'amidon est utilisé tel quel ou après modification chimique, comme enrobant pour des dragées ou des pralines, liant en charcuterie ou ingrédient des crèmes, desserts, glaces, etc. Par hydrolyse chimique ou enzymatique, l'amidon le fragmente. Sa fragmentation totale donne du sirop de glucose, qui peut être converti, grâce à une enzyme d'isomérisation, en isoglucose (fructose), un sirop dont l'importance est considérable dans l'industrie des boissons gazeuses. L'isoglucose remplace le sucre de betterave ou de canne (saccharose) au pouvoir sucrant moins élevé. Le glucose issu de l'hydrolyse de l'amidon peut être fermenté par des micro-organismes en alcool (éthanol) ». - [En ligne] Disponible sur : <http://www.larousse.fr/encyclopedie/nom-commun-nom/amidon/20482>

230 Les sources de glucides sont essentiellement : **Les produits sucrés** : miel (76% de glucides), confiture (70% de glucides), sucre (99,5% de glucides),.../ **Les produits céréaliers** : farine (75% de glucides), maïzena (88% de glucides), riz (77% de glucides),.../ **Les féculents** : pomme de terre (14% de glucides), maïs (23,7% de glucides),...

glycémique<sup>231</sup>, elle joue systématiquement une fonction énergétique majeure.

Une fonction énergétique qui est même bien plus primordiale que celle permise par les lipides<sup>232</sup> en ce qu'elle participe à l'activité du cerveau et du système nerveux, fonction à laquelle se joint de surcroît une activité de construction qui leur est propre<sup>233</sup> et qui ne peut se faire qu'avec la « participation » des micronutriments (2).

## 2 . L'INGESTION DE MICRONUTRIMENTS

**41. Les vitamines<sup>234</sup>** - Puisque quand bien même elles n'ont aucune valeur énergétique, quand bien même le volume extrêmement faible que l'organisme en exige (ne serait-ce que par rapport à la quantité de macronutriments) peut être trompeur quant à leur utilité, les vitamines n'en sont pas moins

---

231 • On parle d'index glycémique de l'aliment, formule inventée par l'équipe de David JENKINS de l'Université de Toronto en 1981 qui s'est basée sur les effets sur la glycémie (c'est-à-dire sur la concentration de glucose dans le sang) que provoquent durant les deux heures après leur ingestion les glucides de cet aliment, en prenant pour base le glucose (dont la valeur considérée est de 100).

Variable suivant le mode de cuisson de l'aliment, suivant les autres aliments qui vont l'accompagner au cours de l'ingestion, suivant enfin l'état physique de l'aliment (liquide ou solide), l'index glycémique est considéré comme faible s'il est inférieur à 55, comme moyen s'il est compris entre 56 et 69, comme élevé s'il est supérieur à 70, sachant que plus l'index est haut (dans quel cas on parlait autrefois de sucres rapides par opposition aux sucres lents), plus les glucides seront utilisables rapidement dans l'organisme.

• Par exemple ont un index glycémique élevé, les frites (95), le pain complet (65), la mayonnaise (60) ; un index glycémique moyen, le surimi (50), l'avoine (40), le jus d'orange (45) ; et un index glycémique faible, les abricots secs (35), le riz (35), l'avocat (10).

• V. sur l'index glycémique des aliments <[http://www.montignac.com/fr/ig\\_tableau.php](http://www.montignac.com/fr/ig_tableau.php)>

• Cet index glycémique ne doit pas être confondu avec l'index insulémique qui constitue l'apport d'insuline que provoque l'ingestion d'un aliment glucidique, puisque lors de cette ingestion les glucides vont passer par le sang, des capteurs vont prévenir le pancréas qui va fabriquer immédiatement de l'insuline pour permettre l'utilisation des oses par les cellules, fabrications qui doivent se faire de manière permanente (production d'insuline basale) et extrêmement rapide sur une courte durée (bolus d'insuline). Car pour un même aliment, l'index glycémique et insulémique peuvent tout à fait varier, à l'image des produits laitiers qui ont un indice glycémique généralement bas, et un index insulémique élevé.

232 50% des sources d'énergie du corps humain sont glucidiques contre 30% pour les lipides.

233 Par exemple pour le cartilage et le mucus.

234 • V. NANI D., *Le dictionnaire des vitamines*, De Vecchi, 1986, 155 p.

MUNNICH A., OGIER H., SAUDUBRAY J-M., *Les vitamines. Aspects métaboliques, génétiques, nutritionnels et thérapeutiques*, Masson, 1987, 428 p.

MAGNIN P., *Les vitamines*, Que sais-je ?, N°11763, PUF, 1992, 127 p.

FESTY D. et DUFOUR A., *Guide des vitamines et des oligoéléments*, Odile Jacob, 2005, 550 p.

• V. pour une définition des vitamines : « *Les vitamines sont des substances organiques de faible poids moléculaire, agissant à faible dose, n'ayant aucune valeur énergétique intrinsèque, devant être apportées à l'organisme incapable d'en assurer la biosynthèse afin de promouvoir la croissance, de maintenir la vie et les capacités de reproduction des animaux supérieurs et de l'homme* ». - GUILLAND J-C. et LEQUEU B., *Les vitamines : du nutriment au médicament*, TEC & DOC, 1992, p. 5

• V. sur l'histoire des vitamines : « *En 1911, un jeune chimiste du Lister Institute de Londres, Casimir Funk, isole, à partir du son du riz, une substance cristallisée, possédant une fonction amine. Comme cette substance se révéla capable de prévenir et de guérir le « béri-béri » expérimental, Funk créa le terme de « vitamine » afin de souligner que cette amine était indispensable à la vie. C'est en 1933, aux Etats-Unis, que Williams et ses collaborateurs isolèrent, à partir de 100 kilos de son de riz, 450 mg de composé cristallisé et publièrent la formule développée exacte de la thiamine (souvent improprement désignée par le terme de vitamine B1). Le terme de vitamine a été étendu par la suite à l'ensemble des substances présentant un caractère indispensable et agissant à des doses très faibles* ». - Ibid.

indispensables.

Elles permettent en effet au corps d'utiliser les protéines, lipides et glucides puisqu'elles amorcent et activent le processus de dégradation et d'oxydation de ces nutriments et leur assimilation.

Et qui plus est, au-delà de cette activité essentielle chaque vitamine joue de manière supplémentaire un rôle spécifique dans l'organisme qu'elle assume seule ou en complément d'un macronutriment qui a fondamentalement besoin de cette aide complémentaire.

**42. Les vitamines liposolubles** - Ainsi faisant partie des vitamines liposolubles (c'est-à-dire étant solubles dans les graisses), la vitamine A (rétinol)<sup>235</sup> participe à l'amélioration de la vision et la qualité de la peau, ainsi qu'au renforcement du système reproductif et le système immunitaire.

La vitamine D (calciférol)<sup>236</sup> contribue à l'absorption du calcium et donc par la même participe à la robustesse du squelette humain.

La vitamine E (tocophérol)<sup>237</sup> protège les tissus contre l'oxydation et les intoxications.

Les vitamines K1 (phylloquinone) et K2 (ménaquinone)<sup>238</sup> ont un rôle antihémorragique et permettent la fixation du calcium par les os.

**43. Les vitamines hydrosolubles** - Et les vitamines hydrosolubles (c'est-à-dire solubles dans l'eau) n'en sont pas moins utiles.

La vitamine B1 (thiamine)<sup>239</sup> s'occupe de la transformation de l'énergie des glucides en assurant par la même le fonctionnement des cellules nerveuses et du cœur.

---

235 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine A : les abats, les viandes, les poissons gras, les produits laitiers (lait, beurre, fromage), le jaune d'œuf,...

▪ L'insuffisance de vitamine A peut entraîner une croissance insuffisance et une cécité progressive.

236 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine D : les viandes de volaille, le foie, le poisson, les produits laitiers (beurre, lait), les œufs,...

▪ L'insuffisance de vitamine D peut entraîner le rachitisme et l'hypocalcémie (baisse du taux sanguin du calcium).

237 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine E : les huiles, le beurre, les céréales complètes,...

▪ L'insuffisance de vitamine E peut entraîner la stérilité, l'anémie hémolytique du nouveau-né (destruction des hématies, c'est-à-dire des globules rouges par les anticorps présents chez la mère).

238 ▪ Constituent des sources alimentaires des vitamines K1 et K2 : poissons, foie, œufs, légumes verts (salades, épinards), céréales,...

▪ L'insuffisance de vitamines K1 et K2 peut être source d'hémorragie.

239 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine B1 : les abats, le jaune d'œuf, les légumineuses (lentilles, haricots), les produits à base de céréales complètes (pain, riz, pâtes et muesli), les fruits oléagineux (noix, amandes),...

▪ L'insuffisance de vitamine B1 peut entraîner une atteinte du système nerveux (polyneuropathie), des œdèmes, une atteinte inflammatoire du myocarde (myocardite), une insuffisance cardiaque et des troubles neurologiques.

Les vitamines B2 (riboflavine)<sup>240</sup>, B3 (niacine)<sup>241</sup>, B5 (acide pantothénique)<sup>242</sup> convertissent quant à elles l'énergie des lipides et des protides.

La vitamine B6 (pyridoxine)<sup>243</sup> synthétise les protéines, tout comme la vitamine B9 (acide folique)<sup>244</sup>.

La vitamine B8 (biotine)<sup>245</sup> a pour fonction de renouveler le glucose et d'élaborer les acides gras.

La vitamine B12 (cobalamine)<sup>246</sup> contribue au fonctionnement de l'hémoglobine du sang et du système nerveux.

Quant à la vitamine C (acide ascorbique)<sup>247</sup> qui est certainement la plus primordiale de toutes, elle participe tout à la fois à la structure des os, des cartilages, des dents, de la peau. Elle agit dans la synthèse hormonale, contribue à la résistance contre les infections et l'oxydation, et protège également d'autres vitamines à l'image des vitamines A, E et B12.

C'est la raison pour laquelle elles doivent toutes être présentes dans l'organisme, présence qui ne peut se faire que par le biais d'une alimentation adaptée, cet organisme n'étant pas capable à nouveau de les synthétiser<sup>248</sup> (ou alors dans des quantités très insuffisantes). Et d'une alimentation régulière puisque si les vitamines liposolubles peuvent être stockées dans les graisses, en revanche les excès quotidiens des vitamines hydrosolubles sont éliminés directement par voie urinaire.

---

240 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine B2 : les viandes et abats, les produits laitiers, les légumes verts (épinards),...

▪ L'insuffisance de vitamine B2 peut entraîner des lésions des lèvres, de la langue et des yeux.

241 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine B3 : les viandes de lapin, la volaille et le porc, le thon, les légumes secs (pois), les céréales complètes, les fruits oléagineux,...

▪ L'insuffisance de vitamine B3 peut entraîner des maladies du cuir chevelu, le pellagre (diarrhée, démence, dermatite).

242 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine B5 : les abats, les viandes, les oeufs, les champignons, les avocats,...

▪ Son insuffisance dans l'organisme étant impossible.

243 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine B6 : les abats, les viandes, le thon, le chou, les féculents (pomme de terre, maïs),...

▪ L'insuffisance de vitamine B6 peut entraîner des lésions cutanées, des troubles neurologiques, des atteintes au système nerveux .

244 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine B9 : les abats, les viandes, les oeufs, les végétaux verts et tomates, les céréales complètes, la banane,...

▪ L'insuffisance de vitamine B9 peut entraîner des troubles digestifs et neurologiques.

245 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine B8 : les abats, les produits laitiers, le jaune d'oeuf, les légumes secs (lentilles), les céréales complètes (avoine, blé), les fruits oléagineux (noix),...

▪ L'insuffisance de vitamine B8 peut entraîner des troubles digestifs, des troubles de la marche et de l'équilibre.

246 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine B12 : les abats, les viandes, les poissons, les oeufs, le laitage,...

▪ L'insuffisance de vitamine B12 peut entraîner des douleurs neurologiques.

247 ▪ Constituent des sources alimentaires de la vitamine C : les fruits (notamment les agrumes, les fraises, les kiwis), les légumes (le chou, la salade), les pommes de terre,...

▪ L'insuffisance de vitamine C peut entraîner des maladies cardio-vasculaires et de l'hypertension, des septicémies, des hémorragies.

248 A l'exception néanmoins des vitamines K1, K2, B8 et B12 qui sont synthétisées par les bactéries intestinales.

#### 44. Les minéraux<sup>249</sup> : sels minéraux et oligoéléments - Et il en va de même pour les minéraux.

Eux aussi ne sont pas une source d'énergie à proprement parler, ne sont pas tous synthétisables par un organisme qui les supprime rapidement par les reins, permettent aux macronutriments d'être utilisés (les minéraux agissant à cet effet en collaboration avec les vitamines), et apportent au corps une contribution qui leur est spécifique.

Et ce que ces minéraux soient des oligoéléments<sup>250</sup> (microéléments) comme le bore<sup>251</sup>, le chrome<sup>252</sup>, le cobalt<sup>253</sup>, le cuivre<sup>254</sup>, le fluor<sup>255</sup>, l'iode<sup>256</sup>, le manganèse<sup>257</sup>, le molybdène<sup>258</sup>, le nickel<sup>259</sup>, le sélénium<sup>260</sup>,

---

249 V. Institut Français pour la nutrition, *Les minéraux*, IFN, 1995, 115 p.

CORPET D., Minéraux, in *RIBOLI E. (coord.), Alimentation et cancer, TEC & DOC, 1996*, pp. 385-404

250 ▪ Tous ces micronutriments représentent à eux tous moins d'un gramme par kilogramme de poids corporel puisque notre corps comprend par ordre décroissant : 10 g de fer ; 9,8 g d'iode ; 6,5 g de fluor ; 2g de zinc ; 3 g de fer ; 0,02 g de manganèse ; 0,1 mg de cuivre ; 0,005 de cobalt ; traces de chrome, molybdène, nickel, sélénium, vanadium, de silicium et de zinc.

▪ Dans la mesure où des doutes existent quant au caractère essentiel pour l'organisme de certains oligoéléments, par conséquent nous ne développerons pas les oligoéléments concernés (arsenic, titane, tellure,...).

251 ▪ Le bore contribue au métabolisme du calcium et du magnésium, participant ainsi à la bonne santé des os et des articulations, son manque n'étant néanmoins problématique que s'il s'accompagne d'autres carences.

▪ Constituent des sources alimentaires du bore : les fruits, les légumes et les céréales,...

252 ▪ Le chrome agit dans le métabolisme du sucre, son manque pouvant affecter la capacité de régulation du niveau de sucre dans l'organisme par l'insuline.

▪ Constituent des sources alimentaires du chrome : la levure de bière, le foie de veau, les légumes (brocolis, haricots verts), ou bien encore les jaunes d'œuf,...

253 ▪ Le cobalt favorise l'action des globules rouges, son manque pouvant participer à l'apparition de l'anémie.

▪ Constituent des sources alimentaires du cobalt : les lentilles, les haricots blancs, le blé entier, les radis,...

254 ▪ Le cuivre participe à la synthèse des protéines, à la pigmentation de la peau, des cheveux, de l'iris oculaire, son manque pouvant entraîner une irrégularité cardiaque ou circulatoire.

▪ Constituent des sources alimentaires du cuivre : les huîtres, les crustacés, le foie de veau, les céréales complètes, les légumineuses,...

255 ▪ Le fluor permet de renforcer l'émail des dents et des os, son manque causant le développement de l'ostéoporose et des lésions carieuses.

▪ Constituent des sources alimentaires du fluor : le poisson, les crustacés, les abats, les céréales complètes, les légumes (épinard, carotte, chou), la peau des pommes de terre, le thé, la bière, le vin,...

256 ▪ L'iode permet la fabrication de la thyroxine, son manque pouvant entraîner une insuffisance thyroïdienne, un retard de croissance, des troubles mentaux.

▪ Constituent des sources alimentaires de l'iode : l'huile de foie de morue, le saumon, la morue, les coquillages,...

257 ▪ Le manganèse est utile au fonctionnement du cerveau, du système respiratoire et reproductif, et permet également le développement des dépenses immunitaires, son manque étant source de problèmes osseux et d'une hausse du taux de cholestérol.

▪ Constituent des sources alimentaires du manganèse : les céréales complètes, les légumineuses, les légumes à feuilles vertes, les fruits secs (pruneau, raisin sec),...

258 ▪ Le molybdène est connu pour son rôle dans les réactions enzymatiques formant l'acide urique (produit de la dégradation de l'ADN), et participe comme le fluor à la protection de l'émail des dents.

▪ Constituent des sources alimentaires du molybdène : les céréales complètes, les légumineuses, les légumes, le foie,...

le silicium<sup>261</sup>, le vanadium<sup>262</sup>, le zinc<sup>263</sup>, et le fer<sup>264</sup>.

Ou qu'ils soient des sels minéraux<sup>265</sup> (macroéléments) comme le chlore<sup>266</sup>, le magnésium<sup>267</sup>, le phosphore<sup>268</sup>, le potassium<sup>269</sup>, le sodium<sup>270</sup>, et bien évidemment le calcium<sup>271</sup>.

---

259 ▪ Le nickel est nécessaire au maintien de la structure et du noyau cellulaire, participant par la même au métabolisme des glucides et des lipides, son manque pouvant être synonyme de trouble de foie ou de dermatose.

▪ Constituant des sources alimentaires du nickel : les légumes (chou, épinard, carotte, laitue), le pain complet, le sésame, les crustacés,...

260 ▪ Le sélénium contribue au maintien des muscles squelettiques et cardiaques, des spermatozoïdes, et participe au métabolisme des radicaux libres qui constituent des déchets issus de l'énergie brûlée par l'organisme pour maintenir une température constante de 37° dans l'organisme. Son manque peut être source d'insuffisances cardiaques, de tâches de vieillesse ou de problèmes d'irrigation au niveau du cerveau.

▪ Constituant des sources alimentaires du sélénium : le blé complet, les volailles, le poisson, les fruits, les légumes, la viande,...

261 ▪ Le silicium est un constituant des os, des cheveux, du collagène (rendant nos tissus souples), et contribue à la fixation des autres minéraux dans les os, son manque pouvant causer éventuellement des problèmes cardiovasculaires et de l'hypertension.

▪ Constituant des sources alimentaires du silicium : les céréales non décortiquées, l'ail, ou bien encore la gelée royale,...

262 ▪ Le vanadium participe au bon fonctionnement de la thyroïde, à l'entretien des os, protégeant également les acides gras polyinsaturés en régulant les lipides. Son manque peut être synonyme de troubles de la fertilité, de problèmes osseux.

▪ Constituant des sources alimentaires du vanadium : les olives, l'arachide, les légumineuses, les légumes (épinard, chou),...

263 ▪ Le zinc est un oligoélément essentiel puisqu'il contribue à la transformation de l'énergie des glucides, lipides et protides. Il protège le patrimoine génétique, tout en étant nécessaire aux cellules sanguines, à la peau, aux cheveux, à la peau, aux ongles et aux os. Son manque entraîne notamment un retard de croissance, des troubles du goût, une perte d'appétit, une insuffisance hépatique,...

▪ Constituant des sources alimentaires du zinc : les crustacés, les mollusques les coquillages, la viande, les œufs, les produits laitiers, les légumes, les céréales complètes (avoine, seigle, millet, riz brun, pain complet), les légumineuses, les fruits secs (noix, noisettes), les germes de blé, les graines de quinoa, les levures, les agrumes.

264 ▪ Le fer est un composant de l'hémoglobine des globules rouges, et de la myoglobine (protéine proche de l'hémoglobine capable de transporter l'oxygène vers les muscles), son manque étant cause de fatigue, de capacité physique réduite à l'effort, de moindre résistance aux infections.

▪ Constituant des sources alimentaires du fer : les olives, l'arachide, les légumineuses, les légumes (épinard, chou),...

265 Si les oligo-éléments sont plus que discret d'un point de vue quantitatif, en revanche il en est différemment des sels minéraux qui représentent quant à eux quelque 4% de notre organisme.

266 ▪ Principal acide du suc gastrique (acide chlorhydrique), le chlore est le régulateur de l'équilibre acido-basique de l'organisme, et participe au fonctionnement optimal du foie (il ne fait pas l'objet de carence alimentaire puisque présent dans presque tous les aliments).

▪ Constituant des sources alimentaires du chlore : les légumineuses, les céréales complètes, les légumes (épinard, laitue, chou-fleur), le poisson,...

267 ▪ Le magnésium participe à la transmission neuromusculaire de l'influx nerveux. Son manque peut causer dépression, hyperémotivité, anxiété, et fatigue.

Par ailleurs, il est un composant de l'hémoglobine des globules rouges, et de la myoglobine (protéine proche de l'hémoglobine capable de transporter l'oxygène vers les muscles), son manque peut également causer une capacité physique réduite à l'effort, et une moindre résistance aux infections.

▪ Constituant des sources alimentaires de magnésium : les légumes secs et les céréales complètes.

268 ▪ Le phosphore permet nombre de réactions chimiques de l'organisme (son manque ne pouvant être d'origine alimentaire comme pour le chlore).

▪ Constituant des sources alimentaires de phosphore : les légumineuses, les fruits oléagineux et secs, les céréales complètes, le lait, le fromage,...

269 ▪ Le potassium permet la répartition de l'eau dans l'organisme, participe au réglage de la teneur en eau dans la cellule, à la régulation de la tension artérielle, et à l'oxygénation du cerveau, son manque pouvant entraîner des troubles du rythme cardiaque, ou bien encore le ralentissement du transit.

▪ Constituant des sources alimentaires de phosphore : les légumes secs, les céréales, les fruits secs et séchés, les germes de blé,...

270 ▪ Le sodium participe à l'action du potassium notamment en ce qui concerne la répartition intra et extra-cellulaire de l'eau.

▪ Constituant des sources alimentaires de sodium : le sel marin, les fromages, les viandes et poissons fumés, les charcuteries, les conserves, les biscuits salés, ...

**45. Des nutriments complémentaires** - Puisque dans un organisme d'une extrême complexité, tous ces nutriments s'« entraînent » mutuellement, se complètent aux fins d'assurer un bon fonctionnement d'ensemble, si bien que la carence de l'un est doublement pénalisante dans la mesure où ce nutriment ne peut pas agir et peut également dans le même temps empêcher un autre nutriment d'opérer correctement, voire remettre en cause son action.

Mais si à sa manière chaque aliment doit apporter sa pierre à l'édifice de cette ingestion raisonnable, encore faut-il que le mangeur après avoir fait le bon choix qualitatif, le fasse également sur le plan quantitatif. Une possibilité qui de nouveau est compatible avec tout aliment **(B)**.

## B . DES NUTRIMENTS QUANTIFIES

N'importe quel aliment peut totalement s'inscrire dans le cadre d'une juste ration alimentaire, aucun d'entre eux n'étant ni bon, ni mauvais, cette vision manichéenne n'ayant pas lieu d'être.

**46. Le rejet de « diabolisation » de certains aliments** - Nous ne pouvons nier que certains d'entre eux sont traditionnellement mis en avant en raison de leur rôle bénéfique pour la santé<sup>272</sup>.

Tel est le cas du chocolat noir et de son flavanol, du vin rouge et de ses composés phénoliques, du pain, du riz brun, du quinoa et de leurs fibres : tous sont connus comme étant à mêmes d'éviter la constitution de mauvais cholestérol<sup>273</sup> et de prévenir par la même la formation de plaques sur la paroi des artères à l'origine des maladies cardio-vasculaires.

Tel est aussi le cas du café et des légumes verts foncés à feuilles à l'image des épinards, qui permettent respectivement de réduire les risques de maladies du Parkinson, et de détérioration de la rétine.

Du saumon qui est favorable au bon fonctionnement du cerveau, au même titre d'ailleurs que les noix,

---

271 • Le calcium participe notamment à la minéralisation des os, à la coagulation du sang et à la contraction musculaire, son manque pouvant être cause d'ostéoporose, de crampes, de nervosité ou bien encore d'anomalies du rythme cardiaque.

• Constituent des sources alimentaires de calcium : le fromage, les, légumineuses, les sardines, les fruits oléagineux, les laitages,...

272 En tout cas davantage bénéfique que les autres denrées de consommation courante.

273 L'alimentation a une part plus que non négligeable dans ce mauvais cholestérol puisque alors que l'organisme contient 145 g de cholestérol, l'alimentation moyenne quotidienne doit en apporter quelque 500 mg, sachant que pour 100 g d'aliment, la cervelle en contient 2600 milligrammes, le jaune d'oeuf 1400 mg, le rognon cuit 520 mg, le foie cuit 320 mg, contre 0 mg pour les fruits et légumes, 1 mg pour le yaourt maigre et 2 mg pour le lait écrémé.

les huiles végétales, les sardines ou bien encore les fruits et légumes<sup>274</sup>.

De certaines denrées qui peuvent contribuer à la prévention des cancers. Puisque si ce « fléau » est à l'origine de quelques 143 000 décès annuels en France<sup>275</sup>, et s'il provient de causes multiples, l'assiette est un véritable bouclier anti-cancer<sup>276</sup>, le Fond Mondial de Recherche contre le Cancer (WCRF) et le Réseau National Alimentation Cancer Recherche (Réseau NACRe<sup>277</sup>) ayant même été amenés à répertorier les catégories d'aliments susceptibles de réduire fortement ces risques<sup>278</sup>.

Mais parallèlement à cette liste non exhaustive, d'autres aliments semblent être « mis au pilori » comme les charcuteries et leur matière grasse, les œufs et leur cholestérol, les pâtisseries et leur sucre, les fromages et leur sel pour ne citer qu'eux parmi une multitude d'aliments qui font l'objet de nombreux préjugés, certes compréhensibles mais injustifiés.

Compréhensibles car nous ne pouvons que concéder que les aliments sont inégaux nutritionnellement parlant dans le sens où ils ont une propension plus importante à faire atteindre au mangeur le seuil maximal qu'il ne doit pas dépasser pour un nutriment donné.

Injustifiés car aucun aliment ne doit être banni de notre alimentation.

Et finalement nous restons persuadés qu'il vaut mieux manger dans le cadre d'une alimentation diversifiée des nutriments plus enclins à entraîner un déséquilibre nutritionnel dès lors que leur

---

274 V. sur les effets positifs sur la santé des fruits et légumes : BERTHOD G., *Fruits et légumes : prévention en santé publique*, Thèse (Pharmacie) Aix Marseille II, 2005

275 Soit près d'un tiers de la totalité des décès dans notre pays.

276 V. LEDERER J.

- *Alimentation et cancer*, 3ème édition, Maloine, 1986, 315 p.

- *Alimentation et prévention du cancer : comment corriger nos erreurs alimentaires*, Maloine, 1995, 108 p.

JOYEUX H. et SAINT-AUBERT B., *Changer d'alimentation. Comment prévenir les cancers*, OEIL, 1989, 246 p.

MONANY L., *Cancer et alimentation*, Thèse (Pharmacie) Limoges, 1994

RIBOLI E. (coord.), *Alimentation et cancer*, TEC & DOC, 1996, 534 p.

ALLAIN-REGNIAULT M., L'ère des anti-cancérigènes, *Sciences et avenir*, mai 1998, pp. 28-37

PHILLIPS F., *Aliments d'origine végétale et prévention du cancer ?*, INRA, 2003, 40 p.

277 Fond Mondial de Recherche contre le Cancer et Réseau National Alimentation Cancer Recherche, *Alimentation, nutrition et prévention des cancers, une perspective mondiale : application au contexte français*, WCRF et Réseau NACRe, p. 17

278 V. sur la réduction du risque de cancers par aliments consommés en doses nutritionnelles : Ibid, p. 14

Cancer de la bouche et du larynx : légumes, fruits, vitamine C alimentaire ; Cancer du larynx : légumes et fruits ; Cancer du poumon : légumes, fruits, vitamine C alimentaire, caroténoïdes alimentaires, sélénium ; Cancer de l'estomac : légumes, fruits, vitamine C alimentaire, caroténoïdes alimentaires, thé vert, céréales non raffinées ; Cancer du pancréas : légumes, fruits, vitamine C alimentaire, fibres ; Cancer de la vésicule biliaire : légumes ; Cancer du rectum : légumes, fruits, caroténoïdes alimentaires, calcium, fibres ; Cancer du sein : légumes, fruits, caroténoïdes alimentaires, fibres ; Cancer du col de l'utérus : légumes, fruits, vitamine C alimentaire, caroténoïdes alimentaires ; Cancer de la prostate : légumes, lycopène, vitamine E, sélénium ; Cancer de la thyroïde : légumes, fruits, iode ; Cancer de la vessie : légumes et fruits ; Cancer de l'oesophage : légumes, fruits, vitamine C alimentaire, céréales complètes, caroténoïdes alimentaires ; Cancer du foie : légumes.

consommation est modérée<sup>279</sup>, plutôt que de fustiger ces nutriments<sup>280</sup> et de compenser leur rejet en ingérant excessivement les aliments contenant des nutriments prétendument bons pour la santé.

Une telle consommation nous semble doublement négative. D'un côté car la carence en tout nutriment entraîne forcément son impossibilité à jouer le rôle qui doit être le sien dans l'organisme. D'un autre côté car à l'inverse n'importe quel nutriment, quel qu'il puisse être, a systématiquement des conséquences néfastes sur l'organisme dès lors qu'il est absorbé de manière démesurée<sup>281</sup>.

L'« insécurité nutritionnelle » souvent mise exergue ne peut donc être imputée à un produit qui pour participer à une ingestion vitale doit également être sain (**Deuxième Section**).

---

279 ▪ A l'image des *fast-foods* où le recours au gras et au sel est systématique puisqu'il « suffit à rendre presque tous les aliments agréables au palais et c'est leur omniprésence dans le *fast-food* qui explique ce succès auprès d'un éventail quasi infini de consommateurs », consommateurs qui de plus se délectent de pouvoir saisir la nourriture avec ses doigts sans besoin d'intermédiaire ressentant ainsi « une stimulation olfactive beaucoup plus intense qu'en s'aidant d'une cuiller, d'une fourchette ou de tout autre instrument ». - ROZIN E., *Saveurs pour tous*, in BESSIS S., *Mille et une bouches – cuisines et identités culturelles*, Autrement, 1995, pp. 148-154.

▪ V. sur ces *fast-foods* à ce sujet :

FISCHLER C., La « Macdonalisation » des mœurs, in FLANDRIN J-L. et MONTANARI M., *Histoire de l'alimentation*, Fayard, 1996, pp. 859-8799  
RIES P.

- *La fin des mangeurs*, Desclée de Brouwer, 1997, 173 p.

- *Les fils de McDo. La McDonaliation du monde*, L'Harmattan, 1997, 223 p.

- *Petit manuel anti-McDo à l'usage des petits et des grands*, Golias, 1999, 96 p.

280 Ce rejet des graisses et de tous nutriments prétendument mauvais pour la santé peut même virer à l'obsession chez certaines personnes qui souffrent d'orthorexie (trouble des conduites alimentaires) en ce qu'elles sont obnubilées par le choix de leur alimentation aux fins justement d'éviter tous les aliments pouvant en contenir.

281 Par conséquent nous ne pouvons que nous opposer à la classification britannique des aliments par le biais de feux tricolores signalant qu'ils ont une bonne, moyenne ou mauvaise teneur en nutriment, ou bien encore à l'apposition nord européenne d'un logo « bon produit » pour ceux étant conformes à certains critères nutritionnels.