carbone, les graisses s'y trouvent en quantité appréciable, mais il faut tenir compte de ce fait que l'azote n'y est pas à l'état de matières albuminoïdes, mais bien à l'état de matière extractive. Or, ce sont précisément des matières azotées qui, dans certaines espèces, donnent aux champignons les propriétés toxiques. Il est malheureusement impossible de donner en quelques lignes, et sans s'étendre sur des détails botaniques, la différenciation entre les espèces toxiques et les espèces vénimeuses, alors que, dans une courte *leçon de chose* avec les champignons en présence, il est assez facile de faire reconnaître les espèces comestibles. Quand à celles dont la différenciation est toujours douteuse, mieux vaut les éliminer de parti pris.

A Paris, où est autorisée la mise en vente que de quatre ou cinq espèces de champignons, champignon de couche, cèpe ou bolet comestible, morille, truffe, les empoisonnements par champignons sont à peu près inconnus. Outre ces espèces, on mange encore dans les diverses régions de la France l'oronge vraie, la chanterelle ou *gyrolle*, le mousseron et une foule d'autres dont l'expérience locale, qu'il serait peut-être dangereux de généraliser, a démontré l'innocuité.

A la suite d'expériences nombreuses, Gillot conclut que pour les espèces de la famille des volvacées : amantes et volvaires, les plus fréquemment consommées, les lavages répétés et la coction à l'eau bouillante avec rejet de l'eau de cuisson suffisent presque toujours pour éviter les accidents.

F) — Huiles

Les graisses végétales sont, au point de vue alimentaire, comparables aux graisses animales, qu'elles peuvent suppléer au besoin. L'huile d'olive est la plus répandue en France ; mais ses succédanés : huile de noix, de faînes, de hêtre, d'arachides présentent les mêmes propriétés et c'est une simple question de goût et surtout d'économie, l'huile d'olive étant d'un prix relativement élevé.

Pour cette dernière raison, on falsifie fréquemment l'huile d'olive par des mélanges avec des huiles de prix de revient

inférieur. Il y a évidemment tromperie sur la marchandise vendue et les poursuites sont légitimes, mais l'hygiène n'a pas dans ce cas à intervenir.

§ 4. — Conservation des substances alimentaires

Établir autour de lui des réserves de substances alimentaires, a toujours été un des désirs de l'homme, même le plus sauvage, et l'observation montre qu'il en est de même de certains animaux prudents. Mais, si quelques produits alimentaires telles que les céréales se conservent facilement en les mettant simplement à l'abri de l'humidité, il en est loin d'être ainsi d'autres aliments et notamment des aliments d'origine animale.

Dès les temps historiques, nous voyons les peuples conserver la viande en la desséchant, la fumant, la salant ; mais les conditions économiques nouvelles, les moyens dont dispose l'industrie, nos connaissances sur le mécanisme des altérations organiques ont conduit à utiliser des procédés nouveaux qui permettent de consommer une viande très peu modifiée et conservée depuis fort longtemps.

Les procédés de conservation de la viande peuvent être groupés en quatre divisions : 1° conservation par dessiccation ; 2° conservation par les antiseptiques ; 3° conservation par élimination d'air et stérilisation ; 4° conservation par réfrigération.

1° Dessiccation. — La dessiccation a pour objet de priver la viande de son eau, rendant ainsi la propagation des germes, sinon impossible, au moins difficile. C'est le procédé primitif par excellence.

En Amérique, la *carne secca* des Argentins, le *tasajo* des Gauchos, le *pemmican* des chasseurs du nord sont formés par de la viande coupée en fines tranches et séchées au soleil, le plus souvent même salée.

Les poudres de viandes employées en médecine sont préparées d'une façon analogue. On chauffe la viande réduite en pulpe à

une température de 55°, suffisante pour amener l'évaporation de l'eau, mais laissant intactes les substances albuminoïdes. Ces poudres sont généralement mélangées avec d'autres produits alimentaires, farine, sucre, etc. : qui ont pour effet d'en masquer le goût, l'odeur et l'aspect, qualités qui malgré les progrès réalisés, font encore trop souvent défaut, étant donné qu'elles sont destinées à des sujets inappétents.

2° Fumage. — Les viandes fumées, boucanées, subissent, en partie du moins, la dessiccation comme les précédentes; mais elles sont en outre, plus ou moins imprégnées de produits antiseptiques formés dans les foyers de hêtre, de genièvre, de sapin qui servent à produire la fumée. La viande de cochon ainsi traitée joue un grand rôle dans l'alimentation des populations de l'Est. Et on conserve ainsi beaucoup de poissons sans inconvénient.

3° Salaisons. — Le sel marin est très fréquemment employé, soit seul, soit associé à l'enfumage ou à l'enrobement dans la graisse. L'action du chlorure de sodium est complexe. Son pouvoir antiseptique est en réalité assez faible, mais c'est surtout par déshydratation qu'il agit sur les produits conservés. Sous l'influence d'une forte salure la texture de la viande se modifie, les albuminoïdes subissent évidemment une transformation. Il en résulte une modification dans l'apparence de la viande et surtout dans sa couleur. On remédie à ce dernier inconvénient en ajoutant du salpêtre (2 à 3 p. 100) au sel. La viande garde alors une agréable couleur rose.

La viande salée perd environ le tiers de son poids de viande fraîche (33 p. 100 d'après Erwin Voit). Certes, la perte en eau est surtout considérable, mais elle porte également sur les matières extractives, sur les albuminoïdes et sur l'acide phosphorique qui disparaît presque complètement. L'usage prolongé des salaisons entraîne des troubles digestifs, puis des troubles généraux graves qu'il faut attribuer d'une part à la difficile digestibilité de cette viande et d'autre part à la pauvreté en sels phosphatiques. Aussi ces troubles peuvent-ils être amendés par

l'addition de légumes verts qui comblent le déficit en sels dont souffre l'organisme.

Le plus grand reproche que l'on peut faire à la méthode des salaisons est son insécurité. Trop souvent les viandes salées ont donné lieu à des empoisonnements alimentaires, l'action du sel étant trop lente, ou inefficace pour empêcher le développement des ptomaïnes toxiques.

4° Antiseptiques. — L'emploi des antiseptiques doit être complètement prohibé. (Circulaire du 7 février 1881.) Les uns, tels que l'acide borique, le borax, sont peut-être inoffensifs pour l'organisme humain, mais leur action préservatrice est trop alléatoire et l'acide salicylique, s'il est plus puissant, est aussi plus dangereux pour le consommateur. Sur les personnes qui éliminent mal, tous les antiseptiques pris à doses répétées, quoique faibles, peuvent déterminer des accidents réels.

L'enrobage consiste à protéger les viandes cuites du contact de l'air et des germes en les recouvrant d'un corps inerte : graisse, gélatine, huile, sucre; en réalité, ce procédé se rattache à celui de la stérilisation par la chaleur.

5° Stérilisation par la chaleur. — L'idée de soumettre les produits alimentaires à la chaleur pour les conserver ensuite en vase clos date de 1796. Cette méthode exploitée par Appert est encore une des plus employées et des meilleures. Les connaissances actuelles sur les origines de la putréfaction, en même temps qu'elles expliquaient le mécanisme du procédé, ont conduit à le perfectionner. Dans le procédé primitif, Appert faisait chauffer la viande dans des récipients de verre, au bain-marie ; on fermait ensuite par un couvercle hermétique. La substitution du fer-blanc au verre permet d'éviter les bris de récipients trop fragiles et d'obtenir une fermeture plus complète ; il suffisait de laisser au couvercle un petit orifice pour laisser l'air et les vapeurs s'échapper et de fermer, la cuisson obtenue, par une goutte de soudure.

Les recherches de l'école pastorienne, en montrant qu'un grand nombre de germes résistent à 100°, expliquèrent les

insuccès fréquents constatés avec l'ébullition au bain-marie. On substitua alors à l'eau pure une solution saline concentrée, dont le point d'ébullition atteint 110 degrés (procédé FORESTIER). Les conserves destinées à l'armée sont obtenues à la suite de manipulations successives. La viande divisée en morceaux de 500 grammes environ et *blanchie* par une cuisson soit à l'eau soit à la vapeur qui lui fait perdre 40 à 45 p. 100 de son eau. Elle est placée ensuite dans des boîtes, à raison de 800 grammes de viande et 200 grammes de bouillon condensé provenant de l'opération du blanchiment. La boîte est alors fermée à froid, puis chauffée à l'autoclave vers 105 à 120°, suivant les procédés et durant un laps de temps variable. En fait pour que l'intérieur des boîtes de 1 kilogramme atteignent la température de 115°, il est nécessaire que la stérilisation à 120 soit maintenue près de deux heures (VAILLARD). Il est strictement nécessaire en outre que les viandes proviennent d'animaux sains et qu'il s'écoule un très court espace de temps entre l'abatage et la stérilisation définitive.

6° Réfrigération. — Le froid ne tue pas les microbes, mais il arrête leur développement. On peut donc conserver la viande en la maintenant constamment à une température inférieure à zéro. Les mammouths trouvés intacts dans les blocs de glace de Sibérie prouvent que cette conservation peut être indéfinie. Toutefois la viande ainsi conservée doit être immédiatement consommée aussitôt après sa décongellation. C'est certes là un inconvénient réel, sur les conserves par la chaleur. La réfrigération bonne dans les centres, sur les navires qui peuvent disposer de réfrigérateurs, ne saurait s'appliquer aux petits groupes, ayant besoin de porter avec eux des réserves alimentaires.

L'emploi de la glace ordinaire, des glacières naturelles est trop dispendieux et ne peut donner que de médiocres résultats, mais aujourd'hui l'industrie dispose de puissants moyens pour produire du froid. Aux appareils primitifs du système CARRÉ, on a substitué les appareils de PICTET, de GIFFARD, ceux qui utilisent le froid par décompression de l'air, et les *calories* fournies par le combustible à la machine donnent par transformation un

nombre sinon équivalent, au moins se rapprochant de *frigories*. Les machines HALL produisent facilement un froid de 70 degrés. Mais il n'est pas nécessaire d'arriver à ces abaissements considérables, quand il s'agit de conserver la viande quelques jours seulement, ainsi qu'on le fait à la Bourse du commerce de Paris, pour éviter les pertes de viandes les jours de grands arrivages.

Un froid de — 1° suffit, et on obtient ce résultat en faisant circuler dans les pièces où se trouve la viande, de l'eau salée renfermée dans une série de tuyaux et maintenue à — 6°. Quand il s'agit au contraire de conserves de longues durées, comme sur les navires qui transportent les moutons d'Australie ou de la République Argentine, il est utile de porter quelque temps la température à — 15° pour assurer la congélation totale et complète puis on maintient ensuite à — 5°. C'est le système qui est adopté par l'administration de la guerre française dans ses réserves en viandes congelées, établies à Billancourt (1894) et dans un certain nombre de places fort importantes. Avec les procédés nouveaux, et quand, condition essentielle, la congélation à — 15° est faite immédiatement après l'abatage, la viande ne présente aucune altération morphologique, les leucomaïnes qui se développent nécessairement dans la viande de boucherie, pendant le temps qui s'écoule entre l'abatage et la vente aux particuliers, ne peuvent se développer, l'activité des cellules étant brusquement supprimée. Enfin la composition chimique n'est pas modifiée. Par suite d'une petite perte d'eau la viande congelée, à poids égal, est même plus riche en matières albuminoïdes que la viande ordinaire.

Une objection contre cette alimentation était que la viande congelée, se corrompait rapidement après sa sortie du réfrigérant. Cette altération vient de ce que, lorsqu'on met à l'air, sa faible température détermine une précipitation à sa surface de la vapeur d'eau et des germes atmosphériques. Une décongellation méthodique en milieu sec, suffit pour éviter cet inconvénient.

7° Conserves spéciales. — Réunir sous un petit volume

une masse alimentaire, facile à conserver, est un des desiderata des hygiénistes militaires. Aussi s'est-on attaché depuis plusieurs années à la fabrication de produits d'origine complexe, et réalisant une ration alimentaire type. Ces conserves mixtes, sont en général composées d'un mélange d'aliments azotés : poudre de viande, d'aliment gras : graisse, margarine et d'aliments hydrocarbonés : farine de légumineuses ou de céréales. Il nous suffira de donner la composition de quelques-uns de ces essais.

a. *Farine de Hassah.* — Viande dégraissée, fécule d'arrow-root. Sucre, sel et épices.

b. *Biscuits-viandes de Thiel.* — Viande et farine, le tout desséché comme du biscuit.

c. *Farines-viandes de Gehrig*, renfermant 35 p. 100 de matières albuminoïdes.

d. *Saucissons aux pois* (*Erbswurst*). — Viande de porc hachée et farine de pois, très utilisée par l'armée allemande en 1870-71 — 15 p. 100 d'albuminoïdes.

e. *Soupes portatives.* — Mélange de viande et de légumes comprimés. Poudre de viandes, de Hoffmann, d'Adrian, etc., composée avec de la viande desséchée et de la farine de pois et du lactose.

Tous ces produits peuvent rendre quelques services ; mais aucun ne saurait constituer une base alimentaire et leur usage prolongé entraîne toujours des troubles gastro-intestinaux. Les poudres de viande, si vantées par les industriels qui les lancent, sont en réalité incapables de restaurer un organisme délabré.

§ 5. — Condiments

En cherchant à définir le mot aliment, nous avons dit qu'il s'agissait de substances capables de fournir une certaine quantité d'énergie à l'organisme ou de réparer les pertes subies par lui ; mais il existe, en dehors de ces substances réellement alimentaires, un certain nombre de produits utilisés dans l'alimentation et qui, bien que très appréciés, ne paraissent pas apporter à l'organisme un appoint sérieux comme source d'énergie

ou de réparation. Ce sont les condiments, qui ont pour objet, par leur odeur, leur saveur de relever le goût de l'aliment réel, et de nous le faire prendre avec plaisir. Telles les épices : poivre, muscades, etc., etc. Les recherches de Pawlow ont montré que la plupart de ces substances exerçaient une action réelle par voie réflexe sur la sécrétion gastrique, favorisant ainsi la digestion des aliments auxquels ils sont ajoutés.

Il existe des condiments âcres et des condiments acides.

Les principaux condiments âcres, aromatiques ou sulfurés sont les épices, poivre, muscade, girofle, cannelle piment, vanille, etc., etc., l'ail, la moutarde. Ils doivent leurs propriétés à des huiles essentielles dont quelques-unes contiennent du soufre.

Les huiles éthérées qu'ils renferment exercent une action stimulante sur la muqueuse digestive. Ces condiments, objets presque de luxe dans les climats tempérés, deviennent une nécessité impérieuse dans les climats tropicaux où l'atonie digestive sévit. Il y a lieu de remarquer, que presque toutes les épices sont originaires de ces contrées. L'action même de ces substances sur la muqueuse gastro-intestinale indique que leur emploi, et surtout leur abus n'est pas toujours sans inconvénient. Signalons en passant l'action antiseptique des essences de moutarde, de cannelle, de girofle observée par Koch, par Chamberland, sans toutefois y attacher une importance réelle.

Les condiments acides ont pour type le vinaigre.

Depuis longtemps on substitue au vinaigre de bois, des solutions d'acide acétique obtenues par distillation du bois ou de tout autre produit.

L'abus du vinaigre amène des troubles gastriques intenses, et il suffit de signaler la fâcheuse habitude de certaines femmes de boire du vinaigre pour obtenir un amaigrissement en rapport avec leur goût esthétique.

§ 6. — Aliments dits d'épargne

Il existe un certain nombre de substances qui prises en très petite quantité déterminent une sensation de bien-être, de puis-

sance, qui permet à l'individu, même sans prendre d'autres aliments, d'exécuter pendant un certain temps un effort vigoureux intellectuel ou physique. Tels sont les alcools et les différents excitants à base de caféine : le *café*, originaire de l'Afrique orientale ; le *thé*, originaire de l'Extrême-Orient, la *kola*, de l'Afrique occidentale ; le *maté* et le *guarana*, de l'Amérique du Sud.

a. *Caféine.* — Dans le thé et le maté, ce sont les feuilles qui sont utilisées ; dans le café, la kola et le guarana, ce sont les graines.

Voici les proportions de caféine contenues dans ces substances :

Café	1,20	p. 100
Thé	3,4	—
Maté	1,0	—
Kola	2,35	—
Guarana	4	— (environ).

A côté de la caféine, ces substances contiennent toutes du tanin en quantité plus ou moins considérable ; ce corps à peu d'importance. Il n'en est pas de même des huiles essentielles qui préexistent dans ces substances (kola) ou s'y produisent par la torréfaction (thé, café). L'action physiologique des huiles essentielles n'est pas bien connue, mais elle est appréciable. L'infusion de thé diffère suffisamment de l'infusion de café pour que, dans certains cas, l'une produise de l'insomnie chez des sujets habitués à l'autre. L'huile essentielle de la kola serait aphrodisiaque.

La caféine est un excitant cérébral et médullaire. Ingéré à la dose de 10 à 30 centigrammes, elle produit un sentiment de bien-être général, de force et de légèreté qui, subjectivement, ne diffère pas beaucoup du sentiment produit par les doses modérées d'alcool. Mais, à l'inverse de celui-ci, elle procure affectivement une augmentation de la force et une accélération dans les réactions psycho-motrices.

C'est cette action sur le système nerveux qui fait rechercher les substances à caféine, car, excepté pour le thé, leurs propriétés organoleptiques sont plutôt désagréables. Il faut être habitué au café pour l'aimer, et encore, il est habituel en Europe qu'on l'additionne de sucre pour masquer son amertume.

Les peuples musulmans, auxquels leur religion interdit l'alcool, font un grand usage du café (Arabes) ou du thé (Persans), remplaçant ainsi une excitation par une autre.

A côté des susbtances à caféine, on pourrait ranger le cacao, qui contient, outre très peu de caféine, un homologue inférieur de la caféine, la *théobromine* (*diméthylxanthine*). Mais ce corps ne possède que des propriétés excitantes très faibles ; d'autre part, les fruits du cacao, par leur *beurre* particulièrement, jouissent de propriétés nutritives réelles, et le *chocolat*, mélange de sucre et de cacao, qui est la forme de consommation la plus habituelle du cacao, est bien un véritable aliment.

Dans la conception de l'isodynamie, telle que nous l'avons signalée brièvement, ces substances ne représentent qu'une faible quantité d'énergie latente, étant données les quantités ingérées et même, la presque totalité de la caféine absorbée se retrouve inaltérée dans les urines. Aussi l'explication de leur action sur l'organisme est-elle encore assez obscure. Le terme d'aliments d'épargne, introduit dans la science par Schultz en 1831, indique nettement l'idée que l'on s'est fait pendant longtemps, idée qui est encore trop souvent accréditée aujourd'hui sur leur moyen d'action.

C'est ainsi qu'en 1850 Gasparin, ignorant la question de l'isodynamie et frappé de ce fait que les mineurs n'absorbaient que 15 grammes d'azote par jour, expliquait leur résistance par l'action du café qui diminuait les pertes en azote de l'organisme. Gasparin s'appuyait sur des analyses de Bocker, montrant que l'excrétion de l'urée est diminuée par le café. Cette diminution de l'urée était, pour les partisans de la théorie de l'épargne, le grand argument à évoquer. Malheureusement pour eux, on a pu leur objecter : 1° que l'abaissement du taux de l'urée n'est pas un fait constant, loin de là. Pour chacune des substances à caféine, à côté d'une liste d'expérimentateurs qui ont trouvé une diminution, on peut mettre une autre liste d'expérimentateurs qui ont trouvé une augmentation de l'urée excrétée sous l'influence de ces substances ; d'autres leur dénient toute action

caractéristique sur l'excrétion de l'azote ; 2° la quantité d'azote excrétée n'est nullement une mesure des réserves consommées ; elle l'est seulement des réserves azotées, et nous savons que les réserves ternaires ont un rôle au moins aussi considérable dans la production de la force et de la chaleur.

Or, toutes les expériences récentes indiquent, au contraire, que, sous l'influence de la caféine, la température et le taux d'élimination de l'acide carbonique s'élèvent, qu'il y a, en un mot, suractivité des échanges chimiques dans l'organisme.

Si l'on met des animaux à l'inanition complète, ou à un régime insuffisant, on voit que l'administration de ces substances non seulement ne prolonge pas leur vie, mais souvent les fait mourir plus vite.

En réalité, les prétendus aliments d'épargne, ne sont autres que des excitants du système nerveux et l'opinion déjà émise par Liebig, à propos de l'alcool, est seule vraie : l' « eau-de-vie, disait-il, par son action sur les nerfs, permet de réparer *aux dépens du corps* la force qui nous manque, de dépenser aujourd'hui la force qui ne devrait s'employer que demain. C'est comme une lettre de change sur sa santé ».

Cette appréciation de Liebig est surtout vraie pour les excitants à base de caféine, car l'alcool représente par lui-même une énergie potentielle réelle, et quand il brûle dans l'organisme, il peut jusqu'à un certain point épargner la combustion d'une quantité isodyname des autres éléments organiques.

b. *Sucre.* — Une seule substance mérite en réalité le nom d'aliment d'épargne ; c'est le sucre. Les travaux de Chauveau ont montré que la source de l'énergie musculaire se trouvait dans la combustion du glucose. Or, s'il est bien prouvé, que l'organisme peut faire du glucose avec tous les aliments, il est certain que la transformation du sucre ordinaire (saccharose), en sucre assimilable (glucose) est la réaction la plus économique. Le sucre commercial, par suite de son état de pureté, représente sous un poids très faible, une grande source d'énergie immédiatement utilisable : 24 grammes de sucre, soit trois morceaux ordinaires fournissent 100 calories. Les études faites dans les

laboratoires avec l'ergographe, et mieux encore dans la vie courante, ou sur des troupes en manœuvre, ont nettement établi ce rôle favorable du sucre, sa supériorité sur l'alcool. Le sucre, considéré jusqu'ici comme un aliment de luxe, doit désormais rentrer dans la catégorie des objets de première nécessité, et par suite, être affranchi des lourdes taxes qui le frappent en France.

§ 7. — Le lait

En France seulement, il existe, d'après la statistique du ministre de l'agriculture, cinq millions de vaches laitières donnant 68 millions d'hectolitres de lait, et en évaluant ce lait au prix moyen de 12 francs l'hectolitre, on voit que l'industrie du lait représente un mouvement de fonds de 800 millions de francs environ. Cette somme n'a rien qui doive nous étonner, si l'on songe aux usages si importants du lait lui-même et de ses produits : le beurre et les fromages.

1° Valeur alimentaire du lait. — Le lait constitue l'aliment parfait par excellence, il renferme les trois groupes de substances alimentaires : albuminoïdes, graisses et hydrates de carbone, dans des proportions sensiblement égales, plus, les sels inorganiques nécessaires au fonctionnement intégral de l'organisme. Le seul fait, que les jeunes des mamnifères pendant leur première période d'accroissement, se nourrissent exclusivement de lait, suffirait à défaut de toute analyse pour démontrer le fait. Partant de ces données physiologiques, que la ration alimentaire de l'homme adulte doit correspondre à 100 grammes d'albuminoïde et à 2.400 calories, il est facile de calculer la quantité de lait nécessaire et suffisante pour assurer son entretien.

Un litre de lait, contient :

35 gr. d'albuminoïdes	fournissant	$35 \times 4{,}1 = 143$	calories.
50 gr. de lactose	—	$50 \times 4{,}1 = 210$	—
40 gr. de beurre	—	$40 \times 9{,}3 = 372$	—
	Total		725 calories.