

CINQUIÈME PARTIE

DES ALIMENTS ET DE L'ALIMENTATION

BIBLIOGRAPHIE. — LORRY. *Essai sur les aliments, pour servir de commentaire aux livres diététiques d'Hippocrate*. Paris, 1754. — PLENK. *Bromatologia seu doctrina de esculentis et potulentis*. Viennæ, 1784. — HALLÉ. Art. *Aliments* in *Encycl. méth.* 1787. — RUMFORD. *Troisième essai sur les aliments et particulièrement sur la nourriture des pauvres*. Genève, 1799. — MAGENDIE. *Mém. sur les propriétés nutritives des substances qui ne contiennent pas d'azote*. Paris, 1816. — PERCY et VAUQUELIN. *Rapport à la Faculté de méd. sur les qualités nutritives des aliments comparés entre eux*. 1818. — BENOISTON DE CHATEAUNEUF. *Recherches sur les consommations en tout genre de la ville de Paris en 1817, comparées à ce qu'elles étaient en 1789*. Paris, 1821. — CLOQUET (Hipp.). *Faune des médecins ou histoire des animaux et de leurs produits, considérés sous le rapport de la bromatologie et de l'hygiène en général*. Paris, 1822-25. — LONDE. *Note sur les aliments*, in *Arch. gén. de méd.* 1826. — ROSTAN. Art. *Aliments* in *Dict.* en 50 vol. 1855. — TROUSSEAU. *Des principaux aliments envisagés sous le point de vue de leur digestibilité et de leur puissance nutritive*. Thèse de concours. Paris, 1858. — BOUSSINGAULT. *Analyse comparée des aliments consommés et des produits rendus par une vache laitière*. 1859. — DUMAS. *Leçons sur la statique chimique des êtres organisés*. Paris, 1841. — LIEBIG. *Chimie organique appliquée à la physiologie animale et à la pathologie*, traduit par Gerhardt. Paris, 1842. — PAYEN. *Composition chimique de plusieurs espèces alimentaires*. 1849. *Précis théorique et pratique des substances alimentaires*. 1865. — POGGIALI. *Recherches sur la composition chimique des équivalents nutritifs des aliments de l'homme*. 1856. — DUMAS, CHEVREUL, PAYEN, etc. *Un certain nombre de communications faites à l'Académie des sciences sur les différentes sortes d'aliments pendant le siège de Paris*. — SPALLANZANI, LEURET et LASSAIGNE, TIEDMAN et GMELIN, BEAUMONT, BLONDOT, CL. BERNARD, BOUCHARDAT et SANDRAS. *Traité et ouvrages spéciaux de la digestion*. — GAUTIER. *Chimie appliquée à la physiologie*, chap. III. *Aliments*. — COULIER. Art. *Aliments* in *Dict. encyclopéd.* — A. PARKES. *A Manual of practical hygiene*. — BOULEY et NOCARD. *Des moyens pratiques qui peuvent permettre de constater le bon état des viandes de boucherie servant à l'alimentation des villes et des campagnes*. — BOUCHARDAT et A. GAUTIER. *De l'emploi de certaines substances pour la coloration des produits alimentaires et des dangers qui peuvent en résulter pour la santé publique*. (Congrès international d'hygiène de Paris. 1878.)

CHAPITRE PREMIER

DES ALIMENTS EN GÉNÉRAL. — CARACTÈRES D'UN ALIMENT

Semblable à tous les êtres vivants, l'homme ne peut subsister que par une série d'échanges perpétuels avec le milieu dans lequel il est plongé.

A chaque instant il subit des pertes, à chaque instant il puise, à l'extérieur, des matériaux destinés à les réparer, et le mouvement organique qui résulte de ce va-et-vient perpétuel est la condition même de la vie. On pourrait, en se plaçant à ce point de vue, considérer l'air que nous respirons, ou plutôt l'oxygène qu'il renferme, comme le premier et le plus indispensable de tous les aliments; mais il est d'usage de n'accorder ce nom qu'aux substances introduites dans le tube digestif, et qui, transformées par le travail physiologique dont il est chargé, sont absorbées, éliminées ou assimilées à nos tissus. Il nous paraît inutile de rappeler ici les définitions classiques qui ont été formulées, à cet égard, par divers auteurs.

Pour nous, l'aliment sera toute substance qui, introduite dans le tube digestif, peut servir, d'une manière quelconque, à réparer les pertes de l'économie.

Mais, s'il est une vérité bien démontrée par la physiologie moderne, c'est que, pour être complète, l'alimentation doit être *variée*. Mis directement en présence des éléments chimiques qui constituent ses tissus, l'organisme ne saurait en tirer parti; mais c'est après un travail préalable que ces substances, dissoutes, modifiées et dissociées par la digestion, se trouvent réduites à l'état où elles peuvent servir utilement à la nutrition. « La cellule vitale, dit Claude Bernard, n'est pas condamnée à faire la synthèse nutritive au moyen des principes immédiats qui lui viennent du dehors, mais au moyen des principes élémentaires. »

Toutefois, pour réparer les pertes de nos tissus, des produits d'origine et de composition diverses sont nécessaires, et plusieurs substances différentes doivent concourir à ce but. Nous ne voulons point rappeler les expériences célèbres, aujourd'hui tombées dans le domaine public, qui ont démontré l'inefficacité nutritive, non seulement des corps ternaires, mais encore des composées quaternaires, pris isolément (la gélatine, par exemple). Il est de notion vulgaire aujourd'hui que, si la viande et le lait sont des aliments complets, c'est en raison même de la multiplicité et de la diversité des éléments que renferment ces deux substances¹.

On a cru pouvoir diviser les aliments, suivant leur composition chimique et d'après certaines théories physiologiques aujourd'hui presque complètement abandonnées: en aliments *plastiques*, destinés à réparer les pertes de nos tissus, et en aliments *respiratoires*, destinés à servir aux combustions d'où proviendrait la chaleur animale. Les progrès de la science moderne ne nous permettent plus de nous placer à ce point de vue. Sans

¹ Certaines terres, dites *comestibles*, ne sont alimentaires qu'en raison des nombreux débris organiques qu'elles renferment (Biot, Schott, Ehrenberg). Il est évident que les animaux géophages (lombrics terrestres, certains vers marins, etc.) se nourrissent non pas de terre, mais qu'ils absorbent les parties organiques que la terre leur cède, comme elle les donne aux racines des plantes.

doute, les origines de la chaleur animale sont encore enveloppées d'une obscurité profonde; sans doute, les autorités les plus respectables sont loin de professer les mêmes opinions à cet égard; mais, ce qui n'est plus contestable aujourd'hui, c'est qu'il serait impossible d'attribuer la production du calorique dans l'organisme vivant à l'oxydation des matériaux que renferment les aliments, les liquides de l'organisme ou les tissus qui le composent¹. Sans avoir la prétention de nous ranger à l'avis de l'un ou de l'autre parti, nous croyons devoir ne pas prendre, pour base de nos divisions, la vieille distinction entre les aliments plastiques et les aliments respiratoires, et nous ne classerons les matières alimentaires que d'après leur composition chimique, d'une part, et leur origine, de l'autre.

CHAPITRE II

PRINCIPES ALIMENTAIRES

A. MATIÈRES QUATERNAIRES OU AZOTÉES. — Les matières azotées sont, en général, des corps complexes, fixes, incristallisables, fort altérables par les réactifs; les uns insolubles, les autres solubles. Ces derniers deviennent insolubles en se coagulant dans l'eau par l'action de la chaleur ou des acides; très variables de propriétés, ils ont cependant une composition à peu près semblable. Elle se rapproche de la formule suivante :

Carbone	52 à 54
Hydrogène	6 à 7
Oxygène	22 à 25
Azote	15 à 16
Soufre et phosphore	} quantité variable et peu considérable.

Les dédoublements des matières azotées produisent de nouveaux corps, qui sont cristallisables. Ainsi l'albumine, traitée par l'acide sulfurique concentré ou un autre acide énergique, donne de la glycollamine et de la leucine.

Les premières de ces substances azotées, celles qui sont amorphes, se fixent dans l'organisme. Nous les rangerons sous le titre de : *Matières azotées assimilables*. D'autres matières azotées, dérivées des premières,

¹ Voir, à la fin de l'article *Aliments*, l'appendice sur la nutrition et la chaleur animale.

ne possèdent pas cette propriété au même degré; elles sont beaucoup moins assimilables. Nous aurons donc à étudier successivement : les *matières azotées assimilables* ou *protéiques*, et les *matières azotées dérivées* ou *non protéiques*.

1. *Matières azotées assimilables* ou *protéiques*. — Les principales sont : 1° L'*albumine* des œufs d'oiseaux ou de poissons, la *sérine* du sérum du sang, la *globuline* et l'*hémoglobine*, la *vitelline* du jaune d'œuf.

2° La *caséine*, ou *albumine du lait*, ainsi que l'*albumine végétale*. Elles ne sont point coagulables par la chaleur, mais sont précipitables par l'acide acétique.

5° L'*albumine modifiée* : *syntonine*.

4° La *fibrine*, la *myosine*, insolubles dans l'eau, mais solubles dans les solutions acides étendues et très faibles.

5° La *glutine*, substance végétale, soluble dans l'alcool.

La quantité de soufre et de phosphore est très variable. C'est le blanc d'œuf qui contient le plus de soufre : c'est l'albumine des légumineuses, ou *légumine*, qui en contient le moins et, réciproquement, qui renferme le plus de phosphore. La *caséine* et la *vitelline* sont absolument privées de ce dernier élément.

A ces matières il convient d'ajouter l'*osséine* des os, qui, par l'action de l'eau au-dessus de 100°, donne la *gélatine*; le tissu cartilagineux donne de la *chondrine*. Le pouvoir nutritif de la gélatine, élevé par d'Arcet à la hauteur d'une importante question d'hygiène publique, a soulevé, pendant plusieurs années, de vives discussions, et a subi de nombreuses vicissitudes.

Gélatine (C⁸H¹⁰Az²O²). — Denis Papin proposa le premier, en 1681, l'emploi de la partie organique des os, qu'il séparait avec son digesteur. Proust revint sur cette question en 1791; Cadet de Vaux fit paraître un Mémoire sur la gélatine des os, en 1802, mais la préparation de cette substance ne se fit réellement dans de bonnes conditions qu'en 1810, alors que d'Arcet étudia l'action de l'acide chlorhydrique sur les os.

En 1814, une commission, composée de MM. Leroux, Dubois, Pelletan, Duméril et Vauquelin, formula son avis en disant que, « mêlée à du bouillon dans lequel on n'avait fait entrer qu'un quart de la viande employée ordinairement, les trois autres quarts étant remplacés par de la gélatine, les malades, les convalescents et les gens de service ont été aussi abondamment nourris qu'avec celui qu'on leur donnait précédemment ».

Ce résultat concordait avec les conclusions énoncées par la commission, de l'Académie des sciences en 1805 (Fourcroy, Berthollet, Portal, Desessartz, Deyeux et Hallé).

En 1841, nous voyons paraître le rapport de la commission dite de la gélatine (Thénard, d'Arcet, Dumas, Flourens, Serres, Breschet et Magendie), dont nous résumerons les conclusions :

« On ne peut, par aucun procédé connu, extraire des os un aliment qui, seul ou mêlé à d'autres substances, puisse tenir lieu de la viande elle-même.

« La gélatine, l'albumine, la fibrine, prises isolément, n'alimentent les animaux que pour un temps très limité et d'une manière fort incomplète. En général, ces substances excitent bientôt un dégoût insurmontable, au point que les animaux préfèrent se laisser mourir que d'y toucher.

« Ces mêmes principes immédiats, artificiellement réunis et rendus d'une agréable sapidité par l'assaisonnement, sont acceptés avec plus de résignation et plus longtemps que s'ils étaient isolés; mais, en définitive, ils n'ont pas de meilleure influence sur la nutrition, car les animaux qui en mangent, même à des doses considérables, finissent par mourir, avec tous les signes d'une inanition complète.

« La chair musculaire, où les principes sont réunis selon les lois de la nature organique, suffit, même en petite quantité, à une nutrition complète et prolongée. Les os crus ont le même avantage, mais à dose plus élevée.

« Toute préparation (décoction dans l'eau, action de l'acide chlorhydrique) diminue les qualités nutritives des os ou les fait entièrement disparaître. »

La commission ajoutait, en terminant, qu'elle ne se prononçait pas sur l'emploi de la gélatine associée aux autres aliments dans la nourriture de l'homme. Les expériences de cette dernière commission semblaient décisives.

Cependant plusieurs expériences, notamment celles d'Edwards aîné ont prouvé que la gélatine et mieux encore les substances non désorganisées, telles que la peau et les tendons, peuvent prendre une part utile à l'alimentation lorsqu'elles sont mêlées à des produits plus sapidés, notamment avec du bouillon et des viandes riches en principes immédiatement alibiles (Payen).

2. *Matières azotées dérivées ou non protéiques.* — Les principales sont : la *créatine*, la *créatinine*, la *xanthine*, l'*acide urique*, la *leucine*, la *tyrosine*. On peut y joindre certains principes fournis par le règne végétal, tels que la *cafféine* et la *théine*, par exemple. Elles passent simplement à un degré d'oxydation ou d'hydratation supérieures, sans fixer leur azote.

B. MATIÈRES TERNAIRES. — Les *matières ternaires* sont les corps organiques formés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Elles comprennent les *corps gras* et les *corps hydrocarbonés*.

1° *Corps gras.* — On donne le nom de *corps gras* à un ensemble de principes naturels présentant des caractères communs : ils sont liquides ou facilement fusibles, et plus légers que l'eau, dans laquelle ils sont insolubles. Ce sont des éthers de la glycérine, alcool triatomique dans

lequel différents radicaux monoatomiques d'acides remplacent 1, 2 ou 3 atomes d'hydrogène. Les principaux sont :

La stéarine	$C^{27}H^{55}(C^{18}H^{35}O)^5O^5$
La margarine	$C^{57}H^{115}(C^{17}H^{33}O)^5O^5$
L'oléine	$C^{57}H^{113}(C^{18}H^{35}O)^5O^5$

Il existe dans l'œuf, le sang, le cerveau, la laitance, des graisses phosphorées nommées *lécithines*, formées par l'association des corps suivants : 1° *glycérine*, 2° *acides gras*, 3° *acide phosphorique*, 4° *névrine* ($C^5H^{15}AzO^3$).

2° *Corps hydrocarbonés.* — Les principaux sont les *sucres*, les *gommes*, l'*amidon*, etc., qui semblent résulter de l'union du carbone, avec un certain nombre de molécules d'eau. Il faut en rapprocher les *alcools*, qui, sans être des hydrates de carbone, sont formés par l'union des éléments de l'eau à un hydrogène carboné, et constituent, par conséquent, un groupe extrêmement voisin du précédent.

C. MATIÈRES MINÉRALES. — Les corps que nous venons d'étudier ne sont jamais d'une pureté absolue, car, si l'on brûle, dans un creuset ou une capsule, une de ces substances, elle laisse généralement une cendre légère, composée d'éléments inorganiques. Ainsi les aliments, outre les matières quaternaires et ternaires, renferment encore des substances minérales. Ce sont ordinairement les corps suivants : chlorure de sodium, carbonate de chaux, phosphate de potasse, de soude et de chaux, ainsi qu'une petite quantité de magnésie, de fer et de manganèse, de soufre, d'iode, de phosphore, etc.

L'eau nous apportera du chlorure de sodium, du carbonate de chaux et de la silice; les substances azotées nous fourniront le soufre et le phosphore; les autres aliments nous donneront le fer, le fluor, etc. Le fer, si nécessaire à l'organisme, existe dans les composés azotés comme dans les légumes (pois, haricots, lentilles).

Règle générale : Les aliments suffiront pour nous donner les substances minérales qui s'éliminent en petite quantité. Quant à celles dont nous perdons chaque jour un poids notable, elles devront être ajoutées à notre alimentation; nous citerons comme exemple le chlorure de sodium.