cool, de l'ammoniaque, de l'acide acétique, et ce sont autant d'inconvénients plus ou moins graves. Il serait beaucoup plus rationnel d'introduire mécaniquement l'acide carbonique dans la pâte, ou bien de l'y faire naître, en ajoutant à la farine du bicarbonate de soude, à l'eau de pétrissage de l'acide chlorhydrique ; cet acide, par son action sur le bicarbonate, donnerait du gaz carbonique qui soulèverait la pâte, et du chlorure de sodium, ou du sel marin, qui relèverait le goût du pain.

1944. *Pourquoi le* PAIN *frais et* CHAUD *est-il d'une digestion difficile?* — Parce qu'il contient encore beaucoup d'eau, qu'il se divise moins dans l'acte de la mastication, et qu'on l'avale en trop gros morceaux ; tous les aliments, à l'état pâteux, sont plus ou moins indigestes.

1945. *Quel effet produit l'*ENFOURNEMENT *de la pâte de farine?* — La chaleur du four dilate les gaz, arrête la fermentation, vaporise une partie de l'eau, et donne par la cuisson une certaine consistance au gluten et à la matière amylacée.

1946. *Pourquoi l'*INTÉRIEUR *du pain est-il* BLANC *et* MOU, *tandis que l'*EXTÉRIEUR *en est* DUR *et* BRUN? — La *mie* du pain a subi l'action d'une température de 100 degrés à peine, à cause du *dégagement continuel de la vapeur*, tandis que la croûte a été cuite à 200 degrés.

1947. *A quel caractère reconnaît-on que le pain a été bien fabriqué?* — A la présence dans son intérieur, d'un grand nombre d'yeux ou petites cavités qui ont été remplies par le gaz acide carbonique dans l'acte de la fermentation; le pain alors est léger, plus divisé et d'une digestion plus facile.

1948. *Qu'est-ce que la* GOMME? — Un principe végétal très répandu dans la nature, qui découle de plusieurs arbres, naturellement ou par incision ; de composition analogue à celle de l'amidon et de la dextrine, blanche ou rougeâtre, soluble dans l'eau, formant alors un liquide épais et visqueux.

1949. *Quelles sont les* PRINCIPALES GOMMES? — La *gomme arabique* ou du Sénégal, que l'on retire de plusieurs acacias, employée en médecine comme adoucissante, qui entre dans beaucoup de sirops et de pâtes.

1950. *Qu'appelle-t-on* MUCILAGES? — Des liquides gommeux qui se gonflent dans l'eau sans se dissoudre et qu'on retire, par décoction dans l'eau, de la guimauve, de la graine de lin, des oignons de lis.

1951. *Qu'est-ce que la* PECTINE? — Un principe immédiat analogue à la gomme, et répandu dans toutes les parties des plantes, principalement dans les racines charnues (betteraves, groseilles, carottes, navets), dans tous les fruits mûrs (pommes, poires, groseilles, cerises) : elle donne à leur jus la propriété de se prendre par le repos en masse tremblante, constituant essentiellement les gelées de fruits.

CHAPITRE III

Sucre, fermentation alcoolique, vin, cidre, bière, alcool et leurs dérivés, éther.

§ 1. — SUCRES.

1952. *Qu'appelle-t-on* SUCRE *en général?* — Diverses substances d'une saveur douce et agréable sus-

ceptibles de *fermenter*, et se transformant par la fermentation en *alcool* et en *acide carbonique*.

1953. *Quelles sont les* PRINCIPALES ESPÈCES *de sucre?* — Le sucre *ordinaire* ou *cristallisable* de *canne* ou de betterave ; le sucre *incristallisable* de l'amidon et des fruits ou *glucose*.

1954. *Quels sont les caractères et les propriétés du* SUCRE ORDINAIRE ? — Le sucre ordinaire est solide, blanc, très soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool. Il cristallise soit en gros prismes incolores, *sucre candi*, si la cristallisation s'opère lentement, soit en petits cristaux fortement agglomérés, comme dans les pains de sucre ordinaire. Chauffé à 180 degrés, il fond en un liquide visqueux, et se prend par le refroidissement en une masse translucide, *sucre d'orge*. Chauffé à 210°, il se change en une masse brune et amère, *caramel*, employé à colorer les bouillons et les autres préparations culinaires. Chauffé plus encore, le sucre se décompose et laisse un résidu de charbon noir, léger, et boursouflé.

1955. *Comment s'extrait le* SUCRE DE CANNE ? — On écrase la canne entre des cylindres ; le jus qui découle (*vesou*) est cuit et concentré dans des chaudières chauffées avec la *bagasse* (résidu ligneux des cannes écrasées), décoloré au charbon animal, et mis à cristalliser : on obtient ainsi le *sucre brut* ou *cassonade ;* le liquide ou sirop qui échappe à la cristallisation, la *mélasse*, sert à la préparation des liqueurs alcooliques, *rhum* et *tafia*.

1956. *Comment s'extrait le* SUCRE DE BETTERAVES ?— Les racines, nettoyées et lavées, sont soumises à l'action d'une râpe mécanique qui les réduit en *pulpe* très

fine. Le jus extrait de cette pulpe, comprimé dans des sacs de laine, chauffé dans une chaudière, au contact d'un lait de chaux, subit l'opération de la *défécation ;* il est passé ensuite sur des filtres de noir animal qui le décolorent, puis concentré ou *cuit* et versé dans des formes ou moules coniques, en terre ou en zinc, dressés sur leurs pointes, bouchés par un tampon, où il cristallise, en se séparant d'un liquide ou *mélasse* qui ne cristallise pas, et qu'on laisse écouler. Les pulpes comprimées, réduites en gâteaux, servent à la nourriture des bestiaux.

1957. *Qu'appelle-on diffusion?* — Un procédé récent d'extraction du jus des betteraves, inventé par M. Jules Robert de Seelowitz, et qui consiste à les couper en cossettes ou tranches très minces qu'on fait macérer dans de l'eau, à laquelle elles cèdent leur jus par diffusion, ne laissant dans ces résidus ou *pulpes* que des traces de sucre.

1958. *Comment obtient-on les sucres blancs du commerce?* — Par le RAFFINAGE. On dissout les sucres bruts de nouveau dans l'eau ; on les mélange avec du noir animal et du sang de bœuf (albumine), pour les décolorer ; on filtre ensuite sur le noir animal, et l'on chauffe jusqu'à ce que la cristallisation commence ; on verse alors le sucre dans les formes, où il se solidifie ; on lave avec du sirop de sucre, et on fait sécher hors du moule.

1959. *Peut-on tirer parti des* MÉLASSES ? — Oui, on a déjà formulé plusieurs méthodes d'extraction du sucre contenu dans les mélasses ; mais voici que M. Dunbrunfaut annonce qu'il a trouvé le moyen de fabriquer le sucre de cannes et de betteraves sans ré-

sidu de mélasse et à l'état de sucre blanc, d'un seul jet.

1960. *Quels sont les caractères et les qualités de la* GLUCOSE? — *La glucose,* sucre du raisin, des fruits, de l'amidon ou des fécules, se solidifie difficilement en petits grumeaux blancs, mal définis : il a une saveur farineuse, moins sucrée que celle du sucre ordinaire ; il fond à 100°, et se transforme en caramel à 150°. Il existe tout formé dans les fruits, dans le miel, dans le foie et dans l'urine des personnes atteintes du diabète. Il est aussi le produit de la *fermentation* ou de l'*inversion* subie par le sucre ordinaire sous l'influence des acides affaiblis. Napoléon Ier avait promis un million à celui qui convertirait la glucose en sucre cristallisable, mais le prix ne fut jamais gagné.

1961. *Comment constate-t-on la présence du sucre dans une liqueur et détermine-t-on sa nature et sa qualité?* — Chimiquement, par l'addition d'un liquide bleu, réactif de Fehling ou de Fromherz, solution de tartrate double de cuivre et de potasse : le sucre cristallisable ne subit aucune réaction ; la glucose décolore le réactif et donne un précipité jaune rougeâtre d'oxyde de cuivre. Physiquement, à l'aide du saccharimètre, admirable instrument d'optique, inventé par François Soleil, d'une manipulation très facile, très rapide, très sûre, avec lequel on fait la double analyse très exacte, qualitative et quantitative, de tous les sucres. Le saccharimètre est aujourd'hui définitivement prescrit par la loi dans tous les essais de sucre.

1962. *Qu'est-ce que le* MIEL? — Le miel est presque en totalité constitué par du sucre liquide associé à de la glucose, de la cire, des principes aromatiques et colorants. Les abeilles récoltent sur les fleurs le *nectar*, suc visqueux, et le transforment dans un de leurs estomacs en cire et en miel.

§ 2. — BOISSONS ALCOOLIQUES.

1963. *Qu'appelle-t-on* BOISSONS ALCOOLIQUES? — Des liquides sucrés, qui ont éprouvé la *fermentation alcoolique*, et qui, comme le *vin*, le *cidre* et la *bière*, doivent leurs propriétés enivrantes à la présence d'une certaine quantité d'alcool.

1964. *En quoi consiste la fermentation alcoolique?* — Dans la transformation du sucre en *alcool* et en *acide carbonique*, sous l'action d'un *ferment*, dans certaines conditions de température (de 10 à 30°), en présence de l'eau et de l'air.

1965. *Qu'appelle-t-on* FERMENTS? — Certaines substances organiques azotées, très altérables, telles que : la *levure de bière*, la *pâte aigrie*, la *lie de vin*, le *sang décomposé*, le *fromage pourri*, qui déterminent la décomposition d'autres substances organiques.

1966. *Quelle est la nature plus intime des* FERMENTS? — Dans l'opinion de M. Pasteur, devenue aujourd'hui une théorie scientifique appuyée d'une multitude de faits, chaque ferment est une espèce végétale ou animale, un germe de plante ou un petit être vivant, qui, en se développant, se nourrissant, se reproduisant dans le milieu fermentescible, fait en quelque sorte choix de quelques-uns de ses principes constituants, leur fait subir une décomposition spéciale, s'assimilant les uns, mettant les autres en liberté, et détermine la fermentation. Comme les petits êtres désignés généralement sous le nom de MICROBES se

multiplient avec une effrayante rapidité, on comprend qu'une très petite quantité de ferment puisse déterminer l'altération ou la fermentation d'une immense quantité de substance fermentescible.

La *levure*, vue au microscope, se montre composée de globules transparents, accolés les uns aux autres, et contenant des granules. Ces globules, qui sont en réalité une plante inférieure, se reproduisent avec une étonnante rapidité. — Quelques botanistes classent la *levure* dans la famille des champignons, d'autres dans la famille des algues. Il en existe certainement plusieurs espèces.

1967. *Faut-il distinguer ou admettre plusieurs genres de fermentation?* — Oui; la fermentation varie avec la nature de la substance organique et du ferment, et elles se distinguent en outre les unes des autres par la nature des produits auxquels elles donnent lieu. Les principales sont : 1e la *fermentation saccharine*, avec production de sucre, comme dans l'action de la *diastase*, orge germée, sur la fécule; 2o la *fermentation alcoolique*, qui convertit le sucre en alcool et en acide carbonique, sous l'influence de la levure de bière; 3o la *fermentation acide*, qui convertit en vinaigre le vin envahi par le *mycoderma aceti*, *mycoderme*, champignon du vinaigre; 4o la *fermentation lactique* ou *butyrique*, qui convertit la fécule en ces acides; 5o la *fermentation putride* ou la *putréfaction*, dans laquelle la décomposition des matières organiques dégage des gaz infects, tels que l'acide sulfhydrique ou l'ammoniaque.

1968. *Qu'est-ce que le* VIN? — La boisson obtenue par la fermentation alcoolique du jus de raisin. Le fer-

ment alcoolique est apporté par le raisin lui-même, adhérent au grain et aux petites branches de la grappe.

1969. *Comment se fait le* VIN ROUGE? — Les raisins écrasés au contact de l'air sont jetés dans de grandes cuves et *foulés* par des hommes qui les piétinent : le jus, amené dans de nouvelles cuves, entre en *fermentation :* le sucre se transforme en alcool, qui reste dans la liqueur; l'acide carbonique, en se dégageant tumultueusement, soulève les matières solides sous forme de croûte épaisse, appelée le *chapeau*, qui défend le vin du contact de l'air et l'empêche d'aigrir. Après huit jours, on soutire le vin dans des tonneaux à bonde ouverte; on presse le résidu ou marc pour en extraire le liquide qu'on ajoute au vin; la fermentation s'achève lentement et le vin s'éclaircit par le dépôt des matières en suspension.

1970. *Qu'appelle-t-on* COLLAGE *du vin?* — Une opération qui consiste à verser dans le tonneau des blancs d'œuf, du sang, de la gélatine ou de la colle de poisson pour précipiter ce qui trouble la limpidité du vin.

1971. *En quoi le vin blanc diffère-t-il du vin rouge?* — En ce que le jus a fermenté sans la peau, dont on la séparé en filtrant après le pressurage.

1972. *Comment fait-on les* VINS DE CHAMPAGNE *et en général les* VINS MOUSSEUX? — En ajoutant au vin qu'on met en bouteille, de 3 à 5 pour cent d'une liqueur préparée avec du sucre candi. Une partie du sucre se conserve et donne au vin le goût sucré ; l'autre fermente en produisant de l'alcool et de l'acide carbonique qui se dissout dans le vin en raison de la

pression qu'il subit. Reste à faire le dégorgeage pour enlever le dépôt.

1973. *Quelles sont la* COMPOSITION *générale et les propriétés des vins?* — Le vin est composé de 8 à 10 parties d'alcool, 85 à 90 parties d'eau, un peu de tanin, 2 à 5 parties d'un résidu formé de matière colorante, de tartre et de sels à base de chaux. Le *bouquet* des vins semble dû à la présence d'un principe volatil qu'on a isolé et que l'on appelle *éther œnantique*. La saveur et les vertus des vins varient selon le sol ou *cru* qui produit le raisin, et c'est généralement par le pays de provenance qu'on les désigne. Les meilleurs vins français de *table* ou d'*ordinaire* sont les vins du Cher ou des environs de Sancerre, l'ancien Berry.

1674. *Qu'elles sont les principales* MALADIES *ou altérations des vins?* — L'*acide* quand une partie de l'alcool se change en vinaigre; le *gras*, matière laiteuse et filante qui se développe dans les vins blancs; l'*amer*, quand les vins ont perdu leur matière sucré; les *fleurs* ou moisissures qui naissent dans les vins mal bouchés. M. Pasteur a démontré qu'en chauffant à 50 degrés le vin mis en bouteille on l'améliore, on le vieillit, on assure sa conservation.

1975. *Qu'entend-on par* VINS VIEUX? — Des vins qui avec le temps ont acquis toutes les qualités dont ils sont susceptibles, qui sont devenus moins *âpres*, moins *acides* et plus *chauds*.

1976. *Qu'est-ce que le* VINAIGRE? — Un vin qui a subi la fermentation acide. Lorsqu'on a fait naître au sein d'un tonneau les *mycodermes*, ou ce qu'on appelle *la mère du vinaigre*, membrane plus ou moins épaisse

qui flotte à la surface du liquide, il suffit d'y jeter tous les restes de boissons alcooliques pour les convertir sans frais en très bon vinaigre. M. Pasteur a proposé le procédé suivant de fabrication du vinaigre : *Semez le mycoderme* à la surface d'un liquide formé de 2 pour cent d'alcool, 1 pour cent d'acide acétique, et quelques dix millièmes de phosphates alcalins terreux pour nourrir le mycoderme.

1977. *Qu'appelle-t-on* CIDRE *ou* POIRÉ? — Les jus de pomme ou de poire qui ont subi la fermentation alcoolique. Les meilleures pommes à cidre sont les pommes aigres ou âpres au goût. La pulpe écrasée est exposée à l'air pour donner au cidre une coloration rougeâtre. Lorsqu'on tient à ce que le *poiré* soit blanc, on presse la pulpe sans l'avoir exposée à l'air. Si on le verse dans des tonneaux soufrés, le cidre reste doux, et *mousse*. Sans cette précaution la fermentation s'achève peu à peu, le sucre disparaît, le cidre *paré* prend une saveur légèrement aigre et amère, recherchée dans les pays où il est la boisson principale.

1978. *Qu'est-ce que la* BIÈRE? — Une boisson légèrement alcoolique, résultant de la fermentation du sucre d'amidon ou glucose de l'*orge*, et dont la fabrication comprend quatre opérations successives : 1° *Maltage :* on trempe l'orge dans l'eau; on l'étend sur le sol d'un cellier pour la faire germer, et produire la *diastase ;* après 10 ou 12 jours on dessèche, on sépare au crible les radicelles, on broie grossièrement et l'on obtient le *malt*. 2° *Brassage* ou *saccharification :* le malt est introduit dans de grandes cuves en bois; on fait arriver l'eau d'abord à 60 puis à 90°; on *brasse*, on laisse en repos pendant trois heures environ; l'amidon de l'orge se transforme en dextrine puis en glucose;

le liquide soutiré prend le nom de *moult;* le malt resté dans la cuve peut être traité de nouveau et donner la *petite bière ;* le résidu, *drèche,* sert à la nourriture des bestiaux. 3° *Fermentation alcoolique. Le moult* refroidi est versé dans une cuve avec un ferment appelé *levure de bière* et porté à 20° ; après deux jours la liqueur est soutirée et versée dans de petits tonneaux où la fermentation s'achève en donnant une écume épaisse qui constitue la levure de bière. 4° *Houblonage.* On transvase le moult dans des chaudières closes, et on le fait bouillir avec des fleurs de *houblon* qui cédera à la bière un principe amer et l'huile essentielle auxquels elle doit sa saveur et son odeur agréables.

1979. *Quelles sont les* QUALITÉS SPÉCIALES *de la bière?* — Par la forte proportion d'eau qu'elle contient, elle apaise la soif; par son *alcool* elle est stimulante, par son acide carbonique elle est *rafraîchissante :* les principes du *houblon* la rendent tonique et excitante; d'autres principes en font une boisson très nourrissante.

1980. *Qu'est-ce que l'*ALCOOL? — L'alcool ou *esprit-de-vin,* qui se produit partout où le sucre subit la fermentation alcoolique, est un liquide volatil, plus léger que l'eau, doué d'une odeur stimulante et enivrante, inflammable et brûlant à l'air avec une flamme pâle, peu éclairante, et sans fumée. C'est le meilleur dissolvant des résines et des médicaments avec lesquels il forme des *teintures* ou *alcoolats.* On l'utilise dans les arts et l'industrie pour la préparation des vernis, des eaux de senteur, des liqueurs, etc., pour la conservation des fruits et des préparations anatomiques, etc. Pris en petite quantité ou étendu d'eau, il aide à la digestion et ranime les forces, mais à plus haute dose il les détruit, produit l'ivresse et amène l'abrutissement.

1981. *Comment* OBTIENT-*t-on l'*ALCOOL DU COMMERCE? — Par la distillation ou l'évaporation dans un vase clos, appelé alambic, des liquides sucrés ayant subi la fermentation alcoolique : les vins, les cidres, les vinasses de mélasses, de pommes de terre, de betteraves, de grains, de bois même.

1982. *Qu'est-ce que l'*ALCOOL ABSOLU? — L'alcool anhydre privé d'eau aussi complètement qu'il est possible, produit de distillations souvent répétées, avec le soin de le laisser digérer à chaque fois un ou plusieurs jours avec des substances très avides d'eau, carbonate de potasse rougi au feu, chaux vive, baryte caustique, chlorure de calcium.

1983. *Comment différentie-t-on les* ALCOOLS? — Par la quantité ou proportion d'alcool absolu qu'ils contiennent, déterminée au moyen de l'aréomètre ou alcoolomètre centésimal de Gay-Lussac qui marque 0° dans l'eau et 100° dans l'alcool absolu, à 15° de température. L'*alcool du commerce* ou trois-six, marque 85°.

1984. *Qu'est-ce que l'*EAU-DE-VIE? — Un mélange contenant autant ou plus d'eau que d'alcool. L'eau-de-vie potable ordinaire appelée *preuve de Hollande,* est faite à volume égal d'eau et d'alcool du commerce. Les eaux-de-vie les plus estimées sont celles de Cognac (Charente), d'Armagnac ou de Montpellier. Le *tafia* se retire par distillation de la mélasse de canne à sucre fermentée, le *kirsch* et le *marasquin* de cerises sauvages fermentées avec leurs noyaux ; le *gin* et le *genièvre* de graines de céréales fermentées avec ou sans genièvre.

1985. *Existe-t-il d'autres* ALCOOLS? — Oui; en dehors de l'*alcool ordinaire* ou *éthylique,* il existe une

classe de corps appelés alcools, qui ont pour caractère général de former des acides sous l'action de l'oxygène, et des *éthers* sous l'influence des acides. Les principaux sont : 1° l'*alcool méthylique* ou *esprit de bois*, qui dissout les mêmes corps que l'alcool ordinaire, brûle comme lui, et, parce qu'il est moins cher, le remplace dans un grand nombre de ses applications; on le retire des produits de la distillation du bois en vase clos; 2° l'*alcool amylique* ou *huile de pommes de terre*.

1986. *Que sont les éthers?* — Des liquides très subtils, très volatils, d'un parfum particulier et d'une saveur aromatique, nés de la combinaison d'un alcool et d'un acide avec élimination d'eau; voici les principaux : 1° L'*éther sulfurique*, que l'on prépare en chauffant l'acide sulfurique avec de l'alcool : il bout à 35°, brûle avec une flamme blanche, se vaporise très rapidement en produisant un froid considérable; agit comme calmant, et produit l'insensibilité ou anesthésie. Sa forte odeur rappelle à elles les personnes tombées en syncope. 2° L'*éther chlorhydrique* bout à 15°, sa vapeur, d'une très forte tension, a une odeur vive et agréable.

1987. *Qu'est-ce que le* CHLORAL, $C^2\ Cl^3\ H\ O$? — Une espèce d'*aldéhyde* ou alcool déshydrogéné; liquide incolore, d'un aspect huileux, d'une odeur pénétrante particulière, que l'on emploie en médecine pour calmer et provoquer le sommeil.

1988. *Qu'est-ce que le* CHLOROFORME, $C^2\ H\ Cl^3$? — Un liquide plus dense que l'eau, très volatil, d'une odeur vive et agréable, qui rappelle celle de la pomme reinette, il bout à 60°, et brûle avec une flamme verte; respiré en petite quantité, il produit l'*anesthésie*, c'est-à-dire l'insensibilité et la suspension du mouvement : on l'obtient en distillant l'alcool de vin ou de bois mélangé de chlorure de chaux et de chaux éteinte.

CHAPITRE IV

Acides organiques; corps gras, bougies, savons, acides organiques.

§ 1. — ACIDES ORGANIQUES.

1989. *Que sont les* ACIDES ORGANIQUES? — Des substances acides, c'est-à-dire ayant une saveur aigre, rougissant le papier de tournesol, et s'unissant aux bases ou oxydes pour former des sels cristallisables. Ils sont composés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène en proportions variables; beaucoup existent dans les organes des êtres vivants, dans la chair des fruits, dans presque tous les liquides de l'organisme animal; d'autres résultent de la décomposition des matières organiques, ou se produisent artificiellement par des réactions chimiques. On en compte aujourd'hui plus de trois cents; les plus importants sont : les *acides* ACÉTIQUE, *tartrique*, *oxalique*, *tannique*, *malique*, *citrique*, *lactique et urique*.

1990. *Qu'est-ce que l'*ACIDE ACÉTIQUE, $C^4\ H^3\ O^3$, HO? — L'*acide acétique* ou *vinaigre radical*, est solide, volatil, d'une odeur pénétrante, fond à 17° et brûle avec une flamme bleue; il sert en photographie. A l'état concentré, il forme le *sel anglais* ou *sel de vinaigre*, que l'on fait respirer dans les défaillances. Étendu de beaucoup d'eau, il prend une odeur et une saveur agréables et forme le *vinaigre de table* qui sert d'as-