

trouvé, dans des momies fort anciennes, des grains de froment qui ont été semés et qui ont parfaitement réussi.

Il est aussi des liquides conservateurs qui, sans tuer toujours les germes, s'opposent du moins à la fermentation : tels sont l'alcool, le vinaigre, l'eau salée; mais on ne les emploie guère que pour la conservation des fruits. La glycérine pourrait peut-être s'appliquer à la conservation des viandes.

Enfin, la *réfrigération* est peut-être le moyen le plus parfait de conserver les substances animales; il est largement employé dans les régions circumpolaires. On sait que, dans l'une des expéditions de Pallas, on trouva le cadavre gelé d'un mammouth dont les marins russes mangèrent la viande après l'avoir cuite. Cette conserve datait des temps antédiluviens.

On cherche depuis quelque temps à faire entrer la réfrigération dans la pratique pour transporter en Europe les viandes provenant de l'Amérique et de l'Australie. Il est fort à souhaiter que ces intelligentes tentatives soient couronnées de succès.

*Coloration des aliments par certaines substances.* — Cette question a été déjà touchée dans diverses parties de cet article, au sujet de la coloration des vins, de la bière, du beurre, etc., il nous reste toutefois à parler du *reverdissage des légumes conservés* et de la *coloration des sucres, bonbons, conserves et sirops sucrés*. Ces points ont été très complètement traités dans le rapport de MM. Bouchardat et Gautier, présenté au Congrès d'hygiène de Paris, en 1878. Nous ferons à ce remarquable travail de nombreux emprunts.

*Coloration des légumes. Reverdissage.* — Vingt à vingt-deux millions de demi-boîtes de pois, haricots verts, flageolets, fruits divers sont préparés chaque année par la méthode Appert; 90 0/0 des produits de cette industrie sont exportés dans le monde entier<sup>1</sup>.

Toutefois la méthode Appert appliquée aux légumes verts présente un léger inconvénient. Les légumes, lors de leur cuisson ou même plus tard dans leurs boîtes, jaunissent légèrement et prennent peu à peu un léger goût d'enfermé. On a donc cherché à empêcher leur jaunissement et à leur conserver toutes les qualités de coup d'œil et de goût qu'ils présentent

<sup>1</sup> Il existe en France quatre grands centres de fabrication de légumes conservés. Ce sont :

Paris et ses environs, fournissant	4 à 5 millions de demi-boîtes.	
Nantes et la Bretagne. . . . .	4	—
Bordeaux . . . . .	4 à 5	—
Angers, le Mans, etc. . . . .	3 à 4	—
Périgueux, Cahors, Agen, etc . .	2 à 3	—

La 1/2 boîte contient de 260 à 320 grammes de légumes égouttés; en moyenne 300 grammes.

à l'état de primeurs. C'est de là qu'est née la pratique dite du *reverdissage*. Elle consiste à traiter les légumes, au moment de leur cuisson ou de la mise en boîte, par divers procédés destinés à leur conserver tout spécialement leur couleur naturelle.

La méthode la plus généralement employée consiste à plonger les légumes au moment de la cuisson dans un bain de sulfate de cuivre très étendu. Cette pratique, suivie depuis 25 à 50 ans par plus des neuf dixièmes des fabricants de conserves de légumes verts, est née de l'observation que les matières alimentaires végétales vertes, préparées dans des vases de cuivre, conservent mieux leur couleur que lorsque leur cuisson s'opère à l'abri de ce métal. De là vint la pensée d'ajouter une petite quantité de sel de cuivre aux légumes auxquels on veut conserver leur teinte verte. Voici comment on opère : Dans une grande chaudière de cuivre, on place 100 litres d'eau, et suivant la nature des légumes et les habitudes des fabricants, de 50 à 70 grammes de sulfate de cuivre. On porte à l'ébullition et l'on introduit alors dans la chaudière de 60 à 70 litres de légumes verts et nouvellement cueillis, contenus dans un panier métallique qui permet de les tremper et de les retirer à volonté. Au bout d'un temps plus ou moins long (5 à 15 minutes), on retire les légumes<sup>1</sup> et on les lave entièrement dans un courant d'eau froide. Ils sont versés dans leurs boîtes de fer-blanc que l'on finit de remplir par une solution aqueuse de sel marin et de sucre; le couvercle est soudé entièrement et la boîte portée à 105-110° pendant 15 à 60 minutes dans une marmite de Papin.

A chaque opération on rejette l'eau cuivrée qui a servi à la précédente, et l'on recommence comme ci-dessus.

Comment agit la solution de sulfate de cuivre bouillante pour conserver toutes les qualités aux légumes verts?

Le sulfate de cuivre s'unit d'abord à la légumine et aux matières albuminoïdes de la couche corticale; elle les fixe sous forme d'albuminates insolubles et cela d'autant mieux que le légume est plus frais et plus tendre<sup>2</sup>. L'albuminate bleu et les produits jaunes qui accompagnent toujours la chlorophylle marient leur teinte pour reproduire du vert, enfin la chlorophylle elle-même est pour ainsi dire saisie et englobée dans cette combinaison insoluble.

Les légumes ainsi traités contiennent du cuivre en quantité variable, quelquefois très notable.

Les 9/10<sup>e</sup> au moins des légumes verts conservés, vendus en France ou à l'étranger, sont reverdis au sulfate de cuivre. Presque tous ceux qui sont préparés en Alsace-Lorraine, en Allemagne, en Italie et en Espagne le sont par le même procédé. D'une façon très générale en France, toute boîte ne portant pas la mention *légumes au naturel*, est reverdie au sulfate de cuivre.

*Procédé à la laque de chlorophylle.* — Sans entrer dans le détail des manipulations relatives aux procédés de MM. Lecourt et Guillemare, il nous suffira de dire, pour l'intelligence de ce procédé, que la matière verte qui colore les légumes et les végétaux en général, et à laquelle on a donné le nom de *chlorophylle*, est susceptible de s'altérer sous l'influence de la température élevée à laquelle on est obligé de soumettre les légumes pour assurer leur conservation. Cette altération est d'autant plus prononcée que la quantité de chlorophylle est moindre dans le légume à conserver, de telle façon que ceux qui en contiennent peu se décolorent complètement pendant la préparation.

Le procédé de MM. Lecourt et Guillemare consiste précisément à ajouter aux légumes

<sup>1</sup> Cette première cuisson, qu'elle se fasse avec ou sans cuivre, porte le nom de *blanchiment*.

<sup>2</sup> Les petits pois trop fins et trop jeunes, ne fixent pas bien le cuivre; les pois trop gros demandent pour reverdir une cuisson plus longue, et absorbent une plus grande quantité de métal. On peut dire que le cuivre fixé est d'autant plus abondant que la quantité du légume est plus commune, et le blanchiment plus prolongé.

qu'ils emploient une surcharge de chlorophylle, de manière, qu'après la perte inévitable qu'entraîne la coction à 120°, ils en retiennent encore assez pour présenter la couleur verte des légumes frais.

Ces fabricants empruntent la couleur verte qu'ils ajoutent aux légumes à des végétaux comestibles, particulièrement aux épinards qui en renferment une grande quantité, facile à extraire.

Ils obtiennent cette matière verte en dissolution dans l'eau alcalinisée par la soude. L'application de la couleur se fait de la manière suivante : les légumes étant plongés dans l'eau bouillante, préalablement acidulée par l'acide chlorhydrique, on verse dans le liquide une quantité convenable de dissolution de chlorophylle ; par la saturation de la soude, au moyen de l'acide chlorhydrique, il se produit du sel marin et la matière colorante se précipite sur le tissu organique pour accroître l'intensité de sa couleur propre.

Les légumes ainsi traités sont soumis à plusieurs lavages avant d'être enfermés dans les vases où ils doivent subir la température élevée nécessaire à leur conservation.

Le procédé dit à la chlorophylle présente plus d'un inconvénient. La coloration des légumes est irrégulière, beaucoup de boîtes se décolorent, d'autres se conservent bien vertes. Dans quelques cas la laque chlorophyllienne se détache des légumes et se précipite à la surface intérieure des boîtes. Enfin les légumes ainsi préparés perdent en partie leur goût délicat pour prendre celui de l'ortie ou surtout des épinards qui ont servi à préparer la chlorophylle. Ce procédé est d'ailleurs long et délicat à pratiquer. Beaucoup de boîtes se *bombent* c'est-à-dire qu'elles fermentent après scellement, et souvent éclatent dans les magasins. Enfin, le procédé à la chlorophylle réussirait-il immédiatement, qu'on ne pourrait garantir la conservation indéfinie de la couleur verte.

Le Comité d'hygiène publique consulté à plusieurs reprises sur l'introduction du cuivre dans les matières alimentaires a maintenu ses conclusions négatives d'après les principales considérations suivantes :

Les préparations de cuivre sont toxiques, et si l'on prétend qu'il ne peut y avoir empoisonnement avec les doses employées au reverdissage, qui pourrait affirmer l'innocuité, dans l'alimentation journalière, de faibles doses de cuivre longtemps continuées ?

L'état de suspicion dans lequel se trouvent placés les produits dont il s'agit peut, s'il se perpétue, nuire à la considération et aux intérêts de notre commerce à l'étranger.

MM. Bouchardat et Gautier concluent, dans leur rapport, qu'il y a lieu, tout en n'acceptant pas en principe la pratique du reverdissage des légumes par les sels de cuivre, de la tolérer momentanément jusqu'à une limite précise qu'elle ne devra pas dépasser.

Cette limite est celle du minimum de sulfate de cuivre, qui, d'après leurs recherches, est suffisante pour conserver les légumes avec toute leur apparence de fraîcheur, soit 18 milligrammes de cuivre par kilogramme de légumes égouttés, ou 6 milligrammes par demi-boîte.

Ces quantités sont un peu supérieures à celles qui ont été trouvées autrefois dans les farines, mais inférieures à celles que l'on a dosées dans les chocolats de qualité médiocre.

Pour eux il y a lieu de poursuivre tout fabricant de primeurs introduisant dans ses conserves une dose plus élevée de cuivre, de zinc ou de tout autre métal réputé dangereux.

Il y a lieu de ne considérer la tolérance limitée de la pratique du reverdissage par les sels de cuivre que comme momentanée et de rechercher des méthodes qui permettent d'être bientôt utilement substituées à celles que l'on suit aujourd'hui. Cette question est revenue tout dernièrement devant le conseil de salubrité du département de la Seine. Le Conseil, sur un rapport de MM. Pasteur et Brouardel, a voté les conclusions suivantes : « L'administration peut tolérer l'usage du verdissage des conserves alimentaires par les sels de cuivre à la condition que, sur les boîtes de conserves, soit imprimée, en caractères lisibles, la déclaration de la substance par laquelle ce verdissage est obtenu. »

*Coloration des sucres, bonbons, conserves et sirops sucrés.* —

La coloration artificielle des bonbons, sirops, conserves, etc., s'obtient par addition de substances diverses. Quelques-unes n'offrent aucun danger, d'autres sont inoffensives pourvu qu'on ne les emploie qu'à faibles doses, d'autres sont au contraire très dangereuses, même en quantité minime : les substances arsenicales, les sels de plomb par exemple. Ces dernières ne sont, il est vrai, pour ainsi dire plus employées, du moins en France.

*Substances employées et pouvant être permises.*

Nous donnons ici la nomenclature des substances employées et dont l'usage, au moins à faible dose, ne présente, aucun inconvénient. Quelques-unes, solubles dans l'eau, peuvent être introduites dans les liquides ; celles qui ne le sont pas sont employées en poudre, à l'état pur ou mélangées à d'autres substances qui en modifient l'aspect.

*Rouges, rouges bruns, et roses :*

Cochénille (Insoluble)<sup>1</sup>.

Jus du kermès récent ou alkermès (Soluble).

Carmin (Insoluble).

Laque carminée ou carmin ammoniacal (Soluble).

Laque du Brésil (Insoluble).

Extrait de campêche (Soluble).

Orseille (Soluble).

Orcanette (Insoluble).

Rouges végétaux : coquelicot, roses, suc de cerises et de betteraves rouges.

*Bleus :*

Indigo et pastel (Insolubles).

Carmin d'indigo ou sulfate d'indigo (Soluble).

Bleu de Prusse. — Bleu de Paris (Insolubles).

Outremer (Insoluble).

Bleus végétaux (bluet, pensée, violettes, etc.).

*Jaunes :*

Curcuma (Soluble).

Safran (Soluble).

Pastel (Insoluble).

Graine d'Avignon. — Graine de Perse (Insolubles).

Quercitron (Insoluble ou peu soluble).

Laques alumineuses précipitées de ces substances.

*Violettes ; Pensée.* — Les mélanges des rouges et bleus précédents donnent des violets. — Les mélanges de roses et bleus, tels que ; carmin et bleu de Prusse ou laque carminée et bleus solubles, donnent la couleur pensée.

*Verts* — Chlorophylle et laques de chlorophylle. Les mélanges de jaunes et bleus précédents donnent les verts dont l'usage est sans danger. L'un des plus usités et des plus vifs de ton pour colorer les bonbons s'obtient avec la graine de Perse et le bleu de Prusse, ou avec un mélange d'indigo et de curcuma.

Quant aux verts solubles on les obtient avec les bleus et jaunes solubles. C'est ainsi qu'on colore l'absinthe avec un mélange de safran et de bleu d'indigo soluble.

*Brunes.* — Les diverses ocres, les décoctions brunes végétales (extrait de cachou et de châtaignier) ne contenant pas de substances actives, la mélasse et les caramels sont d'un usage fréquent et sans danger lorsque ces matières sont exemptes d'arsenic. Les glucoses et caramels peuvent en contenir quelquefois.

<sup>1</sup> Les mots soluble et insoluble indiquent ici : soluble ou insoluble dans l'eau.

*Blanches.* — Les matières colorantes blanches inoffensives sont : la craie, le plâtre, l'amidon, le sucre. Presque toutes les substances minérales blanches sont dangereuses.

*Substances prohibées qui ont été quelquefois employées.*

Il y a lieu d'interdire l'emploi de la fuschine ou chlorhydrate de rosaniline et de ses dérivés pour la coloration des substances alimentaires ou objets de consommation<sup>1</sup>.

Cette interdiction devra être étendue à tous les dérivés du goudron de houille renfermant au nombre de leurs éléments la vapeur nitreuse ou le brome, ou qui sont préparés à l'aide de substances dangereuses, connues sous le nom de composés diazoïques<sup>2</sup> (Wurtz).

Les substances dont on ne saurait tolérer l'emploi, même à dose minime, soit dans les sirops et bonbons, soit dans les papiers qui servent à les préparer, à les envelopper, sont les suivantes :

*Rouges :* Minium.

Vermillon ou cinabre.

Réalgar.

*Bleues :* Cendres bleues ou carbonate de cuivre.

Oxyde de cuivre hydraté.

Outremer falsifié avec le carbonate de cuivre hydraté.

*Jaunes et oranges :* Massicot.

Jaune de chrome ou chromate de plomb.

Chromate de potasse, gomme-gutte, orpiment.

*Verts :* Vert de Scheele.

Vert de Schweinfurth.

*Blancs :* Blanc de plomb (céruse, blanc d'argent).

Oxyde de zinc.

Sulfate de baryte.

Les papiers dorés faux faits avec des feuilles de chrysocale, alliage de cuivre et de zinc, sont proscrits en France depuis l'ordonnance de police du 15 juin 1862.

Nous en dirons de même des fils métalliques employés, comme supports de fleurs ou d'ornements, défendus par la même ordonnance.

Il peut paraître presque superflu de dénommer les substances précédentes et de les proscrire. Elles paraissent en effet n'avoir jamais pu être employées. Il n'en est rien. Des bonbons ont été colorés en jaune avec le chromate de plomb. Des pastillages<sup>3</sup> colorés

<sup>1</sup> Quelques congénères de la rosaniline, doivent être également proscrits, tels que : la mauvaniline, la violaniline. Il en est de même de la chrysoluidine, la mauveine de Parkin.

<sup>2</sup> On devra donc interdire toutes les matières colorantes renfermant des groupes nitrés, telles que le jaune Victoria qui contient un dérivé nitrogène de crésol, le jaune de Martius qui est le sel calcaire d'un nitro-naphtol; l'acide picrique qui rentre dans cette catégorie s'exclut lui-même en raison de sa saveur amère. La belle matière colorante rouge aurore qui porte le nom d'éosine est fréquemment employée dans l'industrie. On s'en est servi récemment pour teindre des jambons, pratique condamnable, car cette matière renferme 50 p. 100 de brome. Depuis quelque temps on a livré au commerce un certain nombre de matières colorantes dans la préparation desquelles entre l'acide nitreux. En agissant dans de certaines conditions sur l'aniline et sur d'autres bases organiques, cet acide donne naissance à des composés très intéressants, mais dangereux, parce qu'ils sont à la fois détonnants et toxiques. On les nomme composés diazoïques qui peuvent avoir des propriétés toxiques ou au moins nocives. Nous rangerons dans cette catégorie la safranine, le rose de Magdala, le jaune d'aniline, la chrysoïdine, le brun Bismark, les rouges ponceau de Meister Lucius, les oranges connus sous le nom de Tropéoline.

<sup>3</sup> On nomme ainsi les objets d'ornementation en pâte sucrée, représentant des animaux, des fleurs, etc., et qui ne sont pas destinés à être mangés.

en vert et de provenance allemande, ont été vendus en France, devant leur couleur au vert de Scheele ou de Schweinfurth (*Rapport de Chevallier, Boutron et Tripier, Journ. de Pharm.*, t. XIII, p. 185, et t. XV, p. 300). Cinq enfants furent empoisonnés à Épinal par des bonbons ainsi colorés au vert arsenical. A Béziers des faits analogues se produisirent en 1840. Des bonbons jaunes et verts vendus dans cette ville furent trouvés contenir à la fois des verts arsenicaux et du chromate de plomb. On a été jusqu'à colorer des pralines avec du vermillon en poudre. Ces pratiques sont déjà d'une autre époque, mais elles peuvent se reproduire, surtout si l'on considère qu'elles s'expliquent par l'ignorance plus que par l'intérêt de certains fabricants de conserves ou de bonbons colorés, plusieurs d'entre eux allant acheter chez le marchand de couleur les matières colorantes nécessaires à leur industrie, en se gardant surtout d'indiquer l'emploi qu'ils en veulent faire et qui constitue pour eux un secret et comme un tour de main de leur métier.

Les empoisonnements par les bonbons colorés ont été constatés à l'étranger aussi bien qu'en province et à Paris. En Angleterre diverses observations ont été publiées par B. O'Sanghnessy; en Allemagne, Rœmer a signalé l'emploi de diverses substances végétales colorantes très vénéneuses que l'on retire du *Delphinium consolida* et de *Vaconit napel*.

CHAPITRE VI

RÈGLES GÉNÉRALES D'ALIMENTATION.

Les principes physiologiques sur lesquels doivent être basées les règles d'une alimentation rationnelle ont été exposés plus haut. Nous ne croyons pas devoir y revenir ici. Contentons-nous de rappeler que, pour l'homme du moins, une alimentation saine et suffisante doit contenir : 1° des substances azotées; 2° des substances ternaires; 3° du sucre; 4° des sels minéraux; 5° de l'eau.

Voyons maintenant quelle est la quantité de nourriture qui est nécessaire, pour l'entretien de la santé, chez les individus placés dans des conditions ordinaires.

On distingue depuis longtemps la *ration de travail* de la *ration d'entretien*. On entend par ration de travail : cette partie de l'alimentation qui doit servir à représenter l'excès de dépense occasionné par le déploiement de la force musculaire et des actions organiques qui l'accompagnent, tandis que la ration d'entretien est uniquement destinée à maintenir le poids constant et à entretenir l'animal en état de santé.

Il est incontestable que l'influence des races, des climats, des habitudes, doit être prise en sérieuse considération. Les habitants des pays froids consomment beaucoup plus de nourriture que les habitants des pays chauds, et d'une manière générale les Européens vivent beaucoup plus largement que les Asiatiques. D'ailleurs les personnes qui jouissent