

sens contraire à celui que nous venons d'étudier, c'est-à-dire par augmentation; car ce trouble porte en lui-même son remède. Si en effet une alimentation trop abondante surcharge les plasmas de suc nutritifs, la translation de pénétration est momentanément augmentée; mais cette augmentation ne peut être que temporaire, si les autres actes de la nutrition ne présentent pas une augmentation corrélative, si le surcroît de matière introduit dans la cellule n'est pas plus rapidement assimilé, si la désassimilation ne s'accélère pas de même et si une translation d'expulsion plus active n'enlève pas au fur et à mesure l'excès des déchets de la vie cellulaire. S'il n'en est pas ainsi, la cellule, après avoir subi le maximum d'augmentation de volume, reste stationnaire; il y a stagnation dans le circulus nutritif, l'osmose et la diffusion se trouvent suspendues, puisque les plasmas circumcellulaires et le protoplasma cellulaire sont également saturés de matériaux nutritifs. Mais, bien que l'augmentation habituelle de la translation de pénétration ait de moins graves conséquences pour la vie de la cellule que la suspension ou la diminution prolongée de ce premier acte de la nutrition, elle lui porte cependant préjudice parce qu'elle a pour conséquence le ralentissement et la perversion des actes ultérieurs, les transmutations assimilatrices et désassimilatrices, dont nous allons maintenant étudier les causes principales.

L'assimilation des matériaux nutritifs dans la cellule peut être augmentée, diminuée ou pervertie par les mêmes influences qui troublent le premier acte de la nutrition. Ainsi, dans l'inanition, en cas d'apport insuffisant de suc nutritifs, l'assimilation se trouve naturellement diminuée; elle se trouve aussi entravée et surtout pervertie, lorsque les divers principes constituants nécessaires à la réparation de son protoplasma ne lui sont plus apportés dans les proportions convenables, ou lorsque l'un d'eux vient à faire défaut. Toute cellule, ayant une charpente minérale, doit recevoir pour l'entretien de celle-ci du phosphate de chaux, de la potasse; sans fer, les globules rouges du sang ne peuvent reconstituer leur hémoglobine. M. Bouchard fait remarquer que, outre ces éléments minéraux, les cellules organiques ont besoin de trouver dans leurs suc nutritifs « certaines substances qui ont déjà subi l'ébauche de l'organisation, mais qui ne sont pas encore substance vivante ». Il cite la lécithine, indispensable à la construction du tube nerveux, du globule sanguin, et de beaucoup d'autres cellules dont la formation rapide est toujours préparée par l'accumulation de lécithine. Point n'est besoin d'ailleurs que cette substance soit apportée en nature par les aliments; l'organisme peut très bien la fabriquer lui-même, mais à la condition d'en trouver les multiples éléments organiques et minéraux dans une alimentation variée.

La pellagre est un bon exemple à citer comme maladie constitutionnelle résultant d'un trouble de la nutrition engendré par une alimentation insuffisante ou vicieuse et auquel peut porter remède un traitement diététique convenable. On a dit que la pellagre était causée par une altération du maïs, le verderame. Cuboni invoquait une infection par un bacille introduit dans l'intestin; Paltauf et Heider ont cru à une intoxication par une matière que ce bacille produit dans la farine du maïs (1889). La vérité est, comme l'a montré depuis longtemps (1) M. Bouchard, qu'elle a pour cause la misère avec toutes ses consé-

(1) *Recherches sur la pellagre*, 1862.

quences, en tête desquelles se place une alimentation insuffisante. Les paysans qui en sont atteints se nourrissent de maïs, de sarrasin, de seigle et de lard salé, mais ils ne consomment ni viande, ni lait, ni vin. Dans les pays à pellagre, les pauvres seuls sont malades, ou ceux qui vivent comme les pauvres. Quand un pellagreur devient soldat ou domestique, il guérit, parce que son alimentation s'améliore. Dans une famille pellagreuse, si un membre est vacher ou berger, il peut rester sain, parce qu'il se nourrit en partie de lait et de fromage. Le résinier, le pêcheur ont une famille saine, parce qu'ils consomment du poisson. Chez les aliénés, à Sainte-Gemmes, où l'on ne donnait de viande qu'une fois sur trois et pas de vin, les pensionnaires n'avaient pas de pellagre, parce que leur ordinaire était meilleur, mais les autres étaient atteints. On a vu aussi la pellagre dans les dépôts de mendicité. La pellagre sporadique ne frappe que les misérables ou les malades, ceux qu'a déjà débilités la misère physiologique. Aussi le remède à la pellagre consiste-t-il à faire intervenir dans une proportion convenable la viande, le lait et le vin dans le régime des pellagres.

Le système nerveux joue un rôle double dans les modifications de l'assimilation. Il a un rôle indirect par l'intermédiaire des grands appareils qu'il régit, de la respiration qui, activée par lui, fait entrer plus d'oxygène dans le sang, de la circulation qui, en s'accéléralant, amène au contact de chaque cellule une plus grande quantité de cet oxygène, condition favorable à la suractivité des métamorphoses d'assimilation. Le système nerveux peut encore exercer une influence directe sur l'activité de l'assimilation. L'activité cérébrale influence les transformations du phosphore dans l'organisme. Les besoins de celui-ci en phosphore s'accroissent en cas de travail intellectuel intense et s'affaiblissent dans l'état opposé. Le tissu nerveux intervient dans l'échange phosphorique général (1). D'ailleurs le surmenage intellectuel modifie aussi l'échange azoté et la nutrition générale. Il ressort d'expériences de M. Brown-Séquard que le système nerveux peut exercer une influence suspensive, une *inhibition* sur les métamorphoses de la matière, un arrêt des échanges nutritifs, puisque, après la section des nerfs se rendant à un membre, on peut voir le sang passer dans les veines avec la couleur rutilante du sang artériel. M. Bouchard en a fourni d'autres exemples au point de vue de la consommation du sucre par les tissus.

Une action du même ordre peut être exercée par des *substances chimiques étrangères* à l'organisme, qui, introduites avec les ingesta ou seules, vont se fixer dans les cellules et, tant qu'elles y séjournent, y modifient les transmutations assimilatrices, en les ralentissant le plus souvent. Ainsi agit le plomb, et l'intoxication saturnine peut engendrer la goutte.

La *chaleur* et la *lumière* ont aussi une action sur l'activité des métamorphoses nutritives. L'action de la lumière sur la peau augmente l'excrétion d'acide carbonique; elle favorise la croissance et la santé des animaux (Hammer, de Stuttgart) (2). La nature même de la lumière a une influence (3). La radiation solaire, telle que la vie au grand air dans une atmosphère limpide permet de la recevoir, élève le taux des échanges. Au contraire, chez les individus qui vivent au sein d'une atmosphère brumeuse ou confinés dans d'obscurs appartements, l'assimilation nutritive se ralentit.

(1) Stecherback, *Arch. de méd. exp.*, V, 3, 1895.

(2) 2^e Congrès de la Soc. allemande de dermatologie, 19 sept. 1891.

(3) J. R. TARCHAN-MOURAWOW, Sur les variations des échanges azotés sous l'influence de la lumière monochromatique. Thèse de Saint-Petersbourg, 1894.

Chez l'Européen qui vit sous les Tropiques, il y a une torpeur relative des échanges nutritifs, due à l'excitation insuffisante que produit, sur les nerfs cutanés habitués aux variations brusques des climats tempérés, la régularité de la chaleur tropicale (Gloguer)⁽¹⁾. Pourtant C. Eijkmann n'aurait pas constaté de diminution notable dans l'activité de la destruction des albuminoïdes chez les Européens depuis longtemps acclimatés aux Indes (*Arch. f. path. Anat. und Physiol.*, 1895). Ce sont des faits qu'il ne faut jamais perdre de vue; ils sont féconds en déductions prophylactiques et thérapeutiques.

Nous retrouvons les mêmes agents parmi ceux qui sont capables d'influencer le troisième acte de la nutrition, les **transmutations désassimilatrices**.

La composition de l'air atmosphérique, sa teneur en oxygène ou en CO², son adulation par des gaz délétères (CO, gaz d'éclairage) et par les produits volatils de la perspiration cutanée peuvent perturber la nutrition.

L'insuffisance d'oxygène est une cause de perturbations profondes dans les échanges nutritifs. On en peut citer bien des exemples. En voici un d'ordre expérimental. Araki a prouvé que des animaux, parfaitement sains et bien nourris, qui respirent dans une atmosphère pauvre en oxygène, rendent pendant l'expérience des urines qui renferment de l'acide lactique, du glucose et de l'albumine, et, si l'animal succombe pendant l'expérience, on trouve dans son sang du glucose en excès et de l'acide lactique⁽²⁾.

On a même étudié l'influence de l'air stérilisé sur l'assimilation, la désassimilation de l'azote et l'excrétion de CO² chez les animaux. (Kijanizin, *Arch. de biol.*, XIII, 5, 1894).

A propos de la désassimilation il faut encore tenir compte du système nerveux, de la chaleur et de la lumière, de l'électricité : M. d'Arsonval a mis en évidence l'arrêt de la nutrition que des décharges électriques sont capables de réaliser.

On doit s'inquiéter de l'alimentation. Les acides ne peuvent être brûlés dans l'économie qu'en présence des bases alcalines; il faut donc que les aliments apportent d'une manière régulière et en quantité suffisante la soude et la potasse. La sécrétion biliaire réclame pour s'effectuer convenablement des substances sulfurées, qui sont indispensables à la production de la taurine.

Divers agents médicamenteux ou toxiques sont capables de ralentir ou d'accélérer la désassimilation : les iodures l'accélèrent; les bromures, la quinine, le plomb, l'argent, la ralentissent.

L'antipyrine exerce une action profonde et complexe sur les phénomènes de nutrition. Chez les fébricitants, elle restreint la dénutrition, le fait a été observé cliniquement par Muller, Engel, A. Robin, Jacobowitsch, Riess, Lépine, et prouvé expérimentalement par Henrijean.

Chez l'individu normal, il a paru découler des recherches de Muller, Coppola, Engel, Umbach, A. Robin et Bayrac, élève de Lépine, que l'antipyrine à doses moyennes amenait une diminution de l'excrétion azotée. M. Cazeneuve a constaté que des doses massives pouvaient, chez l'animal, produire au contraire une dénutrition azotée. L'antipyrine diminue la consommation normale du sucre dans les capillaires, en même temps qu'elle ralentit la transformation du glycogène en sucre et même la formation du glycogène dans le foie et dans les muscles.

⁽¹⁾ *Arch. f. path. Anat. und Phys. und f. klin. Med.*, 1890.

⁽²⁾ *Zeitsch. f. physiol. Chemie*, XV, p. 555, 1891.

Lorsque l'antipyrine, comme le salicylate de soude et l'acétanilide, administrés à fortes doses, augmentent la dénutrition des matériaux albuminoïdes, on peut expliquer peut-être avec M. Lépine cette action par la diminution de l'oxygène du sang. Toute diminution de l'oxygène du sang, suivant Fränkel, est suivie d'une excrétion exagérée d'urée, probablement parce que l'anoxémie fait perdre en partie leur vitalité aux éléments les plus délicats. Or les substances antipyrétiques diminuent la proportion d'oxyhémoglobine du sang. On peut donc admettre que, suivant les doses, les antipyrétiques exercent sur la nutrition des tissus une double action antagoniste : l'une, modératrice, s'exerce par l'intermédiaire du système nerveux et même directement sur les éléments; l'autre, dénitrificatrice, est due à l'altération physique ou au moins fonctionnelle du sang (Lépine)⁽¹⁾.

Il est des substances qui pervertissent la désassimilation en modifiant les conditions dans lesquelles la destruction moléculaire s'exécute; le *phosphore*, avide d'oxygène, s'empare de ce corps partout où il le rencontre et le soustrait à la cellule; les actes de désassimilation, s'accomplissant avec une quantité insuffisante d'oxygène, n'aboutissent qu'à la formation de produits imparfaitement excrémentitiels; l'intoxication phosphorée produit la stéatose du protoplasma, fait apparaître dans les excréments la leucine, la tyrosine.

Quand la masse des matières que le protoplasma de la cellule doit transformer est trop considérable, la désassimilation s'exécute aussi d'une manière incomplète et vicieuse; il y a une sorte de *surmenage cellulaire* chez les individus suralimentés, et la cellule en état de pléthore habituelle prend une habitude nutritive défectueuse.

Le quatrième acte de la nutrition, la **translation d'expulsion**, peut être troublé, non seulement par suite des troubles qui portent sur les actes antérieurs, mais d'une manière primitive.

Pour que le courant exosmotique, qui doit entraîner les déchets hors de la cellule, s'établisse et se continue régulièrement, il ne faut pas que les plasmas circumcellulaires, qui forment le milieu où vit la cellule, soient à un degré trop élevé de concentration; l'abondance des boissons d'une part, l'activité des sécrétions de l'autre, ont pour effet de maintenir ces plasmas assez dilués pour que les matériaux de désassimilation puissent se diffuser d'une façon continue hors du protoplasma; la circulation doit être assez active dans les lacs et dans les réseaux lymphatiques, dans les capillaires et le système veineux, pour que l'évacuation des déchets se fasse rapidement.

Ici encore nous retrouvons la nécessité d'une intervention active du système nerveux, régularisant la circulation interstitielle par l'intermédiaire des vasomoteurs, faisant fonctionner convenablement les appareils d'élimination, en première ligne le rein, puis l'excrétion cutanée, l'exhalation respiratoire, etc.

⁽¹⁾ *Semaine médicale*, 1889, p. 135.