

# ALIMENTATION RATIONNELLE

## Sources, rôles déchets des protéines, lipides, glucides, eau, matières minérales.

Avant de commencer ce nouveau chapitre, rappelons ce qu'est la constitution de la cellule, unité de structure de l'organisme humain.

*La cellule.*—La vie commence avec une cellule embryonnaire, composée de deux éléments — maternel et paternel —, capable de s'appropriier les matériaux qui l'entourent et de se multiplier continûment. Quand les substances nutritives qui entourent les cellules ont atteint le degré d'assimilation, le processus de la division cellulaire se poursuit sans interruption jusqu'à l'achèvement de l'être humain adulte. Par la suite, l'organisme se contente de remplacer les cellules dégénérées.

Toutes les cellules ont une enveloppe, si l'enveloppe est coupée, le liquide cytoplasmique s'échappe. Se tiennent en suspension dans le liquide colloïdal de la cellule, le nucléus ou noyau avec ses chromosomes et ses gènes, facteur de vie. Dans le nucléus on trouve des nucléo-protéines, extrêmement complexes, contenant du fer et du phosphore; puis dans le liquide flottent des particules infinitésimales de protéines, glucose, graisse phosphorée, sels minéraux, corps de Golgi, etc. Le tout retenu en suspension, dans un filet extrêmement fin.

On peut se faire une idée du volume des cellules si l'on considère que dans une goutte de sang, il y a environ  $4\frac{1}{2}$  billions de cellules rouges ou blanches.

La moitié des chromosomes (24) de la première cellule de l'être humain lui vient de son père, l'autre moitié (24) lui vient de sa mère. Les chromosomes radiographiés ont l'apparence de petits bâtonnets. Il n'y a que les rayons X qui puissent nous en montrer l'architecture.

Sur ces chromosomes sont fixés les gènes. Ces derniers sont si petits qu'on les a longtemps connus par leurs effets seulement. A l'aide d'un puissant microscope, on trouve qu'ils ont l'ap-

parence de petits grains de chapelet incrustés dans les chromosomes. Et pourtant les gènes sont le cargo de l'hérédité, notre structure personnelle, la couleur de nos yeux, notre résistance innée à la maladie se trouvent à l'état potentiel dans les gènes de nos deux parents. « On a estimé dernièrement que la substance originelle et essentielle qui formera les deux milliards d'individus de la génération future, tiendrait dans une capsule grande comme un comprimé d'aspirine ». (1)

Selon Alexis Carrel, « les garçons naissent avec un chromosome en moins que les filles, ou un chromosome atrophique. Toutes les cellules du corps de l'homme diffèrent, par ce dernier caractère, de celui de la femme. » On peut se demander s'il y a une relation entre le chromosome absent et la côte d'Adam qui lui fut retirée durant son sommeil.

La cellule se nourrit des substances apportées par les aliments ; protéines, sucres, graisses, matières minérales, vitamines, eau. Comme il y a les déchets de la digestion qui sont éliminés par l'intestin, il y a aussi les déchets du métabolisme, déchets des cellules ; leurs voies d'élimination sont les reins, la peau (sueur), les poumons par l'expiration de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau. Pour se convaincre que l'air expiré contient de l'acide carbonique, donc qu'il y a eu combustion dans l'organisme, il suffit de respirer dans un sac de papier bien étanche que l'on ajuste sur sa figure de façon qu'il soit hermétiquement fermé à l'air extérieur. Au bout de quelques minutes, la tête se congestionne, on suffoque, parce que l'on respire de l'air trop chargé d'acide carbonique ; on manque d'oxygène.

### I—LES PROTÉINES : Sources, Rôles, Déchets.

*Sources des protéines grade A.*—Les principales sources de protéines grade A, c'est-à-dire, essentielles à la croissance, sont : le fromage, le maigre de viande, le foie, le cœur, les mollusques, les crustacés, les œufs, la fève soya.

La quantité de protéines dans ces différents aliments varie de 13 pour cent dans les œufs, à 28 pour cent dans

1. *Rockefeller Foundation*, rapport annuel 1936, p. 26.

certains fromages et jusqu'à 32 pour cent dans la fève soya. Cependant, dans la pratique courante, sauf pour la compilation très exacte de régimes standards ou des diètes, il est d'usage de tabler sur une moyenne de 20 parties de protéines sur 100 pour les différentes sources de protéines grade A, vu que ces aliments sont interchangeables et que l'on varie généralement son alimentation.

Le lait est calculé à part, parce qu'il contient seulement 3 pour cent de protéines, mais vu la quantité que l'on en doit consommer, il devient une source importante.

*Sources des protéines grade B.*—I. Les légumineuses ou légumes secs — les pois, les fèves, les lentilles et les noix ont une moyenne de 20 parties de protéines sur 100. La richesse des légumes secs en protéines et leur prix modique en font un aliment populaire. Apprêtés avec un peu de lait ou de viande, leur protéines sont complétées et leur saveur enrichie.

Presque toutes les noix sont reconnues adéquates pour la croissance. Leurs protéines sont de bonne qualité, mais elles sont souvent mal mastiquées et mal tolérées par l'estomac. On les grignote par gourmandise entre les repas. On n'a pas l'idée de remplacer un repas de viande par une portion de noix, sauf peut-être, pour un lunch sur le pouce. Cependant, les arachides broyées et vendues sous le vocable de beurre, sont un item précieux dans la ration des enfants. Ainsi pétri, le beurre d'arachide se digère bien et il a le grand avantage d'être savoureux et peu coûteux.

2. Les parties gélatineuses de la viande : cartilages, os, tête etc., donnent des protéines grade B, incomplètes et incapables de promouvoir la croissance chez les enfants. Le pourcentage de protéines dans les morceaux cartilagineux est d'environ 9 pour cent et seulement 2 pour cent dans les os à moelle. Ces protéines sont considérées comme des compléments, des accessoires ; elles servent surtout à donner plus de consistance au bouillon et au potage. Elles permettent de réduire la quantité de chair musculaire. C'est pourquoi on ne peut regarder toutes les protéines animales comme étant adéquates pour la croissance.

3. Les céréales. Dans les farines entières de maïs, blé, avoine, riz, etc, et le pain de farine entière, le pourcentage

de protéines varie de 8 pour cent dans le riz, à 16 pour cent dans la farine d'avoine, avec une *moyenne de 11 pour cent*.

Les céréales décortiquées et raffinées contiennent seulement 5 pour cent de protéines.

— Les légumes aqueux ont une moyenne de 3 pour cent de protéines et les fruits frais environ 1 pour cent.

Comme on le voit, on ne peut considérer les légumes et les fruits comme de bonnes sources de protéines. Les régimes strictement végétariens, légumes et fruits, ne devraient pas se prolonger indéfiniment car, outre qu'ils sont pauvres en protéines, celles-ci sont incomplètes. Ce régime se complète bien par l'addition de lait, de fromage, d'œufs.

Le Conseil canadien de l'Alimentation recommande qu'un tiers (33%) des protéines soient des protéines grade A dans la ration des adultes et la moitié (50%) durant le temps de la croissance.

*Rôles des protéines dans l'organisme.*—Durant la digestion, au moyen des sucs digestifs de l'estomac et de l'intestin, les molécules de protéines se désagrègent, s'émettent, se solubilisent en acides aminés, et sous cette forme ils sont perméables à la muqueuse intestinale qui les absorbe comme une éponge se gorge d'eau.

Probablement transformés à leur passage dans le foie, les acides aminés sont ensuite distribués par le sang à toutes les cellules du corps humain. Au fur et à mesure des besoins, la molécule de protéines se reconstitue suivant le modèle, le dessin de chaque tissu — osseux, musculaire, nerveux etc. Elles remplissent leur rôle primordial qui est la *construction* des cellules de croissance pour les jeunes et celui de *réparation* pour les adultes, remplaçant les cellules vieilles et détruites.

Les protéines sont utilisées, pour le chauffage, seulement lorsque la quantité de sucres et de gras est insuffisante.

*Déchets des protéines.*—On calcule que dans une molécule de protéine il y a environ 16 pour cent d'azote, le reste étant un composé de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, pouvant se transformer en glucose dans la proportion de 50% ; c'est probablement de cette façon que les Esquimaux se procurent du sucre. Il y a aussi, nous l'avons vu, des

fractions de soufre, et de vitamine B et parfois du fer et du phosphore.

Les déchets d'urée dans l'urine proviennent de deux sources ; des protéines de la ration et de la désintégration des cellules. Le taux de l'urée dans l'urine varie suivant que le régime est carné ou végétarien.

Le besoin de protéines a été évalué par les Maîtres en nutrition à 12 pour cent des calories, soit 3 onces pour un adulte de 150 livres au travail modéré — 3,000 calories.

Nous trouverons ces trois onces de protéines dans environ 4 onces de viande ou poisson, 1 œuf, 1 once de fromage, 1 demiard de lait (soit 1½ once de protéines grade A) et le reste dans les céréales, le pain, les légumes et les fruits.

Si, au contraire, on déjeune avec bacon et œufs, qu'on dîne d'un bifteck de surlonge de six onces et que l'on soupe d'une salade de homard ou de saumon et qui sait, peut-être, une costarde pour dessert, le menu est doublé en protéines. Il y en aura environ trois onces de trop. C'est beaucoup de bouts de planches à brûler dans une journée ; il en coûte cher de calories pour allumer le feu et les clous (azote) sont difficiles à éliminer. Nous devons demander un surcroît de travail à nos meilleurs amis, le cœur, le foie, les reins pour le camionnage de toute cette ferraille. Souhaitons qu'ils ne se lassent pas trop vite.

L'apport trop généreux de protéines dans la diète est un facteur de vieillesse, dit Alexis Carrel.

L'apport insuffisant de protéines laisse les tissus musculaires flasques ; les cellules usées et éliminées ne sont pas remplacées. Chez les jeunes, la croissance cesse, le sujet manque de vitalité, d'intérêt, d'enthousiasme.

## II—LES LIPIDES: Sources, Rôles, Déchets.

Il en est des corps gras comme des protéines, ils sont classés par les chimistes en glycérides, stérides, cérides, lipides complexes, lécithines pour désigner leur constitution chimique. Ces diverses appellations ont une grande importance pour l'étude de la chimie et les formules des diètes pour les malades. Mais dans l'enseignement de l'alimentation rationnelle, vu que tous les corps gras comestibles

doivent figurer sur les menus, on les désigne tous sous le vocable de lipides ou corps gras, quitte à apprendre par la suite les propriétés nutritives spéciales à plusieurs d'entre eux.

*Provenance.*— « Les lipides prennent naissance dans les végétaux au dépens des glucides (amidon). Les lipides ne migrent pas dans la plante comme les glucides ; ils se forment et s'accumulent dans les graines (albumen), dans les fruits (pulpe) ou dans les feuilles. Les lipides se trouvent dans les végétaux toujours sous forme de petites gouttelettes. Beaucoup de lipides d'origine végétale ne sont pas comestibles (huile de lin) à cause de la présence de composés toxiques. « Généralement les lipides d'un animal prennent un caractère propre à l'espèce—lard, suif, gras de lait.

« Les animaux ne mangent pas de gras sauf un très faible pourcentage dans les végétaux et cependant ils fabriquent du tissu adipeux. On explique ce phénomène par la théorie que les cellules se remplissent de globules gras, le noyau disparaît, la cellule meurt ; c'est une cellule dégénérée qui retient le lipide en réserve ». (1)

*Sources des lipides.*—I. Les principales sources de lipides sont les graisses animales; crème, beurre, gras de viande, huiles de poisson, lécithine de l'œuf et les graisses végétales; olive, coton, germe de blé, germe de blé d'Inde (Mazola), margarine, beurre de cacao, etc. 2. *Les noix* sont une excellente source de lipides. Elles ont en moyenne 55 pour cent de gras. 3. Le cacao ou le chocolat pur en contiennent environ 50 pour cent. 4. La fève soya constitue un apport d'environ 17 pour cent de gras et la farine d'avoine 7 pour cent.

Les légumes aqueux et les fruits sont très pauvres en lipides. Les matières grasses naturelles renferment souvent d'autres substances nutritives telles une petite quantité de protéines comme dans la crème et l'huile d'olive, des sels minéraux, chlorophylle, carotène, stérols, résine et assez souvent des vitamines liposolubles comme la vitamine A et D dans le beurre et les huiles de poisson.

*Rôles des lipides dans l'organisme.*—Les corps gras ont différents rôles à remplir, les principaux sont :

Extrait des conférences sur la chimie alimentaire, par M. Louis BOURGOUIN, I. ch., Professeur titulaire, U. de M.

*Un rôle chimique.*—Les lipides sont les plus grands producteurs de calories — l'oxydation d'une cuillerée à soupe de substances grasses libère 100 calories, tandis qu'une cuillerée à soupe de sucre en donne seulement 50.

*Un rôle mécanique.*—La graisse constitue le tissu de remplissage, le tissu adipeux qui protège la peau et les organes contre les chocs et en adoucit les mouvements, e. g. les intestins.

*Un rôle physique.*— Le tissu adipeux garantit le corps contre les refroidissements. « Une couche de graisse sous la peau a le même effet qu'un vêtement de laine » ; elle empêche la chaleur du corps de s'échapper par radiation.

*La satiété.*— Les corps gras dans l'alimentation donnent un sentiment de satiété qui dure plus longtemps que lorsque le gras est exclu du repas. En d'autres termes, les corps gras retardent la digestion.

Les lipides entrent dans la composition de plusieurs tissus, organes, cellules, en particulier dans le tissu nerveux.

Les lipides au cours de leur digestion dans l'intestin, sous l'action des sucs pancréatiques, intestinaux et de la bile, sont transformés en acides gras et absorbés sous cette forme par la muqueuse intestinale. Les vaisseaux sanguins en absorbent environ 2 pour cent et 98 pour cent voyagent, par un système d'autobus spécial, les chylifères. Aussitôt que les acides gras ont traversé la paroi intestinale, ils se reconstituent en gouttelettes de graisse et c'est sous cette forme qu'ils sont déversés dans les coronaires et de là dans la circulation générale.

*Leur métabolisme.*— Les corps gras sont composés de carbone, hydrogène, oxygène, c'est pour cela qu'ils brûlent dans l'organisme comme le lampion d'huile brûle dans le sanctuaire; leurs constitutions sont semblables. Le terme final des corps gras dans l'organisme est le même que celui du lampion; acide carbonique et vapeur d'eau. Le lampion produit de la chaleur et de la lumière; les lipides produisent de la chaleur et de l'énergie dans le corps humain.

*Déchets des lipides dans l'organisme.*— Dans certaines conditions, par exemple, dans le diabète ou lorsque l'apport des glucides est insuffisant (régime hypergrasieux des épileptiques) la combustion des corps gras s'arrête en chemin,

tout comme lorsque l'huile est de mauvaise qualité ou mouillée et le produit pré-final — acide diacétique, acétone etc, — restent dans les tissus plus ou moins longtemps jusqu'à ce qu'il soit éliminé par les reins. C'est pourquoi les urines des diabétiques contiennent des acides précités, témoins de la combustion incomplète des corps gras.

Pour une bonne combustion des graisses, on estime qu'il faut environ deux parties de glucides (sucres) pour une partie de lipide (matières grasses).

Le surplus des lipides dans la diète est mis en réserve sous forme de tissu adipeux. Il y a déchet seulement lorsqu'il y a combustion incomplète.

### LES GLUCIDES : Sources, Rôles, Déchets.

Par le terme glucides, souvent connus sous le nom d'hydrates de carbone, nous comprenons tous les sucres: saccharose, lactose, glucose, fructose et l'amidon des céréales et des féculents.

*Sources des glucides dans les aliments.*— Le sucre blanc, la melasse, les confitures, la marmelade, le sirop d'érable ou de blé d'Inde libèrent par leur combustion dans l'organisme de 80 à 100 calories à l'once suivant leur densité (ou 4 calories au gramme).

Sources d'amidon transformable en sucre dans l'organisme : (l'amidon pur donne 100 calories à l'once).

Céréales entières . . . . .	moyenne de 75%	d'amidon.
Céréales décortiquées et raffinées . . . . .	“ “ 78%	“
Farine et pâtes alimentaires . . . . .	“ “ 74%	“
Légumes secs (pois, fèves, lentilles) . . . . .	“ “ 62%	“
Pain blanc ou brun . . . . .	“ “ 50%	“
Légumes aqueux . . . . .	“ “ 8%	“
Fruits frais . . . . .	“ “ 9%	“

Comme on peut s'en rendre compte, les céréales, légumes secs, farine, pâtes alimentaires sont de bonnes sources de glucides et ces denrées libèrent environ 100 calories à l'once dans l'organisme. Cependant, un petit pourcentage de calories est fourni par les protéines et le gras de ces produits.

Le pain donne seulement 74 calories à l'once parce qu'il contient plus d'eau pour le même poids ; le pain grillé donne

100 calories à l'once. Le pain blanc contient autant de sucre que le brun parce qu'on lui en rajoute pour sa fabrication.

La quantité de glucides dans les légumes aqueux varie de 3 pour cent dans la laitue à 27 pour cent dans la patate sucrée et il en est de même pour les fruits.

Dans les fruits et certains légumes une partie de l'amidon est déjà transformée en dextrose ou glucose ; c'est ce qui leur donne leur saveur sucrée.

*Rôle des glucides dans l'organisme.*— Les glucides, l'amidon en particulier, subissent leur première transformation dans la bouche, lorsque sous l'action de la salive ils sont changés en dextrine et maltose. Dans l'estomac les glucides subissent peu de transformation, mais leur digestion est achevée dans le petit intestin sous l'action des sucs pancréatiques et intestinaux alors qu'ils sont amenés à l'état de glucoses. C'est sous cette forme soluble qu'ils sont absorbés par les capillaires sanguins dans la muqueuse intestinale et conduits au foie par les vaisseaux sanguins. Dans le foie, les glucoses sont transformés en glycogène et gardés en réserve. Au fur et à mesure que l'organisme en a besoin, le foie libère le glycogène sous forme de glucose et il est ainsi transporté par le sang à toutes les cellules. C'est sous cette forme qu'on le trouve dans le sang au taux normal de 1 gramme à 1½ gramme au litre.

Le rôle *primordial* des glucides est de stimuler les contractions musculaires. Le sucre, dit le Professeur Lassablière, permet le maximum de travail mécanique lorsqu'on l'ingère à petites doses : 5 à 10 grammes (4 grammes, 1 c. a thé), son action est très rapide et se fait sentir en cinq à dix minutes. La quantité d'eau employée à dissoudre le sucre aurait une importance notable ; six à dix fois le volume de sucre conviendrait le mieux. Une dilution trop forte ou trop étendue agirait moins bien. En France, on a augmenté de 30 à 50 grammes la ration de sucre au soldat au cours des marches et des opérations.

Chimiquement les glucides se composent de carbone, d'hydrogène, d'oxygène. En proportion adéquate dans un organisme sain, si l'apport de vitamine B1 est suffisant, ils brûlent, s'oxydent complètement sans laisser de déchet, puisque l'acide carbonique et la vapeur d'eau qu'ils dégagent

sont facilement éliminés par les poumons. La chaleur produite sert à actionner la machine humaine, tout comme la gazoline actionne l'auto ou comme le gaz cuit le gâteau dans le fourneau de cuisine.

Le surplus de glucides dans la ration est transformé en graisse et se loge dans les tissus autour des viscères et sous la peau.

L'organisme humain par la loi de l'isodynamie a le pouvoir de transformer les sucres en graisse ou les graisses en sucres et il peut aussi transformer la moitié de la molécule de protéines en sucre, mais il est incapable de changer les sucres ou les graisses en protéines.

Cependant, l'inter-échange des sucres et des graisses est limité et la meilleure utilisation des aliments dans l'organisme se fait lorsque les proportions sont gardées, c'est-à-dire, environ 12% des calories en protéines, 30% de gras et 58% de sucres.

*Déchets du sucre dans l'organisme.*— Tout comme les lipides, les glucides ne se rendent pas toujours à leur terme final d'oxydation — acide carbonique et eau. Ils peuvent, nous l'avons déjà vu, stopper au stade d'acide lactique ou pyruvique. Les experts en nutrition ont trouvé que l'oxydation complète des glucides dans un *organisme sain* était en rapport avec la présence, en quantité adéquate, de vitamine B1.

Les acides lactique et pyruvique par leur action toxique sur le tissu nerveux seraient la cause des polynévrites béri-bériques. C'est pourquoi il est important d'utiliser les céréales entières et le pain entier, parce que c'est dans la couche externe du grain que se trouve la source la plus importance de la vitamine B1.

### III—MATIÈRES MINÉRALES : Sources, Rôles, Déchets.

Afin de mieux interpréter le rôle régularisateur des matières minérales dans l'organisme humain, on peut se représenter celui-ci comme une grande cité et les sels minéraux comme des officiers de santé ou des agents de la circulation. Dans

une grande ville, chaque individu a sa vie propre ; les uns vont au bureau, d'autres à l'usine, les enfants vont à l'école, etc. Beaucoup de gens ne se connaissent pas et ne se connaîtront jamais ; cependant, ils utilisent l'eau du même aqueduc, l'électricité de la même usine, ils sont préservés des maladies par le même service de santé et des accidents par les mêmes agents de police répartis un peu partout dans la ville.

De même dans le corps humain, l'estomac s'occupe de sa petite besogne quotidienne de la digestion, les jambes nous transportent au travail, le cerveau pense, étudie, résoud les problèmes, etc., mais aucun de nos organes ne s'inquiète s'il recevra telle ou telle quantité de sang à la minute, si ce sang est acide ou alcalin ou si son métabolisme est normal. Tous nos membres et nos organes sont servis par les mêmes systèmes ; circulatoire, respiratoire, nerveux. Et les manifestations du système nerveux qui les monopolise tous sont réglementées, régularisées par des agents de police ou des officiers de santé qu'on appelle les *matières minérales*. C'est pourquoi, il faut qu'elles soient en nombre suffisant ; autrement, il y aurait désordre, embouteillages, et maladies.

Les sels minéraux ne sont pas digérés comme les protéines, les sucres et les matières grasses, ils sont simplement libérés, détachés des aliments et ils se diffusent plus ou moins rapidement dans le liquide digestif. Le sel de table en particulier est vite absorbé. La plupart des matières minérales sont absorbées dans le petit intestin ; cependant, certains auteurs croient qu'une partie de leur absorption se fait dans l'estomac et le duodénum.

*Sources des matières minérales.*— Les minéraux comestibles sont largement distribués dans la nature. On les trouve généralement associés aux aliments. Cependant, le chlorure de sodium — sel de table — est isolé et comestible tel qu'on le trouve dans le sol.

*Le sel.*— Le sel de table est purifié pour la commodité de son emploi et pour lui donner une plus belle apparence. Finement broyé et débarrassé de ses impuretés il fond plus vite. On lui ajoute du phosphate de soude pour absorber l'humidité et ainsi conditionné à toutes les températures,

il coule comme du sable de son contenant. Dans notre siècle de vitesse, on n'a plus la patience d'ouvrir la salière pour décoller le sel qui est pris en bloc avant de saler son potage.

L'iode éliminé du sel nature par le raffinage est récupéré dans le sel raffiné iodé.

Le sel nature faisait autrefois partie de la solde des soldats romains ; c'est de cette coutume que l'on a tiré les mots de salaire et salarié.

La privation du sel n'a jamais été imposée par l'austérité du cloître. Il a été de tout temps reconnu indispensable à l'organisme.

L'organisme humain élimine environ 13 grammes par jour de chlorure de sodium ou sel de table, qu'il faut remplacer par les aliments et le sel de table.

*Le calcium.*— Le refuge de prédilection du calcium est le lait. Il n'y a aucune autre source qui puisse lui être comparée par la quantité et la facilité d'assimilation. Le lait contient une quantité à peu près égale de phosphore. Ces deux éléments chimiques — calcium et phosphore — s'associent et se complètent pour la formation des os et des dents.

Outre le lait, les oeufs, les légumes verts, particulièrement le chou de Bruxelles, les noix, la mélasse en renferment des quantités notables. Les légumes sont en général de bonnes sources. La viande, les graisses, les sucres sont pauvres en calcium.

*Le Phosphore* est par contre le compagnon fidèle des aliments à base de protéines : lait, oeufs, poisson, fromage, viande, noix, mollusque, fèves, pois, lentilles, céréales entières.

*Le fer.*— Des recherches récentes ont démontré que le fer, pour être assimilé, doit être associé au cuivre et au manganèse.

Ses principales sources sont : le foie, le sang, les oeufs, les rognons, les fèves, les légumes verts : épinards, pissenlit, persil, cresson, feuilles de carottes ; la farine d'avoine et de blé entier, la mélasse, les noix, le muscle de boeuf en sont de bonnes sources ainsi que les fruits secs — raisins, pruneaux, dates. Les fruits, la plupart des substances grasses et les sucres en contiennent peu ou pas du tout.

La purée de prunes en conserve dans des bocaux en verre contient 0.0011 pour cent de fer après quelques semaines ; quand ce produit est en conserve dans des boîtes de ferblanc durant le même laps de temps, son pourcentage en fer est de 0.0042 à 0.0062 (*Rose : Foundation of Nutrition*, Ed. 1938).

*L'iode.*— Toute la quantité d'iode contenu dans le corps humain pourrait contenir dans l'enveloppe d'un grain de blé. Cependant nous ne pouvons nous en passer.

L'iode provient du varech, algues océaniques. On le trouve aussi en quantité dans le salpêtre chilien. Il est diffusé dans l'eau de mer et dans l'air par l'évaporation partielle de l'océan. Il est évident que les meilleures sources d'iode dans les aliments proviennent des habitants de l'océan, les poissons.

*Sources.*— L'aiglefin serait la source la plus riche en iode avec 5130 parties par billion, puis viennent le brocoli, le saumon frais ou en boîte, les huîtres. Le gras du lait, les légumes verts et les fruits sont ensuite les meilleures sources. L'huile de foie de morue en contient de 3,000 à 13,000 parties par billion.

*Le potassium.*— Ses principales sources sont les légumineuses : fèves de toutes sortes, pois, lentilles, les pruneaux, la mélasse, les extraits de viande, les raisins ; puis les légumes et les fruits.

*Le cuivre* est généralement associé au fer dans les aliments, donc mêmes sources que le fer.

*Le soufre* est presque exclusivement associé aux protéines. La moyenne de soufre dans les protéines est de 1 gramme par 100 grammes de protéines (ou 16 grammes d'azote). Ainsi, une ration adéquate en protéines est aussi adéquate en soufre.

Ses principales sources sont les pois, les lentilles et les fèves, les céréales entières, la famille du chou, le cacao, l'oeuf, le poisson, la viande.

En plus on a trouvé, dans l'organisme, du magnésium, du fluor, de la silice du manganèse, du nickel, du zinc, de l'aluminium, du bore, mais leur rôle précis reste encore obscur.

*Rôles des substances minérales dans l'organisme.*— Elles ont un double rôle dans l'organisme : 1) structural ; 2) régularisateur.

*Structural.*— Dans leur rôle structural, le *calcium* et le *phosphore* occupent la première place. Ils sont indispensables à la structure du squelette et des dents auxquels ils donnent de la rigidité. Les rayons ultra-violetts ainsi que la vitamine D activent la fixation du calcium, comme il a été démontré dans le traitement du rachitisme. Le phosphore et le fer sont intrinsèquement liés à tous les noyaux cellulaires et participent ainsi à leur structure.

*Régularisateurs.*— Les sels minéraux solubles dans le sang et les tissus règlent l'alcalinité ou l'acidité des sucs digestifs, du sang et de tous les fluides de l'organisme. Les plus représentatifs sont le chlore et le sodium, chimiquement associés dans le *chlorure de sodium* — sel de table —. Il ne faut pas oublier que le sang en contient 7 pour cent. Le sel de table sert à maintenir une bonne pression osmotique ; il y a une relation constante entre la quantité de sel de table et la quantité d'eau dans l'organisme, plus il y a de sel, plus il y a d'eau et vice versa. C'est pour cette raison que lorsqu'il y a oedème dans les tissus, les médecins réduisent la quantité de sel dans l'alimentation. Une nourriture très salée stimule les voies digestives, mais peut aussi entraver l'absorption des substances nutritives dans l'intestin.

Le *calcium*, en plus de son rôle structural, a une tâche importante dans la coagulation du sang et dans le bon équilibre du système nerveux.

Le *potassium* a une action alcalinisante sur le sang et les tissus ; c'est pourquoi les principales sources de potassium : légumes secs et aqueux, sont des aliments alcalinisateurs.

Le *fer*, de concert avec le cuivre et le manganèse, a une action essentielle dans la formation de l'hémoglobine du sang. L'oxydation et la vie des cellules sont, par conséquent, dépendantes de sa présence dans la nourriture.

*Déchets.*— Les déchets quotidiens de matières minérales chez l'adulte moyen sont d'environ une once par jour, dont la moitié environ est constituée de chlorure de sodium (sel de table). Leurs voies d'élimination sont les reins, le gros intestin et la peau.

D'une façon générale, les sels minéraux sont apportés en quantité suffisante dans la ration alimentaire, surtout lorsque celle-ci est variée. Cependant, il est bon de surveiller

l'apport du calcium et du fer durant la croissance, parce que, nous l'avons vu, ces deux éléments participent directement à la formation des cellules. Dans ce but, les *nutritionistes* recommandent de fournir  $1\frac{1}{2}$  chopine à une pinte de lait à tous les enfants jusqu'à l'âge de 18 ans. De la sorte, ils seront dans la marge de sécurité pour le calcium. Et un service de foie de veau, porc, boeuf ou agneau une à deux fois la semaine, constituerait un apport substantiel en fer hautement assimilable.

#### IV—L'EAU

*Notes historiques.*— Dans les grandes villes point n'est besoin de s'inquiéter des sources d'eau et de leur potabilité ; tout a été prévu par le Service d'Hygiène sanitaire. On a qu'à tourner le robinet et on est servi par sa majesté l'Aqueduc. Il en a été ainsi depuis que les hommes se sont groupés en collectivités. Le degré de salubrité variait, toutefois, avec les possibilités de l'époque à contrôler la potabilité de l'eau.

En l'an 312 avant J. C. en Italie, on construisait l'Aqueduc Appien qui transportait l'eau à Rome. Dix-huit autres aqueducs furent construits peu après. Celui commencé sous l'Empereur Caius et complété sous Claudius, selon Pline, aurait coûté environ \$12,700,000 dollars.

*Rôles de l'eau dans l'organisme.*— L'eau joue un double rôle : physique et chimique.

*Physique :* a) L'eau tient en suspension un grand nombre de substances : gaz, liquides, colloïdes, composés organiques et inorganiques.

b) L'eau joue un rôle primordial dans la pression osmotique.

c) L'eau est le véhicule du sang et de la lymphe, l'adulte moyen a de 5 à 6 litres d'eau constamment en circulation.

d) L'eau est le véhicule des déchets de l'organisme.

e) L'eau protège les tissus et les organes, e. g., le liquide qui entoure les poumons et facilite leur expansion ; le liquide qui facilite les mouvements des articulations.

f) L'eau concourt au maintien de la température du corps à environ 98 degrés F. En s'évaporant par la peau, elle produit une réfrigération. Une pinte d'eau sous forme de sueur soustrait à l'organisme 580 calories. C'est pourquoi, on fait transpirer les malades pour abaisser leur température.

*Physico-chimique.*— Tous les échanges chimiques se font en présence de l'eau. Le phénomène chimique, l'hydrolyse, par lequel les protéines, les lipides, les glucides sont désagrégés, désintégrés, rendus solubles par l'action des diastases (sucs digestifs) se fait en présence de l'eau ; ainsi que toutes les réactions chimiques qui se produisent dans le milieu intérieur, déshydrolyse. En un mot tout le processus du métabolisme est dépendant de sa présence en quantité adéquate dans l'organisme.

La répartition de l'eau dans le corps humain est variable. Les os malgré leur proverbiale sècheresse en contiennent quand même 22 pour cent de leur poids, le coeur 79, le cerveau 74, la peau 72 pour cent, etc.

*Sources.*— Les principales sources d'approvisionnement en eau sont :

Les breuvages 1600 grammes (7 verres ou 1½ pinte).

Les aliments 1000 grammes.

Combustion des aliments 400 grammes.

Même les aliments solides ou secs contiennent de l'eau : les biscuits secs 6 à 10 pour cent, la viande 75, les oeufs 80 pour cent, etc.

*Déchets.*— L'eau ne forme aucun déchet. Elle accomplit la tâche énorme de servir de véhicule aux substances nutritives de la bouche aux cellules, et en plus elle sert à éliminer les déchets de la nutrition par la voie des reins et de la peau et des déchets de la digestion par l'intestin. Elle se prête de bonne grâce à toutes les réactions bio-chimiques de l'organisme sans être elle-même modifiée. Elle quitte le corps humain, chargée de déchets, par les reins, la peau, les poumons, le gros intestin.

On ne saurait trop recommander l'eau comme facteur de bonne nutrition ; autant elle est nécessaire à la toilette externe du corps, autant elle est indispensable à l'hygiène interne, à la nutrition.

## V—L'OXYGÈNE

Seul l'oxygène ne s'emmagasine nulle part dans l'organisme. Les tissus contiennent des réserves d'eau, de sucres, de graisse, de protéines, de sels minéraux, de vitamines, mais l'oxygène doit être fournie continuellement au sang par les poumons.

*Source.*— La seule source d'approvisionnement en oxygène est l'air atmosphérique. L'air sain est composé d'environ 79 pour cent d'azote, de 20 pour cent d'oxygène, de l'acide carbonique, de l'humidité et des microbes en quantité variable.

Environ 5 pour cent de l'oxygène respiré est utilisé pour l'oxydation des aliments. Le reste est retourné à l'air extérieur.

*Rôle.*— Le rôle de l'oxygène dans l'organisme est de faire des combustions. C'est un agent qui sert à la libération de l'énergie potentielle incluse dans les aliments. Son travail est facilité par les diastases, les minéraux, les vitamines, les hormones qui elles se chargent de fractionner les éléments combustibles.

Dans cet article, nous avons vu en raccourci les propriétés fondamentales des matières alimentaires dans la nutrition humaines (sauf les vitamines). Le tableau qui suit vous présente un sommaire des besoins de l'organisme et du rôle vital des aliments. Les pourcentages en protéines, lipides, glucides donnés dans ce tableau sont une moyenne ; ils varient dans la marge indiquée suivant certaines conditions telles que : la nécessité de prendre du poids (maigreur), de perdre du poids (obésité, diabète), le travail musculaire fatigant ou violent, la température très chaude ou très froide, la croissance, la convalescence, la gestation, la lactation.

La prochaine étude portera sur les vitamines.

Ceux qui sont intéressés à connaître la valeur calorifique des aliments, tels que servis à table, feraient bien de consulter une petite brochure : *Obésité et Maigreur*, publiée par la Metropolitan Life Insurance Co.

Ces tableaux, au texte français, ont été préparés par une « nutritionniste » de la Compagnie et ils sont une adaptation

du Manuel de Diététique de Mary Swartz Rose, publié sous le titre : *A Laboratory Handbook for Dietetics*. Ce livret que l'on peut se procurer gratuitement n'est pas encombrant et pour être popularisé, n'en est pas moins scientifique. Il initie le profane, sans grand effort intellectuel, à se choisir un menu sciemment.

P. S.— Les assertions scientifiques ont été revisées par Monsieur Louis Bourgoïn, I. Ch. (Paris), professeur titulaire à l'Université de Montréal.

#### RÉFÉRENCES:

ROSE, M. S., Ph. D., Professeur de Nutrition, Université Columbia, N. Y. *Foundation of Nutrition*, Ed. 1938.

BOURGOÏN, Louis, I. Ch. (Paris) Professeur titulaire, U. de M. *Conférences sur la Chimie alimentaire*.

Hôtel-Dieu de Montréal, *La Diététique*.

PATEE, Alida Frances, 3<sup>e</sup> édition, 1937.

ROCKEFELLER Foundation, *Rapport annuel*, 1936.

CARREL, Alexis, *L'Homme cet inconnu*.

GOSSELIN, Michelle S., *Alimentation Rationnelle*.

Michelle S. GOSSELIN L.S.S.

*Technicienne en alimentation rationnelle.*

TRANSFORMATION DES ALIMENTS ET LEUR UTILISATION DANS L'ORGANISME

<i>Acides aminés</i> construction, réparation, chaleur, énergie.	<i>combustible</i> chaleur, énergie, réserve,	<i>Glucose</i> énergie, chaleur, réserve.	Formation des os et cellules. Cataly- seurs	Véhicule les matiè- res nutriti- ves, fac- teur des échanges chimiques; véhicule les déchets	Oxydation des ali- ments	Catalyseurs, facteurs du méta- bolisme
--	--	--	---	--	--------------------------------	--

DÉCHETS DE L'ORGANISME

Urée, etc dans urine transpiration, selles.	molécules dans les selles	2 à 5% dans les selles, urine du dia- tique	urine, sueur, selles,	urine, sueur, selles, expira- tion.	acide carbo- nique, vapeur d'eau	V. C. dans l'urine  V. B. dans l'urine
--	------------------------------	--	-----------------------------	---	--	--

(1) Vitamines content of food Dept. of Agriculture, U. S. A.

**BESOIN ALIMENTAIRE DE L'ORGANISME HUMAIN ADULTE DE 150 LIVRES :  
3000 CALORIES PAR JOUR**

(10 à 15%) <i>Protéines</i> 12%	(25 à 35%) <i>Lipides</i> 30%	(50 à 60%) <i>Glucides</i> 58%	Sels min.	eau	(air) oxygène	(1) Vitam. qt. approx.
360 cal. 90 gms. 3 onces	900 cal. 100 gms. 3.3 onces	1740 cal. 435 gms. 14.5 onces	27.70 gms	3000 gms.	1600 c. c. mt.	V. A. 2000 Unités Int. V. B. 300 " " V. C. 400 " " V. D. 400 " "
(4-cal. au gramme)	(9-cal. au gramme)	(4-cal. au gramme)				

**PRINCIPALES SOURCES DANS LES ALIMENTS**

<i>Grade A</i> viande œufs lait fromage poisson	graisse animale, végétale	sucre amidon fruits	sel lait fromage légumes fruits viande	eau pure boissons aliments	air aliment	A. beurre, crème, œuf, foie de poisson abricot, épinard laitue, etc. B. levure, œufs céréales C. citron, orange, to- mates, etc. D. foie de: poisson, bœuf, porc, veau, agneau. Poisson gras, chair du poisson gras.
<i>Grade B</i> pois fèves lentilles						