AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
WASHINGTON, D. C. 20523

BIBLIOGRAPHIC INPUT SHEET

FOR AID USE ONLY
Batch 70

1. SUBJECT CLASSIFICATION

A. PRIMARY: Development and economics — DM00-0000-0000

B. SECONDARY: Industries and industrialization

2. TITLE AND SUBTITLE
Petites conserveries

3. AUTHOR(S)
(100) Kyle,R.J.; Gresham,W.A.; Collum,C.E. (101) AID/TA/AGR

4. DOCUMENT DATE: 1962

5. NUMBER OF PAGES: 289p.

6. ARC NUMBER: ARC 664.0282.K99

7. REFERENCE ORGANIZATION NAME AND ADDRESS
AID/AFR/RTAC; AID/TA/AGR

8. SUPPLEMENTARY NOTES (Sponsoring Organization, Publishers, Availability)
(In Collection: techniques am.,5)
(In French and English. English,275p.: PN-AAE-807)

9. ABSTRACT

10. CONTROL NUMBER
PN-AAE-808

11. PRICE OF DOCUMENT

12. DESCRIPTORS
Canneries
Food processing
Small scale industries

13. PROJECT NUMBER

14. CONTRACT NUMBER
AID/AFR/RTAC

15. TYPE OF DOCUMENT

AID 590-1 (4-74)

TECHNIQUES AMÉRICAINES - 5

PETITES CONSERVERIES

PAR

R. J. KYLE W. A. GRESHAM, Jr

Ch. E. COLLUM

Centre d'expérimentation technique
Institut technologique de Géorgie

(Troisième édition)

CENTRE RÉGIONAL D'ÉDITIONS TECHNIQUES (C.R.E.T.)
2, rue Saint-Florentin, PARIS, 1er

Traduction d'un ouvrage en langue anglaise intitulé
An operation manual
for cooperative program use
SMALL CANNING FACILITIES
par
Robert J. KYLE, William A. GRESHAM Jr.,
et Charles E. COLLUM
Engineering experiment Station
Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia
publié par
Department of State
Agency for International Development
Washington 25, D.C.

La présente édition en langue française est publiée par le
REGIONAL TECHNICAL AIDS CENTER (R.T.A.C.)
dénommé
CENTRE RÉGIONAL D'ÉDITIONS TECHNIQUES (C.R.E.T.)
Paris - France
qui relève du
DEPARTMENT OF STATE
AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
Office of Institutional Development (AFR/ID)
WASHINGTON D. C.
Pour tous renseignements au sujet des publications C.R.E.T.
s'adresser à la
Mission Américaine de l'A.I.D.
Ambassade des Etats-Unis d'Amérique
(Capitale du pays d'où émane la demande)

AVANT-PROPOS

Ce manuel décrit l'équipement et les fournitures nécessaires à la création de petites conserveries. Il contient des renseignements sur l'aménagement des usines ainsi qu'un exposé des modalités de stérilisation.

Trois types d'usines ou unités y sont étudiés : une petite installation utilisant des ustensiles élémentaires, une usine de dimension intermédiaire utilisant un outillage commercial et une usine plus importante utilisant une centrale génératrice de vapeur.

REMERCIEMENTS

Divers instituts agricoles des Etats-Unis et du Canada nous ont fourni des renseignements précieux sur la mise en conserve. Un certain nombre d'entreprises commerciales nous ont également apporté leur assistance. L'espace limité dont nous disposons ne nous permet pas de remercier individuellement ces diverses sources. Nous ferons une exception pour l'aide spéciale apportée par M. Nelson Hitchcock, de la Dixie Canner Compagny. L'origine de chaque illustration est citée dans le texte.

Les auteurs remercient particulièrement le Dr. N.M. Penny et le Dr. J.G. Woodroof, du Centre d'Expérimentation Agricole de l'Université de Georgie, ainsi que le Dr. Harold D. White et le Dr. John J. Powers, du Collège d'Agriculture, de l'Université de Georgie, pour les améliorations précieuses qu'ils nous ont suggérées après avoir lu le manuscrit.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER

INTRODUCTION .....

Dans la plupart des cas, l'homme peut considérablement améliorer sa santé et réduire les soucis que fait naître en lui le problème de son alimentation, en mettant en conserve des aliments qu'il pourra consommer tout au long de l'année. Ce chapitre liminaire expose les nombreux résultats intéressants obtenus dans l'industrie des conserves alimentaires ainsi que les facteurs nécessaires à la réalisation pratique d'une nouvelle fabrique de conserves.

Deux grandes catégories de conserveries y sont étudiées. Dans le premier cas, il s'agit d'une usine exploitée au profit des membres de la communauté en général ; dans le second, l'usine est exploitée sous forme d'entreprise commerciale. Les problèmes les plus importants, y compris le type et la dimension des usines et de l'équipement, la disponibilité des récipients, et la formation des gérants y sont également étudiés.

A. Types d'usines étudiés 4
B. Projets d'usines 5
C. Récipients 5
D. Formation des gérants 7

CHAPITRE II

PRINCIPES D'INSTALLATION 8

Le présent chapitre contient une liste et une étude des facteurs économiques impliqués dans l'exploitation tant commerciale que coopérative de trois usines différentes. La première utilise des ustensiles élémentaires ; la seconde, des appareils de cuisson à chauffage direct ; la troisième des

appareils à vapeur servis par une chaudière. De nombreux facteurs ont une importance capitale dans la création d'une conserverie. Nous étudierons en particulier le choix d'un site approprié, les principes de construction et la répartition des installations dans l'usine. Ce chapitre comprend également une description, avec illustration à l'appui, de tous les appareils spécialisés utilisés dans les trois conserveries ; un exposé des principes d'entretien des bâtiments et des appareils ; une étude des divers types de récipients et autres matériels ; et enfin des définitions de postes ainsi que les principes de formation des employés devant assurer l'exploitation de ces diverses usines.

I. TECHNIQUES GÉNÉRALES DES OPÉRATIONS DE CONSERVERIE 8

A. Altération des aliments 8

B. Opérations ou procédés de mise en conserve 11

1. Récolte 11
2. Lavage 14
3. Triage et calibrage 14
4. Préparation 14
5. Remplissage 15
6. Préchauffage 15
7. Sertissage 16
8. Stérilisation 16
9. Refroidissement 17
10. Etiquetage 17
11. Stockage 17

II. PROBLÈMES ÉCONOMIQUES DES OPÉRATIONS DE MISE EN CONSERVE 17

A. Problèmes économiques de l'usine A 18

1. L'usine A exploitée sous forme d'entreprise commerciale 19
   a. Besoins en capitaux 19
   b. Immobilisations 20
   c. Equipement et outillage nécessaires 24
   d. Besoins en main-d'œuvre 24
   e. Frais généraux 26
   f. Analyse du coût unitaire 26

2. L'usine A exploitée sous forme de coopérative 27
   a. Besoins en capitaux 27
   b. Immobilisations 27
   c. Equipement et outillage nécessaire 28
   d. Besoins en main-d'œuvre 28
   e. Frais généraux 28
   f. Analyse du coût unitaire 28

B. Problèmes économiques de l'usine B 30

1. L'usine B exploitée sous forme d'entreprise commerciale 30

a. Besoins en capitaux 30
b. Immobilisations 30
c. Equipement et outillage nécessaires 33
d. Besoins en main-d'œuvre 37
e. Frais généraux 38
f. Analyse du coût unitaire 38

2. L'usine B exploitée sous forme de coopérative 39

a. Besoins en capitaux 39
b. Immobilisations 39
c. Equipement et outillage nécessaires 39
d. Besoins en main-d'œuvre 40
e. Frais généraux 40
f. Analyse des coûts unitaires 41

C. Problèmes économiques de l'usine C 41

1. L'usine C exploitée sous forme d'entreprise commerciale 43

a. Besoins en capitaux 43
b. Immobilisations 43
c. Equipement et outillage nécessaires 45
d. Besoins en main-d'œuvre 50
e. Frais généraux 51
f. Analyse du coût unitaire 51

2. L'usine C exploitée sous forme de coopérative 52

a. Besoins en capitaux 52
b. Immobilisations 52
c. Equipement et outillage nécessaires 52
d. Besoins en main-d'œuvre 53
e. Frais généraux 53
f. Analyse du coût unitaire 54

III. CHOIX DU SITE DE L'USINE 54

A. Considérations générales 54

B. Matières premières 55

C. Alimentation en eau 57

D. Main-d'œuvre disponible 57

E. Moyens de transport 58

F. Evacuation des eaux usées et élimination des déchets 58

G. Approvisionnement en combustible et en énergie 59

H. Terrain disponible en vue d'une expansion 59

IV. CONSTRUCTION DE L'USINE 59

A. Considérations générales 59

B. Sols 60

C. Murs et plafonds 61

D. Fenêtres 61

E. Portes 61

F. Toit 61

G. Eclairage 62

H. Chauffage et ventilation 62

I Caniveaux 63

J. Evacuation des eaux usées 63

K. Installations auxiliaires 64

1. Salle de chauffe 64
2. Chambres froides 64
3. Entrepôts 64
4. Installations sanitaires 66

L. Sécurité 66

V. AMÉNAGEMENT DES USINES 66

A. Conditions générales 66

B. Agencement des usines 68

VI. DESCRIPTIONS D'APPAREILS 68

VII. ENTRETIEN 92

A. Nettoyage général 92

B. Bâtiments 93

1. Placards, étagères et tiroirs 93
2. Sols 93
3. Tables à revêtements métalliques 93
4. Tuyauteries 94
5. Toilettes 94
6. Murs 94
7. Fenêtres 94
8. Surfaces en bois 94

C. Equipement 94
1. Considérations générales 94
2. Ustensiles métalliques 94
3. Manomètres 95
4. Autoclaves 98
5. Sertisseuses 99
6. Tuyères d'arrosage 99
7. Cuiseurs sous pression 99
8. Compresseurs 101
9. Appareils divers 101

VIII. MATÉRIELS 102

A. Matières premières 102
1. Denrées alimentaires 102
2. Sucre, sel, poivre et autres condiments 102

B. Boîtes en fer-blanc 103
1. Caractéristiques générales 103
2. Formes disponibles 104
a. Préformées 104
b. Pliées 104
c. Fabrication des boîtes 106
3. Types de boîtes 107
a. Ordinaires 107
b. Vernies-C 107
c. Vernies-R 107
4. Emmagasinage 107

C. Bocaux en verre 107
1. Caractères généraux 107
2. Disponibilité 109
3. Types de bocaux 109
a. Bocaux « Mason » 109
b. Bocaux à brides métalliques 109
c. Bocaux fermés sous jet de vapeur 109

D. Bouteilles en verre 110

E. Etiquettes 110

F. Caisses d'expédition 111

IX. PERSONNEL 112

A. Considérations générales 112

B. Définitions de postes 112

X. FORMATION 116

A. Qualifications techniques 116

B. Hygiène personnelle..... 116

C. Sécurité 117

CHAPITRE III

TECHNIQUES OPÉRATOIRES ET CONDITIONS DE STÉRILISATION

..... 119

Ce chapitre contient une étude détaillée des diverses techniques impliquées dans la mise en conserve. Les questions considérées sont : l'achat, la réception, le triage et le calibrage, ainsi que l'emmagasinage préliminaire du produit brut ; la préparation des matières premières destinées à la mise en conserve ; le remplissage, le préchauffage et le sertissage des récipients ; le lavage, le marquage, le chiffrage, la cuisson, le refroidissement ; l'emmagasinage et le contrôle des conserves. Des instructions détaillées sont également données pour la mise en conserve des aliments acides et non-acides, des jus de fruits et des viandes, y compris la volaille et le poisson.

I. OPÉRATIONS ET TECHNIQUES DE MISE EN CONSERVE 119

A. Produits 119

1. Achat 119
2. Réception 120
3. Triage et calibrage 120
4. Stockage préliminaire 121

B. Préparation 122

1. Fruits et légumes 122
   a. Lavage 122
   b. Pelage 124
   c. Découpage et parage 128
   d. Ecossage 128
   e. Dénoyautage 128
   f. Protection contre l'altération des couleurs 129
   g. Mise en purée 130
   h. Concentration partielle 131
   i. Blanchiment 131

2. Viandes, poissons et volailles 132
a. Préparation et parage 132
b. Désossage 134
c. Précuisson 134

3. Jus de fruits et légumes 134
a. Lavage 134
b. Broyage 134
c. Extraction 134
d. Filtrage 135
e. Clarification 135

C. Préparation des récipients 136

1. Boîtes en fer blanc 136
2. Bocaux en verre 136

D. Remplissage 137

1. Méthodes de remplissage 137
2. Contrôle du poids 138
3. Espace libre 138
4. Jutage 139

E. Préchauffage 141

1. Méthodes de préchauffage 142
2. Vide interne 142
3. Température de fermeture au centre de la boîte 143
4. Température initiale 145

F. Sertissage 145

1. Boîtes en fer blanc 147
2. Bocaux en verre 147
3. Bouteilles de verre 149

G. Lavage des récipients sertis 149

H. Marquage et chiffrage 150

I. Stérilisation 151

1. Pénétration de la chaleur 152
2. Empilage des récipients 153
3. Stérilisation à l'eau bouillante 154
4. Stérilisation à la vapeur sous pression 154

J. Refroidissement 158

1. Boîtes en fer blanc 158
2. Bocaux de verre 160

K. Stockage 162

L. Contrôle et examen des boîtes de conserve terminées ... 164

1. Examen physique et chimique 164
2. Contrôle bactériologique 165
a. Types d'altérations 165
b. Méthodes de contrôle employées 168

II. INSTRUCTIONS POUR LA MISE EN CONSERVE DE PRODUITS PARTICULIERS 168

A. Considérations générales 168

B. Aliments acides 168

1. Pommes 169
2. Compote de pommes 170
3. Abricots 171
4. Baies 172
5. Cerises 174
6. Airelles 175
7. Figues 176
8. Pamplemousses 177
9. Raisins 179
10. Goyaves 179
11. Nèfles 180
12. Mangues 181
13. Cenelles 182
14. Oranges 182
15. Papayes 183
16. Pêches 184
17. Poires 189
18. Ananas 190
19. Prunes 191
20. Coings 192
21. Rhubarbe 193
22. Ketmie rose 194
23. Choucroute 194
24. Fraises 196
25. Tomates 197

C. Aliments non acides 198

1. Asperges 198
2. Artichauts 200
3. Haricots secs trempés 200
4. Haricots verts (ou haricots beurre) 201
5. Haricots de Lima 202
6. Betteraves 204
7. Choux broccoli 204
8. Choux de Bruxelles 205
9. Choux 206
10. Carottes 207
11. Choux-fleurs 210
12. Céleri 210
13. Maïs (en grains) 211
14. Maïs (en bouillie) 216
15. Aubergines 217
16. Légumes feuillus verts 218
17. Bouillie de semoule de maïs 219
18. Champignons 221
19. Gombos 222
20. Oignons, échalottes, poireaux 223

21. Panais 223
22. Pois des champs 224
23. Petits pois (potagers) 225
24. Poivrons verts 227
25. Piments 227
26. Patates douces 227
27. Pommes de terre 229
28. Potiron 230
29. Courges d'été 231
30. Courges d'hiver 232
31. Macédoines de légumes mélangés pour potages 232

D. Jus de fruits et de légumes 233

1. Jus de pomme 234
2. Jus de baies 235
3. Jus de raisin 235
4. Jus de pamplemousse 236
5. Jus d'orange 237
6. Jus d'ananas 237
7. Jus de pruneaux 238
8. Jus de tomate 238

E. Viandes, volailles et poissons 239

1. Rôtis, biftecks et ragoûts (bœuf, veau, agneau, mouton, venaison) 240
2. Viande hachée 242
3. Langue et cœur (bœuf) 243
4. Corned-beef 244
5. Volailles et petit gibier (désossés) 244
6. Volailles et petit gibier (non désossés) 245
7. Haddock, flétan, morue ou brochet 246
8. Harengs ou aloses 247
9. Maquereaux et truites 248
10. Saumon et barracuda 249
11. Thon et gros maquereaux 250
12. Palourdes 250
13. Homards 251
14. Crevettes 252
15. Crabes 253

APPENDICES

A. Glossaire 255

B. Temps de stérilisation 257

C. Renseignements divers 263

D. Fournisseurs d'équipement 271

CHAPITRE PREMIER

INTRODUCTION

Sur presque toute la surface du globe, le problème le plus essentiel qui se pose à l'homme est de trouver des produits nutritifs en quantité suffisante pour subvenir à ses besoins. Il arrive souvent que les aliments abondent pendant certaines saisons alors que la disette règne à d'autres. Rares sont les parties du monde où tous les besoins alimentaires de l'homme peuvent être satisfaits tout au long de l'année par des quantités suffisantes de produits alimentaires frais. Cela est aussi valable pour les régions agricoles que pour les villes et pour les pays dans lesquels les basses températures ou la sécheresse rendent la culture impossible pendant certaines périodes de l'année. Même dans les contrées où l'approvisionnement frais est plus ou moins suffisant tout au long de l'année, les repas peuvent devenir monotones et certaines vitamines nécessaires peuvent manquer lorsque le menu quotidien dépend de la diversité limitée des aliments frais.

En certaines saisons, dans presque toutes les parties du monde, il est possible de produire plus d'aliments frais qu'on n'en peut consommer immédiatement. Parfois, lorsque les récoltes sont plus abondantes que d'habitude, de nombreux aliments frais se gâtent. Pour la plupart des viandes, l'approvisionnement est plus ou moins saisonnier, et la mise en conserve de certains morceaux prolongera de façon sensible la période de consommation. De plus, certaines régions peuvent disposer de grandes quantités de produits marins pendant toute une partie de l'année.

Il est évident que la conservation des aliments, d'une manière ou d'une autre, peut résoudre le problème de l'approvisionnement continu en

aliments tout au long de l'année. La méthode de conservation doit empêcher les aliments de s'abîmer, mais en même temps, les aliments doivent être traités de façon à ne pas perdre leur valeur nutritive. Il importe que les aliments mis en conserve soient le plus possible comparables aux aliments frais, tant du point de vue de l'attrait que de celui du goût. Il est certain que le coût du processus employé doit être également considéré.

Parmi les nombreuses et diverses méthodes de conservation des aliments, la mise en conserve par stérilisation en récipients hermétiques (méthode désignée souvent dans le langage technique français par « appertisation », du nom de son inventeur Nicolas Appert) est la plus couramment employée pour les raisons suivantes : protection contre les altérations, conservation de la valeur nutritive, bon goût, attrait et moindre prix. D'autres méthodes peuvent être supérieures à la stérilisation pour des produits particuliers ou pour l'une ou plusieurs de ces cinq considérations. Par exemple, la dessiccation permettra souvent de conserver certains aliments pendant de plus longues périodes de temps que la stérilisation. Pour de nombreux aliments, la congélation donne un produit ressemblant davantage au produit initial que le produit stérilisé. La salaison et la dessiccation sont l'une et l'autre beaucoup moins chères que l'appertisation. Cependant, pour la plupart des aliments, l'appertisation constitue le meilleur compromis entre les cinq méthodes envisagées pour la conservation des denrées alimentaires périssables.

La plupart des fruits, des légumes et des viandes, y compris la volaille et le poisson conviennent à la mise en conserve par stérilisation. De nombreux jus de fruits également. La qualité que l'on peut espérer obtenir pour les conserves de ces divers produits alimentaires est indiquée dans le tableau XLIII de l'appendice à ce manuel. On peut, en fait, constater une différence importante dans la qualité des conserves selon la nature particulière des substances alimentaires mises en œuvre.

La stabilité pratique des conserves varie considérablement selon les produits et selon les températures de stockage. Cependant, il est raisonnable d'admettre, de façon générale, que la plupart des conserves peuvent être gardées pendant deux ans.

Avant d'envisager sérieusement la création d'une usine de conserves, il est nécessaire de déterminer si l'on pourra compter sur un approvisionnement adéquat. Un approvisionnement adéquat signifie une quantité de produits suffisante pour permettre à l'usine de tourner à une cadence efficace une fois que la demande habituelle d'aliments frais a été satisfaite. Il est conseillé de préparer une table semblable à celle de la figure 7 afin de déterminer la saison pendant laquelle la conserverie tournera vraisemblablement. Naturellement, plus la saison de mise en conserve est longue, plus l'usine projetée aura des chances d'être rentable. Après avoir déterminé la quantité de matières premières disponibles, il est nécessaire

d'étudier le marché des conserves alimentaires. Le nombre des familles désirant mettre des aliments en conserve pour leur propre usage doit être suffisant pour justifier le coût de l'usine, si celle-ci doit être exploitée sous forme de coopérative. Tel qu'il est utilisé dans ce manuel, le terme « Coopérative » se réfère à des usines exploitées pratiquement comme des entreprises d'utilité publique. Elles sont construites par des particuliers qui projettent d'utiliser les installations, ou, le plus souvent, par l'Etat. De telles usines ne cherchent pas à faire un bénéfice.

Les coopératives peuvent être organisées et financées par des groupes locaux; elles peuvent encore être financées totalement ou partiellement à l'aide de fonds publics. Ces questions sont naturellement déterminées par les politiques locales; mais il peut être utile d'exposer la procédure suivie aux Etats-Unis. D'ordinaire, les conserveries locales sont construites par les gouvernements des Etats dans le cadre du programme éducatif des écoles secondaires. La direction en est souvent assurée par le professeur d'agriculture de l'école et par le professeur d'économie ménagère. Ces usines sont construites avant tout dans le but d'initier les jeunes et les adultes à l'art de conserver les aliments. Cependant, elles servent de centre de fabrication des conserves pour la commune dans laquelle elles sont situées. L'usine qui fait généralement partie de l'école secondaire est utilisée pour apprendre aux étudiants les méthodes de mise en conserve.

Le coût d'utilisation des installations comprend le coût des boîtes et le coût d'exploitation de la conserverie. Il peut comprendre ou non un supplément destiné à payer le salaire du directeur. Il ne comprend généralement ni le coût du bâtiment ni celui de l'outillage. Les droits demandés aux usagers des usines coopératives de ce genre ne laissent aucun bénéfice aux exploitants; ils ne représentent que le coût. Il est courant d'imposer un droit uniforme indépendemment du type d'aliment traité. Les prix varient avec la dimension des récipients. Dans certaines usines, on fait payer aux usagers un léger droit supplémentaire pour l'utilisation d'appareils spéciaux tels que les écosseuses de petits pois.

Une très grande partie de ce manuel est consacrée à l'étude des conserveries sous forme d'entreprises commerciales. Néanmoins, cet ouvrage est plus spécialement destiné à servir de guide pour la création d'une coopérative. On a jugé que l'introduction de certaines questions concernant les opérations commerciales était la meilleure façon d'expliquer l'économie générale des opérations de conserverie. On se souviendra que les coûts d'exploitation des deux types d'usine sont en fait étroitement liés. La principale différence réside dans le fait que les coopératives n'ont pas à stocker de grandes quantités de produits finis, et qu'elles ne sont pas obligées d'avoir une main-d'œuvre nombreuse, ni des réserves de capitaux importantes pour tourner pendant les périodes de presse. Les coopératives n'ont pas à aménager un espace de stockage pour les produits

finis, et, cela économise quelque peu sur le coût initial de l'usine. Dans la coopérative, les usagers accomplissent eux-mêmes la majeure partie du travail et ils produisent ou achètent leurs propres produits. Par conséquent, le coût des conserves est apparemment beaucoup moins élevé dans la coopérative que dans l'entreprise commerciale. En fait, cependant, les simples particuliers compensent la majeure partie de la différence. Dans la plupart des cas, l'utilisation du temps d'un individu permet à celui-ci de s'approvisionner en conserves à un prix qu'il est en mesure de payer.

Malgré le rôle secondaire donné aux entreprises commerciales dans cette étude, il se peut qu'elles constituent le type d'installation le plus souhaitable dans certaines régions. Si l'économie d'une région est suffisamment prospère pour permettre aux citoyens d'acheter des conserves, une entreprise commerciale peut être envisagée. Ceci est particulièrement vrai dans les régions dont une fraction importante de la population n'est pas agricole. Si une entreprise commerciale semble souhaitable, un effort doit être fait pour intéresser les capitaux privés à la construction et à l'exploitation d'une entreprise de ce genre.

Dans certains cas, aux Etats-Unis, des groupes d'individus ont mis leurs ressources en commun et ont monté une usine pour leur usage personnel et pour celui du public. En général, de telles usines sont exploitées dans un but lucratif. Même les fondateurs de l'usine payent la somme demandée pour l'utilisation des installations. Les profits sont périodiquement partagés entre les propriétaires de l'usine. Un tel arrangement peut permettre la création d'une conserverie dans le cas où l'administration locale est incapable de prendre ce projet en main. Les personnes qui aident à la création de l'usine peuvent disposer des installations pour leur usage personnel, mais en même temps, l'usine a une utilité publique, à condition que les droits demandés ne soient pas excessifs. Les bénéfices tirés de telles entreprises ne sont pas particulièrement importants, mais ils doivent rembourser les fondateurs au-delà de leurs frais si un assez grand nombre de personnes demandent à utiliser les installations et si l'usine est bien gérée.

Certaines coopératives permettent aux gens d'utiliser les installations de l'usine même s'ils n'ont pas l'argent nécessaire pour payer. En ce cas, une part des conserves est donnée à l'usine au lieu d'argent. L'usine vend ensuite ces produits tout comme le ferait une entreprise commerciale. Il se peut qu'un arrangement de ce genre soit praticable en de nombreux endroits où les familles utilisant les installations de l'usine n'ont pas les fonds nécessaires.

A. TYPES D'USINES ÉTUDIÉS

Ce manuel contient une étude de trois types d'usines différentes. La dimension réelle de ces usines est plus ou moins arbitraire. La différence importante existant entre ces usines réside dans l'outillage employé.

La plus petite usine, l'usine A, ne dispose que d'un équipement des plus rudimentaires. Il est peu probable qu'une usine de ce genre puisse être commercialement exploitée sous quelques conditions que ce soit. Cependant, il peut être pratique de créer une telle usine dans un but coopératif. En ce cas, tout effort doit être fait pour improviser autant que possible d'outillage en se servant de fournitures disponibles localement.

L'usine B, d'une dimension intermédiaire, utilise un outillage industriel mais sans chaudière. La chaleur est produite directement à chaque poste de travail.

L'usine C, qui possède une génératrice centrale de vapeur, représente le type d'entreprise le plus souhaitable, même si la production annuelle réelle doit être très inférieure à celle pour laquelle l'installation a été prévue (figure 1).

B. PROJETS D'USINES

Les grandes lignes de ces usines doivent être suffisamment esquissées pour permettre à des personnes qui ne sont pas familiarisées avec les conserveries, mais qui ont l'expérience d'autres types d'installations industrielles, de choisir le type d'installation qui répondra le mieux aux besoins de la communauté. La capacité souhaitée pour l'usine doit être évaluée. Il faut faire des calculs semblables à ceux qui sont donnés en exemple dans le chapitre II de ce manuel, pour déterminer lequel de ces types d'usines répond le mieux aux besoins particuliers de la région considérée.

Si l'on doit construire une usine d'une capacité différente de celles qui sont décrites dans ce manuel, il faut veiller avec beaucoup de soin à ce que toutes les opérations (par ex. : préparation, cuisson, sertissage, etc.) soient de même capacité. Dans la plupart des cas, la société à qui sera acheté l'outillage sera en mesure d'apporter ses conseils pour l'équilibre des diverses fonctions. Heureusement, il n'est pas indispensable que toutes les opérations soient parfaitement équilibrées.

C. RÉCIPIENTS

Si la conserverie doit être établie dans une région où la mise en conserve n'est pas encore pratiquée, il peut être très difficile de se procurer les récipients appropriés. Pour donner toute satisfaction, les bocaux en verre doivent avoir des bords à contours bien réguliers, permettant une fermeture parfaitement étanche. Des bords de cette qualité ne se trouvent généralement pas sur les bocaux vendus à un prix modéré, sauf lorsqu'ils sont faits avec un outillage de précision semblable à celui qui est utilisé dans la production en série de très grandes quantités de bocaux.

Les boîtes en fer-blanc doivent aussi être produites en grandes quantités pour être économiques. Les boîtes préformées et les bocaux ne peuvent être économiquement expédiés à de longues distances. Cependant, les

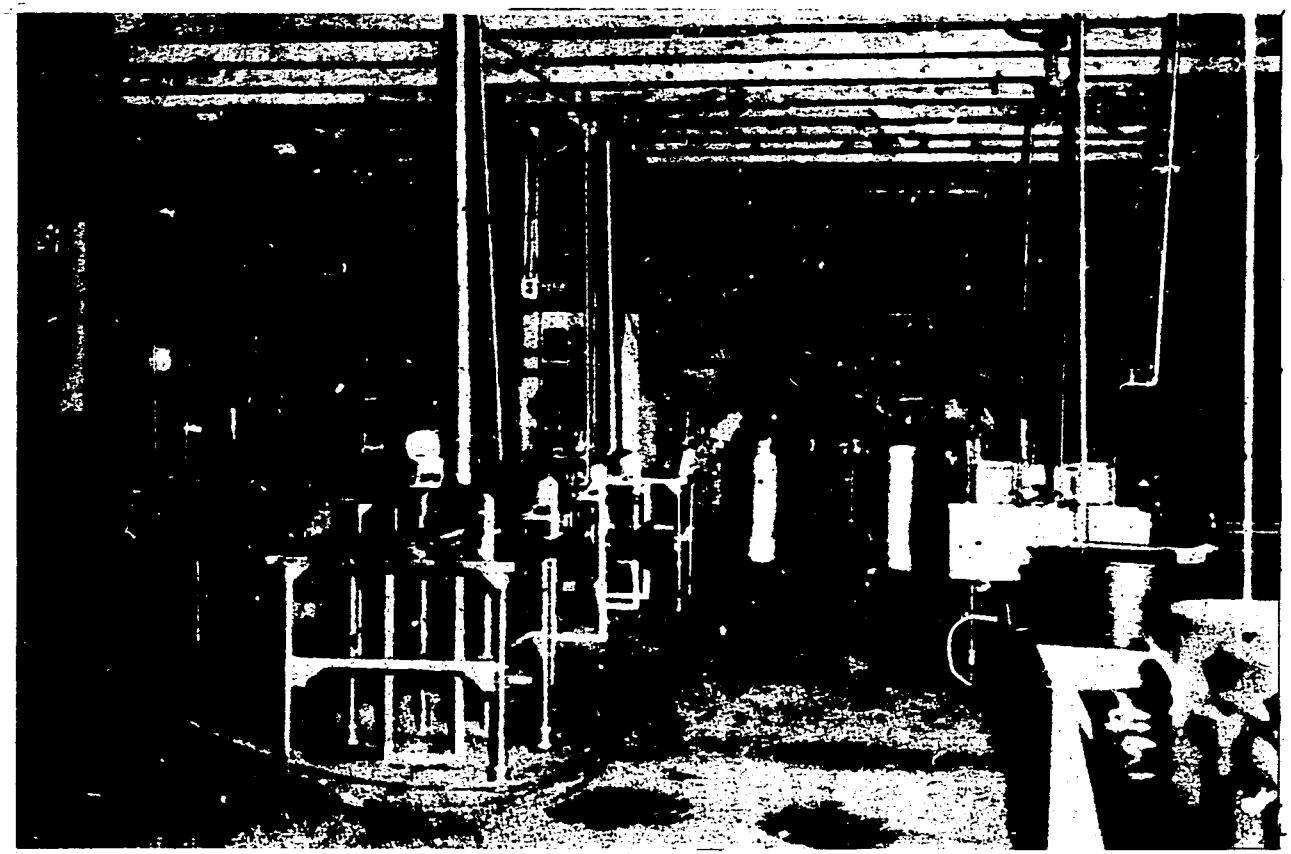


FIG. 1. — Aménagement d'une petite conserverie typique, comparable à l'usine C.
(Gracieusement communiqué par l'Université de Georgie.)

boîtes peuvent être obtenues à des prix de revient acceptables si elles sont achetées et expédiées, sous forme aplatie, par quantités minimales de 100 000 dans chaque format et par commande. Si elles sont commandées en plus petites quantités, elles ne seront pas fabriquées avant que d'autres commandes ne soient reçues pour le même format. Ainsi, il semble particulièrement souhaitable que plusieurs petites usines groupent leurs commandes pour s'efforcer d'améliorer ce service.

D. FORMATION DES GÉRANTS

Avant qu'aucune usine ne puisse être mise en route, il est nécessaire d'avoir un gérant compétent. Sa formation est si importante qu'il est nécessaire d'envoyer cet homme dans une usine ou une école où il pourra recevoir une formation de base. Il est même encore plus souhaitable d'avoir un gérant expérimenté dans la technologie alimentaire. Il existe une possibilité qui mérite d'être soigneusement considérée : plusieurs usines peuvent coopérer en organisant en commun les cours de formation de leurs futurs gérants. Ces cours pourraient avoir lieu pendant que l'usine en est encore au stade de projet. Il peut s'avérer utile d'organiser également un cours spécial pour le groupe de formation. En ce cas, le cours peut être donné dans le pays ou la région à servir.

CHAPITRE II

PRINCIPES D'INSTALLATION

I. Techniques générales des opérations de conserverie

Le but essentiel de la mise en conserve des denrées alimentaires est de les maintenir dans un état propre à la consommation et, par conséquent, de prévenir leur altération. Puisque la production est saisonnière, on peut conserver ainsi les excédents des produits frais disponibles à la période de maturité pour une consommation répartie sur le reste de l'année. Cependant, il est également nécessaire que le produit mis en conserve soit attrayant, agréable au goût et nutritif. Il arrive parfois, dans les conserveries industrielles, et trop souvent dans la préparation de conserves ménagères, qu'un ou plusieurs de ces buts ne soient pas atteints. Des aliments sont inutilement perdus, et de graves accidents, parfois mortels, peuvent résulter de la consommation d'aliments avariés. Il est pas conséquent extrêmement important de ne négliger aucun de ces buts.

A. ALTÉRATION DES ALIMENTS

L'altération des aliments peut être provoquée par l'action de microorganismes vivants (moisissures, levures, ou bactéries), par des réactions chimiques, où par la dégradation de leur aspect, de leur goût ou de leur qua-

lité nutritive, du fait de leur âge ou d'un stockage défectueux. Les micro-organismes se rencontrent partout — dans le sol, sur les aliments, et même dans l'air. Ne pas réussir à détruire ou du moins à empêcher le développement de ces organismes, c'est risquer de favoriser l'altération de ces produits après la mise en conserve.

Les moisissures ont l'apparence caractéristique de petits poils; on les trouve sur le pain, le fromage, les confitures, les viandes salées et sur de nombreux fruits et légumes. Elles ne constituent pas un problème critique si la mise en conserve est faite avec le soin nécessaire, car elles ne peuvent se développer en l'absence d'air et sont facilement détruites par la chaleur. Les aliments légèrement moisis tels que jambon, fromage ou pain peuvent être consommés une fois débarrassés de leur couche de moisissure. Cependant, les aliments sur lesquels la couche de moisissure est épaisse doivent être détruits.

Les levures se développent dans les aliments sucrés ou acides tels que les tomates ou les fruits. Elles provoquent une fermentation qui aboutit à la formation d'alcool et au dégagement de gaz carbonique. Les aliments altérés par les levures ont un goût acide ou alcoolisé. La pression du gaz carbonique dans les boîtes de conserve peut les amener à bomber et à en faire gicler violemment le contenu lorsqu'on les ouvre. Dans certains cas, les bocaux peuvent éclater sous la pression du gaz. Les levures sont facilement détruites par chauffage au bain-marie.

La cause principale et la plus dangereuse de l'altération microbienne est la contamination bactérienne. Certains types de bactéries se présentent sous forme de germes résistant à la chaleur, appelées « spores », qui sont capables de survivre même à des températures supérieures à celle de l'eau bouillante. Les spores étant incapables dans les aliments acides, par exemple dans les tomates ou dans la plupart des fruits, ces aliments peuvent être stérilisés sans danger dans l'eau bouillante. Les aliments non-acides, c'est-à-dire toutes les viandes et la plupart des légumes, doivent être stérélisés par vapeur sous pression afin d'atteindre les températures nécessaires. Pour empêcher l'altération bactérienne, il est essentiel que la fermeture soit parfaitement étanche, que la température de stérilisation soit suffisamment élevée, et que le temps de stérilisation soit suffisant pour assurer la destruction de toutes les spores.

La bactérie la plus dangereuse est probablement le *Clostridium botulinum,* qui produit une toxine provoquant une sorte d'intoxication alimentaire appelée « botulisme ». Cet organisme se trouve dans le sol et se rencontre dans les aliments qui ont poussé dans un sol non-acide. Absorbé en même temps que des légumes frais, il n'est pas dangereux. Cependant, en l'absence d'oxygène, il produit une toxine insipide, la botuline, qui est une des substances les plus toxiques que l'on connaisse. Le simple fait de goûter des aliments qui contiennent de la botuline peut être fatal. Les aliments avariés sont généralement de couleur sombre ou d'apparence

trouble ; mais, en certains cas, ils ne présentent aucun signe apparent d'altération. C'est pourquoi il est toujours recommandé de faire bouillir les légumes ou viandes de conserve pendant au moins dix minutes avant de les consommer. L'organisme qui provoque le botulisme ne se développe pas en milieu acide. Il importe de jeter les aliments qui donnent des signes d'altération sans même y goûter.

Les autres types d'altérations causés par des bactéries sont la putréfaction et le surissement sans bombage. Les aliments putréfiés ont une odeur désagréable. Dans certains cas d'altération bactérienne, des dégagements gazeux peuvent entraîner le bombage des fonds de boîtes. Le surissement sans bombage se signale par une odeur désagréable, une apparence trouble et un goût aigre. Dans le cas du surissement sans bombage, aucun gaz ne se forme. Bien que ces cas d'altération ne soient pas tous dangereux, le botulisme demeure un danger dans tout aliment avarié. Par conséquent, les aliments qui présentent n'importe quels signes d'altération bactérienne ne doivent jamais être consommés ni même goûtés.

La couleur des aliments peut s'altérer par suite d'une réaction chimique, que ce soit réaction avec le métal du récipient, oxydation, ou action enzymatique. On peut parfois enlever les parties dont la couleur est altérée et consommer le reste en toute sécurité, à condition qu'il ne dégage aucune mauvaise odeur ou ne présente aucun autre signe d'altération bactérienne. Les effets chimiques, ainsi que de nombreux types de fermentations ou d'altérations bactériennes, peuvent être prévenus ou retardés par stockage dans un endroit frais.

Afin d'éviter l'altération des aliments, il est extrêmement important de suivre strictement les règles de l'hygiène et de maintenir scrupuleusement l'usine et les installations dans un état de parfaite propreté. Les sols doivent être frottés à la brosse ou de préférence ébouillantés tous les jours. Les sols cimentés ou carrelés sont beaucoup plus faciles à entretenir que les planchers de bois. Les murs et les plafonds doivent être, eux aussi, nettoyés à intervalles réguliers. Une attention particulière doit être donnée aux surfaces qui entrent en contact avec les aliments. Les tables à découper, les tables de préparation, les bacs de stockage, et autres matériels de ce genre, doivent être fréquemment récurés à fond. En plus du nettoyage quotidien, les sols doivent être fréquemment balayés au cours de la journée.

Tous les récipients, bassines, couteaux, louches et autres ustensiles doivent être nettoyés immédiatement après usage, et tous les autres appareils doivent être lavés à la fin des opérations de la journée. Un nettoyage à fond, effectué à l'eau bouillante ou au jet de vapeur, constitue le meilleur moyen d'éviter la contamination. Les appareils doivent être, si possible, rincés à l'eau chlorée plusieurs fois par jour.

Tous les employés doivent être priés de suivre strictement les règles d'hygiène personnelle. Des toilettes et des lavabos propres doivent être

mis à leur disposition. Les employés doivent se laver soigneusement avant de commencer à travailler et plusieurs fois au cours de la journée. Aucun employé ayant une coupure ou une blessure quelconque sur les mains ne doit être autorisé à manipuler des aliments s'il ne porte pas de gants en caoutchouc ou en matière plastique. Aucune personne ayant un rhume ou autre maladie ne doit être autorisée à pénétrer dans l'usine.

Les installations et locaux de l'usine doivent être aménagés en tenant compte des problèmes d'hygiène. Il est nécessaire d'aménager un système d'évacuation des eaux usées et des déchets. L'eau des villes, purifiée par un procédé de filtration moderne et chlorée, ne présente aucun danger. L'eau superficielle ne doit pas être utilisée sans purification préalable. L'eau de puits peut être potable, mais il faut la faire analyser à intervalles répétés par un bactériologue compétent pour s'assurer contre toute contamination.

Si c'est l'eau de puits qui doit être utilisée, il faut porter une attention particulière à l'aménagement du système d'évacuation des eaux usées. Un réseau d'égouts urbain constitue la solution idéale. Si ce réseau n'existe pas, une fosse septique bien conçue peut suffire à condition que l'on ait pris soin de veiller à ce qu'elle s'écoule loin du puits. Les déchets de cuisine ne doivent pas s'écouler directement dans la fosse septique, car la graisse la rendrait inefficace. Il est recommandé de séparer les systèmes d'écoulement de la cuisine des installations des water-closets.

Les détritus doivent être enlevés chaque jour. Il est bon de séparer détritus inutilisables et utilisables puisque ces derniers peuvent être vendus pour l'alimentation du bétail. Les détritus doivent être enlevés tous les jours ou brûlés dans un incinérateur.

B. OPÉRATIONS OU TECHNIQUES DE MISE EN CONSERVE

La fabrication des conserves alimentaires exige un strict contrôle de qualité ainsi qu'un respect particulièrement attentif des règles d'hygiène, si l'on veut obtenir un produit aussi attrayant qu'agréable au palais. Un diagramme indiquant les opérations successives de mise en conserve des fruits, des légumes, des viandes et des jus de fruits, est représenté dans la figure 2. Un diagramme simplifié sous forme d'images montrant les opérations successives de mise en conserve des fruits et des légumes est donné dans la figure 3.

1. Récolte

On devra veiller avec soin à ce que le produit ne soit pas endommagé au cours de la récolte et de la livraison à l'usine. Généralement, les fruits et légumes destinés à la mise en conserve sont récoltés dans les mêmes conditions que ceux qui sont consommés frais. Etant donné que les produits

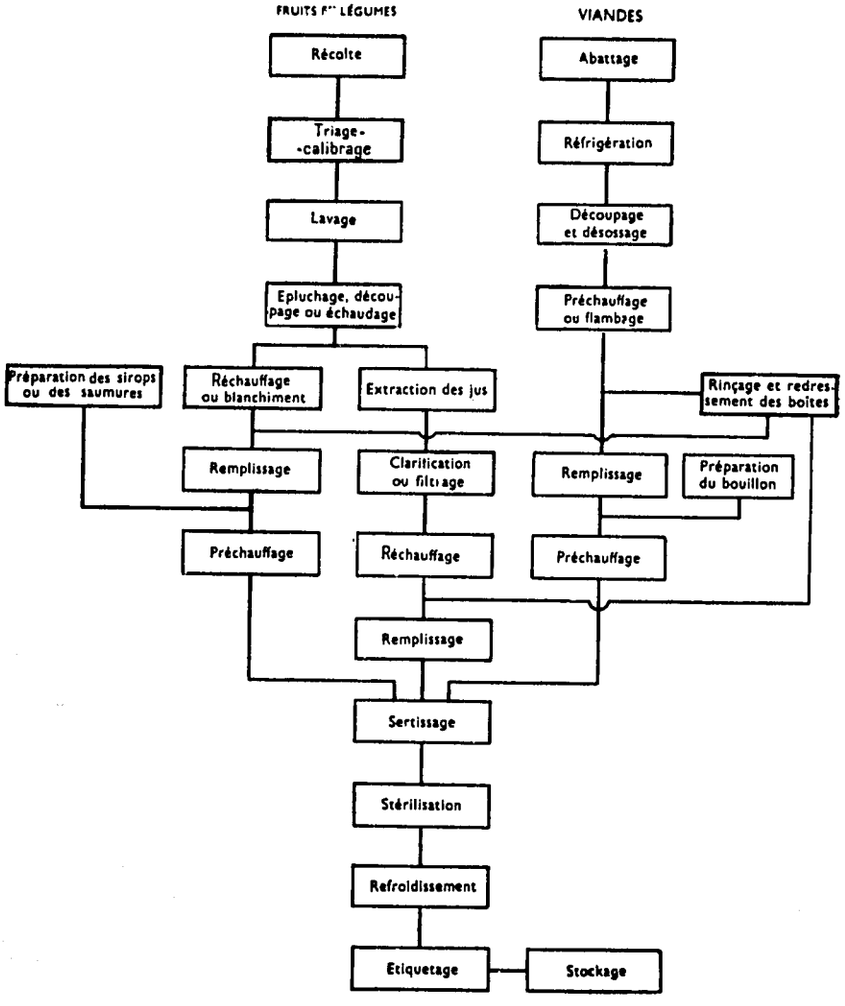


FIG. 2. — Diagramme schématique des cycles opératoires pour la mise en conserve des fruits, des légumes, des jus de fruits et des viandes.

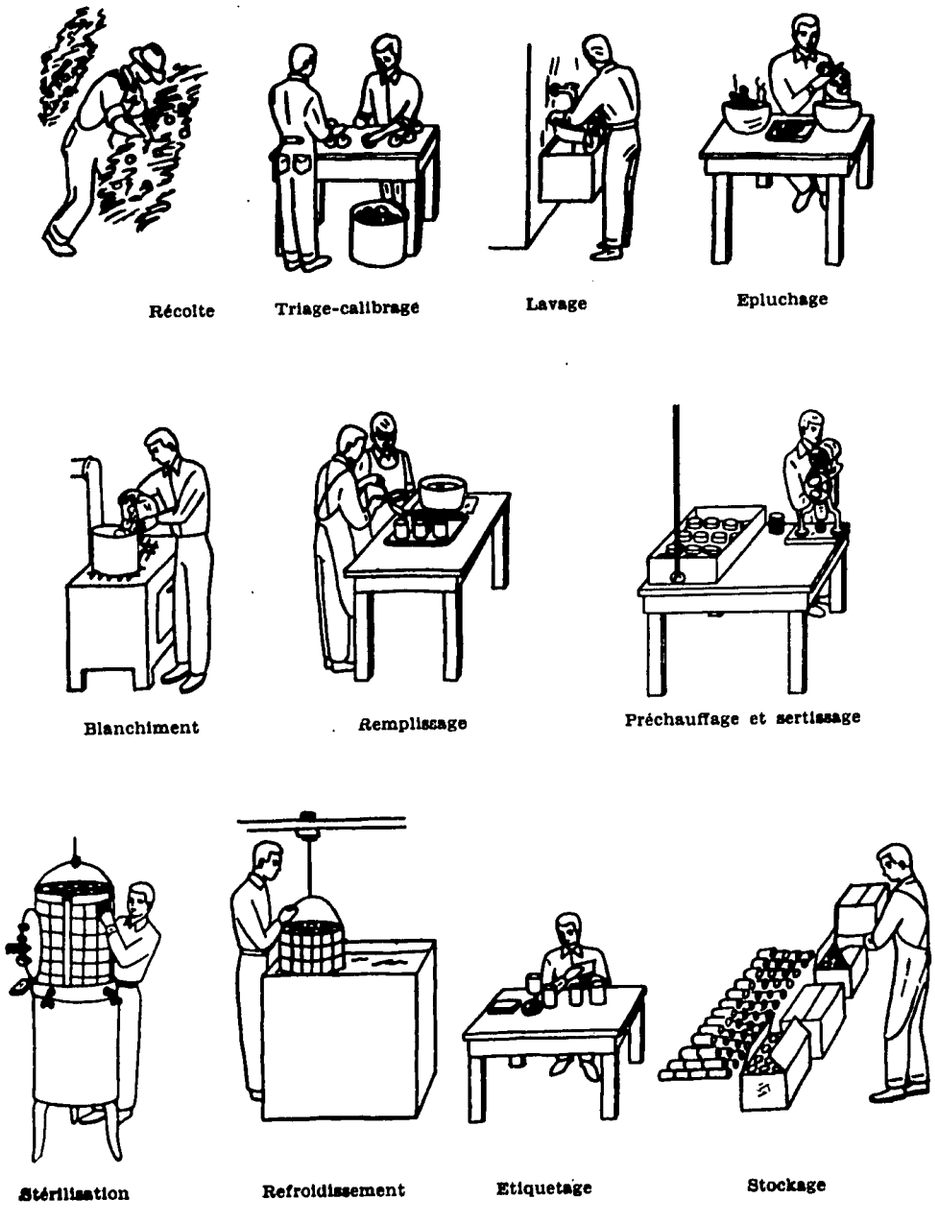


FIG. 3. — Diagramme simplifié et illustré du cycle des opérations pour la mise en conserve des fruits et légumes.

récoltés s'altèrent rapidement, il importe qu'ils soient livrés à l'usine et traités aussi rapidement que possible. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque les produits sont mis en conserve dans les 24 heures qui suivent la récolte.

2. Lavage

Le lavage fait à la main ou mécaniquement, enlève les souillures et une grande partie des micro-organismes superficiels. Un lavage minutieux est important puisqu'en éliminant certains micro-organismes, il réduit la quantité de chaleur nécessaire à la stérilisation des conserves et diminue par conséquent les possibilités de survie des organismes et les risques d'altération des produits. Cependant, un lavage excessivement énergique fait parfois meurtrir le produit ou en élimine par entrainement le jus précieux. Le lavage peut s'effectuer de façon satisfaisante par immersion dans des bassines d'eau ; mais, lorsque l'eau est suffisamment abondante, il sera plus commode de laver de nombreux produits à l'eau courante, en particulier par aspersion sous douches.

3. Triage et calibrage

La qualité et l'uniformité des conserves sont assurées par le triage et le calibrage des produits. Ceux qui sont trop verts, trop mûrs, gâtés ou fortement abîmés par les insectes, doivent être rejetés. Les fruits et les légumes de choix et de gros calibre doivent être séparés des plus petits et mis en conserve à part. Les petits fruits, s'ils sont sains et bien mûrs, peuvent être utilisés pour faire les gelées, les confitures et les jus de fruits. Les petits légumes peuvent être utilisés pour la préparation de purées, potages, plats cuisinés, etc. Dans certains cas, il peut être préférable de mettre en conserve deux ou plusieurs qualités différentes de produits. Bien entendu, ces commentaires concernant le calibre des produits ne s'appliquent pas à ceux qui sont destinés à être coupés en morceaux.

4. Préparation

Les méthodes de préparation des produits en vue de leur mise en conserve doivent être choisies selon le type de produit et le genre de conserves désirées. Les aliments destinés à la mise en conserve sont ordinairement préparés de la même façon que les aliments frais destinés à la consommation familiale directe. Le pelage est effectué par ébouillantage, à la vapeur ou à la lessive. L'écossage à la main des pois et des haricots est une opération lente et fastidieuse ; dans la production en grand, il se fait toujours mécaniquement. Il en va de même pour l'égrenage des épis de maïs. Cependant, dans les petites installations, et lorsque la main-d'œuvre ne coûte pas cher, il peut être plus économique de faire exécuter ces opérations à la main.

Il est souvent souhaitable d'emboîter les fruits et les légumes de gros calibre, entiers, ou coupés en aussi gros morceaux que possible. D'un point de vue esthétique, il est nécessaire de couper des morceaux de même grosseur et de même forme, et de préserver, dans la mesure du possible, l'apparence naturelle des aliments frais.

La plupart des légumes sont blanchis avant la mise en récipients. L'opération de blanchiment — qui consiste en une exposition de durée plus ou moins brève à l'action de l'eau bouillante ou de la vapeur vive — assouplit la texture du produit, en élimine les souillures externes ainsi que les germes microbiens, le débarrasse d'arrière-goûts de terre, fixe certains pigments naturels et expulse des gaz occlus dans les interstices tissulaires des substances alimentaires. Dans certains cas, de la viande notamment, le blanchiment est poussé jusqu'à l'obtention d'une véritable pré-cuisson de la denrée avant de procéder aux opérations de remplissage. Mais d'une manière générale, on a plutôt intérêt à éviter la cuisson poussée des produits — autant au stade du pelage qu'à celui du blanchiment — du fait qu'elle risque d'affecter défavorablement les qualités gustatives, l'aspect et la texture du produit.

Certains aliments acides ne sont pas blanchis mais emboîtés à froid. Toutefois, il est difficile de bien remplir les boîtes sans blanchiment préalable. On doit particulièrement veiller à préserver la couleur des aliments emboîtés à froid. On peut ajouter du sel, du sucre ou de l'acide ascorbique dans le liquide de couverture des conserves pour empêcher l'altération des couleurs ; on utilise aussi des boîtes revêtues d'un vernis résistant aux acides.

5. Remplissage

Pour effectuer le remplissage, on dispose généralement les aliments dans les boîtes avant de verser par-dessus le liquide de couverture, que ce soit de la saumure ou du sirop. Les légumes sont généralement emboîtés avec une tablette de sel puis recouverts d'eau. Au cours de l'emboîtage, il importe de disposer les aliments de façon à laisser le minimum d'espace libre. C'est une des raisons pour lesquelles on blanchit le produit pour l'assouplir. Cette précaution permet d'aboutir à un remplissage correct, et d'assurer aux aliments conditionnés en bocaux une apparence attrayante. Ceci est particulièrement nécessaire lorsqu'on met en conserve de gros fruits tels que les pêches.

6. Préchauffage

Le préchauffage consiste à chauffer les boîtes remplies à l'eau bouillante ou à la vapeur, jusqu'à ce qu'une température déterminée soit atteinte au centre de la boîte. Une grande partie des gaz occlus se trouve ainsi expulsée et la vapeur chasse l'air dans l'espace libre. Un vide partiel

sera ainsi créé à l'intérieur des récipients fermés à chaud lorsqu'ils seront refroidis. Il est particulièrement important d'éliminer l'oxygène de la boîte puisque les aliments exposés à l'oxygène s'altèrent rapidement. D'autre part, tout gaz enfermé dans la boîte provoquera de fortes pressions durant la stérilisation et risquera de la faire exploser.

Les aliments précuits n'ont pas besoin d'être préchauffés s'ils sont encore chauds au moment de l'emboîtage. On sertira par conséquent les boîtes immédiatement après le remplissage. Les aliments conservés en bocaux, eux non plus, ne sont pas préchauffés puisque l'élimination des gaz occlus à l'intérieur des récipients se trouve assurée au stade de la stérilisation.

7. Sertissage

Les boîtes sont serties dès que la température au centre atteint la valeur déterminée pour le produit mis en conserve. Une étanchéité parfaite est indispensable, car la moindre imperfection permettrait l'altération des aliments. Les boîtes sont serties au moyen d'une sertisseuse qui peut être actionnée soit à la main soit à l'aide d'un moteur. Il faut maintenir les sertisseuses en bon état de marche et les réviser régulièrement afin d'éviter tout fonctionnement défectueux.

Les bocaux à capsule de fermeture du type dit « automatique » sont fermés de la manière suivante : après mise en place de la capsule proprement dite, on visse par-dessus la bague, toutefois sans serrage excessif. En effet, un excès de serrage risque d'endommager le joint d'étanchéité de la capsule ou empêcher l'évacuation des gaz à l'extérieur au stade de la stérilisation (puisque la capsule fonctionne dans ce système de fermeture en quelque sorte comme une soupape et est maintenue en place en vertu du vide interne créé au refroidissement par condensation de la vapeur à l'intérieur du bocal). Ce système de fermeture des bocaux est le plus souple et le plus pratique, il n'empêche que maintes autres capsules à bocaux sont disponibles et largement employées dans la pratique courante.

8. Stérilisation

La stérilisation consiste à exposer les boîtes ou les bocaux fermés à l'action de l'eau bouillante ou de la vapeur sous pression. Les aliments acides peuvent être stérilisés en toute sécurité à l'eau bouillante puisque la plupart des bactéries sont incapables de former en milieu acide de spores thermorésistantes. Cependant, les aliments à faible acidité (dits « non acides »), tels que la plupart des légumes et toutes les viandes, les poissons et les volailles, doivent être stérilisés à des températures supérieures à celle de l'eau bouillante si l'on veut détruire les spores bactériennes. On utilise de la vapeur à une pression égale ou supérieure à 0,7 bar (ou kgf/cm^2). Les boîtes sont stérilisées dans des autoclaves ou des stérilisateurs (cuiseurs

sous pression), appareils conçus spécialement pour résister aux pressions mises en jeu. Ces appareils ont des dimensions variables; ils vont des petits stérilisateurs qui contiennent quelques boîtes jusqu'aux énormes autoclaves capables de stériliser plusieurs milliers de boîtes à la fois.

Du point de vue de la sécurité, il importe essentiellement que les durées et températures de stérilisation soient suffisantes pour stériliser le produit. Cependant, du point de vue du maintien de qualité, il importe presque autant que les aliments ne soient pas trop cuits, car la surcuisson altèrera vraisemblablement leur saveur, leur apparence et leur valeur nutritive. C'est pourquoi les pressions, températures et durées de stérilisation devront être contrôlées avec précision et soigneusement vérifiées.

9. Refroidissement

Il est indispensable de procéder à un refroidissement rapide après la stérilisation pour éviter la surcuisson. On refroidit généralement les boîtes par immersion dans de l'eau courante froide. Un refroidissement aussi brutal ne convient pas pour les bocaux, car le verre se brise facilement sous l'effet d'un brusque changement de température (choc thermique). C'est pourquoi le problème de la surcuisson est plus délicat pour les conserves en bocaux que pour les conserves en boîtes de fer-blanc. Les bocaux peuvent être refroidis lentement à l'air ou un peu plus rapidement par douches d'eau finement pulvérisée au-dessus des capsules. Le refroidissement des bocaux se fait mieux si l'on remplace graduellement la vapeur sous pression par une pression d'eau froide. Cette opération nécessite l'installation sur l'autoclave d'un système de vannes actionnées à la main.

10. Etiquetage

Les étiquettes servent à identifier le produit selon la qualité, les ingrédients utilisés et le fabricant, ainsi qu'à protéger les boîtes de la rouille. Dans les petites usines de conserves, l'étiquetage doit être fait de préférence à la main, car la capacité des petites machines à étiqueter est encore trop grande et leur coût trop élevé. Le dessin des étiquettes doit être assez attrayant pour retenir l'attention du consommateur. Bien que la plupart des étiquettes soient imprimées sur papier, on peut trouver, dans certaines régions, des boîtes de conserve dont les étiquettes sont directement imprimées sur le métal.

11. Stockage

Des aires de stockage doivent être aménagés pour les produits fabriqués. Il est préférable de choisir un endroit frais et sec, puisque l'altération microbienne et chimique est considérablement accélérée par la chaleur et l'humidité. Pour le stockage des bocaux, il est recommandé de choisir un endroit sombre, car la lumière peut altérer la couleur du produit.

II. Problèmes économiques des opérations de mise en conserve

Les diverses opérations de mise en conserve étudiées dans la section précédente peuvent être exécutées soit avec un petit outillage semblable à celui qui est utilisé dans une cuisine, soit avec un outillage beaucoup plus important, comme celui qui est utilisé dans une installation industrielle. Afin de pouvoir faire des comparaisons, nous étudierons les problèmes économiques de ces opérations dans trois conserveries de dimensions différentes, que l'on désignera par la suite : « Usine A », « Usine B » et « Usine C ». L'usine A, la plus petite, utilise un équipement rudimentaire et des cuiseurs à vapeur sous pression; l'usine B, de dimension intermédiaire, utilise des autoclaves à chauffage direct pour flamme; l'usine C, la plus importante, dispose d'autoclaves à vapeur de chauffage indirect ainsi que de stérilisateurs à la pression atmosphérique.

Pour comparer ces trois usines, on peut émettre les hypothèses suivantes :

1. Chaque usine peut fonctionner soit comme une entreprise commerciale, soit comme une coopérative. L'économie de ces deux types d'usines étant différente, nous étudierons l'une et l'autre.
2. Le coût des appareils est basé sur les prix qui avaient cours aux Etats-Unis en 1955, prix d'emballage pour l'exportation compris. Les coûts de transport outre-mer sont estimés à 12 % du coût de l'outillage.
3. Les taux de salaires sont identiques à ceux que l'on rencontre dans les petites conserveries caractéristiques des Etats-Unis.
4. Chaque ouvrier travaille huit heures par jour et cinq jours par semaine.
5. Les deux plus petites usines ne seraient pas en mesure d'avoir une génératrice de vapeur ou d'utiliser des machines automatisées. Dans la réalité, certaines de ces installations seraient souhaitables même dans des usines de faible capacité.

On remarquera qu'en raison du coût de la main-d'œuvre et des autres facteurs retenus, les conserves coûteraient excessivement cher dans l'usine A exploitée sous forme d'entreprise commerciale. Sous certaines conditions, cependant, l'exploitation commerciale de cette usine peut se révéler très rentable si l'on utilise de la main-d'œuvre « familiale ».

Les trois types d'usines sont étudiés tout d'abord pour illustrer l'emploi des divers appareils disponibles. La capacité de chacune des usines B ou C peut être considérablement diminuée ou augmentée. Cependant, lorsqu'on veut accroître considérablement la capacité de l'usine B, il faut utiliser une chaudière pour remplacer les appareils à chauffage direct en raison de l'augmentation des besoins en énergie thermique et des difficultés

rencontrées pour assurer un entretien efficace sans vapeur. On peut diminuer la dimension de l'usine A ; mais il s'avèrera probablement préférable d'utiliser l'outillage de l'usine B ou C plutôt que d'accroitre considérablement la capacité de l'usine A.

A. PROBLÈMES ÉCONOMIQUES DE L'USINE A

On estime que l'usine A, utilisant des ustensiles rudimentaires, trois cuiseurs sous pression (d'une capacité liquide d'environ 25 litres), et trois stérilisateurs à la pression atmosphérique (d'une capacité liquide d'environ 35 litres), peut produire approximativement 480 boîtes N° 2 par jour. Si l'usine tourne six mois par an (126 jours ouvrables), la production annuelle sera de 50 000 boîtes N° 2.

Pour évaluer la capacité de l'usine A, on a utilisé le tableau I. Les temps qui y apparaissent sont les temps moyens requis pour les diverses opérations nécessitées par la mise en conserve d'une certaine quantité de fruits et de légumes. Bien que les temps réels varient d'un produit à l'autre, on a retenu les temps moyens pour évaluer la capacité de l'usine.

TABLEAU I

TEMPS UNITAIRES ESTIMÉS POUR LA FABRICATION DE 20 BOITES N° 2 DANS L'USINE A

Opérations	Description	Temps (minutes/ouvrier)
1	Triage et préparation du produit	105
2	Redressement et rinçage des boîtes	6
3	Réchauffement du produit	10
4	Remplissage des boîtes	13
5	Sertissage (3 boîtes à la minute)	7
6	Marquage des boîtes	8
7	Stérilisation	55
8	Refroidissement et essuyage des boîtes	10
9	Etiquetage	9
	Total	223

En supposant que l'usine A exploitée sous forme de coopérative ait la même capacité que l'usine A exploitée sous forme d'entreprise commerciale, nous indiquons ci-dessous les données économiques de chacune de ces usines.

1. L'usine A exploitée sous forme d'entreprise commerciale

a. BESOINS EN CAPITAUX :

En plus des capitaux requis pour l'achat du terrain, du bâtiment et de l'outillage, il est nécessaire que le futur propriétaire ait des capitaux supplémentaires pour acheter les matières premières, payer les salaires,

etc. Ce supplément de capitaux est appelé « fonds de roulement ». Le fonds de roulement doit être suffisant pour faire tourner l'usine jusqu'au moment où elle commencera à réaliser des profits. En fait, il représente de l'argent mis de côté pour assurer le succès des opérations de mise en conserve.

Les besoins en capitaux requis pour l'usine A exploitée commercialement sont résumés dans le tableau II.

TABLEAU II

BESOINS EN CAPITAUX POUR L'USINE A EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Exemple (en dollars des Etats-Unis)	Réels
Immobilisations :		
Terrain (estimé)	600,00	
Bâtiment (50 dollars le mètre carré)	4 720,00	
Equipement et outillage (voir tableau IV)	1 772,41	
Fonds de roulement :		
Matières premières (un mois)	302,40	
Boîtes, cartons, étiquettes (pour la production annuelle)	2 271,60	
Main-d'œuvre (un sixième du coût annuel)*	2 083,20	
Autres dépenses pour deux mois **	338,18	
Stock de produits finis ***	9 540,72	
Sous-total :	21 628,51	
Plus 10 % pour faux frais divers	2 162,85	
Besoins en capitaux totaux	23 791,36	

* Voir tableau VI.

** Tableau VII moins main-d'œuvre indirecte.

*** Moitié de la production annuelle multipliée par coût unitaire (voir tableau VIII).

b. IMMOBILISATIONS :

1. *Terrain* : Un terrain relativement bon marché, ne se trouvant pas à proximité des régions à forte population, peut être choisi comme site d'une conserverie. On estime que le terrain requis pour l'usine A peut être acheté pour $ 600.

2. *Bâtiments* : Un bâtiment en rez-de-chaussée à revêtement ignifugé, ayant une hauteur minimale de 4 mètres, est recommandé. Ce type de structure peut être construit aux Etats-Unis pour environ $ 50 par mètre carré de surface aménageable. Le graphique schématique d'un projet d'implantation pour l'usine A est donné figure 4. Cette usine a 95 mètres carrés de super-

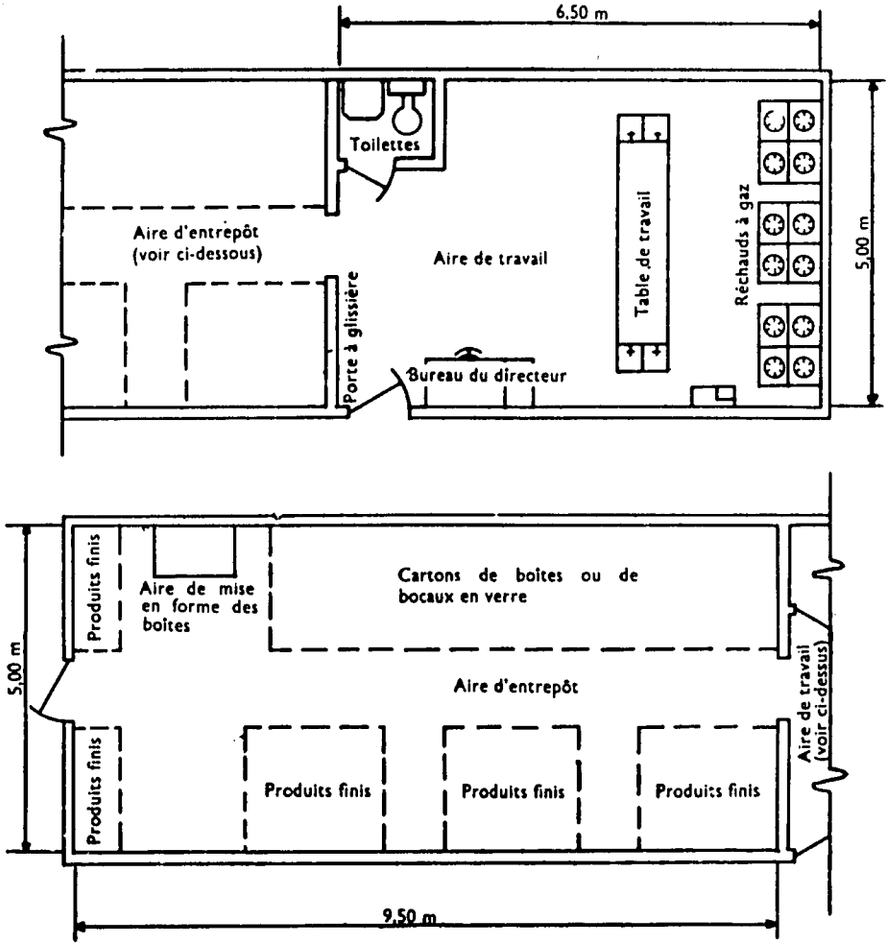


FIG. 4. — Plan de l'usine A.

ficie aménageable. Moyennant environ $ 50 le mètre carré, ce bâtiment coûtera approximativement $ 4 720.

3. *Equipement de production* : L'équipement d'une petite usine utilisant des ustensiles rudimentaires coûte $ 1 607,82. Dans ce coût est inclus celui de l'outillage emballé aux Etats-Unis pour l'exportation, plus un supplément estimé à 12 % pour frais de transport. De nombreux articles peuvent sans aucun doute être achetés sur place de façon avantageuse pour le futur propriétaire.

4. *Equipement et matériel de bureau* : L'équipement et le matériel de bureau requis dans l'usine A coûtent $ 164,64. Un équipement usagé, quand

TABLEAU IV

ÉQUIPEMENT ET OUTILLAGE NECESSAIRES POUR L'USINE A

N° des articles	Quantité	Description	Prix (exemple)		Prix réel	
			Unit.	Total	Unit.	Total
		PLAN D'ÉQUIPEMENT				
1	3	Cuiseur sous pression, capacité liquide 25 l	$ 33,30	$ 99,90		
2**	12	Brûleur à gaz 6,25 th par heure	7,20	86,40		
3	2	Sertisseuse à main pour boîte n° 2	42,00	84,00		
4	2	Pièces de rechange pour sertisseuse, pour boîte n° 2 1/2	10,20	20,40		
5*	3	Cuiseur atmosphérique complet avec support et couvercle, capacité liquide 35 l	3,79	11,37		
6	3	Pot à bouillon, aluminium, capacité 22,5 l	14,50	43,50		
7	3	Couvercle de pot à bouillon	4,00	12,00		
8	3	Thermomètre	2,75	8,25		
9*	6 paires	Gants, coton	0,75	4,50		
10*	3 paires	Gants, caoutchouc	2,40	7,20		
11*	1	Table, galvanisée, 85×300 cm	174.00	174,00		
12*	2	Egouttoir	9,60	19,20		
13*	2	Evier à deux compartiments	42,00	84,00		
14	1	Machine à reborder pour boîtes n° 2	11,50	11,50		
15	1	Machine à reborder pour boîtes n° 2 1/2	11,50	11,50		
16*	3	Bac à vaisselle, aluminium, capacité 14 l	7,00	21,00		
17*	3	Bac à vaisselle, aluminium, capacité 21 l	11,15	33,45		
18*	3	Seau	2,20	6,60		
19*	2	Louche, capacité 1/2 l	1,00	2,00		
20*	2	Louche, capacité 2 l	3,90	7,80		
21*	2	Couteau à désosser (viande), 13 cm	1,62	3,24		
22*	6	Couteau à éplucher, 8 cm	1,20	7,20		
23*	3	Cuillère inoxydable	1,55	4,65		
24*	3	Entonnoir	1,00	3,00		
25*	1	Scie à découper, 60 cm	2,65	2,65		

26*	2	Lame supplémentaire pour scie à découper ..	0,30	0,60
27*	2	Brosse à récurer	0,70	1,40
28	3	Pince à plats	0,75	2,25
29*	1	Poubelle avec couvercle, capacité 90 l	3,60	3,60
30*	2	Planche à découper, 30×45×5 cm	8,75	17,50
31	1	Machine à mettre en forme les boîtes	235,00	235,00
32	1	Bordeuse	175,00	175,00
33	1	Ventilateur, 250 m³/minute	156,50	156,50
34*	1	Table à sertissage	10,00	10,00
35	1	Vérificateur de pression	9,00	9,00
36	1	Extracteur de jus, à main	21,00	21,00
37	1	Hache-viande	9,25	9,25
38*	3	Brosse à légumes	0,50	1,50
39	1	Ouvre-boîtes	1,20	1,20
40*	3	Panier métallique ou passoire	2,00	6,00
41*	1	Pierre en carborundum	2,40	2,40
42*	1	Pendule	4,00	4,00
43*	1	Lime	0,50	0,50
44*	2	Balai	1,00	2,00
45*	2	Serpillière	1,25	2,50
46*	1	Nécessaire de première urgence	5,00	5,00
		Sous-total, outillage		$ 1 435,51
		MEUBLES DE BUREAU		
47*	1	Bureau de directeur	90,00	90,00
48*	1	Classeur-fichier	32,00	32,00
49*	1	Fauteuil	25,00	25,00
		Sous-total, meubles de bureau .		147,00
		Coût total de l'outillage et des meubles de bureau emballés pour expédition outre-mer.		1 582,51
		Plus 12 % pour frais de transport (estimés) .		189,90
		Coût total de l'équipement pour l'acheteur ..		$ 1 772,41

* Ces articles peuvent probablement être achetés sur place ou fabriqués dans l'usine.

** Si on ne peut disposer de gaz, on peut utiliser des réchauds à pétrole, ou des poêles à charbon ou à bois.

il existe, peut lui être substitué de façon fort économique, et une grande partie de cet équipement pourra probablement être acheté sur place.

5. *Dépréciation sur immobilisation* : Le tableau III est suffisamment explicite.

TABLEAU III

DÉPRÉCIATION SUR LES IMMOBILISATIONS DE L'USINE A EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Coût (exemple)	Durée d'usage estimée	Dépréciation annuelle (exemple)	Coût réel	Dépréciation annuelle réelle
Terrain (estimé)	$ 600,00	—	—		
Bâtiment ($ 50 par mètre carré)	4 720,00	30 ans	$ 158,00		
Equipement et outillage (voir tableau IV)	1 607,82	10 ans	160,78		
Matériel de bureau (voir tableau IV)	164,64	16 ans	10,29		
TOTAL	$ 7 092,46		$ 329,07		

c. Equipement et outillage nécessaires :

L'outillage et l'équipement nécessaires à l'exploitation de l'usine A sont énumérés dans le tableau IV. Le prix de chaque article est celui de l'outillage emballé aux Etats-Unis pour expédition outre-mer. Ces prix ne comprennent pas les frais de transport jusqu'à l'usine. Au bas du tableau, 12 % du coût total ont été ajoutés comme estimation du coût de transport. Une description de l'outillage spécialisé est donnée plus loin dans ce manuel, dans la section intitulée « Descriptions d'appareils ».

d. Besoins en main-d'œuvre :

Quand l'usine A est exploitée commercialement, neuf personnes sont nécessaires à l'exploitation de l'usine plus une autre assumant la fonction de gérant. Un aperçu estimatif du coût horaire total de main-d'œuvre directe, majoré du coût horaire de main-d'œuvre indirecte, est donné au tableau V; un aperçu du coût annuel de main-d'œuvre est donné au tableau VI. Pour calculer le coût de main-d'œuvre annuel, on suppose que la main-d'œuvre directe n'est retenue que pendant une saison de six mois. Le gérant de l'usine est employé tout au long de l'année.

TABLEAU V

BESOINS EN MAIN-D'ŒUVRE POUR L'USINE A EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Nombre	Taux horaire Exemple	Coût horaire Exemple	Taux horaire Réel	Coût horaire Réel
Main-d'œuvre directe :					
Personnel de préparation ..	6	$ 0,75	$ 4,40		
Personnel de stérilisation ..	3	1,00	3,00		
Total	9		7,40		
Main-d'œuvre indirecte :					
Gérant d'usine	1	$ 2,50	$ 2,50		

TABLEAU VI

COUT ANNUEL DE LA MAIN-D'ŒUVRE POUR L'USINE A EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Heures de travail annuelles par individu	Coût horaire dans une usine type	Coût annuel dans une usine type	Coût horaire dans une usine réelle	Coût annuel dans une usine réelle
Main-d'œuvre directe *	1 008	$ 7,40	$ 7 459,20		
Main-d'œuvre indirecte **	2 016	2,50	5 040,00		
		Total	12 499,20		

* Main-d'œuvre payée pendant six mois.

** Directeur payé pendant douze mois.

e. Frais généraux :

Le tableau VII est suffisamment explicite.

TABLEAU VII

FRAIS GÉNÉRAUX ANNUELS POUR L'USINE EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Exemple	Réels
Dépréciation (voir tableau III)	$ 329,07	
Main-d'œuvre indirecte (voir tableau VI)	5 040,00	
Carburant ($ 0,71 par 250 thermies)	300,00	
Services publics (estimation)	150,00	
Matériaux indirectement employés à la fabrication (estimation)	200,00	
Assurance, impôts fonciers, et divers (estimation)	1 000,00	
Fournitures de bureau (estimation)	50,00	
Total	$ 7 069,07	

f. Analyse du coût unitaire :

Dans l'usine A exploitée commercialement, à pleine capacité, le coût de fabrication, de vente, et de distribution des boîtes N° 2 est de $ 0,378 par boîte. Une répartition de ce coût est donnée dans le tableau VIII.

TABLEAU VIII

COUT UNITAIRE DES BOITES N° 2 DANS L'USINE A EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT *

	Coût par boîte	
	Exemple	Réel
Matériaux :		
Matières premières	$ 0,030	
Boîtes, étiquettes et cartons	0,045	
Main-d'œuvre directe	0,148	
Frais généraux (y compris dépenses de bureau)	0 140	
Coût total de fabrication	0,363	
Coût de vente, de distribution et de gestion	0,015	
Total	$ 0,378	

* Basé sur une production annuelle de 50 480 boîtes.

2. L'usine A exploitée sous forme de coopérative

a. BESOINS EN CAPITAUX :

Quand l'usine est conçue pour être exploitée coopérativement, les besoins en capitaux peuvent être considérablement réduits, étant donné l'élimination des stocks de produits finis et la diminution des coûts de matières premières et de main-d'œuvre. Les besoins en capitaux pour cette usine sont résumés dans le tableau IX. Les matières premières énumérées dans ce tableau comprennent le sucre, le sel, le poivre et autres substances d'assaisonnement.

b. IMMOBILISATIONS :

Le terrain, l'équipement de production et l'équipement de bureau nécessaires pour l'usine A exploitée coopérativement sont les mêmes que ceux de l'usine exploitée commercialement. Cependant, la surface aménageable du bâtiment peut être ramenée de 95 mètres carrés à environ 74 mètres carrés et le coût correspondant de $ 4 720 à $ 3 690. Cette réduction de la surface aménageable nécessaire est due à l'élimination de l'aire de stockage pour produits finis.

TABLEAU IX

BESOINS EN CAPITAUX DE L'USINE A EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT

	Exemple	Réels
Immobilisations :		
Terrain (estimation)	$ 600,00	
Bâtiment ($ 50 par mètre carré)	3 690,00	
Equipement et outillage (voir tableau IV)	1 772,41	
Fonds de roulement :		
Matières premières (un mois)	42,00	
Boîtes, cartons, étiquettes (pour la production annuelle)	2 271,60	
Main-d'œuvre (un sixième du coût annuel) *	840,00	
Autres dépenses pour deux mois **	299,01	
Sous-total	9 515,02	
Plus 10 % pour faux frais divers	951,50	
Besoins en capitaux totaux	$ 10 466,52	

* Voir tableau VI (main-d'œuvre indirecte).

** Tableau IX moins main-d'œuvre indirecte.

Le détail de la dépréciation sur immobilisations de l'usine A exploitée coopérativement est donné au tableau X.

c. Equipement et outillage nécessaires :

L'équipement et l'outillage requis pour exploiter l'usine A coopérativement sont les mêmes que ceux requis pour exploiter l'usine commercialement. Cet équipement est énuméré tableau IV.

d. Besoins en main-d'œuvre :

Dans une usine coopérative. la seule main-d'œuvre nécessaire est celle qui est chargée de diriger l'entreprise. Les usagers préparent eux-mêmes leurs produits et les suivent à travers toutes les opérations de mise en conserve. Le gérant de l'usine doit s'attendre à devoir donner des instructions individuelles et prêter assistance aux usagers. Les besoins de main-d'œuvre de l'usine A exploitée coopérativement sont résumés dans le tableau V sous la rubrique « Main-d'œuvre indirecte », et le coût de la main-d'œuvre annuel est donné dans le tableau VI sous la rubrique « Main-d'œuvre indirecte ». Si les usagers ne coopèrent pas à l'entretien constant de l'usine, il peut être nécessaire d'employer un gardien.

TABLEAU X

DÉPRÉCIATION SUR LES IMMOBILISATIONS DE L'USINE A EXPLOITÉ COOPÉRATIVEMENT

	Coût (exemple)	Durée d'usage estimée	Dépréciation annuelle (exemple)	Coût réel	Dépréciation annuelle réelle
Terrain (estimation) ...	$ 600 00	—			
Bâtiment ($ 50 environ le mètre carré)	3 690,00	30 ans	$ 123,00		
Equipement et outillage (voir tableau IV)	1 607,82	10 ans	160,78		
Matériel de bureau (voir tableau IV)	164,64	16 ans	10,29		
Total	$ 6 062,46		$ 294,07		

e. Frais généraux :

Le tableau XI est suffisamment explicite.

f. Analyse du coût unitaire :

Un résumé du coût unitaire des boîtes N° 2 dans l'usine A exploitée coopérativement est donné au tableau XII. Le coût peut être approxima-

tivement réduit de $ 0,01 si l'on supprime les étiquettes et les cartons, qui sont utiles mais non indispensables.

Si l'usine ne cherche pas à faire de profits, les usagers devront payer $ 0,185 par boite. Si l'organisme responsable subventionne l'opération. ce coût peut encore être réduit davantage pour les usagers.

TABLEAU XI

FRAIS GÉNÉRAUX ANNUELS POUR L'USINE A EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT

	Exemple	Réels
Dépréciation (voir tableau X)	$ 294,07	
Main-d'œuvre indirecte (voir tableau VI)	5 040,00	
Carburant ($ 0,71 par 250 thermies)	300,00	
Services publics (estimation)	150,00	
Assurance, impôts fonciers et divers (estimation)	1 000,00	
Fournitures de bureau (estimation)	15,00	
Total	$ 6 799,07	

TABLEAU XII

COUT UNITAIRE DES BOITES N° 2 DANS L'USINE A EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT *

	Coût par boîte	
	Exemple	Réel
Matériaux :		
Matières premières	$ 0,005	
Boîtes, étiquettes et cartons	0,045	
Frais généraux (y compris frais de bureau)	0,135	
Coût de fabrication total	$ 0,185	

* Basé sur une production annuelle de 50 480 boites.

B. PROBLÈMES ÉCONOMIQUES DE L'USINE B

On estime que l'usine B utilisant quatre autoclaves N° 2 chauffés par flamme directe peut produire approximativement 1 400 boîtes N° 2 par journée de travail de huit heures. Si l'usine tourne six mois par an (126 jours), la production annuelle sera de 176 400 boîtes N° 2.

La capacité de l'usine B a été déterminée d'après les temps unitaires des diverses opérations données au tableau XIII. Les temps unitaires apparaissant sur ce tableau sont les temps moyens calculés pour une grande quantité de fruits et de légumes. La capacité de l'usine peut être supérieure ou inférieure à celle qui a été estimée selon les temps unitaires réels nécessaires pour les différents produits mis en conserve.

TABLEAU XIII

TEMPS UNITAIRES ESTIMÉS POUR FABRIQUER 70 BOITES N° 2 DANS L'USINE B

Opération	Description	Temps (Minutes-ouvrier)
1	Triage et préparation du produit	368
2	Redressement et rinçage des boîtes	23
3	Réchauffement du produit	37
4	Remplissage des boîtes	45
5	Préchauffage des boîtes et ajustement de l'espace libre	10
6	Sertissage (5 boîtes par minute)	14
7	Marquage	27
8	Stérilisation	55
9	Refroidissement et essuyage des boîtes	14
10	Etiquetage	30
	Total	623

1. L'usine B exploitée sous forme d'entreprise commerciale

a. BESOINS EN CAPITAUX :

Les besoins en capitaux de l'usine B sont résumés au tableau XIV. Les commentaires concernant le fonds de roulement de l'usine A s'appliquent aussi à cette usine.

b. IMMOBILISATIONS :

1. *Terrain* : On estime que le coût du terrain pour l'usine B utilisant des autoclaves à chauffage direct sera de $ 1 200. Puisque un terrain cher

n'est pas nécessaire, ce prix peut être considérablement réduit dans certaines régions. Il faut prévoir une certaine réserve de terrain pour expansion ultérieure.

TABLEAU XIV

BESOINS EN CAPITAUX POUR L'USINE B EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Exemple	Réels
Immobilisations :		
Terrain (estimation)	1 200,00	
Bâtiment ($ 50 le mètre carré)	18 810,00	
Equipement et outillage (voir tableau XVI)	5 656,15	
Fonds de roulement :		
Matières premières (pour un mois)	882,00	
Boîtes, cartons, étiquettes pour la production annuelle	7 980,00	
Main-d'œuvre (un sixième du coût annuel) *	4 735,33	
Autres dépenses pour deux mois **	679,67	
Stock de produits finis ***	24 078,60	
Sous-total :	64 021,75	
Plus 10 % pour faux frais divers	6 402,18	
Besoins en capitaux totaux	70 423,93	

* Voir XVIII.

** Tableau XIX moins main-d'œuvre indirecte.

*** Moitié de la production annuelle par coût unitaire (voir tableau XX).

2. *Bâtiment :* On estime qu'un bâtiment de 16,50 mètres de large sur 22,50 mètres de long sera suffisant pour l'usine et les aires d'entrepôt de l'usine B exploitée commercialement. Un schéma d'implantation pour ce bâtiment est représenté figure 5. Moyennant $ 50 le mètre carré de surface aménageable, le bâtiment, y compris l'espace réservé pour les bureaux, coûtera $ 18 810.

3. *Equipement de production :* Le coût de l'équipement de l'usine B est de $ 5 267,50. Ce coût est celui de l'équipement emballé aux Etats-Unis pour l'exportation, plus un supplément estimé de 12 % pour frais de transport. Il ne fait aucun doute qu'une partie de cet équipement peut être achetée localement, ce qui réduira d'autant le coût réel de l'équipement.

4. *Matériel et équipement de bureau :* L'équipement et le matériel de bureau neufs coûteront $ 388,64. Si l'on achète un équipement et un matériel d'occasion, ce coût pourra être sensiblement réduit.

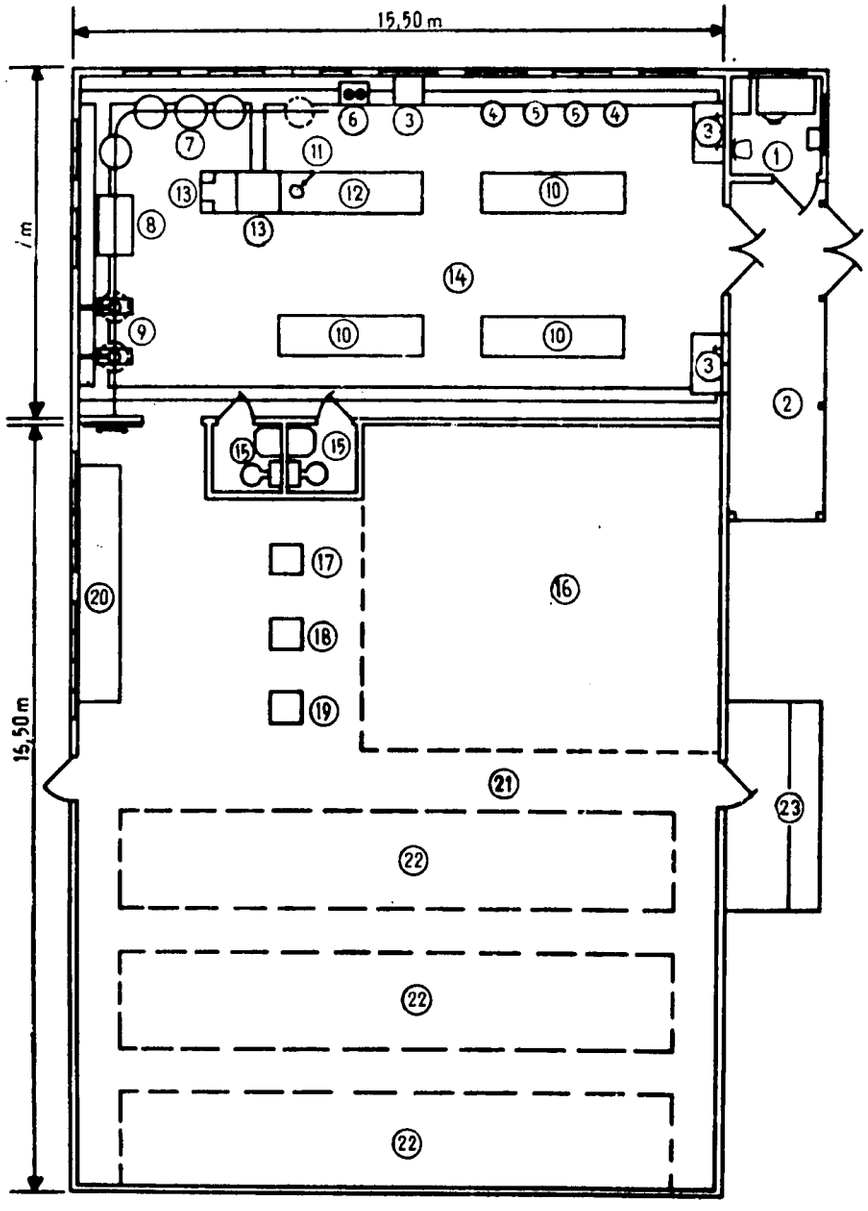


FIG. 5. — Plan de l'usine B. (Voir légende page 33)

5. *Dépréciation sur immobilisation :* Le tableau XV est suffisamment explicite.

TABLEAU XV

DÉPRÉCIATION SUR LES IMMOBILISATIONS DE L'USINE B EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Coût (exemple)	Durée d'usage estimée	Dépréciation annuelle (exemple)	Coût Réel	Dépréciation annuelle réelle
Terrain (estimation)	$ 1 200,00	—	—		
Bâtiment ($ 50 environ le mètre carré)	18 810,00	30 ans	$ 627,00		
Equipement et outillage (voir tableau XVI) ..	5 267,50	10 ans	526,75		
Matériel et équipement de bureau	388,64	16 ans	24,29		
Total	$ 25 666,14		$ 1 178,04		

c. EQUIPEMENT ET OUTILLAGE NÉCESSAIRES :

L'équipement et l'outillage nécessaires à l'exploitation de l'usine B sont énumérés dans le tableau XVI. Les commentaires concernant les besoins en équipement et en outillage de l'usine A s'appliquent également à ce tableau .

FIG. 5. — Plan de l'usine B

1. Bureau.
2. Porche abrité.
3. Evier.
4. Cuve.
5. Bacs à blanchir et à échauder.
6. Réchauds à gaz.
7. Autoclaves.
8. Bac de refroidissement par immersion.
9. Douches de refroidissement par aspersion.
10. Tables de préparation.
11. Bassines chauffées au gaz.
12. Table de remplissage.
13. (*A gauche*) Sertisseuses (pour boites pleines).
13. (*Au-dessous*) Préchauffeur.
14. Zone de travail.
15. Toilettes.
16. Cartons de boites ou de bocaux.
17. Machine à redresser les boites.
18. Machine à border.
19. Sertisseuse (pour montage des boites vides).
20. Banc d'étiquetage.
21. Aire d'entrepôt.
22. Aire de stockage des produits finis.
23. Quai de chargement.

TABLEAU XVI

ÉQUIPEMENT ET OUTILLAGE NÉCESSAIRES POUR L'USINE B

N° des articles	Quantité	Description	Prix (exemple) Unitaire	Prix (exemple) Total	Prix réel Unitaire	Prix réel Total
		Equipement de l'usine				
1	4	Autoclave N° 2	$ 119,70	$ 478,80		
2	4	Panier d'autoclave	10,80	43,20		
3 **	4	Brûleur à gaz pour autoclave, 22,25 th. heure	27,60	110,40		
4 *	2	Chariot à tout usage	23,50	47,00		
5	1	Sertisseuse mécanique, équipée pour boîtes N° 2	126,00	126,00		
6	1	Pièces de rechange pour sertisseuse, pour boîtes N° 2 1/2	10,20	10,20		
7	1	Sertisseuse mécanique, équipée pour boîtes N° 10	240,50	240,50		
8 *	1	Préchauffeur, par charges discontinues 90 × × 120 × 40 cm	25,00	25,00		
9 **	1	Brûleur à gaz pour préchauffeur, 31,25 th. par heure	32,00	32,00		
10 **	1	Bassines, chauffées au gaz, aluminium, capacité 45 litres	317,00	317,00		
11	3	Thermomètre pour préchauffeur	2,75	8,25		
12 *	2	Tuyau d'arrosage, 7,50 mètres	6,30	12,60		
13 *	2	Ajutage pour tuyau d'arrosage	1,00	2,00		
14 *	2 paires	Gants, caoutchouc, à crispins	3,00	6,00		
15 *	2 paires	Gants, caoutchouc	2,40	4,80		
16 *	12 paires	Gants, coton	0,75	9,00		
17 *	4	Table, galvanisée, 85 × 300 cm	174,00	696,00		
18 *	3	Evier à deux compartiments avec pieds	71,40	214,20		
19 *	1	Bac de refroidissement 120 × 90 × 60 cm	35,00	35,00		
20	1	Machine à redresser les corps des boîtes	1 200,00	1 200,00		
21	1	Bordeuse				
22	1	Sertisseuse pour montage des boîtes vides				
23	1	Machine à reborder, pour boîtes N° 2	11,50	11,50		
24	1	Machine à reborder, pour boîtes N° 2 1/2	11,50	11,50		
25	1	Machine à reborder, pour boîtes N° 10	11,50	11,50		
26	2	Pot à bouillon, aluminium, capacité 45 litres.	23,25	46,50		
27	2	Couvercle pour pot à bouillon de 45 litres	4,75	9,50		

28	2	Pot à bouillon, aluminium, capacité 22,5 l.	14,50	29,00		
29	2	Couvercle pour pot à bouillon de 22,5 litres.	4,00	8,00		
30 *	4	Bac à vaisselle, aluminium, 21 litres	11,15	44,60		
31 *	3	Seau	2,20	6,60		
32 *	3	Louche, capacité 1/2 litre	1,00	3,00		
33 *	2	Louche, capacité 2 litres	3,90	7,80		
34 *	3	Couteau à désosser (viande), 13 cm	1,62	4,86		
35 *	12	Couteau de parage 8 cm	1,20	14,40		
36 *	12	Couteau à fruits et légumes	0,36	4,32		
37 *	3	Cuillère, acier inoxydable	1,55	4,65		
38 *	3	Cuillère, manche en bois	0,65	1,95		
39 *	1	Scie à découper (pour viandes et os), 60 cm.	2,65	2,65		
40 *	3	Lame supplémentaire pour scie à découper ..	0,30	0,90		
41 *	1	Balance universelle	18,00	18,00		
42 *	6	Brosse à récurer	0,70	4,20		
43	5	Pinces à plats	0,75	3,75		
44 *	1	Poubelle avec couvercle, robuste, capacité : 117 litres	11,75	11,75		
45 *	1	Poubelle avec couvercle, capacité 90 litres ..	3,60	3,60		
46 *	2	Planche à découper, 30 × 45 × 5 cm	8,75	17,55		
47 *	3	Entonnoir	1,00	3,00		
48	1	Palan à main d'une demi-tonne	93,00	93,00		
49	10 m.	Chemin de roulement, standard	1,76/m	17,60		
50	1	Courbe de chemin de roulement, standard ..	14,65	14,65		
51	42	Support pour chemin de roulement, standard.	0,55	23,10		
52	1	Chariot à roulettes transporteur aérien	6,20	6,20		
53	2	Douches de refroidissement par aspersion externe pour boîtes n° 10 et bocaux de verre	15,00	30,00		
54 *	2 douz.	Paniers de bocaux à compartiments séparés pour autoclave	11,70	23,40		
55 **	2	Brûleur 6,25 th. pour réchaud	7,20	14,40		
56 *	2	Brûleur 26,75 pour bac de blanchiment-échaudage	30,00	60,00		
57 *	2	Bac de blanchiment-échaudage, 45 cm de diamètre × 50 de profondeur	20,00	40,00		
58 *	2	Cuve à bain froid, 45 cm de diamètre × 50 de profondeur	20,00	40,00		
59 *	1	Table à sertissage, 75 × 85 × 86 cm	10,00	10,00		
60	6	Panier à blanchir, filet métallique	6,90	41,40		
61	1	Indicateur de pression	9,00	9,00		
62	1	Ventilateur, 600 m³ minute	239,00	239,00		
63 *	6	Brosse à légumes	0,50	3,00		
64	1	Extracteur de jus, mécanique	70,80	70,80		

TABLEAU XVI

ÉQUIPEMENT ET OUTILLAGE NÉCESSAIRES POUR L'USINE B (suite)

N° des articles	Quantité	Description	Prix exemple		Prix réel	
			Unitaire	Total	Unitaire	Total
65	2	Hache-viande	9,25	18,50		
66	2	Ouvre-boîtes	1,20	2,40		
67 *	1	Meule en carborundum	2,40	2,40		
68 *	1	Lime	0,50	0,50		
69 *	1	Pendule	4,00	4,00		
70 *	1	Banc d'étiquetage	25,00	25,00		
71 *	1	Nécessaire de première urgence	5,00	5,00		
72 *	3	Balai	1,00	3,00		
73	3	Serpillière	1,25	3,75		
		Sous-total outillage		4 703,13		
		Matériel et équipement de bureau				
74 *	1	Bureau	90,00	90,00		
75 *	1	Classeur-fichier	32,00	32,00		
76 *	1	Machine à écrire avec table	175,00	175,00		
77 *	2	Fauteuil	25,00	50,00		
		Sous-total, matériel et équipement de bureau		347,00		
		Coût total de l'outillage et du matériel et équipement de bureau emballés pour exportation		5 050,13		
		Plus 12 % pour frais de transport (estimé)		606,02		
		Coût total de l'outillage et du matériel pour l'acheteur		$ 5 656,15		

* Articles pouvant être probablement achetés localement ou fabriqués dans la conserverie.

** Si on ne peut disposer de gaz, on peut utiliser des réchauds à pétrole ou des poêles à charbon ou à bois.

d. BESOINS EN MAIN-D'ŒUVRE :

Vingt-quatre ouvriers sont nécessaires pour fabriquer les conserves dans l'usine B lorsque celle-ci est exploitée commercialement. On suppose que ces ouvriers ne seront employés que pendant la campagne de fabrication effective. De plus, trois salariés assureraient des fonctions de production indirectes sont nécessaires. Afin d'utiliser l'usine le plus efficacement possible, il sera nécessaire qu'une partie des ouvriers commencent leur journée de travail bien avant. Le coût horaire de la main-d'œuvre directe et indirecte est donnée au tableau XVII; le coût annuel de la main-d'œuvre est résumé au tableau XVIII.

TABLEAU XVII

BESOINS EN MAIN-D'ŒUVRE POUR L'USINE B EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Nombre	Taux horaire Exemple	Coût horaire Exemple	Taux horaire Réel	Coût horaire Réel
Main-d'œuvre directe :					
Préparation des produits	16		$ 12,00		
Redressement et montage des boîtes, réchauffement des produits, etc	4	$ 0,75	3,00		
Sertissage	1	1,00	1,00		
Marquage des boîtes	2	0,75	1,50		
Stérilisation	1	1,25	1,25		
Total	24		$ 18,75		
Main-d'œuvre indirecte :					
Gérant d'usine	1	2,50	2,50		
Employé de bureau	1	1,50	1,50		
Concierge	1	0,75	0,75		
Total	3		$ 4,75		

TABLEAU XVIII

COUT DE MAIN-D'ŒUVRE ANNUEL POUR L'USINE B EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Nombre d'heures annuel par individu	Coût horaire dans notre usine	Coût annuel dans notre usine	Coût horaire dans une usine réelle	Coût annuel dans une usine réelle
Main-d'œuvre directe *	1 008	$ 18,75	$ 18 836		
Main-d'œuvre indirecte **	2 016	4,75	9 576		
Total			$ 28 412		

* Main-d'œuvre payée pendant six mois.
** Main-d'œuvre payée pendant douze mois.

e. Frais généraux :

Le tableau XIX est suffisamment explicite.

TABLEAU XIX

FRAIS GÉNÉRAUX ANNUELS POUR L'USINE B EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Exemple	Réels
Dépréciation (voir tableau XV)	$ 1 178,04	
Main-d'œuvre indirecte (voir tableau XVII)	9 576,00	
Carburant ($ 0,68 par 250 thermies)	700,00	
Services publics (estimation)	300,00	
Matériaux indirectement employés à la fabrication (estimation)	400,00	
Assurance, impôts fonciers et divers (estimation)	1 400,00	
Fournitures de bureau (estimation)	100,00	
Total	$ 13 654,04	

f. Analyse du coût unitaire :

Le coût de fabrication, de vente et de distribution d'une boîte N° 2 dans l'usine B exploitée commercialement, à pleine capacité, est de $ 0,275. Une répartition de ce coût est donnée au tableau XX.

TABLEAU XX

COUT UNITAIRE DES BOITES N° 2 DANS L'USINE B EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT *

	Coût par boîte	
	Exemple	Réel
Matériaux :		
Matières premières	$ 0,030	
Boîtes, étiquettes et cartons	0,045	
Main-d'œuvre directe	0,107	
Frais généraux (y compris dépenses de bureau)	0,077	
Coût total de fabrication	0,259	
Coût de vente, de distribution et de gestion	0,015	
Total	$ 0,274	

* Basé sur une production annuelle de 176 400 boîtes.

2. L'usine B exploitée sous forme de coopérative

a. Besoins en capitaux :

Les besoins en capitaux de l'usine B exploitée coopérativement sont donnés au tableau XXI. Les commentaires concernant les besoins en capitaux de l'usine A exploitée coopérativement s'appliquent également à cette usine.

TABLEAU XXI

BESOINS EN CAPITAUX DE L'USINE B EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT

	Exemple	Réels
Immobilisations :		
Terrain (estimation)	$ 1 200,00	
Bâtiment ($ 50 le mètre carré)	15 840,00	
Equipement et outillage (voir tableau XVI)	5 656,15	
Fonds de roulement :		
Matières premières (un mois)	147,00	
Boîtes, cartons, étiquettes (pour la production annuelle)	7 980,00	
Main-d'œuvre (un sixième du coût annuel) *	1 596,00	
Autres dépenses pour deux mois **	663,17	
Sous-total :	33 082,32	
Plus 10 % pour faux frais divers	3 308,23	
Besoins en capitaux totaux	$ 36 390,55	

* Voir tableau XVIII (main-d'œuvre indirecte).

** Tableau XXIII moins main-d'œuvre indirecte.

b. Immobilisations :

Le terrain, l'équipement de production et l'équipement de bureau nécessaires pour l'usine B exploitée coopérativement sont les mêmes que ceux de l'usine exploitée commercialement. Cependant, le coût du bâtiment peut être ramené de $ 18 810 à $ 15 840, grâce à l'élimination de la majeure partie de l'aire de stockage pour produits finis.

Une analyse de la dépréciation annuelle sur les immobilisations de l'usine B exploitée coopérativement est donnée au tableau XXII.

c. Equipement et outillage nécessaires :

L'équipement employé dans l'usine B exploitée commercialement peut également être utilisé dans l'usine B exploitée coopérativement. Cet équipement est énuméré au tableau XVI.

TABLEAU XXII

DÉPRÉCIATION SUR LES IMMOBILISATIONS DE L'USINE B EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT

	Coût (exemple)	Durée d'usage estimée	Dépréciation annuelle (exemple)	Coût réel	Dépréciation annuelle réelle
Terrain (estimation) ...	$ 1 200,00	—	—		
Bâtiment ($ 50 le m²) ..	15 840,00	30 ans	$ 528,00		
Equipement et outillage (voir tableau XVI) ..	5 267,50	10 ans	526,75		
Matériel de bureau (voir tableau XVI)	388,64	16 ans	24,29		
Total	$ 22 696,14		$ 1 079,04		

d. Besoins en main-d'œuvre :

Dans une coopérative, la seule main-d'œuvre nécessaire est celle qui est chargée de diriger l'entreprise. Les usagers préparent eux-mêmes leurs produits et les suivent à travers toutes les opérations de mise en conserve. Le gérant de l'usine doit s'attendre à donner des instructions individuelles et à prêter assistance aux usagers. Les besoins de main-d'œuvre de l'usine B exploitée coopérativement sont résumés dans le tableau XVII sous la rubrique « Main-d'œuvre indirecte » et le coût de main-d'œuvre annuel est donné dans le tableau XVIII sous la rubrique « Main-d'œuvre indirecte ». Si les usagers ne coopèrent pas à l'entretien constant de l'usine, il peut être nécessaire d'employer un gardien.

e. Frais généraux :

Le tableau XXIII est suffisamment explicite.

TABLEAU XXIII

FRAIS GÉNÉRAUX POUR L'USINE B EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT

	Exemple	Réels
Dépréciation (voir tableau XXII)	$ 1 079,04	
Main-d'œuvre indirecte (voir tableau XVIII)	9 576,00	
Carburant ($ 0,68 par 250 thermies)	700,00	
Services publics (estimation)	300,00	
Matériaux indirectement employés à la fabrication (estimation)	400,00	
Assurances, impôts fonciers et divers (estimation).	1 400,00	
Fournitures de bureau (estimation)	25,00	
Total	$ 13 480,04	

f. ANALYSE DU COÛT UNITAIRE :

Un résumé du coût unitaire des boites N° 2 dans l'usine B exploitée coopérativement est donné au tableau XXIV. Ce coût peut être approximativement réduit de $ 0,01 si on supprime les étiquettes et les cartons qui sont utiles mais non indispensables.

Si l'usine ne cherche pas à faire de profit, les usagers devront payer $ 0,126 par boîte. Si l'organisme responsable subventionne l'opération, ce coût peut encore être réduit davantage pour les usagers.

TABLEAU XXIV

COUT UNITAIRE DES BOITES N° 2 DANS L'USINE B EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT *

	Coût par boîte	
	Exemple	**Réel**
Matériaux :		
Matières premières	$ 0,005	
Boîtes, étiquettes et cartons	0,045	
Frais généraux (y compris dépenses de bureau)	0,076	
Coût total de fabrication	$ 0,126	

* Basé sur une production annuelle de 176 400 boîtes.

C. PROBLÈMES ÉCONOMIQUES DE L'USINE C

On estime que l'usine C utilisant trois autoclaves N° 3 et deux stérilisateurs à l'air libre peut produire approximativement 2 760 boîtes N° 2 par jour. Si l'usine tourne six mois par an (126 jours), la production annuelle sera de 347 760 boîtes N° 2.

Pour estimer la capacité de l'usine, on a utilisé les temps unitaires des diverses opérations indiquées aux tableaux XXV et XXVI. Des appareils automatiques tels que écosseuses, égreneurs mécaniques de maïs, etc., furent utilisés pour préparer les produits. Aucune information n'est disponible sur le temps réel de préparation des produits ; le temps de triage-calibrage et de préparation a été arbitrairement fixé à un tiers de celui d'une usine n'utilisant pas d'appareils automatiques.

TABLEAU XXV

TEMPS UNITAIRES ESTIMÉS POUR FABRIQUER 185 BOITES N° 2 DANS UN CUISEUR N° 3 DE L'USINE C

Opération	Description	Temps (Minutes-ouvrier)
1 *	Triage-calibrage et préparation du produit (975) minutes si on n'utilise pas d'appareils automatiques)	325
2	Redressement et rinçage des boîtes	60
3	Réchauffement du produit	53
4	Remplissage des boîtes	120
5	Préchauffage des boîtes et ajustement de l'espace libre	22
6	Sertissage (5 boîtes par minute)	37
7	Marquage des boîtes	72
8	Stérilisation	55
9	Refroidissement et essuyage des boîtes	37
10	Etiquetage	80
	Total	861

* Appareils automatiques tels qu'écosseuses, égreneurs mécaniques de maïs, etc., utilisés dans la préparation du produit.

TABLEAU XXVI

TEMPS UNITAIRES ESTIMÉS POUR FABRIQUER 70 BOITES N° 2 DANS UN AUTOCLAVE N° 3 DE L'USINE C

Opération	Description	Temps (Minutes-ouvrier)
1 *	Triage-calibrage et préparation du produit	123
2	Redressement et rinçage des boîtes	23
3	Réchauffement du produit	37
4	Remplissage des boîtes	45
5	Préchauffage des boîtes et ajustement de l'espace libre	9
6	Sertissage (5 boîtes par minute)	14
7	Chiffrage	27
8	Stérilisation	55
9	Refroidissement et essuyage des boîtes	14
10	Marquage des boîtes	30
	Total	377

* Appareils automatiques tels qu'écosseuses, égreneurs mécaniques de maïs, etc., utilisés dans la préparation du produit.

1. L'Usine C exploitée sous forme d'entreprise commerciale

a. BESOINS EN CAPITAUX :

Les besoins en capitaux de l'usine C sont résumés au tableau XXVII. Les commentaires concernant le fonds de roulement de l'usine A s'appliquent également à cette usine.

TABLEAU XXVII

BESOINS EN CAPITAUX DE L'USINE C EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Exemple	Réels
Immobilisations :		
Terrain (estimation)	$ 2 000,00	
Bâtiment ($ 50 le mètre carré)	32 430,00	
Equipement et outillage (voir tableau XXIX)	14 236,09	
Fonds de roulement :		
Matières premières (un mois)	1 738,80	
Boîtes, cartons, étiquettes (pour la production annuelle)	15 649,20	
Main-d'œuvre (un sixième du coût annuel) *	6 468,00	
Autres dépenses pour deux mois **	1 040,29	
Stock de produits finis ***	38 253,60	
Sous-total :	111 816,18	
Plus 10 % pour faux frais divers	11 181,62	
Besoins en capitaux totaux	$ 122 997,80	

* Voir tableau XXXI.

** Tableau XXXII moins main-d'œuvre indirecte.

*** Moitié de la production annuelle multipliée par coût unitaire.

b. IMMOBILISATIONS :

1. *Terrain :* On estime que le terrain sur lequel sera construite l'usine C peut être acheté pour approximativement $ 2 000. Il faut prévoir une certaine réserve de terrain pour expansion ultérieure.

2. *Bâtiment :* On estime qu'un bâtiment comportant approximativement 649 mètres carrés de surface aménageable suffira pour l'usine C exploitée commercialement. Un schéma d'implantation pour ce bâtiment est représenté figure 6. Moyennant un coût de construction de $ 50 le mètre carré d'espace aménageable, le bâtiment coûtera $ 32 430.

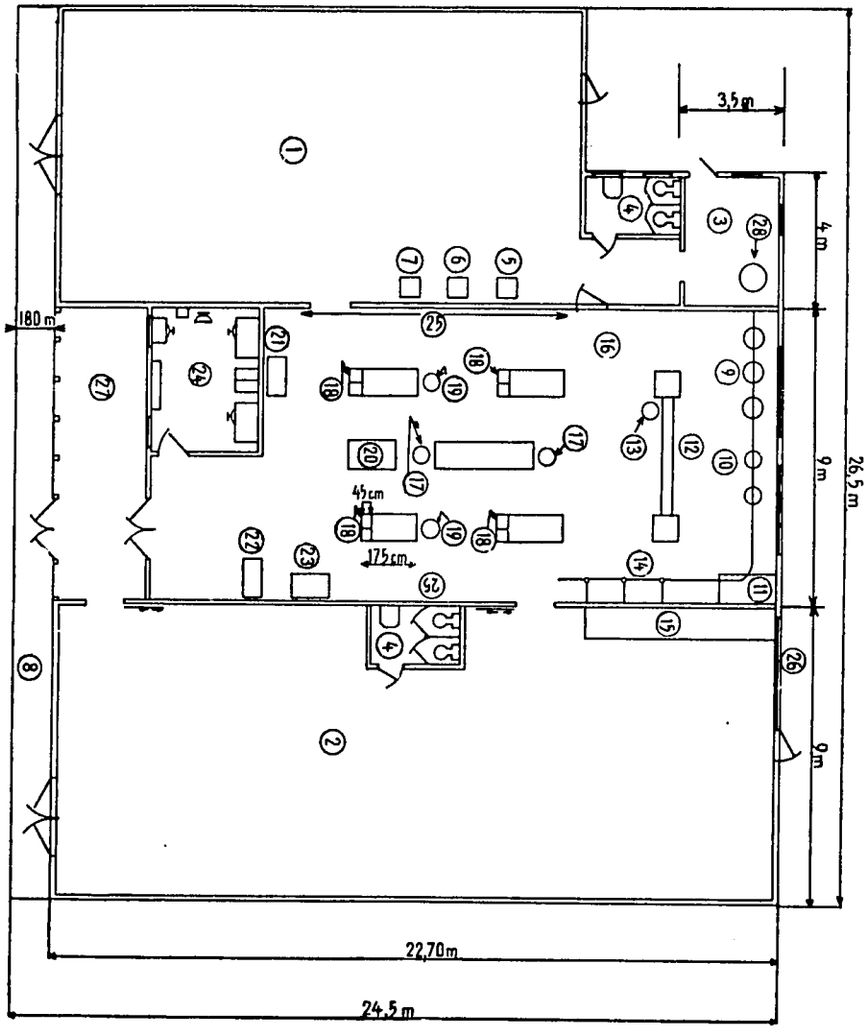


FIG. 6. — Plan de l'usine C.

1. Aire d'entrepôt pour cartons de boites et de bocaux vides.
2. Aire d'entrepôt pour produits finis.
3. Salle de chauffe.
4. Toilettes.
5. Machine à redresser les boites.
6. Machine à border.
7. Sertisseuse pour le montage des boites vides.
8. Plateforme de chargement.
9. Autoclaves N° 3.
10. Stérilisateurs à la pression atmosphérique N° 2.
11. Bac de refroidissement par immersion.
12. Préchauffeur continu.
13. Bassine à double fond à vapeur.
14. Rampe de refroidissement par aspersion sous douches d'eau.
15. Banc d'étiquetage.
16. Tables de préparation.
17. Bassine basculante (de table).
18. Evier double.
19. Blancheur à eau chaude.
20. Blancheur à vapeur.
21. Egreneur mécanique à maïs.
22. Ecosseuse.
23. Appareil de pelage à la lessive caustique.
24. Bureau.
25. Fenêtres à claire-voie donnant sur l'entrepôt.
26. Fenêtres.
27. Porche abrité (stockage temporaire des matières premières).
28. Chaudière de 15 kW.

3. *Equipement de production* : Le coût de l'équipement de production emballé aux Etats-Unis pour l'exportation est de $ 13 477,60. Ce chiffre comprend un supplément estimé à 12 % pour frais de transport. En achetant une grande partie des petits articles localement, on pourra réaliser une économie appréciable sur le coût de l'équipement de production.

4. *Matériel et équipement de bureau :* On estime que le matériel et l'équipement de bureau de l'Usine C coûteront $ 788,48. Ce coût est celui de l'équipement neuf emballé aux Etats-Unis pour l'exportation plus un supplément estimé de 12 % pour frais de transport par mer.

5. *Dépréciation des immobilisations :* Le tableau XXVIII est suffisamment explicite.

TABLEAU XXVIII

DÉPRÉCIATION DES IMMOBILISATIONS DE L'USINE C EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Coût (exemple)	Durée d'usage estimée	Dépréciation annuelle (exemple)	Coût réel	Dépréciation réelle annuelle
Terrain (estimation)	$ 2 000,00	—	—		
Bâtiment ($ 50 le m²) ..	32 430,00	30 ans	$ 1 147,67		
Equipement et outillage (voir tableau XXIX) ..	13 447,60	10 ans	1 344,76		
Matériel et équipement de bureau (voir tableau XXIX)	788,48	16 ans	49,28		
Total	$ 48 666,08		$ 2 541,71		

c. EQUIPEMENT ET OUTILLAGE NÉCESSAIRES :

L'outillage et le matériel nécessaires au fonctionnement de l'usine C sont énumérés dans le tableau XXIX. Les commentaires concernant l'outillage nécessaire pour l'usine A s'appliquent également à ce tableau.

TABLEAU XXIX

ÉQUIPEMENT ET OUTILLAGE NÉCESSAIRES POUR L'USINE C

N° des articles	Quantité	Description	Prix exemple		Prix réel	
			Unitaire	Total	Unitaire	Total
		Equipement de l'usine :				
1	1	Chaudière, 15 kW, complète pour fonctionner avec le combustible approprié. L'installation comprend : 4,50 mètres de cheminée avec haubans ; brûleur automatique et contrôle d'eau automatique	$ 2 521,80	$ 2 521,80		
2	—	Conduites tubulaires, joints et accessoires pour l'installation	200,00	200,00		
3	3	Autoclave n° 3 (avec rampe de refroidissement sous douches dans le cas où l'on stérilise des bocaux de verre ou des boîtes N° 10	195,00	583,00		
4	3	Panier d'autoclave N° 3 supplémentaire	15,00	45,00		
5	3	Vanne de réglage de pression (une par autoclave)	24,60	73,80		
6	3	Filtre de conduite de vapeur (un par autoclave)	3,00	9,00		
7	1	Séparateur d'eau de condensation, haute pression	10,50	10,50		
8 *	3	Chariot à tout usage	23,50	67,50		
9	1	Ouvre-boîtes	10,25	10,25		
10	2	Sertisseuse mécanique pour boîtes N° 2	126,00	126,00		
11	1	Sertisseuse mécanique pour boîtes N° 10 (si l'on fabrique de grandes boîtes de conserves)	240,50	240,50		
12	1	Pièces de rechange pour sertisseuse, pour boîtes N° 2 1/2	10,20	10,20		
13	1	Pièces de rechange pour sertisseuse, pour boîtes N° 1	10,20	10,20		
14	1	Préchauffeur, continu, mécanique	402,00	402,00		
15	2	Stérilisateur à la pression atmosphérique N° 2.	51,00	102,00		
16	2	Panier pour stérilisateur ci-dessus	10,80	21,60		
17	1	Blancheur à vapeur	153,00	153,00		
18	14 m.	Chemin de roulement aérien, standard	1,807/m	25,30		

19	1	Courbe de chemin de roulement	14,65	14,65		
20	56	Crapaud pour chemin de roulement standard.	9,55	30,80		
21	1	Chariot à roulettes pour chemin de roulement standard	6,20	6,20		
22	1	Palan à main de 1/2 tonne	93,00	93,00		
23	1	Bassine à double fond vapeur, 135 litres, aluminium ou acier inoxydable	396,00	396,00		
24	1	Régulateur de pression pour bassine à double fond vapeur de 135 litres	30,00	30,00		
25	2	Bassine à double fond, 45 litres, acier inoxydable ou aluminium	399,00	798,00		
26	2	Support de bassine basculante de table	15,60	31,20		
27	2	Régulateur de pression (bassine de 45 litres).	24,60	49,20		
28	2	Soupape de sécurité pour bassine de 45 litres.	9,00	18,00		
29	3	Filtre pour conduite de vapeur (pour bassine).	3,30	9,90		
30	1	Séparateur d'eau de condensation (pour bassine)	10,50	10,50		
31	4	Table, galvanisée, 85 × 175 cm	109,80	439,20		
32	1	Table, galvanisée, 85 × 300 cm	174,00	174,00		
33 *	4	Evier à deux compartiments	42,00	168,00		
34 *	1	Bac de refroidissement par immersion 90 × 180 × 90 cm	85,00	85,00		
35 *	4	Egouttoir	9,60	38,40		
36	1	Machine à reborder pour boîtes N° 2	11,50	11,50		
37	1	Machine à reborder pour boîtes N° 2 1/2 ..	11,50	11,50		
38	1	Machine à reborder pour boîtes N° 10	11,50	11,50		
39	3	Pot à bouillon, aluminium, capacité de 45 l.	23,25	69,75		
40	3	Couvercle pour pot à bouillon de 45 litres.	4,75	14,25		
41	3	Pot à bouillon, aluminium, 22,5 litres	14,50	43,50		
42	3	Couvercle pour pot à bouillon de 22,5 litres.	4,00	12,00		
43 *	8	Bac à vaisselle, capacité de 20 l., aluminium.	11,15	89,20		
44 *	6	Seau	2,00	12,00		
45 *	6	Louche, capacité de 0,5 litre	1,00	6,00		
46 *	6	Louche, capacité de 2 litres	3,90	23,40		
47 *	6	Couteau à désosser (viande), 13 cm	1,62	9,72		
48 *	24	Couteau à éplucher	1,20	29,80		
49 *	12	Couteau à fruits et à légumes	0,36	4,32		
50 *	6	Longue fourchette de cuisine	2,00	12,00		
51 *	12	Cuillère, acier inoxydable	1,55	18,60		
52 *	6	Cuillère, manche en bois	2,00	12,00		
53 *	1	Scie à découper, 60 cm (pour viandes et os) ..	2,65	2,65		
54 *	6	Lame supplémentaire pour scie à découper ..	0,30	1,80		
55 *	1	Bascule transportable, force de 500 kilos ..	87,00	87,00		

TABLEAU XXIX

ÉQUIPEMENT ET OUTILLAGE NÉCESSAIRES POUR L'USINE C

N° des articles	Quantité	Description	Prix exemple		Prix réel	
			Unitaire	Total	Unitaire	Total
56 *	1	Balance universelle	18,00	18,00		
57 *	12	Brosse à récurer les pots	0,70	8,40		
58 *	12	Tabouret de travail, métallique, sans dossier.	5,60	67,20		
59	6	Pinces à plats	0,75	4,50		
60 *	2	Poubelle avec couvercle, robuste, capacité de 117 litres	11,75	23,50		
61 *	1	Poubelle avec couvercle, capacité de 90 litres.	3,60	3,60		
62 *	4	Planche à découper, 30 × 45 × 5 cm	8,75	35,00		
63	6	Thermomètre pour préchauffeur	2,75	16,50		
64 *	1	Tuyau à vapeur, 7,50 mètres	24,75	24,75		
65 *	2	Tuyau d'arrosage, 7,50 mètres	6,30	12,60		
66 *	2	Ajutage pour tuyau d'arrosage	1,00	2,00		
67 *	4 paires	Gants, caoutchouc, à crispins	3,00	12,00		
68 *	4 paires	Gants, caoutchouc	2,40	9,60		
69 *	15 paires	Gants, coton	0,75	11,25		
70	1	Compresseur, 400 W	248,40	248,40		
71	1	Vanne de régulation de pression de l'air comprimé	27,00	27,00		
72	3	Rampe de refroidissement par douches, pour boîtes N° 10 et bocaux de verre	15,00	45,00		
73 *	2 douz.	Paniers compartimentés à bocaux pour autoclaves utilisant des bocaux	20,70	41,40		
74 *	2 douz.	Paniers compartimentés à bocaux pour stérilisateur N° 2 utilisant des bocaux	11,70	23,40		
75	1 douz.	Fonds de bac métallique (paniers de charge à fonds ouverts)	7,15/douz.	7,15		
76	1	Ventilateur, 600 m³/minute	239,00	239,00		
77	1	Egreneur à maïs	690,00	690,00		
78	1	Grattoir pour coupe-maïs	36,00	36,00		
79	1	Support de réglage de tête coupante pour égreneur à maïs	81,00	81,00		
80	1	Appareil de pelage à la lessive	138,00	138,00		
81	1	Panier à rinçage supplémentaire	21,60	21,60		
82	1	Ecosseuse de petits pois et haricots	690,00	690,00		

83	2	Tamis supplémentaire pour écosseuse	51,00	102,00
84	2	Bac de blanchiment-échaudage	35,40	70,80
85	1	Ebarbeuse à maïs	42,00	42,00
86	1	Hachoir-broyeur 400 W	300,00	300,00
87	1	Vis d'Archimède, presse-purée adaptable sur hachoir	56,40	56,40
88	1	Machine à redresser les corps des boîtes		
89	1	Bordeuse	1 200,00	1 200,00
90	1	Sertisseuse pour montage des boîtes vides		
91	2	Indicateur de pression	9,00	18,00
92 *	5	Entonnoir	1,00	5,00
93 *	8	Brosse à légumes	0,50	4,00
94 *	2	Lime	0,50	1,00
95 *	2	Pendule	4,00	8,00
96 *	2	Meule en carborundum	2,40	4,80
97 *	1	Nécessaire de première urgence	5,00	5,00
98 *	3	Balai	1,00	3,00
99 *	3	Serpillière	1,25	3,75
100 *	1	Banc d'étiquetage, 90 × 600 cm	32,00	32,00
		Sous-total, outillage		12 006,79
		Matériel et équipement de bureau		
101 *	2	Bureau	90,00	180,00
102 *	2	Classeur	32,00	64,00
103 *	4	Fauteuil	25,00	100,00
104 *	1	Machine à écrire avec table	175,00	175,00
105 *	1	Machine à calculer	125,00	125,00
106 *	2	Etagère	30,00	60,00
		Sous-total, équipement et matériel de bureau		704,00
		Coût total de l'outillage et du matériel emballés pour expédition		12 710,79
		Plus 12 % pour frais de transport (estimés)		1 525,30
		Coût total de l'outillage et du matériel pour l'acheteur		$ 14 236,09

* Articles pouvant probablement être achetés localement ou fabriqués dans l'usine.

d. Besoins en main-d'œuvre :

Trente-deux ouvriers (main-d'œuvre directe) et quatre salariés à temps complet (main-d'œuvre indirecte) sont nécessaires pour exploiter l'usine C commercialement. Le coût de main-d'œuvre horaire est donné au tableau XXX et le coût de main-d'œuvre annuel au tableau XXXI. Les commentaires concernant les besoins en main-d'œuvre de l'usine B s'appliquent également à cette usine.

TABLEAU XXX

BESOINS EN MAIN-D'ŒUVRE POUR L'USINE C EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Nombre	Taux horaire Exemple	Coût horaire Exemple	Taux horaire Réel	Coût horaire Réel
Main-d'œuvre directe :					
Préparation des produits	12	$ 0,75	$ 9,00		
Redressement des boîtes, réchauffement des produits, etc.	3	0,75	2,25		
Remplissage	5	0,75	3,75		
Sertissage	2	1,00	2,00		
Marquage des boîtes	3	0,75	2,25		
Stérilisation	2	1,25	2,50		
Essuyage et étiquetage des boîtes pleines	4	0,75	3,00		
Montage des boîtes vides ..	1	1,25	1,25		
Total	32		$ 26,00		
Main-d'œuvre indirecte :					
Gérant d'usine	1	2,50	2,50		
Employés de bureau	2	1,50	3,00		
Concierge	1	0,75	0,75		
Total	4		$ 6,25		

TABLEAU XXXI

COUT DE MAIN-D'ŒUVRE ANNUEL POUR L'USINE C EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Nombre d'heures annuel par individu	Coût horaire dans notre usine	Coût annuel dans notre usine	Coût horaire dans une usine réelle	Coût annuel dans une usine réelle
Main-d'œuvre directe *	1 008	$ 26,00	$ 26 208		
Main-d'œuvre indirecte **	2 016	6,25	12 600		
Total			$ 38 808		

* Main-d'œuvre payée pendant six mois.
** Main-d'œuvre payée pendant douze mois.

e. FRAIS GÉNÉRAUX :

Le tableau XXXII est suffisamment explicite.

TABLEAU XXXII

FRAIS GÉNÉRAUX ANNUELS POUR L'USINE C EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT

	Exemple	Réels
Dépréciation (voir tableau XXVII)	$ 2 541,71	
Main-d'œuvre indirecte (voir tableau XXX)	12 600,00	
Carburant ($ 0,65 par 250 thermies)	1 000,00	
Services publics (estimation)	450,00	
Matériaux indirectement employés à la fabrication (estimation)	500,00	
Assurance, impôts fonciers et divers (estimation)	1 600,00	
Fournitures de bureau (estimation)	150,00	
Total	$ 18 841,71	

f. ANALYSE DU COÛT UNITAIRE :

Dans l'usine C exploitée commercialement à pleine capacité, le coût de fabrication, de vente et de distribution des boîtes N° 2 s'élève à $ 0,22 par boîte. Une répartition de ce coût est donné au tableau XXXIII.

TABLEAU XXXIII

COUT UNITAIRE DES BOITES N° 2 DANS L'USINE C EXPLOITÉE COMMERCIALEMENT *

	Coût par boîte	
	Exemple	Réel
Matériaux :		
Matières premières	$ 0,030	
Boîtes, étiquettes et cartons	0,045	
Main-d'œuvre directe	0,075	
Frais généraux (y compris dépenses de bureau)	0,054	
Coût de fabrication total	0,205	
Coût de vente, de distribution et de gestion	0,015	
Total	$ 0,220	

* Basé sur une capacité annuelle de 347 760 boîtes.

2. L'usine C exploitée sous forme de coopérative

a. Besoins en capitaux :

Les besoins en capitaux de l'usine C exploitée coopérativement sont donnés au tableau XXXIV. Les commentaires concernant les besoins en capitaux de l'usine A exploitée coopérativement s'appliquent également à cette usine.

TABLEAU XXXIV

BESOINS EN CAPITAUX POUR L'USINE C EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT

	Exemple	Réels
Immobilisations :		
Terrain (estimation)	$ 2 000,00	
Bâtiment ($ 50 le mètre carré)	21 429,97	
Equipement et outillage (voir tableau XXIX)	14 236,03	
Fonds de roulement :		
Matières premières (un mois)	289,80	
Boîtes, cartons, étiquettes (pour la production annuelle)	15 649,20	
Main-d'œuvre (un sixième du coût annuel) *	2 100,00	
Autres dépenses pour deux mois **	968,06	
Sous-total :	56 672,12	
Plus 10 % pour faux frais divers	5 667,21	
Besoins en capitaux totaux	$ 62 339,33	

* Voir tableau XXXI (main-d'œuvre indirecte).

** Tableau XXXVI moins main-d'œuvre indirecte.

b. Immobilisations :

Le terrain, l'équipement de production et l'équipement de bureau nécessaire pour l'usine C, exploitée coopérativement, sont les mêmes que ceux de l'usine exploitée commercialement. Cependant, le coût du bâtiment peut être ramené de $ 32 430 à $ 21 429,97 grâce à l'élimination de la majeure partie de l'aire de stockage.

Une analyse de la dépréciation annuelle sur les immobilisations de l'usine C exploitée coopérativement est donnée au tableau XXXV.

c. Equipement et outillage nécessaires :

L'outillage employé dans l'usine C exploitée commercialement est le même que celui de l'usine C exploitée coopérativement. Cet outillage est énuméré au tableau XXIX.

TABLEAU XXXV

DÉPRÉCIATION SUR LES IMMOBILISATIONS DE L'USINE C EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT

	Coût (exemple)	Durée d'usage estimée	Dépréciation annuelle (exemple)	Coût réel	Dépréciation annuelle réelle
Terrain (estimation) ...	$ 2 000,00				
Bâtiment ($ 50 le m²) ..	21 429,97	30 ans	$ 714,33		
Equipement et outillage (voir tableau XXIX) ..	13 447,60	10 ans	1 344,76		
Matériel et équipement de bureau (voir tableau XXIX)	788,48	16 ans	49,28		
Total	$ 37 666,05		$ 2 108,37		

d. Besoins en main-d'œuvre :

Dans une coopérative, la seule main-d'œuvre nécessaire est celle qui est chargée de diriger l'entreprise. Les usagers préparent eux-mêmes leurs produits et les suivent à travers toutes les opérations de mise en conserve. Le gérant de l'usine doit s'attendre à donner des instructions individuelles et à prêter assistance aux usagers. Les besoins de main-d'œuvre de l'usine C exploitée coopérativement sont résumés au tableau XXX sous la rubrique : « Main-d'œuvre indirecte », et le coût de main-d'œuvre annuel est donné au tableau XXXI sous la rubrique : « Main d'œuvre indirecte ». Si les usagers ne coopèrent pas à l'entretien constant de l'usine, il peut être nécessaire d'employer un gardien.

e. Frais généraux :

Le tableau XXXVI est suffisamment explicite.

TABLEAU XXXVI

FRAIS GÉNÉRAUX ANNUELS POUR L'USINE C EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT

	Exemple	Réels
Dépréciation (voir tableau XXXV)	$ 2 108,37	
Main-d'œuvre indirecte (voir tableau XXXI)	12 600,00	
Carburant ($ 0,65 par 250 thermies)	1 000,00	
Services publics (estimation)	450,00	
Matériaux indirectement employés à la fabrication (estimation)	500,00	
Assurance, impôts fonciers et divers (estimation) .	1 600,00	
Fournitures de bureau (estimation)	50,00	
Total	$ 18 308,37	

f. Analyse du coût unitaire :

Un résumé du coût unitaire des boîtes N° 2 dans l'usine C exploitée coopérativement est donné au tableau XXXVII. Comme dans l'usine A et B, ce coût peut être réduit approximativement de $ 0,01 si on supprime les étiquettes et les cartons qui sont utiles mais non indispensables.

TABLEAU XXXVII

COUT UNITAIRE DES BOITES N° 2 DANS L'USINE C EXPLOITÉE COOPÉRATIVEMENT *

	Coût par boîte	
	Exemple	**Réel**
Matériaux :		
Matières premières	$ 0,005	
Boîtes, étiquettes et cartons	0,045	
Frais généraux (y compris dépenses de bureau)	0,053	
Coût total de fabrication	$ 0,103	

* Basé sur une capacité annuelle de 347 760 boîtes.

III. Choix du site de l'usine

A. CONDITIONS GÉNÉRALES

On ne doit pas installer une usine dans un endroit particulier uniquement parce qu'on peut y obtenir le terrain à bon marché. Il faut, au contraire, considérer et évaluer soigneusement un grand nombre de facteurs avant de choisir l'emplacement le plus favorable. Il faut connaître tous les règlements concernant l'exploitation des entreprises industrielles. Il faut que la future usine puisse compter sur un approvisionnement adéquat en matières premières de bonne qualité ainsi que sur une alimentation d'eau suffisante et sûre. Il faut que la région environnant la future conserverie offre des possibilités de recrutement suffisantes. L'existence de moyens de transport et de réseaux appropriés d'évacuation des eaux usées et d'élimination des déchets est indispensable. Il en va de même pour les sources d'alimentation en combustible et en énergie électrique. Enfin, il est recommandé que le site choisi pour la future usine offre toute possibilité d'expansion.

B. MATIÈRES PREMIÈRES

La future usine doit pouvoir s'approvisionner de façon adéquate et régulière dans le voisinage immédiat. Cet approvisionnement doit être suffisant pour permettre à l'usine de tourner pendant au moins la moitié de l'année. Si la région considérée n'est pas en mesure de produire le volume de matières premières nécessaires, on commettra une erreur en engageant les dépenses nécessitées par la construction du bâtiment et l'achat de l'équipement.

Il faut s'assurer que la qualité des matières premières convient à la mise en conserve. Certains fruits et légumes, bien qu'ils soient acceptables pour le marché des produits frais, ne conviennent pas à la mise en conserve.

La réussite d'une conserverie dépend autant de la continuité de ses opérations que de sa capacité maximale. Cette continuité est nécessaire si l'on veut diminuer le coût d'exploitation de l'usine par unité de produit mis en conserve. La figure 7 indique la saison approximative de récolte d'un certain nombre de fruits et de légumes cultivés aux Etats-Unis dans l'Etat de Californie. Une table semblable à celle-ci pourrait être utilisée comme guide pour le choix des produits à mettre en conserve.

Dans le cas particulier des conserves de fruits et de légumes, il est indéniable que la proximité des sources de matières premières présente de nombreux avantages :

1. Possibilité de récolter les fruits et les légumes au moment le plus favorable pour obtenir des produits de qualité.

2. Diminution des pertes provoquées par la manutention du produit et les altérations subies par le produit après la récolte.

3. Réduction des frais de transport des matières premières.

4. Possibilité d'utiliser des récipients peu coûteux pour le transport des matières premières.

Quand la source de matières premières est à proximité de la conserverie, il arrive très souvent que le producteur fasse de fréquentes livraisons. Il en résulte non seulement des produits de meilleure qualité, mais aussi des relations plus étroites entre le conserveur et le producteur. Dans de telles conditions, le fabricant peut plus facilement expliquer ce dont il a besoin, et le producteur le comprendra probablement mieux.

Dans bon nombre de cas, la conserverie passe un contrat avec le producteur pour lui acheter toute sa récolte. Parfois même, le fabricant fournit les semences. Dans d'autres cas, le fabricant achète au producteur la quantité requise par lots distincts.

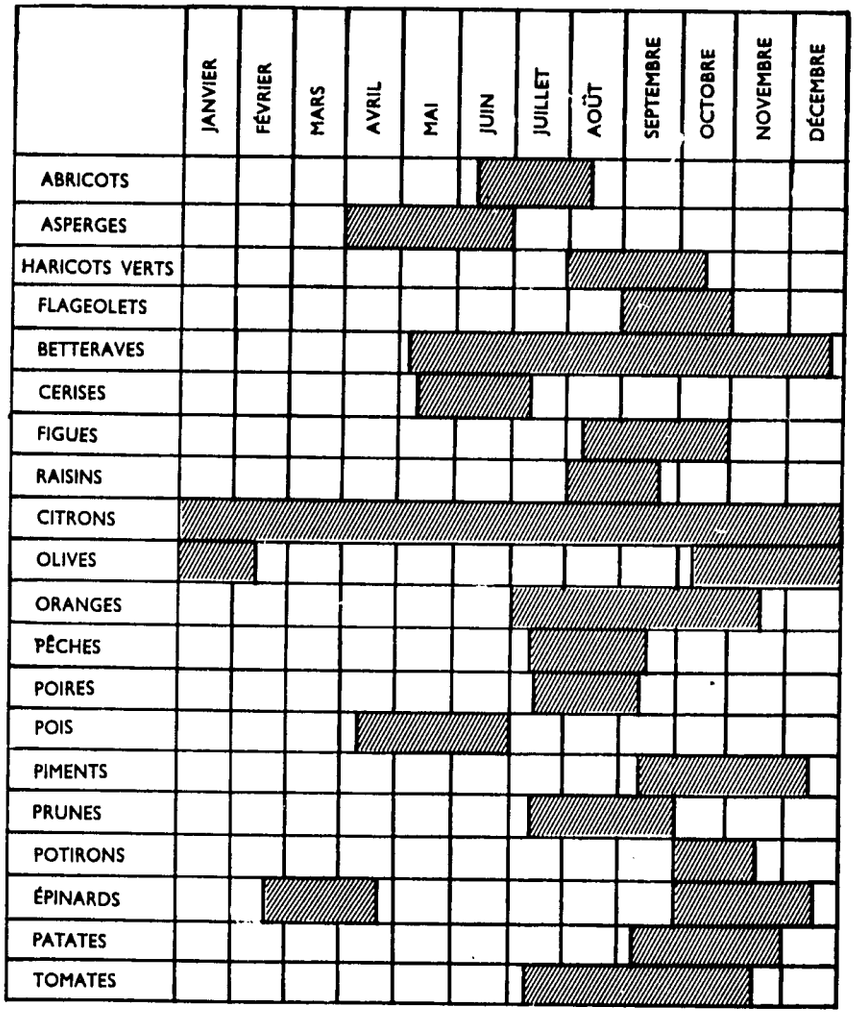


FIG. 7. — Saisons de récolte dans l'état de Californie, aux Etats-Unis.
(D'après le catalogue de la Food-Machinery and Chemical Corporation.)

C. ALIMENTATION EN EAU

Lorsqu'on choisit le site d'une conserverie, il faut considérer les possibilités d'alimentation en eau immédiatement après avoir réglé la question des matières premières. Ceci parce que de grandes quantités d'eau sont nécessaires pour les opérations de mise en conserve. Voici les principales utilisations de l'eau dans l'industrie des conserves :

1. Refroidissement des boîtes stérilisées.
2. Production de vapeur.
3. Préparation des saumures, des sirops, etc.
4. Blanchiment.
5. Lavage et préparation des matières premières.
6. Lavage des appareils, sols, murs, etc.

En règle générale, les conserveries de fruits et de légumes consomment plus d'eau que les conserveries de viande ou de poisson. Il faut approximativement de 6 à 10 litres d'eau par boîte de petits pois N° 2.

L'eau utilisée dans une conserverie doit être potable et protégée contre toute possibilité de contamination par les égouts. Elle doit avoir une faible teneur en sels minéraux et particulièrement en sulfates et sels ferrugineux. Il faut également éviter d'employer de l'eau « dure » contenant une assez forte quantité de calcaire et de sels de magnésium, non seulement à cause des effets qu'elle pourrait avoir sur le produit, mais aussi parce qu'elle pourrait endommager les tubulures des chaudières. Si l'eau disponible dans le site choisi ne répond pas à ces conditions, on peut très bien la rendre utilisable grâce à l'installation d'un adoucisseur. Des ingénieurs compétents devront alors être consultés sur cette question.

L'eau utilisée par l'usine peut être prise dans des puits, des lacs, des rivières ou aux sources d'alimentation municipales. Dans bien des cas, l'eau de puits n'a pas besoin d'être purifiée. Cependant, l'eau de surface tirée des lacs et des rivières doit presque toujours l'être. La qualité de l'eau fournie par les canalisations municipales peut varier en fonction des sources utilisées et des traitements subis, mais elle est presque toujours débarrassée de toute impureté bactérienne. Dans tous les cas, un bactériologue compétent devra analyser l'eau d'alimentation afin de déterminer quelle sorte de purification est nécessaire.

D. MAIN-D'ŒUVRE DISPONIBLE

Un des facteurs importants à considérer, dans le choix du site d'une future usine, est la possibilité de recruter de la main-d'œuvre en quantité suffisante. Contrairement à ce qui se passe dans de nombreux types d'entreprises, la demande de main-d'œuvre des conserveries varie selon les saisons. Attirer et garder une main-d'œuvre compétente peut poser de très grandes difficultés. Les petites villes et les bourgs ruraux, où

n'existe aucune grande industrie, constituent souvent une bonne source de main-d'œuvre saisonnière. S'il s'avère impossible de recruter suffisamment de main-d'œuvre autrement, il peut être nécessaire de faire appel à un renfort extérieur ; il faudra en ce cas lui procurer toute facilité de logement. Si la conserverie doit faire construire des logements en conséquence, on ajoutera un point supplémentaire aux besoins en capitaux de la nouvelle usine.

Durant la pleine saison, les conserveries commerciales peuvent difficilement tourner sur le rythme d'une journée de travail fixe. Les matières premières arrivent à l'usine à des intervalles plus ou moins réguliers, et, comme ces produits se détériorent très vite, ils doivent être traités aussi rapidement que possible.

En règle générale, le personnel-clé de l'usine, c'est-à-dire le gérant et le secrétaire, est employé pendant les 12 mois de l'année. Aux Etats-Unis, les coopératives sont souvent dirigées par des membres du corps de l'enseignement secondaire, du secteur de l'agriculture ou de l'économie ménagère, qui donnent leurs cours en dehors des périodes d'activité des conserveries.

E. MOYENS DE TRANSPORT

Le futur site de l'usine doit être localisé près de moyens de transport convenables. Les types de transport nécessaires — rail, eau ou route — devront être soigneusement étudiés. Pour bon nombre de produits, les taux de frêt peuvent constituer le facteur déterminant dans la rentabilité de la fabrication et de la vente des conserves.

Bon nombre de petites conserveries commettent la faute de ne pas étudier le problème des moyens de transport dans la perspective d'une expansion ultérieure. Au fur et à mesure que l'entreprise se développe, l'importance des moyens de transport augmente. C'est pourquoi cette question doit être étudiée avec beaucoup de soin dans le choix du site d'une conserverie.

F. ÉVACUATION DES EAUX USÉES ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

Le coût des installations d'évacuation des eaux usées et d'élimination des déchets devra être soigneusement évalué. En règle générale, la conserverie doit être située sur un terrain plat permettant l'aménagement facile de systèmes de drainage. Les cours de l'usine doivent être revêtues de matériaux durs et inclinées selon une pente suffisante pour assurer l'écoulement. En général, les eaux usées peuvent s'écouler dans des puits, des fossés ou dans les réseaux d'égouts municipaux. On peut utiliser les puits et les fossés si le sol est poreux et si la quantité des déchets est relativement faible. S'il existe des réseaux d'égouts municipaux, il faudra

déterminer s'ils sont à même d'évacuer les déchets de la future usine. On devra consulter un expert sur ce problème important.

G. APPROVISIONNEMENT EN COMBUSTIBLE ET EN ÉNERGIE

L'approvisionnement en combustible et en énergie doit pouvoir se faire selon une cadence suffisante. Si l'on utilise du gaz, il faut que le volume dont on pourra disposer puisse satisfaire les besoins présents et futurs de la conserverie.

L'énergie électrique est particulièrement recommandée pour l'exploitation d'une conserverie prospère. On devra effectuer un contrôle minutieux pour s'assurer qu'on pourra disposer d'une quantité d'électricité suffisante en tous temps. Il faudra étudier la force des lignes de tension dans la perspective d'une expansion future des installations de l'usine.

Il est conseillé de contacter les représentants des compagnies de gaz et d'électricité locales pour déterminer si elles pourront répondre aux besoins de la conserverie.

H. TERRAIN DISPONIBLE EN VUE D'UNE EXPANSION

Une surface de terrain suffisante doit rester disponible pour une expansion ultérieure. Bien qu'un terrain d'un demi-arpent suffise pour commencer, il faut envisager la possibilité de l'étendre jusqu'à sept ou huit arpents.

IV. Construction de l'usine

A. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Après avoir choisi le site de la conserverie, il faut étudier le type de bâtiment à construire. Celui-ci diffère selon la catégorie de produits à mettre en conserve. D'une manière générale, un bâtiment ne doit pas être construit et être, par la suite, adapté aux objectifs de la conserverie. L'espace doit être aménagé et l'équipement installé de façon à obtenir une répartition optimale pour l'efficacité des opérations.

Un immeuble d'un seul étage est ce qui convient le mieux pour une petite conserverie. L'étage unique facilite le travail du gérant, car cela lui permet de surveiller directement l'usine entière à tout moment. L'utilisation d'un seul étage facilite également la manipulation des matériaux pour le passage d'une opération à la suivante.

La dimension réelle du bâtiment doit être déterminée par la quantité de produits à mettre en conserve, d'une part, et selon le type et l'importance de l'outillage à utiliser, d'autre part. Il faut aussi penser à l'expan-

sion future de l'usine. Il est particulièrement recommandé de donner une forme rectangulaire au bâtiment, car sa surface aménageable pourra être ainsi employée au mieux pour la répartition de l'outillage. On peut cependant utiliser tout espace ayant le nombre de mètres carrés requis.

Presque tous les types de construction conviennent aux conserveries. Cependant, les bâtiments à revêtement ignifuge sont fortement recommandés. Il se dégage toujours de la vapeur pendant les opérations de stérilisation : aussi les conserveries sont-elles généralement humides. Les matériaux de construction doivent donc être résistants à l'eau. Les murs et les planchers doivent être conçus pour faciliter le nettoyage.

Bien qu'il soit préférable de faire construire un bâtiment spécialement conçu pour la fabrication des conserves, les vieux bâtiments susceptibles d'être facilement convertis conviennent très bien. On peut citer parmi les bâtiments qui s'adaptent à l'installation de conserveries utilisant la vapeur comme source d'énergie : les ateliers d'embouteillage, les boulangeries, les blanchisseries, les garages, les crèmeries, et tous autres bâtiments abandonnés déjà équipés d'installations à vapeur. On peut également utiliser les bâtiments contigus à des installations à vapeur.

Un certain nombre de caractéristiques particulières doivent être retenues dans l'agencement d'une conserverie. On en trouvera une description dans les sections suivantes. Cependant, il est recommandé de consulter une personne avertie des problèmes posés par la construction de bâtiments.

B. SOLS

Le sol du poste de stérilisation et de la salle des machines d'une conserverie doit être cimenté ; il peut être simplement en bois partout ailleurs. Dans l'aire de stérilisation, le plancher cimenté doit être coulé d'une seule pièce et non par sections, comme c'est l'usage pour les trottoirs et autres constructions semblables. Sans cela, les chariots à roulettes métalliques auraient vite fait de fendiller la surface et de désagréger le ciment aux points de jonction reliant les diverses sections. Les planchers doivent être inclinés à raison de 1 ou 2 centimètres par mètre, mais chaque point du plancher devra se trouver à moins de six mètres d'un caniveau, ceci pour éviter que les eaux d'écoulement n'aient à parcourir une longue distance. La couche de ciment superficielle peut être enduite soit par des revêtements imperméables qui la rendront plus dure et lui permettront de résister aux acides, soit par du silicate de soude qui en diminuera les qualités réfractaires. On estime, dans certaines conserveries, qu'une excellente surface est obtenue par l'incorporation de durcisseurs et de limaille de fer dans les planchers en ciment. Quoi qu'il en soit, de bons sols sont nécessaires pour favoriser les conditions d'hygiène de fabrication.

C. MURS ET PLAFONDS

Les murs peuvent être pratiquement faits avec tous les matériaux qui sont résistants à l'eau. Il importe qu'ils soient lisses et faciles à nettoyer. Ils doivent être enduits de ciment de Portland jusqu'à environ 1,80 mètre du plancher. Cet enduit doit être lisse, imperméable et facile à nettoyer. Le reste des murs doit être aussi lisse que le permet la construction, et peint.

Les plafonds doivent être hauts et, de préférence, de couleur claire. On ne doit jamais les faire reposer sur des solives dans le but d'aménager un grenier, car une bonne ventilation est indispensable pour maintenir une fraîcheur suffisante et pour éliminer les odeurs. Une hauteur minimale de trois mètres est requise pour la manutention des paniers d'autoclave à l'aide de paliers et de monorails. Certains praticiens pensent que cette hauteur est insuffisante. On recommande en général une hauteur de plafond minimale de 3,50 m.

D. FENÊTRES

Il est nécessaire d'aménager un assez grand nombre de fenêtres pour éviter le recours à la lumière artificielle pendant le jour. Celles-ci doivent être placées de façon à tirer parti des vents dominants pour assurer une bonne ventilation. On peut prévoir, dans les aires de préparation, des fenêtres croisées ou à guillotine. La surface en fenêtres ne doit pas être inférieure à 25 % de la surface utilisable totale de l'usine. Pour que l'éclairage soit bien réparti, il est souhaitable d'ouvrir des fenêtres des deux côtés de l'aire de préparation. Toutes les fenêtres destinées à être ouvertes, munies de grillage fins (pour empêcher la pénétration d'insectes). Les rebords de fenêtre doivent être disposés de façon à permettre à l'air frais de rentrer aussi bas que possible, mais au-dessus du niveau des tables cependant.

E. PORTES

Il faut se conformer sur ce point à tous les règlements locaux qui définissent le nombre de portes requises pour un bâtiment public. Les portes extérieures doivent être montées de façon qu'on puisse fixer des grillages s'encadrant dans leur ouverture. On peut prévoir des portes à glissières pour économiser de l'espace.

F. TOIT

Le toit ne doit pas reposer sur des piliers, car leur présence dans l'aire de stérilisation poserait un certain nombre de problèmes. Les entraits passant au-dessus des autoclaves et des chemins de roulement doivent être conçus pour supporter ces derniers plus une charge de 250 kg concentrée sur les appareils de levage. Le toit est généralement

supporté par des poutres de bois à claire voie. Celles-ci peuvent être constituées soit par des chevrons de bois légers, espacés tous les 60 centimètres environ : en ce cas la couverture est directement clouée dessus ; soit par des poutres plus lourdes (en bois ou métalliques) reliées par des poutrelles destinées à supporter la couverture. Le second type de toiture est plus coûteux ; de plus, les poutres doivent être, en ce cas, reliées entre elles par de légères poutrelles qui supporteront le chemin de roulement. Il doit cependant comporter peu d'organes apparents qui puissent retenir la poussière et gêner la circulation de l'air.

G. ÉCLAIRAGE

Un bon éclairage est essentiel, particulièrement pour les opérations de triage-inspection. Le jour naturel fournira la majeure partie de l'éclairage normalement utilisé. Une orientation Est-Ouest est préférable à une orientation Nord-Sud. Il est recommandé d'aménager un grand nombre de fenêtres disposées en longueur, près des plafonds, pour assurer un éclairage maximal au centre de l'usine. De plus, des verrières devraient être aménagées dans le toit.

L'éclairage artificiel sera parfois nécessaire au cours de la journée et pour le travail de nuit. Il doit être orienté de telle sorte que chaque opération soit convenablement éclairée. L'intensité de la lumière requise varie selon les diverses parties de la conserverie. On recommande une intensité lumineuse de 100 cd dans la salle de préparation, de 20 cd dans la salle de stérilisation; 10 cd suffisent dans les aires de stockage et d'entrepôt.

L'éclairage ne reste pas constant ; il diminue lorsque les planchers; les lampes et les réflecteurs sont sales, et lorsque les murs ont besoin d'être repeints. Par conséquent, il est bon de prévoir un éclairage supérieur de 50 % au minimum recommandé.

H. CHAUFFAGE ET VENTILATION

Si la conserverie doit continuer à tourner pendant la saison froide, elle doit être chauffée pour le confort du personnel de l'usine. En général, une température de 21 °C suffit. Les appareils de chauffage doivent être situés là où ils lutteront le mieux contre l'air froid entrant par les portes extérieures le plus souvent ouvertes, etc.

La ventilation mécanique de l'usine est nécessaire durant les mois d'été. Il est recommandé que l'air de l'usine soit renouvelé au moins toutes les minutes. Il faut donc installer un ventilateur à l'extrémité du bâtiment, et près des cuiseurs et du tunnel de préchauffage. Etant donné que le sol de la conserverie est généralement humide, l'évaporation rapide provoquée par le mouvement de l'air parcourant le plancher tend à rafraîchir l'atmosphère des aires de travail.

I. CANIVEAUX

Les caniveaux devront être à ciel ouvert ou en forme d'auge. Quand les caniveaux coupent des allées, ils doivent être recouverts de couvercles amovibles de niveau avec le sol. On peut utiliser à cet effet des grilles métalliques ou des planches de bois qui doivent pouvoir se retirer facilement pour être nettoyées. Il n'est pas recommandé de creuser profondément les caniveaux. Conçus selon la coupe représentée figure 8 et inclinés à raison de 2 centimètres par mètre, ils se sont révélés très satisfaisants dans les conserveries américaines. Cependant, dans certaines usines, ils doivent être un peu plus larges que celui de la figure 8, ceci pour faciliter l'entretien.

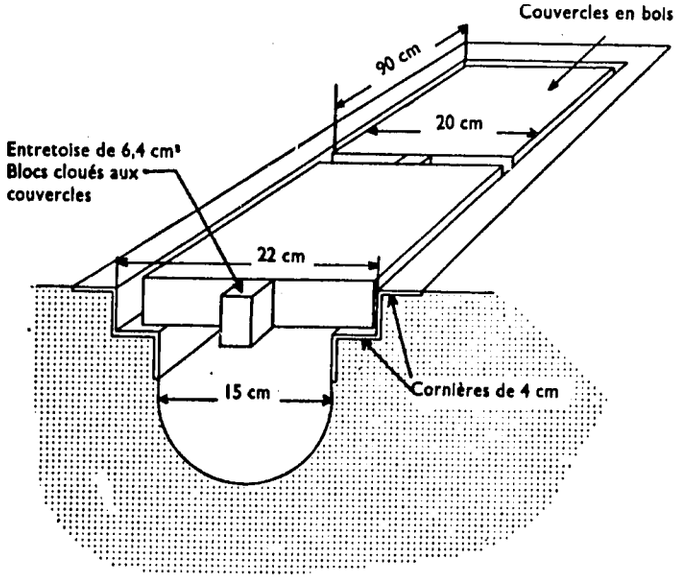


FIG. 8. — Vue en coupe d'un type de caniveau utilisé dans les conserveries. Le couvercle représenté est en bois et doit être traité afin qu'il ne pourrisse pas.

J. ÉVACUATION DES EAUX USÉES

Il est nécessaire d'installer une fosse septique là où il n'y a pas d'égouts. Il faut également prévoir une excellente surface de drainage carrelée. Comme cela a été dit plus haut, on devra consulter un expert en la matière lorsqu'on dressera les plans de l'usine.

K. INSTALLATIONS AUXILIAIRES

1. Salle de chauffe

Dans certaines conserveries, la salle de chauffe se trouve à 7,50 mètres de l'usine. Dans d'autres, elle se trouve à l'intérieur du bâtiment principal. Dans ce cas, un mur réfractaire doit être construit pour isoler la salle de chauffe. La dimension minimale de cette salle est de 2,50 mètres sur 3 mètres, pour les chaudières verticales. La hauteur de plafond a beaucoup d'importance. L'espace prévu au-dessus de la chaudière doit être approuvé par une compagnie d'assurance locale et par un inspecteur de la sécurité contre le feu. Les planchers et les charpentes doivent résister au feu ; ils sont généralement recouverts de plaques de métal ou d'amiante. Les plafonds doivent être recouverts d'une plaque d'amiante d'un demi centimètre. Les murs en maçonnerie ou en ciment sont recommandés pour leurs qualités ignifuges. Si la salle de chauffe est située dans le même bâtiment que l'usine, une porte ignifuge doit séparer les deux zones. Par mesure de sécurité, cette porte devra se trouver dans une zone éloignée de l'équipement de fabrication.

Si possible on choisira en premier lieu le type de chaudière à utiliser, pour concevoir et construire ensuite la salle de chauffe qui l'abritera le mieux.

2. Chambres froides

Dans certaines conserveries on a trouvé rentable de prévoir des chambres froides et des installations frigorifiques. En effet, lorsque la saison bat son plein, la conserverie reçoit souvent des fruits et des légumes en quantité suffisante pour assurer les opérations de l'usine pendant cinq ou six jours. Une grande partie de ces produits serait vouée à l'altération sans ces chambres froides. Dans les conserveries de viande, ces installations sont indispensables pour permettre une maturation adéquate de la viande d'abattage. Dans les pays où les hivers sont rudes, il est toujours possible d'abattre les bêtes pendant les mois d'hiver ; les petites conserveries peuvent ainsi se passer de chambres froides. Celles-ci resteront cependant indispensables si l'abattage a lieu en été.

On peut conserver le poisson dans des chambres froides pendant une courte période de temps. Cependant, les installations frigorifiques à basse température deviennent indispensables lorsque le poisson doit être conservé plus longtemps. La qualité des produits à mettre en conserve n'est pas affectée par la congélation du poisson.

3. Entrepôts

Aucune règle définie ne peut être donnée quant à la dimension des aires de stockage des arrivages et des produits finis, car l'espace requis

varie considérablement d'une conserverie à l'autre. On peut cependant appliquer certaines règles de base empiriques lorsqu'on veut évaluer approximativement les surfaces de stockage nécessaires. Ainsi, les meilleurs experts semblent penser que la salle de réception doit pouvoir contenir deux fois la quantité de matières premières nécessaires à la production journalière. Les plafonds de cette aire de stockage doivent être assez hauts pour permettre aux camions d'entrer en reculant lorsque c'est nécessaire.

En ce qui concerne l'aire de stockage des entrepôts, on estime généralement qu'il faut réserver une surface suffisante pour emmagasiner approximativement 50 % de la capacité annuelle prévue de l'usine ainsi que son approvisionnement annuel en boites. Les produits finis ne devront pas être empilés sur une hauteur dépassant deux mètres ; les boites vides peuvent être empilées jusqu'au plafond. L'entrepôt peut constituer une unité à part, comme c'est ordinairement le cas dans les conserveries saisonnières, ou faire partie du bâtiment qui abrite l'atelier de production En tout cas, la question primordiale à considérer en ce qui concerne sa situation par rapport à l'usine est la facilité de mouvement du produit fini, de l'atelier de production à l'aire de stockage.

Une grande variété de matériaux peut servir à la construction de l'entrepôt. Le bois, les briques, le ciment et les plaques de métal sur charpente d'acier sont d'un usage courant. Les bâtiments à charpente de bois offrent l'avantage d'être relativement bon marché au départ, mais avec le temps, ils nécessitent plus d'entretien que de nombreux autres types de bâtiments. Ils sont de plus exposés aux risques d'incendie. Enfin, lorsqu'ils sont insuffisamment isolés, leur chauffage est coûteux et il est difficile d'y maintenir une température constante. Les constructions en briques ou en ciment présentent de nombreux avantages : durée d'usage plus longue ; coût d'entretien moins élevé. Enfin, il est plus facile de les chauffer et d'y maintenir une température constante. Le gros inconvénient de ces constructions est leur coût initial élevé. Les agglomérés en plaques sur charpentes en acier sont fréquemment employés dans la construction des entrepôts modernes. Comme le précédent, ce type de construction présente l'avantage d'être peu coûteux à entretenir, de durer longtemps et d'être facilement maintenu aux températures constantes qui conviennent. Ils nécessitent, eux aussi, un investissement initial plus élevé que les entrepôts en bois ou recouverts de tôles métalliques. Les tôles métalliques sur charpentes en acier nécessitent un investissement relativement peu élevé et peuvent être rapidement montées. L'acier galvanisé est d'un usage courant. Ces dernières années, des barraques « quonset », construites selon ce principe, ont servi d'entrepôts dans les conserveries. Les bâtiments de tôles métalliques sur charpentes en acier ont l'inconvénient d'avoir une durée d'usage relativement courte et un coût d'entretien plus élevé. A moins d'être bien isolés, ils sont

difficiles à chauffer dans les pays à climat froid, et leur température intérieure est sujette à des changements relativement brusques.

4. Installations sanitaires

Des toilettes pour hommes et femmes doivent être installées dans la conserverie. Ces toilettes doivent comporter un lavabo. La plomberie doit être conforme à tous les règlements de l'hygiène ; les toilettes et les lavabos doivent être maintenus en parfait état de propreté. Le personnel de l'usine doit être invité à se laver les mains dans les lavabos, ceci pour éloigner le savon des matières premières qui se trouvent dans les éviers à laver les aliments.

L. SÉCURITÉ

Lorsqu'on construit l'usine, il faut prendre en considération la sécurité des ouvriers. Il importe en particulier de :

1. Veiller à ce que les escaliers et les entrées soient bien éclairés.
2. Equiper les plates-formes et les marches sur lesquelles travaillent les ouvriers de rampes solidement fixées à une hauteur convenable.
3. Installer les prises électriques près des appareils.
4. Placer les extincteurs dans des endroits accessibles et vérifier souvent qu'ils sont correctement chargés.
5. Placer un nécessaire de première urgence en un point central de l'usine.

V. Aménagement des usines

A. CONDITIONS GÉNÉRALES

Pour concevoir une usine de conserves alimentaires efficace, il faut faire extrêmement attention à la répartition de l'équipement, afin que les produits bruts entrent dans l'usine et suivent les diverses étapes du cycle de fabrication rapidement et avec le minimum de mouvements perdus et de retards provoqués par des différences de capacité existant entre certaines sections de l'usine.

L'aire de réception doit être convenablement située tant par rapport aux arrivages par rail et par route, que par rapport à la section de préparation des produits bruts de l'usine.

L'aire de préparation doit être assez vaste pour que l'outillage soit disposé au mieux et que la qualité et le volume de la production n'en souffrent pas.

Dans l'aire de pré-cuisson, le blancheur à eau chaude doit être situé près de l'aire de préparation, au-dessus d'un caniveau, et doit donner sur un évier et sur une table. Une bassine doit être installée près de la

table de préparation, mais elle doit être dans le sens du mouvement vers le poste de stérilisation. Une petite table doit être placée à côté de la bassine pour les opérations de remplissage, etc.

Quand on utilise un pré-chauffeur discontinu, des tables semblables aux tables de préparation peuvent être utilisées pour le remplissage des boîtes. Quand on utilise un tunnel de préchauffage en continu, il faut installer une petite table à l'entrée du préchauffeur pour les opérations de remplissage des récipients.

Le tunnel de préchauffage doit être placé près de l'extrémité de la pièce, séparant ainsi les aires de cuisson et de refroidissement du reste de l'usine, comme le montre la figure 6.

Les sertisseuses doivent être montées sur une table fixe placée à la sortie du préchauffeur ou sur une table montée sur roulettes que l'on pourra déplacer à travers l'usine si nécessaire.

Dans l'aire de stérilisation, les autoclaves doivent être placés près de la sortie de l'atelier, au-dessus d'un caniveau, et sous un système à monorail suspendu transportant les paniers de boîtes des sertisseuses aux autoclaves puis aux refroidisseurs. Les autoclaves sont généralement disposés en ligne le long d'un mur. Un espace suffisant doit être ménagé entre les autoclaves et le mur pour les tuyauteries, etc., et pour permettre l'accès derrière les autoclaves.

Une cuve de refroidissement pour boîtes en fer-blanc doit être située sous le chemin de roulement aérien et généralement contre un mur. Elle doit donner sur un caniveau. Des douches de refroidissement externe pour refroidir les bocaux ou les boîtes de grand format doivent être placées près des autoclaves et sous le chemin de roulement aérien. Des caniveaux doivent être aménagés sous les systèmes de refroidissement par aspersion.

L'aire de stockage ou d'entrepôt doit être située loin des autoclaves et de la chaudière, car la chaleur excessive nuirait aux produits en conserve.

Il est souhaitable de réserver un espace séparé pour les bureaux dans une conserverie. De plus, il doit y avoir des vestiaires et des toilettes pour hommes et femmes, convenablement séparés de l'aire de mise en conserve.

La salle de chauffe doit se trouver dans une enceinte séparée de l'aire de fabrication par des murs réfractaires.

Lorsqu'on conçoit une usine de conserves pour un produit particulier, il ne fait aucun doute que plusieurs plans d'installation possible devront être faits, indiquant en détail l'emplacement de tous les appareils et la continuité des opérations envisagées. Puisque l'ordre des opérations varie selon les produits, on devra comparer les plans d'installation pour déterminer lequel conviendra le mieux aux produits à mettre en conserve.

B. AGENCEMENT DES USINES

Les figures 4, 5 et 6 donnent des plans possibles pour les usines A, B et C.

L'usine A n'utilise que des ustensiles rudimentaires semblables à l'équipement couramment utilisé pour les conserves ménagères.

L'usine B est équipée d'autoclaves à chauffage direct contenant 70 boîtes N° 2. Ces autoclaves sont utilisés à la fois pour la cuisson à l'air libre et pour la cuisson sous pression. La majeure partie des opérations sont exécutées à la main dans l'usine B.

L'usine C est équipée d'une chaudière et d'autoclaves à vapeur contenant 185 boîtes N° 2 et de stérilisateurs à eau bouillante chauffés par vapeur, contenant 70 boîtes N° 2. Dans cette usine, des machines sont utilisées pour accélérer une grande partie des diverses opérations.

Ces usines sont conçues pour répondre à tous les besoins. Il peut être souhaitable de limiter les types de produits à conserver dans certaines usines. De même, le besoin en équipement mécanisé sera déterminé par le coût de la main-d'œuvre, la quantité de conserves à faire pour un produit donné, etc. En général, les unités de cuisson à vapeur sont préférables aux appareils à chauffage direct. La capacité des trois types d'usines peut varier considérablement.

VI. Descriptions d'appareils

Une forte proportion de l'outillage utilisé dans les conserveries est plus ou moins spécialisée. Tous les appareils peu communs ou spécialisés recommandés pour les usine A, B ou C sont décrits et représentés dans la présente section de ce manuel. Les prix approximatifs de cet outillage aux spécifications détaillées données dans les tableaux IV, XVI et XXIX. On devra suivre de près les recommandations du fabricant pour l'installation et l'exploitation de ces appareils.

Appareils à redresser les corps de boîtes

Quand les boîtes sont achetées sous forme de corps cylindriques aplatis, il est nécessaire d'avoir un appareil pour leur redonner une forme cylindrique. Cela se fait à l'aide d'un redresseur de boîtes. L'appareil à mettre en forme actionné à la main (fig. 9) reformera approximativement sept boîtes à la minute ; l'appareil mécanique (fig. 10) en reformera approximativement de 10 à 14 à la minute.

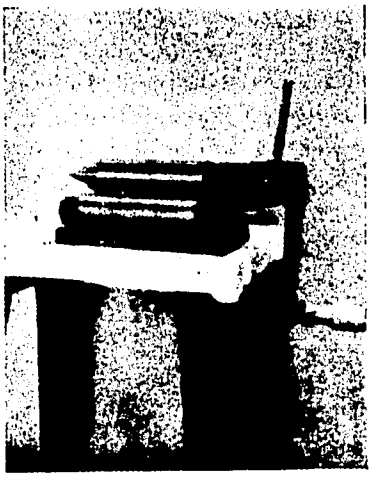


FIG. 9. — Appareil à mettre en forme, actionné à la main.
(Gracieusement communiqué par la Max Ams Company.)

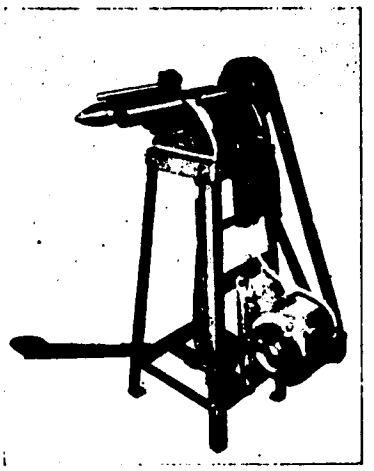


FIG. 10. — Machine à mettre les boîtes en forme.
(Gracieusement communiqué par la Continental Can Company)

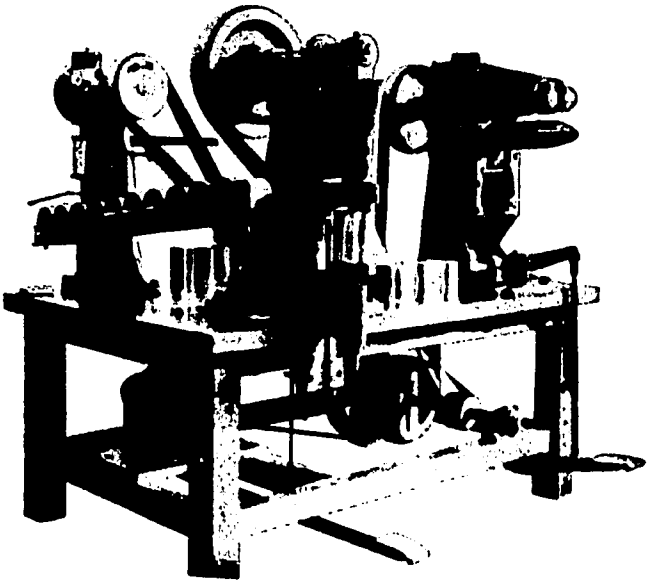


FIG. 11. — Chaine de 'oise en forme des boîtes.
(Gracieusement communiqué pur la Continental Can Company)

Bordeuse

Lorsque les corps aplatis ont été redressés, il est nécessaire de faire tomber des bords aux extrémités des sertisseuses. Cela se fait à l'aide d'une bordeuse. L'appareil à main (fig. 12) bordera approximativement sept boîtes à la minute ; l'appareil mécanique (fig. 13) en bordera approximativement de 10 à 14 à la minute.

FIG. 12. — Bordeuse actionnée à la main.
(Gracieusement communiqué par la Max Ams Company.)

FIG. 13. — Bordeuse mécanique.
(Gracieusement communiqué par la Continental Can Company)

Sertisseuse

On utilise une sertisseuse de boîtes, pour fixer les fonds sur les corps. Une sertisseuse à main peut sertir trois ou quatre boîtes à la minute ; une sertisseuse mécanique (fig. 14). peut en sertir approximativement dix à la minute.

Machine à reborder

Il est recommandé d'avoir, dans l'usine, une machine à reborder (fig. 15) pour chaque format de boîtes utilisées. Cet appareil redresse les bords des boîtes qui ont été déformés et seraient autrement inutilisables.

Balances

Les balances universelles sont utilisées dans les conserveries pour peser les divers produits qui peuvent être mis en conserves au poids. Elles ont une force de 30 kg. Les bascules transportables (fig. 16) sont utilisées pour peser les objets plus lourds. Elles ont une force de 500 kg.

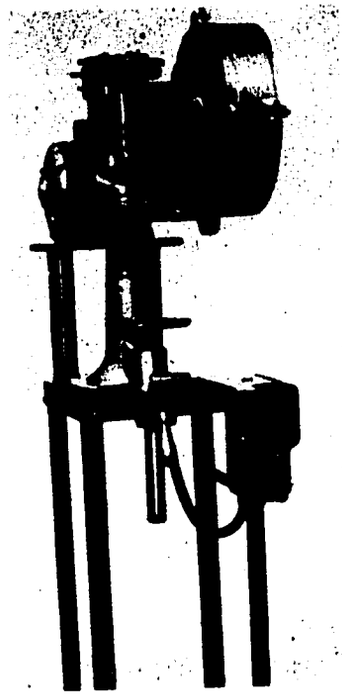


FIG. 14. — Sertisseuse.
(Gracieusement communiqué par la Continental Can Company)

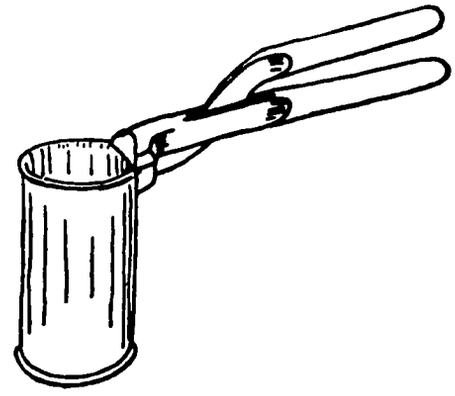


FIG. 15. — Rebordeuse.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

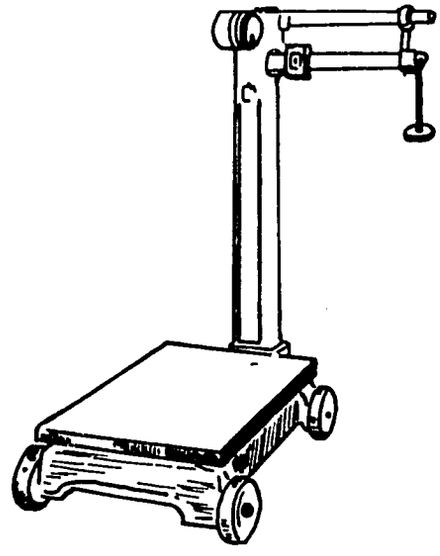


FIG. 16. — Bascule transportable
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Table galvanisée

Le fer galvanisé est un matériau souvent utilisé pour les dessus de table (fig. 17) ; cependant, le zinc qu'il contient affecte certains aliments. On doit veiller à ce qu'il ne soit pas mis en contact avec des fruits ou des légumes acides coupés. C'est pourquoi on doit utiliser des planches à découper (fig. 18) toutes les fois que les fruits ou les légumes sont coupés sur les tables. Les dessus en acier inoxydable sont préférables de ce point de vue-là ; ils sont cependant beaucoup plus coûteux.

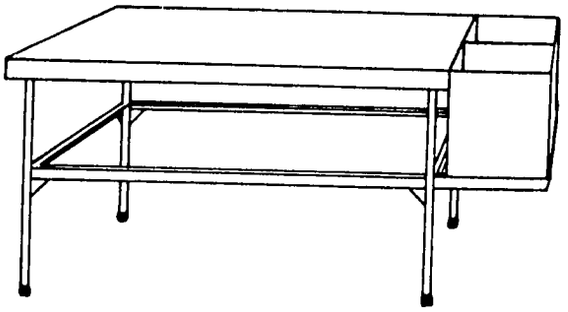


FIG. 17. — Table-évier à double compartiment.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Planche à découper

Une planche à découper (fig. 18), en bois dur de la meilleure qualité possible, est indispensable dans une conserverie où l'on met de la viande

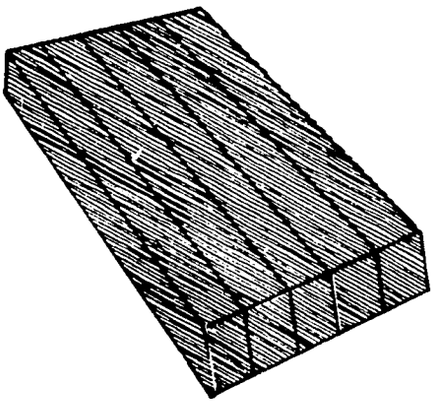


FIG. 18. — Planche à découper.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Danner Company)

en conserve et lorsqu'on utilise des dessus galvanisés pour les tables de préparation.

Evier à deux bacs

Il est recommandé d'avoir, dans toutes les conserveries, au moins un évier à deux bacs, avec eau chaude et eau froide, pour laver les produits bruts. Les éviers peuvent être placés sur des porte-éviers ou montés sur les tables de préparation (fig. 17) ; ils peuvent également être munis de pieds et placés partout où ils conviendront dans l'usine.

Ustensiles divers

Un certain nombre d'ustensiles sont nécessaires dans une usine de conserves. La figure 19 présente une collection de couteaux, fourchettes et cuillères, une louche, une brosse à récurer, une meule en carborundum et une scie à découper.

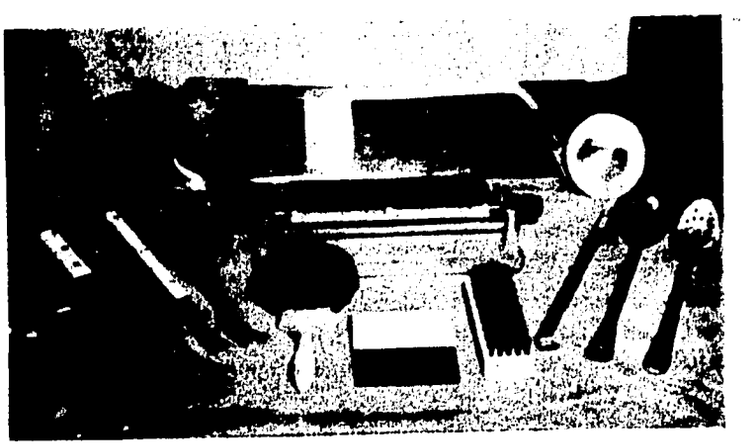


FIG. 19. — Ustensiles divers.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company)

Appareil d'échaudage à l'eau et de pelage à la lessive

Un appareil d'échaudage à l'eau et de pelage à la lessive est utilisé pour peler les pêches, les poires, les pommes de terre et les carottes, pour échauder les tomates et pour blanchir et laver les produits à l'eau.

L'appareil d'échaudage à l'eau et de pelage à la lessive représenté figure 20 comporte un panier basculant placé dans un récipient de 45 cm sur 60 cm contenant de la lessive caustique chaude. Ce récipient est équipé d'un serpentin à vapeur et d'un tuyau d'écoulement à ouverture rapide. On

fait passer les aliments du récipient à lessive dans le compartiment de rinçage en soulevant le panier basculant. Quand le panier est suffisamment soulevé, les aliments tombent dans la section de rinçage. Le compartiment de rinçage a 45 cm sur 45 cm ; il est équipé d'un panier à rincer. La capacité de l'appareil est de 17,5 litres.

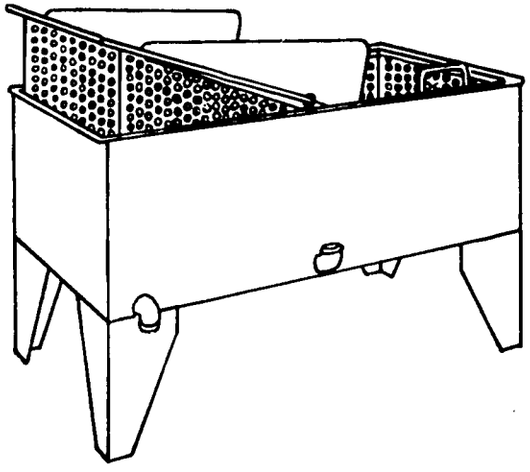


FIG. 20. — Appareil d'échaudage à l'eau et de pelage à la lessive caustique.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Bac à échauder et à blanchir

Les bacs à échauder et à blanchir peuvent être fabriqués dans la conserverie, ou achetés localement. Les dimensions de l'un de ces bacs recommandés pour l'usine B sont indiquées figure 21.

Bac à rafraîchir

Un bac à rafraîchir peut être également fabriqué localement. Il est semblable au bac à échauder et à blanchir, à ceci près qu'il n'y a pas de brûleur.

Ecosseuse de pois et de haricots

L'écosseuse représentée figure 22 a une capacité de 200 à 350 litres de produits en gousses par heure. Elle est actionnée par un moteur de 400 watts. Les caractéristiques spéciales de cet appareil sont : la trémie qui assure l'alimentation de la machine en produits bruts, un tambour rotatif perforé en deux pièces par lequel les petits pois et les haricots tombent après écossage, un régulateur de vitesse pour adapter la vitesse

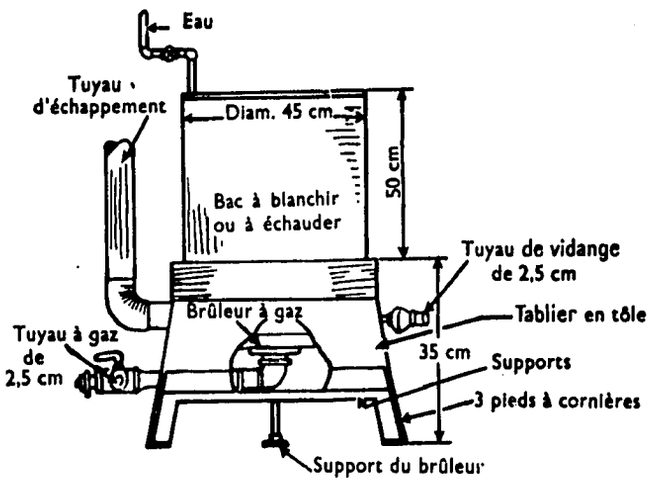


FIG. 21. — Bac à blanchir et à échauder.
(D'après la brochure « Divers » n° 544 de l'USDA)

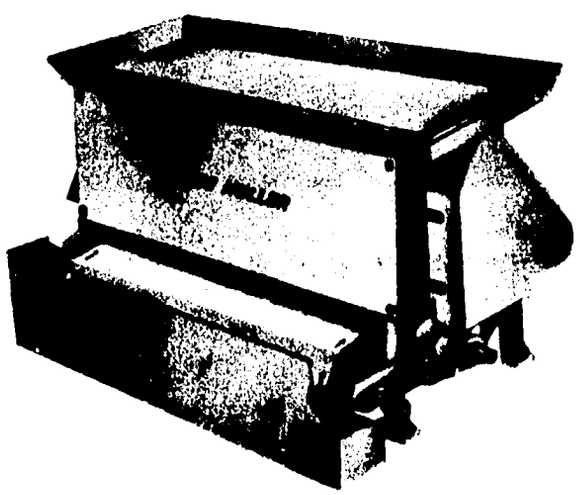


FIG. 22. — Ecosseuse à petits pois et haricots.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company)

de la machine au type ou à la variété de produit ou encore au degré de maturité, et un tapis roulant à vitesse réglable qui sépare les pois et les haricots dés morceaux de cosses brisées. Les panneaux métalliques s'enlèvent entièrement et l'on peut enlever le dessus en desserrant simplement quatre écrous. Ainsi, tous les organes intérieurs de la machine deviennent accessibles, ce qui permet d'entretenir la machine facilement et rapidement.

Appareil à blanchir et à échauder à la vapeur

Le blanchiment à la vapeur améliore la qualité du produit blanchi. Un blancheur à vapeur (figure 23) est plus facile à utiliser que les blancheurs usuels à eau chaude par bain-marie. Les paniers à blanchir et à échauder ont 30 cm de haut sur 25 cm de large.

FIG. 23. — Appareil à blanchir et à échauder à la vapeur.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Education de la Louisiane)

Hachoir

Un hachoir à main (figure 24) est recommandé pour les usines A et B. Cependant, un hachoir mécanique doit être utilisé dans l'usine C. Le hachoir mécanique a une capacité de 4 à 5 kg à la minute. Il est actionné par un moteur à induction de 400 watts.

Extracteur de jus et broyeur à vis

Un extracteur de jus à main (fig. 25) est recommandé pour l'usine A. Il est équipé d'un tamis en acier inoxydable, d'une enveloppe en aluminium et d'un entonnoir d'alimentation.

Un extracteur mécanique est recommandé pour l'usine B. Cet extracteur est semblable à l'extracteur à main ; il est actionné par un moteur de 400 watts. Sa capacité est de 100 à 175 litres de fruits par heure.

Une passoire-tamiseuse à purée adaptable sur hachoir (fig. 26) est recommandée pour l'usine C.

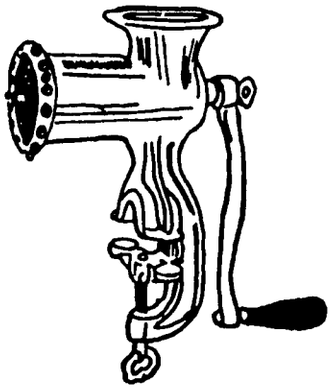


FIG. 24. — Hachoir.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

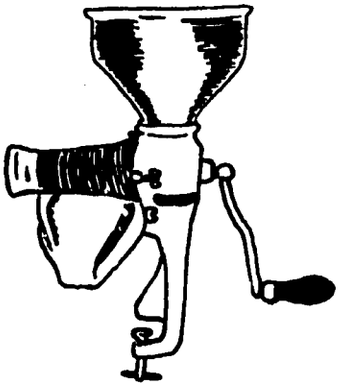


FIG. 25. — Extracteur de jus.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

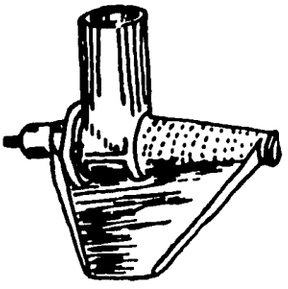


FIG. 26. — Passoire-tamiseuse à purée adaptable sur hachoir.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Egreneur (cutter) à maïs et accessoires

L'égreneur à maïs (fig. 28) est conçu pour tourner à la cadence de 20 épis à la minute. La tête est non-rotative, facile à ajuster et facile à nettoyer. Des couteaux obliques assurent en tous temps une coupe nette et uniforme.

Le coupe-maïs est fourni muni de graisseurs spéciaux et d'un moteur de 400 watts.

Un accessoire, le grattoir (non représenté sur la fig. 28), peut être fixé sur le devant de la tête l'égreneur, pour la préparation du maïs en bouillie. Les épis de maïs passent par la tête du coupe-maïs où le haut des grains est coupé, puis par le grattoir où les autres parties du grain sont enlevées par grattage.

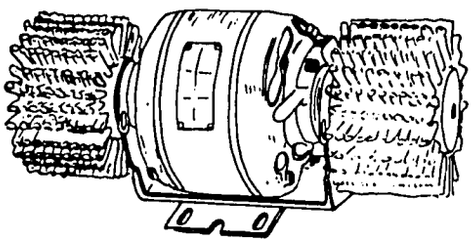


FIG. 27. — Ebarbeuse à maïs
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

FIG. 28. — Egreneur (cutter) à maïs.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Education de la Louisiane)

Un autre accessoire, le support de réglage de la tête de l'égreneur (non représenté sur la fig. 28), est souhaitable pour changer, fixer ou régler les couteaux de la tête de l'égreneur ou les lames du grattoir. Un réglage précis est assuré par l'utilisation de ce support.

Ébarbeuse à maïs

L'ébarbeuse à maïs représentée fig. 27 est recommandée pour l'usine C. Elle enlèvera les soies à la vitesse à laquelle l'opérateur pourra faire tourner l'épi au-dessus des brosses rotatives. L'ébarbeuse à maïs est équipée d'un moteur de 250 watts. On utilise le Nylon pour les soies des brosses, car le Nylon se lave facilement et dure longtemps.

Pinces à plats

Les pinces à plats (fig. 29) sont conçues pour saisir fermement les boîtes ou les bocaux. On doit en avoir, dans les conserveries, pour manipuler les récipients chauds.

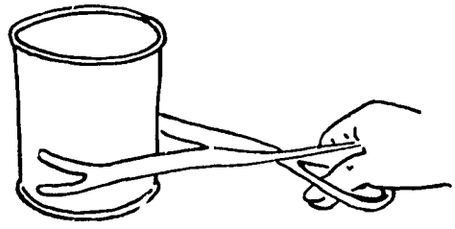


FIG. 29. — Pinces à plats.

Chariot à tout usage

Un chariot à tout usage (fig. 30) équipé de roulettes est utile pour déplacer les produits de place en place dans les conserveries.

FIG. 30. — Chariot à tout usage.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Pot à bouillon en aluminium

Les pots à bouillon (fig. 31) sont utilisés dans une conserverie pour manipuler, emmagasiner et pré-cuire les aliments de toutes sortes. Il y en a de différentes tailles, dont la capacité va de 20 litres à 60 litres.

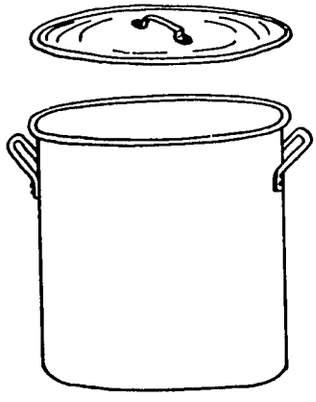


FIG. 31. — Pot à bouillon.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Bassine en aluminium à chauffage direct au gaz

Une bassine en aluminium chauffée au gaz (fig. 32) convient pour le réchauffage des produits et la préparation des sirops et des saumures.

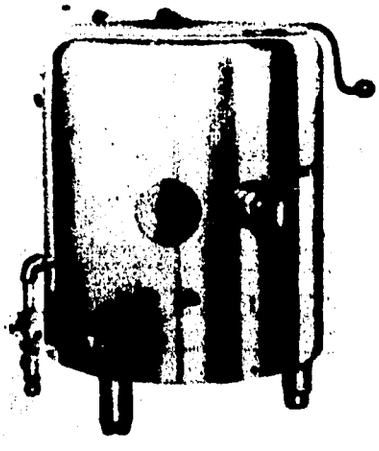


FIG. 32. — Bassine à gaz.
(Gracieusement communiqué par l'Aluminium Cooking Utensil Company)

Bassine à double fond chauffé à la vapeur, 45 litres, type basculant

Une bassine à double fond chauffée à la vapeur, du type basculant (fig. 34) est utile pour la cuisson rapide de petites fournées. Elle est généralement montée sur la table de préparation au moyen d'un support approprié.

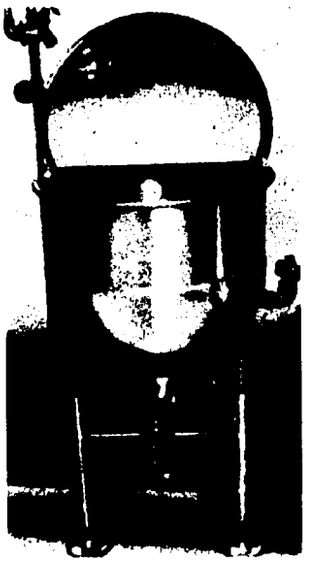


FIG. 33. — Bassine fixe à double fond de vapeur.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis)

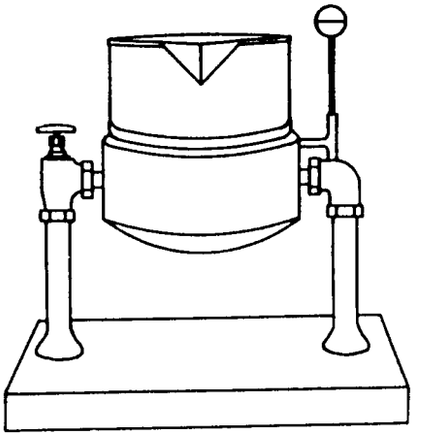


FIG. 34. — Bassine basculante à double fond de vapeur.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Préchauffeur discontinu

Un préchauffeur discontinu peut être fabriqué localement ou acheté tout fait. Un schéma possible de préchauffeur à gaz est représenté figure 35.

Préchauffeur continu, mécanique

Le préchauffeur continu, mécanique, représenté figure 36 est équipé d'une table de remplissage et d'une table de sertissage dont chacune a 85 cm sur 85 cm. Les boîtes sont entraînées à travers le préchauffeur par un convoyeur actionné par un moteur de 400 watts. Le préchauffeur est en métal et peut recevoir des boîtes de toutes dimensions (de N° 1 à N° 10). Il se compose d'un tunnel fermé de 3,60 mètres. Il fonctionne à

trois vitesses différentes. A la vitesse la plus faible, chaque boîte reste 5 minutes 1/2 dans le préchauffeur ; elle y reste 2 minutes 1/2 à la vitesse la plus grande.

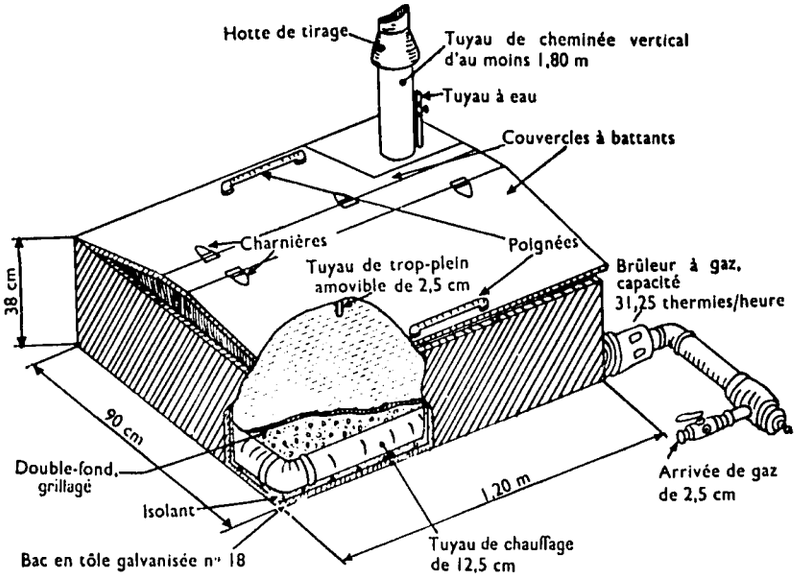


FIG. 35. — Préchauffeur discontinu, à chauffage direct au gaz.

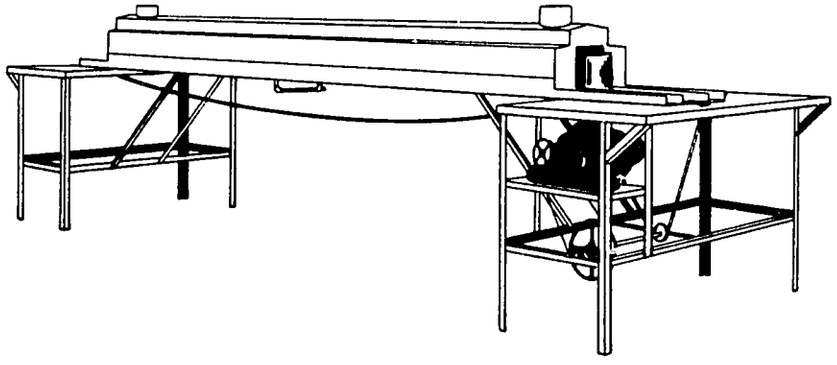


FIG. 36. — Préchauffeur-tunnel à vapeur, à transporteur continu.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Sertisseuse à main

Une sertisseuse à main (fig. 37) sertira toute boîte de dimension standard jusqu'à et y compris les boîtes N° 3. La sertisseuse à main, recommandée pour l'usine A est équipée pour sertir les boîtes N° 2. Les pièces de rechange pour les boîtes N° 2 1/2 sont également nécessaires. La sertisseuse à main peut sertir un maximum de trois ou quatre boîtes N° 2 à la minute.

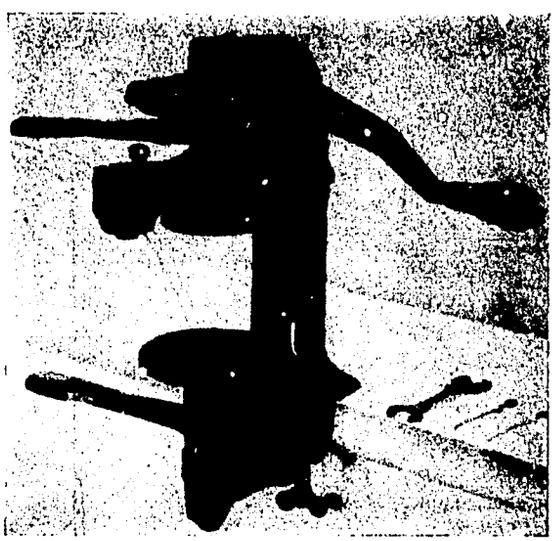


FIG. 37. — Sertisseuse à main.

Sertisseuse mécanique

Une sertisseuse mécanique (fig. 38) équipée pour les boîtes N° 2 a une cadence de 5 ou 6 boîtes par minute ; équipée pour les boîtes N° 10, elle a une cadence de 2 ou 3 boîtes par minute.

Stérilisateur à la pression atmosphérique

Tout récipient propre et de grande dimension peut être utilisé comme stérilisateur à la pression atmosphérique s'il est assez profond pour permettre à l'eau bouillante de recouvrir le dessus des bocaux ou des boîtes, s'il a un bon couvercle, un support pour empêcher les bocaux ou les boîtes de toucher le fond. Le support peut être en bois ou en métal grillagé.

Les stérilisateurs peuvent être fabriqués localement avec des matériaux de récupération ; on peut également utiliser des appareils de conception spéciale à cet effet (fig. 39).

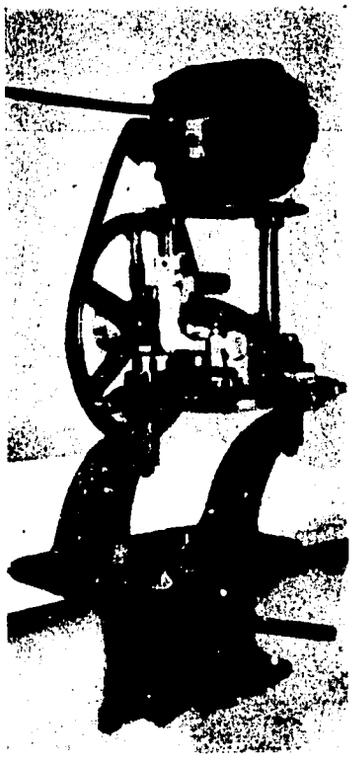


FIG. 38. — Sertisseuse mécanique.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis)

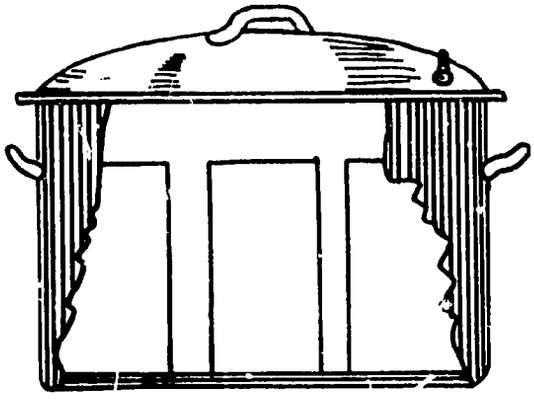


FIG. 39. — Stérilisateur à la pression atmosphérique.

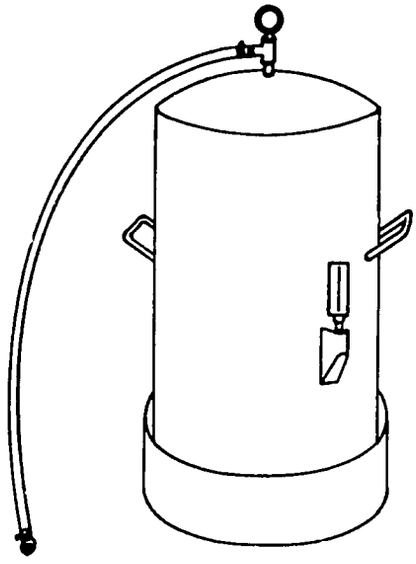


FIG. 40. — Stérilisateur à l'air libre, à chauffage par vapeur détendue.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Un stérilisateur à la pression atmosphérique de dimension courante, celui qui a été choisi pour l'usine A, a une capacité de 35 litres de liquide ou de boîtes N° 2.

Si l'on dispose de vapeur, on peut l'utiliser pour la stérilisation à l'air libre au lieu d'eau bouillante. Un équipement spécialement conçu (fig. 40) est nécessaire. Dans l'usine C la vapeur est utilisée dans un stérilisateur à la pression N° 2. L'appareil peut stériliser 70 boîtes N° 2, 37 boîtes N° 3, ou 10 boîtes N° 10 à la fois.

Cuiseur sous pression

Les cuiseurs à pression (fig. 41) existent dans des dimensions allant d'une capacité de 7 litres à 4 litres et demie de liquide. Le cuiseur à pression choisi pour la conserverie A a une capacité de 25 litres de liquide. Il peut stériliser 18 bocaux d'un demi-litre, 7 bocaux d'un litre, 20 boîtes N° 2 ou 10 boîtes N° 3 à la fois.

FIG. 41. — Cuiseurs sous pression, contenant 5, 14 et 20 boîtes N° 2.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company)

Autoclaves

Il existe trois types différents d'autoclaves pour les conserveries. La capacité de ces autoclaves varie de 70 à 1 424 boîtes N° 2. Un autoclave N° 2 (fig. 42) a une capacité de 70 boîtes N° 2 ; un autoclave N° 3 (fig. 43) a une capacité de 185 boîtes N° 2 ; les autoclaves industriels ont des dimensions variables et des capacités allant de 534 à 1 424 boîtes N° 2.

Un autoclave N° 2 est recommandé pour l'usine B. Cet autoclave a une capacité de 70 boîtes N° 2, 37 boîtes N° 3, ou 10 boîtes N° 10.

Son diamètre interne est de 45 cm, et sa profondeur interne de 57,5 cm. L'autoclave est équipé d'une soupape de sécurité de 2 cm, un purgeur de 0,5 cm, un manomètre de 0 à 2 bars, un thermomètre à échelle comprise en 50 °C et 120 °C, et un panier d'autoclave.

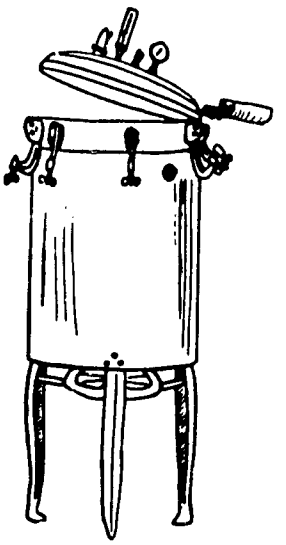


FIG. 42. — Autoclave, à chauffage direct au gaz N° 2.
(D'après le Catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company.)

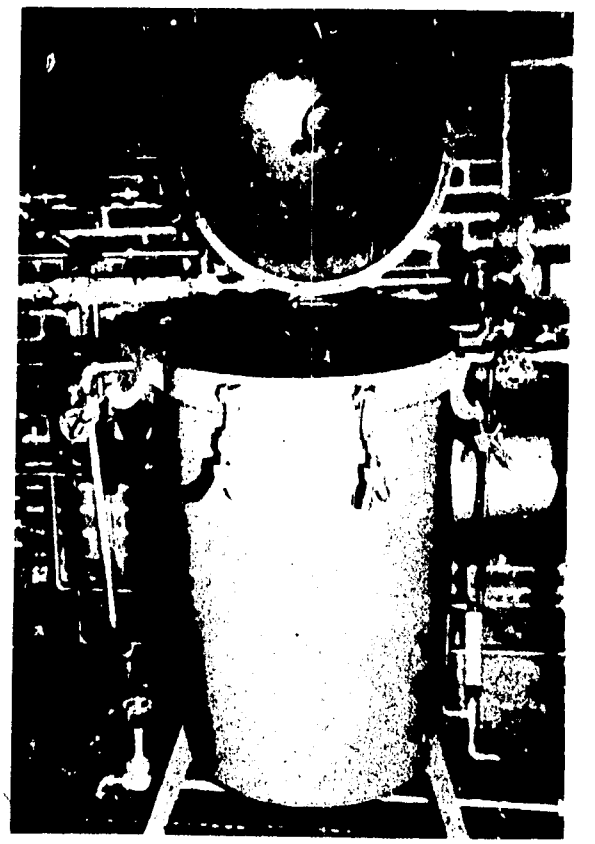


FIG. 43. — Autoclave à vapeur N° 3.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company.)

Bac de refroidissement

Les bacs de refroidissement en eau courante (fig. 44) peuvent être fabriqués localement. Ils sont faits en bois, métal, ciment ou autres matériaux résistants. Un bac de 1,20×0,90×0,60 mètres environ suffit pour l'usine B. Pour l'usine C, le bac devra avoir au moins 1,80×0,90×0,60 mètres. Une dimension supérieure peut être souhaitable.

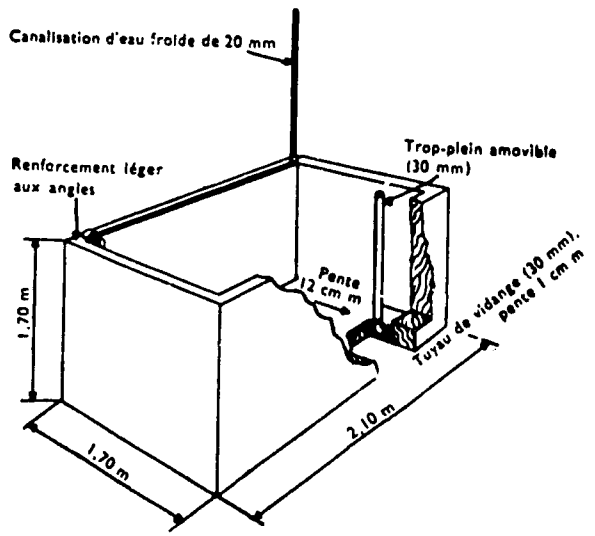


FIG. 44. — Bac de refroidissement.

Douches de refroidissement par aspersion

Les douches de refroidissement par aspersion (fig. 45) sont tilisées pour refroidir les bocaux de verre et les boîtes de grand format en fer-blanc, qui ont été partiellement refroidis sous pression dans l'autoclave ou les stérilisateurs atmosphériques. Les douches à deux pommes d'arrosage produisent un jet puissant d'eau en forme de cône de goutelettes pulvérisées qui assurent le refroidissement progressif sans entraîner la casse du verre par choc thermique. Les éléments des douches sont montés sur raccords à pivot de manière que la vanne d'alimentation saoit à la portée de l'opérateur ; le montage sur pivot permet d'écarter les éléments d'arrosage pour la mise en place des paniers en positions de refroidissement.

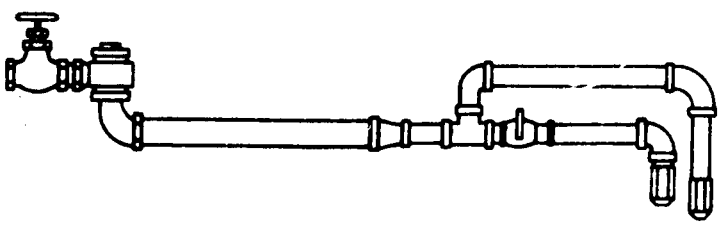


FIG. 45. — Assemblage pour le refroidissement sous douches d'eau.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Compresseur

Un compresseur puissant muni de tous les accessoires nécessaires à son installation dans l'usine C est représenté figure 46.

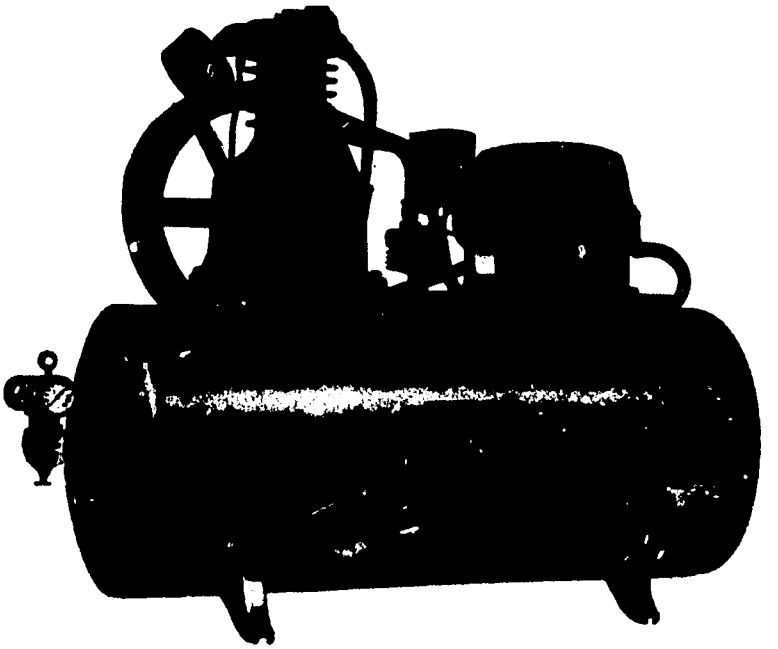


FIG. 46. — Compresseur d'air.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company)

Vanne de réglage

La vanne de réglage (fig. 47) utilisée pour maintenir une pression constante au cours du refroidissement sous pression, est complétée d'un filtre à air de 1,25 cm, ainsi que d'un manomètre. La vanne elle-même est en bronze. Elle comprend un diaphragme résistant à l'huile.

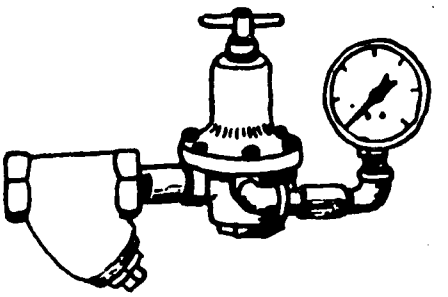


FIG. 47. — Vanne de réglage de l'air.
(D'après le catalogue N° 50 de la Dixie Canner Company)

Chaufferie

La chaufferie (fig. 48) de l'usine C doit comprendre les éléments suivants : une chaudière verticale de 15 kW, une cheminée avec haubans, un brûleur automatique et un système automatique de contrôle-régulateur du niveau d'eau. Il est beaucoup plus commode d'acheter cet équipement à l'état d'une installation complète.

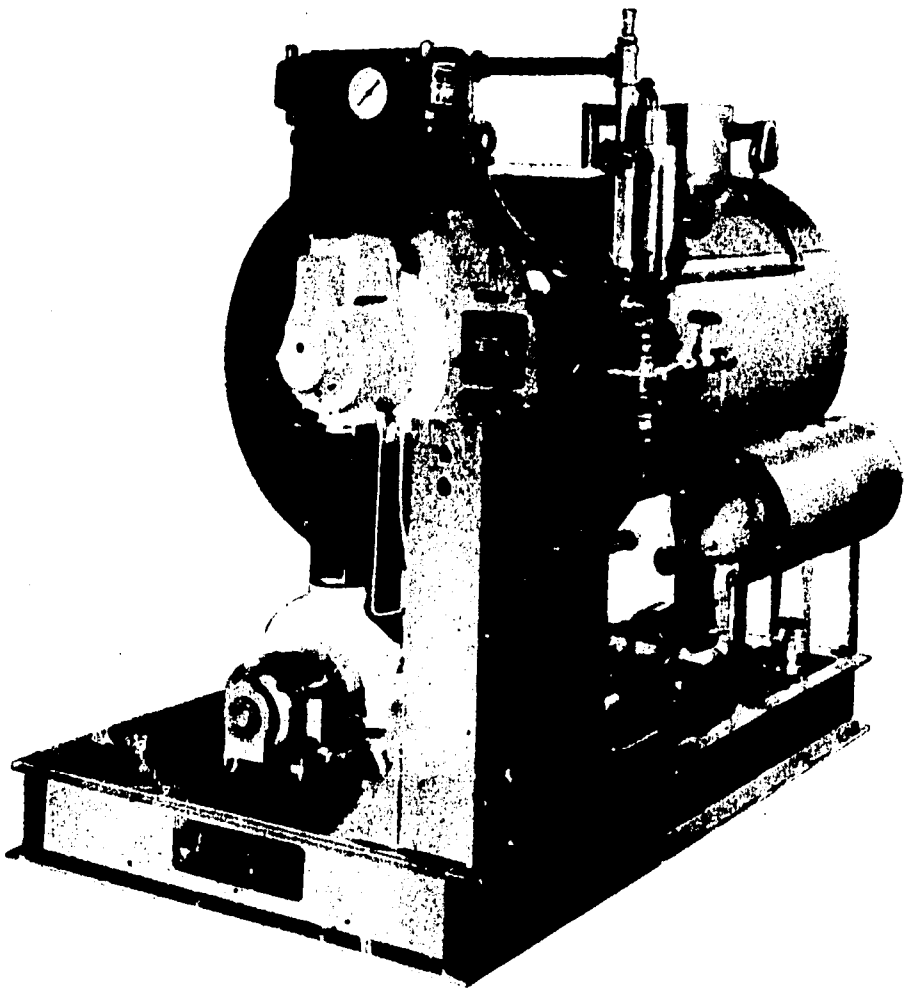


FIG. 48. — Chaudière de 15 kW, à mazout, avec allumage automatique. Cette unité comprend des systèmes de régulation d'eau et d'arrêt du brûleur automatiques.
(Gracieusement communiqué par la Orr and Sembower Company)

Ventilateur

Un ventilateur (fig. 49) est recommandé pour toutes les usines de conserves. La chaleur dégagée dans certains endroits de l'usine est très élevée ; ce ventilateur sert à diminuer cette chaleur et améliore ainsi les conditions de travail des employés. Le ventilateur doit avoir une puissance suffisante pour changer l'air de l'usine toutes les une ou deux minutes.

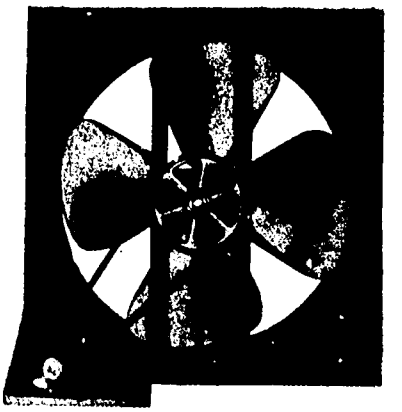


FIG. 49. — Ventilateur.
(Gracieusement communiqué par la Dixer Canner Company.)

Ouvre-boîtes

Un ouvre-boîtes (fig. 50) doit être un appareil courant dans toute usine de conserves.

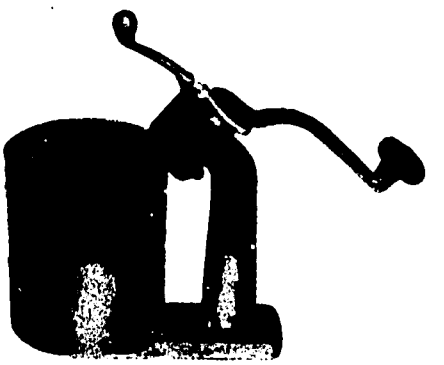


FIG. 50. — Ouvre-boîtes.
(Gracieusement communiqué par la Dixer Canner Company.)

Palan à main d'une demi-tonne

Un palan à main (fig. 51) est recommandé dans les petites conserveries pour manipuler les lourds paniers d'autoclaves. Il existe des palans à moteur, mais l'utilisation que l'on fait d'un treuil dans une conserverie ne justifie pas ce coût supplémentaire. De plus, les palans à moteur fonctionnent généralement plus lentement que ceux actionnés à la main.

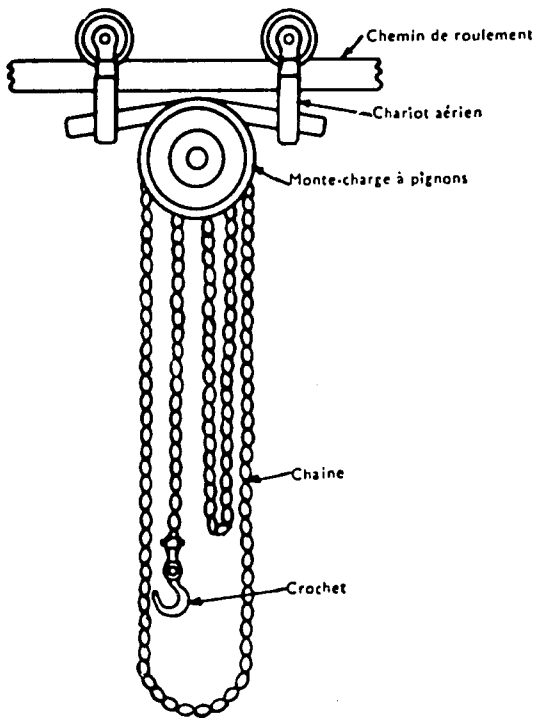


FIG. 51. — Palan à main.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis.)

Indicateur de pression

Afin de vérifier la précision des manomètres des cuiseurs à pression et des autoclaves, il est recommandé d'avoir un indicateur de pression (fig. 52). Les instructions concernant la vérification des manomètres sont données avec chaque indicateur de pression.

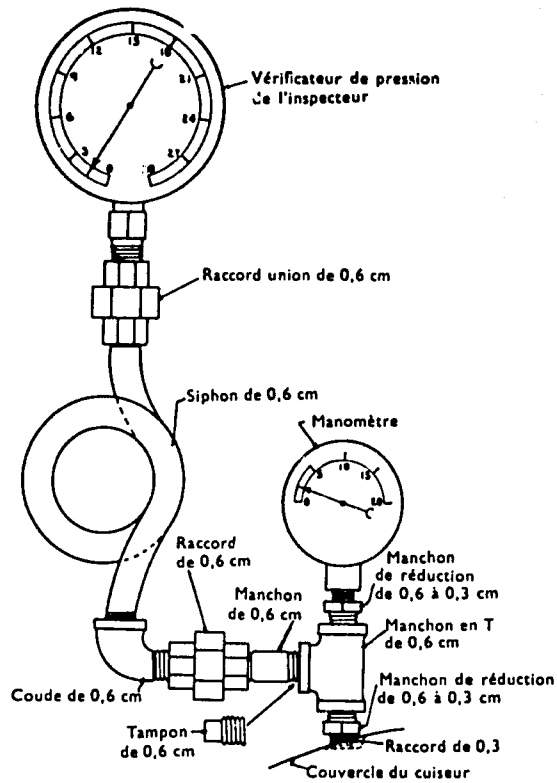


FIG. 52. — Vérificateur de pression.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis.)

VII. Entretien

A. NETTOYAGE GÉNÉRAL

Chacune des opérations de mise en conserve doit se faire dans les meilleures conditions de propreté possible, car la qualité du produit fini dépend des conditions dans lesquelles il a été manipulé. Les barèmes de stérilisation normalement recommandés pour un produit particulier peuvent se révéler insuffisants pour assurer une marge de sécurité adéquate, si une parfaite propreté ne règne pas dans l'usine. Des pancartes indiquant ce que les ouvriers doivent faire pour maintenir l'usine dans un état de propreté et d'hygiène convenable peuvent s'avérer très utiles.

Les installations et l'équipement doivent pouvoir se prêter au nettoyage

quotidien, à l'intérieur et à l'extérieur de l'usine. Dans les usines où l'eau est relativement coûteuse, le nettoyage de l'usine et de l'outillage peut être effectué partiellement avec l'eau récupérée dans les systèmes de refroidissement des récipients après stérilisation. Cette eau peut être utilisée pour le nettoyage préliminaire si elle est convenablement chlorée. Seule de l'eau propre devra être utilisée pour le nettoyage final.

En règle générale, il est souhaitable que des employés se tiennent constamment sur place pour faire autant de rangement que possible. Dans les coopératives et particulièrement dans les petites coopératives, la majeure partie du nettoyage doit être fait par les usagers. Dès que les opérations de la journée sont achevées, l'équipe de nettoyage nettoie les planchers et l'outillage qu'elle passe ensuite au désinfectant. Tous les appareils, tels que les blancheurs, les cuiseurs, les bacs à saumure, les entonnoirs, les tables, les bassines et les seaux, utilisés pour la transformation des aliments, doivent être lessivés à fond, puis échaudés pour être ensuite rincés à l'eau froide si l'on veut empêcher qu'ils ne rouillent. C'est là une des plus importantes opérations de nettoyage général. C'est une garantie contre toute possibilité d'altération des conserves. Toutes les poubelles doivent être lavées et si possible ébouillantées chaque jour. On doit les laisser ouvertes jusqu'au moment où l'on s'en re-servira. Pour éviter la formation de poussières, on a parfois intérêt à asperger les espaces au voisinage immédiat de l'usine avec de l'huile minérale ou à les saupoudrer au chlorure de calcium.

B. BATIMENTS

1. Placards, étagères et tiroirs

Les placards, les étagères et les tiroirs doivent toujours être tenus en bon état. Ils doivent être nettoyés à fond à intervalles fréquents.

2. Sols

Les sols doivent être débarrassés de tous détritus et de tout excès d'eau. Ils doivent être frottés et séchés au moins une fois par jour. Pendant les périodes d'arrêt de travail ou aux heures des repas, on peut les nettoyer à grande eau.

3. Tables à revêtements métalliques

Les tables à revêtements métalliques doivent être lavées avec de l'eau savonneuse chaude, puis rincées avec de l'eau chaude ou bouillante afin qu'elles puissent sécher sans rouiller. De l'huile minérale doit être appliquée sur les dessus de table à la fin des opérations de la journée pour empêcher la rouille. D'autres huiles, telles que huile d'olive ou huile de moteur ne sont pas recommandées, car elles donneraient un goût désagréable aux aliments.

4. Tuyauteries à vapeur

Si les tuyauteries à vapeur sont utilisées dans l'usine, elles doivent être en haut de façon à être facilement débarrassées de toute condensation.

5. Toilettes

Les toilettes et les éviers doivent être nettoyés et traités au désinfectant au moins une fois par jour.

6. Murs

Les murs, les charpentes et les fenêtres doivent être tenus propres. Il faut essuyer les murs toutes les semaines afin d'enlever la poussière et les laver aussi souvent que nécessaire pour les empêcher de s'encrasser. Les charpentes doivent être époussetées ; on en effacera toutes traces de doigts. Les murs et les charpentes doivent être peints aussi souvent que nécessaire avec de la peinture lavable.

7. Fenêtres

Les fenêtres doivent être lavées fréquemment à cause de l'atmosphère embuée de la conserverie. Les grillages anti-insectes doivent être soigneusement époussetés.

8. Surfaces en bois

Les surfaces en bois doivent être nettoyées avec un soin particulier. Etant donné qu'elles sont poreuses, elles sont facilement infectées de bactéries qui peuvent provoquer l'altération des aliments. On doit brosser l'équipement et les tables en bois avec de l'eau savonneuse chaude pour enlever la saleté et la graisse, puis les passer à l'eau bouillante ; si l'on dispose d'appareils à vapeur, on devra les nettoyer à la vapeur. Les hypochlorites de sodium, de calcium ou de potassium sont de bons désinfectants pour les surfaces en bois. On devra en faire usage après le nettoyage à l'eau et au savon.

C. ÉQUIPEMENT

1. Considérations générales

Une attention particulière doit être donnée aux soins apportés à l'équipement des conserveries, car l'altération des conserves est souvent due à une contamination provoquée par un manque de soins dans l'entretien de l'équipement. Les instructions du fabricant doivent être suivies pour l'entretien de l'équipement mécanique : en règle générale, tout appareil doit être nettoyé à fond à la fin des opérations de la journée. Les appareils doivent être démontés, brossés et ébouillantés lorsque c'est possible. Après avoir été refroidis, ils devront rester démontés jusqu'au début des opé-

rations du lendemain où ils devront, alors, être rincés à l'eau froide avant d'être utilisés.

Pendant la période de clôture de l'usine, il faut donner un soin particulier à l'équipement pour l'empêcher de rouiller et de se corroder. Si l'on utilise une chaudière dans la conserverie, on devra la nettoyer et rincer, puis la remplir en ajoutant 2 litres d'huile lubrifiante. La chaudière sera ensuite vidée de nouveau. Quand elle aura été vidée, l'huile recouvrira les surfaces intérieures et les empêchera de rouiller. Les manomètres, les robinets et les thermomètres doivent être retirés des autoclaves et des tuyauteries. Ils doivent être alors enveloppés dans du papier d'emballage, soigneusement munis d'une étiquette indiquant le nom de la pièce et sa localisation. Ces appareils doivent être nettoyés à fond et séchés. Toutes les surfaces susceptibles de rouiller doivent être enrobées de graisse lourde. Les divers organes qui auront été démontés doivent être enveloppés et placés avec les appareils auxquels ils appartiennent. On devra vérifier l'usure des appareils et noter les réparations nécessaires.

Les bassines à double fond et les paniers à blanchir fabriqués en matériaux non corrosifs peuvent être recouverts de papier d'emballage pour être protégés de la poussière après avoir été nettoyés à fond.

On devra vérifier les sertisseuses pour voir si elles nécessitent des réparations ou si elles doivent être remplacées. Elles sont huilées lorsque c'est nécessaire et les parties externes graissées pour empêcher la rouille. On peut emmagasiner les sertisseuses dans leur caisse d'expédition originale, en groupant tous les accessoires qui seront enveloppés, étiquetés et enfermés dans la caisse avec elles. Les petits ustensiles, tels que les couteaux à éplucher et les outils à aiguiser, doivent être également nettoyés à fond, enveloppés dans du papier et étiquetés avant d'être emmagasinés dans un endroit frais et sec. Un inventaire de tout l'équipement doit être fait à la fin de la saison ainsi qu'à des intervalles déterminés au cours de la période d'activité.

2. Ustensiles métalliques

Les ustensiles métalliques doivent être lavés avec de l'eau savonneuse, puis rincés et stérilisés par immersion pendant trois minutes dans de l'eau portée au moins à 75° C, ou dans une solution de chlore. Les ustensiles de métal oxydables tels que la fonte, le fer galvanisé et le cuivre, doivent être soigneusement nettoyés, avant comme après chaque utilisation, si l'on veut empêcher la corrosion de surface.

3. Manomètres

Etant donné que les manomètres se dérèglent parfois, ils doivent être vérifiés au début de la saison des conserves, ainsi qu'à de fréquents intervalles tout au long de la saison. De telles vérifications sont d'une importance particulière lorsque les manomètres sont les seuls moyens dont on

dispose pour contrôler l'opération. La figure 53 représente l'appareillage nécessaire à l'utilisation d'un vérificateur de manomètre.

La procédure suggérée par le Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis pour vérifier les manomètres est résumée ci-dessous Tout d'abord, le manomètre est retiré de l'autoclave ou du cuiseur qui est alors rempli de cinq à huit centimètres d'eau et dont le couvercle est fermé (fig. 54). Puis, le vérificateur de manomètre est monté comme il est indiqué aux figures 55, 56, 57, 58 et 59. La figure 57 montre comment on verse de l'eau dans le siphon pour empêcher la vapeur de pénétrer par la suite dans le vérificateur. Puis, l'autoclave, ou le cuiseur à pression, est chauffé jusqu'à ce que le vérificateur enregistre une pression de 700 millibars. On compare alors les indications du vérificateur avec celles du manomètre. Enfin, on répète la vérification pour une pression au vérificateur de 1 050 millibars. Les pressions indiquées par le manomètre lorsque le vérificateur était à 700 millibars et 1 050 millibars sont les pressions que le manomètre doit indiquer pour que l'on ait respectivement 700 millibars et 1 050 millibars de pression à l'intérieur du cuiseur. Les chiffres doivent être enregistrés sur une étiquette attachée au manomètre. Après cette vérification, on retire le vérificateur de manomètre, le siphon et le manchon, et l'on visse le tampon de 0,5 centimètre dans le manchon en forme de T comme il est indiqué à la figure 61.

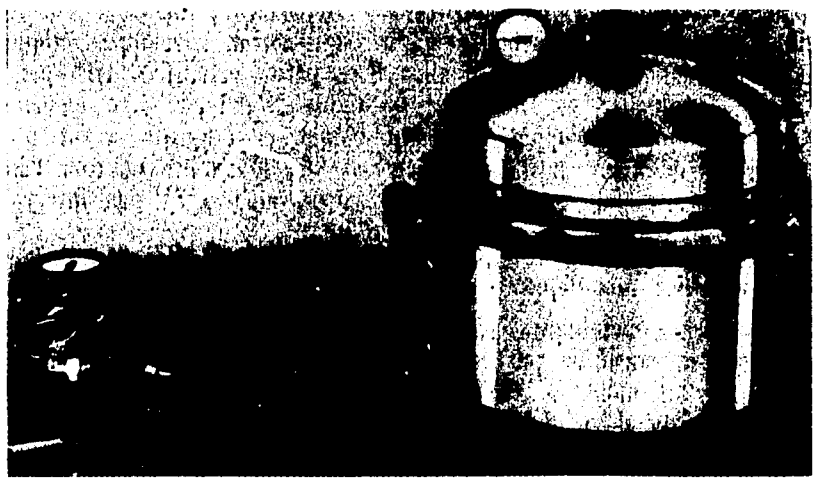


FIG. 53. — Stérilisateur sous pression et accessoires utilisés pour la vérification du manomètre : 1) Stérilisateur sous pression muni du manomètre à vérifier ; 2) Raccord en « T » de 0,6 cm à l'entrée et 0,3 cm à la sortie ; 3) Tampon de 60 cm ; 4) Manchon de 0,6 cm avec raccord de jonction de 0,3 cm ; 5) Siphon de 0,6 cm avec raccords de jonction de 0,3 cm ; 6) Manomètre de vérification avec raccord de jonction de 0,3 cm ; 7) Deux clefs à molette. (Pour tous détails concernant les pièces énumérées ci-dessus, voir FIG. 52).
(Gracieusement communiqué par le Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis.)

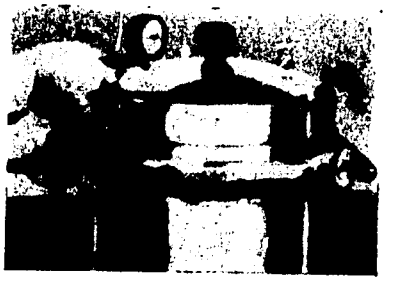


FIG. 54. — Démonter le manomètre du cuiseur ou de l'autoclave.

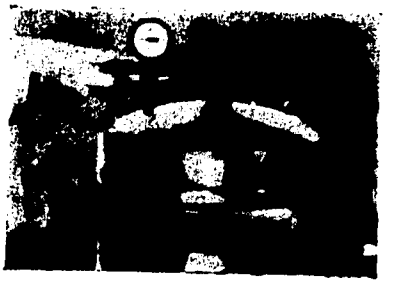


FIG. 55. — Monter le raccord en « T » et fixer le manomètre dessus.

FIG. 56. — Fixer un manchon à raccord de jonction à l'orifice latéral du raccord en « T ».

FIG. 57. — Remplir d'eau le siphon du vérificateur de pression pour empêcher la vapeur de remonter.

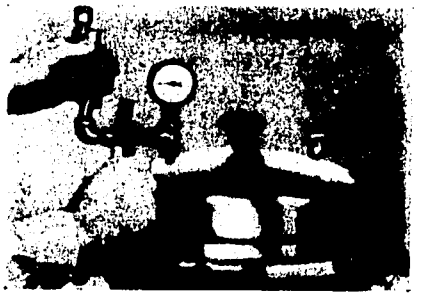


FIG. 58. — Fixer le siphon au raccord de jonction du manchon.

FIG. 59. — Monter le vérificateur de pression sur le siphon.

(Suite page 98.)

(Documents gracieusement communiqués par le Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis.)

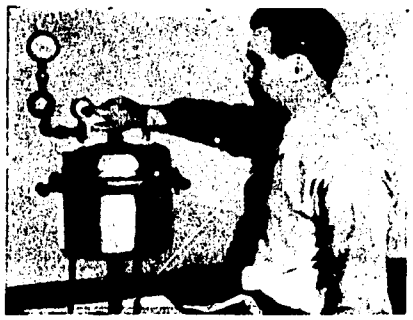


FIG. 60. — Vérifier le manomètre à des pressions de 700 à 1050 mbar.

FIG. 61. — Enlever le vérificateur de pression et obturer l'orifice latéral du raccord en « T » à l'aide d'un tampon.

(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis.)

4. Autoclaves

Comme tous les appareils à vapeur sous pression, les autoclaves peuvent donner lieu à l'apparition de défauts d'étanchéité sous l'effet d'efforts prolongés auxquels ils sont soumis à pression élevée. Il importe donc de procéder à un contrôle périodique de tous les autoclaves par recours à un test hydrostatique permettant de repérer les fuites dues à la rouille et à l'usure. Les défauts localisés peuvent alors être corrigés. Le contrôle hydrostatique est simple et aisément réalisable par le personnel d'entretien sous la surveillance d'un contremaître. L'opération consiste à remplacer le manomètre normal de l'autoclave par un indicateur de pression étalonné et à remplir complètement l'autoclave d'eau, en prenant soin de fermer toutes les vannes de trop-plein ; on continue ensuite l'admission d'eau dans l'autoclave fermé et verrouillé pour atteindre la pression de contrôle requise et l'on maintient cette pression pendant une durée suffisante pour repérer toutes les fuites existantes. Les autoclaves sont normalement construits pour travailler à une pression de service maximum de 1,05 bar, mais ils doivent résister au test hydrostatique à une pression double, soit de 2 bars.

Toutes les vannes actionnées manuellement doivent être soigneusement vérifiées et réparées ou remplacées lorsqu'elles se trouvent être défectueuses. Les vannes qui ne ferment pas correctement ou qui ont tendance à se bloquer dans une position quelconque peuvent être la cause d'un fonctionnement incorrect de l'autoclave. Toutes les tiges de soupapes improprement étoupées sont très dangereuses pour l'opérateur, et tout presse-étoupe qui fuit doit être immédiatement réparé.

A la fin de chaque journée de travail, il faut soigneusement vider et sécher les autoclaves pour empêcher la rouille et les odeurs de renfermé

de se former. De temps en temps, il faut remplir les autoclaves d'eau bouillante pour enlever les dépôts de graisse et toutes autres substances étrangères.

5. Sertisseuses

Les sertisseuses doivent être tenues propres et huilées. Pour assurer un réglage convenable, les sertisseuses doivent être vérifiées à de fréquents intervalles au cours des opérations de la journée par une personne à qui cette responsabilité a été confiée. Elle devra faire les réglages nécessaires sur les sertisseuses. Les instructions du fabricant doivent être soigneusement suivies pour faire ces corrections. On ne doit jamais confier le réglage de la sertisseuse à une personne inexpérimentée.

6. Tuyères d'arrosage

Quand on utilise des tuyères d'arrossage montées sous les couvercles des autoclaves pour refroidir les boîtes de grand format en fer-blanc et les bocaux en verre, on doit les vérifier auparavant pour faire en sorte qu'ils fonctionnent convenablement. Si les tuyères sont obstruées, retirer entièrement la bague avant d'enlever les tuyères, de façon à pouvoir travailler dessus convenablement. Pour nettoyer les tuyères, dévisser l'extrémité et retirer la mèche avec des pinces. Ne pas essayer d'enlever la mèche en introduisant de force un instrument pointu dans le trou de la tuyère, car cela pourrait endommager la mèche ou élargir le trou. Nettoyer la mèche soigneusement pour enlever la rouille ou les dépôts qui peuvent s'être formés. Lorsqu'il s'est formé des dépôts provoqués par l'utilisation d'eaux dures, éliminer ces dépôts avec de l'acide chlohydrique dilué. Laver l'extrémité de la tuyère, puis replacer la mèche dans sa position originale et remonter les tuyères. Enfin, faire couler l'eau pour voir si le jet désiré est obtenu.

7. Cuiseurs sous pression

En règle générale, l'entretien des cuiseurs sous pression est senblable à celui des autoclaves étudiés plus haut.

Voici quelques suggestions supplémentaires d'entretien pour les cuiseurs sous pression :

1) Tenir la bille d'acier de la soupape de sécurité en état de propreté constant par un décapage fréquent.
2) Mettre un nouveau ressort dans la soupape de sécurité aussi souvent qu'il est nécessaire.
3) Vérifier le manomètre au moins une fois par an.
4) Laver et sécher le cuiseur sous pression après chaque utilisation.
5) Ne pas mettre le couvercle du cuiseur sous pression dans l'eau.
6) Entrouvrir le couvercle lorsqu'on n'utilise pas le cuiseur sous pression.

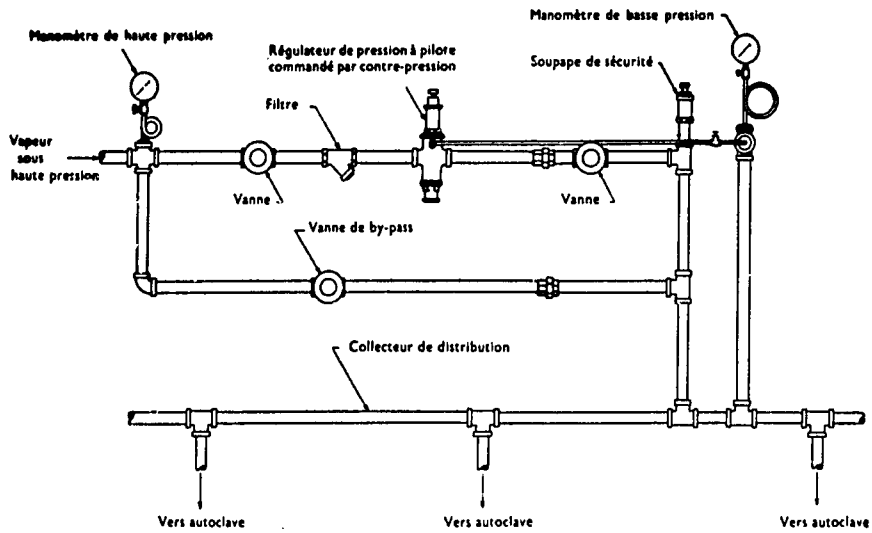


FIG. 62. — Schéma montrant l'installation de la tuyauterie d'un régulateur de pression à pilote commandé par contre-pression, utilisé lorsqu'un certain nombre d'autoclaves sont alimentés par une seule conduite de vapeur.

FIG. 63. — Installation d'un autoclave sur tuyauterie équipée d'un régulateur de pression à pilote commandé par contre-pression.

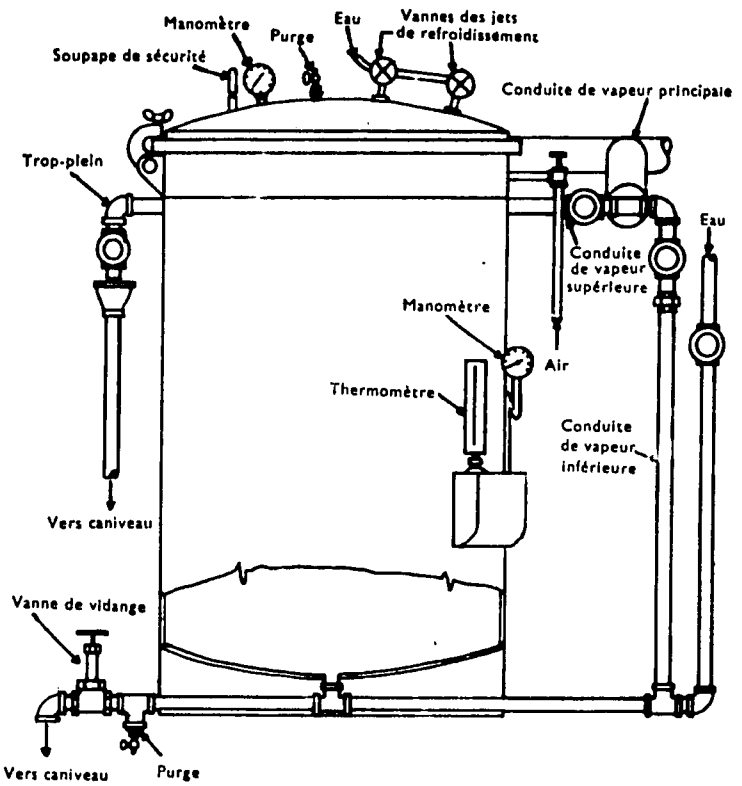


FIG. 64. — Schéma de la tuyauterie utilisée pour l'autoclave de la figure 63.

8. Compresseurs

Pour maintenir le compresseur en bon état de marche, nettoyer le filtre à air une fois par semaine. Vider alors le collecteur de condensation. Il importe également de vider ce collecteur à la fin de la saison des conserves pour éviter tout dégât provoqué par le gel. Pour l'entretien du moteur ou du compresseur, suivre les instructions du fabricant.

9. Appareils divers

Les appareils tels que épépineurs, passoires, broyeurs, malaxeurs et préchauffeurs sont démontés après usage pour être aérés et entièrement refroidis. Ils doivent être rincés à l'eau froide avant d'être utilisés de nouveau.

Tous les appareils d'équipement des autoclaves doivent être fréquemment vérifiés et convenablement entretenus si l'on veut en assurer un fonctionnement satisfaisant. Les soupapes de sécurité doivent être fréquem-

ment contrôlées et vérifiées chaque jour pour s'assurer qu'elles ne donnent pas lieu à des fuites de vapeur. La précision de tous les appareils de contrôle, y compris les thermomètres et les manomètres, doit être vérifiée au moins une fois par an et plus souvent de préférence s'ils sont utilisés sans arrêt au cours de la saison. Les instruments ne doivent être vérifiés et entretenus que par un personnel compétent. Si l'on ne dispose pas de personnel compétent ou d'appareils de contrôle appropriés, les instruments douteux doivent être retournés au fabricant pour révision.

VIII. Matériels

A. MATIÈRES PREMIÈRES

1. Denrées alimentaires

La qualité des conserves ne sera pas supérieure à celle des matières premières. C'est pourquoi la conserverie doit s'arranger pour se procurer des produits de premier choix pour la mise en conserve. Pour ce faire, il lui est conseillé de contacter les producteurs et de prendre avec eux des dispositions spéciales pour les semailles, la récolte et la livraison, dans le cas des légumes, et pour la récolte et la livraison, dans le cas des fruits.

Certaines variétés de denrées donnent de meilleures conserves que d'autres ; les producteurs se trouvant dans la zone d'une conserverie devront être encouragés à produire ces variétés. De même, l'état de maturité du produit récolté joue un rôle important dans la mise en conserve, tout comme la méthode de récolte et de transport du produit à l'usine. On utilisera des caisses, des paniers ou des baquets à claire-voie qui permettront la libre circulation de l'air et protègeront la récolte contre les meurtrissures.

Pour que la conserverie puisse tourner pendant une plus longue période de temps, elle doit avoir une production polyvalente portant sur une gamme étendue de produits. La figure 7 donne les périodes de récolte approximatives d'un certain nombre de fruits et de légumes cultivés en Californie, aux Etats-Unis. Il est recommandé à une conserverie se trouvant dans une zone particulière de préparer une table semblable afin de savoir quels produits seront disponibles à un moment donné. Ainsi, l'usine pourra être en mesure d'étendre ses campagnes de fabrication sur une plus longue période de temps.

2. Sucre, sel, poivre et autres condiments

Le sucre de canne ou de betterave est utilisé pour la préparation des sirops employés pour la plupart des conserves de fruits. Les sucres de

canne et de betterave ont une composition chimique identique et contiennent plus de 99 % de saccharose. Le glucose commercial de maïs contient environ 45 % de dextrose et peut être utilisé pour remplacer 15 à 30 % de saccharose dans la mise en conserve de certains fruits.

On utilise également de faibles quantités de sel, de poivre, d'épices, de vinaigre, ainsi que du glutamate monosodique et autres condiments, pour améliorer les qualités gustatives des produits en conserve.

B. BOITES EN FER-BLANC

1. Caractéristiques générales

Le fer-blanc présente de nombreux avantages sur le verre dans la fabrication des conserves, en particulier dans les entreprises commerciales :

1. Le coût initial est inférieur.

2. Les boîtes en fer-blanc sont faciles à manipuler, car elles ne risquent pas de se briser.

3. Il n'y a aucune perte de liquide avec les boîtes en fer-blanc, car elles sont toujours serties de façon étanche avant de passer à la stérilisation.

4. La période de stérilisation est plus courte.

5. Les récipients peuvent être refroidis rapidement par simple immersion dans l'eau. Cela permet un meilleur contrôle du temps de cuisson.

Lorsqu'on emploie des boîtes en fer-blanc, les boîtes, les fonds et les joints ne doivent pas présenter la moindre détérioration. Toute déformation des bords risque de donner des sertis incorrects. Les boîtes en fer-blanc doivent être lavées à l'eau savonneuse, rincées et séchées, à moins que le fabricant ne donne des instructions contraires. Les fonds ne doivent pas être trempés dans l'eau. On peut les essuyer avec une toile humide, mais les garnitures, et plus particulièrement les joints du type dite « solide », doivent être maintenus au sec pour éviter toute difficulté lors du sertissage.

Il existe toute une gamme de formats de boîtes en fer-blanc. La table suivante donne les dimensions et les capacités volumétriques en liquide des formats standard les plus courants (*).

---

* *Nota* : Pour les principaux formats français normalisés de boîtes à conserves rondes, voir tableau annexe, en fin du présent volume, page 269.

Format	*Dimension des boîtes* Diamètre en mm × hauteur en mm	*Contenance* en centimètres cubes
N° 2	87,31×115,88	583
N° 2 1/2	103,18×119,06	845
N° 3	108 ×123,80	953
N° 10	157,16×177,80	3 102

2. Formes disponibles

a. Préformées

Les boîtes préformées sont fabriquées dans tous les formats standard aux Etats-Unis. Les prix en cours aux Etats-Unis pour les boîtes préformées emballées pour l'exportation sont énumérées ci-dessous :

Format	*Prix de mille boîtes emballées pour l'exportation*
N° 2	$ 40,00
N° 2 1/2	52,00
N° 10	133,00

Cependant, une importante fabrique de boîtes de conserves juge que les frais de transport maritime sur les boîtes préformées sont prohibitifs. C'est pourquoi peu de boîtes préformées sont exportées des Etats-Unis.

b. Pliées

Puisque l'expédition des boîtes mises en forme (particulièrement dans les grands formats) entraîne des taux de transport par mer prohibitifs, les fabricants de boîtes de conserves ont réalisé ce qu'on appelle des boîtes « pliées ». Ce sont des corps de boîtes rondes ordinaires, qui sont mis en forme, soudés, puis aplatis. Une boîte « pliée » est représentée figure 65. Les fonds des boîtes sont enveloppés dans des rouleaux de papier et emballés dans des cartons séparés. Cela permet une réduction de volume d'environ 75 %, plus d'autres économies en carton, frais de manutention, etc. De plus, les risques d'endommagement sont moindres que pour les boîtes mises en forme.

Toutes les dimensions n'existent pas sous forme pliée. En général, seules existent sous cette forme une dizaine de formats les plus courants, y compris les boîtes N°s 2, 2 1/2 et 10. En général, les fabriques de boîtes ne préparent et n'emballent les boîtes pliées que par grandes quantités. Si une commande de moins de 100 000 boîtes d'un format et d'un type donnés arrive, elle ne sera satisfaite que lorsque des commandes supplémentaires totalisant 100 000 boîtes du même genre arriveront.

Un équipement spécial est nécessaire, dans l'usine, pour remettre en forme les boîtes pliées. Cependant, on estime que pour une seule expé-

dition de 100 000 boîtes pliées, l'économie sur les frais de transport sera suffisante pour acheter l'équipement nécessaire à la mise en forme de ces boîtes.

Les prix en cours[1] aux Etats-Unis pour les boîtes pliées emballées pour exportation sont énumérés dans la table suivante :

Format	*Coût pour mille boîtes*
N° 2	$ 35,20
N° 2 1/2	46,67
N° 10	111,40

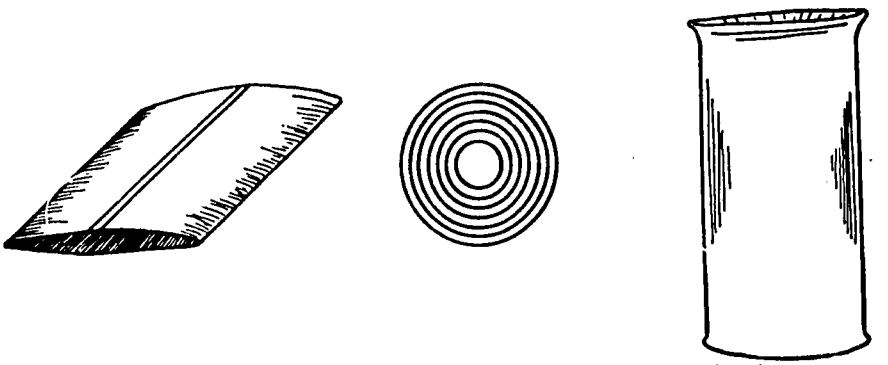


FIG. 65. — Boîte « pliée », à corps aplati avec son fond séparé. A droite, boîte remise en forme et munie de son fond.
(D'après photographie de la Continental Can Company.)

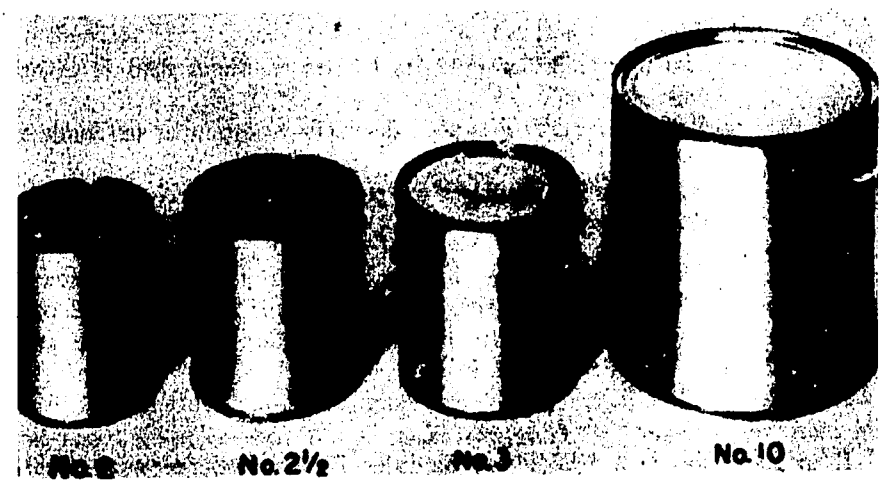


FIG. 66. — Formats comparés des boîtes à conserves les plus courants.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis.)

1. Continental Can Company, 100 East 42nd Street, New York 17, New York.

c. FABRICATION DES BOITES

Une fabrique de boîtes de conserves nécessite un investissement initial important dans des machines telles que cisailles mécaniques, machines à mettre en forme, bordeuses, presses, et autres matrices et outils spéciaux. Un fabricant de machines-outils utilisées dans la fabrication des boîtes de conserves[2] estime que l'équipement nécessaire pour produire de 1 000 à 3 000 boîtes par jour coûterait approximativement $ 38 000, emballé pour exportation au départ des Etats-Unis. L'outillage suivant serait nécessaire pour atteindre ce taux de production :

Quantité requise	*Equipement*
2	Machine à découper les flans des corps de boîtes.
1	Presse avec matrice pour échancrer les flans des corps de boîtes.
1	Machine à mettre en forme les corps.
1	Machine à plier et agrafer les rivés des flans pour la fermeture longitudinale des corps.
1	Machine avec accessoires pour border les extrémités des corps de boîtes.
1	Sertisseuse pour montage des fonds sur les corps, avec accessoires de rechange.
1	Machine pour contrôler l'étanchéité des boîtes montées ouvertes.
1	Machine pour localiser les fuites dans les boîtes non étanches.
1	Machine pour découper les bandes de métal pour le découpage des fonds.
1	Presse avec matrices pour découper et estamper les fonds de boîtes.
1	Sertisseuse avec pièces de rechange pour la fermeture des boîtes pleines.

En plus de l'outillage ci-dessus, il faut un appareil pour contre-souder les agrafes longitudinales des corps. Il faut également une machine pour appliquer sur les fonds les joints liquides, opération indispensable pour assurer la parfaite herméticité des sertis.

Il faut approximativement 14 opérateurs dans une fabrique de boîtes de conserves.

Il ne serait pas très économique pour les petites conserveries de fabriquer elles-mêmes leurs boîtes de conserves. Cependant, il semble que les fabriques de boîtes de conserves pourraient être localisées en des points centraux pour approvisionner toutes les conserveries de la région.

2. E. W. Bliss Company, 50 Church Street, New York 7, New York.

3. Types de boîtes

Trois principaux types de boîtes en fer-blanc sont généralement disponibles sur le marché : les boîtes dites ordinaires en fer-blanc nu (non verni à l'intérieur), les boîtes à revêtement intérieure en vernis type C (dit « anti-soufre ») et les boîtes à revêtement intérieur en verni type R (dit « sanitaire » ou « anti-acide »). On entend par fer-blanc « verni », le métal enduit d'une couche de vernis sur la face interne des boîtes, en vue de prévenir et de retarder certaines réactions chimiques entre le fer-blanc et le produit emboîté. Il s'agit généralement de réactions chimiques qui risquent d'entraîner des altérations de la couleur des produits, mais qui ne compromettent pas l'inocuité des conserves.

a) ORDINAIRES. Les boîtes en fer-blanc nu sont utilisées pour la plupart des fruits et légumes.

b) VERNIES-C. Les boîtes vernies C sont utilisées surtout pour les aliments non-acides tels que maïs, flageolets, petits pois, et pour les viandes et la volaille. Elles ne doivent pas être utilisées pour les fruits et les légumes acides, car ces aliments feraient écailler le vernis.

c) VERNIES-R OU SANITAIRES. On peut utiliser les boîtes vernies-R ou sanitaires pour les aliments acides, principalement pour les fruits et légumes à chair rouge, afin d'empêcher la décoloration des pigments naturels. On doit conserver les potirons, les courges, les betteraves, etc., dans ces boîtes, pour prévenir les réactions de corrosion.

4. Emmagasinage

Si on utilise des boîtes préformées, elles doivent être emmagasinées dans leurs caisses d'expédition, et tout effort doit être fait pour les maintenir propres et sèches. Les fonds doivent être emballés par lots et enveloppés dans un papier pour rester propres et prêts à être utilisés.

Si on utilise des boîtes pliées, on ne devra en remettre en forme qu'une petite quantité à la fois. Les autres boîtes pliées devront rester dans leurs cartons. Il faut remettre en forme une quantité suffisante de boîtes pour ne pas entraver la production. Afin de maintenir les fonds propres, on devra les laisser dans leurs emballages jusqu'au moment où on en aura besoin.

C. BOCAUX EN VERRE

1. Caractères généraux

Les bocaux à conserves doivent être conçus de telle sorte qu'ils puissent être fermés de façon étanche et supporter la chaleur et la pression auxquelles ils seront soumis au cours des opérations de mise en conserve. Si ce genre de bocal est disponible, il peut être employé en toute sécurité pour conserver n'importe quel produit.

Les bocaux en verre présentent un certain nombre d'avantages sur les boîtes en fer blanc :

1. Les bocaux en verre peuvent être réutilisés tant qu'ils ne sont pas endommagés.

2. Les conserves en bocaux de verre sont attrayantes, car elles permettent de voir le produit.

3. Certains produits extrêmement corrosifs, tels que la rhubarbe et les fraises, réagissent avec les boîtes en fer blanc, même lorsque celles-ci sont vernies, et ont tendance à changer de couleur. Ces produits peuvent être mis en conserve en toute sécurité dans des bocaux en verre.

Les bocaux présentent cependant un certain nombre d'inconvénients :

1. Ils pèsent plus lourd que les boîtes en fer-blanc.

2. Ils se cassent facilement.

3. Ils se laissent plus lentement pénétrer par la chaleur et sont plus lents à refroidir que les boîtes en fer-blanc.

4. Les produits conservés dans des bocaux en verre doivent être généralement emmagasinés dans l'obscurité, car la lumière a tendance à altérer la couleur de certains d'entre eux.

Quand on utilise des bocaux en verre pour la mise en conserve, on doit observer un certain nombre de précautions :

1. Les bocaux ébréchés ne doivent pas être utilisés, car ils ne peuvent être convenablement fermés.

2. Les couvercles doivent s'adapter de façon parfaitement étanche.

3. Les couvercles à vis doivent être vérifiés. Pour ce faire, on verse environ une tasse d'eau chaude dans le bocal, on met le joint d'étanchéité en caoutchouc en place, on visse le couvercle sur le bocal, puis on retourne le bocal pour voir s'il y a des fuites. Ce procédé peut être également utilisé pour les couvercles en verre, mais non pour les couvercles fermés sous jet de vapeur qui sont munis de joints spéciaux.

4. Des caoutchoucs neufs et de bonne qualité doivent être utilisés lorsqu'il en faut.

5. Les bocaux d'un litre doivent être les plus grands bocaux utilisés pour les conserves de légumes non-acides.

6. Les bocaux, les couvercles et les caoutchoucs doivent être stérilisés.

Dans les pays où les bocaux en verre ne sont pas spécialement fabriqués pour les conserves, il faut s'assurer avec un soin particulier qu'ils ne sont ni fendus, ni ébréchés, que leur surface de fermeture n'est pas irrégulière, et que leurs bords ne sont ni rugueux ni imparfaitement ronds. Le moindre défaut dans le bord des bocaux peut être la cause d'une fermeture non étanche. Pour vérification, on passera le doigt sur les bords des bocaux puis on les examinera à la lumière.

2. Approvisionnement

En règle générale, les Etats-Unis n'exportent pas de bocaux pour les conserveries des pays étrangers. Les conserveries doivent déterminer si elles peuvent se procurer les bocaux sur place. Du fait de leur poids et des risques de casse, les usines de conserves ne disposent généralement pas d'espaces de stockage permettant d'emmagasiner de grandes quantités de bocaux. Si elles peuvent se procurer les bocaux localement, les conserveries doivent alors déterminer si cette offre répondra à ce dont elles auront besoin pour leurs conserves.

3. Types de bocaux

Trois types de bocaux sont recommandés pour les conserveries. Ce sont : les bocaux « Mason », les bocaux à brides métalliques, et les bocaux fermés sous jet de vapeur.

a) Bocaux « Mason ». En général, les bocaux sur lesquels est vissé le couvercle sont appelés bocaux « Mason ». Il existe au moins trois types de fermeture pour ces bocaux. Le premier consiste en un couvercle à vis de zinc garni de porcelaine. Ce couvercle nécessite un anneau de caoutchouc séparé qui s'adapte sur un rebord se trouvant à environ 2,5 centimètres du haut du bocal. Un second type de fermeture consiste en un couvercle ou disque de verre avec anneau de caoutchouc séparé s'adaptant sur un rebord pratiqué à l'intérieur du couvercle. L'anneau de caoutchouc repose sur le haut du bocal. Un cercle de métal à vis maintient le couvercle en place pendant la stérilisation et le refroidissement. Un troisième type de fermeture consiste en un disque de métal muni d'un joint fixé dans un sillon pratiqué à l'intérieur du couvercle. Ce disque ne peut être utilisé qu'une seule fois. Un cercle de métal à vis maintient le couvercle en place pendant la stérilisation et le refroidissement. Chacun de ces types de fermeture est représenté figure 67.

b) Bocaux a brides métalliques. Un bocal à bride métallique est un bocal muni d'un couvercle de verre et d'un anneau de caoutchouc séparé, tenu en place par une bride métallique se fermant au-dessus du couvercle. L'anneau de caoutchouc repose sur un rebord pratiqué en haut du bocal. Ce type de bocal est représenté figure 67.

c) Bocaux fermés sous jet de vapeur. Un troisième type de bocal est le bocal à capsule métallique dont la fermeture est réalisée sans vide créé par jet de vapeur. Ce type de bocal est utilisé dans la plupart des grandes conserveries industrielles des Etats-Unis. Il ressemble au troisième type de bocal « Mason » étudié ci-dessus, à ceci près qu'il ne possède pas de cercle de métal à vis s'adaptant sur le couvercle. Un outillage spécial est nécessaire pour utiliser ce type de capsule, qui n'est ordinairement pas recommandé aux petites installations. Le coût de l'outillage nécessaire à l'emploi de ce type de bocal est approximativement de $ 10 000.

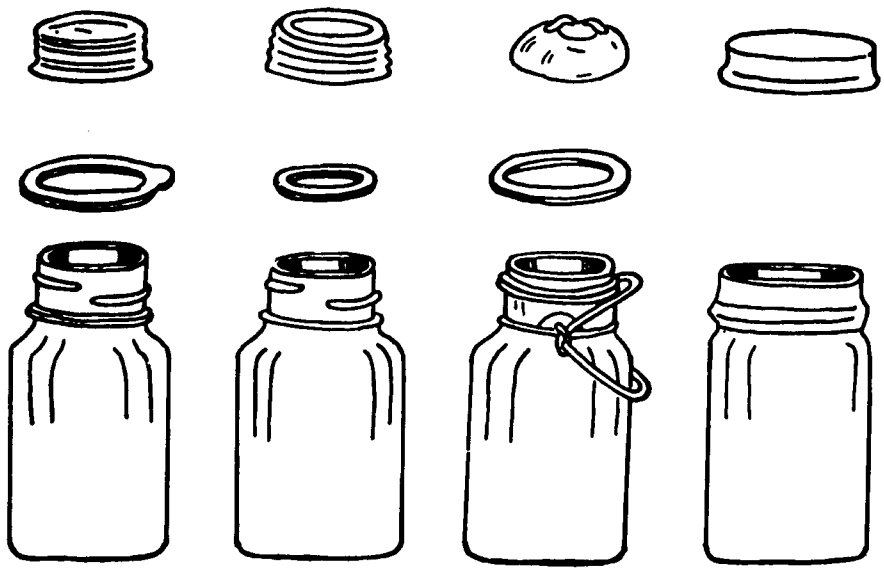


FIG. 67. — Types de bocaux.

D. BOUTEILLES DE VERRE

Les bouteilles de verre avec capsules peuvent être utilisées comme récipients pour les jus de fruits. La figure 84 montre un opérateur en train de fixer une capsule sur une bouteille.

E. ÉTIQUETTES

Des étiquettes attrayantes et significatives sont nécessaires si l'on veut vendre le produit. C'est l'étiquette qui doit dire au consommateur pourquoi il doit choisir ce produit en particulier. Une bonne étiquette doit porter le nom du produit, le contenu net, ainsi que le nom et l'adresse de la conserverie. Si les colorants, des substances d'assaisonnement artificielles ou des agents de conservation chimiques sont ajoutés au produit, leur présence doit être également indiquée sur l'étiquette. Chaque conserveur doit être responsable de l'exactitude des mentions portées sur ses étiquettes. Une description plus complète du produit peut être ajoutée, à condition qu'elle soit conforme à la vérité. Bon nombre d'étiquettes nouvelles attirent les consommateurs en donnant des renseignements sur la façon d'utiliser le produit de la boîte ; c'est-à-dire ses diverses possibilités d'utilisation, des recettes, etc.

L'utilisation d'étiquettes de papier entourant les boîtes présente les avantages suivants : 1) les boîtes sont plus attrayantes et se vendent

mieux ; 2) le produit est facilement identifié ; 3) la boîte risque moins de rouiller ; 4) l'étiquette fait de la publicité à la conserverie.

Les boîtes peuvent être facilement étiquetées à la main ou à l'aide de machines automatiques portables. Cependant, les machines automatiques ne sont pas recommandées pour les conserveries étudiées dans ce manuel, car même les plus petites machines ont une capacité bien supérieure à celle qui serait nécessaire, et leur coût est élevé.

Colle, préparations à base de caséine, dextrine, matières mucilagineuses et autres adhésifs peuvent être utilisés pour coller les étiquettes.

F. CAISSES D'EXPÉDITION

Dès qu'elles sont refroidies, les boîtes étiquetées sont immédiatement emballées dans des caisses. Trois grandes catégories de caisses sont utilisées pour les produits alimentaires. Ce sont : les caisses en bois clouées, les caisses en bois assemblées par fils de fer et les caisses en carton (y compris en carton ondulé). Récemment aux Etats-Unis, les caisses en carton ont presque entièrement remplacé les caisses en bois pour l'expédition des conserves.

Si l'on se sert de bois, il est indispensable que ce bois soit très bien séché. Le bois vert se gauchira et pourra exercer sur les boîtes une pression assez forte pour les endommager. De plus, le bois vert étant humide, il peut faire rouiller les boîtes ou abîmer les étiquettes. La dimension des caisses doit être telle qu'elles maintiennent convenablement les boîtes. Elles doivent avoir exactement la hauteur des boîtes ou des couches multiples superposées de boîtes, et doivent être juste un peu plus larges et un peu plus longues pour faciliter la mise en caisse. Une différence de 3 mm en largeur et 5 mm en longueur suffit amplement. Un emballage serré à l'avantage de réduire les risques d'avaries par chocs pour les caisses et leur contenu, ainsi que d'économiser l'espace d'expédition.

La dimension des caisses en carton a été normalisée aux Etats-Unis pour les conserves. La table suivante donne le nombre de boîtes contenues par carton ainsi que les dimensions intérieures moyennes (en centimètres) des cartons :

Format des boîtes	*Nombre de boîtes par carton*	*Dimensions intérieures moyenne des cartons* (en cm) Long. × Larg. × prof.
N° 2	24	35,1 × 26,4 × 23,2
N° 2 1/2	24	41,4 × 31,1 × 23,8
N° 3	24	44,5 × 33 × 25,4
N° 10	6	47,3 × 31,5 × 17,8

IX. Personnel

A. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le nombre de personnes à employer dans une conserverie dépend de la dimension et de la capacité de l'usine. Indépendamment du nombre de personnes employées, cependant, il est essentiel d'obtenir une qualité d'exécution élevée de la part de chaque ouvrier pour l'efficacité de l'entreprise.

Le directeur doit préparer des plans de travail pour chaque poste. Ces plans de travail doivent être simples et précis de sorte que les ouvriers puissent les comprendre facilement. Les attributions de postes doivent alors se faire en fonction de l'habileté de chaque individu.

B. DÉFINITIONS DE POSTES

Les trois types de postes de l'usine A sont décrits dans les « Définitions de postes » N° 1, 2 et 3. Les huit types de postes de l'usine B sont décrits dans les « Définitions de postes » N° 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10. Les 11 types de postes de l'usine C sont décrits dans les « Définitions de postes » N° 1, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 et 16.

Définition de poste N° 1
Directeur d'usine pour les usines A, B et C

Fonctions : Les fonctions du directeur d'usine sont nombreuses et variées. Il embauche les ouvriers et leur assigne des tâches, les forme à des méthodes de travail correctes, effectue ou supervise toutes les tâches de bureau, veille à ce qu'un niveau de santé et de sécurité élevé soit maintenu dans l'usine, et surveille toutes les opérations de la conserverie. De plus, c'est lui qui effectue les réglages sur les sertisseuses et qui vérifie les manomètres. Pendant la période de clôture, il inspecte tous les appareils et veille à ce qu'ils soient réparés lorsque c'est nécessaire.

Formation : Le directeur doit suivre un cours de formation adéquat dans le domaine de la technologie alimentaire et doit être qualifié pour exécuter n'importe quelle opération dans l'usine.

Expérience : Le directeur d'usine doit être familiarisé avec toutes les opérations de l'usine. Son expérience doit dénoter une solide compétence dans les affaires, une intégrité personnelle et une certaine habileté à diriger le personnel.

Définition de poste N° 2
Préparateur pour l'usine A.

Fonctions : Le préparateur prépare toutes les denrées, étiquette les récipients et les range en magasin, redresse les boîtes déformées et met en forme les boîtes pliées lorsque c'est nécessaire.

Compétence et expérience : Le préparateur n'a pas besoin d'avoir une expérience antérieure, mais il doit être capable de suivre des instructions. Il est préférable qu'il sache lire.

Définition de poste N° 3
Opérateur-autoclaves pour l'usine A.

Fonctions : L'opérateur-autoclaves préchauffe le produit, surveille le cuiseur à pression, sertit les récipients, et les essuie après le refroidissement.

Compétence et expérience : L'opérateur-autoclaves doit être sérieusement formé par le directeur de l'usine ou avoir l'expérience de ce métier. Il doit être capable de suivre des instructions, il est préférable qu'il sache lire et écrire.

Définition de poste N° 4
Employé de bureau pour les usines B et C.

Fonctions : L'employé de bureau est responsable de l'acquisition des matériaux, traite toute la correspondance liée aux commandes, tient les livres d'inventaires, prépare les bilans de l'usine, prépare les feuilles de paye des employés et soulage le directeur d'usine de toutes les tâches routinières.

Formation : L'employé de bureau doit avoir reçu une instruction ou une formation d'employé aux écritures.

Expérience : L'employé de bureau doit avoir l'expérience du travail de bureau.

Définition de poste N° 5
Gardien pour les usines B et C

Fonctions : Le gardien est responsable du nettoyage général de l'usine. Pendant la période de clôture, il assiste le directeur de l'usine dans l'entretien de l'équipement.

Compétence et expérience : Le gardien n'a besoin d'avoir aucune expérience antérieure.

Définition de poste N° 6
Préparateur pour l'usine B.

Fonctions : Le préparateur prépare toutes les denrées, étiquette les boîtes et range les produits finis dans l'entrepôt.

Compétence et expérience : Le préparateur n'a besoin d'avoir aucune expérience antérieure. Il doit être capable de suivre des instructions : il est préférable qu'il sache lire.

Définition de poste N° 7
Préchauffeur pour l'usine B.

Fonctions : Le préchauffeur préchauffe les matières premières, emplit les récipients, place les boîtes dans le préchauffeur, redresse les boîtes déformées, et met en forme les boîtes lorsque c'est nécessaire.

Compétence et expérience : Le préchauffeur n'a besoin d'avoir aucune expérience antérieure, mais il doit être capable de suivre des instructions.

Définition de poste N° 8
Sertisseur pour les usines B et C.

Fonctions : Le sertisseur sertit les boîtes en fer-blanc et assiste le directeur pour le réglage des sertisseuses.

Compétence et expérience : Le sertisseur doit être instruit de l'importance d'un sertissage correct et savoir comment régler les sertisseuses. Aucune expérience antérieure ne lui est nécessaire.

Définition de poste N° 9
Chiffreur pour les usines B et C.

Fonctions : Le chiffreur marque chaque boîte ou bocal d'un numéro ou d'un symbole de code après leur sertissage, de telle sorte que le contenu des récipients puisse être identifié plus tard.

Compétence et expérience. Le chiffreur n'a besoin d'avoir aucune expérience antérieure. Il doit cependant être capable de suivre des instructions ; il est préférable qu'il sache lire et écrire.

Définition de poste N° 10
Opérateur-autoclaver pour l'usine B.

Fonctions : L'opérateur-autoclaves surveille les autoclaves et essuie les boîtes lorsqu'elles sont retirées du refroidisseur. Lorsqu'il en a le temps, il assiste le directeur de l'usine dans la vérification des manomètres.

Compétence et expérience : L'opérateur-autoclaves n'a besoin d'avoir aucune expérience antérieure. Cependant, il doit être capable de suivre des instructions ; il est très souhaitable qu'il sache lire et écrire.

Définition de poste N° 11
Préposé aux boîtes pour l'usine C.

Fonctions : Le préposé aux boîtes fait marcher la machine à mettre en

forme, la bordeuse et la sertisseuse de montage des boîtes. A ses moments perdus, il participe au programme d'entretien de l'usine.

Competence et expérience : Le préposé aux boîtes doit savoir faire fonctionner des appareils mécanisés. Il est préférable qu'il sache lire et écrire.

Définition de poste N° 11
Préposé aux boîtes pour l'usine C.

Fonctions : Le préposé aux boîtes fait marcher la machine à mettre en forme, la bordeuse et le double-sertisseur. A ses moments perdus, il participe au programme d'entretien de l'usine.

Compétence et expérience : Le préposé aux boîtes doit savoir faire fonctionner des appareils mécanisés. Il est préférable qu'il sache lire et écrire.

Définition de poste N° 12
Préparateur pour l'usine C.

Fonctions : Le préparateur prépare toutes les denrées et participe au nettoyage général de l'usine.

Compétence et expérience : Le préparateur n'a besoin d'aucune expérience antérieure mais il doit être capable de suivre des instructions.

Définition de poste N° 13
Préchauffeur pour l'usine C.

Fonctions : Le préchauffeur préchauffe les matières premières et redresse les boîtes déformées. Lorsqu'il en a le temps, il participe au nettoyage général de l'usine.

Compétence et expérience : Le préchauffeur n'a besoin d'aucune expérience antérieure mais il doit être capable de suivre des instructions.

Définition de poste N° 14
Remplisseur de boîtes pour l'usine C.

Fonctions : Le remplisseur de boîtes remplit toutes les boîtes, assiste le préposé aux boîtes et participe au nettoyage général de l'usine.

Compétence et expérience : Le remplisseur de boîtes n'a besoin d'aucune expérience antérieure, mais il doit être capable de suivre des instructions.

Définition de poste N° 15
Opérateur-autoclaves pour l'usine C.

Fonctions : L'opérateur-autoclaves surveille les autoclaves, les stérilisa-

teurs à pression atmosphérique, et la chaudière. Lorsqu'il en a le temps il assiste le directeur de l'usine dans la vérification des manomètres.

Compétence et expérience : L'opérateur-autoclaves doit être sérieusement formé par le directeur ou avoir l'expérience de ce métier. Il doit être capable de suivre des instructions, et il est très souhaitable qu'il sache lire et écrire.

Définition de poste N° 16
Etiqueteur pour l'Usine C.

Fonctions : L'étiqueteur essuie les boîtes lorsqu'elles ont été refroidies, les étiquette, et les range en magasin.

Compétence et expérience : L'étiqueteur n'a besoin d'aucune expérience antérieure. Il doit être capable de suivre des instructions, et il est préférable qu'il sache lire.

X. Formation

A. QUALIFICATIONS TECHNIQUES

Le directeur d'une conserverie doit être familiarisé avec toutes les opérations impliquées dans la marche de l'usine et doit avoir une formation adéquate dans le domaine des conserves. La meilleure manière d'obtenir cette formation est de suivre des cours approfondis sur la technologie alimentaire et d'acquérir une expérience pratique dans une conserverie.

Il n'est pas nécessaire que les autres ouvriers aient des qualifications techniques particulières ; cependant, il est essentiel que les ouvriers aient l'esprit d'équipe et qu'ils soient sans cesse formés sur le tas pour acquérir des habitudes de travail telles que l'habitude de suivre avec précision les directives de travail afin d'obtenir de bons résultats. Dans une certaine mesure, la qualité du produit fini dépend de l'attitude des ouvriers. Les ouvriers doivent toujours avoir conscience de ce fait.

B. HYGIÈNE PERSONNELLE

Un programme de formation spéciale doit être établi pour informer les employés de l'importance de l'hygiène personnelle. On doit insister sur les raisons pour lesquelles les diverses précautions sont nécessaires. Les nouveaux venus doivent être instruits de façon approfondie avant de commencer leur travail. En plus du programme de formation, de fréquents

rappels et des inspections occasionnelles sont nécessaires pour assurer que chacun se conforme aux prescriptions.

Les points sur lesquels il convient d'insister dans les programmes de formation sont : la nécessité de se laver fréquemment les mains, de s'essuyer les mains avec des serviettes dans les toilettes, de se couper et de se nettoyer les ongles, de boire suffisamment d'eau et d'absorber des tablettes de sel pour compenser la transpiration provoquée par la chaleur des salles de stérilisation. Dans les régions où on a l'habitude de boire dans des tasses ou des louches communes, il faudra apprendre au personnel à boire dans des tasses individuelles et de jeter l'eau non utilisée. On devra également insister sur les points suivants :

1. Les employés ne doivent pas travailler lorsqu'ils ont des maladies contagieuses.
2. Toutes coupures ou zones d'infection doivent être recouvertes de gants de caoutchouc ou de bandages.
3. Les vêtements doivent être propres.
4. Le tabac ne doit être utilisé sous aucune forme dans les ateliers de fabrication.
5. Les employés ne doivent jamais cracher dans les ateliers de fabrication.
6. Toute précaution doit être prise pour empêcher la contamination des aliments transformés par n'importe quel corps étranger, sueur, cheveux, cosmétiques, médicaments, etc.

C. SÉCURITÉ

La nature des opérations de mise en conserve exige une observation rigoureuse de toutes les règles de sécurité, si l'on veut prévenir tout accident. Tous les employés doivent être instruits sur les précautions de sécurité à prendre, tout comme ils l'ont été pour l'hygiène personnelle.

Un certain nombre de dangers présents dans les conserveries méritent une attention particulière. Le danger le plus sérieux réside probablement dans la manipulation de la vapeur vive. La vapeur, même aux pressions moyennes utilisées dans les conserveries, peut provoquer de graves brûlures lorsqu'elle est utilisée imprudemment. On devra user de très grandes précautions pour détendre et ouvrir les autoclaves et les cuiseurs, afin d'éviter les brûlures provoquées au contact des échappements brusques de vapeur. Un autre danger grave, avec la vapeur, est le risque d'explosion des chaudières, ou même des autoclaves et des cuiseurs sous pression. On devra contrôler sérieusement les niveaux de pression et les niveaux d'eau des chaudières, on devra installer des soupapes de sûreté pour prévenir les pressions excessives ; et seul un personnel qualifié et compétent doit être employé pour surveiller les chaudières.

D'autres sources d'accidents résultent de la manipulation de couteaux et autres ustensiles pointus, de bocaux et de liquides chauds, et du transport de lourdes charges.

Les directeurs doivent avoir l'œil sur les pratiques dangereuses et les corriger rapidement dès qu'elles apparaissent. Tous les appareils doivent être maintenus dans un état de marche offrant toute sécurité. Les employés doivent apprendre les précautions appropriées à prendre pour utiliser les appareils ; ils doivent savoir quand il faut employer des gants, des vêtements et des équipements protecteurs. Les employés doivent être familiarisés au moins avec les règles élémentaires des premiers secours. Enfin, une procédure standard doit être adoptée pour faire face aux accidents lorsqu'ils se produisent, et tous les employés devront la connaître parfaitement.

CHAPITRE III

TECHNIQUES OPÉRATOIRES ET CONDITIONS DE STÉRILISATION

I. Opérations et techniques générales de mise en conserve

A. PRODUITS

1 Achat

Pour qu'une conserverie tourne régulièrement et efficacement, il est nécessaire que l'usine dispose d'une gamme de produits de qualité acceptable tout au long de l'année. Pour ce faire, les conserveries les plus importantes engagent parfois des agronomes qui se tiennent tout au long de l'année en contacts fréquents avec les producteurs et leur donnent des conseils sur les semailles, la lutte contre les parasites et maladies, la récolte et le transport des produits à l'usine. Ces agronomes renseignent les producteurs sur les types et les variétés de produits les meilleurs pour les conserves et les encouragent à planter ces variétés. Dans certains cas, les conserveries fournissent même les plants ou les semences et achètent sous contrat la récolte entière du producteur.

Tout contrat d'achat établi entre conserveur et producteur doit être fait

par écrit, pour éviter toute erreur d'interprétation et mettre terme aux mésententes éventuelles.

2. Réception

L'altération des fruits et des légumes survenant entre la récolte et la mise en conserve ne peut être stoppée, mais elle peut être freinée si les produits sont manipulés avec soin et si le délai séparant la récolte de la mise en conserve est suffisamment court. Si possible, les produits doivent être récoltés et transportés pendant les périodes froides de la journée, ou encore la nuit. La manipulation par grandes quantités doit être évitée ; les lots doivent être assez petits pour permettre à la chaleur de se dissiper rapidement. Les meurtrissures, les taches et autres détériorations externes doivent être réduits au minimum, surtout si les produits doivent être stockés. On doit utiliser des récipients exempts de toute souillure ou moisissure, pour transporter les produits.

Les produits ne doivent être réceptionnés à l'usine que durant les heures prévues par le directeur. Ainsi, l'usine peut-elle tourner selon un programme régulier. Quand les produits arrivent à l'usine, il faut les examiner pour déterminer s'ils conviennent à la mise en conserve. Cet examen, s'il est convenablement fait, améliore la qualité du produit fini. Il importe que les produits montrant des signes d'altération soient rejetés à ce stade. Lorsqu'il existe des « normes de qualité » officielles pour les produits frais, elles doivent être suivies par les inspecteurs.

3. Triage et calibrage

Le triage des fruits, des légumes et des viandes, avant la mise en conserve, confère une plus grande uniformité aux produits finis et normalise certains stades opératoires pour la mise en conserve. Le calibrage des fruits et des légumes du point de vue de la dimension et de la maturité est nécessaire lorsque le pelage à la lessive est pratiqué.

Dans certaines des plus grandes conserveries, deux ou plusieurs qualités de produits sont mises en conserve. La qualité supérieure est celle qui correspond à ce que le consommateur désire le mieux. Les qualités inférieures correspondent à des produits qui ne sont pas aussi désirables, mais qui peuvent avoir une valeur comestible comparable. L'apparence et le goût sont les facteurs qui déterminent, en premier ressort, la qualité. Le système de triage doit éliminer tous les rebuts ou produits inacceptables.

L'état de la viande et du poisson est déterminé par un certain nombre de facteurs. L'apparence et l'odeur sont des facteurs importants pour juger de l'état de fraîcheur. Lorsqu'on trie le poisson, on doit faire attention à l'apparence des ouïes, des yeux et de la chair. La chair ne doit pas avoir une texture blanche. Les crevettes et les sardines, ainsi que tous les produits de mer de ce genre, doivent être également calibrés

suivant leur taille. Ne pas tenir compte de la taille risque de donner des produits finis de présentation médiocre.

Dès leur arrivée à l'usine, les fruits et les légumes sont grossièrement classés selon leur qualité et leur dimension. Dans les petites installations, le triage-calibrage peut être fait entièrement à la main. Dans les grandes conserveries, cependant, ces opérations sont assurées par des systèmes mécaniques, tels que tamis vibrants, cribles rotatifs, calibreuses pondérables ou à divers dispositifs à trieurs à câbles.

Le triage et l'inspection ne s'arrêtent pas à la salle de réception; elles se poursuivent tout au long de la préparation. Les produits doivent être classés selon leur maturité, leur qualité, leur dimension et l'absence de défauts. Toutes les parties meurtries, ratatinées, décolorées ou tournées doivent être enlevées. Il faut jeter les parties douteuses d'un produit plutôt que de risquer de voir l'altération se propager. Il faut également éliminer tous les corps étrangers tels que boue, pierres, tiges, feuilles, ou autres corps de ce genre pour diminuer la charge de travail du lavage. Si le produit a été préalablement stocké, on devra l'examiner pour voir si n'a pas subi de détérioration par échauffement, se manifestant par l'apparition de substances mucilagineuses, sudations ou maturation excessive.

2. Viandes, poissons et volailles

Avant que les matières premières soient transformées dans la conserverie, des délais nécessitant un stockage préliminaire peuvent intervenir. Tout effort doit être fait pour transformer les légumes, les viandes et la plupart des fruits, le jour de leur récolte ou de leur réception. Cependant, des délais dûs aux causes suivantes peuvent retarder cette transformation :

1. Accumulation de matières premières dans l'usine.
   a) Des matières premières doivent être disponibles dans l'usine dès le matin, avant que la récolte ne soit rentrée.
   b) Des matières premières doivent parfois être stockées pendant les week-ends et les congés. Il vaut mieux, en général, laisser les fruits et les légumes sur place que de les conserver dans l'usine. Le lundi est généralement jour de fermeture dans les conserveries de fruits et de légumes.
   c) Les matières premières produites lorsque la récolte bat son plein peuvent être supérieures à la capacité de l'usine.
   d) Des matières premières sont parfois accumulées pour permettre la prolongation des opérations de l'usine au-delà de la période de récolte.
2. Transport de matières premières à de grandes distances.
3. Panne d'appareil ou manque de main-d'œuvre.

Même si les divers produits sont stockés avant la mise en conserve, ils continuent à mûrir. La perte d'eau par détérioration chimique ou physique

est d'une importance capitale. Ces processus affectant les fruits ou les légumes récoltés déterminent leur durée de stockage. La respiration est également importante en ce sens qu'elle se poursuit continuellement. Ce processus produisant de la chaleur est souvent cause de l'échauffement de la récolte. Il y a des pertes de sucre durant le stockage. Ces pertes de sucre affectent défavorablement les caractères gustatifs et la qualité générale de certains fruits et légumes. Durant le stockage, particulièrement à des températures et humidités élevées, les fruits et les légumes peuvent devenir le siège de prolifération de moisissures ou autres maladies, et certains légumes peuvent subir des durcissements de leur texture.

Certaines précautions doivent être observées pour réduire la dégradation des matières premières durant le stockage. L'aire de stockage doit être bien aérée afin de permettre à la chaleur produite dans les denrées de se dissiper facilement. On devra utiliser des endroits ombragés, des bains d'eau, le pré-refroidissement et même des chambres froides si possible. Les récipients moisis ou sales ne doivent jamais être employés pour le stockage. Bon nombre de caisses sont stérilisées à la vapeur avant d'être réutilisées.

B. PRÉPARATION

1. Fruits et légumes

a. Lavage

Le lavage des matières premières est une des étapes les plus importantes dans la mise en conserve. Le lavage réduit la couche mucilagineuse et la boue qui sont les principaux matériaux contenant les bactéries. Le lavage élimine également les résidus des traitements autoparasitaires appliqués au stade de la culture. Pour l'opération de lavage, on doit pouvoir disposer d'eau propre. Si le produit est lavé dans des bassines ou des bacs, l'eau doit être changée assez souvent pour assurer le nettoyage complet du produit.

Les fruits et les légumes peuvent être lavés de différentes façons et, dans une certaine mesure, le type de lavage dépend du type de produit à nettoyer. Le trempage est fréquemment employé comme traitement préliminaire. Il ramollit la couche adhérente et la boue qui peut alors être enlevées plus facilement par d'autres procédés. L'eau chaude est un agent plus efficace que l'eau froide pour le trempage. L'eau doit être fréquemment changée, car, sans cela, le processus de trempage risquerait de contaminer le produit plutôt que de le nettoyer. L'efficacité du processus de trempage est accrue si le produit est agité. Des trempages prolongés ne sont pas souhaitables, car ils ralentissent la préparation et réduisent la teneur en vitamines dans les aliments. Il est indispensable de brosser les racines avec une brosse à légumes, après le trempage, afin d'éliminer tous les résidus.

FIG. 68. — Triage et calibrage des fruits.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Education de la Louisiane.)

FIG. 69. — Lavage par immersion.
(Gracieusement communiqué par la Colonial Film and Equipment Company.)

Dans les petites entreprises, le lavage suivant le trempage est probablement mieux fait à la main. L'eau doit être changée souvent et doit être propre. Dans les opérations de lavage par immersion, il convient de retirer le produit du bain d'eau plutôt que de laisser le produit s'égoutter par vidange du récipient. Lorsqu'on lave des fruits de petite dimension, on peut utiliser une grande passoire ou un panier métallique à petites mailles. Le produit est disposé en couches minces dans le récipient. On le nettoie en plongeant le panier dans l'eau plusieurs fois de suite, jusqu'à ce que les souillures et les substances étrangères soient éliminées.

Dans les grandes conserveries, le lavage se fait généralement par agitation mécanique. Une forme simple de lavage par agitation consiste à faire passer le produit à travers un contre-courant rapide d'eau. On peut utiliser de l'air comprimé pour agiter l'eau. Dans certains cas, le bac de trempage peut être construit de telle sorte qu'une hélice agite l'eau et améliore le lavage. Des machines à laver rotatives sont également satisfaisantes. Dans ces machines à laver, un tambour ou une suite de tambours, par lesquels on fait passer le produit, tourne dans une cuve d'eau dans laquelle l'eau est changée régulièrement et fréquemment.

Les douches sous forme de jets d'eau à haute pression représentent de loin la méthode la plus satisfaisante pour laver les matières premières dans les conserveries petites ou grandes. L'efficacité de l'opération de lavage dépend en premier lieu de la pression de l'eau, de la finesse du jet, du volume d'eau et de la distance séparant les pommes d'arrosage du produit à laver. Un jet dans lequel est utilisé un petit volume d'eau sous pression est plus efficace que celui dans lequel est utilisé un grand volume d'eau à basse pression. Une méthode efficace de lavage consiste à tremper tout d'abord les matières premières dans des bacs de trempage pour ramollir les souillures adhérentes ou les résidus de pesticides, puis à utiliser des douches d'arrosage. La combinaison des douches d'arrosage avec un tambour rotatif donne particulièrement satisfaction dans les grandes usines.

b. Pelage

La peau ou l'enveloppe extérieure de certains fruits ou légumes doit être enlevée au cours de la préparation. La difficulté de cette opération varie considérablement selon les produits. Il importe que le pelage soit fait de façon efficace pour empêcher toute perte excessive de produits utilisables. Tous les fragments d'enveloppe extérieure doivent être enlevés, car ils accélèrent l'altération des aliments et donnent des produits d'aspect médiocre.

1. *Pelage à la main.* Dans les petites conserveries, on pratique normalement le pelage à la main. La pelure des fruits et légumes est enlevée avec un couteau à éplucher ou des ustensiles spéciaux tels qu'un couteau muni d'une lame courte et d'un guide réglable qui permet de régler la profon-

deur de l'épluchage. Le pelage à la main est assez lent et fastidieux et augmente fréquemment la quantité de déchets.

2. *Pelage mécanique.* Dans les grandes installations industrielles, les opérations de pelage sont réalisées par des dispositifs mécaniques, fonctionnant en discontinu ou en continu. Certains systèmes de pelage mécanique sont du type abrasif. Le pelage abrasif convient particulièrement pour peler les légumes tubéreux, tels que pommes de terre, carottes et autres racines capables de supporter un traitement mécanique énergique. Les systèmes de pelage abrasif sont constitués éventuellement de surfaces rugueuses rotatives, contre lesquelles se trouvent appliqués les produits à éplucher. Ce type de pelage augmente considérablement les déchets, particulièrement avec les produits qui ont des formes irrégulières. Si les déchets sont réduits au minimum, l'importance des opérations manuelles qui en résulte est considérablement augmentée. Lorsque de grandes productions sont nécessaires, cependant, le pelage par abrasion se révèle souvent pratique.

3. *Techniques auxiliaires de pelage.* Il existe plusieurs procédés pratiques pour détacher la peau des fruits et légumes et qui facilitent le pelage.

a) *Ebouillantage :* L'ébouillantage est un traitement thermique qui aide à enlever la pelure de produits tels que les tomates et les pêches. On utilise de l'eau bouillante pour amollir la peau de ces produits de sorte qu'elle puisse se détacher facilement. Il importe que l'eau soit bouillante, car au-dessous du point d'ébullition, l'eau tend à ramollir la chair des fruits plutôt que la peau. Pour ébouillanter le produit, on le place dans un panier métallique que l'on plonge dans l'eau bouillante juste assez longtemps pour limiter l'action de la chaleur à la peau. Le produit doit être ensuite rapidement plongé dans l'eau froide, après quoi la peau s'enlèvera facilement à la main, à la machine, ou par jet d'eau. Le bain d'eau froide empêche partiellement la cuisson du produit, facilite la manipulation et fait rétrécir la peau qui se craque. Un jet d'eau froide est parfois utilisé à la place du bain. Dans l'un et l'autre cas, le refroidissement doit être maintenu juste assez longtemps pour faire rétrécir et faire craquer la peau. Le produit ne doit pas séjourner dans l'eau froide ; on doit le ressortir immédiatement de l'eau et le faire égoutter.

b) *Echaudage à la vapeur :* Le passage à la vapeur est semblable à l'ébouillantage, en ce sens qu'un traitement par la chaleur est utilisé pour aider à enlever l'enveloppe extérieure du produit. C'est la vapeur sous pression qui remplacera l'eau bouillante pour fournir la chaleur. Afin d'obtenir un pelage uniforme, on devra classer les produits selon leur calibre et régler le temps de chauffage en conséquence. On devra cependant éviter que le produit ne cuise.

Dans les petites installations, on peut utiliser les autoclaves pour le passage à la vapeur. Dans les plus grandes conserveries, on peut utiliser des dispositifs d'échaudage à la vapeur du type discontinu ou continu. Un appareil du type discontinu se compose d'une enceinte étanche dans laquelle

le produit à peler est soumis à l'action de la vapeur pendant environ une et demie à deux minutes. Un peleur à vapeur du type continu se compose d'un convoyeur qui fait passer le produit à peler à travers l'appareil où il est soumis à un traitement à la vapeur.

Après le passage à la vapeur, les peaux peuvent être enlevées à la main, avec des appareils du type abrasif ou par jets.

c) *Pelage à la flamme :* Le pelage à la flamme est normalement pratiqué dans les grandes conserveries. Ce procédé est utilisé pour les produits tels que les pommes de terre et les piments. Il consiste à faire passer le produit à travers un four où les peaux sont carbonisées ou cloquées par l'action directe de flammes de gaz. Les peaux carbonisées sont ensuite facilement enlevées à la main ou par jet d'eau. Un tel procédé présente l'avantage de réduire considérablement les pertes de pelage.

d) *Pelage à la lessive :* Le pelage à la lessive est très largement employé pour le pelage des fruits et des légumes, et donne des résultats très satisfaisants. Ce procédé est fréquemment employé pour les pêches, les patates, les pommes de terre, les abricots et les carottes. Il consiste à faire passer le produit dans un bain à l'ébullition de lessive de soude caustique diluée. La solution bouillante de lessive permet à l'enveloppe extérieure du produit de se détacher de la pulpe sous-jacente. La pulpe est insoluble dans la solution de lessive diluée. La lessive agit plus vigoureusement lorsqu'elle est chaude, et c'est pourquoi elle doit être maintenue au point d'ébullition.

La concentration de la lessive et le temps d'immersion dépendent du type et de la qualité du produit à traiter. Pour cette raison, il importe que les produits soient classés par dimension et degré de maturité avant le traitement. Les fruits peu mûrs nécessitent une solution plus concentrée que les fruits parvenus à complète maturité. La concentration de la lessive peut être réduite à son minimum pour un degré d'efficacité donné si le produit est d'abord chauffé dans un bain d'eau bouillante. On peut trouver le degré de concentration de la solution et le temps d'immersion spécifiques dans les instructions de mise en conserve. Il importe de ne pas dépasser ces degrés de concentration et ces temps d'immersion définis.

Après une immersion de 1/2 à 5 minutes, le produit est immédiatement lavé. Le lavage est nécessaire pour empêcher que la lessive n'attaque les tissus comestibles et pour empêcher également que la lessive n'altère la qualité et le goût du produit. Il importe également d'enlever tout résidu de lessive pour empêcher le brunissement du produit traité. Dans le pelage à la lessive, la peau ramollie est enlevée par lavage avec jets d'eau ou dans laveur rotatif.

L'outillage utilisé pour le pelage à la lessive n'a pas besoin d'être compliqué. Un outillage simple se compose d'une cuve qui contiendra la solution de lessive et d'un moyen de transport quelconque qui fera passer le produit à peler dans la solution. On devra utiliser des récipients

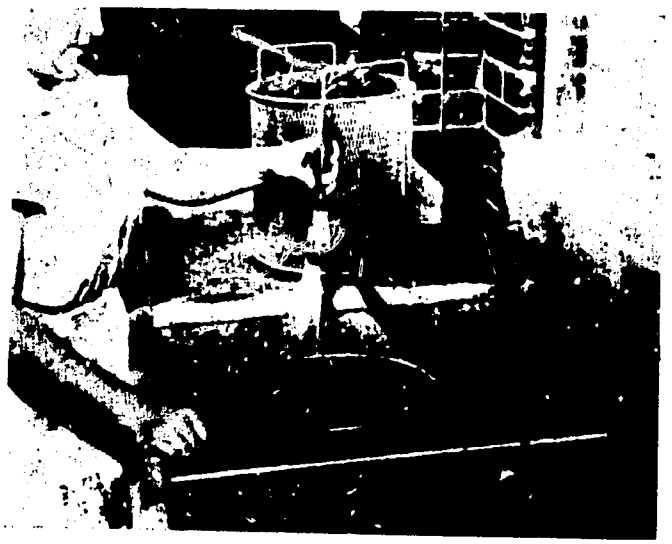


FIG. 70. — Lavage par jets.
(Gracieusement communiqué par la Colonial Film and Equipment Company.)

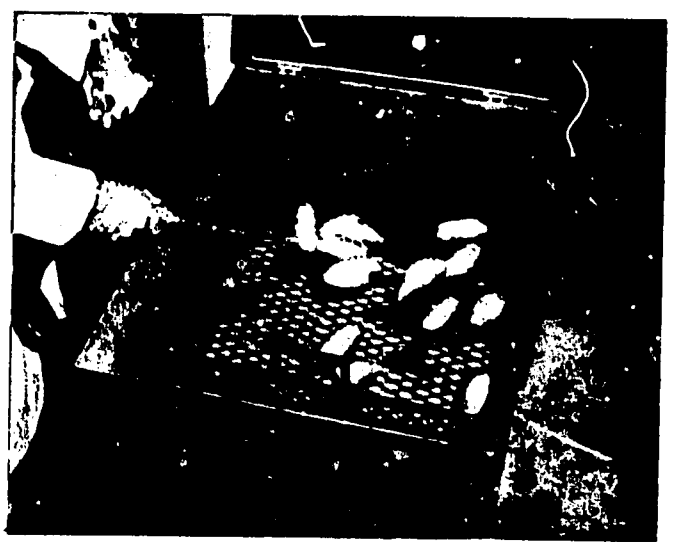


FIG. 71. — Eplucheuse à lessive en action.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Education de la Louisiane.)

en ardoise ou en granit, car les solutions de lessive rongent le bois et attaquent l'aluminium. Le moyen de transport peut être un panier métallique que l'on plongera dans la solution, un convoyeur ou tout autre moyen mécanique.

Il est souvent souhaitable de recourir au pelage à la lessive dans le traitement de certains produits. Le traitement par lessive réduit le coût du pelage, permet une manipulation plus rapide du produit, et réduit les pertes souvent entraînées par les autres procédés de pelage. Quand on a recours au pelage à la lessive, cependant, il importe que les ouvriers comprennent bien ce procédé afin d'éviter les dégâts.

c. DÉCOUPAGE ET PARAGE

Dans la préparation des fruits et des légumes, un certain nombre d'opérations diverses doivent être exécutées. Découper, broyer, enlever les queues, les cosses et toutes autres parties non-comestibles, sont des opérations qui doivent être exécutées pour les divers produits. Ces opérations de préparation doivent être exécutées aussi rapidement que possible afin d'empêcher ou d'atténuer les altérations de couleur. Une procédure bien définie tend à assurer une haute qualité aux produits finis. Dans les petites conserveries, ces opérations sont normalement faites à la main. Au fur et à mesure que l'usine se développe, cependant, un outillage de plus en plus spécialisé est fréquemment utilisé.

Il importe de donner aux produits une dimension uniforme au cours des opérations de découpage. L'uniformité est essentielle pour obtenir un produit de bonne apparence ; elle facilite également la stérilisation du produit. La chaleur pénètre plus régulièrement lorsque le produit est découpé de façon uniforme.

d. ECOSSAGE

L'écossage à la main des pois et des haricots n'est économique que pour les petites opérations. Pour les opérations de plus de deux ou trois boisseaux, il est plus économique de pratiquer l'écossage à l'aide de dispositifs mécaniques. Même pour les petites usines qui font une consommation de pois et de haricots relativement importante, l'écossage mécanique devrait être utilisé. Ces dispositifs permettent d'écosser rapidement de grandes quantités de produits. En utilisant de telles machines on devra veiller à ce qu'aucun corps étranger ou fragment de cosse ne passe avec le produit fini. Le produit écossé de cette façon peut subir des meurtrissures, il doit donc être traité rapidement.

e. DÉNOYAUTAGE, ENLÈVEMENT DES TROGNONS

Le dénoyautage, comme l'écossage, est généralement exécuté à la main dans les petites usines. Il existe divers ustensiles spécialisés tels que vide-poires, et couteaux à dénoyauter les pêches et à évider les tomates, pour ces travaux. Dans les plus grandes usines, il existe des dénoyauteuses qui peuvent dénoyauter les fruits mécaniquement.

f. PROTECTION CONTRE L'ALTÉRATION DES COULEURS

Il existe plusieurs causes d'altération de la couleur des produits alimentaires au cours des opérations de mise en conserve. La cause la plus fréquente est l'oxydation du produit même. Les fruits et les légumes épluchés ou coupés, en particulier, tendent à s'oxyder au contact de l'air, lorsqu'ils sont soumis à une attente prolongée lors des opérations de préparation. La couleur de certains produits s'altère au contact d'appareils ou d'ustensiles en fer ou en cuivre ; pour d'autres produits, leur couleur s'altère si l'on n'emploie pas le type de boîte qui convient. La lumière favorise la décoloration de certains produits en conserve ou fait foncer certains autres ; la surcuisson entraîne le brunissement de nombreux aliments.

Une fois que les fruits et les légumes ont été épluchés, coupés en tranches ou en morceaux, l'oxydation peut être réduite au minimum si certaines précautions sont prises. La plupart du temps, si on ne peut éviter un retard dans le cycle de travail, les fruits et les légumes épluchés sont maintenus en immersion dans l'eau ou diverses autres solutions, selon le produit impliqué. Les saumures salines diluées, les solutions d'acides ascorbique, d'acide citrique, de vinaigre ou de jus de citron, sont souvent utilisées. Les solutions à utiliser pour prévenir les dégradations de la couleur dans les divers cas particuliers sont précisées dans les instructions de mise en conserve. Le temps pendant lequel le produit doit rester dans la solution dépend de la concentration de la solution et du produit. Un séjour trop prolongé peut donner au produit un goût trop salé, trop acide, ou peut le gorger d'eau. Si l'on ne prévoit aucun délai dans la préparation, ce traitement spécial n'est pas nécessaire.

Afin d'empêcher l'altération de couleur due aux ustensiles de cuivre ou de fer, il est recommandé d'utiliser des récipients en aluminium, en fer-blanc, en granit, en bois ou à revêtement émaillé. On devra également utiliser des couteaux et autres ustensiles coupants en acier inoxydable.

Pour prévenir l'altération de la couleur des produits en conserve, il importe d'employer des récipients ou boîtes en matériaux appropriés. C'est ainsi que les boîtes en fer-blanc pour les produits riches en composés soufrés doivent avoir un revêtement interne en vernis « anti-soufre » (type C). Car au contact avec le fer-blanc nu (non verni), le soufre du produit peut se combiner avec le métal des boîtes pour former des sulfures noirs susceptibles d'altérer la couleur du produit emboîté. De teles sulfurations ne rendent pas le produit inconsommable, mais affectent par contre défavorablement sa présentation. Les boîtes en fer-blanc nu ont aussi tendance à décolorer certaines substances alimentaires, et plus particulièrement les fruits rouges.

Des dégradations de la couleur peuvent également se produire dans n'importe quel type de boîtes en fer-blanc ou de bocaux de verre du fait d'un espace libre excessif. Il s'agit en l'occurrence de phénomènes de brunissement qui sont dûs fréquemment à la réaction de l'oxygène de l'es-

pace libre avec les produits oxydables. Ce type d'altération de la couleur peut-être évité en réduisant au minimum indispensable l'espace libre ou par conditionnement sous vide.

g. Mise en purée

Les opérations de mise en purée par broyage et tamissage sont appliquées à certains produits tels que potirons, pommes, tomates, patates, etc. Elles sont généralement effectuées après échaudage préalable produit à la vapeur afin de le ramollir. On peut utiliser à cet effet des bassines à double fond chauffées à la vapeur ou un autoclave. Le produit doit être de la plus haute qualité et doit être lavé soigneusement et coupé en morceaux égaux afin qu'il soit échaudé de façon uniforme. Les pelures et les écorces peuvent être laissées puisque elles se trouveront éliminées par le tamisage. Pour l'échaudage, le produit est soumis à l'action de la vapeur jusqu'à ce qu'il ait la consistance voulue. Les autoclaves utilisés pour l'échaudage sont manœuvrés de la même manière que pour la stérilisation.

Fig. 72. — Enlèvement des trognons à la main.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Education de la Louisiane.)

Fig. 73. — Broyage-tamisage des purées.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Education de la Louisiane.)

Le produit suffisamment échaudé est réduit en purée par passage à travers un tamis qui retient les peaux, les pépins, les noyaux et les trognons ainsi que les substances fibreuses, en les éliminant ainsi de la pulpe tamisée. Pour les petites opérations, on peut utiliser des tamiseuses manuelles. Il est souhaitable d'utiliser des passoires mécaniques lorsque de grandes quantités

de produits doivent être traitées. Dans cette opération, on doit exécuter le travail rapidement pour éviter que le produit ne s'oxyde.

h. CONCENTRATION PARTIELLE

Lorsque des produis tels que les potirons ont été mis en purée, il est souvent souhaitable d'évaporer le liquide contenu dans la pulpe. Cela peut se faire en chauffant le produit dans une bassine à double fond ou autre appareil similaire de traitement thermique jusqu'à consistance voulue. La consistance du produit est améliorée par cette concentration. Il est également souhaitable de concentrer les soupes pour améliorer leur saveur et pour diminuer le nombre de boîtes nécessaires pour un volume donné de produit initial.

i. BLANCHIMENT

C'est une opération de traitement thermique du produit par immersion au sein de l'eau chaude ou exposition à la vapeur vive. Elle est généralement suivie d'un rafraîchissement du produit blanchi à l'eau froide par immersion ou par aspersion. Les buts du blanchiment sont multiples. Un des principaux est de faire rétrécir le produit brut. Une telle action permet au conserveur de mettre davantage de produits dans le récipient. En même temps, le produit s'assouplit et devient plus facile à mettre dans le récipient. Le blanchiment chasse également les gaz des cellules végétales, ce qui tend à améliorer le produit fini. Il nettoie la matière première et réduit la contamination bactérienne. Le blanchiment de produits tels que les pois et les haricots enlève les substances mucilagineuses et épaisses de la surface de ces légumes. Il assure l'inhibition de l'activité enzymatique, s'oppose au brunissement du produit et contribue à l'amélioration de sa qualité. Le blanchiment peut faciliter l'épluchage, et le découpage en tranches ou en morceaux ; il améliore la saveur et la couleur de certains produits. Bien souvent, il débarrasse le produit de saveurs indésirables et fixe la couleur naturelle de certains de ces produits, notamment lorsqu'il s'agit de substances à pigments verts ou jaunes. Dans certains cas, l'opération peut réduire la tendance du produit au gonflement après emboîtage du fait de l'imbibition préalable des tissus par l'eau de blanchiment. Le blanchiment complète le lavage du produit avant l'emboîtage. Enfin, la chaleur apportée par le blanchiment accélère la stérilisation à condition que celle-ci intervienne avant le refroidissement du produit blanchi.

Le blanchiment peut se faire à la vapeur ou à l'eau chaude. Le blanchiment à l'eau chaude peut entraîner des pertes en substances nutritives, du fait de leur extraction par l'eau. Il n'empêche qu'en raison des difficultés pratiques du blanchiment à la vapeur, c'est le blanchiment à l'eau qui est le plus fréquemment pratiqué.

Le blanchiment à l'eau chaude peut se faire par lots discontinus ou en régime continu. Les petites conserveries pratiquent généralement le blanchiment en discontinu. Le blanchiment en discontinu consiste à placer les produits dans des paniers métalliques grillagés que l'on immerge dans de l'eau bouillante pendant une durée de temps donnée variable avec le produit à blanchir. On obtient de meilleurs résultats lorsque les paniers ne sont remplis qu'à moitié ou aux deux tiers. Lorsque les paniers sont trop remplis, on obtient un produit inégalement blanchi. Les légumes feuillus ont tendance à s'agglutiner pendant le blanchiment, et c'est pourquoi on doit plonger et retirer les paniers à plusieurs reprises dans l'eau de blanchiment. Le blanchiment doit durer juste assez longtemps pour obtenir la texture et la couleur recherchées. Un excès de blanchiment tend à donner au produit une texture gluante, à nuire à sa couleur et saveur et à accroître les pertes en substances nutritives.

Pour les opérations sur grande échelle, le blanchiment doit être effectué en régime de continuité. Les appareils de blanchiment en continu sont conçus spécialement en fonction des produits à traiter. En général, cependant, une fois que le produit est préparé, il est acheminé à travers l'eau ou la vapeur par divers dispositifs de transport mécaniques qui peuvent être adaptés pour soumettre la matière première à la température voulue pendant la durée de temps voulue.

Après le blanchiment, la plupart des produits sont refroidis par brève immersion ou aspersion de l'eau. Il est essentiel que le refroidissement ait lieu immédiatement après, afin d'éviter la cuisson du produit. Le refroidissement facilite également la séparation des différents morceaux du produit.

Si l'on prévoit un retard dans le traitement du produit blanchi, il faut remettre l'opération du blanchiment. Les produits chauffés s'altèrent plus facilement que les produits froids. Plutôt que de risquer qu'il s'altère, il vaut mieux laisser le produit préparé sous couverture d'un milieu qui s'oppose à la dégradation de la couleur.

Pour certaines opérations de faible importance, maints produits tels que les légumes verts peuvent être passés à la vapeur dans le cuiseur sous pression pour être blanchis. Une bassine hermétiquement fermée qui contient au fond de l'eau pour éviter des brûlures du produit peut également servir pour ce blanchiment qui suffit à rendre des produits tels que les légumes verts assez souples pour être facilement emboîtés.

2. Viandes, poissons et volailles

a. Préparation et parage

Toute viande destinée à la conserve, y compris le poisson et la volaille, doit provenir d'animaux sains. La qualité de l'animal ou du poisson est déterminée au cours des opérations d'inspection et de triage. La préparation et le parage dépendent du type de produit traité.

Lorsqu'on prépare la viande, on coupe les sections choisies en morceaux qui pourront entrer dans les boîtes. La majeure partie de la graisse, du cartilage et des os sont enlevés. Les parties coriaces des viandes de boucherie peuvent être hachées avec une petite quantité de graisse pour être préparées et conservées sous forme de viande hachée ou de hamburger. Les os, la graisse et les miettes de viande peuvent servir à la préparation de bouillons que l'on utilisera comme jus de couverture pour la mise en conserve.

La volaille peut être mise en conserve avec ou sans les os. Les jeunes volatiles peuvent être mis en conserve, mais la consistance et le goût de leur chair ne sont pas aussi bons que ceux de volatiles plus mûrs. La qualité du volatile est déterminée au cours de l'opération de sélection. Les poulets et autres types de volailles doivent être parés comme pour la cuisson usuelle. La vésicule biliaire ne doit pas être crevée, car cela gâcherait la chair. Les poumons, les rognons et les œufs doivent être enlevés. La volaille doit ensuite être découpée en sections comprenant les parties charnues, telles que les blancs, les cuisses et les pilons. Ce sont ces morceaux qui conviennent le mieux pour les conserves. Les parties osseuses telles que le dos, les ailes et le cou peuvent être utilisées pour préparer le bouillon qui servira de jus. Les abats, en particulier le foie, doivent être mis en conserve séparément.

Le poisson doit être nettoyé ; la tête, les nageoires, les viscères et autres déchets doivent être enlevés. L'arête est également enlevée dans certaines sortes de conserves. De grandes quantités d'eau doivent être utilisées pour nettoyer le poisson. Cette opération doit se faire par trempage, lavage par agitation ou par jet. De même que pour les fruits et les

Fig. 74. — Découpage et parage de la viande.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company.)

légumes, les cuves de lavage risquent de provoquer la contamination du produit si l'eau n'est pas changée assez souvent. Le trempage enlève le sang de façon efficace, mais il tend à ramollir la consistance de la chair, sauf si l'on emploie de la saumure. L'agitation et l'utilisation de jets augmentent l'efficacité de l'opération de lavage. Après le lavage, les poissons sont normalement coupés en morceaux égaux à la longueur de la boîte, selon le type de conserve.

La préparation des mollusques et des crustacés est étudiée plus loin dans ce manuel, avec les produits particuliers.

b. DÉSOSSAGE

La volaille est parfois désossée avant d'être mise en conserve. On choisira des volatiles qui auront été préparés et complètement réfrigérés. La viande est totalement retirée des os. Il est souhaitable de garder la viande des divers morceaux aussi intacte que possible.

c. PRÉCUISSON

La précuisson des viandes est pratiquée lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage et lorsque l'emboîtage à chaud est nécessaire. La viande est cuite avant d'être emboîtée, ou bien elle est précuite dans la boîte. Le degré de précuisson est déterminé par le type de viande préparée.

3. Jus de fruits et de légumes

a. LAVAGE

Le lavage des fruits et des légumes, dans la préparation des jus, se fait de la même façon que dans la préparation de ces produits pour la mise en conserve directe. Le lavage minutieux des produits est tout aussi important pour la fabrication des jus que pour la mise en conserve directe des fruits et des légumes.

b. BROYAGE

Le jus de certains fruits tels que les pommes et le raisin, est disséminé dans toute la masse tissulaire. Pour extraire le jus, le fruit doit alors être d'abord écrasé. Pour les opérations de faible importance, les fruits peuvent être écrasés avec divers types de broyeurs. Pour les opérations de grande envergure, il existe des appareils spécialisés. D'autres fruits, tels que les agrumes ne sont généralement pas écrasés. On peut extraire le jus de ces fruits sans les écraser.

c. EXTRACTION

Il existe de nombreuses façons d'extraire le jus des fruits en les pressant. Pour les opérations de petite ou de grande envergure, on peut placer les fruits dans des sacs de toile épaisse et extraire le jus en exerçant

une pression sur le sac rempli. Le jus peut être extrait directement de certains fruits tels que les tomates et les baies, dans des presses hydrauliques.

Pour les fruits tels que les abricots, les pêches et les tomates, on prépare généralement des jus épais. Les fruits crus sont broyés dans une machine ou par un procédé quelconque qui produit un coulis épais contenant une large proportion de fragments solides en suspension. Il est souvent inutile d'enlever les pelures ou enveloppes extérieures des fruits lorsqu'ils sont traités de cette façon. Cependant, si la peau donne un goût désagréable, elle doit être enlevée avant cette opération.

Dans les fruits tels que les agrumes, les vésicules contenant le jus sont entourés d'une peau dure et épaisse qui doit être enlevée avant l'extraction du jus. Cette peau contient des éléments indésirables qui donneraient un goût amer au jus. Les divers procédés qui existent pour l'extraction du jus de ces fruits reposent sur le principe fraises coniques tournantes. On peut utiliser un cône en verre ou en porcelaine pour préparer de petites quantités de jus. Pour de plus grandes quantités, on devra utiliser un extracteur mécanique. Cette méthode permet de séparer au maximum les fragments de pulpe au jus, ce qui améliore la saveur du jus préparé. Il importe que l'aération soit réduite au minimum pendant l'extraction des jus par n'importe quelle méthode que ce soit.

d. FILTRAGE

L'aspect de certains jus est amélioré si l'on filtre ou clarifie ces jus. Normalement, les jus d'agrumes, d'abricot, de pêche et de tomate ne sont pas filtrés.

Il existe de nombreux types de filtres. Un filtre simple pouvant être utilisé pour une opération de petite envergure se compose d'un sac de toile épaisse. Le sac sert à enlever les fragments solides en suspension qui seraient indésirables dans le produit fini. Il existe d'autres filtres plus compliqués pour les opérations de grande envergure. On peut améliorer le filtrage par adjonction d'adjuvants de filtration au stade du broyage des fruits, tels que par exemple la terre à infusoires. En employant de tels adjuvants on obtient un filtrage plus rapide, les toiles restent plus propres, et le liquide obtenu est beaucoup plus limpide.

e. CLARIFICATION

La clarification remplit le même but que le filtrage, plus l'élimination des tartrates indésirables. Cependant, le temps requis est beaucoup plus long que pour le filtrage. Le jus à clarifier est placé dans une cuve ou un lac. Quand les substances solides en suspension se sont déposées, le liquide clarifié est siphonné de la cuve ou du bac.

C. PRÉPARATION DES RÉCIPIENTS

Les récipients doivent être inspectés et nettoyés avant d'être utilisés pour la mise en conserve. Ces opérations convenablement exécutées diminueront les risques d'altération du produit préparé.

1. Boîtes en fer-blanc

Il importe d'utiliser le type de boîte recommandé pour le produit à conserver afin d'empêcher l'altération de la couleur du produit.

On devra inspecter soigneusement les boîtes en fer blanc pour détecter les sertis brisés, les taches de rouille, et les entailles. On ne devra pas utiliser les boîtes présentant des défauts.

Les boîtes utilisables devront être lavées dans de l'eau savonneuse chaude, et rincées à l'eau claire. Les fonds ne doivent pas être lavés, car cela peut abîmer les joints. Les fonds doivent rester dans les cartons jusqu'au moment où les boîtes sont prêtes à être serties. Les cartons les protègent contre la poussière et l'humidité jusqu'à leur utilisation. Ils doivent être pris directement du carton et placés sur la boîte juste au moment du sertissage.

2. Bocaux en verre

Les bocaux en verre doivent être vérifiés, car les conserves se gâteront si la fermeture n'est pas parfaite. Les bocaux en verre et les couvercles doivent être inspectés. On devra rejeter tous les bocaux présentant des félures, des bords ébréchés ou imparfaits, et tous les couvercles présentant des fêlures, ou des entailles, ou des surfaces qui ne permettraient pas une fermeture étanche.

Après cette vérification, les bocaux, les caoutchoucs et les couvercles doivent être lavés dans de l'eau propre, savonneuse et chaude, et rincés à l'eau claire. Les instructions du fabricant doivent être suivies pour l'échaudage ou l'ébouillantage des couvercles métalliques munis d'un joint d'étanchéité. En l'absence de toute instruction, ils doivent être échaudés à l'eau bouillante juste avant d'être placés sur les bocaux.

Lorsque les bocaux et les couvercles dont les caoutchoucs sont séparés ont été vérifiés, ils doivent être nettoyés, puis placés dans de l'eau bouillante. Les caoutchoucs doivent être placés sur les bocaux avant d'être mis dans l'eau. On doit laisser séjourner les bocaux dans l'eau bouillante pendant au moins 15 minutes avant le remplissage, afin de les stériliser. Si l'on doit remplir les bocaux à chaud, on doit les maintenir chauds jusqu'au remplissage. On doit verser de l'eau bouillante sur les couvercles munis de joints pour les rincer et leur permettre de tenir jusqu'à leur utilisation.

D. REMPLISSAGE

Le remplissage des récipients avec les produits préparés doit avoir lieu immédiatement après la préparation. Dans l'emboîtage de tous les types de conserves, il importe que le remplissage se fasse de façon précise et uniforme. On remplit le récipient jusqu'au niveau voulu pour laisser l'espace libre nécessaire. On ajoute le liquide de couverture et le récipient est alors prêt pour l'opération suivante.

1. Méthodes de remplissage

Le remplissage peut être fait à la main ou à l'aide de machines automatiques ou semi-automatiques. Le choix de la méthode est déterminé dans une certaine mesure par les produits impliqués. Les produits délicats tels que les asperges ou les baies, sont souvent trop fragiles pour supporter une manipulation faite entièrement à l'aide de machines automatiques. La principale objection faite au remplissage mécanique est que celui-ci n'est pas toujours de présentation parfaitement nette. Pour cette raison, lorsqu'un remplissage bien fait est désiré, on doit le faire à la main, même si cette méthode est plus lente et probablement plus coûteuse.

Le remplissage à la main est normalement pratiqué dans les usines de petites dimensions. Lorsqu'on utilise des boîtes en fer-blanc, on procède d'abord à l'étiquetage des récipients, puis on verse le produit dans la boîte à l'aide d'un entonnoir, ou bien on l'y introduit morceau par morceau jusqu'au niveau désiré. Certains produits tels que les fruits peuvent être emboîtés tels qu'ils ont été préparés. On les tasse afin d'obtenir une boîte bien remplie. On peut emplir rapidement les boîtes de petits pois, de haricots, ou de maïs, en utilisant la boîte comme godet que l'on plonge d'une main pour mettre le produit préparé, tandis qu'on utilise l'autre main pour mettre le produit en place. Il suffit de plonger la boîte une seule fois dans le produit, et le récipient peut ainsi être rempli à une température beaucoup plus élevée que lorsqu'on recourt à d'autres méthodes. On tape légèrement le fonds de la boîte sur une table afin de tasser son contenu. On ajoute ce qu'il faut de produit pour obtenir l'espace libre désiré. On peut utiliser une cuillère pour remplir les boîtes de baies afin d'éviter toute manipulation inutile.

Lorsqu'on utilise des bocaux en verre, on peut les remplir un peu de la même façon ; ils nécessitent cependant un traitement plus spécial. Les bocaux doivent être préchauffés ou tempérés si l'on met dedans des produits chauds. Les bocaux ne doivent pas être placés sur des surfaces froides lorsqu'on les remplit. On peut utiliser une planche ou un baquet rempli d'eau chaude. Pour les bocaux utilisant des anneaux de caoutchouc, les anneaux doivent être mis en place. Le produit chaud est alors rapidement versé ou disposé dans les bocaux jusqu'au niveau voulu. Le

produit est recouvert par le liquide de couverture, et les bulles d'air sont éliminées à l'aide d'une lame de couteau.

Pour le remplissage à la main dans les usines importantes, on peut placer les récipients sur une chaîne passant au centre d'une longue table. Les ouvriers sont disposés des deux côtés de la table. Ils peuvent ou bien enlever les récipients de la chaîne, les remplir, puis les replacer sur la chaîne, ou bien remplir les récipients lorsqu'ils passent sur la chaîne. On devra faire de fréquentes vérifications pour veiller à ce que les récipients soient convenablement remplis.

Dans les usines où de très hautes productions journalières sont requises, on utilise des emboîteuses ou remplisseuses entièrement automatiques. Ces machines emboîtent les liquides, les semi-liquides et les solides. Elles versent les produits de façon uniforme et précise dans les récipients, avec le minimum de pertes, même à de très grandes vitesses.

2. Contrôle du poids

Les récipients sont parfois remplis en fonction d'un poids donné de produit. On appelle généralement cette quantité de produit pesée : le poids net égoutté. La plupart des conserveries commerciales suivent cette pratique. Des balances précises ou des bascules sont utilisées afin d'obtenir la quantité exacte. La précision dans la pesée est une source d'économie en ce sens qu'elle réduit les excès de remplissage. Avec certains produits, le poids net égoutté est important parce qu'il exerce une influence sur les conditions de la stérilisation ultérieure.

3. Espace libre

Indépendamment de la méthode de remplissage, il importe d'ajuster d'une manière adéquate l'espace libre. Cet espace est déterminé par la distance qui sépare le couvercle de la boîte ou du bocal du niveau du produit introduit dans le récipient. Il varie avec le produit et le genre de conserves. Pour la plupart des produits logés en boîtes métalliques sous couverture liquide, un espace libre de l'ordre de 6 millimètres est suffisant. Un plus grand espace est recommandé lorsqu'on utilise des bocaux de verre. L'espace libre ne doit jamais être inférieur à 6 millimètres lorsque le produit comporte un liquide de couverture. En l'absence d'un milieu de couverture liquide, on a intérêt à utiliser un remplissage aussi près que possible des bords avec un minimum d'espace libre, afin de limiter les risques d'altération de la couleur du produit.

L'espace libre est très important pour les boîtes en fer-blanc. Si l'espace libre est trop petit, les fonds de la boîte risquent de se déformer de façon permanente par suite de l'expansion du contenu au cours de la stérilisation. De plus, si l'espace libre est insuffisant, la vitesse de pénétration de la chaleur diminue du fait de l'augmentation de la densité de la boîte. Le

temps de stérilisation doit alors être augmenté en conséquence. Si l'espace libre est trop grand, une quantité d'air relativement importante s'accumule dans la boîte, ce qui peut provoquer l'oxydation et l'altération de la couleur du contenu.

Si les récipients sont remplis à la main, on devra vérifier l'espace libre de temps à autre. Normalement, dans les opérations de petite envergure, les récipients sont remplis jusqu'à un niveau approximatif évalué empiriquement. Dans le remplissage mécanique, cependant, les machines ajustent automatiquement l'espace libre des récipients remplis.

4. Jutage

Un liquide de couverture tel que saumure, sirop, bouillon, huile, ou autre ingrédient semblable, est ajouté au produit, au moment du remplissage. La saumure est utilisée comme milieu de couverture pour la plupart des produits non acides ; le sirop est utilisé pour les fruits ; le bouillon pour les viandes ; et l'huile est parfois utilisée pour les produits de mer. Le liquide de couverture peut ajouter de la saveur au produit conservé, ou en faire ressortir la saveur naturelle. De plus, il réduit le degré de stérilisation requis en améliorant la pénétration de la chaleur au cours de l'opération de stérilisation ; il peut également réduire la corrosion du fer-blanc en éliminant l'air de la boîte.

Pour faire la saumure, il faut utiliser du sel de bonne qualité. Le sel dit « pour conserves » est préférable parce qu'il se dissoud plus rapidement et reste mieux en solution que le sel de table. Le sel de table commun est acceptable, bien que le sel iodé ne soit normalement pas recommandé pour les conserves. On doit employer une eau exempte de sels de calcium et de magnésium. Dans certaines régions, il peut être nécessaire de réchauffer au préalable, de clarifier et de filtrer l'eau utilisée pour la préparation des saumures de couverture. On peut faire la saumure avant la mise en conserve en ajoutant une certaine quantité de sel à un certain volume d'eau. Une solution à 2 % de sel est suffisante pour la plupart des produits. On peut la faire en ajoutant 750 g de sel à 40 litres d'eau. Il est indispensable d'utiliser des cuves en acier inoxydable ou à revêtement émaillé, afin d'empêcher la corrosion du métal.

Dans les opérations de mise en conserve, la saumure est chauffée jusqu'à ébullition et ajoutée au produit qui a été versé dans les boîtes ou les récipients. Dans les petites conserveries, la saumure est versée à la louche dans le récipient. Dans les grandes conserveries, la saumure est ajoutée ou bien à la main, ou bien à l'aide de juteuses automatiques. Dans tous les cas, les boîtes et les bocaux sont remplis comme il est précisé dans les instructions de préparation. Il est généralement préférable que le jus déborde des boîtes lorsqu'on les sertit, plutôt que de laisser un espace libre entre le produit et le couvercle.

FIG. 75. — Remplissage des boîtes à la main.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Education de la Louisiane.)

FIG. 76. — Jutage et assaisonnement.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company.)

Dans de nombreuses conserveries, grandes et petites, on a coutume d'ajouter des tablettes de sel dans chaque boîte plutôt que d'utiliser de la saumure. Les tablettes de sel sont placées au-dessus du produit après qu'il ait été versé dans la boîte, puis on ajoute de l'eau bouillante pour remplir la boîte complètement. Pour les opérations de grande envergure, les tablettes de sel peuvent être distribuées automatiquement dans le récipient rempli. Certaines petites conserveries ajoutent du sel en granulés en suivant le même processus. Des instructions pour la préparation de la saumure et pour l'addition des tablettes de sel sont données dans l'appendice à ce manuel.

Le sirop est utilisé comme milieu de couverture dans la plupart des fruits, sauf pour ceux qui sont emboîtés à sec. Le sirop est préparé avant la mise en conserve. On fait bouillir de l'eau et du sucre pendant cinq minutes pour permettre au sucre de se dissoudre et à l'air de se dégager du sirop. On enlève l'écume qui se forme à la surface du liquide. Le sirop est alors prêt pour être utilisé. Les boîtes contenant le produit doivent être presque entièrement remplies de sirop avant le préchauffage, et après le préchauffage, on ajoutera suffisamment d'eau chaude pour remplir les boîtes jusqu'aux bords. Remplir les bocaux en verre comme

spécifié. Des tables auxiliaires pour la préparation de sirops de titres différents sont données dans l'appendice à ce manuel.

Des bouillons, des sauces, et des huiles sont ajoutés comme milieux de couverture pour les viandes, les volailles, et les produits de mer. Le bouillon ou la sauce sont préparés avec les peaux, les morceaux osseux et la graisse récupérés au parage des viandes. Ces déchets de parage sont cuits ensemble dans une bassine à double fond ou tout autre sorte de récipient, puis on y ajoute l'assaisonnement voulu. On enlève l'écume graisseuse qui se forme à la surface du bouillon qui est alors prêt à être utilisé.

E. PRÉCHAUFFAGE

La majeure partie de l'air et des autres gaz doivent être éliminés des produits crus et du récipient avant le sertissage. Il faut éviter la présence d'oxygène dans les récipients sertis, parce que ce gaz réagit avec les produits et les parois internes de la boîte, et nuit à la qualité, à la valeur nutritive, et à la durée pratique de conservation des produits. Le blanchiment élimine une partie des gaz des tissus des produits ; le préchauffage élimine le reste. Le préchauffage facilite également l'expansion du produit dans la boîte avant le sertissage et la stérilisation. Les débordements et les dommages causés par l'expansion des aliments au cours de la stérilisation sont ainsi supprimés. Enfin, le préchauffage élève la température du produit dans la boîte à la température de stérilisation initiale favorable.

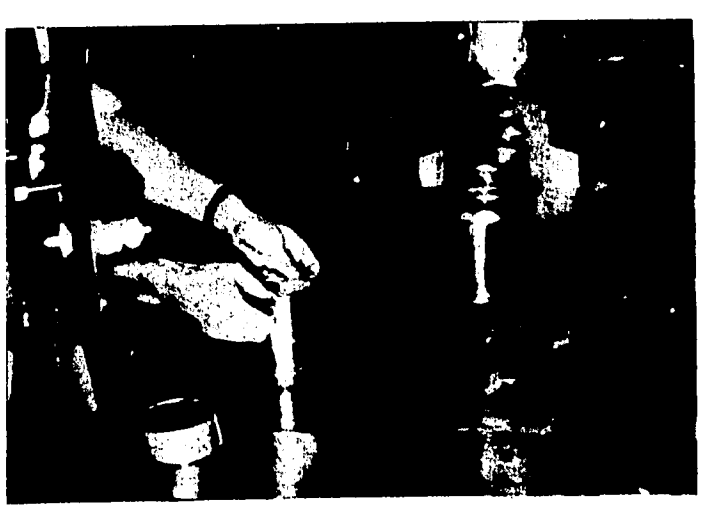


FIG. 77. — **Préchauffage : Boîtes sortant d'un préchauffeur continu juste avant d'être serties.**
(Gracieusement communiqué par la Colonial Film and Equipment Company.)

1. Méthodes de préchauffage

On peut exécuter l'opération de préchauffage en faisant passer la boîte ouverte de façon continue dans un tunnel de préchauffage par circulation de vapeur ou en plaçant les boîtes ouvertes dans un préchauffeur discontinu. Le temps et la température de préchauffage varient selon les produits. Les appareils de préchauffage de lots discontinus se composent de cuves remplies d'eau bouillante dans lesquelles sont placés des récipients ouverts. Le niveau de l'eau est ajusté à environ 5 cm au-dessous du bord supérieur des boîtes. Dans les petites usines, de nombreux produits, au lieu d'être traités en appareils de préchauffage, sont préchauffés ou pré-cuits dans des bassines ou autres ustensiles semblables ; les boîtes sont alors remplies et serties pendant que le produit est encore chaud. Certains produits peuvent être partiellement préchauffés si l'on ajoute simplement de l'eau, du sirop ou de la saumure bouillants aux aliments qui se trouvent dans la boîte.

Dans certaines grandes conserveries industrielles américaines, la désaération des produits par préchauffage thermique est remplacée par recours à la désaération par voie mécanique. Il s'agit de procédés désignés par le terme « emboîtage sous vide », qui sont réalisés à l'aide d'équipement spécial conçu pour évacuer l'air et les autres gaz occlus dans les récipients au stade même de leur fermeture définitive.

Lorsque les produits sont conditionnés en bocaux de verre à système de fermeture approprié, l'expulsion des gaz occlus dans les interstices tissulaires des substances alimentaires ou au sein des récipients se trouve assurée au cours même de l'opération de stérilisation, si bien qu'il est superflu d'avoir recours à un préchauffage séparé.

2. Vide interne

Lorsque les récipients ont été préchauffés, ils sont sertis, stérilisés puis refroidis. Au cours du refroidissement, la condensation de la vapeur d'eau dans l'espace libre et la contraction du contenu chaud créent un vide partiel à l'intérieur du récipient. Le vide est la réduction de la pression des gaz exercée à l'intérieur du récipient par rapport à la pression atmosphérique. Il se mesure généralement en centimètres de mercure. Sous des conditions climatiques normales, la pression atmosphérique au niveau de la mer est approximativement de 76 cm. Par conséquent, une boîte de conserves dans laquelle le vide est d'environ 35 cm a une pression interne égale à la moitié seulement de la pression atmosphérique. Le vide réalisé après la stérilisation varie selon la température moyenne des boîtes, le type de produit, le temps de préchauffage, l'altitude, et l'importance de l'espace libre. La température moyenne des boîtes est la température du contenu de la boîte obtenue par brassage énergique du produit après le sertissage. Le vide réalisé dans le récipient peut se mesurer à l'aide d'un indica-

teur de vide conçu spécialement pour l'industrie des conserves. Cependant, si le vide réalisé dans la boîte stérilisée est suffisant, les fonds de la boîte doivent se contracter au cours du refroidissement et garder une forme légèrement concave dans des conditions normales de stockage. Pour les conserves en bocaux de verre on peut vérifier la présence ou l'absence de vide interne en frappant sur la capsule de fermeture avec les doigts. Un récipient dans lequel a été réalisé le vide approprié rendra un bruit sonore lorsqu'on frappera dessus ; un récipient dans lequel le vide est insuffisant donnera un son sourd.

Certaines conditions opératoires, telles que : une température de fermeture trop élevée ou un espace libre trop important, donnent lieu après refroidissement des boîtes stérilisées à la création d'un vide excessif qui peut entraîner l'affaissement des corps des boîtes pleines. Ce phénomène, désigné dans la terminologie américaine par « panneling », se traduit généralement en français par « affaissement » ou « écrasement » de la boîte sous l'effet d'un vide interne excessif. Il s'agit d'une distorsion irréversible par « rentrée » des parois du corps vers l'intérieur sous l'action d'une pression externe excessive ou d'un vide interne trop poussé. Dans la plupart des cas, l'affaissement se produit dans les boîtes soumises à un refroidissement sous pression dans l'autoclave.

Pour éviter l'affaissement on doit suivre soigneusement les instructions concernant l'espace libre, le préchauffage à la température voulue au centre, le sertissage et la stérilisation. Il faut un vide-interne de l'ordre de 200 mm de mercure pour les boîtes N° 10 et d'environ 500 mm de mercure pour les boîtes N° 2. Pour atténuer les risques d'affaissement dans les boîtes de grand format (N° 10), on peut avoir intérêt à réduire le vide interne à 125-130 mm de mercure. Un vide interne notablement plus poussé que les valeurs indiquées ci-dessus peut renforcer les risques d'affaissement, alors qu'un vide interne plus considérablement plus faible équivaut à une présence d'une quantité excessive d'air résiduaire dans la boîte, ce qui peut entraîner la dégradation du produit emboîté.

3. Température de fermeture au centre de la boîte

On appelle « température de fermeture au centre de la boîte », la température dite « critique », c'est-à-dire la température du produit emboîté au point d'échauffement le plus lent, au moment de la fermeture définitive par sertissage. Cette température doit être atteinte au cours des opérations de préchauffage ou de pré-cuisson, afin qu'un vide satisfaisant soit assuré. Pour les produits qui sont sertis et stérilisés immédiatement après le préchauffage, cette température détermine également le temps nécessaire à la stérilisation.

FIG. 78. — Préchauffage : Mesure de la température au centre des boîtes dans un préchauffeur discontinu.
(Gracieusement communiqué par la Colonial Film and Equipment Company.)

On devra vérifier de temps à autre la température de fermeture pour voir si elle est au moins égale à celle qui est spécifiée dans les instructions. On mesure cette température au point d'échauffement le plus lent. Dans les produits qui s'échauffent par convection, ce point se situe environ à mi-chemin entre le centre et le fond de la boîte. A cette catégorie

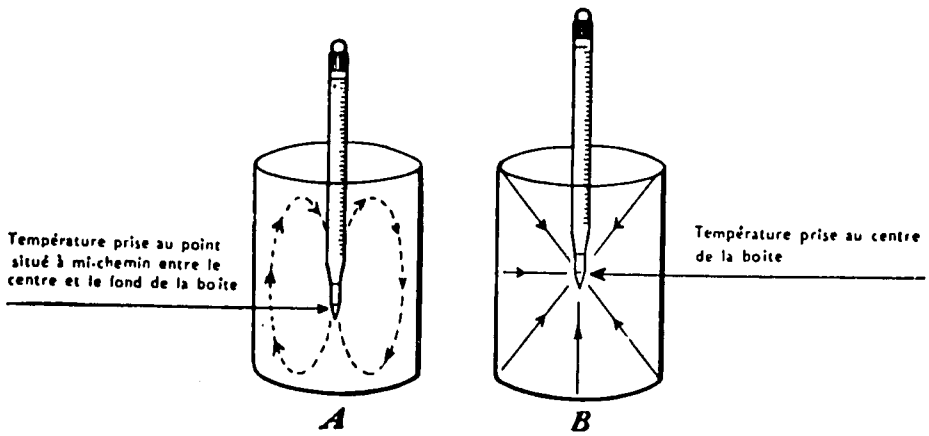


FIG. 79. — Préchauffage : Méthodes de mesure de la température au centre pour : A. Les produits chauffés par convection ; B. Les produits chauffés par conduction.
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis.)

de produits appartiennent les haricots verts, les petits pois, et les autres aliments dans lesquels le liquide de couverture peut circuler librement. Dans les produits qui s'échauffent par conduction, ce point se trouve au centre du récipient. Les produits à échauffement par conduction englobent les potirons, les patates, et autres conserves de consistance solide ou semi-fluide (pâteuse). Les modalités opératoires pour la prise de température dans les deux cas sont indiquées sur la figure 79.

4. Température initiale

La température initiale est la température moyenne du contenu de la boite au moment de la mise en stérilisation effective. La plupart des barèmes de stérilisation sont basées sur un point de départ fixé à une température donnée. De ce point de vue, c'est la température initiale et non la température de fermeture au centre de la boîte qui importe pour la détermination du temps de stérilisation. Cependant, si les récipients préchauffés sont sertis et stérilisés immédiatement, la température de fermeture est pratiquement la même que la température initiale.

Si une boîte est maintenue pendant un certain temps à la température de la pièce avant d'être stérilisée, le contenu peut se refroidir à une température inférieure à la température de fermeture. Pour cette raison, il importe de déterminer que la température initiale de la boîte la plus froide d'un lot n'est pas inférieure à celle qui est spécifiée dans les instructions de stérilisation. On mettra de côté la boîte la plus froide du lot pour prendre les mesures. Une façon de déterminer la température de la boîte la plus froide consiste à mettre de côté les deux premières boîtes sorties du préchauffeur et de placer les fonds dessus pendant que l'on sertit les autres. Ces boîtes seront les plus froides du lot puisqu'elles seront restées le plus longtemps à la température ambiante. On enlève les couvercles de ces deux boîtes juste avant de commencer la stérilisation, on mélange leur contenu, et on mesure leur température. Le temps de stérilisation est alors établi sur la base de cette observation à vue.

F. SERTISSAGE

Une fois que les récipients ont été préchauffés, ils doivent être hermétiquement scellés. Il importe d'obtenir un bon serti pour empêcher l'altération des produits. Lorsqu'on utilise des boîtes en fer blanc, un bon serti empêche également les boîtes de fuir et de faire rouiller par conséquent les boîtes avoisinantes.

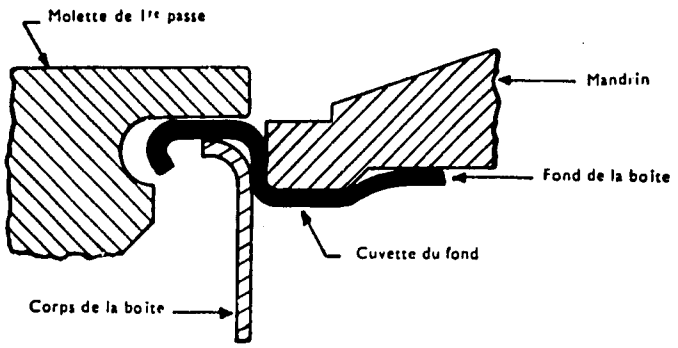


FIG. 80. — Position de la boîte et du fond par rapport à la molette de sertissage avant l'opération.

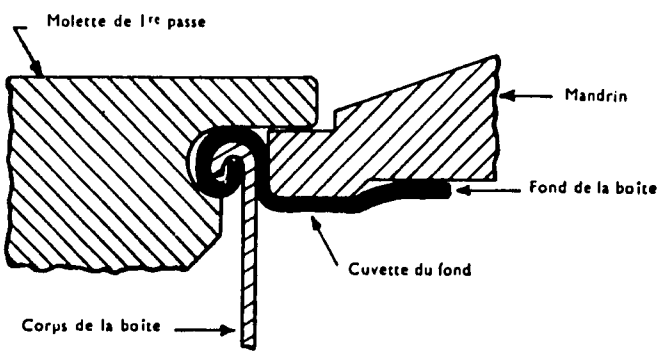


FIG. 81. — Position extrême de la molette de première passe par rapport au mandrin pendant le roulage du serti.

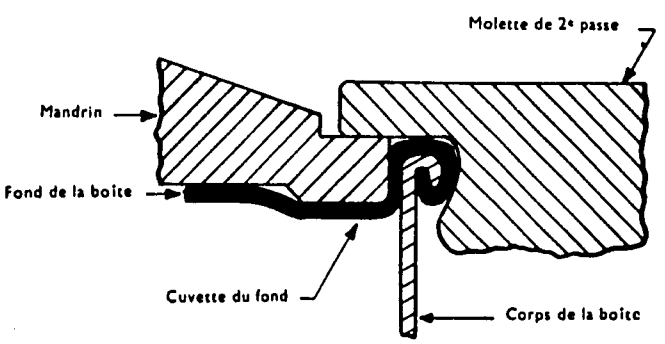


FIG. 82. — Position extrême de la molette de deuxième passe par rapport au mandrin pendant l'écrasement du serti. *(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis.)*

1. Boîtes en fer-blanc

On donne souvent au sertissage des boîtes en fer-blanc le nom de « double sertissage ». Les machines à double sertissage varient, depuis les machines actionnées à la main jusqu'aux machines entièrement automatiques. Le fonctionnement de ces machines est semblable en ce sens que toutes effectuent deux opérations fondamentales. La première opération consiste à façonner ou à rouler ensemble les bords du couvercle et du corps de la boîte. La seconde opération consiste à aplatir le bourrelet obtenu lors de la première phase de roulage. Le serti est fait avec des molettes parfaitement polies de dimensions appropriées. S'il y avait quelque usure dans les molettes, elles devraient être ajustées ou remplacées.

La sertisseuse doit être réglée avant la préparation d'un lot de boîtes. Quand la molette de première passe est réglée, on fait passer une boîte vide dans la machine puis on en examine le serti. Si la première passe est satisfaisante, on recourt à une procédure semblable pour régler la molette de seconde passe. Il importe de contrôler régulièrement et fréquemment les sertis des boîtes au cours de la production. Pour les opérations de grande envergure, on devra examiner des échantillons toutes les 15 ou 20 minutes. D'autres renseignements sur le contrôle des sertis seront trouvés dans la section I, F du chapitre III.

Il est conseillé que l'opérateur de la sertisseuse sache régler la machine lui-même. Lorsque les pièces de la machine sont usées, de sorte qu'il est impossible de faire des réglages précis, elles doivent être remplacées par des pièces neuves.

2. Bocaux en verre

Contrairement aux boîtes en fer blanc, les bocaux de verre ne sont scellés hermétiquement qu'après la stérilisation. Les boîtes en fer blanc sont définitivement serties avant le début de la stérilisation, mais les couvercles des bocaux en verre ne sont qu'ajustés à ce moment-là. On ajuste les couvercles des bocaux pour lesquels on utilise des anneaux en caoutchouc, en mettant l'anneau convenablement en place puis en vissant fortement dessus le couvercle que l'on desserrera ensuite d'une fraction de tour. On ajuste les couvercles qui se composent de deux parties et sont munis de joints d'étanchéité, en mettant le couvercle en place tout en veillant à ce que le joint d'étanchéité soit contre le verre, puis en vissant le cercle de métal dessus. Ces opérations sont nécessairement faites à la main. Après la stérilisation, on scelle hermétiquement le bocal à anneau de caoutchouc en vissant fortement le couvercle dessus. Cependant, on ne serrera pas davantage les couvercles en deux parties et munis de joints après avoir retiré les bocaux des refroidisseurs. Cela pourrait briser le joint. Pour les bocaux munis de capsules et de brides métalliques,

FIG. 83. — Sertissage de boîtes à l'aide d'une sertisseuse mécanique.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company.)

FIG. 84. — Capsulage de bouteilles à l'aide d'un capsuleur actionné à la main.
(D'après la circulaire 65 du Service de développement agricole de Californie.)

placer la capsule sur le bocal et fermer la bride. Après la stérilisation, assurer l'étanchéité en ajustant la bride métallique.

On devra inspecter les bocaux en verre pour veiller à ce qu'ils soient convenablement scellés après la stérilisation. Le couvercle métallique est convenablement ajusté si le centre du couvercle est légèrement concave ou s'il rend un bruit clair lorsqu'on frappe dessus. S'il produit un son sourd, cela n'indique pas nécessairement une fermeture imparfaite. Il se peut, ou bien que le vide soit trop poussé, ou bien que le produit soit trop près du bord du bocal. Lorsque le scellage paraît douteux, il faut retourner le bocal dans la main pour voir s'il fuit. Dans le cas des capsules du type dit « à fermeture automatique » on doit soulever le bord de la capsule pour voir si le joint tient. Les bocaux qui n'ont pas été convenablement scellés doivent être vidés et les aliments immédiatement remis en bocal.

3. Bouteilles de verre

Les bouteilles de verre utilisées pour les jus de fruits sont scellées une fois que le liquide a été pasteurisé. Les capsules sont appliqués à l'aide d'un appareil actionné à la main comme le montre la figure 84.

G. LAVAGE DES RÉCIPIENTS SERTIS

Il importe particulièrement que l'extérieur des boites en fer blanc soit brillant et propre. Sans cela, la boite aura un aspect peu attrayant. Plus importante cependant est la présence de particules d'aliments ou d'autres souillures à l'extérieur des boîtes, car elles sont causes de corrosion. Pour cette raison, les boites sont lavées à un certain stade de l'opération. De façon idéale, le lavage doit avoir lieu aussi bien avant qu'après la stérilisation. Cependant, il suffit de nettoyer à fond les récipients avant la stérilisation. Le lavage effectué à ce moment évite la contamination de l'autoclave ou du cuiseur par les débris et souillures accumulées à l'extérieur des récipients au cours du remplissage et du sertissage. Il empêche également que certaines de ces matières se fixent par coagulation thermique sur les boites pendant la stérilisation et soient ainsi transportées dans les bacs à refroidissement, ce qui contaminerait l'eau de refroidissement.

Le lavage des boites contenant des fruits et des légumes ne présente normalement aucune grosse difficulté, car les traces de sirop et de saumure s'enlèvent facilement. Le lavage des récipients contenant de la viande ou du poisson est cependant beaucoup plus difficile. Il est parfois très difficile d'enlever l'huile et le bouillon qui sont utilisés comme milieu de couverture pour ces produits et peuvent souiller par débordement à l'extérieur des boîtes.

Pour les petites opérations, les récipients peuvent être essuyés à l'aide d'un linge une fois qu'ils ont été sertis. On devra utiliser un détergent synthétique ou faiblement alcalin pour nettoyer les boîtes, particulièrement lorsqu'il y a de la graisse à l'extérieur du récipient.

Un aménagement pratique pour effectuer ce lavage consiste à utiliser deux cuves étroites en tôle, que l'on peut fabriquer localement, dont l'une contient une solution détergente et l'autre de l'eau de rinçage.

L'opération de lavage doit être effectuée aussi rapidement que possible afin que la température moyenne du produit contenu dans la boîte ne descende pas à un point tel que le temps de stérilisation doive en être modifié.

H. MARQUAGE ET CHIFFRAGE

Lorsque les récipients ont été scellés et lavés, on doit les chiffrer ou les marquer afin d'identifier le produit. Le marquage et le chiffrage doivent être faits aussi rapidement que possible afin qu'aucun retard ne soit apporté à la suite des opérations. L'identification des récipients est souhaitable dans les conserveries industrielles pour permettre au conserveur de faire le décompte de sa production et de vérifier la qualité des lots de fabrication. Dans les coopératives dans lesquelles les produits de plus d'un client, ou dans lesquelles plus d'un type de produits peuvent être traités simultanément, le chiffrage est nécessaire si l'on veut éviter les confusions. Dans certaines usines, on a coutume de marquer les couvercles avant de sertir les boîtes. Dans ce cas, on devra veiller à éviter la contamination du couvercle. Divers systèmes peuvent être utilisés pour marquer et chiffrer les conserves. Le code peut consister en une série de lettres et de chiffres marqués sur le fond du récipient. L'opérateur peut établir lui-même son système de code. Il doit concevoir un code qui identifie le type de produit, la date de mise en conserve et le lot dans lequel le récipient a été stérilisé.

Pour les opérations de petite envergure, le marquage peut se faire à l'aide d'un crayon de plomb tendre. La gomme à crayon peut être utilisée pour rendre la surface de la boîte rugueuse, de manière à faciliter les opérations de marquage. Le marquage peut également être effectué à l'aide d'un tampon en caoutchouc et d'une encre indélébile résistant à l'autoclavage. Il importe dans ce cas de s'assurer que cette encre ne constitue pas un risque de contamination des substances alimentaires. Les encres à base de matières phénoliques sont à proscrire.

Pour les opérations de grande envergure, le marquage peut se faire par estampage. Cependant, un code en relief présente des inconvénients que le code imprimé n'a pas. Une pression excessive d'estampage laissera des empreintes profondes qui entameront la couche d'étain ou de vernis, ce qui

favorisera la rouille des boîtes. La corrosion est particulièrement grave dans le cas des boîtes vernies ou blanches pour produits acides. C'est pour cette raison que le marquage au crayon ou à l'encre est préférable.

I. STÉRILISATION

La stérilisation est une des opérations les plus importantes de la mise en conserve. La stérilisation ne rend pas seulement inoffensifs les micro-organismes qui risquent de provoquer l'altération des aliments, elle donne également un produit convenablement cuit, c'est-à-dire un produit qui a la consistance, la saveur et l'apparence voulues. La stérilisation doit être suffisante pour inactiver tous les organismes, mais elle ne doit pas aboutir à la sur-cuisson du produit. De nombreux facteurs jouent un rôle influent dans ce processus : 1) les types d'organismes à détruire ; 2) la vitesse de pénétration de la chaleur au point d'échauffement le plus lent ; 3) la température initiale du produit ; 4) le format et le type de récipients utilisés ; 5) la température à laquelle la stérilisation est faite; 6) la pression à laquelle l'opération est faite; 7) l'acidité du produit. Les barèmes et modalités de stérilisation sont établis par divers laboratoires spécialisés, à la lumière de déterminations expérimentales poussées. L'opérateur doit suivre les instructions prescrites afin d'obtenir un produit sûr et attrayant. Si l'on veut s'écarter des conditions de stérilisation recommandées, on devra consulter un laboratoire de recherche spécialisé dans l'industrie des conserves alimentaires. On devra également consulter un laboratoire de ce genre lorsqu'on voudra mettre en conserve des produits qui ne sont pas compris dans ce manuel.

La stérilisation consiste à exposer le récipient soit à l'eau chaude ou bouillante, soit à la vapeur sous pression pendant une période de temps déterminée. En général, les conditions de stérilisation dépendent du type de produit à conserver. Les jus de fruits autres que le jus de tomate sont pasteurisés à une température égale ou inférieure à celle de l'eau bouillante. Tous les autres produits peuvent être classés en deux catégories : ceux qui peuvent être stérilisés à 100 °C (la température de l'eau bouillante à la pression atmosphérique) et ceux qui nécessitent une température supérieure à 100 °C. Cette distinction est basée sur le degré d'acidité du produit. Un tableau indiquant l'acidité des divers produits, appelée facteur *p*H, se trouve en appendice à ce manuel.

Les aliments acides, ceux qui ont un *p*H inférieur à 4,5 sont les fruits et certains légumes. D'ordinaire, on peut conserver ces aliments en les chauffant dans leurs récipients assez longtemps pour atteindre une température au centre de 93 °C ou plus. Dans ces conditions, les micro-organismes susceptibles de provoquer l'altération des produits acides sont détruits.

L'autre catégorie de produits comprend les aliments qui ont des *p*H supérieurs à 4,5. Ce sont les légumes non-acides, les soupes, les viandes et dérivés de la viande, les poissons et les volailles. Ces produits nécessitent un autoclavage sous pression si l'on veut qu'ils soient convenablement stérilisés. La stérilisation des produits non-acides à la température d'ébullition de l'eau à la pression atmosphérique n'offre pas de marge de sécurité suffisante et n'est pas pratique ; elle ne doit par conséquent jamais être tentée. Dans les conditions de la pratique courante de stérilisation des produits non-acides, il est parfois impraticable d'aboutir à une destruction complète de tous les micro-organismes en présence, étant donné qu'une telle destruction imposerait des durées de stérilisation excessives susceptibles d'altérer les produits au point de les rendre invendables. Mais en tout état de cause, la stérilisaiton appliquée doit être suffisante pour assurer la destruction de tous les micro-organismes capables de se développer à la température ambiante.

L'acidification délibérée des saumures de couverture des produits non-acides rend possible la stérilisation de ces produits à la température de l'eau bouillante à l'air libre. Cette méthode était appliquée autrefois, mais s'est révélée peu recommandable à l'exception de quelques cas isolés indiqués plus loin dans les destructions de stérilisation.

1. Pénétration de la chaleur

Pous une stérilisation appropriée des conserves, le « point critique » du produit emboîté doit être porté à une température suffisante pour assurer la destruction des bactéries. Les barèmes de stérilisation sont donc en partie basés sur la vitesse de transmission de la chaleur au point d'échauffement le plus lent. Comme on l'a précédemment mentionné dans ce manuel, la chaleur se propage à l'intérieur des récipients soit par convection, soit par conduction, soit par combinaison des deux. La vitesse de pénétration de la chaleur dépend du type de produit, de la méthode de mise en conserve, du format du récipient, ainsi que de la température et de la pression de stérilisation.

Le temps, la température et la pression de stérilisation sont des facteurs importants de la transmission de la chaleur au sein du produit ; ils peuvent varier suivant les conditions opératoires. Mais dans les opérations de stérilisation, la durée et la température du traitement thermique font habituellement l'objet de contrôle. Dans toute spécification de température de stérilisation, il importe de préciser aussi la durée d'application de cette température. Ceci est important parce que la stérilisation à 121 °C est environ 100 fois plus rapide qu'à 100 °C. Il s'ensuit que toute erreur de temps ou de température lors de l'application des barèmes des stérilisations du type « high-short », c'est-à-dire de traitement thermique de brève durée à température élevée, entraîne des conséquences infiniment plus importantes

en ce qui concerne la valeur stérilisatrice globale du barème, que des erreurs du même ordre dans le cas de barème de stérilisation de durée plus longue à des températures plus basses.

Plusieurs facteurs tendent à réduire la vitesse de pénétration de la chaleur pour un traitement donné. Un excès de blanchiment ou de remplissage peut retarder la pénétration de la chaleur et aboutir par conséquent à une stérilisation insuffisante. Les fruits trop mûrs se ramollissent parfois et forment dans la boîte une masse compacte qui retarde la pénétration de la chaleur.

2. Empilage des récipients (dans les appareils de stérilisation)

Les récipients doivent être empilés dans le cuiseur, de manière à permettre la libre circulation du fluide chauffant. Dans les grands autoclaves verticaux, les récipients sont généralement empilés en couches superposées. Dans ces conditions, il vaut mieux que les récipients soient décalés afin qu'ils ne reposent pas directement les uns sur les autres. Dans tous les types de cuiseurs, la méthode de chargement en vrac est préférable, sauf dans le cas de certains produits stratifiés tels que les épinards et les asperges. Dans la méthode d'empilage en vrac, les boîtes sont placées n'importe comment dans les paniers au lieu d'être disposés en ordre régulier. Cependant, le chargement en vrac présente l'inconvénient de réduire la capacité des paniers et partant le rendement des appareils de stérilisation du fait que le nombre de récipients pouvant être traités par charge individuelle se trouve diminué. Dans les grandes autoclaves ayant une capacité de plusieurs paniers superposés, il importe qu'aucune boîte ne dépasse le bord des paniers individuels. Une espace doit en outre être aménagée pour la circulation de la vapeur de chauffe entre les paniers, car autrement la circulation de vapeur sera considérablement gênée.
De plus, les boîtes se trouvant dans le panier inférieur pourront se déformer si elles doivent supporter le poids des autres paniers.

S'il est souhaitable de séparer les différents lots ou types de récipients au cours du traitement, on aura intérêt à avoir recours à des dispositifs de séparation appropriés. Pour ce faire, il est bon d'éviter l'emploi de sacs, de planches ou même de plaques perforées qui gêneraient la transmission de la chaleur. Les grilles ou filets métalliques sont ce qui convient le mieux à cet effet.

La manipulation brutale des récipients lors du chargement et déchargement des appareils de stérilisation peut être la cause de pertes considérables. On peut réduire dans une large mesure les risques de perte si l'on apporte le maximum de soins aux opérations de chargement des appareils de stérilisation. On devra prendre soin que les anses des paniers d'autoclave ne bossèlent, ni n'écrasent les boîtes débordant des paniers trop pleins, que ces récipients ne soient pas exposés à des chocs mécaniques brutaux,

qu'ils ne s'écrasent pas les uns sur les autres, ou que les boîtes ne tombent pas par gravité incontrôlée ou ne soient pas introduites de force dans les paniers au cours des opérations de chargement.

3. Stérilisation à l'eau bouillante

Un bain d'eau bouillante peut être employé pour stériliser les aliments acides, puisqu'une température de 100 °C suffit pour tuer les microorganismes contenus dans ces aliments et pour empêcher le développement de spores résistant à la chaleur. Le temps nécessaire à la stérilisation des aliments acides dans l'eau bouillante diffère selon les produits. Ces temps sont indiqués plus loin dans ce manuel, dans les instructions concernant les divers produits.

N'importe quel type de bain dans l'eau bouillante peut être employé, à condition d'observer certaines règles. Bien que des bacs de stérilisation ouverts soient préférables pour la stérilisation des fruits durant la pleine saison, on utilise souvent les autoclaves en les laissant ouverts. Quel que soit le type de bac utilisé, il doit être construit de telle sorte que les boîtes ne reposent pas directement sur le fond du bac. Ils doivent alors être placés sur un double fond perforé. L'eau doit bouillir au moment où les boîtes sont mises dans le bain, et doit être de nouveau portée à ébullition avant le début de la stérilisation. Elle doit recouvrir les boîtes d'au moins cinq centimètres. Il importe que l'eau bouille fortement et qu'elle ne soit pas simplement en train de frémir ou de bouillonnner. Le bouillonnement est une fausse ébullition qui se produit à des températures bien au-dessous du point d'ébullition. Les aliments cuits dans l'eau portée à cette température risquent fort d'être insuffisamment stérilisés.

La température à laquelle l'eau bout varie selon l'altitude. Au niveau de la mer, l'eau bout à 100 °C. Etant donné que les temps de stérilisation indiqués sur les tables sont basés sur les conditions existant au niveau de la mer, les temps de stérilisation réels devront être augmentés de 10 % à chaque élévation de 300 mètres. L'opérateur doit tenir compte de cette augmentation du temps de stérilisation pour compenser la baisse de la température à laquelle l'eau bout aux altitudes supérieures au niveau de la mer, s'il veut que les micro-organismes soient détruits et que l'altération des aliments soit évitée. Ce facteur de correction ne s'applique qu'aux stérilisations à la pression atmosphérique.

4. Stérilisation à la vapeur sous pression

Certaines conserveries disposant d'installations génératrices de vapeur sont en mesure d'utiliser cette vapeur comme moyen de cuisson. A l'état détendu, la vapeur peut être utilisée à la pression atmosphérique pour la stérilisation des produits acides ; sous pression elle est employée pour l'autoclavage des conserves non-acides.

Les cuiseurs atmosphériques, dans lesquels on utilise la vapeur à la

pression atmophérique, sont fréquemment employés pour stériliser les aliments acides. Un cuiseur atmosphérique est représenté figure 40. Le cuiseur, qui fonctionne comme un bain de vapeur à la pression atmosphérique, est préférable à la stérilisation au bain-marie pour plusieurs raisons. Ce cuiseur est considéré comme offrant plus de sécurité que le cuiseur à bain-marie parce qu'il n'y a avec lui aucun danger d'éclaboussures de liquide chaud. De même, le temps requis pour qu'un cuiseur atmosphérique atteigne la température de stérilisation est beaucoup plus court que celui requis pour un cuiseur à eau bouillante.

Le cuiseur atmosphérique se compose d'un bac, d'un support interne et d'un panier, ainsi que d'un couvercle. Les récipients à stériliser sont placés dans le panier, celui-ci est placé sur le support interne qui est lui-même placé dans le bac du cuiseur. On ajoute de l'eau dans le bac et l'on place le couvercle au-dessus du panier de telle sorte que le bas du couvercle soit entouré d'eau. On fait alors entrer de la vapeur à la pression atmosphérique à travers le couvercle par tuyau d'alimentation en vapeur, puis on élève la température au degré voulu. La température est mesurée par un thermomètre placé dans une poche latérale pratiqué sur le côté du couvercle. La vapeur entre par le haut du couvercle, forçant l'air à descendre et à sortir par le tuyau de trop-plein à eau. La vapeur se trouvant dans le cuiseur au cours de la stérilisation est en réalité à 4 millibars environ au-dessus de la pression atmosphérique. Lorsque le temps de stérilisation s'est écoulé, on coupe la vapeur, et le cuiseur peut être presque immédiatement déchargé.

Presque tous les aliments non acides nécessitent une température d'au moins 115 °C, si l'on veut tuer les micro-organismes qui se trouvent dans ces aliments. Ces températures peuvent être atteintes de plusieurs façons. On peut obtenir cette température dans un four ; cependant, la méthode de fabrication des conserves dans un four n'est recommandée pour aucun produit. Avec cette méthode de stérilisation, il y a danger d'explosion et risque de stérilisation insuffisante, car le taux de pénétration de la chaleur est très lent dans l'air. Le moyen le plus pratique pour obtenir une température d'au moins 115 °C est l'utilisation de la vapeur. La vapeur peut être produite soit dans des récipients fermés dans lesquels on a placé de l'eau, soit dans des chaudières.

La température de la vapeur est directement fonction de sa pression. En réglant la pression de la vapeur, on règle facilement sa température. De même que pour l'eau bouillante, la température de la vapeur varie avec l'altitude. Au niveau de la mer, la vapeur sous pression de 700 millibars a une température de 115 °C ; à une pression de 1 050 millibars, elle a une température de 122 °C. Aux altitudes supérieures au niveau de la mer, il est nécessaire d'augmenter approximativement la pression de 40 millibars par élévation de 300 m pour obtenir la température requise pour la sté-

rilisation. On trouvera les pressions correspondantes aux changements d'altitude dans le tableau XLVIII de l'appendice à ce manuel.

La stérilisation à 115 °C suffit pour donner un produit sain et sûr. Cependant, le temps de stérilisation peut être écourté si l'on utilise une température supérieure. Pour certains produits qui nécessitent de longues durées de stérilisation à 115 °C, cela est recommandé non seulement pour économiser du temps, mais aussi pour améliorer la qualité du produit. Aux températures supérieures, cependant, une erreur, soit de température, soit de durée, aura de plus graves conséquences pour la valeur stérilisatrice globale du traitement thermique qu'une erreur semblable à des températures inférieures.

Si la température (ou la pression) tombe au cours de la stérilisation, celle-ci doit être ajustée en conséquence. Toute baisse accidentelle de la température de l'ordre de 1 degré, doit être compensée par un prolongement de la durée de stérilisation de 2 minutes au-delà du temps initialement prévu dans le barème. Cependant, si la chute est supérieure à 5 degrés au-dessous de la température spécifiée, ou si la température est inférieure pendant plus de cinq minutes, la stérilisation devra être recommencée. Si l'on doit re-stériliser le produit, on devra le faire rapidement et pendant toute la durée de temps spécifiée dans les barèmes de stérilisation.

On ne devra employer pour la stérilisation que de la vapeur pure, exempte d'air, car la transmission de la chaleur par un mélange d'air et de vapeur est beaucoup plus lente que par la vapeur pure. Les instructions de stérilisation contenues dans ce manuel sont basées sur une atmosphère de vapeur pure à la pression donnée. Un mélange d'air et de vapeur peut indiquer la même pression qu'une atmosphère de vapeur pure, mais avoir cependant une température bien inférieure à celle requise pour la stérilisation. En plus de cette diminution de température, un mélange d'air et de vapeur peut être à l'origine de formation de poches locales importantes d'air autour des récipients, ou de minces pellicules autour de chaque récipient qu'elles isoleraient partiellement de cette façon. Ces deux effets tendent à rendre la stérilisation insuffisante. Il est par conséquent indispensable d'assurer l'élimination de tout l'air, par la purge de l'autoclave, avant de passer à l'opération de stérilisation proprement dite.

La stérilisation se divise en trois phases : 1) « La période de montée » ou durée nécessaire pour élever la température de l'autoclave ou du four de stérilisation ; 2) « La période de maintien » (dite également « de palier ») ou durée pendant laquelle l'enceinte de chauffe est maintenue à la température de stérilisation ; 3) « La période de refroidissement ».

La période de montée doit être aussi courte que possible, mais tout l'air doit etre cependant purgé de l'appareil. Afin de s'assurer que tout l'air a été éliminé de l'enceinte, on doit vérifier les indications du thermomètre et du manomètre pour voir si elles sont en concordance, c'est-à-dire, si la pression de vapeur dans l'autoclave correspond aux valeurs normales pour

la vapeur pure. La correspondance entre les appareils de contrôle de la pression et de la température est en général une indication garantissant que tout l'air a été éliminé de l'autoclave.

Pour les opérations de petite envergure, on utilise généralement le cuiseur sous pression. On doit mettre 5 à 8 centimètres d'eau chaude au fond du cuiseur, et disposer les récipients pleins de telle sorte que la vapeur puisse circuler autour d'eux. Le couvercle doit être hermétiquement fermé pour empêcher que la vapeur ne s'échappe si ce n'est par le robinet de purge ou par le trou de la soupape calibrée de sûreté. Lorsqu'on aura laissé la vapeur s'échapper par le robinet de purge ou le trou de la soupape calibrée de sûreté pendant 10 minutes afin d'être sûr que tout l'air a été expulsé du cuiseur, on devra fermer le robinet de purge ou placer le manomètre à contre-poids sur l'ouverture de sûreté. Le temps de stérilisation commence lorsque la pression voulue est atteinte. On devra maintenir la pression aussi uniforme que possible en réglant l'apport chaleur sous le cuiseur.

La conduite de la période de montée est approximativement la même pour les autoclaves que pour les cuiseurs sous pression. Cependant, on devra faire beaucoup plus attention au fait des différentes dimensions des deux appareils. Il y a une limite minimale pour la période de montée, car il est nécessaire d'éliminer l'air de l'autoclave par purge de l'enceinte à ce stade opératoire. On ne devra pas utiliser un temps de montée inférieur au minimum indiqué comme donnant satisfaction. L'opérateur devra être familiarisé avec la procédure de montée afin d'être sûr que l'air a été entièrement éliminé de l'enceinte de l'autoclave. Au moment où la vapeur est admise, toutes les purges et toutes les vannes de vidange doivent être ouvertes. Les petits robinets de purge doivent rester ouverts pendant toute la période de stérilisation. Les gros robinets de purge ne doivent par contre être maintenus ouverts que pendant un temps suffisant après l'admission de la vapeur pour qu'on puisse s'assurer que tout l'air est sorti de l'autoclave et qu'il ne reste aucune poche d'air entre les boîtes. A mesure que l'air est expulsé de l'autoclave, le manomètre et le thermomètre s'élèvent tous deux jusqu'au moment où ils atteignent les valeurs requises. Le chronométrage du temps de stérilisation ne doit pas commencer avant que le manomètre et le thermomètre n'indiquent les valeurs correspondant à celles qui sont données dans les tables de stérilisation. Dès que l'on passe à la période « de palier », c'est-à-dire de stérilisation proprement dite, on met en marche le chronomètre et l'on règle l'alimentation en vapeur de chauffe, par commande manuelle ou automatique, pour assurer pendant toute la durée de stérilisation le maintien d'une pression et d'une température constantes au sein de l'autoclave. Dès que la durée requise pour la stérilisation se trouve écoulée, on coupe l'arrivée de vapeur dans l'autoclave et l'on passe aux opérations de refroidissement.

J. REFROIDISSEMENT

Dès la fin de la stérilisation, il importe de procéder à un refroidissement aussi rapide que possible des récipients, pour assurer un traitement thermique uniforme ainsi que la présentation de la qualité du produit fini. Un refroidissement trop lent favorise la surcuisson du produit stérilisé avec des conséquences indésirables pour ses caractères gustatifs et texturaux. En outre, le maintien prolongé des produits à des niveaux de températures intermédiaires crée des conditions favorables ou développement des spores thermo-résistantes qui ont échappé à la stérilisation ainsi qu'à la formation de rouille.

Il existe plusieurs méthodes de refroidissement. Ces méthodes comprennent le refroidissement par air et le refroidissement par eau. La méthode employée dépendra des installations disponibles et du type de récipient à refroidir.

Dans le refroidissement par eau, il importe avant tout que l'eau soit pure. L'emploi des eaux souillées comporte des risques d'altération des conserves par ré-contamination du produit par des gouttelettes d'eau susceptibles de s'infiltrer à travers les micro-fuites des sertis sous l'effet de l'aspiration favorisée par le vide interne qui se crée dans les récipients au stade du refroidissement. L'eau impure ou sale peut également provoquer la corrosion externe des boîtes en fer-blanc.

1. Boîtes en fer-blanc

Les boîtes en fer-blanc peuvent être refroidies à l'air ou à l'eau. Si les boîtes sont refroidies par air, elles sont placées dans l'aire de refroidissement jusqu'à ce qu'elles soient suffisamment refroidies. Elles sont ensuite étiquetées et emmagasinées. Il n'y a pas lieu de contrôler le refroidissement ; aucune installation supplémentaire n'est donc nécessaire pour la manutention des récipients. Cette méthode de refroidissement est simple et bon marché, mais elle nécessite un plus grand espace et les produits sont fréquemment surcuits. Cette méthode de refroidissement n'est donc pas recommandée. Cependant, lorsque l'alimentation en eau est difficile, on pourra recourir à cette méthode.

Les boîtes en fer-blanc sont le plus couramment refroidies à l'eau, soit par immersion en cuves, soit par aspersion sous douches, soit sous pression dans l'autoclave même. Les boîtes stérilisées à l'eau bouillante peuvent sans inconvénient être refroidies soit par immersion, soit par aspersion. Quant aux boîtes autoclavées sous pression, les formats égaux ou inférieurs au N° 3 peuvent également être refroidis de la même manière. Par contre, pour les boîtes de format supérieur au N° 3 stérilisées sous pression, on a tout intérêt à appliquer un refroidissement partiel sous pression dans l'autoclave pour éviter les risques de déformation irréversible par becquets.

Le refroidissement par eau à l'air libre peut se faire par simple

immersion des boîtes chaudes dans des cuves d'eau froide ou par utilisation de jets d'eau froide. Si les autoclaves sont utilisés comme cuiseurs atmosphériques, ces mêmes autoclaves peuvent être utilisés comme refroidisseurs par admission d'eau froide après la stérilisation. Si les boîtes sont stérilisées sous pression, on devra ramener graduellement (10 minutes) la pression interne de l'autoclave à une pression avoisinant la pression atmosphérique avant le début du refroidissement atmosphérique. Cette procédure prévient les becquets qui ont tendance à se former sous l'effet de la forte pression interne qui subsiste au sein des boîtes chaudes au stade initial du refroidissement.

Pour les boîtes de grand format en fer-blanc telles que les boîtes N° 10 qui sont stérilisées sous pression, et même les boîtes plus petites qui sont stérilisées à des pressions de l'ordre de ou supérieures à 1 bar, on a intérêt à recourir au refroidissement sous pression. Le refroidissement sous pression dans l'autoclave s'oppose généralement à la déformation irréversible des boîtes. Les déformations qui se produisent par suite d'un excès de pression à l'intérieur des boîtes, au cours de la stérilisation, disparaissent lorsqu'une pression suffisante est maintenue dans l'autoclave au cours du refroidissement. On devra régler la pression de façon à maintenir la pression interne des boîtes et la pression du cuiseur pratiquement égales pendant toute la durée du refroidissement. En réalité, dans les premières phases du refroidissement, la pression est portée dans le cuiseur à un point égal ou légèrement supérieur à celle à laquelle les boîtes furent stérilisées. Au cours du refroidissement, la pression de l'autoclave est réduite au fur et à mesure que la pression interne des boîtes diminue.

Le refroidissement sous pression peut se faire de deux façons : soit par l'utilisation de vapeur et d'eau, soit par l'utilisation d'air (comprimé) et d'eau. Dans la première méthode, la pression est exercée sur les boîtes par de la vapeur qui entre par le dessus du cuiseur pendant que de l'eau est admise par le bas. On augmente la pression de l'autoclave jusqu'à ce qu'elle excède légèrement la pression de stérilisation une fois que le temps de stérilisation est écoulé, puis on laisse entrer l'eau par le bas du cuiseur. L'admission de l'eau doit être réglée avec soin pour éviter la création d'un vide soudain dans l'enceinte, ce qui provoquerait la déformation des boîtes. On doit laisser entrer l'eau aussi rapidement que possible dans l'autoclave sans faire tomber la pression pour autant. La pression de vapeur est maintenue au-dessus du niveau de l'eau jusqu'à ce que l'autoclave soit rempli. Le refroidissement est alors parachevé par une réduction graduelle de la pression obtenue par abaissement du niveau de l'eau dans l'autoclave.

Dans la seconde méthode de refroidissement sous pression, on utilise de l'air comprimé pour maintenir la pression requise à l'intérieur de l'autoclave pendant le refroidissement. Une fois que le temps de stérilisation est écoulé, on admet de l'air comprimé pour atteindre une surpression de l'ordre de 210 millibars par rapport à la pression de stérilisation dans

l'autoclave. On fait ensuite entrer l'eau de refroidissement sous forme de jets, aussi rapidement que possible, sans laisser tomber la surpression de l'autoclave au-dessus de 140 millibars. Dans la phase initiale du refroidissement seul un jet d'eau sous forme de gouttelettes finement divisées doit être admis dans l'enceinte pour éviter un effondrement soudain de la pression par condensation brusque de la vapeur. On devra contrôler l'admission d'air de telle sorte que la surpression dans l'autoclave soit maintenue à 210 millibars au-dessus de la pression de stérilisation pendant la période de refroidissement. Si l'on maintient cette pression, on élimine les risques de déformation des boîtes.

Lorsque l'autoclave est rempli d'eau, on laisse circuler lentement l'eau froide dans l'autoclave pendant plusieurs minutes. La pression de l'eau de refroidissement dans l'autoclave est réduite au fur et à mesure que diminue la pression interne des boîtes. La pression est réduite en quatre étapes approximativement ; le temps requis varie approximativement de 10 à 30 minutes au total, selon le produit, le format des boîtes, et la température de stérilisation. La pression de l'autoclave est ramenée à la pression atmosphérique, et les récipients restent dans l'autoclave jusqu'à ce que leur température soit ramenée à 37 °C.

2. Bocaux en verre

Les bocaux en verre peuvent être refroidis, soit spontanément à l'air, soit sous douches d'eau, soit encore à l'eau sous pression dans le stérilisateur.

Si les bocaux doivent être refroidis par air, il faut les sortir du cuiseur atmosphérique, puis les disposer de telle sorte que l'air puisse circuler librement autour de chacun d'eux. On laissera refroidir les bocaux de cette manière jusqu'à ce qu'ils puissent être emmagasinés.

Lorsqu'on refroidit les bocaux en verre par aspersion sous douches d'eau, on doit prendre soin d'éviter qu'ils ne se cassent par suite du choc thermique. Les bocaux sortis des cuiseurs atmosphériques sont tout d'abord placés sous un fin brouillard d'eau. Si l'on ne vérifie pas en premier lieu les jets d'eau pour s'assurer qu'ils produisent un fin brouillard, les bocaux risqueront de se briser. Lorsque ceux-ci auront été partiellement refroidis, on pourra utiliser des jets plus puissants pour accélérer la dernière phase du refroidissement.

Le refroidissement des bocaux de verre sous pression se fait de la même façon que le refroidissement des boîtes en fer blanc par air comprimé. On utilise une pression d'air pour maintenir la pression de l'autoclave à environ 210 millibars au-dessus de la pression de stérilisation. On utilise d'abord un fin brouillard d'eau pour ramener la température de l'autoclave à environ 88 °C, puis des jets plus puissants pour en accélérer le refroidissement. Lorsque la température requise est atteinte, on laisse tomber la pres-

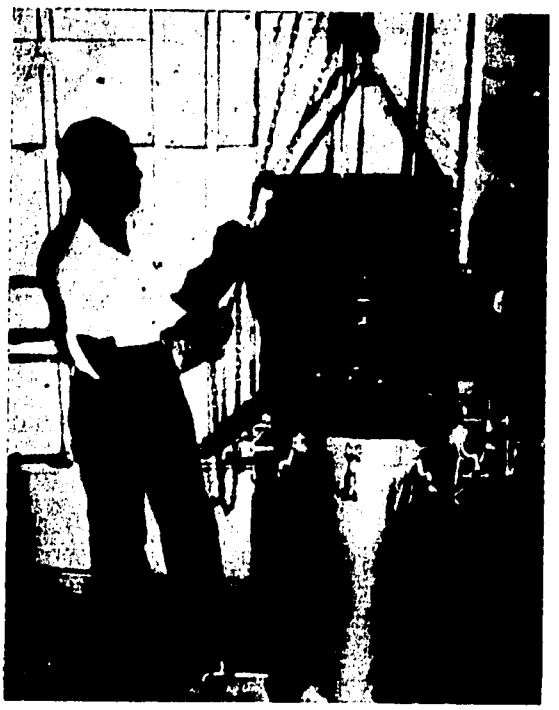


FIG. 85. — Stérilisation : Chargement de l'autoclave.
(Gracieusement communiqué par l'Université de Georgie.)

FIG. 86. — Refroidissement de bocaux sous douches d'eau
(Gracieusement communiqué par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis.)

sion au niveau de la pression atmosphérique, puis on retire les bocaux. Les bocaux sont alors placés sous des jets d'eau externes pour parachever le refroidissement.

K. STOCKAGE

Il est souvent nécessaire que les conserveries emmagasinent les conserves pour faire face aux programmes de production massive au cours de la campagne normale des conserves. Pour cette raison, elles doivent disposer d'installations d'entrepôt conçues à cet effet.

Les conditions de stockage, en particulier la température de stockage, ont une énorme influence sur la qualité des conserves.

Lorsque la température s'élève, la saveur, la couleur, la richesse en vitamines et la consistance des conserves se détériorent, car les réactions chimiques se poursuivent. L'élévation de la température d'entreposage à en outre pour effet d'accélérer les réactions de corrosion interne des récipients métalliques, ce qui entraîne une chute du vide interne par dégagements d'hydrogène qui peut conduire à l'apparition de flochages ou bombages chimiques. L'élévation de la température de stockage favorise enfin le développement des germes bactériens qui ont échappé à la stérilisation. C'est à cause de ces phénomènes que la température de stockage doit être soigneusement contrôlée. On doit emmagasiner les conserves dans un endroit frais ayant une température de 10 à 20 °C pour prévenir leur dégradation et altération.

Les cheminées, les conduites de vapeur, les fourneaux et la chaudière doivent être situés de telle sorte qu'ils n'apportent pas de chaleur à l'aire de stockage.

On doit maintenir l'humidité de l'air de stockage aussi basse que possible afin d'empêcher l'attaque des boîtes par la rouille, ainsi que le développement de moisissures. On peut empêcher la rouille en emmagasinant les conserves dans un endroit où l'humidité est faible et où la température n'est pas sujette à des fluctuations fréquentes ou importantes. Des variations considérables de la température entraînent des condensations de l'humidité atmosphérique sur les boîtes qui demeurent plus froides, et favorisent de ce fait la rouille pouvant aller jusqu'à à la perforation par corrosion du fer-blanc. Si les boîtes sont emmagasinées dans des sous-sols, elles ne doivent pas être placées directement par terre, mais doivent être disposées au moins à quelques centimètres du sol. Le gel n'affecte normalement pas la salubrité des conserves, mais il peut dégrader fortement la texture, l'aspect et la saveur de certains produits.

Les produits qui ont été mis en conserve dans des bocaux de verre doivent être emmagasinés dans des endroits où ils seront protégés de la lumière. La lumière diminue la qualité de certains produits et altère en particulier leur couleur.

FIG. 87. — Emmagasinage : Les boîtes doivent être emmagasinées dans un endroit frais et sec.
(Gracieusement communiqué par la Colonial Film and Equipment Company.)

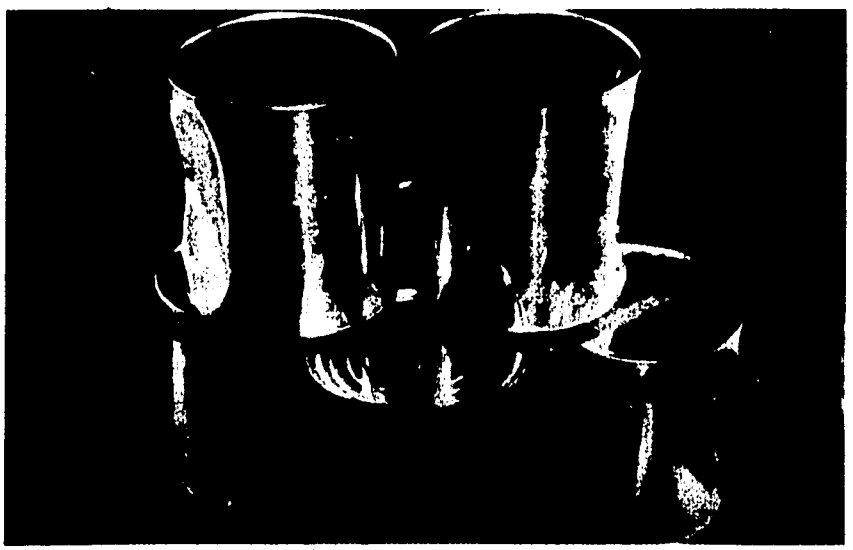


FIG. 88. — Affaissement des corps des boîtes par vide interne excessif.
(Gracieusement communiqué par la Dixie Canner Company.)

Le gel ramollit les aliments, sans être autrement nocif, à moins que le récipient ne soit fêlé ou que l'étanchéité des sertis se trouve compromise.

Pour le stockage sur étagères, on doit ménager des étagères de grande contenance et robustes. Les conserves doivent être systématiquement emmagasinées par ordre de grandeur afin d'économiser l'espace et de permettre une identification rapide. Dans les grands entrepôts, les groupes de conserves doivent se prêter facilement à l'inspection, car la facilité d'accès joue pour beaucoup dans la réduction des pertes provoquées par altération.

Les conserves emmagasinées doivent être fréquemment inspectées. Des inspections doivent être faites pour détecter les flochages, les bombages, la rouille et les fuites par défauts d'étanchéité. Les récipients « fuités » et « coulants » risquent en effet de souiller par suintement les produits intacts voisins et les rendre invendables.

Les conserves convenablement fabriquées et emmagasinées devraient rester en bonne condition pendant de longues périodes de temps. Cependant, la conserverie ne doit pas garder ses produits trop longtemps en magasin parce qu'un tel stockage représente un capital improductif.

L. CONTROLE ET EXAMEN DES BOITES DE CONSERVES TERMINÉES

Une surveillance et une inspection soigneuse doivent être effectuées pendant tout le temps de la préparation et du traitement des aliments. Cependant, afin de déterminer si le produit fini a la qualité désirée et s'il existe ou non des risques d'altération, ou si la durée de stockage risque d'être écourtée pour une raison ou pour une autre, il est nécessaire de procéder à un examen ultérieur. Le contrôle et l'examen des boîtes peuvent se diviser en deux catégories : 1) contrôle bactériologique, et 2) examen physique et chimique. Dans certains cas, il faut examiner les conserves en laboratoire pour déterminer la qualité du produit. Cependant, dans bien des cas, il n'est pas nécessaire de recourir à des techniques d'analyses compliquées ; quelques tests simples suffiront.

En tout cas, le contrôle doit être complet et systématique. Si on trouve un échantillon défectueux, il faut examiner le lot tout entier et peut-être même la charge toute entière de l'autoclave d'où a été tiré le récipient ou le produit défectueux. Le code ou le marquage adopté par la conserverie doit permettre de repérer les boîtes douteuses dans l'entrepôt.

1. Examen physique et chimique

L'examen physique et chimique doit fournir des renseignements sur les points suivants : 1) intégrité mécanique du récipient ; 2) aspect du contenu ; et 3) présence de sels métalliques dans le contenu. L'état des fonds et des corps des boîtes nécessite une attention particulière. On devra

noter les boîtes de fer blanc bosselées ainsi que les bocaux fêlés ou ébréchés. On devra également considérer l'état de l'étiquette. On devra détecter les fuites, et inspecter soigneusement les joints et les sertis. Un tel examen doit être fait pendant la mise en conserve afin d'en corriger la cause avec une perte minimale de produit. On peut détecter les fuites des bocaux de verre en les inclinant légèrement au-dessus de la main pour voir s'il se forme des bulles d'air ; lorsque des couvercles à joints autonomes sont utilisés, on peut soulever les bocaux par le bord du couvercle pour voir si le joint tient. On doit ouvrir de temps à autre un nombre représentatif de bocaux pour vérifier que le joint est appliqué de façon uniforme. On doit également ouvrir un nombre représentatif de boîtes en fer-blanc dont on inspectera les sertis pour voir si la sertisseuse a été convenablement réglée. Toute odeur anormale dégagée par le produit indique en général une altération. On devra examiner l'odeur et la couleur des échantillons ouverts. Des changements de couleur appréciables indiquent généralement une réaction entre le récipient et le contenu.

Dans certains cas, les usines commerciales emploient une équipe de dégustateurs composée d'observateurs impartiaux et expérimentés qui contrôlent la qualité de la production de la conserverie. Ces dégustateurs peuvent fournir des renseignements utiles sur la qualité des produits nouveaux.

2. Contrôle bactériologique

Le contrôle bactériologique du produit fini est pratiqué en vue de déterminer l'efficacite de la stérilisation, la qualité de la boîte, les types et la quantité de micro-organismes résiduaires dans le récipient, ainsi que la cause de l'altération si besoin est. De tels contrôles doivent se faire de temps à autre. En général, le contrôle bactériologique nécessite l'emploi de techniques et d'équipements plus spécialisés que l'examen physique, aussi doit-il être effectué par un laboratoire compétent de conserves alimentaires.

a. Types d'altérations

L'altération des conserves peut être causée par une stérilisation insuffisante, par des fuites dues à des joints ou sertis défecteux, ou par une période de préparation trop prolongée. L'altération est due, en premier lieu, aux micro-organismes tels que les levures, les moisissures et les bactéries qui se trouvent dans les aliments. Ces micro-organismes, dont les cellules ne peuvent être vues qu'au microscope constituent un problème très sérieux dans la mise en conserve, du fait du grand nombre de types sous lesquels ils se présentent et des différentes températures auxquelles ils se développent. Dans des conditions de température et d'humidité favorables, les organismes peuvent se développer très rapidement et produire des changements indésirables dans les aliments avant

même l'opération de mise en conserve. Certains de ces micro-organismes sont facilement tués au cours de la stérilisation ; cependant, d'autres peuvent former des spores qui résistent à la chaleur et survivent à la stérilisation. Si la température de stérilisation est insuffisante, les spores résistantes peuvent continuer à se développer et provoquer l'altération des aliments. Les moisissures et les levures sont détruites à des températures relativement basses.

L'altération ne se manifeste pas toujours par l'aspect de la boîte ou de son contenu ; elle ne s'accompagne pas toujours du bombage ou du gonflement de la boîte. Voici certains des types courants d'altération décelés par les tests :

1. *Surissement sans bombage.* Lorsque le contenu d'une boîte prend un goût sur par suite de l'action de micro-organismes ne produisant pas de dégagements gazeux, l'altération est appelée « surissement sans bombage » (ou « flat-sour »). Ce type d'altération est dû à l'action de spores bactériennes résistant à la chaleur qui n'ont pas été détruites au cours de la stérilisation. Cette altération n'est décelable en aucune manière tant que la boîte n'a pas été ouverte. Une fois que le récipient est ouvert, l'altération se révèle par une odeur et une saveur forte et sure et par l'aspect trouble du liquide de couverture. Le surissement sans bombage est généralement le résultat de conditions d'hygiène défectueuses ou d'une stérilisation insuffisante. Elle peut se produire au cours du stockage à des températures élevées favorisant le développement des bactéries du surissement sans bombage. Cette altération peut être également le résultat d'un refroidissement insuffisant après la stérilisation.

2. *Bombages.* Les bombages résultent de la production de gaz à l'intérieur des récipients. La pression interne devient suffisante pour déformer les fonds des récipients et pour les faire éventuellement éclater. Suivant leur intensité et leur nature, les phénomènes en jeu sont désignés par les termes « flochage », « bombage » ou « bombage chimique » (avec dégagement d'hydrogène). Le gaz produit par l'altération du contenu de la boîte provient du développement de micro-organismes présents dans le produit insuffisamment stérilisé ou de micro-organismes qui ont pénétré dans le récipient après stérilisation à travers les défauts d'étanchéité. Le bombage survenant dans des récipients, dans lesquels le vide était convenable et qui avaient de bons joints et des sertis corrects, est le signe d'une stérilisation insuffisante.

Le bombage passe par plusieurs phases de développement. Dans une première phase, ou « flochage », la boîte garde une apparence normale, mais lorsque l'on frappe le serti ou l'un des fonds, l'autre fond ressortira. Le fond peut être remis en place par une légère pression. Un remplissage excessif ou un préchauffage imparfait, ainsi que la pression du gaz produite par l'altération, peuvent produire ce phénomène. Dans une phase ulté-

rieure, un des fonds de la boîte est bombé ; lorsqu'on le remet en place, c'est l'autre fond de la boîte qui se gonfle. Dans une étape plus avancée du bombage, les deux fonds de la boîte sont bombés, mais peuvent être encore ramenés à leur position normale par une légère pression. Lorsqu'on relâche cette pression, les fonds reviennent à leur position bombée. Dans la dernière phase du bombage, il n'est plus possible de rentrer l'un ou l'autre des fonds de la boîte. Si le bombage augmente encore, la boîte éclatera. Ce type d'altération dégage une odeur aigre et désagréable, sauf lorsqu'il y a production d'hydrogène. Il y a généralement noircissement du produit.

3. *Bombages et flochages « chimiques » avec dégagement d'hydrogène.* Ce type de bombage est un cas particulier de bombage accompagné d'un dégagement d'hydrogène à l'intérieur de la boîte par suite d'une corrosion de la boîte par son contenu. Les bombages chimiques se développent plus lentement que les bombages bactériologiques. Le produit peut paraître normal ou légèrement blanchi, mais il n'y a aucun autre signe visible d'altération. Bien que le contenu de la boîte soit généralement stérile, les bombages chimiques ne peuvent se distinguer facilement des bombages bactériologiques. Les boîtes bombées doivent être par conséquent considérées comme impropres à la consommation. Les bombages chimiques se produisent le plus souvent lorsque les fruits et autres produits acides sont mis en conserve dans des boîtes en métal défectueux.

4. *Brunissement par empilage à chaud.* Cette altération (dénommée « Stack burn » dans la terminologie professionnelle américaine) se produit lorsque des boîtes insuffisamment refroidies ont été mises en piles ou en caisses. Le produit se ramollit, noircit et risque de devenir impropre à la consommation.

5. *Botulisme.* Certaines bactéries sporogènes présentes dans le sol et dans les aliments continuent à se développer dans les aliments non acides insuffisamment stérilisés. Le température favorisant le mieux le développement de ces bactéries est située entre 10 et 37 °C. Ces spores résistent à la chaleur et peuvent survivre pendant longtemps dans l'eau bouillante. Pour cette raison, on doit stériliser les aliments non acides à des températures égales ou supérieures à 115 °C afin de tuer ces bactéries. Une bactérie particulière (le « *Clostridium botulinum* ») produit une toxine qui est un poison extrêmement dangereux. La présence de cette toxine peut n'être révélée par aucun signe visible. Lorsqu'on chauffe le produit mis en conserve, cette altération peut se manifester par une odeur désagréable. L'ébullition du produit pendant 10 minutes détruira la toxine dans la plupart des légumes ; une ébullition de 20 minutes est suffisante pour détruire la toxine dans les légumes tels que le maïs et les épinards. Les aliments suspects devront cependant être détruits.

b. MÉTHODES DE CONTRÔLE EMPLOYÉES

Comme pour l'examen physique, des méthodes et des techniques compliquées seront nécessaires dans de très nombreux cas pour examiner le produit. Des tests et des examens simples peuvent être faits à l'intérieur de la conserverie même. Avant de distribuer ou d'emmagasiner les produits de façon définitive, on devra les conserver à la température de la pièce pendant environ 10 jours. Durant cette période de temps, des récipients pris dans les divers lots devront être examinés de temps à autre pour voir s'ils présentent quelques signes d'altération. Les boîtes gonflées, les bombages et les sertis défectueux indiquent tous la présence d'altérations. Tous les récipients qui semblent révéler une altération devront être examinés par un laboratoire compétent.

II. Instructions pour la mise en conserve de produits particuliers

A. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les instructions et les données contenues dans ce manuel pour la préparation et la stérilisation de divers aliments doivent être suivies si l'on veut obtenir un produit salubre et vendable. On ne devra pas s'écarter de ces instructions, à moins que cela ne soit recommandé par un laboratoire spécialisé dans l'industrie des conserves alimentaires. Les temps de stérilisation indiqués sont calculés sur une température initiale mesurée au niveau de la mer. Les conserveries fonctionnant à des altitudes différentes du niveau de la mer doivent corriger leurs temps de stérilisation en conséquence. On trouvera des tables de correction des temps de stérilisation dans la table XLVIII de l'appendice à ce manuel. Si l'on veut traiter des produits qui ne figurent pas dans ces instructions, on devra demander les renseignements concernant leur stérilisation à un laboratoire compétent en matière de conserves alimentaires.

B. ALIMENTS ACIDES

Les aliments acides tels que les fruits et les tomates sont stérilisés dans l'eau bouillante à 100 °C. Le temps de stérilisation à 100 °C, tel qu'il est recommandé dans ces instructions, est suffisant pour détruire les micro-organismes susceptibles de se développer activement dans les produits et d'entraîner leur altération.

Le milieu de couverture ajouté au produit à stériliser doit être préparé à l'avance. On prépare les sirops en faisant bouillir ensemble la quantité de sucre et d'eau qui convient, pendant cinq minutes, afin de faire dissoudre le sucre et d'éliminer l'air du sirop. On trouvera la quantité de sucre requise pour un sirop déterminé dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel. Le sirop et autres liquides de couverture doivent être portés à l'ébullition avant le remplissage des boîtes.

Il est à noter que le sucre n'est pas indispensable pour préserver les fruits et les jus de fruits de l'altération. Cependant, l'emploi du sucre aide à préserver la couleur, la texture et la saveur du fruit.

1. Pommes

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches (c'est-à-dire en fer-blanc nu, non verni à l'intérieur) ou des bocaux.

b. Qualité du produit

Les pommes les meilleures pour la mise en conserve sont celles qui conviennent le mieux à la cuisson. Elles doivent être acides, avoir un bon goût et une belle couleur, ainsi qu'une texture ferme. Les fruits doivent avoir une forme et une dimension uniformes et être exempts de moisissures, meurtrissures et trous de vers. Pour obtenir une qualité supérieure, trier les pommes par variétés et rejeter les fruits verts de maturité insuffisante.

c. Préparation

Laver soigneusement les pommes avant de passer aux autres phases de préparation afin d'éliminer les souillures et résidus pesticides. Peler les pommes et les étrognonner, soit à la machine, soit à la main. Si on doit mettre en conserve de grandes quantités de pommes, il sera souhaitable d'utiliser des machines à peler. Enlever toutes les tavelures et autres portions meurtries et couper en tranches avec des couteaux en acier inoxydable. Les ustensiles en fer tachent les pommes et ne doivent pas être utilisés. Plonger les tranches de fruits dans une solution faiblement salée pendant cinq minutes pour empêcher l'altération de la couleur pendant la stérilisation. On composera la solution en ajoutant une livre de sel à environ 20 litres d'eau. De plus, si l'on doit utiliser des boîtes en fer-blanc et si le produit doit être conservé ou emmagasiné pendant plusieurs mois, faire tremper les tranches de fruits dans la saumure pendant une durée supplémentaire d'environ 20 minutes, à la température ambiante pour les variétés tendres, et à 55 °C pour les variétés fermes. Le trempage des fruits pratiqué de cette manière réduit les risques de bombage en cours de stockage, ainsi que la perforation des récipients. Si le fruit doit être mis en conserve dans des bocaux de verre, cette opération supplémentaire n'est

pas nécessaire. Dans l'un et l'autre cas, faire égoutter les pommes et les laver à fond pour les débarrasser de toutes traces de saumure. Faire blanchir les fruits de 2 à 4 minutes dans l'eau chaude ou à la vapeur, puis les faire refroidir. Le temps variera avec la variété de pommes traitées.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes de fer-blanc à ras-bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm du bord.

Utiliser comme milieu de couverture un sirop léger. Les instructions concernant la préparation de ce sirop sont données dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 88 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 88 °C et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le jus bouillant sont versés dans des bocaux en verre, ajuster les couvercles comme il est décrit à la section 1, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des pommes seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc jusqu'à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

2. Compote de pommes

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

On peut utiliser pour la compote de pommes des fruits de forme irrégulière aussi bien que des fruits de forme régulière, pourvu qu'ils soient sains et qu'ils aient bon goût. Les fruits doivent être exempts de moisissures, tavelures et meurtrissures.

c. PRÉPARATION

Laver soigneusement les pommes afin de les débarrasser des souillures et résidus de pesticides. Les pommes n'ont pas besoin d'être pelées pour la

préparation des compotes; toutefois, les pommes non pelées produisent une compote de couleur plus foncée ou plus rougeâtre. Enlever les tavelures ainsi que les portions meurtries, et étrognonner des fruits. Découper les pommes en quartiers.

Précuire les pommes dans une bassine à double fond de vapeur ou dans un pot-à-bouillon, pendant une durée suffisante pour les ramollir. Utiliser juste assez d'eau pour ébouillanter les fruits.

Faire passer les fruits ramollis dans une passoire afin d'enlever les pépins et les peaux. Incorporer la quantité de sucre voulue dans la purée et porter la masse à l'ébullition.

d. Remplissage

Remplir les récipients de compote de pommes bouillante en laissant seulement assez d'espace pour permettre de placer le couvercle sur les boites en fer-blanc. Laisser un espace libre de 1/2 cm environ dans les bocaux de verre.

e. Préchauffage et sertissage

Si la compote de pommes bouillante est immédiatement versée dans les récipients, il n'est pas nécessaire de préchauffer.

Immédiatement après avoir versé la compote bouillante, sertir les boites en fer blanc et ajuster les couvercles des bocaux pour la stérilisation. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des compotes de pommes seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boites en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

3. Abricots

a. Récipients.

Utiliser des boites blanches ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Les abricots destinés à être mis en conserve doivent être fermes mais parfaitement mûrs. On devra veiller à ne pas meurtrir le fruit lors des manutentions ou du transport.

c. Préparation

Trier le produit, rejeter les fruits verts, trop mûrs, meurtris ou défectueux et laver soigneusement les fruits destinés à être mis en conserve. Mettre

de côté les abricots trop mûrs et les utiliser pour faire des compotes. Les fruits ayant des degrés de maturité différents ne doivent pas être conservés dans le même récipient. On peut faire des conserves d'abricots coupés en oreillons dénoyautés et non pelés, ou de fruits entiers (non dénoyautés) pelés ou non pelés. Il n'est pas nécessaire de peler les abricots car leur peau est très tendre. Si on veut les peler, cependant, plonger les abricots dans l'eau bouillante pendant environ 1 minute, puis les plonger dans l'eau froide et les peler.

d. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir complètement les boîtes de fer-blanc ou pour recouvrir les fruits dans les bocaux de verre.

Utiliser un sirop moyen. Les instructions concernant la préparation du sirop sont données dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 72 °C et sertir immédiatement. En l'absence d'équipement de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop de couverture sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit, section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des abricots seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir les boîtes de fer-blanc rapidement à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler, ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

4. Baies

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-acide ou des bocaux de verre. Les fruits tendent à se décolorer si on utilise des boîtes blanches.

b. Qualité du produit

Mettre les baies en conserve dès que possible après leur cueillette. Afin de réduire les pertes dues aux meurtrissures, transporter les baies

cueillies dans des caissettes peu profondes. Les fruits doivent être mûrs, fermes, et ne doivent présenter aucun signe de moisissure ou autre altération lorsqu'ils arrivent à la conserverie. On ne peut emmagasiner ou conserver les baies longtemps sans risquer de lourdes pertes.

c. PRÉPARATION

Classer et trier les baies afin de rejeter les fruits verts, trop mûrs ou défectueux, ainsi que les substances étrangères tels que feuilles et queues.

Laver les baies avec précaution dans un panier métallique à petites mailles que l'on pourra plonger à plusieurs reprises dans l'eau de lavage. On peut également utiliser des jets peu puissants. Laver les baies dans de l'eau très froide ou glacée afin de raffermir le fruit relativement tendre. On ne doit laver qu'une petite quantité de baies à la fois. Ne pas laisser séjourner les baies dans l'eau pendant plus de quelques minutes. Les framboises ne sont parfois pas lavées, car elles sont très tendres et s'écrasent facilement. Après avoir soigneusement lavé les baies, les sortir de l'eau. Enlever les queues et les calices.

d. REMPLISSAGE

Remplir les récipients à la main, les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Tasser les baies autant que possible sans toutefois les écraser. On peut utiliser le récipient comme un godet lorsqu'il s'agit de baies fermes qui ne s'écrasent pas facilement.

Remplir complètement les boîtes de sirop bouillant et les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord. Les instructions concernant la préparation du sirop sont données dans le tableau XLV de l'appendice.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et les sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop de couverture sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des baies seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîte en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

5. Cerises

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-acides ou des bocaux de verre pour les cerises aigres. Pour les cerises douces, de couleur claire, utiliser des boîtes blanches, et pour les cerises de couleur foncée utiliser des boîtes vernies anti-acides. On peut également utiliser des bocaux de verre pour les cerises douces.

b. Qualité du produit

Utiliser, pour les conserves, des cerises parfaitement mûres et fermes. On cueille généralement les cerises aigres sans les queues ; on doit par conséquent les mettre immédiatement en conserve afin de réduire les pertes dues à la contamination ou à la moisissure. Rejeter les fruits présentant des traces de meurtrissures, de tavelures ainsi que les fruits pourris ou véreux.

c. Préparation

Trier les cerises et rejeter les fruits véreux, trop mûrs, verts, et défectueux. Enlever les substances étrangères tels que les queues, les feuilles, etc. Laver les fruits à fond pour éliminer les souillures et résidus pesticides. Si les fruits doivent être dénoyautés, les tremper dans de l'eau froide ou glacée de sorte qu'ils ne perdent par leur jus au cours du dénoyautage et afin de faciliter cette opération. Rejeter les fruits qui flottent car ils sont généralement mauvais ou véreux. Le dénoyautage peut se faire soit à la main, soit à la machine. Une des méthodes de dénoyautage à la main consiste à faire passer un fil métallique en forme de U par la cicatrice de la queue, puis à arracher le noyau. Les cerises dénoyautées de cette façon restent entières sans perdre de jus.

d. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de l'eau ou du sirop bouillants pour remplir complètement les boîtes de fer-blanc ou pour recouvrir les fruits dans les bocaux de verre.

Utiliser un milieu de couverture composé d'eau bouillante ou de sirop bouillant. Les instructions concernant la préparation du sirop sont données dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel.

e. Préchauffage et sertissage

Les cerises sont extrêmement acides et doivent être pour cette raison parfaitement préchauffées. On doit éliminer tout l'air des fruits et du récipient en les préchauffant ; dans le cas des bocaux de verre, on agitera le bocal ou on en remuera le contenu à l'aide d'un couteau.

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, puis sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations

de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le milieu de couverture sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des cerises seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler, ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

6. Airelles

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acides ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les fruits ne doivent présenter aucune trace de meurtrissure ou de pourriture et ne doivent pas être véreux.

c. PRÉPARATION

Rejeter les fruits meurtris, trop mûrs, pourris, ou de qualité inférieure. Enlever les substances étrangères telles que les feuilles et les queues. Bien laver les fruits. Les faire cuire dans un sirop épais, dans des bassines à double fond de vapeur ou dans des pots à bouillon avec les arômes voulus, puis faire tamiser la pulpe à travers une passoire mécanique afin de séparer les peaux.

d. REMPLISSAGE

Verser la compote ou la gelée cuite et tamisée pendant qu'elles sont encore chaudes jusqu'à 1/2 cm du bord des boîtes en fer-blanc ou jusqu'à 1 cm du bord des bocaux.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer lorsque les récipients sont remplis à chaud.

Sertir les boîtes immédiatement après qu'elles auront été remplies de masse tamisée chaude. Ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des airelles seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

7. Figues

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Les figues destinées à être mises en conserve doivent être mûres mais fermes et ne doivent présenter aucune trace de meurtrissure ou de moisissures ou autres signes d'altération. Si les figues sont trop vertes, le goût du produit fini laissera à désirer. Si elles sont trop mûres, elles se désagrégeront en bouillie au cours de la mise en conserve et ne seront guère présentables. Eviter d'utiliser des figues meurtries ou écrasées.

c. Préparation

Trier les figues afin d'éliminer les fruits trop mûrs, verts ou mauvais. Laver les fruits soigneusement. Les fruits ne sont généralement pas pelés, mais doivent être blanchis à l'eau chaude. Blanchir les fruits jusqu'à ce qu'ils deviennent souples.

d. Remplissage

Disposer les figues à la main jusqu'à 1/2 cm du bord des boîtes en fer-blanc et jusqu'à 1 cm du bord des bocaux. Remplir les récipients d'eau et préchauffer pendant 30 minutes à 93 °C, puis faire égoutter les récipients. Cette opération extrait le lait contenu dans les peaux qu'elle rend ainsi transparentes. Ajouter une cuillère à bouche de jus de citron dans chaque boîte N° 2 1/2. Remplir les boîtes à ras-bord et les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord de sirop moyen ou épais bouillant. Les instructions concernant la préparation du sirop seront trouvées dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel.

e. Sertissage

Sertir les boîtes immédiatement après avoir ajouté le sirop chaud. Ne pas laisser refroidir le contenu entre le sertissage et la stérilisation. Ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des figues seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin

de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

Note : Les figues sont souvent préférées lorsqu'elles sont conservées dans un sirop plus épais qu'il n'est d'usage. C'est pourquoi on les prépare le plus souvent sous forme de confitures et non comme il est décrit ci-dessus. Les fruits sains mais trop mûrs ou les fruits abîmés peuvent également être cuits dans du sirop et conservés sous forme de confitures. Saupoudrer six litres de figues fermes et saines d'une tasse de bicabornate de soude, puis ajouter 4 litres d'eau bouillante. Laisser les figues séjourner pendant environ cinq minutes dans cette solution de bicarbonate de soude, faire égoutter et rincer à fond. Verser les figues dans un sirop moyen bouillant, et faire bouillir les fruits pendant environ 1 heure. Verser les fruits et le sirop chaud dans les récipients, en laissant 1 cm d'espace dans les bocaux et 1/2 cm dans les boîtes. Recouvrir les fruits de sirop bouillant et sertir les boîtes ou ajuster les couvercles des bocaux immédiatement après. Les boîtes en fer blanc N° 2 et 2 1/2 ainsi que les bocaux de 1/2 litre et d'un litre sont stérilisés au bain-marie pendant environ cinq minutes, après quoi ils sont refroidis selon les instructions (voir tableau XXXVIII).

8. Pamplemousses

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

La mise en conserve des pamplemousses ne donne pas de résultats très satisfaisants. Si l'on doit toutefois conserver des pamplemousses, ils ne devront présenter aucune trace de tavelures ou de putréfaction. Les pamplemousses peuvent être stockés pendant une semaine environ avant d'être traités, s'ils sont conservés dans des aires de stockage suffisamment aérées. Les fruits risquent de pourrir très facilement si on les retire d'une aire de stockage fraîche pour les exposer à l'humidité et à la chaleur.

c. PRÉPARATION

Peler les pamplemousses, les diviser en segments (carpelles) et les verser dans les récipients. Pour les petites opérations, les pamplemousses sont généralement pelés à la main. Couper les deux extrémités du pamplemousse de façon à enlever l'écorce sur toute son épaisseur sans cependant entamer le fruit. Couper l'écorce parallèlement au centre du fruit en plusieurs endroits, et arracher l'écorce en enlevant autant que possible la membrane blanche. Enlever le reste de la membrane blanche, car elle

donne un goût amer au pamplemousse. Pour les opérations plus importantes, les pamplemousses sont pelés à la lessive. Il est recommandé de ne pratiquer le pelage à la lessive que lorsque les pamplemousses à conserver ne sont pas tout à fait mûrs. Pour le pelage à la lessive, mettre le fruit en entier dans de l'eau bouillante pendant environ 35 minutes, afin de détacher l'écorce extérieure jaune de la membrane intérieure.

Enlever l'écorce extérieure comme pour le pelage à la main. Pour enlever la membrane intérieure qui enveloppe encore le fruit, tremper celui-ci dans une solution de lessive bouillante à 2,5 %. Le temps d'immersion est de 25 à 35 secondes environ. Retirer le fruit du bain de lessive pour le laver dans l'eau froide. Enlever la membrane. Si l'on utilise des jets d'eau pour le lavage, la membrane peut s'enlever sous la pression de l'eau.

Après le pelage, diviser les fruits en segments (carpelles).

d. Remplissage

Remplir les récipients de segments de pamplemousses, les boîtes en fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord, les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop épais bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 72 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Pasteuriser les pamplemousses dans un bain d'eau portée à 82 °C, pendant dix minutes pour les boîtes N° 2 et les bocaux de 1 2 litre. La température de bain-marie doit être maintenue à 82 °C environ pendant toute l'opération de stérilisation. Des températures supérieures auront tendance à ramollir le fruit et à altérer sa saveur naturelle. Des températures inférieures à 82 °C donnent une stérilisation insuffisante avec risques d'altérations.

Les instructions concernant la stérilisation des pamplemousses seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs. Les conser-

ves de pamplemousses doivent être stockées à des températures de 10 à 15 °C, sans quoi les segments se désagrègeront et prendront un goût amer en l'espace de quelques mois.

9. Raisins

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acides ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Laver les raisins soigneusement afin d'enlever les souillures, la poussière, et les résidus pesticides. Egrainer les grappes à la main et rejeter les grains défectueux.

c. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C. et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des raisins seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

10. Goyaves

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Ne préparer que des goyaves parfaitement mûres pour la mise en conserve. Laver et enlever la queue et le calice. Peler les goyaves, enlever

les pépins à la cuillère et pré-cuire les fruits épépinés pendant deux ou trois minutes dans un sirop moyen.

Pour faire les compotes de goyaves, laver et préparer les fruits que l'on passera au tamis pour séparer les pépins. Précuire la compote jusqu'à ce qu'elle épaississe et ajouter du sucre. Faire cuire rapidement pendant dix minutes.

c. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord ou les bocaux en verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord. Remplir au maximum les récipients de compote chaude.

d. Préchauffage et sertissage

Si les fruits épépinés ou la compote sont encore chauds lorsqu'on les verse dans les récipients, le préchauffage n'est pas nécessaire. Sertir les boîtes immédiatement. Ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

e. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des goyaves seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

f. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

11. Nèfles

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. Préparation

Enlever la queue et le calice des nèfles et les peler. On peut laisser ou enlever les pépins. Précuire le fruit de 2 à 4 minutes dans un sirop moyen.

Pour préparer la compote de nèfles, enlever les pépins mais laisser la peau. Passer les fruits au tamis ou dans un hachoir muni d'une lame moyenne. Ajouter de l'eau et précuire pour attendrir, puis ajouter du sucre. Cuire pendant cinq autres minutes.

c. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord. Pour les conserves de compote de nèfles remplir les récipients au maximum.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer lorsque les fruits ou la compote sont versés bouillants dans le récipient. Sertir les boites immédiatement et ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des nèfles seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

12. Mangues

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Peler les fruits en partant de l'attache de la queue vers le calice, couper en tranches et laisser séjourner dans un sirop, léger ou moyen, chaud, pendant environ 2 minutes.

c. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

Utiliser un liquide de couverture composé de sirop léger et chaud. Les instructions concernant la préparation du sirop sont données dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le jus bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des mangues seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin

de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

13. Cenelles

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. Préparation

Les cenelles sont préparées en compotes. Pour les conserves, cueillir le fruit quand il commence à se colorer. Les fruits doivent être utilisés dès qu'ils sont cueillis. Laver les cenelles, ajouter de l'eau et précuire jusqu'à ce qu'elles soient tendres. Passer les fruits au tamis afin de séparer les pépins et ajouter du sucre à la purée. Cuire cette purée sans cesser de remuer, jusqu'à ce que la consistance voulue soit obtenue.

c. Remplissage

Verser la purée sucrée dans des récipients propres pendant qu'elle est encore chaude. Remplir les récipients au maximum.

d. Préchauffage et sertissage

Il n'est pas nécessaire de préchauffer lorsque la compote est versée bouillante dans les récipients. Sertir les boîtes immédiatement après avoir versé le produit chaud. Ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir les récipients avant la stérilisation.

e. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des cenelles seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

f. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

14. Oranges

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Les conserves d'oranges en carpelles (segments) donnent des résultats relativement médiocres, mais on peut conserver les oranges de façon satisfaisante sous forme de confitures. Si l'on doit toutefois mettre des oranges en conserve, choisir des fruits bien mûrs. Ils ne doivent être ni trop mûrs ni trop verts, sans quoi ils donnent un goût désagréable au produit fini.

c. PRÉPARATION

Les oranges destinées à être mises en conserve sont préparées de la même façon que les pamplemousses. Découper l'écorce en quartiers parallèles à la queue. On peut alors facilement l'enlever sans abîmer le fruit. Diviser les fruits en carpelles (segments) et enlever le reste de la membrane blanche intérieure. Laver les carpelles non écrasées et les faire bouillir dans un sirop épais pendant plusieurs minutes à une température variant de 80 °C à 85 °C.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord ou les bocaux jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop épais bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer si le produit est versé dans les récipients à une température de 85 °C.

Sertir les boîtes immédiatement après avoir versé les fruits et le sirop chauds. Ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des oranges seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

La température de pasteurisation des oranges ne doit pas être supérieure à 85 °C.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

15. Papayes

a RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les papayes sont conservées soit mûres, soit vertes. Pour les conserves de papayes mûres, n'employer que des fruits parvenus à un degré de maturité suffisant.

c. PRÉPARATION

Laver et couper le fruit mûr et enlever les pépins. Mettre les tranches de fruits dans du sirop froid, porter lentement à ébullition et faire cuire pendant deux ou trois minutes. Laver et peler les papayes vertes. Précuire pendant 4 minutes et ajouter l'arôme désiré.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord ou les bocaux jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux de verre jusqu'à un demi-centimètre du bord.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer si les fruits sont emboîtés chauds. Sertir les boîtes immédiatement après remplissage à chaud dans les récipients. Ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des papayes seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes de fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

16. Pêches

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les pêches destinées à être mises en conserve doivent être fermes mais mûres. Pour obtenir un produit de qualité supérieure on choisira des fruits ayant mûri sur l'arbre. Ne pas utiliser des fruits imparfaitement mûrs ou des fruits verts mûris en entrepôt. Les fruits trop mûrs seront utilisés pour les confitures.

c. PRÉPARATION

Mettre de côté les fruits verts, trop mûrs ou défectueux. Laver les fruits soigneusement, puis les peler. Le pelage peut se faire à la main avec des couteaux à peler, par échaudage, ou par bain de lessive. Le pelage à la lessive est recommandé lorsqu'il faut peler de grandes quantités de pêches.

Si les pêches doivent être pelées par échaudage, mettre les pêches, qu'on aura laissé mûrir une ou deux journées, dans un panier à blanchir, et plonger dans l'eau bouillante pendant une minute environ ou jusqu'à ce que les peaux se détachent facilement. On devra veiller à ne pas mettre les pêches dans de l'eau portée à des températures inférieures au point d'ébullition, car cela tend à cuire la chair plutôt qu'à ramollir les peaux. Sortir les fruits de l'eau bouillante et les plonger dans l'eau froide pour faire craqueler les peaux et stopper la cuisson. Les pêches ne doivent pas séjourner dans l'eau froide. Après l'échaudage, les peaux peuvent être enlevées soit à la main, soit à l'aide d'un couteau.

Pour peler de grandes quantités de pêches, pratiquer la méthode de pelage à la lessive. Immerger les pêches dans une solution de lessive chaude à la concentration de 1 à 2,5 % environ, jusqu'à ce que les peaux soient ramollies. Le temps d'immersion varie de 30 à 60 secondes. Si la solution est trop forte, une trop grande quantité de chair partira avec la peau ; si elle est trop faible, l'opération demandera trop de temps. Afin d'obtenir un pelage uniforme, trier les fruits par variétés, degré de maturité et dimension, avant le pelage. On devra veiller à ne pas laisser séjourner les pêches dans la lessive au-delà des temps indiqués, car les pêches absorberaient la solution, ce qui altérerait la saveur du produit.

Après avoir passé les pêches dans la solution de lessive, les laver soigneusement et enlever les peaux. Un lavage quelque peu énergique est nécessaire pour enlever complètement toute trace de lessive ainsi que la peau. L'emploi de jets d'eau est généralement recommandé après le pelage à la lessive. Si l'on ne dispose pas de jets d'eau, cependant, laver les pêches dans un bac d'eau froide en plongeant à plusieurs reprises le panier métallique dans lequel sont placés les fruits, les secouer ensuite légèrement, et faire glisser les peaux des fruits avec le doigt.

Lorsque les pêches sont pelées, les couper en quartiers de la dimension voulue et ôter le noyau. Utiliser les cuillères ou couteaux à dénoyauter pour les pêches à noyau adhérent (pavies).

d. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 72 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

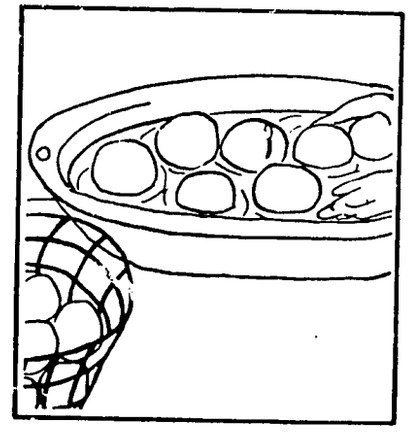
f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des pêches seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

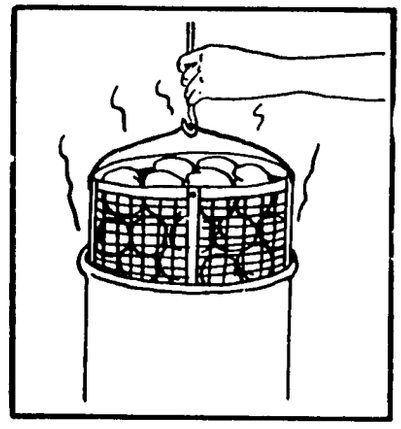
g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

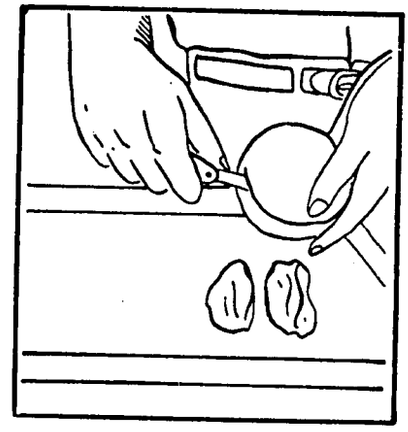
1. Trier les fruits en ne choisissant que ceux qui sont bien mûrs mais fermes.



2. Bien laver les fruits pour enlever les souillures et résidus de pesticides.

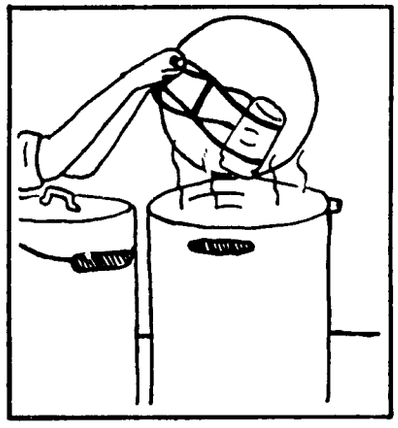


3. Echauder les pêches dans de l'eau bouillante pour faciliter le pelage. Faire refroidir rapidement dans de l'eau froide pour empêcher la chair de cuire.

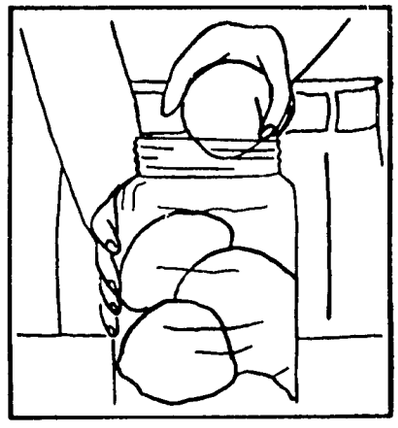


4. Oter la peau et le noyau. Couper en morceaux de la dimension voulue. Les plonger dans une faible solution salée pour empêcher la couleur de s'altérer.

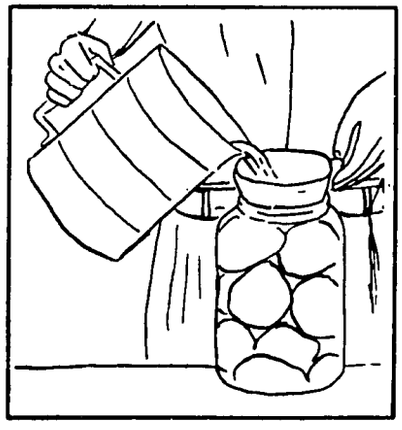
FIG. 89-92. — Phases de la conservation des fruits en bocaux : Pêches.



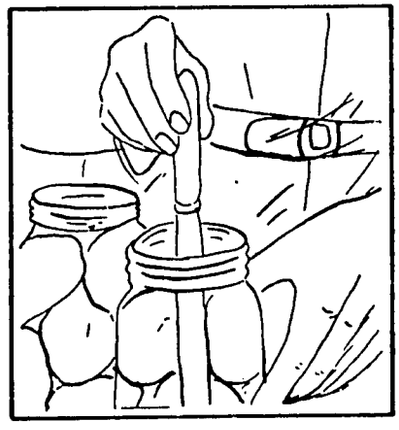
5. Tempérer et stériliser les bocaux dans de l'eau bouillante avant le remplissage.



6. Egoutter les fruits et les disposer dans les bocaux jusqu'à un centimètre du bord.

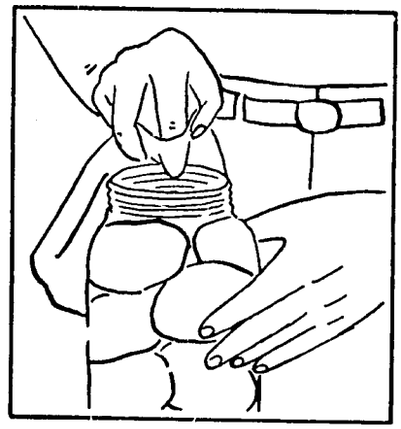


7. Couvrir de liquide de couverture jusqu'à 1/2 cm du bord.



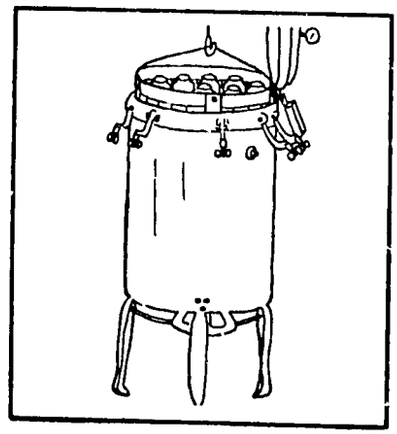
8. Faire disparaître les bulles d'air à l'aide d'un couteau ou d'une spatule. Tasser les fruits sans les écraser. Ajouter du liquide si nécessaire.

FIG. 93-96. — Phases de la conservation des fruits en bocaux : Pêches.

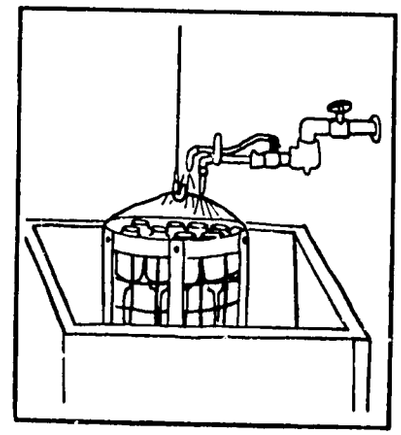


9. Essuyer le bord du bocal avec un linge humide pour ôter toutes traces de produit et de sirop.

10. Placer la capsule sur le bocal et visser fermement l'anneau dessus. Stériliser immédiatement.



11. Stériliser les bocaux dans un cuiseur atmosphérique qui pourra être un simple autoclave ouvert. Chronométrer la stérilisation à partir du moment où l'eau bout.



12. Après la stérilisation, faire refroidir les bocaux à l'air ou sous un fin jet d'eau.

FIG. 97-100. — Phases de la conservation des fruits en bocaux : Pêches.

17. Poires

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les poires acquièrent une saveur meilleure et une texture plus fine lorsqu'elles sont cueillies à peine mûres et qu'on les laisse mûrir dans des caisses pendant une durée de cinq à dix jours.

c. PRÉPARATION

Trier les fruits et mettre de côté les fruits meurtris, pourris, véreux, et de qualité inférieure. La forme irrégulière des poires et la facilité avec laquelle elles subissent des meurtrissures et altérations de couleur font que leur préparation demande une grande part de travail manuel. Peler les fruits à la main. Une main-d'œuvre experte est nécessaire si les fruits doivent être pelés convenablement et uniformément. Après le pelage couper la poire en deux, découper le trognon avec un emporte-pièce ou une cuillère à étrognonner et parachever l'étrognonnage avec un couteau à éplucher. Enlever les portions tavelées lorsque le fruit est pelé. Plonger les fruits dans une saumure saline diluée pour empêcher l'altération de la couleur.

On peut également peler de façon satisfaisante de petites quantités de poires en les échaudant à l'eau bouillante pendant deux ou trois minutes. La température de cette eau ne devra pas être inférieure au point d'ébullition, car cela tend à cuire le fruit plutôt qu'à ramollir la peau. Après l'échaudage, plonger le fruit dans de l'eau froide pour arrêter la cuisson et pour ramollir et faire craqueler la peau. Après avoir pelé et coupé les fruits en tranches, les plonger dans une saumure saline diluée pour empêcher l'altération de la couleur.

Si l'on doit mettre de grandes quantités de poires en conserve, on peut les peler à la lessive en les laissant tout entières, comme les pêches (page 183), à ceci près que les pêches nécessitent un temps de pelage deux ou trois fois plus long. On doit enlever les trognons et exécuter les opérations suivantes à la main.

Blanchir les poires pendant une minute dans du sirop bouillant.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux de verre jusqu'à un demi-centimètre du bord.

Utiliser un sirop léger ou moyen. Les instructions concernant la préparation du sirop sont données dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de

72 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des poires seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

18. Ananas

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les ananas doivent être parfaitement mûrs, car les fruits verts n'ont pas la saveur désirée. Fermentant rapidement, les fruits trop mûrs ne doivent pas être utilisés pour les conserves.

c. PRÉPARATION

Laver les fruits soigneusement. Trancher l'extrémité inférieure de l'ananas avec un couteau pointu et arracher la couronne. Pour préparer les fruits, on peut soit les peler et retrancher environ la moitié de l'œil, pour les couper ensuite en tranches afin d'enlever le reste de l'œil et le cœur, soit poser l'ananas sur son côté pour le couper transversalement en tranches que l'on épluchera séparément. Si on emploie la deuxième méthode, évider le cœur avec un instrument semblable à un appareil à découper les biscuits. Pour les opérations de grande envergure, le pelage et l'évidage de l'ananas se font à la machine. Entièrement automatiques, ces machines coupent les ananas à la dimension voulue, les évident, et enlèvent l'écorce extérieure. Les ananas peuvent être conservés en tranches ou en morceaux de la grosseur d'un doigt, ou être broyés en purée et râpés.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord, ou les bocaux en verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop bouillant pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

Utiliser un jus composé de sirop léger ou moyen. Les instructions

concernant la préparation du sirop sont données dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 72 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des ananas seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

19. Prunes

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acides ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les prunes destinées à être mises en conserve doivent être mûres mais fermes. Les prunes qui ne sont pas assez mûres manquent de goût et sont aigres. Les prunes trop mûres se désagrègent au cours de la stérilisation.

c. PRÉPARATION

Trier les prunes et mettre de côté tous les fruits trop tendres et défectueux. Laver soigneusement les fruits pour enlever la poussière et les résidus pesticides. Si les prunes sont mises en conserve avec leur peau, enlever les queues, laver et classer par calibre. Piquer les peaux avec une aiguille pour empêcher qu'elles n'éclatent au cours de la stérilisation. Blanchir les fruits pendant environ 15 secondes dans un sirop moyen bouillant afin de permettre au produit de se tasser plus facilement.

Si les fruits doivent être mis en conserve sans leur peau, enlever celle-ci en plongeant les prunes pendant une minute dans de l'eau bouillante, puis dans de l'eau froide. Si les peaux sont enlevées immédiatement, les prunes seront vertes ou jaunâtres ; mais si on laisse séjourner les prunes dans l'eau, elles deviennent rougeâtres au contact de la peau. Si elles séjournent trop longtemps, elles bruniront.

d. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord, ou les bocaux jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop moyen bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord, ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 82 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 82 °C, et servir immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des prunes seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

20. Coings

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-acides ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Les conserves de coings comme celles d'oranges donnent des résultats médiocres du fait de la texture fibreuse et de la saveur amère des coings, mais elles sont excellentes sous forme de confitures. Si l'on doit cependant mettre des coings en conserve, choisir des fruits mûrs et sans aucune tavelure.

c. Préparation

Laver les fruits soigneusement, peler et couper en segments de la même façon que les poires. Précuire les fruits dans un sirop épais et bouillant jusqu'à ce qu'ils soient presque tendres.

d. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord, ou les bocaux jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop épais et bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

Utiliser un sirop épais. Les instructions concernant la préparation du sirop sont données dans le tableau XLV de l'appendice à ce manuel.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer si le produit est emboîté à chaud. Sertir les boîtes immédiatement après avoir versé les fruits chauds dans les récipients. Ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des coings seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

21. Rhubarbe

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux en verre.

En raison de la forte acidité naturelle de la rhubarbe, il est recommandé d'utiliser des bocaux de verre de préférence aux boîtes en fer-blanc.

b. PRÉPARATION

Laver et couper la rhubarbe en morceaux d'égale longueur sans l'éplucher. Ajouter du sucre et faire cuire à l'eau bouillante.

c. REMPLISSAGE

Remplir les récipients de rhubarbe chaude : les boîtes en fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord et les bocaux de verre jusqu'à un centimètre du bord. Ajouter le sirop de cuisson pour remplir les boîtes à ras-bord et les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer si le produit est emboîté à chaud. Sertir les boîtes immédiatement après avoir versé les fruits chauds dans les récipients. Ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation de la rhubarbe seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

22. Ketmie rose

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Choisir des calices bien épanouis.

c. Préparation

Préparer les ketmies sous forme de compote. Enlever la queue et la graine ; verser les calices dans de l'eau, à quantité égale ; faire cuire lentement jusqu'à ramollissement. Passer la pulpe au tamis. Ajouter du sucre et porter à ébullition. Faire cuire jusqu'à la consistance voulue.

d. Remplissage

Verser la compote chaude dans les récipients en remplissant les boîtes de fer-blanc aussi près que possible du bord et les bocaux de verre jusqu'à un demi-centimètre environ.

e. Préchauffage et sertissage

Il n'est pas nécessaire de préchauffer les boîtes remplies de compote de ketmies chaude, si l'on procède immédiatement au sertissage.

Sertir les boîtes en fer-blanc immédiatement après avoir versé la compote chaude, et ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir les récipients avant la stérilisation.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des ketmies roses seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

23. Choucroute

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

La choucroute est faite de choux soumis à un processus de fermentation pour transformer le sucre naturellement contenu dans le chou en acide lactique. Les choux récoltés à la fin de l'été ou en automne sont généralement préférables pour la choucroute. Les choux doivent être bien fermes, ils ne doivent présenter aucun signe de putréfaction ou de dégradation de la couleur, ni être abîmés par le gel.

c. PRÉPARATION

Laver les choux pour les débarrasser de toute trace de souillures et de poussière. Procéder au parage en enlevant les feuilles abîmées, les parties meurtries ainsi que les feuilles vertes extérieures. Etrognonner le chou et le découper en fines lanières. On peut utiliser à cet effet des couperets ou des machines spéciales actionnées à la main. Les lanières devront avoir à peine 1 mm de largeur et devront être aussi longues que possible.

Utiliser des cuves, des tonneaux ou de petits pots en terre, pour la salaison de la choucroute. Ces récipients devront être étanches afin d'empêcher toutes pertes par fuites. Mettre les choux coupés dans le récipient et saler à raison de 2 à 2,5 livres de sel pour 100 livres de choux. La choucroute se ramollira si on utilise moins de 2 % de sel, et rosira si on utilise plus de 2,5 % de sel. Etendre le sel sur une fine couche de choux et recommencer ainsi de suite en alternant les couches. Mélanger les couches afin que tous les choux soient également imprégnés de sel. Presser fortement les choux à l'intérieur des récipients en utilisant un poids si nécessaire, afin de tasser au maximum. La saumure se forme par l'action du sel qui fait dégorger le chou.

Lorsque le récipient est rempli, le couvrir d'une toile propre et d'un couvercle de bois propre. Surcharger le couvercle pour enfoncer la choucroute d'environ 2,5 cm sous la surface de la saumure qui se forme. Laisser fermenter les choux pendant environ trois ou quatre semaines à une température approximative de 18 °C. Enlever l'écume qui se forme durant la fermentation une ou deux fois par semaine. La fermentation est achevée lorsque les choux acquièrent un aspect translucide et lorsque aucune bulle ne se forme plus sur le pourtour du récipient. Lorsque la fermentation est achevée, retirer la choucroute pour la mettre en conserve. Rejeter la choucroute décolorée ou brunie.

Faire chauffer la choucroute, bien fermentée et croquante, à une température approximative de 72 °C, avant de la verser dans les récipients. Ne pas faire bouillir, car cela fait brunir la choucroute.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à un demi-centimètre du bord.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 72 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et la saumure bouillante sont versés dans des bocaux

de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation de la choucroute seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes de fer-blanc à 37 °C.

Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

24. Fraises

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acide ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les fraises, comme les coings ou les oranges, font d'excellentes confitures, mais ne conviennent pas à la mise en conserve. Les fraises en conserve sont très molles, de couleur pâle, et manquent de goût. Si l'on doit cependant mettre des fraises en conserve, choisir des fraises grosses et fermes, bien rouges et parfumées. La chair devra être rose ou rouge sans que le cœur soit blanc.

c. PRÉPARATION

Trier et rejeter les fraises défectueuses ou vertes. Enlever les calices, laver et faire égoutter.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du sirop épais bouillant pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à un demi-centimètre du bord.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit dans un sirop épais, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le sirop bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des fraises seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes de fer-blanc à 37 °C.

Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

25. Tomates

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les tomates destinées à la mise en conserve doivent être bien mûres mais fermes. Les tomates ne doivent pas être vertes autour de la queue mais elles ne doivent pas être trop mûres. Les tomates mûries sur pied sont celles qui conviennent le mieux du point de vue du goût et de la couleur. Il est préférable de choisir des fruits lisses et de forme régulière car ils sont plus faciles à préparer que les fruits de forme irrégulière.

c. PRÉPARATION

Trier les tomates pour éliminer les fruits verts, pourris ou inacceptables, avant le lavage. Après le triage, laver soigneusement les tomates pour enlever les souillures, les moisissures ou la pourriture qui aurait adhéré à la peau au contact de fruits abîmés. Il est généralement préférable d'utiliser des jets d'eau pour laver les tomates car il y a moins de risques à écraser ou à meurtrir le produit.

Peler les tomates en les échaudant pendant 30 ou 40 secondes à l'eau bouillante ou à la vapeur pendant environ 30 secondes. Cette opération ramollit la peau des tomates mûres et facilite le pelage. L'eau ne doit pas être à une température inférieure à 100 °C, sinon elle tend à cuire les tomates sans ramollir les peaux. Immédiatement après avoir échaudé les tomates, les plonger dans de l'eau froide ou les faire passer sous des jets d'eau froide afin de les refroidir, pour faciliter la manutention et faire fendiller les peaux. Commencer par enlever le trognon tout entier ainsi que les pépins, en prenant soin de ne pas entamer la chair par des coupes trop profondes. Il est nécessaire d'ôter le cœur car il est dur et tend à retarder la pénétration de la chaleur, ce qui peut être cause d'altération. Enlever les peaux en les faisant glisser, ou en faisant tourner les tomates dans la main, ou bien en utilisant des couteaux spéciaux en forme de cuillère. Peler entièrement les tomates et enlever la zone tachée en noir qui se trouve à l'extrémité du fruit. Couper les tomates en morceaux de la dimension voulue.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à un demi-centimètre du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Si les tomates sont parfaitement mûres, il en sortira assez de jus au cours de l'emboîtage pour recouvrir

les morceaux. L'excès de jus restant dans le récipient de préparation doit être versé sur le produit pour remplir les boites à ras bord et les bocaux de verre jusqu'à un demi-centimètre du bord. L'utilisation du jus de tomate comme milieu de couverture donne au produit un meilleur goût que l'eau ou la saumure. On ajoute fréquemment au produit du sel en granulés ou en tablettes.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 60 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit cru, le verser dans les boîtes à une température de 60 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le jus sont versés dans des bocaux en verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des tomates seront trouvées dans le tableau XXXVIII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes de fer-blanc à 37 °C.

Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

C. ALIMENTS NON ACIDES

Les aliments non-acides doivent être stérilisés à des températures supérieures à 100 °C. Ces températures relativement élevées sont nécessaires pour tuer les micro-organismes actifs qui se trouvent dans ces aliments.

La saumure est le milieu de couverture normalement ajouté aux légumes non-acides. Cette saumure est ajoutée pour faire disparaître le goût âpre des légumes crus et pour rendre le produit plus sapide. Il existe plusieurs façons de préparer et d'ajouter la saumure, composée généralement d'eau salée à 2 %. On peut la préparer avant la mise en conserve en ajoutant la quantité de sel requise à de l'eau douce et potable. On peut également ajouter le sel dans chaque récipient sous forme de granulés ou de tablettes. On met la quantité voulue de sel sur le produit qui se trouve dans les récipients, puis on recouvre d'eau bouillante. La quantité de sel à ajouter sous forme de tablettes ou de granulés est indiquée dans le tableau XLVI de l'appendice à ce manuel.

1. Asperges

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Choisir des turions (branches) jeunes et tendres pour les conserves. On ne doit pas mettre en conserve des turions durs ou déformés, ou des turions tachés de rouille (recouverts d'un champignon rougeâtre).

L'asperge se flétrit facilement après avoir été récoltée. C'est pourquoi elle doit être expédiée à la conserverie aussi rapidement que possible après avoir été coupée. Si l'on doit conserver les asperges jusqu'au lendemain, il est nécessaire de les réfrigérer à une température d'environ 2°.

c. Préparation

Laver les asperges, les éplucher et couper le bout coriace. S'assurer que le lavage a été soigneusement fait; on devra examiner de près les pointes et les bourgeons pour voir s'ils ne contiennent pas de sable. Le lavage se fera de façon plus satisfaisante à l'aide de jet plutôt que par immersion. Le trempage des tiges dans l'eau chaude facilite le nettoyage des asperges exceptionnellement boueuses. Ne mettre en conserve que les parties tendres des turions. Couper les turions soit à la hauteur du récipient, soit en morceaux de 2,5 cm. Les turions coupés à la hauteur des récipients doivent avoir environ un demi-centimètre de moins que les récipients. Pour les asperges en morceaux, on utilisera les parties tendres de turions ou les morceaux tombés des turions coupés à la hauteur de la boîte.

Blanchir les asperges coupées et lavées à la vapeur ou à l'eau chaude pendant une durée de 2 à 4 minutes selon le calibre des turions. Le blanchiment élimine la matière muqueuse de la tige et diminue l'amertume des asperges. Le blanchiment ramollit en même temps la tige, ce qui permet de remplir davantage le récipient. Faire rapidement refroidir les asperges blanchies sous des jets d'eau ou par immersion dans de l'eau froide pour faciliter l'emboîtage. Ne pas laisser séjourner les asperges dans l'eau de refroidissement pendant plus de quelques secondes.

d. Remplissage

Avant de mettre les asperges dans les boîtes, les classer par qualité aussi bien en fonction de la couleur que de la grosseur. Si les asperges doivent être emboîtées entières, prendre une quantité suffisante de turions pour en faire une botte. Faire entrer la botte de turions dans le récipient en plaçant les extrémités coupées vers le bas. Mettre les turions en place en tapant le récipient sur la table. Les asperges doivent être bien tassées afin d'empêcher que les tiges ne se cassent au cours des opérations suivantes. Laisser un espace libre d'un demi-centimètre dans les boîtes en fer blanc et de 1 cm dans les bocaux de verre. Mettre de l'eau bouillante ou de la saumure pour remplir les boîtes à ras bord ou pour recouvrir simplement le produit dans les bocaux. Lorsqu'on n'utilise pas de saumure, ajouter du sel comme il est indiqué dans le tableau XLVI de l'appendice à ce manuel.

Pour les conserves d'asperges coupées, remplir le récipient en ramassant les morceaux à la louche pour les verser dans les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord ou dans les bocaux de verre jusqu'à 1 cm du bord. On ajoutera de la saumure ou de l'eau bouillante comme ci-dessus.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des asperges seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

2. Artichauts

La stérilisation sous pression des artichauts et cœurs d'artichauts donne un produit de qualité médiocre. C'est pourquoi on conserve généralement ce légume en l'acidifiant avec du vinaigre. L'acidification permet de stériliser les artichauts en toute sécurité dans de l'eau bouillante à 100 °C, sans réduire la qualité du produit. Chacune des phases des opérations devra être exécutée avec beaucoup de soin. C'est pourquoi il est nécessaire de consulter un laboratoire de recherche pour savoir si le produit peut être mis en conserve. On pourra ajouter des épices aux artichauts s'ils doivent être préparés sous forme de conserves au vinaigre.

3. Haricots secs trempés

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

On peut préparer les diverses variétés de haricots blancs ou les haricots rouges avec de la sauce. Faire tremper tout d'abord les haricots dans les cuves d'eau froide pendant une durée de 10 à 15 heures en renouvelant fréquemment l'eau. Faire cuire les haricots trempés dans des bassines à double fond de vapeur ou dans des pots-à-bouillon pendant

approximativement 40 minutes. Diverses sauces peuvent être préparées pour les haricots secs trempés. On peut préparer une sauce ordinaire à base de mélasse, de sucre, de sel et d'eau. On peut faire une sauce tomate avec les mêmes ingrédients en y ajoutant de la purée de tomate et des épices. Si les haricots doivent être accompagnés de porc, mettre un morceau de porc dans chaque boîte avant de la remplir de haricots. Puis ajouter la sauce.

c. REMPLISSAGE

Verser les haricots chauds jusqu'à 1/2 cm du bord des boîtes en fer-blanc ou jusqu'à 1 cm du bord des bocaux. Ajouter de la sauce pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à 1/2 centimètre du bord.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer si les haricots et la sauce sont versés dans les récipients pendant qu'ils sont encore chauds (66 °C).

Sertir les boîtes en fer blanc immédiatement après avoir versé le produit chaud, et ajuster les couvercles des bocaux comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir les récipients avant la stérilisation.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des haricots cuits seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

4. Haricots verts (ou haricots beurre)

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les haricots verts destinés à être mis en conserve doivent être cueillis lorsqu'ils sont tendres et avant que les grains n'aient tendance à se séparer de la gousse au cours de la stérilisation. Quand les grains se séparent des gousses au cours de la cuisson, ils sont trop mûrs pour que leur goût et leur texture conviennent à la mise en conserve. Les gousses doivent autant que possible ne pas avoir de fils et ne présenter aucune tache de tavelure ou de pourriture. Lorsque les haricots sont conservés trop longtemps en magasin après leur récolte, ils se flétrissent, noircissent et durcissent.

c. PRÉPARATION

Enlever les bouts et les fils des haricots, puis briser ou couper les hari-

cots en morceaux de 2,5 cm à 4 cm de long environ. Rejeter pendant l'éboutage les haricots trop mûrs, meurtris ou inacceptables. Lorsqu'on doit mettre en conserve de grandes quantités de haricots, on peut utiliser une « ébouteuse » mécanique pour enlever les bouts.

Blanchir les haricots dans de l'eau chaude portée à une température approximative de 90 °C. La durée du blanchiment dépend du type et de la maturité des haricots ; elle est généralement inférieure à cinq minutes. Le blanchiment doit rendre les haricots souples mais non visqueux. La viscosité est signe d'un blanchiment excessif.

Après le blanchiment, plonger rapidement les haricots dans de l'eau froide ou les faire passer sous des jets d'eau pour arrêter l'action du blanchiment et faciliter la manutention du produit. Ne pas laisser séjourner les haricots dans l'eau de refroidissement pendant plus de quelques secondes.

d. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de l'eau bouillante ou de la saumure pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 74 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 74 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux en verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des haricots verts seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

5. Haricots de Lima (genre flageolets verts)

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les haricots de Lima doivent être cueillis lorsque leur grain est parvenu à maturité mais avant qu'il ne perde sa couleur verte. Il convient de cueillir les haricots en gousses lorsque les gousses sont encore vertes mais quand elles se prêtent facilement à l'écossage. On ne doit mettre en conserve que des haricots jeunes et tendres. Les haricots plus vieux contiennent beaucoup d'amidon ; ils ne conviennent pas à la mise en conserve mais peuvent être conservés par dessication. Les haricots en gousses doivent être traités par petites quantités et aussi rapidement que possible dans les opérations de plus petite envergure pour éviter qu'ils ne s'abîment.

c. PRÉPARATION

Les haricots de Lima doivent être écossés au cours de la préparation si les grains n'ont pas été séparés des cosses par des batteuses pendant la récolte soit à l'aide d'écosseuses mécaniques munies d'accessoires appropriés. Il est fortement recommandé d'utiliser des écosseuses à pois ou à haricots lorsqu'on doit préparer de grandes quantités de haricots. Si l'on emploie ces machines, on doit rapidement traiter le produit afin d'éviter qu'il ne s'abîme. Après l'écossage, laver soigneusement les haricots à l'eau courante ou à l'aide de jets d'eau froide. Ne pas stocker les haricots pour un traitement ultérieur une fois qu'ils sont lavés, car ils changent de couleur et s'altèrent en moins de quelques heures. Si l'on doit les maintenir en attente, les mettre dans les clayettes peu profondes où l'air peut circuler afin d'empêcher qu'ils se gâtent, et ne les laver qu'au moment de les blanchir.

Trier les haricots afin d'enlever les haricots trop vieux, de couleur dégradée ou secs. Blanchir les haricots triés et lavés à une température approximative de 90 °C. Le blanchiment peut se faire soit à l'eau chaude, soit à la vapeur. Le temps du blanchiment variera selon la maturité des haricots. Les petits haricots peuvent être blanchis en moins de 3 minutes, tandis que les haricots plus vieux nécessiteront un temps plus long. Faire égoutter les haricots sur-le-champ.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de la saumure ou de l'eau bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord. Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 60 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température

de 60 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le jus bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des haricots de Lima seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

6. Betteraves

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acide ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les betteraves destinées à la mise en conserve doivent être tendres et jeunes et doivent être conservées dès que possible après avoir été récoltes. Les boîtes N° 2 à 370 g, les bocaux d'un litre à 600 g et les prennent un goût amer. Les betteraves qui conviennent le mieux pour les conserves sont d'un rouge foncé uniforme et non de couleur claire. Les betteraves qui ont poussé pendant la saison sèche sont généralement filandreuses et ligneuses et ne doivent pas être utilisées pour les conserves.

c. PRÉPARATION

En général, les betteraves qui ont approximativement 5 cm de diamètre sont conservées en entier, tandis que les betteraves de dimension supérieure peuvent être coupées en tranches ou en quartiers. Enlever tout d'abord le dessus ou les parties feuillues des betteraves. Lorsqu'elles sont tendres, les fanes de betteraves sont souvent conservées comme légumes verts. Laisser environ 2,5 cm de racine et de pétiole pour empêcher la betterave de perdre son jus pendant l'opération d'échaudage. Laver soigneusement les betteraves pour enlever la boue adhérente. A cet effet, il est souhaitable d'utiliser un jet d'eau puissant, en particulier lorsqu'il reste beaucoup de boue. Dans certains cas, il peut être nécessaire de faire tremper les betteraves afin d'enlever cette boue. Utiliser des brosses à légumes pour le nettoyage si nécessaire, mais prendre soin de ne pas blesser la peau du légume.

Classer grossièrement les betteraves en deux catégories : celles qui ont moins de cinq centimètres et celles qui ont plus de cinq centimètres de dia-

mètre. Cette classification donne de l'uniformité au produit fini et simplifie les phases de préparations suivantes.

Pour permettre le pelage des betteraves lavées et préparées, les passer à la vapeur, à une température d'environ 108 °C pendant une durée de 15 à 25 minutes selon la grosseur de la betterave. On peut remplacer la vapeur par de l'eau bouillante pour ramollir les peaux, mais les betteraves perdent ainsi une grande quantité de sucre et d'autres composés solubles. L'échaudage à la vapeur est effectué dans l'autoclave à la pression requise ou dans un appareil spécial. Refroidir les betteraves échaudées dans de l'eau pour arrêter la cuisson et pour faire fendiller les peaux. Après avoir échaudé et refroidi les betteraves, les saisir fermement à deux mains et tourner les paumes en sens inverse. On fait ainsi partir la pelure sauf autour de la queue et de la petite racine qui se trouve à la pointe de la betterave. Eplucher pour enlever ce qui reste de peau et de racine. Ne pas laisser séjourner les betteraves dans l'eau froide pendant plus de quelques secondes avant de commencer le pelage. Il est alors nécessaire d'agir rapidement, sans quoi la peau risque d'être difficile à enlever.

Couper les grosses betteraves en quartiers, en tranches ou en petits dés. Les tranches ont généralement 1 cm d'épaisseur environ.

d. Remplissage

Remplir les boites en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou pour recouvrir complètement le produit dans les bocaux.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 72 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des betteraves seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C.

Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

7. Choux broccoli

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

N'employer que des choux broccoli frais dont les fleurons et les boutons sont serrés mais non épanouis. Ne pas utiliser les grosses tiges à moins qu'elles ne soient tendres.

c. Préparation

Laver soigneusement les choux brocoli pour enlever la boue et les corps étrangers. Couper les choux broccoli en morceaux ayant environ 1,5 cm de moins que la hauteur de la boîte. Les plus grosses tiges doivent être coupées en deux ou en quatre. Blanchir le produit à une température approximative de 90° pendant environ 3 minutes, selon l'épaisseur des tiges. Plonger le produit blanchi dans l'eau froide pour arrêter la cuisson et pour faciliter les manutentions.

d. Remplissage

Mettre les choux broccoli têtes en haut jusqu'à 1/2 cm du bord des boîtes en fer-blanc ou jusqu'à 1 cm du bord des bocaux de verre. Ajouter de la saumure ou de l'eau bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 66 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 66 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des brocoli seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

8. Choux de Bruxelles

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Séparer les petites pommes des pieds de choux, laver, trier, et blanchir pendant environ 4 minutes. Refroidir complètement les choux dans de l'eau froide pour éviter qu'ils ne se défassent dans la boîte.

c. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température de 66 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 66 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des choux de Bruxelles seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

9. Choux

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les choux destinés à être mis en conserve doivent être fermes et bien développés. Les pommes ne doivent être ni flétries, ni meurtries, ni jaunies.

c. PRÉPARATION

Laver soigneusement les choux pour enlever la boue et les corps étrangers. Parer les têtes de choux, les couper en quartiers et ébouillanter

jusqu'à ce qu'ils soient tendres. Il vaut mieux passer les choux à la vapeur que les blanchir à l'eau, car ils perdent ainsi moins de leur valeur nutritive.

d. Remplissage

Remplir les boites de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de la saumure ou de l'eau bouillante pour remplir les boites à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans les récipients. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boites remplies à une température au centre de 66 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boites à une température de 66° C, et sertir les boites immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des choux seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boites en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

10. Carottes

a. Récipients.

Utiliser des boites blanches ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Il est de beaucoup préférable de prendre pour les conserves des carottes de forme régulière et de couleur orange foncé. Les carottes doivent être croquantes et tendres; on ne doit utiliser que celles qui sont parvenues à parfaite maturité. Rejeter tous les légumes qui sont devenus fibreux ou ligneux.

c. Préparation

Couper les fanes des carottes en laissant cependant une longueur de tige de 4 à 5 cm (on peut couper les fanes de carottes avant de les livrer à la conserverie pour supprimer le problème d'élimination des déchets). Faire tremper les carottes pour ramollir la boue avant le lavage.

Frotter les carottes avec une brosse dure jusqu'à ce qu'elles soient propres. Si l'on doit traiter de grandes quantités de carottes, l'utilisation de jets accélère le nettoyage.

Eplucher les carottes une fois qu'elles sont lavées. Les carottes peuvent être épluchées soit à la main, soit à la lessive. Pour l'épluchage à la main, tenir la carotte par le petit bout de tige et enlever la fine épluchure de la carotte avec un couteau à éplucher. Couper le reste de tige lorsque l'épluchage est achevé. Si les carottes doivent etre pelées à la lessive, couper le haut de la carotte ainsi que le petit bout de racine qui se trouve à la pointe. Une à une minute et demie suffira pour peler à la lessive les carottes fraîchement arrachées. Pour les carottes qui ont été expédiées ou conservées en magasin pendant une période de temps pouvant aller jusqu'à 10 jours, il faut environ de 2 à 2 minutes et demie, ou même plus. L'épluchure devra se détacher facilement et les carottes seront lisses et propres au bout de cette période de temps. Après le pelage à la lessive, aucune finition n'est pratiquement nécessaire. Pour peler les carottes, il faut une solution de lessive à 4,5 % que l'on fait fortement bouillir avant d'y verser ou d'y plonger les carottes. Laver soigneusement les carottes dans de l'eau froide après le traitement à la lessive. Si la pelure adhère encore à la carotte, il faut l'enlever en tenant la carotte sous l'eau et en la frottant avec une brosse à légumes.

Couper la carotte à la dimension voulue. Laisser les petites carottes entières si l'on veut. Couper les plus grosses en morceaux ou en rondelles.

d. Remplissage

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de la saumure ou de l'eau bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre le sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans les récipients. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 66 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 66 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

j. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des carottes seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

11. Choux-fleurs

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Préparation

Couper les têtes en morceaux de la dimension des boîtes, laver, trier et blanchir pendant environ 4 minutes. Il est conseillé de blanchir les choux-fleurs dans de l'acide citrique à 1 % bouillant afin de l'empêcher de noircir dans les boîtes. Après le blanchiment, refroidir complètement les choux-fleurs dans de l'eau froide pour empêcher qu'ils ne se désagrègent dans les boîtes.

c. Remplissage

Remplir les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

d. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 66 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 66 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

e. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des choux-fleurs seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

f. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

12. Céleri

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Séparer les grosses tiges et utiliser les cœurs entiers. Laver soigneusement, couper en morceaux de 2,5 cm à 5 cm de longueur, et précuire pendant deux minutes approximativement.

c. REMPLISSAGE

Remplir à chaud les boîtes de fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de la saumure ou de l'eau bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer si le céleri est précuit et s'il est immédiatement versé dans les récipients.

Sertir les boîtes en fer-blanc et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III, immédiatement après avoir versé le produit précuit. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation du céleri seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

13. Maïs (en grains)

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

C'est l'aspect des grains qui détermine la maturité et la qualité du maïs destiné à être mis en conserve. Les grains doivent être bien développés mais tendres. Pour que le maïs ait la qualité souhaitée, le lait exprimé des grains doit avoir une apparence crémeuse.

c. PRÉPARATION

Traiter le maïs dès que possible après l'avoir récolté. Décortiquer le maïs, et ébarber autant que possible pendant le décortiquage. Enlever ce qui reste de soie avec une brosse de dureté moyenne ou à l'aide d'une ébarbeuse à maïs mécanique. On n'utilise les ébarbeuses mécaniques que lorsqu'on doit traiter une grande quantité de maïs. Inspecter les épis et enlever les tavelures et les parties inacceptables. Après l'avoir ainsi préparé, laver soigneusement le maïs.

Précuire les épis de maïs à la vapeur ou dans de l'eau bouillante pendant environ cinq minutes, pour permettre au lait de prendre. On contrôlera

le temps de précuisson en piquant les grains avec un instrument pointu pour voir si le lait a pris. Séparer les grains de l'épi. Cette opération se fait soit à la main soit à l'aide d'égreneuse mécanique. Pour couper les grains à la main, on utilise un couteau à lame pointue. Séparer les grains de l'épi d'un seul coup en ne coupant qu'une ou deux rangées à la fois. Si l'on coupe un trop grand nombre de rangées à la fois, des morceaux d'épis pourront tomber dans les grains sans qu'on le veuille. On coupe normalement en un seul coup les deux tiers de l'épaisseur totale de grain. Ne pas gratter l'épi pour la préparation du maïs en grain.

Laver le maïs en grain avant de le verser dans les boîtes afin de séparer toute la balle et autres petites particules des grains. Ce lavage est nécessaire car le temps de stérilisation du maïs en grain est calculé pour un produit débarrassé de toute impureté et contenant un jus clair. Lorsque le maïs est coupé au couteau, de nombreux grains coupés sont perdus pendant le lavage ; en ce cas on évite de le laver.

d. Remplissage

La quantité de maïs en grain emboîtée dépend de sa maturité. Plus le maïs est mûr, moins on remplira les récipients.

En règle générale, remplir les boîtes en fer blanc jusqu'à 1 cm du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 2,5 cm approximativement. Ajouter de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 83 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 83 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

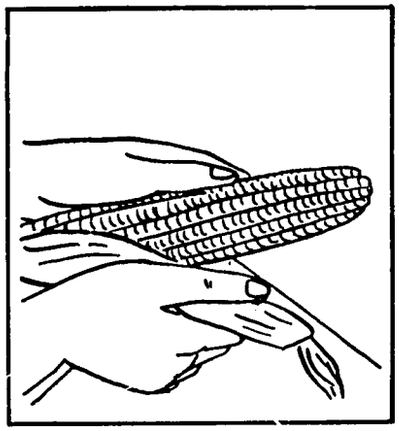
Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

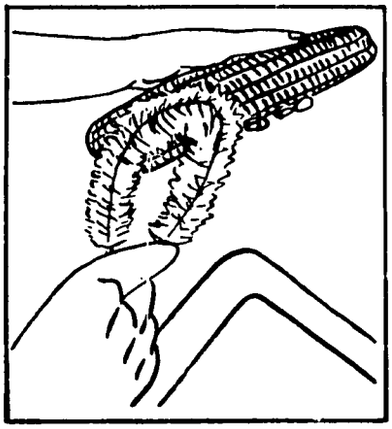
Les instructions concernant la stérilisation du maïs en grain seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

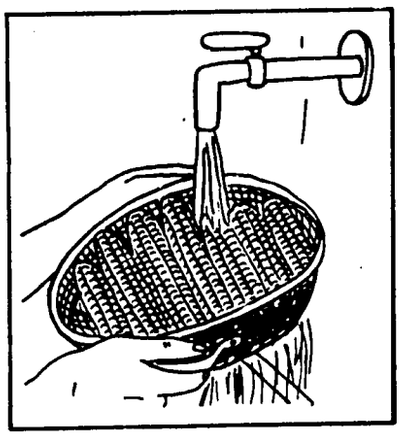
Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.



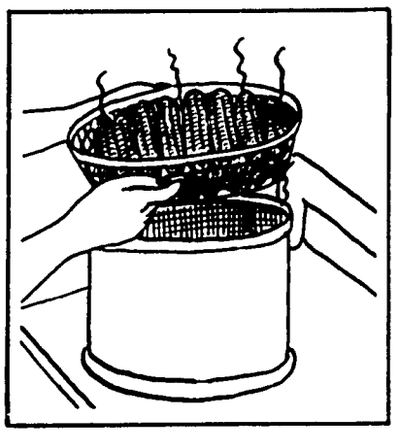
1. Oter la cosse et autant de soie que possible. Rejeter les épis trop peu développés, malades ou véreux.



2. Enlever le reste de soie à l'aide d'une brosse de dureté moyenne.

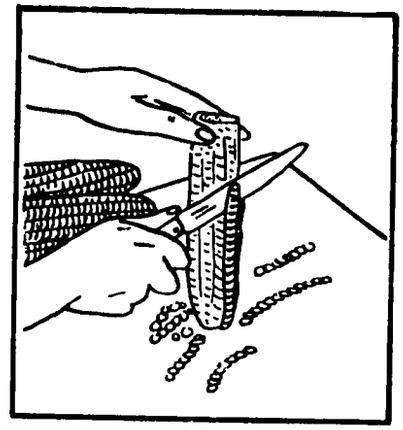


3. Laver les épis dans de l'eau froide.

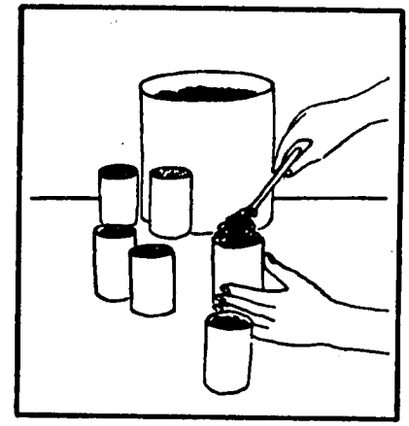


4. Précuire les épis de maïs dans de l'eau bouillante jusqu'à ce que le lait des grains ait pris. (Approximativement 5 minutes.)

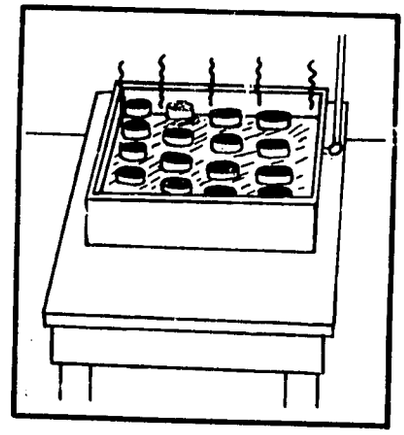
FIG. 101-104. — Phases de mise en conserve des légumes en boîtes : Maïs.



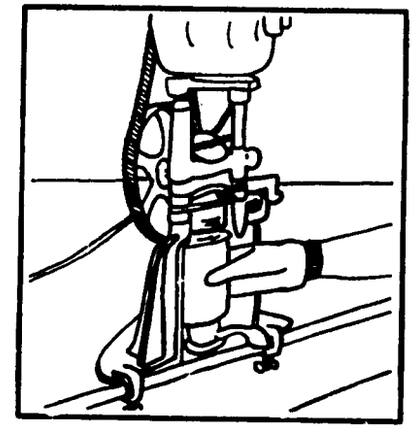
5. A l'aide d'un couteau aiguisé trancher les deux tiers environ de l'épaisseur totale des grains.



6. Verser le produit dans les boîtes lavées jusqu'à un centimètre du bord et ajouter du liquide de couverture pour les remplir à ras bord.

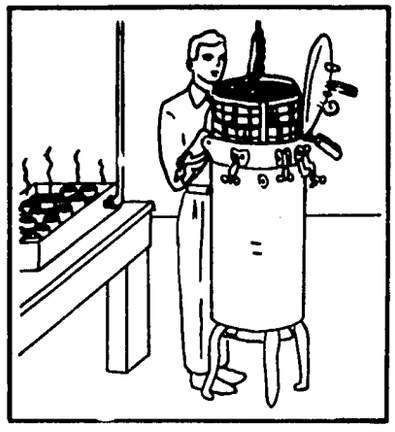


7. Préchauffer jusqu'à la température au centre spécifiée.

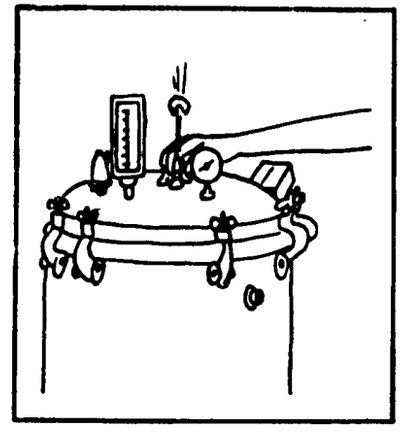


8. Sertir les boîtes immédiatement après le préchauffage.

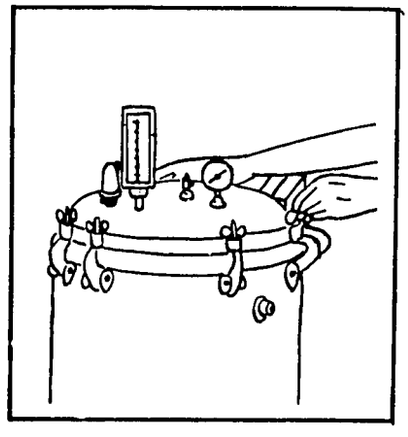
FIG. 105-108. — Phases de mise en conserve des légumes en boîtes : Maïs.



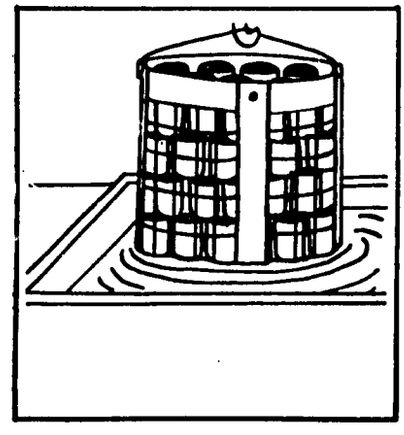
9. Placer les boîtes dans l'autoclave ou le cuiseur sous pression.



10. Fermer le couvercle de l'autoclave. Chauffer en laissant la purge ouverte jusqu'à ce que la température et la pression de stérilisation soient atteintes. Fermer la purge et commencer à chronométrer la stérilisation.



11. Lorsque le temps de stérilisation est écoulé, stopper le chauffage et laisser tomber la pression de l'autoclave à zéro. Ouvrir l'autoclave.



12. Sortir les boîtes de l'autoclave. Les faire refroidir dans de l'eau courante et froide jusqu'à une température de 37 °C environ.

FIG. 109-112. — Phases de mise en conserve des légumes en boîtes : Maïs.

14. Maïs en bouillie

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

La qualité du maïs destiné à être mis en conserve sous forme de crème doit être la même que pour les conserves de maïs en grain. En général, le maïs doit être légèrement plus mûr pour les préparations en bouillie que pour les conserves de maïs en grain.

c. Préparation

Décortiquer et ébarber le maïs. Enlever autant de soie que possible en même temps que l'enveloppe. Enlever ce qui reste de soie avec une brosse de dureté moyenne. Lorsque le maïs est ébarbé, enlever toutes les tavelures et autres parties inacceptables des épis. Laver soigneusement les épis.

Après le lavage, séparer le grain de l'épi. Les grains de maïs destinés à faire des bouillies sont généralement coupés en deux coups. Le premier sépare la majeure partie des grains de l'épi ; le second arrache la pulpe mise à nu qui reste encore sur l'épi. Couper une tranche aussi fine que possible au premier coup. Retourner le couteau et se servir du dos pour gratter la pulpe mise à nu. Eviter de gratter trop profondément sans quoi des morceaux d'épis pourraient se mélanger aux grains, ce qui donnerait un goût désagréable au produit fini. Lorsque la production à la main se fait à une cadence rapide, il est souhaitable qu'une personne donne le premier coup et qu'une autre gratte ce qui reste sur l'épi.

Mélanger soigneusement le maïs avec l'eau et l'assaisonnement nécessaire avant de remplir les boîtes. Saler et sucrer selon le goût et ajouter de l'eau pour obtenir la consistance voulue. Il est recommandé d'agir comme suit pour donner au produit la consistance appropriée : mettre 1 litre d'eau pour 4 litres de maïs coupé ; puis saler et sucrer selon le goût. Pour de plus grandes quantités, mettre 4 litres d'eau pour 12 litres de maïs coupé, une tasse de sucre et quatre cuillères à bouche de sel. La quantité de sel et de sucre varie selon les goûts.

Mélanger le maïs dans une bassine à double fond de vapeur ou dans un pot-à-bouillon en portant lentement le récipient à une température située entre 88° et 93 °C. Remuer constamment le maïs pour l'empêcher de coller. Ajouter de l'eau lorsque c'est nécessaire. Etant donné que le maïs en bouillie épaissit au cours de la stérilisation, il faut veiller à ce qu'il ne prenne pas trop de consistance au cours de cette préparation préliminaire. On peut utiliser des sirops préparés d'avance pour mélanger le maïs. Préparer ce sirop en mettant les quantités désirées de sucre et de sel dans de l'eau bouillante juste avant de commencer le mélange. Réduire au minimum le temps séparant la coupe, le mélange et la stérilisation afin de préserver le produit fini qui a tendance à s'altérer.

d. REMPLISSAGE

Verser la bouillie de maïs chaude dans les récipients, à la température de mélange (de 88 °C à 93 °C), en laissant un espace libre de 1/2 cm dans les boîtes en fer-blanc, et de 1 cm dans les bocaux de verre.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Il n'est pas nécessaire de préchauffer lorsque le maïs est versé dans les récipients immédiatement après l'opération de mélange.

Sertir les boîtes de fer blanc immédiatement après les avoir remplies de produit chaud et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation de la crème de maïs seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

15. Aubergines

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les aubergines destinées à être mises en conserve doivent être fraîches et saines. Seules doivent être utilisées les aubergines fraîchement coupées.

c. PRÉPARATION

Enlever les parties vertes ou défectueuses. Laver les aubergines crues, peler, laisser en entier ou couper en cubes. Faire tremper les aubergines pelées dans une solution salée à 3 % pendant une heure environ et faire égoutter.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de la saumure ou de l'eau bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations

de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des aubergines seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

16. Légumes feuillus verts

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les légumes verts destinés à être mis en conserve doivent être jeunes et tendres. Ils doivent être croquants. Enlever les queues ligneuses et coriaces car celles-ci ralentissent la pénétration de la chaleur et facilitent l'altération du produit fini.

c. PRÉPARATION

On peut mettre en conserve les légumes verts feuillus, tels que les épinards, la moutarde, les fanes de betterave, les navets, le chou frisé, et les pissenlits. On peut ne cueillir que les feuilles jeunes et tendres ou arracher la plante toute entière. Couper les racines si nécessaire et enlever les feuilles jaunies ou de couleur altérée ainsi que les corps étrangers. Ce triage et cette préparation devront être effectués avant que les légumes ne soient mouillés car les feuilles mouillées se ramollissent et ne sont pas faciles à manipuler. Faire tomber le sable et la boue meuble des feuilles avant de les mouiller. Laver soigneusement les légumes verts pour enlever toute trace de terre. Généralement, plusieurs lavages seront nécessaires. Utiliser un grand volume d'eau pendant l'opération de lavage. On peut se servir de paniers métalliques pour laver les légumes verts. Remplir partiellement le panier que l'on plongera à plusieurs reprises dans l'eau de lavage. Des machines à laver à tambour rotatif ou de puissants jets d'eau sont particulièrement recommandés pour laver les légumes verts. Les jets d'eau ont pour effet de détacher la boue des feuilles.

Après avoir lavé les légumes verts, les blanchir à la vapeur ou à l'eau chaude. Le blanchiment élimine l'air des légumes verts et fixe la couleur

des feuilles. On veillera à ce que l'eau chaude ou la vapeur entrent en contact avec chaque feuille pendant l'opération de blanchiment. Pour cela, il peut être nécessaire de blanchir les légumes verts par couches assez minces. Blanchir les légumes verts en les mettant dans des paniers à blanchir que l'on remplira approximativement au tiers ou à la moitié et que l'on plongera pendant trois minutes environ dans de l'eau portée à forte ébullition. Le temps de blanchiment est écoulé lorsque les feuilles et surtout les queues ramollissent; on doit arrêter le blanchiment avant que les queues ne se mettent en bouillie. Les feuilles seront d'un vert brillant. Faire égoutter les légumes verts pour enlever l'excès d'eau avant de remplir les récipients. Ne pas laisser égoutter trop longtemps les légumes verts sans quoi ils se désagrègent et seront difficiles à emboîter.

d. Remplissage

Mettre les légumes verts dans les récipients à l'aide d'une fourchette sans les tasser. On pourra ainsi les manipuler très chauds.

La quantité versée dans les récipients doit être déterminée de façon à assurer convenablement la pénétration de la chaleur au cours de la stérilisation. Cela se fait normalement en versant dans les boîtes un poids brut déterminé. Vérifier le poids des premiers récipients remplis, puis vérifier les autres récipients assez souvent pour déterminer la quantité moyenne de produit versé. Remplir approximativement les bocaux de 1/2 litre ou les boîtes N° 2 à 370 g les bocaux d'un litre à 600 g et les boîtes N° 10 à 1 700 g. Ne pas dépasser ces taux de poids égoutté sans quoi la stérilisation ne sera pas complète. Après avoir rempli les récipients de légumes verts, verser de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes en fer blanc à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord. Afin que la saumure remplisse bien la boîte, agiter les légumes verts ou les couper avec une baguette ou un couteau pointu pour permettre à la saumure ou à l'eau chaude de se répartir dans tout le récipient. Lorsqu'on n'utilise pas de saumure, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit, et recouvrir d'eau bouillante.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des légumes verts seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

Les légumes verts blanchis ont tendance à former des couches horizontales stratifiées dans les boîtes en fer-blanc ou les bocaux de verre, ce qui s'oppose à la libre circulation de la saumure de couverture au cours de la stérilisation, à moins que les récipients soient disposés dans les autoclaves en position horizontale. Le temps de stérilisation indiqué dans ce manuel n'est donc valable que pour les boîtes disposées horizontalement.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

17. Bouillie de semoule de maïs

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Choisir du maïs plat et parfaitement mûr pour faire les bouillies de semoule de maïs.

c. PRÉPARATION

Faire tremper le maïs décortiqué dans une solution de lessive à 1,5 % et porter à ébullition pendant vingt-cinq ou trente minutes. Après avoir fait bouillir le maïs dans la solution de lessive, le faire égoutter et le laver dans de l'eau froide. L'eau devra couler sur le maïs traité à la lessive. Après le lavage, détacher les grains de maïs en les frottant avec les mains sur une planche à récurer. Enlever ensuite les fragments d'enveloppe à la main. On peut également décortiquer le maïs à l'aide d'une égreneuse mécanique ou d'une baratte à tambours.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de la saumure ou de l'eau bouillante pour remplir les boîtes à ras-bord et les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 72 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés

dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation de la bouillie de semoule de maïs seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boites en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

18. Champignons

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

On peut mettre en conserve n'importe quelle sorte de champignons comestibles et en particulier l'*Agaricus-campestris* (champignons de culture dits « de couche » ou « de Paris »). Tous les champignons ne sont pas comestibles, toutefois ; certains sont même mortellement vénéneux. Si l'on ramasse des champignons sauvages (non-cultivés) pour les mettre en conserve, s'assurer qu'ils appartiennent à une sorte de champignons comestibles. Les champignons destinés à être mis en conserve doivent être frais.

c. PRÉPARATION

Ne pas enlever le pied des petits champignons. Enlever celui des gros champignons et emboîter séparément les chapeaux et les pieds. Laver soigneusement les champignons et peler les gros chapeaux. Afin d'empêcher le brunissement après le pelage, jeter les champignons pelés dans de l'eau contenant 0,5 % de vinaigre. Blanchir ou passer les champignons à la vapeur pendant trois ou quatre minutes. Pendant le blanchiment, remuer constamment les champignons ou utiliser des récipients qui leur permettront d'être complètement immergés.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras-bord et les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 66 °C et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauf-

fage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 66 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des champignons seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

19. Gombos

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les gombos destinés à être mis en conserve doivent être tendres et approximativement à mi-chemin de leur développement complet. Cueillir les gousses tous les deux ou trois jours afin d'être sûr que le produit sera tendre une fois parvenu à la conserverie. Les vieux gombos sont coriaces et ne doivent pas être mis en conserve.

c. PRÉPARATION

Trier le produit pour enlever les gousses coriaces, jaunies ou défectueuses. Examiner les gombos et couper la queue ainsi que le bout. Ne pas utiliser de couteaux ou d'ustensiles en fer pour le parage, pour éviter le noircissement du légume ; les couteaux en acier inoxydable sont à recommander. Laver soigneusement les gombos. Ne pas les laisser séjourner dans l'eau. Après avoir lavé les gombos, les blanchir pendant trois ou quatre minutes dans de l'eau portée à 88 °C. Ce temps de blanchiment doit donner au produit la couleur désirée, c'est-à-dire vert brillant. Après le blanchiment, plonger les gombos dans de l'eau froide pour arrêter la cuisson et pour faciliter les manutentions. Faire égoutter les gombos blanchis et refroidis. Couper les gombos en morceaux de 2,5 à 4 cm, ou les mettre en entier à raison d'un seul par récipient. Après avoir coupé les gombos, effectuer les opérations suivantes aussi rapidement que possible.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras-bord et les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 77 °C et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des gombos seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

20. Oignons, échalottes, poireaux

La stérilisation sous pression des oignons, des échalottes et des poireaux, pour assurer une marge de sécurité suffisante, les réduit en bouillie et les rend inacceptables. Par conséquent, si l'on doit mettre ces produits en conserve, il importe de les préparer sous couverture d'une saumure acidifiée afin de pouvoir procéder à leur stérilisation à l'eau bouillante. Etant donnée qu'une surveillance minutieuse de tous les détails est indispensable effectuer les opérations d'acidification délibérée indispensables à cet effet, il y a lieu de consulter un laboratoire de recherche spécialisé dans l'industrie des conserves alimentaires.

21. Panais

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les panais destinés à être mis en conserve doivent être parfaitement mûrs, croquants et tendres. Les panais insuffisamment développés manquent de goût ; ceux qui ont poussé pendant la saison sèche ou dans un sol pauvre sont fréquemment coriaces et ligneux. Ils ne doivent pas être mis en conserve.

c. PRÉPARATION

Trier les panais pour enlever ceux dont la qualité est insuffisante. Couper les fanes des panais, mais laisser de 2,5 à 5 cm de tige pour faciliter le

pelage. Laver soigneusement pour enlever la terre adhérente. Il est souvent nécessaire de faire tremper les panais avant de pouvoir les nettoyer complètement. Frotter les légumes avec une brosse dure jusqu'à ce qu'ils soient propres. Après le lavage, les couper en segments ou en tranches qui auront généralement 4 cm environ de longueur.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 66 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 66 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produi cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans les bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des panais seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

22. Pois des champs

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les pois destinés à être mis en conserve doivent être parvenus à un stade où le produit encore vert garde toute sa fraîcheur, tandis que la cosse est suffisamment mûre pour s'ouvrir assez facilement. Si la quantité de pois obtenue augmente lorsqu'ils sont plus mûrs et plus faciles à écosser, en revanche ils ont moins bel aspect et perdent de leur goût.

c. PRÉPARATION

Trier les pois afin de séparer les cosses trop mûres, écrasées, vis-

queuses ou inacceptables pour toute autre raison. Ecosser les pois soit à la main soit à l'aide d'écosseuses mécaniques. Lorsqu'on doit traiter de grandes quantités de pois, il est fortement recommandé d'avoir recours à l'écosseuse mécanique. Si l'on utilise ces machines, il faut traiter rapidement le produit pour éviter qu'il ne se dégrade. Lorsque les pois sont écossés, les laver soigneusement. Si l'on doit, pour une raison quelconque, les conserver pendant plusieurs heures ou même davantage, il ne faut les laver qu'au moment de passer aux opérations suivantes. Pendant le lavage, enlever à la main les pois défectueux et les corps étrangers.

Lorsque les pois sont bien lavés, les blanchir ou leur donner un début de cuisson. Le temps du blanchiment dépend du degré de maturité des pois. Lorsqu'ils sont assez mûrs, il faut les blanchir pendant cinq minutes environ à la vapeur ou dans de l'eau bouillante. Si l'on cueille les pois en état de maturité précoce, trois minutes environ suffiront.

d. Remplissage

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de la saumure ou de l'eau bouillante pour remplir les boîtes à ras bord et les bocaux jusqu'à 1 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 72 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le jus bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des pois seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

23. Petits pois (potagers)

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

On ne doit mettre en conserve que les petits pois jeunes et tendres. Ils doivent être mis en conserve immédiatement après avoir été récoltés. Les pois fins sont généralement préférables, parce qu'ils sont très sucrés et d'un vert plus soutenu. Les pois à gros crible sont très féculents et conviennent moins à la fois du point de vue du goût et de la couleur.

c. Préparation

Ecosser les petits pois soit à la main, soit à l'aide d'écosseuses mécaniques. Lorsqu'on doit traiter de grandes quantités de pois, il est recommandé d'avoir recours à des écosseuses mécaniques. Si l'écossage doit se faire à la main, on peut l'accélérer en mettant les petits pois dans un panier à blanchir que l'on plongera pendant quelques minutes dans de l'eau bouillante, puis rapidement dans de l'eau froide. Après l'écossage, trier les pois pour enlever ceux qui sont écrasés, trop mûrs ou inacceptables pour toute autre raison. Laver soigneusement les pois. Si l'on doit, pour une raison quelconque, les conserver pendant plus de trois heures, ne les laver qu'au moment de passer aux opérations suivantes. Normalement, les pois sont lavés juste avant d'être blanchis.

Après le lavage, blanchir les pois soit dans de l'eau chaude soit à la vapeur. Le blanchiment sert à nettoyer les pois de toute substance mucilagineuse ainsi qu'à fixer leur couleur, à leur donner meilleur goût, et permet de mettre une plus grande quantité de pois par récipient. La durée du blanchiment dépend du degré de maturité des pois et peut varier d'une demi-minute à 30 minutes. Les temps de blanchiment supérieurs sont généralement requis pour les pois à gros crible et féculents. Laver ou rincer soigneusement les pois dans de l'eau froide après le blanchiment.

d. Remplissage

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord, et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 60 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 60 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des petits pois seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

24. Poivrons verts (Piments doux)

La cuisson sous pression nécessaire pour stériliser en toute sécurité les poivrons verts donne un produit de mauvaise qualité. L'acidification est par conséquent nécessaire pour permettre de les stériliser à l'eau bouillante. L'acidification doit être soigneusement contrôlée, aussi le conserveur doit-il consulter un laboratoire de recherche spécialisé dans l'industrie des conserves alimentaires pour obtenir les renseignements concernant les modalités de préparation des conserves de poivrons.

25. Piments (forts)

L'acidification des piments (forts) est nécessaire pour assurer la conservation. Etant donné que l'acidification doit être soigneusement contrôlée, le conserveur de piments doit consulter un laboratoire de recherche en rapport avec l'industrie des conserves alimentaires. C'est pourquoi aucun complément d'information n'est donné, dans ce manuel, sur la stérilisation des piments.

26. Patates (douces)

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

On ne doit utiliser pour les conserves que des patates fraîchement étuvées. Celles qu'on a laissé sécher sont ratatinées et plus difficiles à peler de façon satisfaisante mais elles sont plus sucrées et plus savoureuses. On ne doit pas mettre en conserve les patates qui ont gelé.

c. PRÉPARATION

Laver soigneusement les patates pour enlever toute la boue. Il est souhaitable d'utiliser un jet d'eau puissant. Il peut être nécessaire de les faire tremper pour enlever complètement toute la terre qui y adhère. Après le lavage, peler les patates. On peut les peler à la main ou, de façon plus efficace, soit à la vapeur, soit à la lessive. Avant de peler toutefois les

patates par l'une de ces deux dernières méthodes, les classer par grosseur pour obtenir un pelage uniforme.

Si les patates doivent être pelées à la vapeur, les placer dans des paniers d'autoclave ou dans des paniers métalliques et les faire passer à la vapeur dans les autoclaves jusqu'à ce qu'on puisse faire glisser leur peau à la main. Cela nécessitera approximativement une durée de 9 à 12 minutes à une température de 116 °C. La durée du chauffage dépend de la grosseur et de l'âge des patates. Après les avoir passées à la vapeur, faire refroidir les patates sous des jets d'eau ou dans des cuves d'eau pour faciliter les manutentions. Il est cependant préférable de ne pas faire refroidir les patates avant de les peler, mais de les manipuler avec d'épais gants de toile. Le refroidissement avant la stérilisation doit être évité, car la vitesse de pénétration de la chaleur dans les patates est si lente que tout refroidissement augmente le temps de stérilisation de façon appréciable.

Si les patates doivent être pelées à la lessive, les immerger dans la solution de lessive et remuer lentement. Laisser séjourner dans une solution de lessive à 10 % pendant une durée variant de 4 minutes 1/2 à 5 minutes 1/2. Les sortir de la lessive quand la pelure commence à se détacher, et laver. Il est préférable d'effectuer le lavage sous de puissants jets d'eau froide. Enlever à la main les fragments de pelure résiduaire. Enlever également la queue et gratter au couteau les cavités et anfractuosités non épluchées.

Les petites patates peuvent être emboîtées tout entières. Couper les grosses patates en morceaux de la dimension voulue. Afin d'empêcher les patates coupées de noircir, les mettre dans une faible solution salée ou dans une solution d'acide citrique à 1 %. On peut également précuire et conserver les patates sous forme de purée ou de bouillie : les bouillies sont faites par addition d'une quantité d'eau suffisante pour rendre plus liquide la purée de patates écrasées et passées.

d. Remplissage

Verser les patates aussi chaudes que possible jusqu'à 1/2 cm du bord des boîtes en fer-blanc, et jusqu'à 1 cm de celui des bocaux de verre. Les patates peuvent être préparées sous couverture d'un sirop de sucre ou emboîtées à sec (sans liquide de couverture). Serrer autant que possible les patates conservées dans du sirop sans toutefois les écraser. Il est préférable de ne pas mélanger les patates coupées en tranches avec des patates entières. Verser du sirop léger bouillant pour remplir les boîtes en fer-blanc à ras bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm du bord.

Dans ce cas des patates emboîtées à sec, verser les patates coupées ou écrasées aussi chaudes que possible dans les récipients. Tasser les patates coupées dans les récipients pour pouvoir remplir ceux-ci à ras bord. Ne pas laisser de poches d'air en occlusion dans la masse emboîtée.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les patates à une température au centre de 68 °C pour les

produits emboîtés à sec, et de 77 °C pour les patates conservées dans du sirop.

Sertir les boîtes en fer blanc immédiatement après les avoir remplies et préchauffées, et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des patates seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Faire égoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

27. Pommes de terre

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

N'employer que des petites pommes de terre fraîchement arrachées. Les vieilles pommes de terre et celles qui ont été stockées en entrepôt sont trop farineuses pour la mise en conserve.

c. PRÉPARATION

Laver soigneusement et peler les pommes de terre. L'épluchage des pommes de terre peut se faire soit à la main, soit par passage à la vapeur, ou à la lessive (voir patates). Si les pommes de terre doivent être pelées par échaudage, les immerger pendant peu de temps dans de l'eau bouillante ou les passer à la vapeur jusqu'à ce que les peaux puissent s'enlever. Après l'échaudage, faire refroidir les pommes de terre pour en faciliter la manipulation. Ne pas exposer les pommes de terre pelées à l'air, sans quoi elles noirciront. Pour éviter cela, plonger les pommes de terre pelées dans une faible solution salée, ou dans une solution d'acide citrique à 1 %, ou bien les recouvrir d'eau froide jusqu'à l'emboîtage.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm. Verser de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras-bord ou pour recouvrir complètement les pommes de terre dans les bocaux.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 72 °C, et

sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 72 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STERILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des pommes de terre seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

28. Potiron

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acide ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Choisir diverses variétés de potirons fermes, sucrés, et uniformément mûrs. La chair doit avoir une bonne texture et ne pas être acqueuse. Ne pas employer de potirons gelés.

c. PRÉPARATION

Laver soigneusement les potirons, ouvrir et ôter les graines et les fibres. Rejeter les potirons présentant des traces de pourriture. Couper les potirons en morceaux de 2,5 cm. Passer les morceaux à la vapeur pendant environ 20 minutes à une température de 115 °C (si l'on ne dispose pas de vapeur, on peut faire cuire les morceaux de potiron dans de l'eau bouillante jusqu'à ce qu'ils soient tendres). Séparer la pulpe de l'écorce et des fibres coriaces à l'aide d'une passoire ou d'un tamis. Faire égoutter l'excès d'eau. Poursuivre la cuisson du produit en versant la purée dans une bassine à double fond de vapeur ou dans un pot à bouillon et en chauffant à 100 °C environ.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer blanc jusqu'à 1/2 cm du bord, et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Le potiron doit être versé aussi rapidement que possible afin qu'il reste chaud.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 85 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température

de 85 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit chaud est versé dans des bocaux de verre, ajuster des couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des potirons seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

29. Courges d'été

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acide ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

On ne doit employer que des courges jaunes et tendres.

c. PRÉPARATION

Laver soigneusement les courges, enlever les queues et couper en tranches ayant approximativement de 1 à 2 cm d'épaisseur.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Verser de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras-bord ou les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans le récipient. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 66 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 66 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des courges d'été seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin

de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

30. Courges d'hiver

Pour mettre les courges d'hiver en conserve, on peut suivre les instructions et le mode de stérilisation indiqués pour les potirons.

31. Macédoines de légumes et légumes mélangés pour potages

En général, la composition et les modalités de mise en conserve varient selon les mélanges. C'est pourquoi on considère comme avisé de consulter un laboratoire de recherche spécialisé dans l'industrie des conserves alimentaires lorsqu'on doit mettre en conserve des mélanges autres que ceux comprenant des haricots verts, des morceaux d'asperges, des morceaux de céleris, des haricots en grains, des pois et des carottes. On peut mettre en conserve toutes les combinaisons de légumes voulues.

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

La qualité des légumes conservés sous forme de macédoine doit être la même que celle des légumes conservés séparément. On ne doit pas mettre en conserve des légumes défectueux ou inacceptables pour toute autre raison.

c. Préparation

Préparer chaque légume comme s'il devait être mis en conserve séparément. Mélanger les légumes dans les proportions voulues.

d. Remplissage

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord, ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de l'eau ou de la saumure bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

Lorsqu'on n'utilise pas de saumure préparée à l'avance, mettre du sel en granulés ou en tablettes au-dessus du produit préalablement versé dans les récipients. De l'eau bouillante servira de liquide de couverture.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies à une température au centre de 66 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 66 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F.du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des macédoines de légumes et des préparations pour soupes seront trouvées dans le tableau XXXIX de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

D. JUS DE FRUITS ET DE LÉGUMES

La mise en boîte ou la conservation des jus frais est fréquemment souhaitable : lorsqu'ils sont convenablement conservés, les jus de fruits et de légumes constituent un complément alimentaire savoureux et riche en vitamines. Cependant, le jus de bien des fruits ou légumes ne convient pas à la mise en conserve. Le jus conservé doit garder sa fraîcheur de goût et sa couleur pendant toute sa durée de conservation. Pour certains jus, la congélation est la seule méthode de conservation commerciale qui permette de garder aux jus de fruits une qualité comparable à celle du produit frais.

Les jus de fruits et de légumes couramment préparés et mis en conserve ont un degré d'acidité suffisant pour pouvoir être stérilisés à une température égale ou inférieure à celle de l'eau bouillante. Pour empêcher que le produit obtenu ne prenne un goût de cuisson ou de brûlé, on stérilise les jus à une température légèrement inférieure à celle de l'eau bouillante. La pasteurisation rapide (dite « flash-pasteurisation ») est fortement recommandée pour les jus de fruits tels que jus de pomme et jus d'agrumes. Ce procédé de stérilisation permet d'obtenir dans un minimum de temps un jus prêt à être consommé sans danger. L'outillage nécessaire pour la pasteurisation rapide est relativement complexe et coûteux. Il ne sera par conséquent pas étudié dans ce manuel. Toutefois, il est nécessaire de consulter des laboratoires de recherches spécialisés dans l'industrie des conserves alimentaires en ce qui concerne la pasteurisation rapide, et pour d'autres renseignements indispensables lorsqu'on doit entreprendre la conservation de jus de fruits et de légumes sur une échelle importante.

Les techniques générales appliquées à la mise en conserve des fruits et des légumes restent valables pour la préparation des conserves de jus. Les mêmes précautions doivent être observées en ce qui concerne la propreté et le soin apportés à l'exécution des diverses opérations. En particulier, les diverses phases de préparation doivent être effectuées aussi rapidement que possible. Les jus de fruits et de légumes sont particulièrement sujets à

oxydation, qui a pour effet d'altérer leur couleur et de modifier leur saveur et leur goût. Les jus d'agrumes, par exemple, perdent très rapidement leur saveur et leur couleur lorsqu'ils s'oxydent, ainsi que leur valeur nutritive.

Certains ustensiles et récipients de métal ne doivent pas être utilisés pour la préparation des produits dans la fabrication des jus. Les ustensiles en cuivre, en fer, ou en acier risquent fort de faire noircir certains jus, et certains métaux leur donnent un goût désagréable. Par exemple, les récipients en zinc ou galvanisés rendent certains jus de fruits toxiques. Il est recommandé d'utiliser des ustensiles et des récipients en verre, en agate, étamés, en aluminium, ou en acier inoxydable, pour la préparation des divers jus de fruits ou des jus fortement acides.

En règle générale, les jus conservent plus longtemps leur saveur s'ils sont désaérés immédiatement après avoir été préparés et avant d'être versés dans les récipients. Cependant, l'utilisation des appareils de désaération ne sera pas étudiée dans ce manuel. On considèrera que la désaération n'est pas nécessaire si le jus est stabilisé par pasteurisation rapide. Si le conserveur a l'intention de mettre en conserve d'assez grandes quantités de jus nécessitant la désaération, il devra consulter des laboratoires spécialisés dans l'industrie des conserves alimentaires pour obtenir les renseignements nécessaires à l'utilisation de ces appareils.

1. Jus de pomme

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des récipients de verre.

b. Qualité du produit

On peut employer, pour faire le jus de pomme, des fruits parfaitement mûrs, assez acides et de bonne qualité. Les pommes ne doivent présenter aucune trace de pourriture ou de fermentation.

c. Préparation

Laver soigneusement les pommes et enlever tous les fruits inacceptables. Faire tremper les pommes dans des cuves, et les laver sous de puissants jets d'eau, afin de les nettoyer plus efficacement de toutes traces de souillures ou résidus pesticides. Broyer des pommes en purée et en extraire le jus. Faire chauffer le jus à 77 °C, et filtrer. Ne pas porter à ébullition.

d. Remplissage

Verser le jus chaud dans les récipients que l'on remplira autant que possible.

e. Sertissage

Sertir les boîtes en fer-blanc et fixer les capsules sur les bouteilles à goulot étroit immédiatement après le remplissage ; ajuster les couvercles des bocaux de verre ordinaires comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation du jus de pomme seront trouvées dans le tableau XL de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes en fer-blanc à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

2. Jus de baies

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser les boîtes vernies anti-acide ou des récipients en verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

On peut employer toutes sortes de baies savoureuses telles que les mûres, les framboises, les fraises, pour faire des jus, à condition qu'elles soient suffisamment mûres et qu'elles ne présentent aucune trace de pourriture ou de fermentation.

c. PRÉPARATION

Laver soigneusement les baies et enlever les fruits insuffisamment mûrs, meurtris, et trop mûrs. Faire chauffer les baies dans de l'eau bouillante, égoutter et presser pour extraire le jus. Filtrer le jus pour séparer la pulpe et ajouter du sucre si l'on veut. Réchauffer le jus jusqu'à ce qu'il frémisse.

d. REMPLISSAGE

Verser le jus chaud dans les récipients que l'on remplira autant que possible.

e. SERTISSAGE

Sertir les boîtes en fer-blanc et fixer les capsules sur les bouteilles à goulot étroit immédiatement après avoir versé le jus chaud. Ajuster les couvercles des bocaux de verre ordinaires comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des jus de baies seront trouvées dans le tableau XL de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

3. Jus de raisin

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acide ou des récipients en verre.

b. Qualité du produit

On peut employer pour faire les jus n'importe quels raisins ou muscats juteux et savoureux qui ne soient pas pourris.

c. Préparation

Laver et égrener les raisins. Ecraser et faire chauffer les grains à une température de 60 à 63 °C. Les presser pendant qu'ils sont encore chauds pour extraire le jus. Filtrer le jus et ajouter du sucre si l'on veut. Pasteuriser le jus de raisin dans des récipients de 4,5 l ou de 9 l à une température de 74 °C pendant 40 minutes. Sertir les récipients et les laisser séjourner pendant une durée de trois à six mois pour permettre au jus de se détartrer. Au bout de cette période, le jus de raisin peut être utilisé ou versé dans des récipients plus petits.

d. Remplissage

Faire frémir le jus et le verser dans les récipients que l'on remplira autant que possible.

e. Sertissage

Sertir les boîtes en fer-blanc et fixer les capsules sur les bouteilles à goulot étroit immédiatement après avoir versé le produit chaud. Ajuster les couvercles des bocaux de verre ordinaires comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation du jus de raisin seront trouvées dans le tableau XL de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

4. Jus de pamplemousse

a. Récipients.

Utiliser des boîtes blanches ou des récipients en verre.

b. Qualité du produit

Les pamplemousses employés à la fabrication des conserves de jus doivent être bien mûrs mais exemptes de défauts d'altération.

c. Préparation

Laver soigneusement les pamplemousses. Couper les fruits en deux et extraire le jus de chaque moitié soit à la main, soit à la machine. Filtrer ou tamiser le jus pour séparer les pépins et la pulpe. Faire chauffer le jus jusqu'à ce qu'il frémisse.

d. Remplissage

Remplir autant que possible les récipients de jus chaud.

e. SERTISSAGE

Sertir les boîtes en fer-blanc et fixer les capsules sur les bouteilles à goulot étroit immédiatement après avoir versé le jus chaud. Ajuster les couvercles des bocaux de verre ordinaires comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation du jus de pamplemousse seront trouvées dans le tableau XL de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

5. Jus d'orange

Etant donné qu'en dehors de la flash-pasteurisation, aucune autre méthode satisfaisante n'a été mise au point pour la stérilisation du jus d'orange, il est recommandé de ne pas mettre ce jus en conserve, à moins de le mélanger avec des jus plus acides tels que celui de pamplemousse. Si l'on procède à un tel mélange le jus obtenu conservera sa saveur pendant une période de temps plus longue que le jus d'orange pur. Les temps de pasteurisation de ces mélanges dépendent de leur degré d'acidité et de la dimension des récipients. On devra consulter des laboratoires de recherches spécialisés dans l'industrie des conserves alimentaires pour obtenir les instructions spécifiques nécessaires, si l'on veut faire des conserves de jus d'orange.

6. Jus d'ananas

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des récipients en verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

On doit employer pour la fabrication des jus d'ananas des fruits mûris sur pieds. Le jus d'ananas constitue généralement un sous-produit de la préparation des conserves d'ananas au sirop.

c. PRÉPARATION

Laver soigneusement les ananas ; peler, couper en tranches, ôter le cœur, et réduire en pulpe. Presser celle-ci pour extraire le jus. Filtrer le jus et faire chauffer à 77 °C.

d. REMPLISSAGE

Remplir autant que possible les récipients de jus chaud.

e. SERTISSAGE

Sertir les boîtes en fer blanc et fixer les capsules sur les bouteilles à goulot étroit immédiatement après le remplissage ; ajuster les couvercles des bocaux de verre ordinaires comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation du jus d'ananas seront trouvées dans le tableau XL de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

7. Jus de pruneaux

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-acide ou des récipients en verre.

b. PRÉPARATION

Faire tremper des prunes séchées (pruneaux) dans de l'eau portée à 93 °C pendant une durée de 1 à 4 heures, pour extraire les substances solubles. La durée de trempage dépend de la fermeté des pruneaux. Répéter l'opération jusqu'à extraction complète des substances solubles. Filter le jus et porter au degré de concentration voulu en faisant bouillir ou en diluant avec de l'eau.

c. REMPLISSAGE

Verser le jus chaud dans les récipients que l'on remplira autant que possible.

d. SERTISSAGE

Sertir les boîtes en fer-blanc et fixer les capsules sur les bouteilles à goulot étroit immédiatement après avoir versé le jus chaud. Ajuster les couvercles ordinaires comme il est décrit section I, F du chapitre III.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation du jus de prune seront trouvées dans le tableau XL de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

8. Jus de tomate

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes blanches ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Employer des tomates qui ont été cueillies bien mûres : elles doivent être parvenues au stade où elles sont le plus colorées et le plus savoureuses.

c. PRÉPARATION

Trier les tomates afin d'enlever celles qui sont vertes, trop mûres ou inacceptables pour toute autre raison. Laver soigneusement les tomates pour éliminer les souillures, les moisissures ou la pourriture. Couper les tomates en morceaux, verser dans des bassines à double fond de vapeur ou dans des pots à bouillon, et faire cuire dans leur jus à une température de 60 °C. (On peut également les passer pendant deux ou trois minutes dans le blancheur à vapeur). Prendre soin d'éviter tout excès d'aération durant ces opérations.

Après avoir réchauffé les tomates, extraire le jus. Cela peut se faire de plusieurs façons. On peut faire passer la pulpe chaude dans le hache-viande muni du presse-purée. On peut également se servir d'un extracteur à jus à vis hélicoïdale ou d'une passoire-raffineuse. Faire chauffer le jus extrait à une température de 83 à 85 °C.

d. REMPLISSAGE

Les récipients doivent être immédiatement remplis de jus chaud : les boites en fer-blanc le plus près possible du bord, les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord. On peut à ce moment-là ajouter du sel si l'on veut.

e. SERTISSAGE

Sertir les boites en fer-blanc immédiatement après avoir versé le jus chaud. Ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation du jus de tomate seront trouvées dans le tableau XL de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boites à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

E. VIANDES, VOLAILLES ET POISSONS

On peut conserver les viandes tout au long de l'année, mais certains animaux ne sont généralement abattus qu'à la fin de la saison d'engraissement dans les pâturages. Si cette période tombe après la saison des fruits et des légumes, on peut établir un programme de mise en conserve efficace. Ces conserves prolongent ainsi la période d'activité de la conserverie.

Les viandes destinées à être mises en conserve doivent provenir d'animaux sains et de bonne qualité, tués et préparés pour la mise en conserve selon les règles de l'hygiène. Après avoir abattu et paré des bêtes telles que bœufs et moutons, on doit laisser maturer la viande pour qu'elle devienne tendre. La maturation s'effectue normalement à une température de 3 °C pendant une durée variant de 7 à 20 jours selon la qualité des animaux. La viande de porc, la volaille et le poisson ne doivent pas être soumis à une maturation préalable, mais doivent être immédiatement préparés et stérilisés ou congelés. Si une viande telle que le bœuf ne peut être mise en conserve immédiatement après la maturation, on doit pouvoir disposer d'installations de réfrigération pour le stockage de cette viande. Si l'on doit conserver la viande pendant 2 ou 3 jours, elle doit être maintenue à une température égale ou inférieure à 5° C. Pour un stockage prolongé, elle doit être congelée jusqu'à la mise en conserve. Si elle est congelée, la maintenir ainsi jusqu'au moment de la mise en conserve, car la congélation et la décongélation répétées entraînent des altérations de la qualité.

Les viandes sont toutes des produits non acides et doivent être par conséquent stérilisées à une température minimale de 115 °C, si l'on veut détruire les micro-organismes nocifs. La stérilisation de la viande doit donc se faire sous pression. Les règles de stérilisation sont identiques pour les coupes musculaires compactes de viandes telles que le bœuf, le veau, l'agneau, le mouton, le porc, la venaison et autres morceaux des gros animaux de boucherie. Les règles de stérilisation sont également identiques pour les volailles telles que poulet, canard et dinde, ainsi que pour le petit gibier tel que le lapin. Les modalités de mise en conserve des poissons et des mollusques varient avec le type de produit préparé. En règle générale, il n'est pas recommandé de mettre en conserve des mélanges de viande et de légumes, à moins d'obtenir des précisions sur les techniques de préparation et les barèmes de stérilisation auprès d'un laboratoire de recherche spécialisé dans l'industrie des conserves alimentaires.

1. Rôtis, biftecks et ragoûts

(Bœuf, veau, porc, agneau, mouton, venaison)

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Pour les conserves de viande en gros morceaux, prendre du faux-filet, de la rouelle, de la tranche grasse, de l'épaule, ou d'autres morceaux convenant pour les rôtis, les bifteacks ou les côtelettes. Employer les parures et les morceaux moins tendres tels que la poitrine, le cou et les jarrets pour les conserves de ragoûts.

c. PRÉPARATION

Désosser et enlever la majeure partie de la graisse. Une viande trop grasse est difficile à stériliser. Garder les os pour faire le bouillon qui servira de milieu de couverture. Couper les rôtis à contre-fil et de tel sorte qu'ils dépassent le bord des récipients d'un demi-centimètre environ. Couper les biftecks et les côtelettes comme pour servir frais et disposer en couches à la hauteur de la boîte. Employer les chutes de découpe et de parage pour faire les ragoûts, et traiter cette viande de la même façon que les gros morceaux.

d. PRÉCUISSON ET REMPLISSAGE

Les rôtis, les biftecks et les ragoûts peuvent être soit précuits et introduits chauds dans les récipients, soit emboîtés à l'état cru, puis préchauffés. Le procédé employé dépend des installations disponibles et de la technique de préparation. Dans les deux cas, la viande subit une rétraction suffisante au cours de la précuisson ou du préchauffage pour ne pas subir des pertes ultérieures excessives au stade de la stérilisation. Cette première rétraction assure un remplissage plein des récipients et expulse l'air du produit.

Si la viande doit être emboîtée à chaud, placer les morceaux de viande dans les terrines ou bassines larges et peu profondes, ajouter une petite quantité d'eau et faire chauffer à 115 °C pendant une durée de 25 à 30 minutes environ. La durée de cette précuisson doit être suffisante pour que le centre de la viande soit plutôt rose que rouge. Faire chauffer les ragoûts dans des bassines à double fond de vapeur et laisser mijoter pendant une durée de 25 à 40 minutes.

Verser la viande précuite chaude dans les récipients, en remplissant les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 2 cm 1/2. Mettre du sel dans les récipients avant d'y verser la viande. Ajouter du bouillon bouillant, préparé avec des déchets de viande et des os, en remplissant les boîtes à ras bord et les bocaux de verre jusqu'à 1/2 cm du bord.

Si la viande doit être emboîtée crue, tasser les morceaux dans les récipients pour que ceux-ci soient complètement remplis. Ajouter du sel en le mettant dans les récipients avant d'y verser la viande. Préchauffer les boîtes contenant la viande crue à une température au centre de 77 °C. Ce préchauffage durera normalement cinquante minutes environ. Lorsque la température requise est atteinte, tasser la viande dans les récipients pour obtenir l'espace libre approprié. Remplir de bouillon, si nécessaire, comme on a fait dans le cas de l'emboîtage à chaud.

e. SERTISSAGE

Avant que la viande ne puisse refroidir de façon appréciable, sertir les boîtes en fer-blanc et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir les récipients avant la stérilisation.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation des rôtis, des biftecks et des ragoûts seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

2. Viande hachée

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

La viande employée pour les conserves de viande hachée doit avoir essentiellement la même qualité que la viande conservée en morceaux entiers. En général, cependant, elle peut être un peu moins fine et plus grasse.

c. Préparation

Hacher la viande employée pour faire les hamburgers à l'aide d'un hache-viande ou d'un broyeur. Ajouter une tasse de sel pour 11 kilos de viande et mélanger le tout. Compléter l'assaisonnement si l'on veut. Si l'on ajoute des épices, il est à noter que la saveur de celles-ci change durant le stockage.

d. Précuisson et remplissage

La viande hachée peut être versée crue dans les récipients, ou encore sous forme de croquettes ou de tronçons cylindriques préalablement précuits. Le procédé utilisé dépend de l'outillage disponible et de la technique de mise en conserve. Lorsqu'on emboîte la viande à cru, celle-ci doit dépasser le bord des récipients de 2 cm environ. La viande peut être emboîtée en vrac sous forme de tronçons cylindriques.

Préchauffer jusqu'à une température au centre de 77 °C. Le préchauffage devra durer approximativement 75 minutes. Lorsque la viande a atteint la température au centre requise, la tasser dans les récipients. Ne pas laisser un espace libre supérieur à 1 cm dans les boîtes en fer blanc et à 2,5 cm dans les bocaux de verre. Le liquide exsudé de la viande doit remplir les boîtes à ras bord et les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord. Compléter avec du jus si nécessaire. Si la viande hachée est précuite, l'emboîter sous forme de croquettes ou de tronçons cylindriques jusqu'à 1 cm du bord des boîtes et jusqu'à 2,5 cm de celui des bocaux. Remplir de bouillon chaud les boîtes à ras bord, et les bocaux jusqu'à 1 cm.

e. Sertissage

Avant que la viande puisse refroidir de façon appréciable, sertir les

boîtes en fer-blanc et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation de la viande hachée seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boites à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

3. Langue et cœur (bœuf)

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Laver soigneusement le cœur. Enlever l'épais tissu conjonctif et couper en morceaux. Placer les morceaux dans une bassine à double fond de vapeur ou dans un pot à bouillon, recouvrir partiellement d'eau, et faire mijoter pendant une durée de 25 à 40 minutes, ou jusqu'à ce que le centre des morceaux soit légèrement rose. Laver soigneusement la langue, la placer dans une bassine à double fond de vapeur ou dans un pot-à-bouillon et recouvrir d'eau bouillante. Faire mijoter pendant 45 minutes environ, ou jusqu'à ce qu'on puisse enlever la peau. Oter cette peau et couper la langue en morceaux.

c. REMPLISSAGE

Mettre l'assaisonnement dans les récipients avant de les remplir. Emboîter séparément le cœur et la langue. Verser la viande chaude dans les récipients, jusqu'à 1 cm du bord des boîtes en fer-blanc et jusqu'à 2 cm des bocaux de verre. Ajouter du bouillon en ébullition pour remplir les boites autant que possible et les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer, si nécessaire, jusqu'à une température au centre de 77 °C.

Avant que le produit ne puisse refroidir de façon appréciable, sertir les boîtes en fer blanc et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation de la langue et du cœur seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin

de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

4. Corned-beef

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Préparation

Laver le corned-beef et couper en morceaux convenant à l'emboîtage. Débarrasser la viande de tout excès de graisse. Couper la viande en gros morceaux à la dimension des récipients, le fil de la viande étant orienté dans le sens de la longueur. Placer les morceaux coupés dans une bassine à double fond de vapeur ou dans un pot-à-bouillon, et recouvrir d'eau froide. Porter la viande à ébullition.

c. Remplissage

Remplir les boîtes en fer-blanc de viande chaude jusqu'à 1 cm du bord, et les bocaux en verre jusqu'à 2,5 cm. Remplir d'eau bouillante les boîtes à ras bord, et les bocaux jusqu'à 1/2 cm du bord.

d. Préchauffage et sertissage

Préchauffer, si nécessaire, jusqu'à une température de 77 °C.

Sertir les boîtes en fer blanc immédiatement après avoir versé le produit chaud, ou immédiatement après avoir préchauffé les récipients, et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

e. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation du corned-beef seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

f. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

5. Volaille et petit gibier (désossés)

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Pour les conserves de produits désossés, on doit choisir des volailles ou des animaux bien en chair. Si l'on doit mettre en conserve de jeunes volailles, la texture et la saveur de leur chair ne sont pas aussi bonnes que celles des volailles plus mûres.

c. PRÉPARATION

Parer la volaille ou l'animal comme pour la cuisson culinaire. Prendre soin de ne pas crever la vésicule biliaire des volailles, car cela entraîne l'altération de la chair. Couper la volaille ou l'animal en sections telles que poitrine, cuisses, pattes, coupes dorsales, etc., et mettre de côté les abats (cœur, foie, etc.). Si l'on garde les abats, il faut les mettre en conserve séparément. Eliminer les amas de graisse. Recouvrir la chair d'eau froide légèrement salée et faire mijoter jusqu'à ce qu'elle soit tendre. Garder le bouillon pour l'utiliser comme jus. Désosser la viande cuite.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord, et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter du bouillon bouillant pour remplir les boîtes à ras bord, et les bocaux jusqu'à 1 cm du bord. Ajouter du sel autant que l'on veut.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit et le jus bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation de la volaille et du petit gibier seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

6. Volaille et petit gibier (non désossés)

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

La qualité des volailles ou des animaux conservées avec les os doit être aussi bonne que celle des produits désossés. Seuls les morceaux charnus des volailles ou des animaux doivent être utilisés pour ces préparations.

c. PRÉPARATION

Parer la volaille ou l'animal comme pour la cuisson culinaire. Couper en sections telles que poitrine, cuisses, pattes, etc. ; ne pas employer les

morceaux osseux tels que le dos, les ailes, le cou, etc. Débarrasser la viande de sa graisse.

d. Précuisson et remplissage

La chair peut être soit précuite avant l'emboîtage, soit emboîtée crue puis préchauffée. La méthode employée dépend de l'outillage disponible et de la technique de mise en conserve.

Si la volaille ou l'animal doivent être précuits et emboîtés à chaud, placer les portions charnues dans une bassine à double fond de vapeur ou dans un pot à bouillon, et recouvrir d'eau chaude.

Précuire jusqu'à ce que la chair soit à moitié cuite, ou jusqu'à ce que le centre des morceaux soit rose.

Verser la viande précuite chaude jusqu'à 1/2 cm du bord des boîtes en fer blanc ou jusqu'à 1 cm de celui des bocaux de verre.

Si la viande doit être emboîtée crue, remplir les boîtes en fer blanc jusqu'à 1/2 cm du bord, et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Préchauffer les récipients remplis de viande crue jusqu'à une température au centre de 77 °C.

e. Sertissage

Avant que le contenu ne puisse refroidir de façon appréciable, sertir les boîtes en fer-blanc et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I. F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation de la volaille et du petit gibier seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

7. Haddock, flétan, morue ou brochet

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Le poisson destiné à être mis en conserve doit être frais. S'il est congelé, ne procéder à sa décongélation qu'au dernier moment.

c. Préparation

Enlever les écailles, les nageoires, la queue, la tête, et les viscères. Gratter le poisson jusqu'à ce qu'il soit nettoyé de toutes traces de substances muqueuses et de sang. Vider le poisson de son sang en le faisant tremper

pendant une durée maximale de 60 minutes dans une saumure à 5 %. Egoutter et couper le poisson en tronçons de la longueur du récipient. Précuire le poisson pendant 20 minutes environ ou préchauffer dans le récipient.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord, ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de la saumure bouillante à 2 % pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à un 1/2 cm du bord.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit chaud et la saumure de couverture sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation du haddock, du flétan, de la morue et du brochet seront trouvées dans le tableau XLII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

8. Harengs ou aloses

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Le poisson destiné à être mis en conserve doit être frais. S'il est congelé, ne procéder à sa décongélation qu'au dernier moment.

c. PRÉPARATION

Laver le poisson, enlever les nageoires et les écailles ainsi que la tête et les viscères. Laver et nettoyer l'intérieur et rincer pour enlever le sang. Faire tremper le poisson pendant six heures environ dans la saumure. Si la peau se ride ou change de couleur, c'est que la saumure est trop forte et l'on doit immédiatement en sortir le poisson. Couper en morceaux de la longueur du récipient et envelopper chacun d'eux dans du papier sulfurisé.

d. REMPLISSAGE

Placer les morceaux de poisson enveloppés dans les récipients, en alter-

nant les têtes et les queues pour que les récipients soient bien remplis de façon uniforme. Compléter avec une saumure à 2 % de façon à remplir les boîtes à ras bord, et les bocaux jusqu'à un 1/2 cm du bord.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des harengs et des bouffis seront trouvées dans le tableau XLII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

9. Maquereaux et truites

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Le poisson destiné à être mis en conserve doit être frais. S'il est congelé, ne procéder à sa décongélation qu'au dernier moment.

c. PRÉPARATION

Nettoyer le poisson, enlever les têtes, les nageoires et les autres déchets. Ouvrir le poisson en laissant l'arête. Enlever la membrane intérieure et couper le poisson en morceaux de la longueur des récipients. Laver le poisson comme il faut, faire égoutter et tremper pendant une heure dans une saumure à 2 %. Si le poisson doit être précuit et emboîté chaud, faire cuire pendant environ 20 minutes sous une pression de 200 millibars.

d. REMPLISSAGE

Remplir à ras bord les récipients propres de poisson. Alterner les têtes et les queues pour qu'ils soient bien remplis.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Si le poisson est emboîté cru, préchauffer jusqu'à une température au centre de 77 °C.

Avant que le poisson préchauffé ou précuit ne refroidisse de façon appré-

ciable, sertir les boites en fer blanc et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des maquereaux et des truites seront trouvées dans le tableau XLII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boites à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

10. Saumon et barracuda

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boites vernies aanti-soufre ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Le poisson destiné à être mis en conserve doit être frais. S'il est congelé, ne procéder à sa décongélation qu'au dernier moment.

c. PRÉPARATION

Enlever les écailles, les nageoires et la tête. Nettoyer et laver soigneusement le poisson, en laissant l'arête. Couper le poisson en morceaux de la longueur des récipients. Faire tremper dans une saumure à 6 % pendant une heure environ et faire égoutter soigneusement. Préparer la saumure en mettant 225 g de sel pour 4,5 litres d'eau.

d. REMPLISSAGE

Remplir les boites en fer-blanc jusqu'à un 1/2 cm du bord et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de la saumure à 2 % pour remplir les boites à ras bord, ou les bocaux jusqu'à un 1/2 cm du bord.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boites remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boites à une température de 77 °C, et sertir les boites immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit cru et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation du saumon et du barracuda seront trouvées dans le tableau XLII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin

de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

11. Thon ou gros maquereaux

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. Qualité du produit

Le poisson destiné à être mis en conserve doit être frais. S'il est congelé, ne procéder à sa décongélation qu'au dernier moment.

c. Préparation

Parer le poisson en enlevant la tête, les nageoires, la queue et les viscères, et laver soigneusement. Enlever la membrane intérieure. Précuire le poisson pendant une heure et demie sous une pression de 700 millibars. Faire refroidir complètement le poisson, enlever la peau et l'arête ainsi que les morceaux de chair noircis. Couper en morceaux qui devront avoir 2 cm de moins que la hauteur du récipient.

d. Remplissage

Mettre du sel et une petite quantité d'huile d'olive ou d'huile de coton dans chaque récipient. Tasser la chair de façon compacte dans les récipients, en remplissant les espaces vides de petites miettes de poisson.

e. Préchauffage et sertissage

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit précuit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. Stérilisation

Les instructions concernant la stérilisation du thon ou des gros maquereaux seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

g. Refroidissement

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

12. Palourdes

a. Récipients.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Faire tremper les palourdes dans une saumure à 10 % pendant une durée de 12 à 24 heures. Après le trempage, nettoyer les palourdes de la boue et du sable qui y adhèrent. Les mettre dans de l'eau bouillante pendant une durée de 10 à 20 minutes, ou les passer à la vapeur à 100 °C pendant un temps égal. Recueillir le jus des palourdes. Les faire refroidir et retirer la chair des coquilles ouvertes. Enlever l'enveloppe ou la membrane noire qui entoure la chair. Laver soigneusement celle-ci. Filtrer le jus des palourdes et le concentrer par ébullition jusqu'aux deux-tiers de son volume initial.

c. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à 1/2 cm du bord, ou les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de la saumure ou du bouillon de palourde bouillant pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux de verre jusqu'à un 1/2 cm du bord.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir les boîtes immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit précuit et le jus bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des palourdes seront trouvées dans le tableau XLII de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

13. Homards

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Mettre les homards vivants dans une saumure à 5 % bouillante, et faire cuire pendant une durée de 15 à 30 minutes. Sortir les homards de la saumure bouillante et les faire refroidir dans de la saumure froide. Ouvrir les carapaces en les brisant pour en retirer la chair. Laver celle-ci

dans de l'eau douce froide. Oter tous les fragments de carapace qui pourraient rester. Egoutter complètement la chair.

c. REMPLISSAGE

Remplir les boîtes en fer-blanc jusqu'à un 1/2 cm du bord, et les bocaux de verre jusqu'à 1 cm. Ajouter de la saumure à 2 % bouillante pour remplir les boîtes à ras bord ou les bocaux jusqu'à un 1/2 cm du bord.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Lorsqu'on utilise des boîtes en fer-blanc, préchauffer ces boîtes remplies pour obtenir une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement.

Lorsqu'on utilise des bocaux de verre, ajuster les couvercles de ces bocaux remplis comme il est décrit section I, F du chapitre III. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des homards seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

14. Crevettes

a. RÉCIPIENT

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. QUALITÉ DU PRODUIT

Les crevettes destinées à être mises en conserve doivent être fraiches. Si elles sont congelées, ne procéder à leur décongélation qu'au dernier moment.

c. PRÉPARATION

Etêter les crevettes dès qu'elles sont sorties de l'eau. Enlever la veine (c'est-à-dire le filet noir) si elle ne peut pas être extirpée avec la tête. Laver soigneusement les crevettes, trier en fonction de la fraîcheur, et décortiquer. Les crevettes se décortiquent assez facilement si elles ont été mises dans de la glace pilée aussitôt après avoir été étêtées. Rejeter les crevettes qui sentent fort et celles qui sont tachées de sang ou de couleur terne. Faire tremper les crevettes dans une saumure à 2 % froide pendant une durée variant de 20 à 30 minutes selon leur grosseur. Egoutter la chair et précuire dans une saumure de même concentration bouillante pendant une durée de 6 à 8 minutes. Renouveler entièrement la saumure après pré-cuisson de 5 lots. Laisser refroidir et sécher les crevettes avant l'emboîtage.

d. REMPLISSAGE

Les crevettes ne sont généralement conservées que dans les entreprises industrielles et les récipients sont normalement remplis au poids. On met 170 g de crevettes dans les boîtes N° 1 ou dans les bocaux de 1/2 litre. Remplir les récipients de saumure à 2 % bouillante.

e. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boites remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, réchauffer le produit, le verser dans les boîtes à une température de 77 °C, et sertir immédiatement celles-ci. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsque le produit précuit et le liquide de couverture bouillant sont versés dans des bocaux de verre, ajuster les couvercles comme il est décrit section I, F du chapitre III.

f. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des crevettes seront trouvées dans le tableau XLII de l'appendice à ce manuel.

g. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boites à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

15. Crabes

a. RÉCIPIENTS.

Utiliser des boîtes vernies anti-soufre ou des bocaux de verre.

b. PRÉPARATION

Mettre les crabes vivants dans de l'eau bouillante et laisser bouillir pendant une durée de 20 à 25 minutes. Ce temps est déterminé par la grosseur des crabes. Sortir de l'eau et extraire la chair. Laver pendant une durée de 5 à 10 minutes dans une solution salée à 2 ou 3 %. Ne pas passer plus de 450 g de chair par litre de solution salée. Etendre la chair sur un tamis et laisser égoutter.

Plonger la chair des crabes dans une solution d'acide citrique à 1 % pour empêcher qu'elle ne noircisse. Exprimer l'excès de liquide de la chair avant l'emboîtage.

Lorsqu'on ne dispose pas d'installations de préchauffage, précuire la chair des crabes.

c. REMPLISSAGE

Remplir autant que possible les récipients, qu'il s'agisse de boîtes en fer-blanc ou de bocaux de verre. Ajouter la quantité de sel voulue. Si

la chair a été précuite, elle doit être à une température de 72 °C lors de l'emboîtage.

d. PRÉCHAUFFAGE ET SERTISSAGE

Préchauffer les boîtes remplies jusqu'à une température au centre de 77 °C, et sertir immédiatement. Ne pas laisser refroidir le contenu avant la stérilisation.

Lorsqu'on emboîte le crabe précuit, sertir les boîtes en fer-blanc avant que la chair ne puisse refroidir de façon appréciable et ajuster les couvercles des bocaux de verre comme il est décrit section I, F du chapitre III.

e. STÉRILISATION

Les instructions concernant la stérilisation des crabes seront trouvées dans le tableau XLI de l'appendice à ce manuel.

f. REFROIDISSEMENT

Commencer l'opération de refroidissement immédiatement après la fin de la stérilisation. Faire refroidir rapidement les boîtes à 37 °C. Egoutter et essuyer les récipients. Ne pas empiler ni emmagasiner les récipients avant qu'ils ne soient complètement refroidis et secs.

APPENDICE A

GLOSSAIRE

Autoclave : Voir page 85.

Barraque « Quonset » : Abri préfabriqué généralement fait de tôle ondulée, dont la forme ressemble à un cylindre coupé dans le sens de la longueur et reposant sur sa surface plate.

Bombage : Gonflement permanent des boîtes en fer blanc dû à une pression interne excessive. Ce phénomène se produit fréquemment au cours du refroidissement des boîtes de grande dimension. La boîte ne se refroidit pas aussi rapidement que le cuiseur et peut rester à la pression de stérilisation pendant une durée suffisante pour provoquer la déformation de la boîte. Voir page 165.

Bombage chimique (avec dégagement d'hydrogène) : Voir page 166.

Bordeuse : Voir page 70.

Botolinus : Voir page 166.

Chauffage direct : Chauffé par contact direct avec une flamme.

Chauffage indirect : Chauffé indirectement, par de la vapeur provenant d'une chaudière par exemple.

Charge (en contamination) bactérienne : Ensemble des micro-organismes qui se trouvent dans une certaine quantité de denrées alimentaires et que l'on doit éliminer ou rendre inoffensifs au cours des opérations de mise en conserve.

Clayettes : Boîtes ou caisses faites de lattes de bois dans lesquelles sont emmagasinés et transportés les produits récoltés.

Contenu : Quantité de produits alimentaires versée dans le récipient.

Cuisson en bassine ouverte : Cuisson effectuée dans un récipient ouvert à la pression atmosphérique.

Ebarbeuse à maïs : Voir page 79.

Ecosseuse (à pois ou à haricots) : Voir page 79.

Egreneuse (ou cutter) à maïs : Voir page 77.

Espace libre : Voir page 138.

Flochage accentué : Voir page 166.

Frémissement : Stade où l'eau est juste au-dessous du point d'ébullition ou bout légèrement en murmurant doucement.

Gaz respiratoires : Gaz émis par les fruits et les légumes particulièrement au cours du stockage.

Liquide de couverture : Liquide tel que saumure, sirop, ou huile, employé pour améliorer la saveur des conserves et pour remplir les espaces vides afin de réduire les altérations de couleur et d'accroître la vitesse de pénétration de la chaleur. Voir page 138.

Machine à reborder : Voir page 70.

Machine à redresser les boîtes : Voir page 68.

Main-d'œuvre directe : Main-d'œuvre employée aux opérations effectives de mise en conserve, par opposition au personnel de direction et aux employés de bureau.

Main-d'œuvre indirecte : Main-d'œuvre non employée aux opérations effectives de mise en conserve. La main-d'œuvre indirecte comprend le personnel de direction et les employés de bureau.

Brunissement par empilage à chaud (dit « stack-burn ») : Ramolissement et brunissement des conserves se produisant par suite de surchauffe excessive lorsqu'on empile sur des étagères ou lorsqu'on met dans les caisses d'expédition des récipients insuffisamment refroidis.

Maturation : Processus biochimique pour obtenir l'attendrissement de certaines viandes telles que le bœuf et le mouton immédiatement après l'abattage des animaux. La maturation nécessite un stockage d'une durée approximative de cinq à dix jours.

« Panelling » : Terme anglo-saxon pour désigner l'affaissement des corps des boîtes de conserves stérilisées après refroidissement par rentrée irréversible des parois sous l'effet d'une pression extérieure excessive. Cette déformation se produit le plus souvent dans les boîtes de grand format ayant un vide interne trop poussé.

Paniers d'autoclave : Panier ou récipient dans lequel on empile les boîtes en fer-blanc ou les bocaux de verre et que l'on place ensuite dans les enceintes de stérilisation. Voir page 153.

Pêches à noyau libre : Pêches du type de la variété « Elberta » dans lesquelles le noyau n'adhère pas à la chair du fruit mûr (par opposition aux pêches dites « Pavies » ou à noyau adhérent).

Perforation : Corrosion des boîtes en fer-blanc sous forme de trous minuscules dans le métal, qui se forme sous l'effet de l'oxygène résiduaire dans les gaz de l'espace libre.

Pinces à plat : Voir page 79.

Pliées (boîtes) : Voir page 104.

Pot-à-bouillon : Voir page 80.

Préchauffeur : Voir page 81.

Préformées : Voir page 104.

Saumure : Solution de sel dans l'eau employée comme liquide de couverture pour certains produits en conserve. Voir page 139.

Sertisseuse : Voir page 83.

Sirop : Liquide de couverture composé de sucre et d'eau, employé pour la plupart des fruits en conserve. Voir page 139.

Sirop épais : Voir tableau XLV.

Sirop léger : Voir tableau XLV.

Sirop moyen : Voir tabeau XLV.

Sûrissement sans bombage : Voir page 165.

Vernis « type C » : Vernis « anti-soufre » pour boîtes de conserves. Voir page 107.

Vernis « type R » : Vernis « anti-acide » pour boîtes de conserves. Voir page 107.

APPENDICE B

TEMPS DE STÉRILISATION

TABLEAUX XXXVIII à XLII

TABLEAU XXXVIII

TEMPS DE STÉRILISATION DES PRODUITS ACIDES

dans de l'eau bouillante (100 °C) en minutes

Produit	Type conserve	Température de fermeture	Boîtes			Bocaux refroidis			
						Sous douches d'eau		à l'air ambiant	
			N° 2	N°2 ½	N° 10	½ litre	1 litre	½ litre	1 litre
		(°C)							
1. Pommes		88	10	15	20	20	25	15	20
2. Compote de pommes	A chaud	88	10	10	10	15	15	10	10
3. Abricots		71	25	35	40	30	35	25	35
4. Baies		77	15	20	25	15	20	10	15
5. Cerises		77	15	20	30	25	30	10	15
6. Airelles	A chaud	93	10	10	25	15	20	20	30
7. Figues	Avec jus de citron	93	10	75	25	15	20	20	30
	Sans jus de citron	93	15	100	35	20	25	20	30
	Précuite (1 heure)	82	10	10	10	10	10	10	10
8. Pamplemousses		Pasteuriser à une température maximale de 82 °C							
9. Raisin	A chaud	77	12	15	20	15	15	15	20
10. Goyaves	A chaud	88	16	20	25	16	20	15	20
11. Compote de goyave	A chaud	93	10	10	20	10	10	10	15
12. Nèfles		88	15	20	25	15	20	15	20
13. Mangues	A chaud	77	15	20	30	15	20	15	20
14. Compote de cenelles	A chaud	82	10	10	20	10	10	10	10
15. Oranges		Pasteuriser à une température maximale de 82 °C							
16. Papayes	A chaud	77	15	20	30	15	20	15	15
17. Pêches		71	25	35	45	30	35	25	35
18. Poires		71	20	30	40	30	35	25	30
19. Ananas		71	20	30	40	30	35	25	30
20. Prunes		82	15	20	35	25	30	20	20
21. Coings	A chaud		18	20		20	25		
22. Rhubarbe	A chaud	88	14	14	20	14	14	10	12
23. Ketmie rose	A chaud	77	8	12	20	8	12	10	12
24. Choucroute	A chaud	71	15	20	30	20	25	25	25
25. Fraises		77	8	8	10	10	10	5	5
26. Tomates	A froid (à l'état cru)	60	45	55	90	45	55	45	45
	A chaud		10	10	15	15	15	10	10

TABLEAU XXXIX

TEMPS DE STÉRILISATION DES PRODUITS NON ACIDES

Produit	Type d'emboîtage	Température de fermeture (°C)	Temps de stérilisation à 115 °C Minutes							Temps de stérilisation à 121 °C Minutes						
			Boîtes			Bocaux refroidis				Boîtes			Bocaux refroidis			
						Sous douche		A l'air ambiant					Sous douche		A l'air ambiant	
			N° 2	N° 2 ½	N° 10	½ litre	1 litre	½ litre	1 litre	N° 2	N° 2 ½	N° 10	½ litre	1 litre	½ litre	1 litre
1. Asperges :																
Coupées		77	25	25	30	30	35	25	30	15	20	30	15	30	15	20
Pointes		77	27	27	30	32	37	27	32	17	20	35	17	30	15	30
2. Haricots en grains (secs trempés)		66	95	115	120	110	120	100	110	75	95	120	60	90	60	90
3. Haricots verts ..		74	20	25	35	25	30	20	25	20	20	30	15	25	15	25
4. Flageolets verts .		60	35	50	55	45	50	35	50	18	25	30	20	30	15	25
5. Betteraves		71	30	30	40	35	40	30	35	20	25	30	15	25	15	25
6. Choux brocoli ..		66	30	30	35	35	40	30	35	25	25	30	15	25	15	25
7. Choux de Bruxelles ..		66	40	44	60	35	40	30	35	30	25	30	15	25	15	25
8. Choux		66	40	40	60	35	40	30	35	35	25	30	15	25	15	25
9. Carottes		66	30	30	30	35	40	30	35	20	20	27	20	30	15	30
10. Choux-fleur		66	20	20	50	35	40	30	35	20	20	30	15	25	15	25
11. Celeri		66	25	30	40	30	35	25	35	20	20	30	20	30	20	30
12. Maïs :																
En grain		85	50	65	80	60	70	55	65	25	30	35	30	35	30	35
En bouillie ...		82	90	130	180	105				70	105	155	40	90	40	90

Produit	Type d'emboîtage	Température de fermeture (°C)	Temps de stérilisation à 115 °C Minutes							Temps de stérilisation à 121 °C Minutes						
			Boîtes			Bocaux refroidis				Boîtes			Bocaux refroidis			
						Sous douche		À l'air ambiant					Sous douche		À l'air ambiant	
			N° 2	N° 2 ½	N° 10	½ litre	1 litre	½ litre	1 litre	N° 2	N° 2 ½	N° 10	½ litre	1 litre	½ litre	1 litre
13. Aubergine	Boîtes disposées dans l'autoclave en position couchée. Respectez le poids net égoutté maximum	71	35	40	60	35	40	30	35	25	30	60	20	25	20	25
14. Légumes verts feuillus		77	75	75	100	85	105	70	70	45	50	90	40	50	40	50
15. Bouillie de semoule de maïs.		71	75	90	120	35	45	30	35	60	40	60	35	80	35	80
16. Champignons ...		66	25	25	35	25	35	30	35	25	30	50	15	20	15	20
17. Gombo		77	25	35	45	30	35	25	35	20	25	35	15	20	15	20
18. Panais		66	30	30	40	35	40	30	40	20	25	40	15	20	15	20
19. Pois des champs.		71	45	50	70	45	50	35	40	20	25	60	20	25	20	20
20. Pois maraîchers .		60	35	40	55	45	50	35	40	15	18	23	15	20	15	25
21. Patates	Avec jus Emboîtage à sec	77 68	55 95	60 115	75 210	55 85	65 125	45 65	55 95	40 60	45 70	60 180	30 80	40 120	30 80	40 120
22. Pommes de terre.	Emboîtage à sec	71	30	35	50	40	45	35	40	20	25	32	30	40	30	40
23. Potiron		85	75	90	190	85	125	60	80	60	75	165	80	120	80	120
24. Courge d'été ...		66	25	30	120	35	45	30	40	20	25	100	30	40	30	40
25. Courge d'hiver ..		85	75	90	190	85	125	60	80	60	75	165	80	120	80	120
26. Macédoine de légumes ...		66	35	45	80	45	50	35	40	20	25	100	30	35	30	35

TABLEAU XL

TEMPS DE PASTEURISATION DES JUS

Produit	Température de fermeture (°C)	Température du bain-marie (°C)	Temps de pasteurisation Minutes				
			Boîtes			Bocaux	
			N° 2	N° 2 ½	N° 10	½ litre	1 litre
1. Jus de pomme	77	100	5	10	30	5	10
2. Jus de baies	77	100	5	10	30	5	10
3. Jus de raisin	71	71	20	30	60	20	30
4. Jus de pamplemousse	77	77-85	15	30	60	20	30
5. Jus d'ananas	77	77	15	20	60	20	20
6. Jus de pruneaux	82	88	20	35	60	25	35
7. Jus de tomate	82	100	30	35	75	15	15

TABLEAU XLI

TEMPS DE STÉRILISATION DES PRODUITS DE MER DANS DES RÉCIPIENTS SPÉCIAUX

Produit	Température de fermeture (°C)	Temps de stérilisation à 107 °C Minutes		Temps de stérilisation à 115 °C Minutes		Temps de stérilisation à 121 °C Minutes	
		Boîtes ½ plates	Bocaux 1/4 litre	Boîtes ½ plates	Bocaux 1/4 litre	Boîtes ½ plates	Bocaux 1/4 litre
1. Crabe	77	70	80	55	65	50	60
2. Homard	77	80	90	60	70	55	60
3. Thon et gros maquereaux	66	100	120	80	90	70	80

TABLEAU XLII

TEMPS DE STÉRILISATION DES VIANDES, POISSONS, CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

Produit	Type d'emboîtage	Température de fermeture (°C)	Temps de stérilisation à 115 °C Minutes							Temps de stérilisation à 121 °C Minutes						
			Boîtes			Bocaux refroidis				Boîtes			Bocaux refroidis			
						Sous douche		À l'air ambiant					Sous douche		À l'air ambiant	
			N° 2	N° 2 ½	N° 10	½ litre	1 litre	½ litre	1 litre	N° 2	N° 2 ½	N° 10	½ litre	1 litre	½ litre	1 litre
1. Rôtis, biftecks, ragoûts (bœuf, veau, mouton, porc, agneau, venaison)	Croquettes, emboîtées à chaud	77	75	100	150	90	105			55	80	120	40	60	40	60
2. Viande hachée		77	75	100	180	90	105			55	80	130	40	60	40	60
	Croquettes crues, emboîtées à sec	77	100	135	180	100	135			60	85	130	50	70	50	70
3. Langue, cœur (bœuf)		77	70	90	120	90	105			50	70	100	35	60	35	60
4. Corned Beef		77	65	90	120	90	105			50	60	90	30	50	30	50
5. Volaille, petit gibier (désossés)		77	75	100	120	90	105			55	80	100	30	40	30	40
6. Volaille, petit gibier (non désossés)		77	70	85	120	80	90			50	70	90	50	60	50	60
7. Poissons du type haddock, flétan, morue ou brochet.		77	90	100	180	100	110			60	80	100	70	90	70	80
8. Poissons du type harengs ou aloses		77	90	100	180	90	110			60	80	100	70	90	70	90
9. Poissons du type maquereau et truite		77	90	100	120	90	110			60	80	100	70	90	70	90
10. Poissons du type saumon et barracuda		77	100	100	180	110	110			60	80	100	70	90	70	90
11. Thon et gros maqueraux .		Voir Tableau XLI														
12. Palourdes entières		77	60	90	120	70	90	70	100	40	60	180	60	80	60	80
13. Homard		Voir Tableau XLI														
14. Crevettes		77	30	40	120	35	80	50	90	20	30	120	20	30	20	30
15. Crabe		Voir Tableau XLI														

APPENDICE C

RENSEIGNEMENTS DIVERS

TABLEAU XLIII

IDENTIFICATION DES PRODUITS SELON LA NOMENCLATURE LATINE ET LEUR APTITUDE POUR LA MISE EN CONSERVE

Produit	Nomenclature latine	Aptitude pour la transformation en	
		Conserves	Jus
Pomme	Pyrus malus	Bonne	Excellente
Abricot	Prunus armeniaca	Excellente	
Asperge	Asparagus officinalis	Excellente	
Haricots verts	Phaseolus Vulgaris	Bonne	
Flageolets verts	Phaseolus lunatus	Excellente	
Betteraves	Beta Vulgaris	Bonne	
Mûre	Rubus villosus	Excellente	Excellente
Choux broccoli		Bonne	
Choux de Bruxelles	Brassica oleracea gemmifera	Bonne	
Chou	Brassica oleracea capitata	Bonne	
Carottes	Daucus carota	Bonne	
Chou-fleur	Brassica oleracea botrytis	Bonne	
Céleri	Apium gravedens	Moyenne	
Cerise	Prunus { Cerasus avium }	Excellente	
Maïs	Zea Mays	Excellente	
Airelle	Oxycoccus { palustris macrocarpus }	Bonne	
Aubergine	Solanum melongena	Moyenne	
Figue	Ficus carica	Excellente	
Raisin	Vitis { labrusca vinifera vulpina } Muscadinia rotundifolia	Moyenne	Excellente
Pamplemousse	Citrus grandis	Moyenne	Moyenne
Goyave	Psidium { quajava cattleyanum }	Bonne	
Nèfle du Japon	Eriobotrya japonica	Bonne	
Mangue	Mangifera indica	Moyenne	
Cenelles	Crataegus aestivalis	Médiocre	
Champignons	Tous champignons comestibles de l'ordre des Agaricales, Lycoperdales, particulièrement Agaricus campestris	Excellente	
Gombo	Abelmoschus esculentus	Moyenne	
Orange	Citrus { sinensis aurantium bergamia }	Médiocre	Médiocre
Papaye	Carica papaya	Moyenne	
Panais	Pastinaca sativa	Bonne	
Pêche	Amygdalus persica	Excellente	
Poire	Pyrus { serotina communis }	Excellente	
Pois des champs	Pisum arvense	Excellente	
Pois maraîchers	Pisum sativum	Excellente	
Ananas	Ananas sativa	Excellente	Excellente
Prune	Prunus { munsoniana domestica americana }	Bonne	
Pomme de terre	Solanum tuberosum	Bonne	

Produit	Nomenclature latine	Qualité pour	
		Conserves	Jus
Patate	Ipomoea batatas	Excellente	
Potiron	Cucurbita pepo	Bonne	
Coing	Cydonia oblonga	Médiocre	
Framboise	Rubus strigosus	Excellente	
Rhubarbe	Rheum rhaponticum	Bonne	
Ketmie rose	Hibiscus sabdariffa	Moyenne	
Epinard	Spinacea oleracea	Bonne	
Courge d'été	Cucurbita pepo	Bonne	
Courge d'hiver	Cucurbita { maxima / moschata }	Bonne	
Fraise	Fragaria Virginiana	Médiocre	
Tomate	Lycopersicum esculentum	Excellente	Excellente

TABLEAU XLIV

QUANTITÉ DE CONSERVES OBTENUES PAR HECTOLITRE DE MATIÈRES PREMIÈRES

Produit	Poids par hectolitre (kg)	Boîtes N° 2	½ litre	1 litre	Boîtes N° 10
Pommes	62	80	102	50	17
Abricots	62	—	120	56	—
Asperges	58	34	62	31	—
Haricots verts et haricots beurre	38	80	100	50	17
Flageolets verts (en gousses)	41	31	40	20	6
Betteraves (sans fanes)	67	83	105	50	17
Baies	68 clayettes	68	85	42	14
Carottes (sans fanes)	65	83	102	50	17
Cerises	72	102	150	75	20
Maïs (en cosse)	45	43	48	24	6
Aubergines	34 moyennes	28	40	20	—
Figues	18	34	50	25	—
Pamplemousse	—	28	48	24	—
Raisin	—	85	100	50	—
Légumes verts feuillus	23	34	40	20	6
Goyaves	—	—	90	45	—
Nèfles	—	—	96	48	—
Mangues	—	—	90	45	—
Gombo	34	77	96	48	14
Pêches	62	100	123	61	20
Poires	65	102	124	62	20
Pois des champs (en gousses)	38	28	37	17	6
Pois maraîcher (en gousses)	38	31	40	20	6
Prunes	72	100	142	71	20
Potiron	36	80	96	48	14
Rhubarbe	13	34	48	24	—
Courge d'hiver	52	83	100	50	17
Patates	70	90	114	57	17
Tomates	72	83	108	54	17

TABLEAU XLV

PRÉPARATION DES SIROPS

Produit	Eau (Nombre de parts)	Sucre (Nombre de parts)
Léger	3	1
Moyen	2	1
Epais	1	1

TABLEAU XLVI

QUANTITÉ DE SEL REQUISE POUR DIVERSES CONSERVES DE LÉGUMES

Produit	Grammes de sel ajouté — Format des boîtes			
	N° 2	N° 2 ½	N° 3	N° 10
Asperges	3,9-5,8	6,5-9,8	9,8-13,0	29
Haricots verts	3,3-4,9	4,9-5,8	5,8-6,5	16,2-19,4
Flageolets verts	3,3-4,9	4,9-5,8	5,8-6,5	16,2-19,4
Betteraves	3,3-4,9	4,9-5,8	5,8-6,5	16,2-19,4
Carottes	3,3-4,9	4,9-5,8	4,8-6,5	16,2-19,4
Maïs	3,3-4,9	—	—	—
Légumes verts feuillus	3,9-5,8	6,5-9,8	9,8-13,0	29
Gombo	3,3-4,9	—	—	—
Pois	3,3-4,9	4,9-5,8	5,8-6,5	16,2-19,4
Courge d'été	3,3-4,9	—	—	—

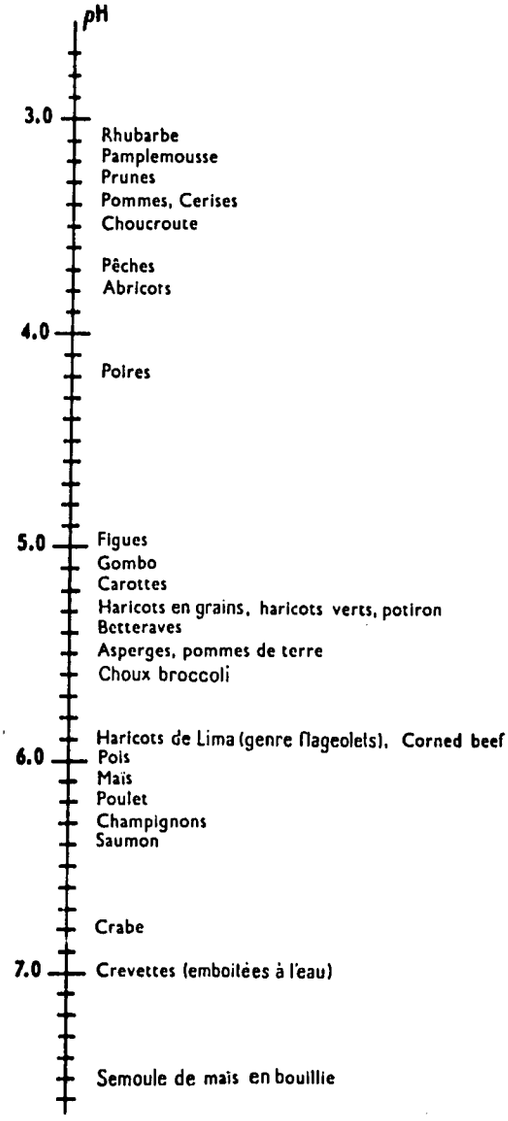


FIG. 113. — Echelle indiquant le *p*H naturel moyen des principaux produits mis en conserve.

TABLEAU XLVII

QUANTITE D'UNE SUBSTANCE A AJOUTER A DE L'EAU POUR OBTENIR UNE CONCENTRATION DÉTERMINÉE

Pourcentage désiré	Grammes par litre
1	10,0
1-1/4	12,5
1-1/2	15,0
1-3/4	17,5
2	20,0
2-1/4	22,5
2-1/2	25,0
2-3/4	27,5
3	30,0
3-1/4	32,5
3-1/2	35,0
3-1/4	37,5
4	40,0
4-1/4	42,5
4-1/2	45,0
4-3/4	47,5
5	50,0
6	60,0
8	80,0
10	100,0
12	120,0

TABLEAU XLVIII

PRESSIONS RELATIVES EN MILLIBARS EN FONCTION DES TEMPÉRATURES AUX DIVERSES ALTITUDES (chiffres arrondis)

Températures (°C)	Elévation au-dessus du niveau de la mer (mètres)						
	0	150	300	600	900	1 200	1 500
93	—	—	—	—	—	—	—
96	—	—	—	—	—	—	0,5
99	—	—	—	0,4	0,9	1,4	1,8
100	0,0	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0	2,4
102	0,9	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,3
105	2,5	2,7	3,0	3,4	3,9	4,4	4,9
107	4,2	4,5	4,7	5,2	5,7	6,2	6,6
110	6,1	6,3	6,6	7,1	7,6	8,0	8,5
113	8,1	8,3	8,6	9,1	9,6	10,0	10,5
115	10,3	10,5	10,8	11,3	11,7	12,2	12,7
116	11,2	11,4	11,7	12,2	12,7	13,1	13,6
118	12,6	12,9	13,1	13,6	14,1	14,6	15,0
120	14,1	14,3	14,6	15,1	15,6	16,0	16,5
121	15,1	15,4	15,6	16,1	16,6	17,1	17,5
122	16,2	16,4	16,7	17,2	17,7	18,1	18,6
124	17,8	18,1	18,3	18,8	19,3	19,8	20,2
126	20,7	21,0	21,2	21,7	22,2	22,7	23,1

TABLEAU XLIX

TABLE D'ÉQUIVALENCE DES MESURES CULINAIRES MÉNAGÈRES

Litres	½ litre	Tasses	Fluid Ounces	Cuillères à bouche	Cuillères à café	Millilitres (cm³)
1,0	2,0	4,0	32,0	64,0	192,0	946,4
0,5	1,0	2,0	16,0	32,0	96,0	473,2
0,25	0,5	1,0	8,0	16,0	48,0	236,6
0,125	0,25	0,5	4,0	8,0	24,0	118,3
	0,125	0,25	2,0	4,0	12,0	59,2
		0,125	1,0	2,0	6,0	29,6
			0,5	1,0	3,0	14,8
				0,33	1,0	4,9
					0,2	1,0

TABLEAU L

PRINCIPAUX FORMATS DE BOITES A CONSERVES RONDES, NORMALISÉES OU D'USAGE COURANT EN FRANCE

Désignation du format	Dimensions en mm		Contenance (théorique) en cm³	Principales utilisations
	Diamètre (intérieur	Hauteur (hors-tout)		
1/4 haute	55	97,5	212	Tous produits
1/4 moyenne	71,5	62	212	» »
1/4 basse	86	44,5	212	» »
1/3	86	57	283	» »
1/2 haute	71,5	115,5	425	» »
1/2 moyenne	86	82,5	425	» »
1/2 basse	100	64	425	» »
N° 2	86	108,5	580	Jus de fruits
1/1	100	118,5	850	Tous produits
1/1 basse	125	80	850	» »
2°1	100	225	1700	» »
2/1 basse	125	150	1700	» »
N° 10	153	180	3025	Jus de fruits
5/1	153	246	4250	Tous produits

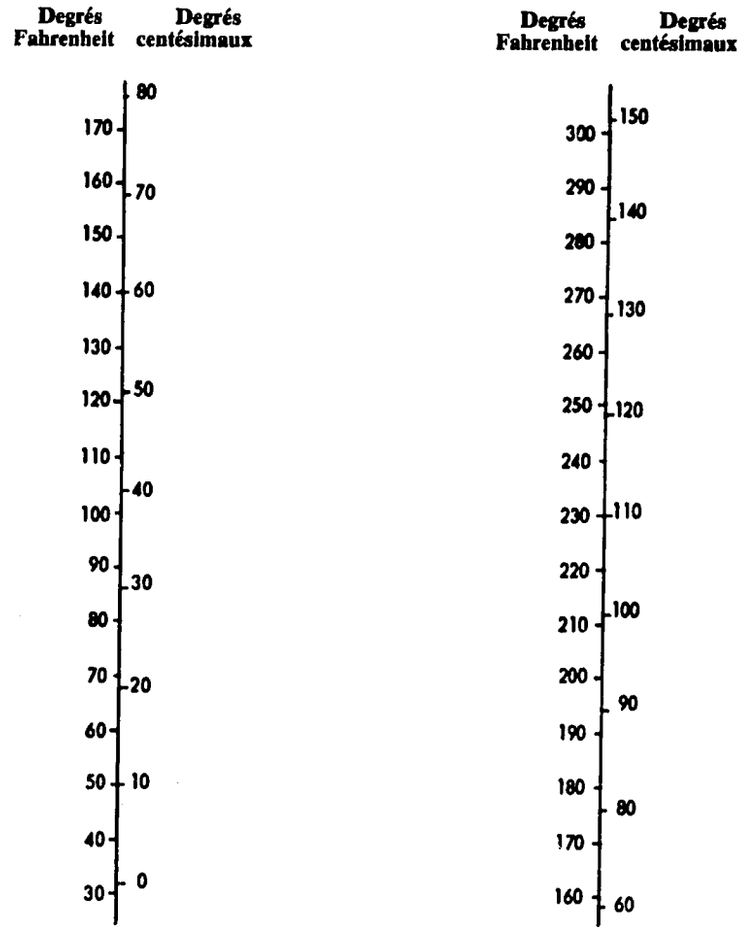


FIG. 114. — Table de conversion des températures. Echelle Fahrenheit (°F) et Celsius (centésimale) (°C).

APPENDICE D

FOURNISSEURS D'ÉQUIPEMENTS

Pour plus de commodité, l'équipement pris en considération dans ce manuel a été classé comme suit :

A. Matériel pour la préparation des produits
   1. à commande manuelle
   2. mécanique
B. Préchauffeurs
   1. discontinus (par lots successifs)
   2. continus
C. Sertisseuses
   1. à commande manuelle
   2. mécanique
D. Bassines, cuiseurs et autoclaves
E. Equipement de manutention et de transport
F. Instrument de contrôle et de régulation (thermomètres, manomètres, etc.)
G. Chaudières à vapeur
H. Matériel d'étiquetage, étiqueteuses mécaniques
I. Matériel pour la fabrication des boîtes
J. Matériel pour la remise en forme des boîtes métalliques
K. Boîtes
L. Bocaux et capsules

Cette annexe donne une liste alphabétique des fournisseurs de matériel pour la fabrication des conserves ainsi que les articles particuliers qu'ils vendent, répertoriés selon la classification ci-dessus. La mention des firmes individuelles est faite à titre de simple indication d'orientation générale et n'implique nullement une recommandation particulière. Dans les annuaires et guides professionnels on peut d'ailleurs relever les noms d'autres fournisseurs de matériel.

L'équipement mécanique pour l'industrie des conserves fait par ailleurs constamment l'objet de développement nouveau. Il s'ensuit que la liste ci-après ne saurait être considérée ni comme complète ni comme à jour, ne serait-ce que quelques mois après son établissement.

FOURNISSEURS AMÉRICAINS DE MATÉRIEL POUR L'INDUSTRIE DES CONSERVES

DISTRIBUTEUR	CATÉGORIE DE MATÉRIEL														
	A-1	A-2	B-1	B-2	C-1	C-2	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1. Aluminium Goods Manufacturing Company ..... Manitowoc, Wisconsin	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
2. American Can Company ..... 100 East 42nd Street New York 17, New York	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
3. Angelus Sanitary Can Manufacturing Company ..... 4900 Pacific Boulevard Los Angeles 58, California	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Athens Boiler & Machine Works, Inc. Athens, Georgia	—	—	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—
5. Berlin Chapman Company ..... Berlin, Wisconsin	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. E. W. Bliss Company ..... 50 Church Street New York 7, New York	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
7. Burpee Can Sealer Company ..... 128 West Liberty Street Barrington, Illinois	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Burt Machine Company ..... Baltimore 2, Maryland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—
9. Callahan Can Machine Company .. Proctor, Vermont	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
10. Chisholm-Ryder Company, Inc. .... Niagara Falls, New York	×	×	—	—	—	—	×	×	×	—	×	—	—	—	—
11. Continental Can Company ..... 100 East 42nd Street New York 17, New York	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	×	—	—
12. Crosby Steam Gage & Valve Company ..... Wrenthan, Massachusetts	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
13. Dewey & Almy Chemical Company. 62 Whittemore Avenue Cambridge 42, Massachusetts	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—

14. Dixie Canner Company ..... P. O. Box 1348 Athens, Georgia	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—
15. Federal Enameling & Stamping Company ..... Box 626 Pittsburgh 30, Pennsylvania	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
16. First Machinery Corporation ..... 209 Tenth Street Brooklyn 15, New York	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
17. Food Machinery and Chemical .... Corporation Hoopeston, Illinois	×	×	—	×	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—
18. Hamburg Boiler Works, Inc. ..... Hambourg, Pennsylvania	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
19. Hamilton Copper and Brass Works . 820 State Avenue Cincinatti 4, Ohio	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
20. Hazel-Atlas Glass Company ..... Wheeling, West Virginia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
21. Kewanee-Ross Corporation ..... Kewanee, Illinois	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
22. F. H. Langsenkamp Company ..... 229 East South Street Indianapolis 25, Indiana	×	×	—	×	×	×	×	×	×	—	×	—	—	—	—
23. Lee Metal Products Company, Inc. . Philipsburg, Pennsylvania	—	—	—	—	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—
24. Legion Utensils Company ..... 40th Avenue & 21st Street Long Island City 1, New York	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
25. Lookout Boiler & Manufacturing Company ..... Chattanooga, Tennessee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
26. Manning, Maxwell & Moore, Inc. . Stratford, Connecticut	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
27. Max Ams Machine Company ..... Bridgeport 5, Connecticut	—	—	—	—	×	×	—	—	—	×	—	×	—	—	—
28. Moeller Instrument Company ..... 132nd Street and 89th Avenue Richmond Hill 18 New York, New York	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
29. National Pressure Cooker Company . Eau Claire, Wisconsin	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—

DISTRIBUTEUR	CATEGORIE D'OUTILLAGE														
	A-1	A-2	B-1	B-2	C-1	C-2	D	E	F	G	H	I	J	K	L
30. Orr & Sembower, Inc. ..... Reading, Pennsylvania	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
31. Palmer Thermometers, Inc. ..... 2501 Norwood Avenue Cincinnati 12, Ohio	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
32. Reitz Manufacturing Company ..... 150 Todd Road Santa Rosa, California	—	×	—	—	—	--	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33. A. K. Robins and Company, Inc. .. 713 East Lombard Street Baltimore 2, Maryland	×	×	—	×	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—
34. R. & S. Machinery Company ..... 19 Howard Street New York 13, New York	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—
35. Ross Machine Works, Inc. ..... 30 Main Street Brooklyn 1, New York	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	—
36. Sinclair-Scott Company ..... 6245 State Road Philadelphia 35, Pennsylvania	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37. Taylor Instrument Companies ..... 95 Ames Street Rochester 1, New York	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—
38. Vischer Products Company ..... 2815 West Roscoe Street Chicago 18, Illinois	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
39. Vulcan Hart Manufacturing Company 3600 North Point Boulevard Baltimore 22, Maryland	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
40. Wisconsin Aluminum Foundry Company, Inc. ..... Manitowoc, Wisconsin	—	—	—	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—

FOURNISSEURS FRANÇAIS DE MATÉRIEL POUR LES CONSERVERIES

DISTRIBUTEURS	CATÉGORIE DE MATÉRIEL													
	A-1	A-2	B	C-1	C-2	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1. Almat ..... 10, rue de Guiënne, Bordeaux, (Gironde)	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	—	—	—	—
2. Auriol H. ..... 29, allées de Tourny, Marmande (L.-et-G.)	—	×	—	—	—	×	×	—	×	—	—	—	—	—
3. Bertaud A. ..... 19-21, rue Jean-Martin, Marseille (B.-du-Rh.)	—	×	×	—	×	×	×	×	—	×	×	×	—	—
4. Biaugeaud (Henri) ..... 45, rue A.-Briand, Arcueil (Seine)	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	—	×	—	—
5. Boîte Métallique Illustrée ..... rue Alexandre-Adam, Boulogne-sur-Mer (P.-de-C.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
6. Bouriaud Frères et Cie ..... 36, route de la Roche-Maurice, Nantes (Loire-Atlantique)	—	×	—	—	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—
7. Breil et Martel ..... 19, rue Lasson, Paris-12e	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Carnaud et Forges de Basse-Indre 37, rue de Surène, Paris-8e (succursales à Alger, Oran, Philippeville)	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×	—	×	—
9. Delestaing et Cie ..... 10, rue Auphan, Marseille (B.-du-Rh.)	—	—	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Douarnenez (Sté Métallique de) ... route du Veret, Douarnenez (Finistère)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
11 Duvivier ..... 112-114, rue Denis-Papin, Colombes (Seine)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—

DISTRIBUTEURS	CATÉGORIE DE MATÉRIEL													
	A-1	A-2	B	C-1	C-2	D	E	F	G	H	I	J	K	L
12. Fer-Embal 125, rue de la Faisanderie, Paris-16e	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
13. Fiora et Patrigot 152, bd de la Croix-Rousse, Lyon (Rhône)	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
14. Fouché (Améliorair) av. Dubonnet, Courbevoie (Seine)	—	×	×	—	×	×	×	—	—	×	—	×	—	—
15. Fulgence et Laumond 18, rue Dumyrat, Brive (Corrèze)	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
16. Hanau F. 75, faubourg Saint-Martin, Paris-10e	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. H.E.M.A. 40, rue Paul-Borosi, Quimper (Finistère)	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
18. Hirschfeld Frères 3, rue Sarrebourg, Strasbourg (Bas-Rhin)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
19. I.M.C.-France 31, rue de Miromesnil, Paris-8e	—	×	×	—	×	×	×	—	—	×	×	—	—	—
20. Jovignot Ch. 15, rue de la Vanne, Montrouge (Seine)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×
21. Labarrère V. 61, bd Ant.-Gautier, Bordeaux (Gironde)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
22. Landais et Caillous 12, rue la Porte-gelée, Nantes (L.-A.)	—	—	×	—	—	×	—	×	×	—	—	—	—	—
23. Lomenech (Rhône-Bretagne) B. P. 10, Pont-Aven (Finistère)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. Mather et Platt 9, av. Bugeaud, Paris-16e	—	×	×	—	×	×	—	—	—	×	—	—	—	—
25. Mathieu G. 12, rue Bouillé, Nantes (L.-A.)	—	×	×	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
26. Merrien et Cie route de Pont-Aven, Quimperlé (Finistère)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—

27. Olier 12, avenue George-V, Paris-8e	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
28. Richard Mayer 7, place des Halles, Strasbourg (Bas-Rhin)	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. Roux Frères La Sarretie, Brive-la-Gaillarde (Corr.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
30. Saint-Gobain-Verre-Creux 62, bd Victor-Hugo, Neuilly (Seine)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
31. Société Industrielle d'Articles Métalliques 18, quai du Queyriès, Bordeaux (Gironde)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
32. Souchon-Neuvesel (Verreries) 17 bis, bd Haussmann, Paris-9e	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
33. Sudry 11, bd des Martyrs Nantais de la Résistance, Nantes (L.-A,)	—	×	×	×	×	×	—	—	—	—	×	—	—	—
34. Suresnes (Mécanique de) 58, rue Pasteur, Suresne	—	—	—	×	×	×	—	—	—	—	—	×	—	—
35. Thirode 88, rue Anatole-France, Drancy (Seine)	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
36. Thuilier et Cie 14, rue Dubreuil, Nantes (L.-A.)	—	—	×	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—
37. Verreries Mécaniques Champenoises 147, rue Ernest-Renan, Reims (Marne)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
38. Vinatié 16, rue Barrau, Bordeaux (Gironde)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
39. Vincennes (Fonderies d'Aluminium de) 24 ter, rue d'Aleyrac, Fontenay-sous-Bois (Seine)	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—	—
40. Zalkin 22, rue des Pavillons, Puteaux (Seine)	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—