

Sur la valeur alimentaire des produits horticoles

par Jean LECLERCO,

Docteur en Sciences,

Assistant aux Laboratoires de Biochimie de l'Université de Liège.

I. - PRINCIPES GÉNÉRAUX D'UNE ALIMENTATION RATIONNELLE

LA SCIENCE DE LA NUTRITION a fait des progrès considérables au cours des vingt dernières années. Elle compte à son actif des découvertes aussi importantes que celles des vitamines, des acides aminés essentiels. Nombre de ses applications ont dépassé déjà le stade des prescriptions médicales, ainsi les vitamines deviennent de moins en moins des médicaments vendus par les pharmaciens et de plus en plus des substances connues du grand public dont il importe de se préoccuper dans la préparation des repas de tous les jours.

Les ménagères d'autrefois pouvaient tout ignorer des principes d'une alimentation rationnelle, elles pouvaient ignorer jusqu'à l'existence des vitamines et des protéines alimentaires et malgré cela préparer des repas tout à fait suffisants, couvrant l'entière des besoins nutritifs d'une famille. Alors la ménagère idéale était simplement celle qui connaissait le plus de recettes variées, qui agençait le mieux les ingrédients des repas, qui donnait les meilleures preuves d'un *art culinaire* expérimenté.

De nos jours, l'extension de la grande industrie et du commerce international, la spécialisation à outrance de la main-d'œuvre ont fait régresser la cuisine traditionnelle à base de produits frais obtenus à domicile ou tout au plus achetés directement à la métairie toute proche. On peut se procurer à présent des produits de tous les coins du monde, produits standardisés, conservés, manufacturés. Les viandes, les œufs et les légumes en conserves concurrencent sérieusement les produits de nos élevages et de notre culture maraîchère, la ménagère trouve au magasin des potages tout préparés. Le sucre blanc raffiné a remplacé partout le miel et les sucres colorés non purifiés. On préfère le pain blanc à base de farine ultra-tamisée au bon vieux pain gris d'autrefois.

On peut regretter cette évolution, on pourrait difficilement l'arrêter. Sans doute est-il plus utile de rechercher ses effets sur la santé de nos concitoyens et de voir dans quelles conditions on peut pallier aux déficiences. Il apparaît en tous cas dans les conjonctures présentes que le public doit être averti des problèmes posés à notre époque par la nutrition humaine.

Désormais la préparation des repas devra procéder non plus seulement d'un *art culinaire*, mais aussi d'une véritable *science culinaire*. C'est que la science de la nutrition a mis en évidence des principes importants dont la ménagère de demain n'aura plus le droit d'ignorer les rudiments.

Evidemment, ce sont en premier lieu les médecins et les services officiels des ministères du ravitaillement et de la santé publique qui doivent se préoccuper de ces questions. On sait que si les Américains ont généralisé l'usage des conserves et des potages tout préparés, ils ont aussi pris des dispositions pour que certaines de ces conserves soient enrichies en vitamines dont la carence aurait les effets les plus désastreux sur la santé des gens. Toutefois, même si les pouvoirs compétents s'occupent du problème et si on peut leur faire une certaine confiance, il n'en reste pas moins certain que le problème de l'alimentation se pose de façon directe et journalière à chaque individu et qu'il ne peut être question de s'en désintéresser sous prétexte que d'autres s'en préoccupent activement. S'il est un domaine des progrès scientifiques qui intéresse chacun de nous et qui doit tenir une place importante dans l'éducation du public, c'est bien celui qui a trait à notre alimentation.

Se nourrir, c'est essentiellement emprunter au milieu ambiant les matériaux chimiques indispensables pour édifier ses tissus et entretenir son organisme. Les végétaux, à l'exception des champignons et de quelques autres groupes systématiques, réussissent à produire eux-mêmes leurs aliments, à partir d'éléments inorganiques banaux puisés dans le sol et dans l'atmosphère. Les animaux et l'homme sont obligés d'emprunter à d'autres êtres vivants, végétaux ou animaux, un certain nombre de molécules qu'ils sont incapables de synthétiser eux-mêmes. La plus grande partie de ces molécules ont été cataloguées par la chimie organique comme *protides* (protéines, peptones, peptides, acides aminés), *lipides* (graisses) et *glucides* (sucres). Ce sont d'ailleurs des protides, des lipides et des glucides qui constituent la proportion la plus importante du corps des êtres vivants aussi bien que la proportion dominante des aliments requis par les animaux (si

l'on excepte l'eau qui imbibe toujours tout tissu vivant). A côté de ces trois types d'éléments nutritifs, les plus importants au point de vue quantitatif, il faut ajouter les sels minéraux universellement requis par tout être vivant, et les vitamines qui sont des molécules tout aussi essentielles, qui doivent obligatoirement être fournies aux organismes qui ne peuvent les synthétiser eux-mêmes et qui existent en petites quantités dans tout tissu et partant dans tout produit alimentaire naturel.

Les animaux dégradent et remanient les molécules de protides, de graisses et de sucres au cours de processus chimiques bien déterminés, qu'il est inutile d'expliquer ici. Une partie de ces molécules est utilisée pour édifier la matière vivante, les aliments intéressés par ce processus livrent des structures chimiques que l'on retrouve bientôt dans les tissus vivants eux-mêmes. Une autre partie est dégradée plus complètement et libère l'énergie nécessaire à l'entretien et au fonctionnement de la machine vivante.

Chaque fois que la chose est possible, l'organisme met en réserve des produits acquis par l'alimentation dont l'utilisation immédiate n'est pas nécessaire. Lorsque le ravitaillement normal devient insuffisant, en période de malnutrition, de carence quelconque, au jeûne ou dans la grossesse, ces réserves sont mobilisées et utilisées là où c'est nécessaire.

Une alimentation suffisante et bien équilibrée doit donc toujours comporter comme minimum la quantité de protides, graisses et sucres équivalant aux besoins énergétiques et métaboliques courants qui permet de vivre normalement sans avoir à faire appel à ses réserves. Autrement dit, les aliments doivent fournir régulièrement l'équivalent d'une certaine quantité d'énergie mesurable en calories. Les *besoins caloriques* varient suivant l'âge, l'activité, la profession, etc. En principe, un enfant âgé de moins de 10 ans a besoin d'environ 2.000 calories par jour; un homme adulte travaillant modérément a besoin de 2.000 à 3.000 calories, un homme adulte travaillant très fort exige de 3.000 à 5.000 calories.

Connaissant la teneur en protides, en graisses et en sucres d'un aliment donné, les physiologistes peuvent calculer ce que représente cet aliment comme valeur calorique. Additionnant la valeur calorique des aliments que l'on consomme en une journée, on peut toujours vérifier si on atteint les valeurs précitées et si l'on dispose d'une ration suffisante au point de vue calorique.

Il n'est pas indifférent que l'on couvre les besoins alimentaires d'un individu avec n'importe quelle proportion de protides, de graisses et de sucres. Les protides qui sont les seuls aliments à contenir de l'azote et qui inter-

viennent dans l'édification des protéines spécifiques de chaque organisme, doivent toujours être fournies en quantités suffisantes, la carence en azote étant l'une des plus préjudiciable (œdème de carence). Un individu mis au jeûne prolongé peut fort bien résister à l'épuisement de ses réserves de graisses et de sucres. Dès que sa substance azotée commence à être entamée, des désordres graves apparaissent et la mort s'ensuit fatalement.

Les protéines alimentaires n'ont pas toutes la même valeur. Les protéines sont des substances fort complexes qui contiennent essentiellement un certain nombre d'acides aminés. On connaît actuellement une bonne vingtaine d'acides aminés et l'on a pu établir que certains sont absolument nécessaires tandis que d'autres peuvent manquer dans les rations. Les acides aminés essentiels sont au nombre de dix et l'on appelle protéines complètes celles qui contiennent tous ces dix acides aminés en proportions adéquates. Les protéines de la viande, du lait, des œufs et de la pomme de terre sont plus complètes que celles des céréales, des haricots ou des pois. Les protéines végétales sont donc généralement incomplètes ou tout au moins de valeur inférieure aux protéines d'origine animale. Toutefois, ces protéines végétales peuvent rendre de grands services dans l'alimentation. Le travailleur léger dont l'appétit est moindre aura intérêt à recevoir ses protéines sous la forme de viande sous peine d'ingérer trop peu de protéines ou trop de calories, tandis que le travailleur astreint à un dur labeur et doté d'un grand appétit pourra plus adéquatement couvrir une partie de ses besoins en consommant davantage des aliments végétaux. En d'autres termes, on ne doit guère s'adresser aux végétaux riches en protides pour satisfaire ses besoins en azote, mais plutôt pour y trouver l'occasion de varier la source des protides nécessaires et pour acquérir des protéines utilisables pour les dépenses énergétiques.

II. - VALEUR NUTRITIVE DES LÉGUMES COURANTS

Mais il nous tarde de voir quelles quantités de protides et d'éléments essentiellement caloriques peuvent être fournis par les produits horticoles. Considérons le tableau 1.

L'examen de ces chiffres montre bien qu'il ne peut être question de songer à satisfaire ses besoins énergétiques en ne consommant que des produits du jardin. Rappelons qu'un homme normal, astreint à un travail léger, a besoin par jour d'un minimum de 2.000 à 3.000 calories. Il faudrait donc consommer jusqu'à 10 kilogs de la plupart des légumes courants pour arriver à ce résultat, à moins que l'on ne décide de manger près d'un kilog de pois ou de haricots secs. Et quand bien même cela serait

TABLEAU 1

Produit horticole	100 grammes frais de chaque produit donnent :			
	Protéines	Graisses	Sucres	Calories
Pois secs	24,6	1,0	62,0	345
Haricots secs	22,5	0,8	59,6	335
Pois verts	5,8 à 7,0	0 à 0,5	9,5 à 16,9	61 à 97
Haricots (gros)	7,2	0,5	9,5	71
Pommes de terre (brutes)	1,8 à 2,0	0,4	14,7 à 16,2	65 à 73
Haricots verts	2,1	0,3	6,9	37
Oignons	0,9 à 1,4	0,3	4,7 à 8,9	34 à 41
Betteraves	1,3 à 1,8	0,1	7,7 à 8,1	35 à 40
Choux de Bru- xelles	4,4	0	4,0	34
Poireaux	2,5	0	3,9	26
Choux verts	1,4 à 1,5	0 à 0,2	4,8 à 5,0	26
Carottes	0,7	0	4,9	22
Tomates	0,7	0,2	4,5	22
Epinards	2,1 à 2,7	0 à 0,3	2,5 à 3,2	20 à 21
Asperges	2,0	0	2,4	18
Céleri	0,9	0,1	1,2 à 2,6	8 à 14
Radis	1,0	0	2,5	14
Cresson	2,9	0	0,6	14
Laitue	1,0 à 1,1	0 à 0,2	1,6 à 2,5	11 à 14
Concombre	0,6 à 0,7	0 à 0,2	1,6 à 2,6	9 à 14

possible, on n'aurait nullement satisfait ses besoins en acides aminés essentiels pas plus que ses besoins en graisses puisque tous les légumes sont pauvres en graisses et que leurs protéines sont classées parmi les incomplètes. Notons cependant que certains produits horticoles tels que les pois, les haricots et les pommes de terre peuvent apporter une quantité appréciable d'éléments énergétiques et qu'à ce titre ils peuvent remarquablement servir à compléter les rations dans certaines conditions, soit chez les individus à appétit très grand chez qui il faut éviter l'excès de nourritures trop riches, soit en période de rationnement où les populations sont privées dans une certaine mesure des autres aliments plus riches. Il n'est pas douteux, par exemple, que pareil tableau eût pu rendre des services aux ménagères et aux horticulteurs préparant leurs semis naguère, lorsque chacun avait à rechercher ce qui pouvait le mieux pallier aux carences des rations.

Mais si, du point de vue richesse calorique, les légumes n'apparaissent pas avoir une importance capitale et permanente, ils doivent être considérés comme des aliments tout à fait essentiels si l'on considère leur teneur en *vitamines*. Comme nous l'avons dit, les vitamines sont des substances dont certains organismes sont incapables de réaliser la synthèse et qui doivent être fournies en petites quantités à l'organisme sous peine de troubles graves. Les vitamines sont classées parmi ces « substances fonctionnelles » qui, suivant l'expression de M. FLORKIN représentent « une minorité très douée qui impose à la masse des espèces chimiques plastiques et énergétiques des directives dont dépendent le fonctionnement et l'intégration de l'organisme ». Nous limiterons notre exposé à celles des vitamines qui sont particulièrement abondantes chez les végétaux et dont, par ailleurs, on a le mieux étudié les besoins dans l'alimentation humaine. Pour

aucune de ces vitamines on ne peut craindre des effets d'hypervitaminose. Il convient donc de s'assurer qu'on en consomme le minimum requis sans se préoccuper outre mesure du fait qu'on en aurait trop absorbé.

La *Vitamine A* (axérophthol) est une vitamine de croissance ; sa carence se traduit par la xérophtalmie, les troubles de la vision crépusculaire, des anomalies des tissus épithéliaux, surtout chez les enfants. On a calculé que l'homme adulte a besoin journallement de 4.000 Unités Internationales de Vitamine A ; la femme enceinte en requiert davantage : au moins 8.700 Unités Internationales.

Voyons comment se classent les légumes courants si l'on considère leur teneur en vitamine A.

TABLEAU 2
TENEUR DES LÉGUMES EN VITAMINE A
(teneur exprimée en Unités Internationales,
pour 100 grammes de légumes frais)

Epinards	13000 U. I.
Carottes en été	10000 U. I.
Carottes en automne	20000 U. I.
Cresson	5000 U. I.
Laitue	4000 U. I.
Tomates	3000 U. I.
Choux verts	900 U. I.
Asperges	700 U. I.
Poireaux	700 U. I.
Oignons	700 U. I.
Pois verts	500 à 700 U. I.
Choux de Bruxelles	400 U. I.
Céleri	50 U. I.
Betteraves, pommes de terre, radis et concombres	0 U. I.

Les autres sources importantes de vitamine A sont le foie et les huiles de poisson. Les légumes présentent la vitamine A sous la forme de provitamines qui ont encore à être remaniées dans l'organisme pour fournir la vraie vitamine A. Il faut donc compter avec un déchet, d'autant plus que toute la teneur en provitamines n'est pas retenue par l'organisme. On fera donc bien de ne pas se considérer comme satisfait si l'on n'a consommé que l'équivalent de 4.000 U. I., soit 100 grammes de laitue, comme source unique de vitamine A par jour. Il est aussi préférable de servir les légumes destinés à apporter les provitamines A au cours de repas gras, car on a constaté que l'absorption et la rétention de ces substances sont optimales en présence de graisses.

La *vitamine B₁* (thiamine ou aneurine) correspond à une molécule dont le besoin paraît être universel chez les animaux. Sa carence entraîne des troubles de croissance et des symptômes nerveux (béribéri). On discute encore à l'heure actuelle sur le point de savoir si le minimum nécessaire est de l'ordre de 0,5 ou de 2,7 milligrammes par jour. Ce que l'on sait, c'est que les besoins varient suivant les individus et leur physiologie propre et que notamment les femmes enceintes doivent en recevoir plus que les individus normaux. Aux Etats-Unis, on recommande la consommation par chaque adulte normal d'une quantité comprise entre 1,2 et 2,3 mg par jour.

Le tableau 3 donne la teneur en Vitamine B₁ d'un certain nombre de légumes.

TABLEAU 3
TENEUR DES LÉGUMES EN VITAMINES B₁
(teneur exprimée en milligrammes
par 100 grammes de légumes frais.)

Pois verts	0,42 mg
Haricots verts	0,20 mg
Asperges	0,18 mg
Choux de Bruxelles	0,12 mg
Cresson	0,12 mg
Pommes de terre	0,12 mg
Poireaux	0,10 mg
Épinards	0,10 mg
Tomates	0,09 mg
Laitue	0,075 mg
Choux verts	0,075 mg
Radis	0,060 mg
Carottes	0,060 mg
Concombres	0,045 mg
Betteraves	0,035 mg
Céleri	0,030 mg
Oignons	0,020 à 0,030 mg

Les autres sources principales de vitamine B₁ sont la levure, la viande de porc, le jaune d'œuf et surtout les farines de céréales (les farines grises, blutées au minimum sont beaucoup plus riches que les farines ultra-tamisées). Dans notre alimentation courante, le pain est évidemment la source principale de vitamine B₁. Toutefois, les légumes peuvent, comme on le voit, apporter une quantité appréciable de ces précieuses molécules, surtout les légumes farineux et les asperges. Il faut noter cependant que la vitamine B₁ est hydrosoluble et passe en bonne partie dans l'eau lorsque l'on cuit ces légumes. Cette mise en solution ne présente aucun inconvénient si l'on réalise la cuisson dans un minimum d'eau que l'on peut alors utiliser dans les soupes, etc. Mais la vitamine B₁ est très sensible aux alcalis et elle est irrémédiablement détruite si on fait cuire les légumes en présence de sodium (bicarbonate de soude, par exemple).

La Vitamine C (acide ascorbique) est peut-être la vitamine de l'homme dont la carence se fait sentir le plus vite et le plus couramment. Quand nos aliments en sont insuffisamment pourvus, nous sommes exposés au scorbut avec ses différents aspects (hémorragies, gingivites, etc.). L'avitaminose C a pour effet d'arrêter la croissance, notamment celle des os. L'homme normal a besoin journallement de 50 à 100 milligrammes de vitamine C, la femme enceinte davantage encore. Les seules sources importantes de vitamine C sont les produits végétaux frais. Au cours de la cuisson, il se produit toujours une certaine perte de vitamine, une partie peut en être récupérée dans l'eau de cuisson. Mais au cours de la cuisson prolongée et dans bon nombre de conserves réalisées sans les précautions voulues, la vitamine C peut disparaître presque complètement. Les récipients en cuivre favorisent son oxydation, enfin l'usage qui consiste à faire séjourner des légumes ou des pommes de terre dans l'eau avant de les cuire a pour résultat d'appauvrir sérieusement ces produits en vitamine C.

TABLEAU 4
TENEUR EN VITAMINE C DES PRINCIPAUX LÉGUMES
(teneur exprimée en milligrammes
par 100 grammes de légumes frais)

Légume	Teneur ordinaire	Marge de variation
Choux de Bruxelles	100 mg	32 à 154 mg
Choux verts	70 mg	6 à 158 mg
Épinards	65 mg	6 à 228 mg
Asperges	60 mg	10 à 130 mg
Cresson	60 mg	
Céleri	30 mg	1 à 154 mg
Pois verts	30 mg	5 à 85 mg
Haricots verts	30 mg	
Radis	30 mg	10 à 30 mg
Pommes de terre	7 à 30 mg	7 à 41 mg
Poireaux	20 mg	4 à 67 mg
Oignons	10 à 20 mg	
Laitue	15 mg	1 à 70 mg
Tomates	13 mg	10 à 40 mg
Betteraves		10 à 84 mg
Carottes	10 mg	1 à 40 mg
Concombres	10 mg	1 à 18 mg

Il n'y a que certains fruits, notamment les citrons, pamplemousses, paprikas, oranges et fraises, qui peuvent offrir des teneurs en vitamine C plus élevées que les légumes mis au début du tableau 4. C'est dire l'importance de ces produits à ce point de vue. On constate aussi que la quantité qui doit être consommée pour couvrir les besoins courants et journaliers doit être relativement élevée, puisque 50 mg de vitamine C par jour ne représentent qu'un minimum et qu'il faut toujours compter avec une certaine perte lors de la cuisson. On ne peut guère trouver de meilleure raison pour engager les gens à manger des légumes, surtout ceux qui, comme les choux, les épinards, les asperges et le cresson, contiennent de si grandes quantités de vitamine C. Comme on peut le voir, la teneur en vitamine C varie considérablement pour une même espèce de légume, suivant l'âge, la partie du végétal et la variété cultivée; mais c'est surtout la fraîcheur du produit qui garantit la plus forte teneur en vitamine C. L'amateur de jardinage trouvera ici une raison supplémentaire de se féliciter de son travail; il pourra retirer plus de profits encore de ses cultures si, considérant ces données de la nutrition moderne, il conçoit son jardin en fonction des besoins impérieux de vitamine C de sa famille.

Il y a encore d'autres vitamines qui peuvent être fournies par les produits du potager. Citons surtout les autres vitamines du groupe B, notamment la vitamine B₂, et aussi la vitamine E, vitamine de reproduction dont on n'a pas encore élucidé l'importance et le rôle chez l'homme. On en trouve particulièrement dans la salade, alors que cependant le germe de blé et différentes huiles extraites de graines en sont notoirement plus riches.

Enfin, il y a lieu d'insister sur la teneur généralement élevée des légumes en sels et éléments minéraux. J'espère avoir l'occasion de revenir sur cette question qui mérite un développement spécial.

En résumé, les produits horticoles ont, comme on le voit, un rôle important à jouer dans la nutrition humaine. Ils peuvent, tout au moins certains d'entre eux, apporter un complément d'éléments caloriques, surtout de protides et de sucres ; ils fournissent un certain nombre de vitamines indispensables. Dans les conditions ordinaires aussi bien qu'en période de prospérité, ils constituent une source de première valeur de vitamines A, B₁ et surtout C et à ce titre ils ne peuvent être rayés de nos repas journaliers sans que ne s'ensuivent des troubles graves. Ils doivent être préparés avec certaines précautions destinées à empêcher l'appauvrissement en vitamines et sont en général d'autant plus utiles qu'ils sont plus frais. Voilà quelques

conclusions dont nous sommes redevables aux progrès de la Science de la Nutrition, conclusions d'autant plus intéressantes qu'elles furent formulées à une époque où les conditions de vie sont fortement modifiées et où le problème de se nourrir et de se nourrir adéquatement se pose avec une acuité toute particulière.

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Nutritive values of wartime foods. *Medical Research Council War Memorandum* n° 14, Londres 1945.
- The vitamins, a general survey for the practising pharmacist. *The Pharmaceutical Press*, Londres 1944.
- FIXSEN M. A. B. & ROSCOE M. H. Tables of the vitamin content of human and animal foods. *Nutrition Abstracts and Reviews*, 1939-1940, 795.
- FLOKIN, M. *Biochimie Humaine*. Liège, 1944.
- ROSENBERG, H. R. *Chemistry and Physiology of the Vitamins*. New-York, 1945.