

UNIVERSITE PARIS VAL DE MARNE - U.E.R. SCIENCES
Avenue du Général de Gaulle - 94010 CRETEIL Cedex

8361

8361

INSTITUT D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERINAIRE DES PAYS TROPICAUX
10, Rue Pierre Curie - 94704 MAISONS-ALFORT Cedex



DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES ET TECHNOLOGIES AGRO-ALIMENTAIRES EN REGIONS CHAUDES

Rapport de Stage

CONTROLE DE QUALITE

dans une

CONSERVERIE D'ASPERGES

par Gilles NOEL

Année Universitaire 1982 - 1983

- DECEMBRE 1983 -

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES ET TECHNOLOGIES AGRO-ALIMENTAIRES
EN REGIONS CHAUDES

Rapport de Stage

CONTROLE DE QUALITE
dans une
CONSERVERIE D'ASPERGES

par Gilles NOEL

Lieu du stage : AFRIQUE DU SUD

Organisme d'accueil : DEEMSTER FARMING

Période du stage : 25 Août au 23 Novembre 1983

Je tiens particulièrement à remercier :

Bernard et Claire AMM, grâce auxquels j'ai effectué mon stage en Afrique du Sud

Henry et Kerry JOUGHIN, pour l'accueil qu'ils m'ont réservé et leur aide précieuse tout au long de mon stage.

S O M M A I R E

=====

REMERCIEMENTS	Page 1
SOMMAIRE	Page 2
INTRODUCTION	Page 4
CHAPITRE I : L'Environnement	Page 6
A.- L'Afrique du Sud	Page 7
B.- Présentation de la Société	Page 12
C.- L'Asperge : critères techniques	Page 14
D.- Production de la Société	Page 17
CHAPITRE II : Généralités sur le contrôle de qualité	Page 20
A.- Les différents moments du contrôle de qualité	Page 21
1°) Le contrôle en amont de la production	Page 22
2°) Le contrôle en cours de fabrication	Page 22
3°) Le contrôle du produit fini	Page 23
B.- Exemple d'un contrôle du produit fini : l'incubation	Page 24

CHAPITRE III : Contrôle de la qualité lors de la fabrication des conserves d'asperges	Page 27
A.- Contrôles dans l'usine	Page 28
1°) Le prélavage	Page 30
2°) La coupe	Page 32
3°) Le lavage	Page 33
4°) Le blanchiment	Page 33
5°) Le rinçage	Page 37
6°) Le calibrage	Page 37
7°) La mise en boîte	Page 37
8°) Le pesage	Page 40
9°) Le Jutage	Page 40
10°) Le préchauffage	Page 41
11°) Le sertissage	Page 41
12°) La stérilisation	Page 47
13°) L'entreposage	Page 51
B.- Contrôles officiels	Page 52
CONCLUSION	Page 53
ANNEXES	Page 57
BIBLIOGRAPHIE	Page 73

C'est à DEEMSTER FARMING, une conserverie d'asperges, située dans l'Etat Libre d'Orange en Afrique du Sud, que j'ai effectué mon stage pendant la période de récolte des asperges.

Les fonctions attribuées au stagiaire ont été successivement : "contrôleur de qualité" et "chef d'entrepôt".

L'intégration de l'étudiant dans la société, au même titre qu'un autre employé, lui a permis de mieux comprendre et interpréter les problèmes que se posent, journellement, les cadres d'une conserverie.

Le but de ce rapport est de faire découvrir au lecteur une conserverie d'asperges sous le regard très particulier d'un contrôleur de qualité.

Dans une première partie, il m'a semblé nécessaire de présenter l'agriculture en Afrique du Sud et les raisons qui ont poussé mon patron de stage : M. JOUGHIN à faire pousser des asperges et à devenir directeur de société.

Cette production, dans le lieu traditionnel de la culture des cerises, est l'aboutissement des observations du climat et des analyses de terre favorables à l'implantation de l'asperge. Les méthodes de culture et les rendements obtenus sont évoqués dans le premier chapitre.

Le contrôle de la qualité ayant été pendant deux mois la tâche du stagiaire, tout naturellement j'ai basé le sujet de mon rapport sur celui-ci.

Avant la description détaillée des opérations de contrôle, je me propose de présenter les différents moments possibles pour le contrôle de la qualité.

Il m'a semblé nécessaire de prendre un exemple afin de démontrer que la meilleure période est non pas lorsque le produit est fini, mais lors de sa fabrication.

Prenant alors le système de mise en boîte utilisé par l'usine DEEMSTER FARMING, j'explique point par point les différents contrôles pour chaque phase de la production.

Ceci a été l'objet de réflexions et de modifications, dont la plus frappante a été l'étude de la température du blanchiment. Mais les petites modifications journalières portant, tantôt sur une température ou le pourcentage de salinité, tantôt sur le sertissage, ont conduit en fin de compte à donner aux boîtes d'asperges une homogénéité de qualité très satisfaisante, ce qui est indispensable pour la finalité de l'affaire, c'est-à-dire : LA VENTE.

C H A P I T R E I

L ' E N V I R O N N E M E N T

A.- L'AFRIQUE DU SUD
=====

La République d'Afrique du Sud, située à la pointe australe du continent africain, a une superficie de : 122.340.000 ha dont 102,8 millions (84 % du total) sont utilisés pour l'agriculture et la sylviculture.

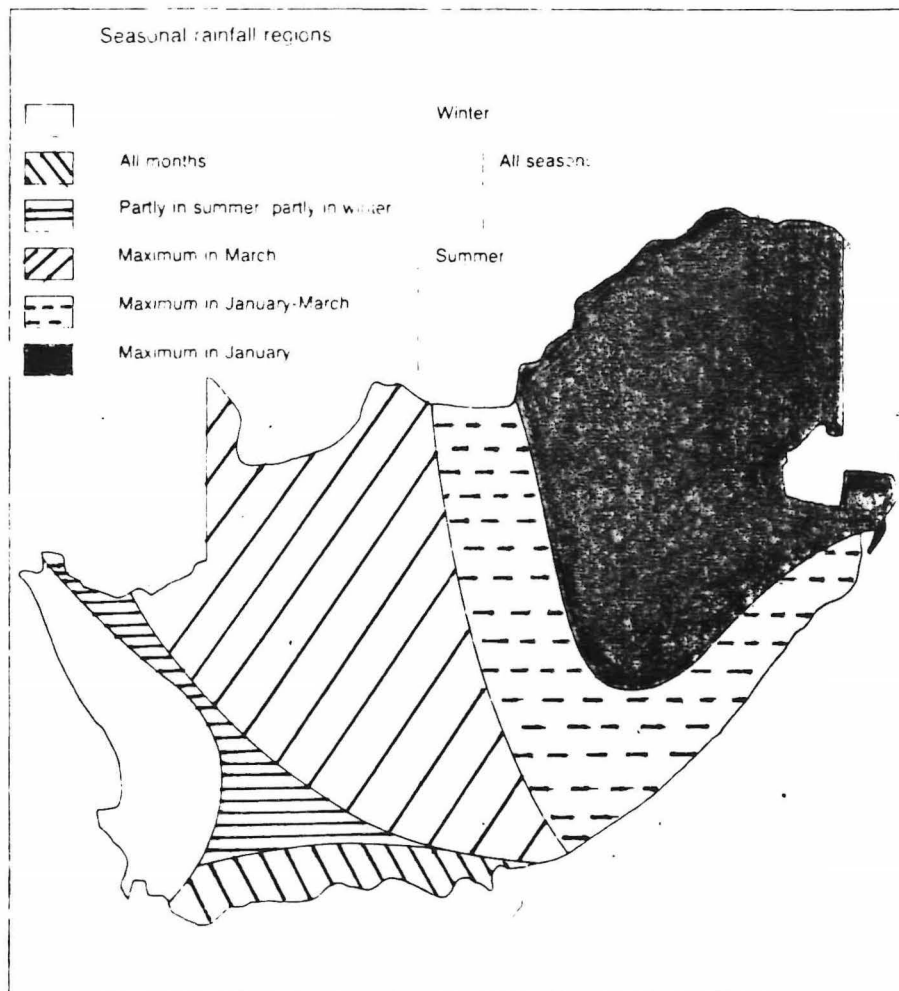
L'influence du climat est primordial pour l'agriculture de ce pays. C'est, en fait, surtout l'existence d'un courant froid (courant de Benguela) sur la côte ouest et d'un courant chaud (courant de Mozambique-Agulhas) sur la côte est qui détermine les différences dans les températures, les précipitations.

La plus grande partie du pays jouit de pluies estivales. Une région relativement restreinte du sud-ouest du Cap est soumise à des pluies hivernales alors que seule une mince bande côtière méridionale connaît une pluviosité constante toute l'année (cf. carte, page 8).

En général, l'importance des précipitations va diminuant d'est en ouest, passant insensiblement de 1000 mm le long de la côte est à moins de 125 mm dans les régions désertiques du Namib et du Namaqualand. Le plateau central reçoit annuellement entre 375 et 750 mm de pluie. Les variations d'une année sur l'autre sont importantes et l'irrégularité des rendements est un facteur permanent de l'agriculture. Pour le quart environ de la superficie du pays, la moyenne annuelle dépasse 625 mm. Dans les régions à pluies hivernales, les précipitations sont d'ordinaire peu abondantes mais persistantes. Dans l'intérieur, au contraire, les après-midis d'été subissent de brutales averses fréquemment accompagnées d'orages (cf. carte des précipitations, page 10).

La moyenne quotidienne annuelle d'ensoleillement est assez exceptionnelle puisqu'elle va de 7,5 à 9,4 heures contre 3,8 à Londres et 6,4 à Rome. Par contre, les températures moyennes annuelles sont moins élevées en Afrique du Sud que des pays situés sous des latitudes semblables, ceci étant la conséquence de son altitude élevée.

- Précipitations suivant les mois de l'année -



Source : Ambassade d'Afrique du Sud

La sécheresse toujours inquiétante et souvent catastrophique qui affecte les deux tiers du territoire sud-africain constitue un handicap évident pour l'agriculture. Grâce à la mise en oeuvre depuis les années 30 d'un programme très remarquable de recherche agronomique, irrigation, reboisement, prêts et subventions aux agriculteurs (blancs), la République sud-africaine a cependant réussi à tirer le maximum de ses très médiocres possibilités naturelles. Non seulement l'agriculture assure entièrement l'approvisionnement du pays, à l'exception du thé, du café et du riz, mais elle exporte des excédents dont la valeur totale a augmenté de 60 % entre 1972 et 1980, et ceci malgré la diminution régulière des surfaces cultivées.

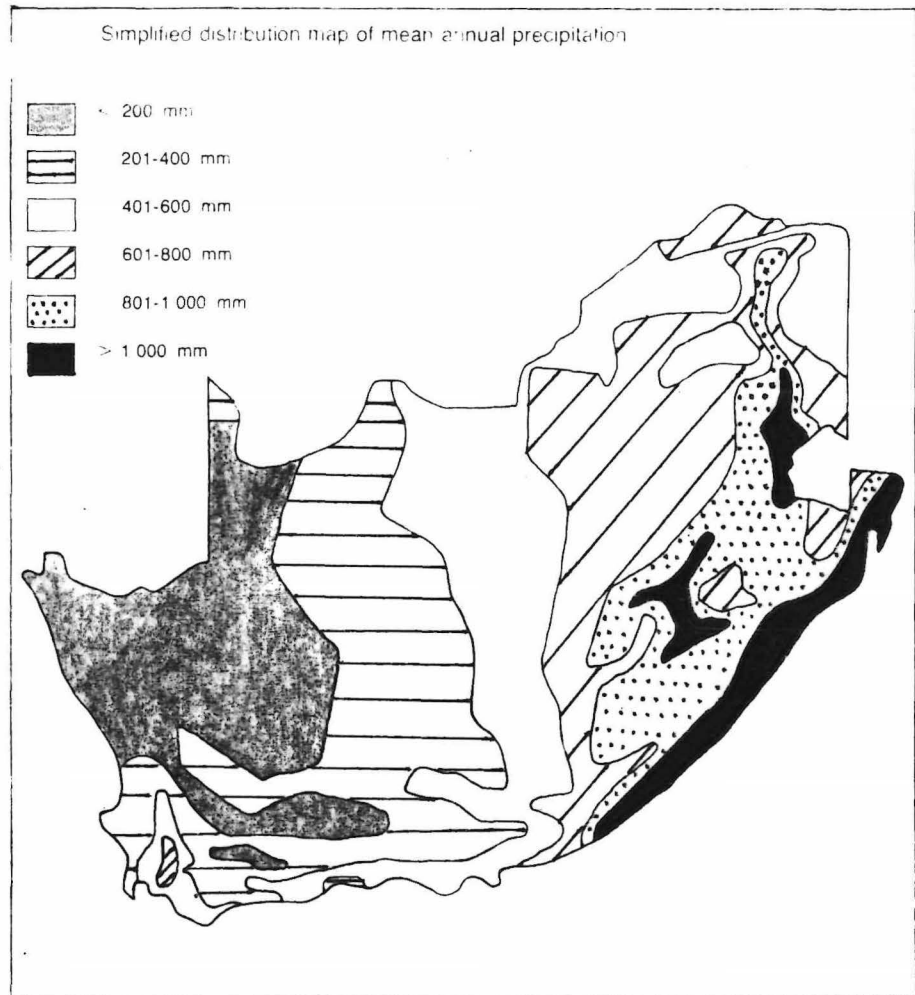
Le tableau ci-après donne la liste des principaux produits de l'agriculture en Afrique du Sud, répartis en grandes cultures, horticulture et élevage ; les chiffres correspondent à la valeur brute pour l'année 1979 (en milliers de rands).

Grandes cultures :	Elevage :	Horticulture :
maïs 809301000	viande de bœuf et de veau ... 469136000	légumes 135333000
blé 236145000	laine 161704000	viticulture 93893000
canne à sucre 245056000	moutons et chèvres abattus ... 186181000	agrumes 223766000
graines oléagineuses (arachide, tournesol) 92333000	lait 192453000	pommes de terre 81498000
tabac 82766000	produits laitiers 82332000	fruits sub-tropicaux (ananas, bananes, papayes, goyaves, mangues, avocats, litchis, fruits de la Passion) ... 48726000
sorgho 34137000	volailles et œufs 319158000	autres fruits 183516000
coton 60177000	viande de porc 67395000	fleurs 22970000
	autres (peau d'astrakan, mohair, plumes d'autruches, etc.) 79346000	

Source : Ambassade d'Afrique du Sud

Le maïs, qui constitue la base de l'alimentation des Noirs dans toute l'Afrique australe, est la principale production et donne lieu dans les bonnes années à d'importantes exportations. 42 % de la surface cultivée lui sont consacrés, surtout dans le sud-ouest et l'est du Transvaal et dans l'Etat libre d'Orange. Dans les régions à pluies d'été on cultive également le sorgho, l'arachide, le tour- nesol et la pomme de terre.

- Répartition des précipitations annuelles -



Source : Ambassade d'Afrique du Sud

La canne à sucre est plantée essentiellement dans les plaines côtières du Natal ; la valeur du sucre exporté peut dépasser celle du maïs quand le cours mondial est élevé.

Si le blé produit dans la zone de climat méditerranéen est réservé à la consommation nationale, les ventes à l'étranger d'agrumes et de fruits frais ou en conserves font chaque année des progrès remarquables.

La zone vinicole, étroitement limitée au Cap occidental, expédie des vins d'excellente qualité dans plus de trente pays.

L'élevage des bovins (environ 9 millions de têtes en 1979) alimente un important commerce intérieur de viande et produits laitiers tandis que plus de la moitié des cuirs et peaux sont exportés. Les moutons mérinos, qui prospèrent dans le Karoo ont fait de l'Afrique du Sud le cinquième producteur mondial de laine.

La pêche tient une place croissante dans le commerce extérieur. Plus de 90 % des espèces commercialisées sont pêchées au large de la côte atlantique, dans les eaux refroidies par le courant de Benguela, qui sont extrêmement poissonneuses.

Avec une forêt naturelle occupant 0,14 % de sa surface l'Afrique du Sud a réussi le tour de force d'équilibrer en 1980 sa balance commerciale dans le secteur du bois et dérivés du bois. Et ceci grâce à des plantations couvrant seulement moins de 1 % du territoire national, dont la moitié environ sont situées dans le Transvaal oriental et le tiers dans le Natal. Elles fournissent, avec même un supplément exportable, la totalité des besoins nationaux en bois pour les mines, le bâtiment et l'emballage. La production de cellulose et pâte à papier alimente 82 % de la demande en papiers et cartons de tous genres. Les importations se limitent donc à 70 % des besoins en bois durs pour l'ameublement et le bâtiment et 18 % des besoins en papier de qualité supérieure.

B.- PRESENTATION DE LA SOCIETE

=====

L'exploitation où j'ai effectué mon stage est située dans l'Etat libre d'Orange, à mi-chemin entre Ficksburg et Clocolan, à la frontière ouest entre la République d'Afrique du Sud et l'Etat du Lesotho (cf. carte, page 13).

La région de Ficksburg, à une altitude de 1800 m, est le grand centre de production de cerises de l'Afrique du Sud. La production d'asperges n'est donc pas une culture développée dans cette région puisque l'on y trouve seulement deux usines de mise en boîtes d'asperges :

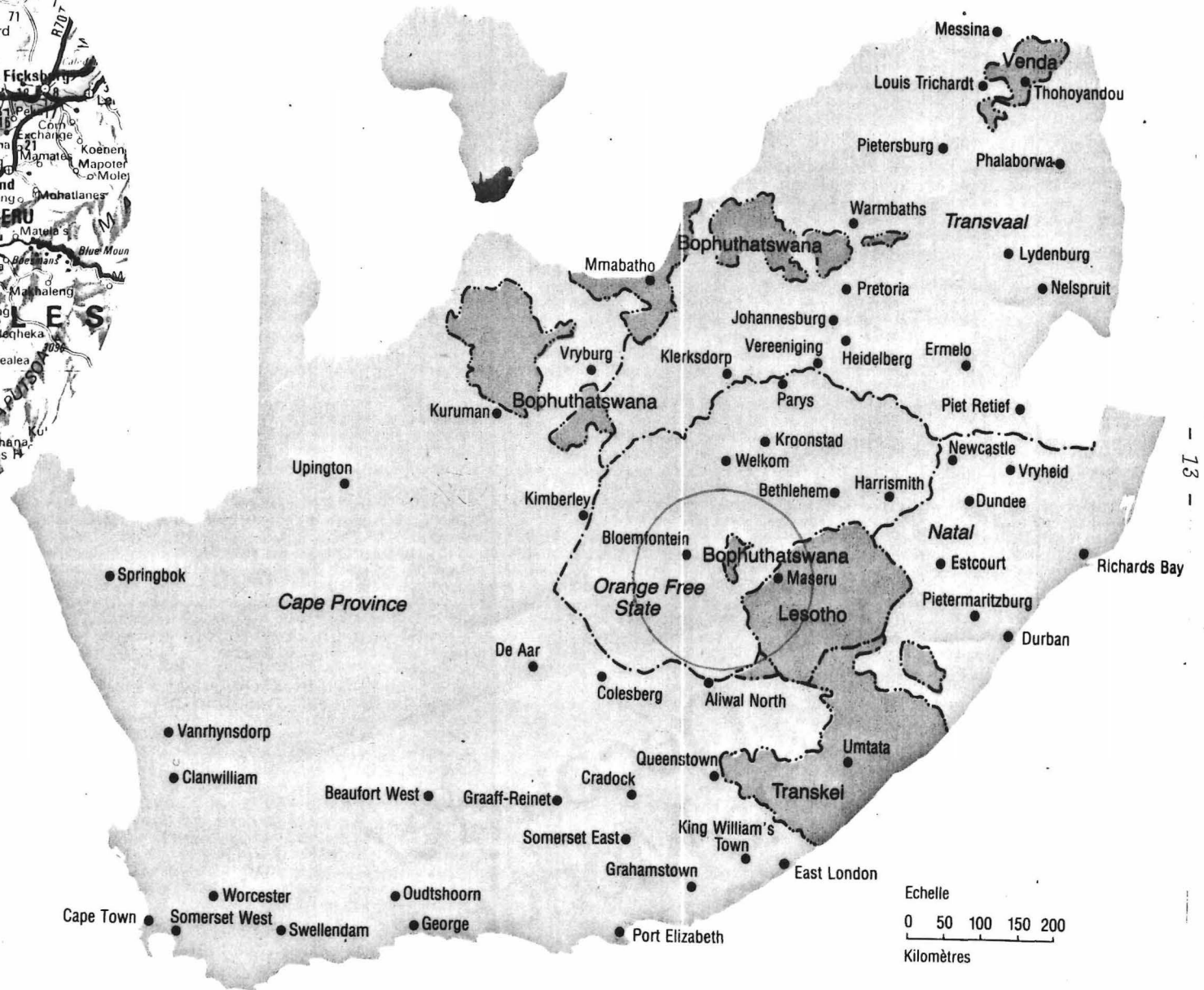
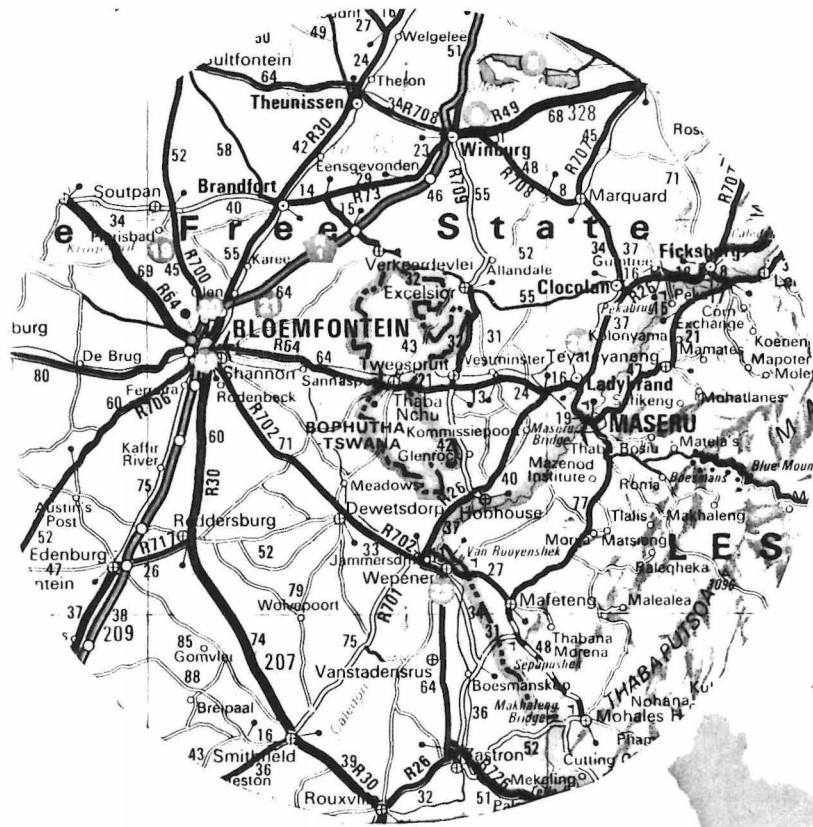
- une coopérative LANGEBOER FACTORY, regroupant 69 fermiers, qui a ouvert en 1980,
- et l'usine privée DEEMSTER FARMING où j'ai effectué mon stage.

La société familiale DEEMSTER FARMING a été créée en 1972 par M. Henry JOUGHIN et sa femme. Elle emploie en permanence 200 Noirs et 11 Blancs alors que pendant la production d'asperges 800 Noirs supplémentaires sont embauchés. Ils viennent des Homelands (pays indépendants noirs) et sont recrutés annuellement par les cadres de Deemster Farming.

Pendant l'inter-saison, l'usine produit des champignons de couche frais ou en boîtes ainsi que des petites carottes. De plus, depuis deux ans, M. JOUGHIN a des actions dans une société de surgélation à 20 km de la ferme ce qui lui permet de congeler une certaine quantité de carottes et d'asperges afin de diversifier sa distribution.

L'idée de produire des asperges dans cette région émane donc de M. JOUGHIN, car en 1972, lors de la plantation des jeunes griffes, aucune ferme ne produisait d'asperges.

D'après les analyses de terre, le terrain est propice à l'établissement d'une culture d'asperges demandant un sol sableux à réchauffement rapide (Bib. n° 21).



Le propos de ce rapport n'étant pas la culture de l'asperge, nous conseillons au lecteur désirant plus d'informations, de se référer aux ouvrages de la bibliographie n°s 13 et 20).

Toutefois, nous donnerons quelques informations techniques nécessaires pour la bonne compréhension de la suite de ce rapport.

C.- L'ASPERGE : CRITERES TECHNIQUES =====

L'asperge, *Asparagus officinalis* (L), est une monocotylédone vivace de la famille des Liliacées dont la durée de vie se situe entre 10 et 20 ans selon les conditions de culture. On connaît deux autres espèces voisines, non cultivées, *Asparagus tennifolius* (L) et *Asparagus acutifolius* (L).

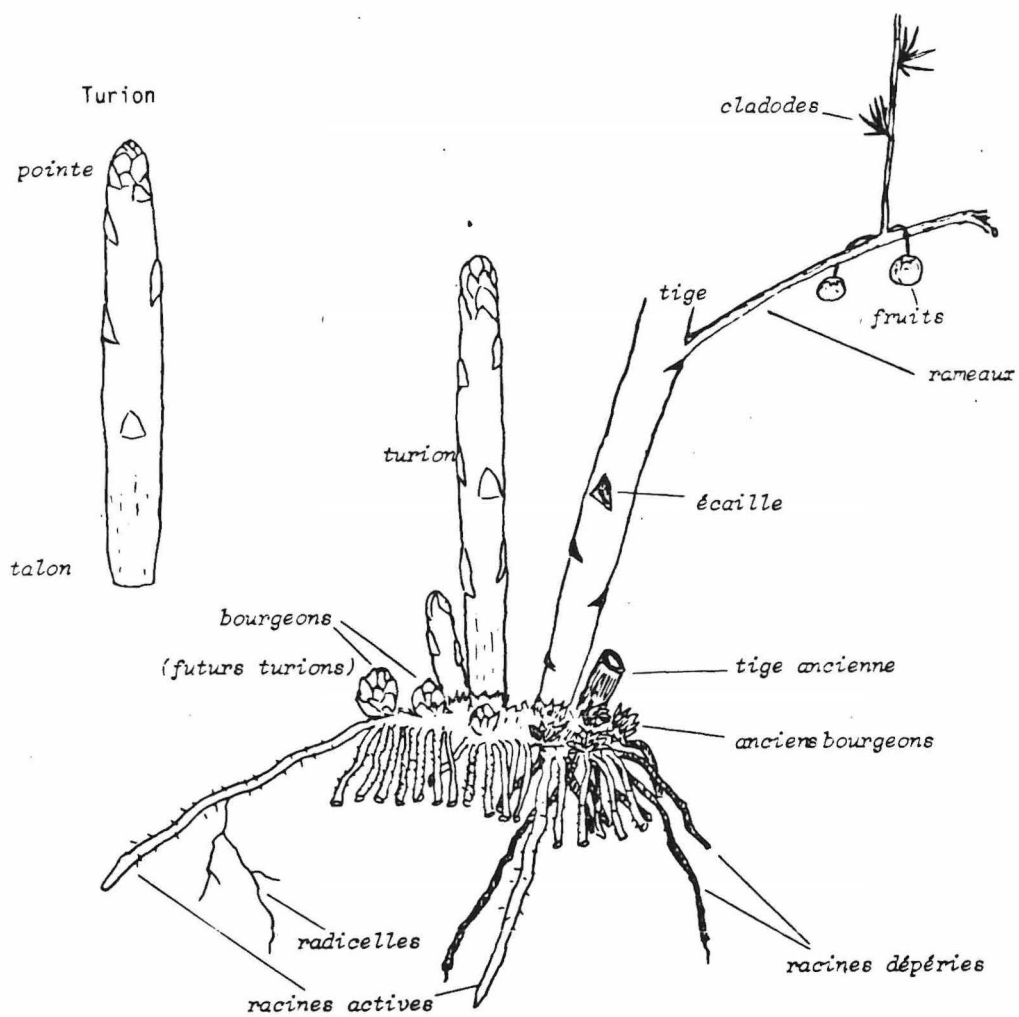
C'est une plante dioïque, à fécondation obligatoirement croisée. Le fruit est une baie rouge à l'état mûr, de la grosseur d'un petit pois. Il renferme de 3 à 6 graines.

Le système racinaire comporte deux types de racines : les racines principales et les radicelles. Les racines principales naissent au niveau du rhizome, encore dénommé plateau, qui porte les bourgeons. L'ensemble racine-plateau est appelé griffe. (cf. figure, page 15).

La plantation s'effectue avec des griffes d'un an ou de 18 mois, obtenues par semis en pépinière ou achetées à un producteur de griffes.

L'asperge se plait dans les sols légers. La plantation des griffes a lieu à la fin de l'hiver dans des tranchées ouvertes à la charrue de 25 à 35 cm de profondeur sur 30 à 40 cm de largeur. On dispose les griffes au fond, racines étalées, et on les recouvre de 4 à 5 cm de terre légère.

- Schéma de l'asperge -



LA PLANTE

(Schéma INVUFLEC.)

L'entretien de l'aspergeraie nécessite une fumure, un buttage, un désherbage.

En France, on utilise le système de paillage qui consiste à recouvrir l'aspergeraie d'un film plastique, cela permet d'avoir des récoltes plus précoces, plus groupées et de meilleurs rendements (cf. Bib. n° 12 et n° 19).

En Afrique du Sud, cette technique n'est pas utilisée du fait de l'importance des surfaces cultivées.

Au printemps, les bourgeons s'allongent et percent la surface du sol. Ils sont alors appelés : turions (cf. figure, page 15). Ce sont eux que l'on récolte. Si on laisse pousser les turions, ils verdissent et donnent naissance à une tige aérienne qui se ramifie très finement.

Afin d'obtenir des turions d'une bonne longueur, les lignes de plantations sont recouvertes d'une butte de terre qui provoquera l'allongement du turion et le maintiendra blanc (ce qui est un critère de qualité) jusqu'à ce que le bourgeon terminal perce la surface de la butte.

Pour cette raison, une récolte quotidienne est nécessaire, car sitôt sortis de la butte, les turions non récoltés commencent à verdier et à se ramifier.

Une aspergeraie en France ne produit qu'à partir de la troisième année et dure de 10 à 11 ans alors qu'en Californie et en Afrique du Sud la récolte commence dès la deuxième année et se poursuit pendant 15 à 20 ans (cf. Bib. n°s 6, 7 et 11).

Par contre, le rendement est généralement supérieur en France (4 à 6 tonnes/ha selon l'âge de la plantation et du terrain).

D.- PRODUCTION DE LA SOCIETE

=====

Les rendements obtenus par DEEMSTER FARMING sont inférieurs à ceux de France, mais la superficie des plantations pallie cet inconvénient. Nous sommes donc en présence d'une culture extensive.

La superficie de la culture d'asperges était de 230 ha en 1982 et 257 ha en 1983. Les résultats sont inscrits sur le tableau suivant :

	1982	1983
Superficie	230 ha	257 ha
Production	852.968 kg	990.000 kg *
Rendement	3.710 kg/ha	3.850 kg/ha *

** Pour l'année 1983, il s'agit d'estimations, car j'ai quitté l'exploitation avant la fin de la récolte.*

L'année 1982 étant parfaitement connue, nous pouvons détailler la production suivant chaque mois (cf. page suivante).

	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Production totale/kg	197.211	345.662	217.190	92.905
Cumulatif/kg	197.211	542.873	760.063	852.968
Asperges vertes/kg	10.274	7.853	4.117	-
Cumulé des asperges vertes/kg	10.274	18.127	22.244	22.244

Seules les asperges blanches sont mises en boîtes, les vertes étant vendues fraîches ou surgelées.

Le poids net d'asperges utilisé pour être mis en boîte est donc de :

$$852.968 - 22.244 = 830.724 \text{ kg}$$

Cela permet de fabriquer un nombre total de :
904.189 boîtes (toutes tailles confondues) ou 542 tonnes 1/2 brutes (la tonne 1/2 brute est une unité internationale qui correspond à 1.000 boîtes 1/1 ou 4/4 de 850 cm³).

La confrontation de ces résultats avec la production française pendant la campagne 81/82, qui était de 1.830 tonnes (cf. annexe, page 58), démontre l'importance et la différence de taille avec les sociétés françaises de l'usine DEEMSTER FARMING produisant l'équivalent de 30 % de la production totale française !

Il est bien évident que la taille de l'entreprise et la production journalière d'environ 10.000 boîtes demandent une vigilance tant sur la productivité que sur la qualité des boîtes d'asperges.

Pour cette raison, le contrôle de qualité doit être méthodique et précis tout au long de la production.

C H A P I T R E I I

GENERALITES SUR LE CONTROLE DE QUALITE

Si la France a été l'un des premiers pays européens à instaurer un contrôle systématique de la qualité des conserves produites sur son territoire, cette pratique c'est largement répandue en Europe et dans le monde.

Mais pourquoi contrôler les produits alimentaires ? En fait, le premier point est bien évidemment de préserver la sécurité publique et de présenter sur le marché des produits n'ayant aucun danger sur la santé des personnes. Mais, pour l'entreprise, il est aussi important de s'assurer une image de marque favorable avec un produit sain et appétissant. Il lui faut donc s'assurer de l'homogénéité de ses produits ; cette assurance se faisant à partir du contrôle strict des produits.

A.- LES DIFFERENTS MOMENTS DU CONTROLE DE LA QUALITE =====

Les produits alimentaires peuvent être contrôlés au cours de trois périodes distinctes :

- contrôle en amont de la fabrication,
- contrôle au cours de la fabrication,
- contrôle du produit fini.

On pourrait considérer que seule la dernière partie nous intéresse ici puisqu'elle se consacre au produit tel qu'il sera livré au consommateur.

En fait, il n'en est rien et l'expérience montre que l'obtention d'un produit de qualité régulière et de haut niveau passe par la mise en oeuvre de matières premières bien sélectionnées et l'application de processus de transformation bien contrôlés.



L'ensemble forme un tout dont les parties sont inséparables et la mise en oeuvre de matières premières non surveillées ou leur transformation suivant des méthodes variant d'une façon aléatoire conduiraient inévitablement à :

- des contrôles extrêmement lourds du produit fini,
- l'élimination des nombreuses fractions montrant une quantité insuffisante avec tous les risques que cela comporte,
- une inflation des coûts, ce qui n'est l'intérêt ni des consommateurs, ni de l'entreprise productrice.

1°- Le contrôle en amont de la production

Ceci fait l'objet, en général, d'un cahier des charges ou de contrats de culture.

En ce qui concerne la société DEEMSTER FARMING, celle-ci est à la fois productrice et transformatrice des asperges, ce qui permet de mettre en boîtes uniquement sa propre récolte. Toutefois, il existe un contrôle de la qualité des asperges fraîches lors de leur arrivage à l'usine.

2°- Le contrôle en cours de fabrication

Pour être efficaces ces contrôles doivent permettre de juger la qualité réelle de la totalité des produits et être suivis de décisions. Ces aspects, qui ont été l'une des principales activités du stagiaire, feront l'objet du prochain chapitre.

On peut toutefois préciser que sauf exceptions, les contrôles sont destructifs donc coûteux en marchandise contrôlée. Il convient donc de les limiter sans leur faire perdre de leur efficacité. Pour cela, il est indispensable de mettre en place un plan d'échantillonnage ; ceci est d'autant plus vrai pour les contrôles du produit fini.

3°- Le contrôle du produit fini

Il est tout naturel de constater que les premiers contrôles de qualité ont été effectués sur les produits finis.

Des échantillons sont prélevés en usine par des inspecteurs et analysés dans un laboratoire central. Pour interpréter les résultats des analyses, il a fallu établir des normes. Ces normes, proposées par les Centres Techniques représentant la profession et approuvées par les organismes officiels, définissent le minimum de qualité auquel doit répondre le produit fini.

Ainsi pour l'asperge, en France, le Ministère de l'Agriculture a déterminé des normes de fabrication, définies par les décisions n° 6 du 8 avril 1952 et n° 14 du 4 février 1953 (cf. annexes, page 59).

De la même façon, la République Sud Africaine s'est dotée de normes spécifiques pour l'exportation, éditées par la "Government Gazette" du 8 août 1980 (cf. annexe, page 63).

Ces réglementations sont indispensables pour le contrôleur de qualité et doivent être rigoureusement connues car elles déterminent les critères à respecter et les opérations de contrôle que l'on effectuera. Très souvent, les entreprises utilisent des normes plus rigoureuses afin d'être sûres de satisfaire les critères nationaux et de maintenir une qualité irréprochable pour leurs clients.

B.- EXEMPLE D'UN CONTROLE DU PRODUIT FINI : L'INCUBATION
=====

D'un point de vue sanitaire, il est évident que le produit ne doit plus héberger de bactéries, ni contenir de toxines susceptibles de provoquer une maladie aussi grave que le botulisme pouvant conduire au décès du consommateur. Par ailleurs, le produit ne devra plus contenir de bactéries atoxinogènes qui pourraient altérer profondément ses caractéristiques organoleptiques en le rendant impropre à la commercialisation.

On comprend qu'il est nécessaire de contrôler avant toute chose la stérilité du produit. C'est ainsi que l'on a imaginé de soumettre des récipients de conserves contenant le produit à une incubation à 30-37°C et à 55°C pour inciter les bactéries mésophiles et thermophiles non détruites par la stérilisation thermique, à proliférer et à manifester leur présence. Le contrôle est en apparence simple. Si les récipients gonflent après une huitaine de jours, par suite d'un dégagement de gaz, résultats de l'activité métabolique engendrée par la multiplication microbienne, ou si le produit s'acidifie, on en déduit que le lot n'est pas stérile, après examen par frottis révélant la présence d'un grand nombre de bactéries.

Des tests élaborés peuvent être mis en oeuvre pour déterminer avec plus de précision le type de bactéries auquel on a à faire.

Dans le cas où les récipients, soumis aux épreuves d'incubation à 37 et 55°C, ne permettent pas de révéler la présence de bactéries, on a tendance, tout naturellement, à déclarer que le lot de conserves duquel sont issus les échantillons soumis à incubation, est stérile.

Cette déduction peut être erronée et l'on conçoit que la conclusion du test dépend du nombre d'échantillons soumis aux épreuves d'incubation.

Cette perception du phénomène s'affirme quand on examine de plus près les lois de destruction thermique des microorganismes.

En soumettant une souche pure et homogène de microorganismes à un traitement thermique à température constante et létale, on constate que le nombre de bactéries survivantes décroît logarithmiquement avec la durée du chauffage.

Pour une certaine durée de chauffage, il reste en moyenne une bactérie par récipient. Quelques dixièmes de seconde plus tard, le nombre moyen de bactéries par récipient est inférieur à l'unité. Le nombre moyen de bactéries est en fait une probabilité de survie.

La probabilité de survie de 10^{-4} , soit de trouver un récipient non stérile sur 10.000 fabriqués, est un objectif raisonnable si l'on vise la destruction des bactéries au moins cinq fois plus thermorésistantes que la souche la plus thermorésistante de *Clostridium botulinum*; seule bactérie sporulée toxigène.

Dans ces conditions, la probabilité de survie de *Clostridium botulinum* tombe pratiquement à 10^{-20} , probabilité extrêmement faible et pouvant être considérée comme offrant un maximum de sécurité sur le plan de la santé publique.

On conçoit bien que si l'on veut tester l'efficacité d'une stérilisation, dont l'objectif serait une probabilité de survie de un récipient sur 10.000, il faudrait soumettre à l'incubation au moins 100.000 récipients de manière à avoir la chance d'en trouver une dizaine dans lesquels se manifeste la présence de microorganismes survivants. Ce nombre est évidemment énorme. Il dépasse largement le nombre de récipients contenus dans un autoclave statique vapeur classique, qui est de 400 à 800 boîtes 1/1.

Des plans d'échantillonnage ont été mis au point pour mettre à l'épreuve la stérilité de lots de conserves. Ils sont basés sur une probabilité de survie plus faible, et demandent de mettre à l'incubation des échantillons d'au moins 200 boîtes par lot.

On comprend, dans cette perspective, que pour évaluer le degré de stérilité d'un lot de conserves par incubation, il faudrait construire une usine réservée aux épreuves d'incubation à côté de l'usine productrice !!

Cette boutade de Henri CHEFTEL (cf. Bib. n° 4), vieille de plus de 30 ans, laisse pressentir les efforts qui ont été faits pour rechercher d'autres moyens de contrôles plus efficaces.

Ces moyens consistent à contrôler directement le produit au cours des diverses étapes qu'il franchira au cours de sa transformation en produit appertisé :

"produit élaboré, conditionné dans un récipient hermétique aux gaz et microorganismes, dont les enzymes, les toxines et les mécanismes de reproduction des bactéries ont été inactivées par la chaleur".

C H A P I T R E I I I

CONTROLE DE LA QUALITE

LORS DE LA FABRICATION DES CONSERVES D'ASPERGES

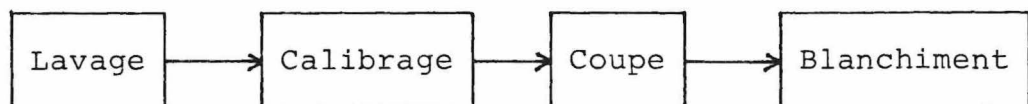
La qualité des asperges, à l'intérieur de la boîte de conserve, est sujet, d'une part à la qualité du produit lors de sa récolte et, d'autre part, du résultat des différents traitements subis lors de sa transformation à l'usine. C'est à ce niveau que peuvent survenir des erreurs provoquant la détérioration du produit initial et que le contrôleur de qualité doit être vigilant.

A.- CONTROLES DANS L'USINE =====

Nous allons détaillé, par la suite, les principales phases de la transformation expliquant leur objectif et leur principe. Pour chacune d'elles nous observerons les différents problèmes qui peuvent survenir et les solutions qui peuvent être envisagées.

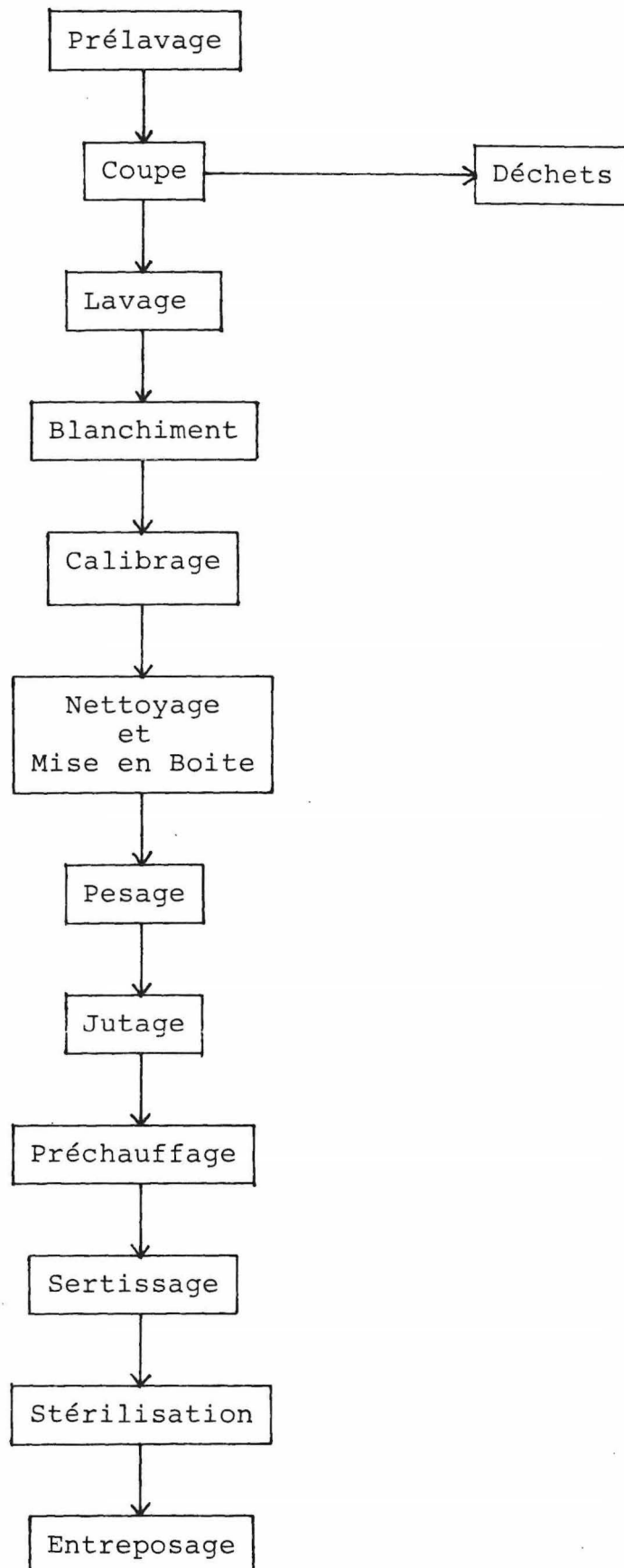
Sur le tableau de la page suivante, apparaissent toutes les opérations qui permettent la mise en conserve des asperges dans l'usine DEEMSTER FARMING.

Il est certain que toutes les usines d'asperges n'utilisent pas exactement le même procédé quant à l'ordre des transformations et la manière de les réaliser (manuellement ou automatiquement). Il est parfaitement possible, en effet, de trouver certaines usines utilisant, par exemple, la succession :



mais l'importance des quantités traitées à DEEMSTER FARMING, l'installation de l'usine, les possibilités en main-d'oeuvre ont prouvé que le mode de production actuellement utilisé était le plus approprié.

Tableau général des différentes transformations
subies par l'asperge

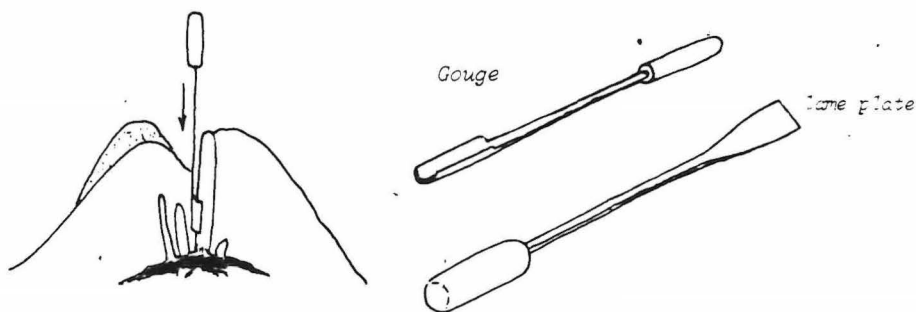


1°- Prélavage

Il consiste à éliminer l'asperge des particules grossières de terre qui sont fortement contaminées par des spores thermorésistantes de bactéries, responsables de l'altération des conserves.

Il se pratique dans une cuve, pleine d'eau, dans laquelle on ajoute un produit détergent. Les asperges sont brassées et véhiculées par de l'air injecté dans la partie inférieure de la cuve.

Les asperges sont récoltées manuellement, de l'aube jusqu'à 3 heures de l'après-midi. La récolte se fait à l'aide d'une gouge ou parfois d'un couteau à lame plate (cf. figure ci-dessous).



On utilise traditionnellement la gouge. L'outil sert à décoller le turion de la souche.

Habituellement, celui-ci repéré, on le dégage partiellement de la terre. La gouge est alors enfoncée jusqu'à la souche qu'elle heurte, un mouvement de bascule décolle le turion.

Ensuite, les asperges sont mises dans des paniers plastiques et transportées par camions directement à l'usine. Les paniers sont vidés manuellement dans la cuve de prélavage. Si celle-ci est trop pleine, les asperges sont mises dans deux autres bacs remplis d'eau afin de ne pas les déshydrater.

Le prélavage est le moment où le contrôleur de qualité est mis pour la première fois en présence du produit. Il peut donc vérifier la qualité des asperges après récolte, sans aucun traitement en usine.

Les différentes observations que l'on peut effectuer sont les suivantes :

a) couleur des asperges :

Si celles-ci sont vertes (entièrement ou aux extrémités) ceci provient de récolte trop tardive du cueilleur. Il faut, en effet, récolter l'asperge alors que le turion est encore sous terre afin d'avoir une asperge parfaitement blanche. Si la quantité d'asperges non blanches est trop importante, il faudra rechercher le camion distributeur afin de remonter jusqu'au cueilleur (à DEEMSTER FARMING, chaque ramasseur est en effet personnellement responsable de sa surface de récolte).

b) forme de l'asperge :

Certaines asperges sont incurvées. Cette malformation est due à certains vers qui rongent les turions à l'intérieur du sol ou lorsqu'ils apparaissent à la surface. Il faudra alors traiter le champ d'asperges. Toutefois, cette déformation peut aussi provenir d'une mauvaise récolte ayant abîmé les jeunes pousses.

c) couleurs brunes sur l'asperge :

Elles sont dues à des piqûres d'insectes ou des maladies cryptogamiques. Dans tous les cas, ces asperges doivent être éliminées car elles présentent souvent de l'amertume. Si leur nombre est trop important, il faudra chercher la cause de ces colorations.

Il est à noter que certains auteurs (cf. Bib. n° 18) préconisent le lavage sur les champs, en eau glacée (selon la technique d'hydrocooling) ; ceci facilite l'élimination ultérieure des souillures du fait qu'il permet de maintenir la surface des turions en état humide et diminue ainsi l'adhérence des souillures du sol aux parois. Toutes autres mesures pour le maintien des asperges à l'état humide sont favorables à cet égard.

2°- La coupe

Elle a pour but de couper toutes les asperges à la même longueur afin d'avoir un produit homogène pour la mise en boîte.

Le matériel utilisé à DEEMSTER FARMING est composé de deux tapis roulants, de 20 cm de largeur environ, sur lesquels tombent les asperges prélavées. Entre ces deux tapis se trouve une chaîne sans fin constituée d'alvéoles permettant de déposer les asperges pointes vers le bas. Une cinquantaine de personnes ont alors comme tâche de former des bottes d'asperges et de les introduire dans ces alvéoles. Une scie circulaire, en bout de chaîne, coupe les asperges à la hauteur désirée.

A la sortie, on trouve deux élévateurs véhiculant, l'un les asperges vers la cuve de lavage, l'autre les déchets sur une plateforme d'évacuation.

L'ensemble de ces déchets (40 % environ du poids des asperges récoltées) est vendu à une ferme produisant des vaches laitières.

Le contrôleur de qualité est peu sollicité dans cette phase de production. Il devra, toutefois, veiller que le nombre d'asperges par botte est convenable. Trop serrées elles ne toucheront pas le fond de l'alvéole et seront trop courtes pour les boîtes ; trop lâches, elles seront mal coupées et d'une longueur très aléatoire.

3°- Le lavage

Après découpage des turions à la longueur voulue pour la mise en boîte, il est nécessaire de procéder à un lavage pour éliminer les souillures et les débris qui risquent de s'accumuler dans le bain de blanchiment suivant.

Le lavage se fait dans un bain détersif qui est profitable à la couleur des asperges. L'emploi de détergent alcalin en solution à pH compris entre 6,5 et 8,5 est préconisé.

La mesure quotidienne du pH sera d'ailleurs une des fonctions du contrôleur. L'addition contrôlée d'un agent moussant est parfois conseillée pour activer l'élimination des insectes et des débris mais, dans la pratique, son emploi n'a pas paru nécessaire du fait du pouvoir naturellement moussant du jus d'asperge.

L'adjonction de chlore est souvent préconisé pour prévenir l'accumulation des spores bactériens dans le bain détersif. Cette pratique était faite indirectement car, étant moi-même responsable de la qualité de l'eau utilisée pour les lavages, je traitais celle-ci avec du sulfate d'aluminium et du chlore dans un réservoir avant son arrivée dans l'usine.

4°- Le blanchiment

Le blanchiment est une opération indispensable dans les préparations des asperges en conserves.

Il consiste à plonger l'asperge dans un bain d'eau bouillante pendant un certain temps (4 mn et 15 secondes dans l'usine de DEEMSTER FARMING). Il a pour but de ramollir l'asperge, d'en dilater les cellules et de faciliter ainsi l'élimination de l'oxygène de l'air intracellulaire. Il est reconnu, en effet, que l'oxygène est à l'origine de la corrosion et par la suite du bombage chimique des boîtes métalliques.

Le blanchiment provoque, également, la destruction :

- de certaines diastases oxydantes (cause de la modification des couleurs naturelles)
- de substances amères et mucilagineuses.

Le matériel utilisé est un blancheur de type continu. Il est constitué par un bac dans lequel circule une chaîne sans fin munie de petites traverses en plastique, qui entraîne les asperges dans le bain et les élèvent à la sortie pour les déverser dans un bain refroidissant.

La température de l'eau est maintenue constante par un régulateur agissant sur l'admission de vapeur.

Mon travail, en tant que contrôleur, était de vérifier plusieurs fois par jour la température de l'eau à l'entrée et à la sortie du blancheur ainsi que le débit. Sur ce dernier point, il y avait peu d'écart, la vitesse étant programmée une fois pour toute. Il fallait donc s'attarder plus particulièrement sur le premier contrôle.

Au début de mon stage, la température était de 80 - 90°C. Cependant, à la suite des observations effectuées sur la qualité des asperges pendant la suite de leur transformation, je me suis plaint des dommages subis par celles-ci, en particulier sur leurs pointes (il faut en effet savoir que le blanchiment ouvre les pointes et bractées des asperges ce qui facilite ainsi l'élimination des souillures localisées en profondeur).

Mon rôle a donc été de confronter trois lots d'asperges :

- le premier sortant du blancheur,
- le deuxième composé d'asperges sortant du calibreur,
- le troisième, d'asperges mises en boîtes (avant l'opération du jutage).

Le prélèvement de chaque lot a été de 50 asperges et l'on a recensé le nombre d'asperges dont la pointe était écrasée.

Les résultats de cette observation, visant plus particulièrement les qualités des pointes d'asperges a été le suivant :

	Nombre d'asperges à bout écrasé	% de bouts écrasés
1er Lot	4	8 %
2ème Lot	.16	32 %
3ème Lot	2	4 %

Nous remarquons qu'une forte proportion des asperges sont abimées pendant le calibrage : $32 - 8 = 24$ %, soit environ $1/4$ de la quantité d'asperges.

Suite au tri effectué pendant la mise en boîte, on tombe à 4 % d'asperges à bouts écrasés (il devrait, dans l'absolu, être de zéro). Nous avons donc : $32 - 4$, soit 28 % des asperges qui sont orientées non pas vers les boîtes asperges entières, mais vers les boîtes de second ordre (pointes d'asperges, asperges coupées).

Il faut bien voir qu'il s'agit d'une perte considérable d'argent, car les boîtes d'asperges entières, à poids égal, sont vendues plus cher que les asperges coupées.

La recherche de la cause de ce nombre important a été le premier point dont je me suis attaché. Il semblait, tout d'abord, que le calibreur soit à l'origine du nombre important des détériorations des pointes d'asperges. Les asperges en tombant dans les paniers (voir § du calibrage) peuvent s'abimer, en particulier si elles tombent sur leur pointe.

L'idée qui a été émise, face à ce problème, est de ne pas modifier le calibreur (opération difficile qui aurait consisté à remonter les paniers). En collaboration avec les responsables techniques, il nous a semblé plus pertinent de modifier la température du blancheur. Si l'on baisse la température de l'eau jusqu'à 75-80°C, les asperges seront plus rigides et moins sujettes à des altérations postérieures.

Après modification de la température, j'ai refait la même expérience, toujours avec des échantillons de 50 asperges. Les résultats obtenus ont été :

	Nombre d'asperges à bout écrasé	% de bouts écrasés
1er Lot	3	6 %
2ème Lot	8	16 %
3ème Lot	2	4 %

Nous observons une chute très nette du pourcentage d'asperges altérées après le calibrage : 16 % au lieu de 32 %.

Une simple modification de température permettra donc de produire, compte tenu des 16 % d'asperges supplémentaires en bon état, environ 90.000 boîtes d'asperges entières à la place d'asperges coupées. La différence de prix à poids égal, due uniquement à un critère de qualité, étant de 50 Cents, soit environ 3 Francs, par boîte, le gain occasionné sera donc de :

$$90.000 \times 3 \text{ F} = 270.000 \text{ Francs}$$

Cet écart de prix justifie donc l'importance apportée à la qualité dans une usine d'asperges. Il est, bien sûr, le résultat d'une observation mais surtout celui d'un système dynamique qui permet de prendre une décision rapide. Celle-ci, en l'occurrence, a été bénéfique pour l'entreprise.

5°- Le rinçage

Le blanchiment doit être suivi d'un rinçage. Celui-ci est fait dans un bain d'eau froide et ensuite sous une douche d'eau sous pression.

Il a pour but d'éliminer les souillures des pointes et des bractées ouvertes. La température de l'eau fera l'objet d'un contrôle quotidien. Elle doit être de l'ordre de 30°C afin de stopper l'effet du blanchiment.

6°- Le calibrage

La fiabilité du matériel utilisé ne justifie pas un contrôle systématique du calibre des turions. Nous exposons, toutefois, le principe de fonctionnement du calibreur.

Les asperges sortant du bain de rinçage sont véhiculées par tapis roulant en haut d'une sorte de large entonnoir vibrant. Celui-ci permet d'écarter les asperges les unes des autres avant qu'elles tombent sur des rouleaux métalliques. La largeur entre ceux-ci étant réglée au préalable, les asperges tombent dans des paniers situés sous les rouleaux, suivant leur diamètre.

7°- Mise en boîte

C'est à ce stade de la transformation que le travail se fait manuellement. Il faudra donc surveiller le travail des quelques 200 femmes ayant pour tâche de nettoyer les asperges, les trier si nécessaire et les mettre en boîtes.

Il faut, tout d'abord, connaître les tailles des asperges. Elles sont réparties en 4 grands groupes :

Dénomination des asperges	Diamètre des turions en mm	Nombre de turions boite 73 x 124
<i>Colossal</i>	Supérieur à 19	5 - 7
<i>Giant</i>	14 - 19	8 - 15
<i>Large</i>	12 - 15	16 - 21
<i>Medium</i>	10 - 13	22 - 30

Intervient, ensuite, la qualité définie par les normes gouvernementales (cf. Annexe, page

On y trouve trois qualités :

- *Fancy Grade* ou *Extra Choice Grade*
- *Choice Grade*
- *Standard Grade*

Il s'agit donc aux ouvrières de mettre les asperges de même grosseur et de même qualité dans les boîtes correspondantes.

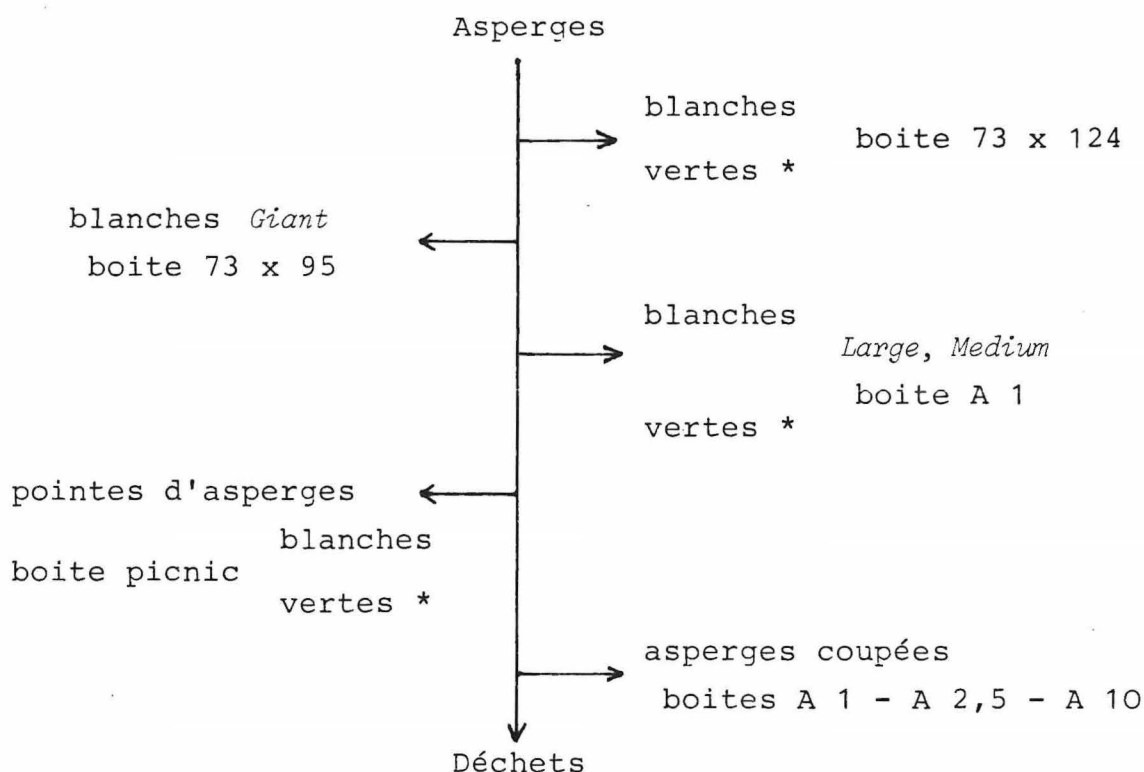
Les turions ayant été préalablement calibrés, on organise des groupes de travail différents suivant chaque diamètre : tables pour les *Giant*, pour les *Large* et enfin les *Medium*.

Les ouvrières ne devront donc que s'attacher à la qualité des asperges. Après avoir nettoyé les asperges, éliminé les indésirables (attaques d'insectes, pointes altérées, etc..), elles ont le choix entre deux boîtes :

- l'une pour les asperges complètement blanches,
- l'autre pour les asperges présentant des pointes colorées (violet ou vert).

Si les asperges sont trop courtes pour ces boîtes, elles sont mises dans un panier qui sera trié par un autre groupe d'ouvrières ayant à leur disposition des boîtes d'une hauteur plus petite.

Nous pouvons illustrer le cheminement des asperges suivant leur longueur par le schéma suivant :



* Il est à noter que l'on désigne sous le vocable "verte" une asperge blanche dont la pointe est verdâtre.

8°- Le pesage

En bout de chaque table se trouve une ouvrière devant une balance à double plateaux qui ajuste le poids de la boîte d'asperges en fonction d'une boîte étalon préalablement pesée.

Il est bien évident que du fait du nombre d'ouvrières, des quantités importantes de boîtes produites journallement, une seule personne est incapable de vérifier l'ensemble des activités de chacun.

L'ensemble des cadres de l'entreprise est aidé par des chefs d'atelier, responsables de la production et rendant un rapport journalier du nombre de boîtes fabriquées par chaque personne.

9°- Le jutage

C'est l'opération qui consiste à ajouter une solution d'eau salée à 3 %. Cette eau doit être aussi chaude que possible, ce qui permet au produit d'être sensiblement à la température du préchauffage et de réaliser ainsi une économie de vapeur au préchauffeur.

La mesure de la salinité de l'eau, lors de mon arrivée, se faisait grâce à un appareil basé sur la densité de la saumure (mesure longue et délicate). Ayant trouvé, dans le laboratoire, un saccharimètre permettant de mesurer la concentration de sucre par diffraction de la lumière, j'ai effectué quelques vérifications afin de l'utiliser pour le sel. Cela permettait, en 30 secondes, de connaître la salinité de l'eau des réservoirs avant son utilisation dans les boîtes.

10°- Le préchauffage

Cette opération consiste à porter le contenu des récipients à une température d'environ 70-80°C pendant quelques minutes (5 mn à DEEMSTER FARMING). Les boîtes sont déposées sur un tapis roulant et passent sous un tunnel envoyant un jet de vapeur.

Le préchauffage a pour rôle essentiel d'éliminer l'air inclus dans les cellules des asperges et l'eau de jutage. L'élimination de l'air a également l'autre avantage de créer le vide après refroidissement.

Cette élimination de l'oxygène aura trois conséquences :

- la diminution de la corrosion des boîtes,
- la diminution du temps de stérilisation,
- la préservation de la saveur, de la couleur et des vitamines, favorisée aussi du fait de la baisse du temps de stérilisation.

Le contrôle consiste, chaque jour, à faire des relevés de températures et de les transcrire sur le cahier de vérification.

11°- Le sertissage

Le sertissage consiste à assujettir un couvercle sur une boîte de telle sorte que le récipient soit hermétiquement clos. C'est une opération qui exige beaucoup de soins, car du bon ou mauvais sertissage dépend la bonne ou mauvaise conservation du produit mis en boîte.

Le sertissage se pratique à l'aide de sertisseuses, toutes basées sur le même principe. Ces machines sont classées en deux types : soit que la boîte tourne sur son axe pendant l'opération, soit qu'elle demeure immobile ; c'est ce dernier dispositif, dit "à tête tournante", qui a la préférence, car il évite les projections des produits contenus dans la boîte sous l'action de la force centrifuge.

A DEEMSTER FARMING, les deux sortes de sertisseuses sont utilisées. Toutefois, le dispositif "à tête tournante" étant très fiable, j'ai surtout vérifié et réglé les machines du premier type.

Nous allons expliquer le principe de cette sertisseuse :

a) Principe :

La sertisseuse comporte essentiellement un mandrin (M) contre lequel vient s'appliquer la boîte munie de son couvercle ou fond (F) à sertir et de deux molettes de sertissage. La première molette, dite de première passe (R), rabat, en le roulant, le bord du couvercle et la deuxième, dite de deuxième passe (R'), assure le serti (cf. figure n° 1).

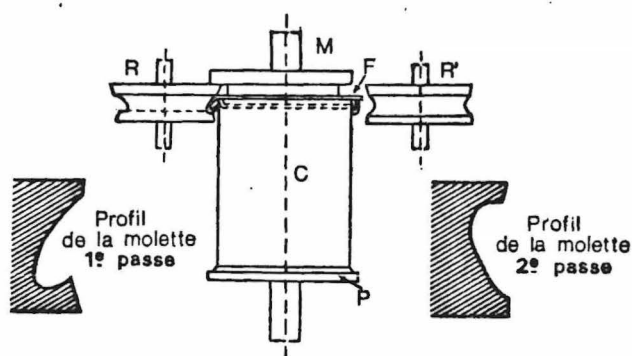


Fig. 1 : Schéma de la sertisseuse

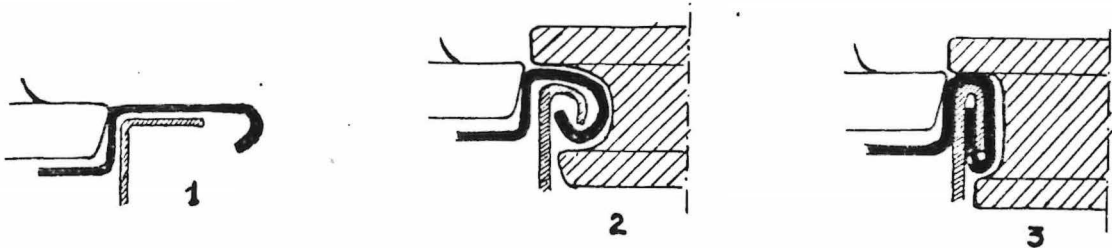
C : Corps de la boîte
F : Fond de la boîte
M : Mandrin

P : Plateau
R : Molette de 1ère passe
R' : Molette de 2ème passe

Le diamètre du mandrin doit correspondre exactement à celui du couvercle de façon à ce qu'ils soient solidaires l'un de l'autre. A cet effet le profil de la lèvre du mandrin est légèrement tronconique.

La molette, en acier très dur, présente une gorge dont le profil diffère selon qu'il s'agit de la première ou de la deuxième passe. La molette a une position fixe, en tournant sur elle-même.

La molette de première passe a une gorge profonde, arrondie et par rotation enroule le bord du couvercle autour du bord plat de la boîte (cf. figure n° 2).



Fif. 2 : Principe du sertissage

La molette de deuxième passe a une gorge moins profonde, à profil plus vertical ; elle provoque par son passage l'écrasement des bords enroulés du couvercle et de la boîte assurant ainsi le serti (cf. figure n° 2).

La boîte est portée par un plateau pivotant dont le plan doit être exactement parallèle à celui du mandrin. Les plateaux utilisés à DEEMSTER FARMING sont munis de rainures circulaires correspondant aux différents diamètres des boîtes, ce qui permet de serti des récipients de divers formats. Placée dans la rainure, la boîte se trouve de plus exactement centrée.

La tige supportant le plateau est munie d'un pas de vis permettant de régler la hauteur du plateau et d'obtenir une pression normale de la boîte contre le mandrin, qui lui est rigide. Pour assurer une certaine élasticité dans la pression de la boîte sur le mandrin, la tige du plateau est solidaire d'un ressort dit de compression.

b) Réglage de la sertisseuse :

Le réglage que j'effectuais est celui des ressorts de compression, ceci est très important, car de ce réglage dépend la pression exercée sur la boîte lorsqu'elle se trouve appliquée contre le mandrin. Or la pression doit être d'autant plus forte que la boîte a un plus grand diamètre. En effet, la résistance créée par le passage des molettes est d'autant plus grande que le format de la boîte est grand. Cet accroissement de résistance doit être compensé par une pression plus forte demandée aux ressorts de compression.

La pression est sensiblement proportionnelle au diamètre de la boîte. Elle correspond en kg au diamètre en mm de la boîte. Ainsi pour une boîte de 100 mm de diamètre, la pression sera réglée sensiblement à 100 kg.

Lors du réglage, on procède à un sertissage préalable et à l'examen de la coupe du serti.

Si la compression est trop forte, le crochet du corps de la boîte est trop long et le crochet du couvercle, se trouvant allongé par celui du corps, a un repli trop court. Il résulte que le serti est trop long et le passage de la molette de deuxième passe lamine la base du serti (cf. figure n° 3).

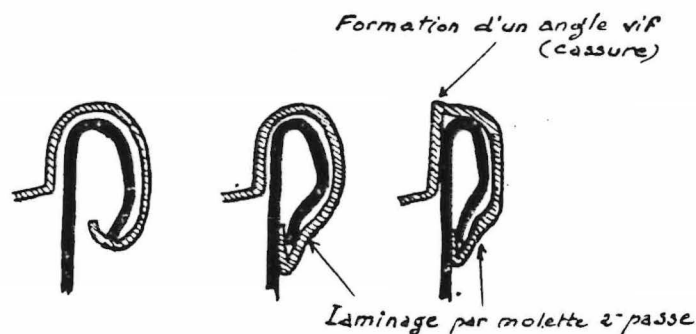


Fig. 3 : Compression trop forte

Ce laminage peut aller jusqu'au cisaillement d'où fuites certaines. La hauteur du serti étant trop grande, le passage de la molette produit une arête vive au sommet du repli du crochet du couvercle ce qui peut provoquer une fuite par cassure du métal le long de l'arête vive.

Si la compression est trop faible, la boîte et le couvercle glissant sur le mandrin, le sertissage est impossible.

Si la compression est trop faible, mais néanmoins suffisante pour assurer une bonne adhérence de la boîte et de son couvercle sur le mandrin, le serti se traduit par un crochet de boîte trop court, et par suite le serti est inexistant. La boîte fuira certainement (cf. figure n° 4).



Fig. 4 : Compression trop faible

Pour s'assurer que le sertissage est convenable, il est recommandé d'examiner la coupe du serti. Cet examen doit se faire quotidiennement, si on veut éviter la perte de fabrications entières, surtout lorsque l'entreprise travaille à débit élevé.

Cet accident s'est malheureusement produit à DEEMSTER FARMING. Un dimanche, la coupe du serti n'ayant pas été vérifiée pour un type de boîte, la production de toute une demi-journée a été perdue, soit une valeur d'environ 10.000 Francs.

Suite à cet accident, j'ai été personnellement chargé de vérifier journallement la coupe du serti. Le principe du sertissage des boîtes rondes est d'ailleurs très bien traité dans l'ouvrage de CARNAUD S.A. - *Le sertissage boîtes rondes, manuel de sertissage*. (cf. Bib. n° 2).

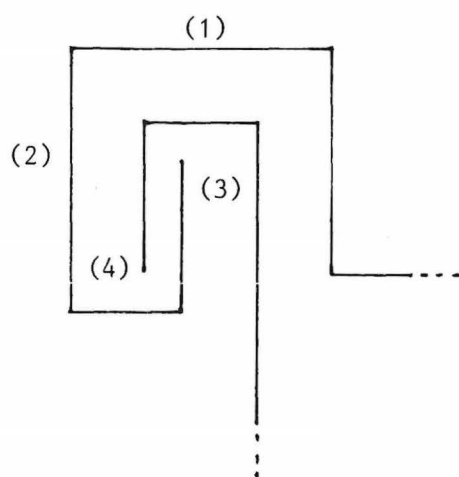
Personnellement, j'ai appris le système de sertissage et son contrôle en Afrique du Sud (cf. Annexe, page 67).

Le contrôle des sertis se fait par un double examen extérieur et intérieur.

Examen extérieur : par la vue, le toucher, le mesurage à l'aide de la jauge ou du pied à coulisse ;

Examen intérieur du serti : en le sectionnant au tiers-point, afin de contrôler la largeur des crochets du fond et du corps, leur croisure et leur serrage.

L'ensemble de ces examens permet de mesurer six épaisseurs (cf. schéma suivant). A partir de celles-ci, je mesurais le pourcentage de recouvrement à l'aide d'une règle à calcul (cf. Annexe, page 69).



- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1 - Joint d'épaisseur | (Seam Thickness) |
| 2 - Joint de longueur | (Seam Length) |
| 3 - Crochet du couvercle | (Cover Hook) |
| 4 - Crochet du corps | (Body Hook) |
| 5 - Epaisseur du couvercle | (Cover Thickness) |
| 6 - Epaisseur du corps | (Body Thickness) |

12°- La stérilisation

Si l'on prend la définition du Larousse, stériliser c'est : "débarasser entièrement une substance des ferments ou microbes qu'elle contient et dont l'action nuirait à sa conservation".

Cet objectif que s'efforcent d'atteindre les conserveurs par l'utilisation des autoclaves est dépendant de divers facteurs :

- a) concentration des spores, qui a une influence considérable sur la stérilisation, dont la durée peut varier du simple au double en fonction du nombre de spores au centimètre cube.
- b) acidité du produit, qui modifie le comportement des germes vis-à-vis de la température (cf. Bib. n° 10).

Ces germes microbiens résistent d'autant mieux à l'action de la chaleur que le pH est voisin de la neutralité. L'élévation de la température diminue la capacité de résistance des microorganismes et ce d'autant plus vite que l'on se trouve dans un milieu dont le pH est éloigné du pH optimum. Cela explique pourquoi la stérilisation d'un milieu peut être assurée à une température d'autant plus basse que le pH est acide.

Deux solutions s'offrent donc pour assurer une stérilisation convenable des légumes :

- soit stériliser à une température variable avec le pH de chaque produit,
- soit prolonger plus ou moins la durée de stérilisation en opérant à une température déterminée quel que soit le pH.

C'est la deuxième solution qui est appliquée industriellement et les températures de stérilisation adoptées sont généralement 112 ou 115°C, exceptionnellement 120°C.

Les durées de stérilisation, elles, varient avec :

- le pH
- la nature et la consistance des produits
- le volume des récipients
- l'appareillage utilisé

L'état de fraîcheur des produits influe également sur le temps de stérilisation.

Dans le cas du contrôle du degré de "stérilité" du produit, on conçoit que l'un des moyens consistera à surveiller de près les conditions dans lesquelles la stérilisation thermique en autoclave est effectuée. On sait qu'il suffit de respecter le barème de stérilisation (cf. Annexe, page 70), qui indique la durée du maintien de la température de régime de l'autoclave, pour obtenir un produit qui offre des garanties telles que un récipient sur 10.000 puisse contenir une bactérie survivante non toxigène.

Ces barèmes ont été calculés en prenant en considération, d'une part des données sur la thermorésistance des bactéries, données qui se sont accumulées depuis le début du siècle à partir des travaux des chercheurs de la *National Cannery Association* (N.C.A.), d'autre part, à partir de l'étude du comportement thermique d'aliments chauffés en vase clos, méthodes élaborées par les mêmes chercheurs travaillant à la N.C.A.

La détermination du barème de stérilisation à appliquer à un produit fait l'objet d'études très sophistiquées qui tiennent compte également de la cuisson des aliments qui accompagnent la destruction des bactéries (cf. Bib. n° 5).

A Paris, le Centre Interprofessionnel de la Conserve édite un ouvrage sur les barèmes de stérilisation (cf. Bib. n° 3).

L'application correcte d'un barème de stérilisation suppose que soient respectées toutes les conditions qui ont présidé à l'établissement du barème en laboratoire et en atelier-pilote.

A DEEMSTER FARMING, les autoclaves utilisés sont de type discontinu horizontal, ce qui présente l'avantage d'être chargé et déchargé facilement et rapidement.

Les conserves, destinées à être stérilisées, sont rangées préalablement dans des paniers métalliques.

D'après certains auteurs, la disposition des boîtes en vrac dans les paniers semble répondre le mieux à une répartition uniforme de la chaleur dans l'autoclave. L'inconvénient de cette méthode est d'abaisser le rendement car une partie de la capacité utile du panier se trouve perdue.

Dans l'usine, les boîtes étaient disposées verticalement, en quinconce, afin d'avoir une répartition régulière et éviter les poches d'air qui se forment entre les fonds si on les dispose les unes sur les autres. Ces poches d'air auraient pour conséquence de baisser le coefficient de transfert de chaleur et provoquer une stérilisation défectueuse.

Contrôle de la stérilisation à la vapeur :

Le contrôle de la stérilisation consiste à mesurer la température à laquelle doivent être portées les conserves pendant un temps donné qui varie selon le contenu des boîtes et la dimension de ces dernières (cf. Annexe, page 71).

Le manomètre, par l'indication de la pression qui règne à l'intérieur de l'autoclave, donne en principe la température correspondante à cette pression (thermo-manomètre).

L'indication que donne cet appareil de contrôle est insuffisante surtout lorsque le guide chauffant est la vapeur. En effet, dans ce cas, si la purge de l'air a été mal faite, l'air restant dans l'appareil augmente anormalement la pression alors que la température est nettement inférieure à celle qui devrait correspondre, en principe, à la pression lue sur le cadran du thermo-manomètre.

En conséquence, l'autoclave devra comporter, en outre, un thermomètre à mercure qui sera en fait le véritable instrument de contrôle.

De plus, chaque autoclave est équipé d'un thermomètre enregistreur qui permet de conserver trace de la façon dont a été conduite la stérilisation. La feuille des températures correspondant à chaque lot de conserves peut, en effet, donner des indications précieuses dans le cas d'accidents de fabrication (cf. Annexe, page 72).

Le refroidissement

Lorsque la stérilisation est terminée, on entre dans une seconde phase appelée refroidissement. Celui-ci est aussi important que la stérilisation. On a intérêt à refroidir pour deux raisons :

- une variation rapide de température peut provoquer la mort de microorganismes qui auraient résisté à la chaleur.
- les produits obtenus sont de meilleure qualité que ceux obtenus par un refroidissement lent.

L'autoclave dans lequel s'effectue le refroidissement sous pression est équipé d'une arrivée d'air comprimé à la partie supérieure ; de plus, il comporte une arrivée d'eau froide à la base et un trop-plein muni d'une vanne permettant l'évacuation de l'eau de refroidissement par le haut.

Le refroidissement consiste à envoyer lentement l'eau froide à la base de l'autoclave tandis qu'en même temps on dévie la vapeur venant du régulateur sur le haut de l'appareil, de façon à maintenir une pression constante.

Lorsque la température est descendue aux environs de 90°C, la vanne de détente peut être ouverte brusquement.

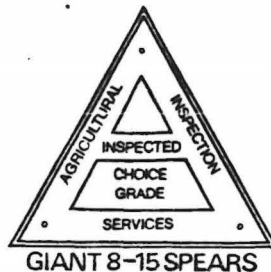
13°- L'entreposage

C'est la dernière étape que subissent les boîtes de conserves avant leur vente.

Il est conseillé d'avoir deux entrepôts : l'un pour les boîtes vieilles de moins de 10 jours, le deuxième pour les autres. Il est en effet reconnu qu'il faut laisser une boîte environ 10 jours au repos afin de vérifier s'il n'y a pas un éventuel bombage.

Une fois sorties de l'autoclave, les boîtes sont triées suivant les codes inscrits sur les couvercles. Nous pouvons séparer alors les asperges *Giant*, *Large*, *Medium*, afin de compter la production journalière.

Après les 10 jours passées dans le premier magasin, les boîtes sont étiquetées. De plus, on appose, pour chacune d'elle, une étiquette de visa de contrôle dépendant des résultats des analyses officielles :



La manutention dans le magasin doit être minimisée pour éviter la chute des boîtes et les bosses qui s'en suivent. Il a été, en effet, constaté à DEEMSTER FARMING que plus de 60 % des boîtes bosselées proviennent d'accidents survenus pendant la manutention en entrepôt.

B.- LES CONTROLES OFFICIELS

=====

Ces contrôles qui ont lieu sur le produit fini n'ont à priori pas de place dans ce chapitre. Toutefois, leur importance, en particulier sur l'étiquetage, m'a semblé justifier leur présentation.

Environ deux fois par semaine, un ou deux inspecteurs du Ministère de l'Agriculture viennent dans l'usine afin de contrôler deux échantillons journaliers de chaque sorte de boîtes produites.

Ils vérifient le vide, le poids net, le poids net égoutté de chaque boîte.

Après observation de la qualité des asperges : couleur, tendreté, défauts éventuels, flaveur, etc.. (soit tous les caractères déterminés par les normes gouvernementales), ils classent l'ensemble du lot journalier en fonction de chaque type de boîtes, dans l'une des trois catégories :

- *Extra Choice Grade*
- *Choice Grade*
- *Standard Grade*

Il est donc important de suivre ces résultats et d'apposer, sur chaque lot, l'étiquette correspondante.

C O N C L U S I O N

Nous venons de parcourir l'usine DEEMSTER FARMING en s'attachant plus particulièrement aux contrôles effectués lors de la production.

En tant que stagiaire, dans un pays où les débouchés commerciaux sont insuffisants dans le pays lui-même, j'ai été très impressionné par l'importance des exportations commerciales.

En effet, environ 40 % de la production de DEEMSTER FARMING sont destinés à l'exportation et, en particulier au marché de la R.F.A.

Pour se mesurer à des géants comme Taiwan, il faut bien sûr avoir un prix compétitif, mais aussi une qualité irréprochable.

C'est sur ce deuxième point que M. JOUGHIN mise toutes ses négociations. On comprend alors l'importance que peut avoir l'ensemble des contrôles que l'on a précédemment exposé.

Son raisonnement est en effet le suivant : Taiwan est impossible à détrôner quant au prix de vente de ses conserves. Il faut donc convaincre l'éventuel client d'une autre supériorité pour expliquer la différence de prix avec ce concurrent encombrant ; la qualité est semble-t-il un bon choix.

D'ailleurs, l'ensemble de l'Afrique du Sud semble suivre ce raisonnement lorsque l'on observe le tableau ci-après ; elle se place à la 7ème place des exportateurs mondiaux.

Pays importateurs et exportateurs d'asperges en conserve, 1980
(Tonnes)

Importateurs		République fédérale d'Allemagne	France	Belgique-Luxembourg	Suisse	Pays-Bas	Danemark	Etats-Unis	Suède	Japon	Royaume-Uni	Norvège	Italie
Exportateurs	Total												
Total	107 181	58 000	15 518	5 380	4 939	4 750	5 290	3 634	3 000	2 737	1 719	1 182	1 032
Taiwan	86 244	50 600	11 024	4 694	3 415	4 217	2 121	2 435	2 424	2 559	1 290	694	771
Pays-Bas	3 736	3 250	444	—	—	—	42	—	—	—	—	—	—
Afrique du Sud	1 132	980	—	—	14	—	138	—	—	—	—	—	—
Hong Kong	944	930	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—
Espagne	2 546	810	1 404	—	36	—	296	—	—	—	—	—	—
Brésil	1 273	640	90	—	—	—	534	—	9	—	—	—	—
Chine	400	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mexique	5 319	120	—	2 264	1 358	—	407	302	276	—	260	332	—
Pérou	1 690	—	—	—	—	—	1 455	—	—	—	—	—	235
République fédérale d'Allemagne	384	—	—	—	—	331	53	—	—	—	—	—	—
Belgique-Luxembourg	98	—	—	—	—	98	—	—	—	—	—	—	—
Japon	58	—	—	—	—	58	—	—	—	—	—	—	—
Etats-Unis	486	—	—	—	102	—	63	—	189	34	—	98	—
France	6	—	—	—	4	—	—	—	—	2	—	—	—
Autres pays	2 865	270	292	686	10	46	181	897	102	128	169	58	26

Source : Annuaire du commerce extérieur des pays mentionnés.

La France, quant à elle, n'arrive pas à s'autosuffire puisque le marché de la conserve d'asperges est alimenté à plus de 90 % par les importations.

Cette situation nécessite une réflexion car la production agricole voit disparaître un débouché qui, bien que limité, était nécessaire à l'équilibre du marché.

Mais la transformation de l'asperge en France ne peut se développer que sous certaines conditions.

Le prix de revient d'une boîte fabriquée en France, à partir de matières premières nationales, coûte de 70 à 50 % plus cher que les conserves importées. L'importance de l'écart empêche toute production nationale compétitive. Il convient donc d'élaborer un système abaissant le prix d'approvisionnement des usines.

Les producteurs agricoles pourraient y participer par une caisse de péréquation entre les différents destinataires du produit.

Ensuite, un accord interprofessionnel doit définir le prix, la quantité et la qualité des produits livrés.

De telles dispositions sont nécessaires si on veut réduire les importations massives de ce produit qui ont atteint, en 1982, 196 millions de Francs.

A N N E X E S

CONSERVES D'ASPERGES EN FRANCE

Quelques caractéristiques

	<u>1981</u>	<u>1982</u>
Nombre d'entreprises	29	26
Part des 10 premières	72 %	82 %

Depuis 2 ans la consommation de conserves d'asperges en France se stabilise aux alentours de 17.500 Tonnes.

MARCHE DES CONSERVES D'ASPERGES

(en tonnes 1/2 brut)

	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82
Fabrications.....	2 800	4 300	3 500	3 300	1 910	1 292	1 830
Livraisons totales(1)	4 300	4 500	3 500	2 470	2 450	1 380	1 660
-Exportations.....	150	100	150	150	160	250	210
+Importations.....	3 300	6 000	7 400	11 430	11 600	16 400	16 100
=Consommation apparente	7 350	10 400	10 750	13 750	13 890	17 530	17 530
(1) compte tenu des variations de stock							

Cependant, bien qu'en forte augmentation au cours de la campagne 81/82 les fabrications françaises n'ont dépassé que de peu 1 800 tonnes et le nombre de transformateurs ne cesse de régresser.

Le marché continue donc à être à plus de 90 % alimenté par des importations. Celles-ci ont atteint 15 348 tonnes au cours de l'année civile 1982. La part de Formose en léger repli (- 6 %) représente 70 % des importations globales. Les achats en provenance d'Amérique Latine et des Pays Bas ont par contre, continué de progresser (respectivement + 750 tonnes et + 100 tonnes). Enfin les importations espagnoles semblent, depuis deux ans, avoir atteint un palier (1 000 tonnes).

DECISION N° 6 ⁽¹⁾ et N° 14 ⁽²⁾

CONSERVES D'ASPERGES

Titre I - DEFINITION

Article 1.

1° La dénomination « Asperges », suivie ou non de l'indication "au naturel" désigne les conserves alimentaires conformes aux critères ci-après, préparées à partir de tiges (turions) jeunes, tendres, fraîches ou surgelées d'asperges, *Asparagus officinalis* L., et d'eau, avec addition facultative de sel (chlorure de sodium) de sucre (saccharose) et d'acide citrique.

2° Toute autre addition, ou tout autre mode de préparation, doit être explicitement mentionné sur l'étiquette.

Article 2.

Les asperges peuvent être préparées sous l'une des formes suivantes, auxquelles s'appliquent les dénominations et qualificatifs correspondant :

- 1° Asperges entières
- 2° Asperges pic-nic - Asperges miniatures
- 3° Pointes d'asperges
- 4° Asperges coupées ou asperges en morceaux
- 5° Purée d'asperges

La mention « entière » n'est pas obligatoire, ce mode de présentation étant le mode de présentation usuel des asperges en conserve.

La dénomination « Asperges pic-nic, Asperges miniatures » désigne le produit préparé à partir de turions d'un diamètre compris entre 4 mm et 11 mm, et présenté en récipients d'une capacité égale à 212 cm³. Les turions de diamètre inférieur ou supérieur ne peuvent être utilisés pour cette préparation (3).

La dénomination « Pointes d'asperges » désigne le produit préparé exclusivement avec les extrémités supérieures (bourgeons) des turions, triées ou non suivant grosseur et ayant une longueur de 4 cm. au moins et de 6 cm. au plus.

Dans le cas de « Pointes d'asperges vertes », une proportion de 30 % de morceaux sans pointe est toléré, à condition qu'ils soient parfaitement tendres.

La dénomination « Asperges coupées » ou « Asperges en morceaux » désigne le produit constitué de turions, triés ou non suivant grosseur, coupés transversalement en tronçons de 4 à 6 cm. de longueur ; ce produit comprend uniquement des morceaux tendres, entièrement comestibles, dont au moins 25 % de pointes.

La dénomination « Purée d'asperges » désigne le produit obtenu par tamisage d'asperges préalablement cuites, et mises en boîtes sans addition d'eau ou d'autre liquide.

La dénomination « Asperges pelées » est réservée aux asperges pratiquement débarrassées de leur couche ligneuse.

Article 3.

Les asperges peuvent être de l'un ou de l'autre des deux types suivants, auxquels s'appliquent les dénominations correspondantes :

- blanches : à pointes blanches ou légèrement colorées ; la mention « blanches » n'est pas obligatoire.
- vertes : entièrement vertes ou vert-jaunes ; la mention « vertes » est obligatoire.

Le mélange des deux types est interdit.

Article 4.

Les asperges entières doivent être triées selon grosseur et coupées à une longueur qui ne soit pas inférieure de plus de 1 cm. à la hauteur intérieure de la boîte. L'étiquette doit en mentionner le calibre par celui des qualificatifs ci-après, auquel le produit correspond, conformément au tableau suivant : (4)

Dénomination	Diamètre de turion mm.	Nombre de turions		
		Boîte 86 × 73 × 158,5 ou 86 × 158	Boîte 100 × 161,5	Boîte 85 × 46 × 158,5
Asperges				
Extra grosses	Supérieures à 19	10 - 16	11 - 22	5 - 9
Très grosses	14 - 19	17 - 24	23 - 33	10 - 14
Grosses	12 - 15	25 - 34	34 - 46	15 - 20
Moyennes	10 - 13	35 - 44	47 - 60	21 - 27
Petites	7 - 11	45 - 60	61 - 80	28 - 35

(1) Datée du 8 Avril 1952 et approuvée le 19 Avril 1952 par le Ministre de l'Agriculture (J.O. du 26 Avril 1952).

(2) Datée du 4 Février 1953, approuvée le 11 Février 1953 par le Ministre de l'Agriculture (J.O. du 19 Février 1953).

(3) Circulaire n° 21.385 du 18 Août 1969. Approuvée par la Répression des Fraudes (lettre n° 84 640 - A.R.A. du 4 Août 1969).

(4) Circulaire n° 5730 du 14 Novembre 1960. Approuvée par la Répression des Fraudes.

Le « diamètre » est la plus grande largeur du turion, mesurée perpendiculairement à l'axe, après blanchiment.

Le nombre des turions ne correspondant pas aux dimensions prescrites pour la catégorie, ne devra pas excéder 10 % du nombre des turions présents dans la boîte.

Les turions dont le diamètre est inférieur à 7 mm. ne doivent pas être utilisés dans la préparation d'asperges entières.

La fabrication de conserves d'asperges entières à partir de mélanges d'asperges de grosseurs différentes est interdite.

Titre II - SPECIFICATION

A) Caractéristiques de la matière première

Article 5.

1°) " Les asperges employées à la préparation des produits visés par la présente norme doivent être fraîches ou surgelées, saines, en bon état, posséder des pointes fermes, être exemptes de fibres ligneuses en excès, conformément aux dispositions du titre III ci-après, être bien droites et exemptes de taches ".

Les turions tordus ne peuvent être employés qu'à la préparation des " pointes d'asperges ", " asperges coupées ou en morceaux " et " purée d'asperges ". Il en est de même des turions présentant des flétrissures, taches ou autres défauts légers, à condition que les portions défectueuses soient éliminées.

Les turions en mauvais état et les matières étrangères doivent être éliminés.

2°) les asperges employées à la préparation des produits visés par la présente norme doivent être soumises à un nettoyage et à un lavage appropriés, elles peuvent être grattées ou pelées.

3°) Les asperges surgelées, destinées à la préparation des produits visés par la présente norme, doivent avoir été soumises à un procédé de congélation ultra-rapide officiellement reconnu de telle sorte que la température à cœur des produits soit de - 18° C après stabilisation thermique. (1)

B) Caractéristiques générales du produit

Article 6

Les récipients doivent renfermer la quantité maximum d'asperges qu'il est possible d'y mettre, sans porter atteinte à l'aspect, à la qualité ou à la conservation du produit.

Le poids minimum de produit égoutté pour les conserves définies au Titre I de la présente norme et pour les formats de boîtes les plus usités, doit correspondre aux indications du tableau suivant :

Dans le cas de récipients d'autres formats, le poids minimum de produit égoutté sera calculé d'après les chiffres ci-dessus, par rapport à la capacité totale des récipients.

Article 7.

Les autres caractéristiques sont spécifiées au Titre III, article 8 ci-après.

Désignation de la boîte	Dimensions de la boîte en mm	Contenance totale en cm ³	Poids minimum de produit égoutté en grammes			
			Asperges entières			Pointes d'Asperges Asperges en morceaux
			Extra-Grosses Très Grosses Grosses	Moyennes Petites	Pic-Nic (3)	
1/4 Moyen	71,5 × 62	212				130
1/4 Haute	55 × 97,5	212		135	135	
1/2 Haute	71,5 × 115,5	425	260	275		275
2/5	55 × 151,5	340	210	220		
3/5 (4)	85 × 46 × 158,5	525	350	370		
1/1	100 × 118,5	850	520	550		550
Export	86 × 73 × 158,5	920	620	650		
7/5 Asperges	100 × 161,5	1190	820	850		

Titre III - CARACTERISTIQUES DE QUALITE

Article 8 - Caractères normaux.

1°) Les conserves d'asperges (autres que les purées) visées par la présente norme doivent présenter, en outre, les caractères minimum ci-après :

(1) Voir prescriptions du Décret du 9 Septembre 1964 (publié au J.O. du 13 Septembre 1964).

(3) Circulaire n° 21.385 du 18 Août 1969. Approuvée par la Répression des Fraudes (lettre n° 84 640 - A.R.A. du 4 Août 1969).

CARACTERES	PRODUITS	CONDITIONS EXIGÉES
1° Limpidité du liquide.	Asperges blanches Asperges vertes	Liquide pratiquement limpide, ne laissant pas déposer, après un repos de dix minutes, un sédiment dépassant 15 % de la hauteur totale du liquide. Liquide pratiquement limpide, ne laissant pas déposer, après un repos de dix minutes, un sédiment dépassant 20 % de la hauteur totale du liquide.
2° Couleur	Asperges blanches et vertes	Couleur normale et franche sans nuance brune.
3° Absence de défauts. a) Sable ou terre b) Turions ou morceaux tordus, présentant des taches ou flétrissures, attaques d'insectes, cicatrices, pointes désagrégées ou cassées, coupes défectueuses. c) Pointes ouvertes d) Longueur insuffisante ou morceaux de moins de 2 cm.	Asperges blanches et vertes Asperges blanches Asperges blanches Asperges vertes Asperges blanches et vertes	Absents 5 % en nombre au maximum. 5 % en nombre au maximum. 30 % en nombre au maximum. (Dans le cas d'asperges coupées ou en morceaux, la proportion est rapportée aux pointes présentes). 5 % en nombre au maximum.
4° Tendreté et texture — Turions présentant des fibres dures. Morceaux présentant des fibres dures.	Asperges blanches et vertes Asperges blanches Asperges vertes Asperges blanches Asperges vertes	Asperges tendres, mais non trop molles, ayant gardé leur forme. 20 % en nombre au maximum. 20 % en nombre au maximum et à condition que les fibres dures n'affectent que le tiers inférieur du turion. 15 % en nombre au maximum 10 % en nombre au maximum
5° Odeur et saveur	Asperges blanches et vertes	Agréables, caractéristiques d'asperges fraîches, absence de toute odeur ou saveur étrangère ou anormale.

2°) Les conserves de purées d'asperges doivent présenter une couleur normale et franche sans nuance brune, une odeur et une saveur agréables caractéristiques d'asperges fraîches, être exemptes de toute odeur ou saveur étrangère ou anormale, ainsi que de sable ou de terre.

Article 9 — Déclassement.

Les conserves qui, bien que propres à la consommation humaine, ne remplissent pas :

a) les conditions indiquées au Titre I, article 4, ne pourront être mises en vente que déclassées dans l'une des qualités inférieures.

b) les conditions indiquées au Titre III, article 8, ne pourront être mises en vente que sous leur dénomination, avec mention obligatoire « deuxième qualité ».

La catégorie « petites » déclassée ne peut être vendue qu'avec mention obligatoire « deuxième qualité ».

Cette mention devra être ajoutée aux dénominations et désignations correspondant au produit dont il s'agit, et figurer sur l'étiquette en caractères apparents d'une hauteur minimum de 4 mm., immédiatement en-dessous du mot « asperges » ou des mots « asperges vertes ».

Si les boîtes sont illustrées, elles devront être désillustrées au préalable, puis revêtues d'une étiquette.

Titre IV - ETIQUETAGE

Article 10.

Les indications figurant sur l'étiquette doivent comporter notamment :

— le mot « vertes » pour les asperges vertes, conformément au Titre I, article 3 (le mot « blanches » pour les asperges blanches pouvant ne pas être spécifié),

— la désignation de la catégorie, conformément au Titre I, article 4,

— le poids des asperges égouttées, conformément au Titre II, article 6,

et le cas échéant, la mention « deuxième qualité », conformément au Titre III, article 9.

— Si tel est le cas, sous la dénomination " Asperges ", peut être mentionnée, en caractères de mêmes dimensions, la précision suivante :

" Fabriquées à partir d'asperges fraîches ".

Il est entendu que pour les conserves portant la mention " Deuxième Qualité "; ladite précision " fabriquées à partir d'asperges fraîches ", (même si tel est le cas) ne pourra être utilisée ou devra être supprimée.

L'emploi de qualificatifs ou désignations de qualité autres que ceux prévus par la présente norme est interdit.

Titre V - METHODES D'EXAMEN

Article 11.

Les prélèvements d'échantillons et l'appréciation des différents caractères visés par la présente norme seront effectués selon les méthodes prescrites par les Autorités chargées du contrôle.

Il est précisé qu'en ce qui concerne la détermination de la grosseur, du poids du produit égoutté et l'appréciation des caractères de qualité, les méthodes à suivre sont celles indiquées en annexe.

ANNEXE

Mode Opératoire à suivre pour l'Examen des Conserves d'Asperges

Paragraphe 1 - Détermination du poids net et du poids du produit égoutté.

Peser la boîte pleine, l'ouvrir ; vérifier si le liquide recouvre les asperges ; verser le contenu sur un tamis de 20 cm. de diamètre, à mailles de 2,5 mm. Incliner légèrement le tamis pour faciliter l'égouttage sans déplacer les turions. Recueillir le liquide. Enlever du tamis le produit égoutté et le peser. Rincer la boîte vide et son couvercle, les peser, noter le poids net et le poids du produit égoutté.

Paragraphe 2 - Appréciation des caractères de qualité.

1° Limpidité du liquide.

Observer la limpidité et la couleur du liquide de couverture recueilli (paragraphe 1), lors de l'égouttage du produit.

2° Calibre des turions.

A l'aide d'un pied à coulisse, déterminer le diamètre maximum de chaque turion, perpendiculairement à son axe.

3° Défauts

Dénombrer les turions ou morceaux défectueux ; en déterminer le pourcentage.

4° Tendreté et texture.

Sont considérés comme durs les asperges ou les morceaux d'asperges qui ne peuvent pas être consommés en totalité ou qui possèdent des fibres ligneuses dissécables.

Woordomskrywings

1. In hierdie regulasies, tensy uit die samehang anders blyk, het 'n woord of uitdrukking waaraan in die Bemarkingswet, 1971 (Wet 51 van 1971), 'n betekenis geheg is, 'n ooreenstemmende betekenis, en beteken—

"A2½-houer" 'n houer met 'n inhoudsmaat van 853 ml;

"A10-houer" 'n houer met 'n inhoudsmaat van 3 090 ml;

"afgewerk" met betrekking tot ingemaakte groente, dat ongelyke gedeeltes of gedeeltes met letsels verwyder is;

"besending" 'n hoeveelheid houters wat ingemaakte groente van dieselfde graad en tipe produk bevat wat op enige bepaalde tydstop gelewer word onder dekking van dieselfde vragbrief, afleweringsbrief of ontvangsbewys, of van dieselfde voertuig;

"buitelandse etiket" 'n etiket wat nie aan al die merkreëstes van hierdie regulasies voldoen nie en wat nie mag aandui dat die produk in die Republiek van Suid-Afrika vervaardig is nie;

"Departement" die Departement van Landbou en Visserie;

"deursnee" met betrekking tot groente-eenhede die grootste deursnee reghoekig met die lengte-as gemeet;

"die Wet" die Wet op Uitvoer van Landbouprodukte, 1971 (Wet 51 van 1971);

"Direkteur van Inspeksiedienste" die Direkteur van die Afdeling Inspeksiedienste van die Departement;

"eenvormige kleur" dat die produk uit eenhede bestaan met 'n goeie kleur, wat nie opsigtelik verskil vir die betrokke produk nie;

"gebreke" tensy anders gespesifiseer, beteken—

- (i) meganiese beskadiging;
- (ii) verkleurings of vlekke;
- (iii) insekbesmetting;
- (iv) besering van 'n fitopatologiese of ander aard;
- (v) onvolmaakthede veroorsaak deur afwerking wat die goeie voorkoms van die eenhede benadeel;
- (vi) vreemde of swak smake of geure;
- (vii) abnormale disintegrasie;
- (viii) in geval van droë bone, doppe wat heeltemal in die middel deur gesplit is; en
- (ix) enige ander eksterne of interne afwyking wat die goeie kwaliteit en voorkoms van die produk belemmer;

"geregistreerde etiket" 'n bepaalde etiket of merk wat deur die Direkteur van Inspeksiedienste skriftelik goedgekeur is om 'n bepaalde graad van die produk aan te dui en welke etiket nie as 'n ongeregistreerde etiket gebruik mag word nie;

"geringe letsels" letsels van so 'n grootte of beperkte aantal dat dit nie merkbaar afbreuk doen aan die algemene voorkoms van die betrokke eenheid nie;

"gesond", met betrekking tot ingemaakte groente, vry van uitwendige of inwendige gebreke wat die kwaliteit van die groente benadeel;

"gesplete bone", in die geval van ingemaakte droë bone, beteken bone wat heeltemal in twee gesplit het;

"getal bone" die aantal eenhede van die betrokke ingemaakte groente in enige besondere houer;

"houer" 'n houer gemaak van blik, tinvrye staal of aluminium, of 'n fles of bottel gemaak van glas of 'n houer gemaak van ander geskikte materiaal en sluit die deksel van sodanige houer in;

Definitions

1. In these regulations, unless inconsistent with the context, any word or expression to which a meaning has been assigned in the Agricultural Produce Marketing Act, 1971 (Act 51 of 1971), shall have a corresponding meaning, and—

"A2½ container" means a container with a capacity of 853 ml;

"A10 container" means a container with a capacity of 3 090 ml;

"blemishes" means scab, surface spots, hail marks or other discolourations on the surface of the vegetables which detract markedly from the overall appearance of the canned vegetables;

"canned vegetables" means the canned products consisting of vegetables, which have been preserved by heat against decay in hermetically sealed containers, but does not include mushrooms;

"consignment" means a quantity of containers containing canned vegetables of the same grade and type of product delivered at any one time under cover of the same consignment note, delivery note or receipt note or from the same vehicle;

"container" means a can made of tinplate, tinfree steel or aluminium, or jar or bottle made of glass or a container manufactured from other suitable material, and includes the lid of such a container;

"cuts", in relation to asparagus, means portions of the asparagus which have been cut off at right angles, but does not include tips;

"defects" unless otherwise specified, means—

- (i) mechanical damage;
- (ii) discolourations or blemishes;
- (iii) insect infestation;
- (iv) injury of a phytopathological or other nature;
- (v) imperfections due to trimming which detract from the good appearance of units;
- (vi) foreign or poor tastes or flavours;
- (vii) abnormal disintegration;
- (viii) in the case of dried beans, skins which have completely split down the middle of the bean; and
- (ix) any other internal or external defects which detrimentally affect the good quality or appearance of the product;

"Department" means the Department of Agriculture and Fisheries;

"developed seed" in relation to green beans, means seeds which have developed to such an extent that they, when removed from the pod, can be regarded as dried beans;

"diameter" in relation to vegetables, or styles of vegetables, means the largest diameter measured at right angles to this longitudinal axis;

"Director of Inspection Services" means the Director of the Division of Inspection Services of the Department;

"drained mass" means the mass in grams of the contents of a container containing canned vegetables, determined as prescribed in regulation 27;

"extraneous vegetable matter" means leaves, stems or any other harmless parts of vegetation, excluding those edible parts which the canned product is intended to consist of;

"inspector" means a person designated in terms of section 85 of the Act;

"foreign label" means a label which does not comply with all the marking requirements of these regulations and which shall not indicate that the product was manufactured in the Republic of South Africa;

"ingemaakte groente" die ingemaakte produkte bestaande uit groente wat deur middel van hitte teen bederf gevrywaar is in lugdigverseelde houters, maar sluit nie ook sampioene in nie;

"inspekteur" 'n persoon aangewys kragtens artikel 85 van die Wet;

"letsels" skurfte, oppervlakmerke, haelmerke of ander verkleurings op die oppervlak van die groente wat merkbaar afbreuk doen aan die algemene voorkoms van die ingemaakte groente;

"lote", met betrekking tot aspersies, die hele aspersie wat normaalweg vir eetdoeleindes gebruik word, insluitende die punt;

"mayonnaise" mayonnaise soos gespesifiseer in die regulasies uitgevaardig kragtens die Wet op Voedingsmiddels, Skoonheidsmiddels en Ontsmettingsmiddels, 1972 (Wet 54 van 1972);

"mikrobiologiese bederf" bederf as gevolg van mikrobiologiese aard, bepaal soos voorgeskryf in regulasie 26;

"ontwikkelde pitte", met betrekking tot groenbone, pitte wat tot so 'n mate ontwikkel het dat dit, indien dit uit die peul verwyder word, as droëbone beskou kan word;

"produksiegroep", met betrekking tot ingemaakte groente, 'n hoeveelheid houters wat met dieselfde kode-merke gemerk is;

"punte", met betrekking tot aspersies, die kop en aangrensende deel van die aspersie wat reghoekig afgesny is;

"sektorstukke", met betrekking tot beet, oneweredige kwarte verkry deur heel beet in die lengte te sny;

"slaaistukkies", met betrekking tot aspersies, 'n verpakking van punte en stukkies gesamentlik, onderhewig aan die samestellingsvereistes voorgeskryf in regulasie 3;

"stukkies", met betrekking tot aspersies, gedeeltes van aspersies, wat reghoekig afgesny is, maar nie punte insluit nie;

"substansmassa" die massa in gram van die inhoud van 'n houer wat ingemaakte groente bevat, bepaal soos voorgeskryf in regulasie 27;

"vakuum" die vakuum in houters met ingemaakte groente, bepaal soos voorgeskryf in regulasie 25;

"veroorloof" veroorloof kragtens die Wet op Voedingsmiddels, Skoonheidsmiddels en Ontsmettingsmiddels, 1972 (Wet 54 van 1972);

"volverpak" dat die houer volverpak is met die maksimum hoeveelheid groente of dele daarvan wat daarin verseel kan word sonder om die inhoud te breek of pap te druk;

"volgroeid" dat die betrokke groente wanneer geoes, 'n stadium van ontwikkeling bereik het wat behoorlike voltooiing van die rywordingsproses sal verseker;

"vreemde plantmateriaal" blare, stingels of ander skadelose gedeeltes van plante, uitgesonderd daardie eetbare gedeeltes waaruit die ingemaakte produk veronderstel is om te bestaan;

"vreemde stowwe" enige materiaal wat nie normaalweg in, op of tussen die groente teenwoordig is nie;

"water" drinkbare water;

"200 mm sif" 'n sif met 'n deursnee van 200 mm, en met mase van 2,36 mm, en gemaak van draad met 'n dikte van hoogstens 1,25 mm en minstens 0,9 mm; en

"300 mm sif" 'n sif met 'n deursnee van 300 mm, en met mase van 2,36 mm, en gemaak van draad met 'n dikte van hoogstens 1,25 mm en minstens 0,9 mm.

"foreign matter" means any material not normally present in, on or between the vegetables;

"fully grown" means that the vegetables concerned, when harvested, have reached a stage of development that will ensure the proper completion of the ripening process;

"mayonnaise" means mayonnaise as specified in the regulations promulgated under the Foodstuffs, Cosmetics and Disinfectants Act, 1972 (Act 54 of 1972);

"microbiological spoilage" means spoilage of a microbiological nature determined as prescribed in regulation 26;

"minor blemishes" means blemishes of such a size or limited number as not to detract markedly from the overall appearance of the unit concerned;

"packed to capacity" means that the container has been filled with the maximum quantity of vegetables or parts thereof that can be sealed therein without breaking or crushing the contents;

"permitted" means permitted under the Foodstuffs, Cosmetics and Disinfectants Act, 1972 (Act 54 of 1972);

"production group", in relation to canned vegetables, means a quantity of containers marked with the same code marks;

"radially cut" in relation to beetroot, means uneven quarters derived by cutting whole beet lengthwise;

"registered label" means a particular label or brand which has been approved in writing by the Director of Inspection Services to indicate a specific grade of the product and which shall not be used as an unregistered label;

"salad cuts", in relation to asparagus, means a product consisting of both tips and cuts, subject to the compositional requirements prescribed in regulation 3;

"sound", in relation to canned vegetables, means that such vegetables are free from any external or internal defects, which detrimentally affect the quality of the vegetables;

"spears", in relation to asparagus, means the whole asparagus normally used for edible purposes, including the tip;

"split beans" in the case of canned dried beans, means canned beans which have split completely in two;

"the Act" means the Agricultural Produce Export Act 1971 (Act 51 of 1971);

"tips" in relation to asparagus, means the head and adjoining portion of the asparagus which have been cut off at right angles;

"trimmed", in relation to canned vegetables, means that defective or blemished portions have been removed;

"uniform colour" means that the product consists of units with a good colour which do not vary significantly in the product concerned;

"vacuum" means the vacuum in containers of canned vegetables, determined as prescribed in regulation 25;

"water" means potable water;

"200 mm sieve" means a sieve with a diameter of 200 mm, with apertures of 2,36 mm, manufactured from wire with a diameter of not more than 1,25 mm and not less than 0,9 mm; and

"300 mm sieve" means a sieve with a diameter of 300 mm, with apertures of 2,36 mm, manufactured from wire with a diameter of not more than 1,25 mm and not less than 0,9 mm.

PART I

QUALITY REQUIREMENTS

General

2. (1) The specifications and maximum allowable deviations as set out in this Part, shall apply to A2½ containers. The specifications and maximum allowable deviations in respect of containers larger or smaller than A2½ containers shall be pro rata to the capacity of A2½ containers.

(2) Only permitted additives may be added to canned vegetables.

Asparagus

3. (1) There shall be three grades of asparagus, namely: Fancy Grade, Choice Grade and Standard Grade.

(2) The grades prescribed in subregulation (1) shall comply with the following specifications:

Quality factor	Fancy Grade	Choice Grade	Standard Grade
(a) Vacuum (minimum).....	17 kPa	17 kPa	17 kPa
(b) Microbiological spoilage (maximum percentage containers per production group)	0,25	0,25	0,25
(c) Fill of containers: Shall comply with one of the following minima:			
(i) Vegetable quantity.....	Packed to capacity.....	Packed to capacity.....	Packed to capacity.....
(ii) Drained mass.....	481	481	481
(d) Allowable shapes.....	Spears, tips or salad cuts..	Spears, tips, cuts or salad cuts	As for Choice Grade.
(e) Vegetable ingredient.....	Shall be prepared from sound asparagus which are not woody	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(f) Composition of salad cuts (by number)	Not more than 70 per cent cuts	Not more than 80 per cent cuts	As for Choice Grade.
(g) Defects and packing medium.....	(i) Shall be free from defects (ii) The liquid shall be clear	(i) As for Fancy Grade..... (ii) The liquid shall be fairly clear	As for Choice Grade.
(h) Uniformity of colour in any one container	Asparagus or portions thereof shall be uniform in colour: Provided that green tipped and white tipped asparagus may be packed together in the same container	Asparagus or portions thereof shall be practically uniform in colour: Proviso as for Fancy Grade	Asparagus or portions thereof shall be reasonably uniform in colour: Proviso as for Fancy Grade.
(i) Length of:			
(i) Spears.....	The length of the spears shall be at least 90 per cent of the internal length of the container	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade
(ii) Tips:			
maximum.....	72 mm	72 mm	72 mm
minimum.....	20 mm	20 mm	20 mm
(iii) Cuts:			
maximum.....	—	70 mm	70 mm
minimum.....	—	10 mm	10 mm
(iv) Salad cuts:			
maximum.....	72 mm	70 mm	70 mm
minimum.....	20 mm	10 mm	10 mm
(j) Uniformity of length in any one container:			
(i) Spears.....	Uniform.....	Uniform.....	Uniform.
(ii) Tips.....	Tips shall deviate not more than 20 mm from the average length of tips in any one container	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(iii) Cuts.....	—	Cuts shall deviate not more than 20 mm from the average length of the cuts in any one container	As for Choice Grade.
(iv) Salad cuts.....	Uniform.....	Fairly uniform.....	Reasonably uniform.
(k) Texture: Every asparagus or portion thereof shall be cut by the Asparometer at a cutting point, in the case of—			
(i) spears.....	½ of total length measured from cutt end	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(ii) tips.....	½ of total length measured from cutt end	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(iii) cuts.....	—	In the centre of the unit.....	As for Choice Grade.
(iv) salad cuts.....	In the centre of the unit.....	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(l) Uniformity of diameter for cuts, tips and spears in any one container	Uniform.....	Fairly uniform.....	Reasonably uniform.
(m) Foreign matter.....	None.....	None.....	None.
(n) Extraneous vegetable matter.....	Practically free.....	Fairly free.....	Reasonably free.

(3) The grades prescribed by subregulation (1) may deviate from the specifications prescribed in subregulation (2) to the following extent (by number):

Quality factor	Fancy Grade	Choice Grade	Standard Grade
(a) Uniformity of length.....	10%	20%	30%
(b) Defects and packing medium.....	5%	10%	15%
(c) Texture:			
(i) Spears.....	15%	30%	40%
(ii) Tips.....	5%	10%	15%
(iii) Cuts.....	—	40%	50 per cent: Provided that if the asparagus are labelled to indicate that it is intended for soup or for reprocessing a deviation of 75 per cent will be allowed.
(iv) Salad.....	25%	40%	50%
(d) Woodiness.....	0%	5%	15%

Beans: Dried

4. (1) There shall be three grades of dried beans, namely: Fancy Grade, Choice Grade and Standard Grade.

(2) The grades prescribed in subregulation (1) shall comply with the following specifications:

Quality factor	Fancy Grade	Choice Grade	Standard Grade
(a) Vacuum (minimum).....	17 kPa	17 kPa	17 kPa
(b) Microbiological spoilage (maximum percentage containers per production group)	0,25	0,25	0,25
(c) Fill of containers: Shall comply with one of the following minima:			
(i) Vegetable quantity.....	Packed to capacity.....	Packed to capacity.....	Packed to capacity.
(ii) Drained mass.....	61 per cent of the declared net mass	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(d) Defects.....	(i) Shall be practically free from defects (ii) Shall be practically free from broken, mashed or damaged beans	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(e) Allowable ingredients:			
(i) Vegetables.....	Shall be prepared from dried beans of a good quality and suitable type which are practically free from defects	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(ii) Tomato sauce.....	Shall be made from tomato pulp or puree, or from well washed, fresh, ripe and sound tomatoes: Provided that it shall be smooth in texture, free from seed, pieces of skin and core, and shall contain not less than 2,5 per cent of tomato soluble solids	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(iii) Pork and bacon.....	Shall be of good quality, free from skin, gristle or bone	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(f) Split beans.....	None.....	None.....	None.
(g) Extraneous vegetable matter.....	Practically free.....	Fairly free.....	Reasonably free.
(h) Texture.....	Shall be tender.....	Shall be fairly tender.....	Shall be reasonably tender.
(i) Separation.....	Sauce ingredients shall not show any tendency to separate when removed from the container	Sauce ingredients may show a slight tendency to separate when removed from the container	Sauce ingredients may not show excessive tendency to separate when removed from the container.
(j) Other factors.....	Canned dried beans shall not be excessively dry when heated to 60 °C	As for Fancy Grade.....	As for Fancy Grade.
(k) Foreign matter.....	None.....	None.....	None.

(3) The grades prescribed by subregulation (1) may deviate from the specifications prescribed in subregulation (2) to the following extent (by mass):

Quality factor	Fancy Grade	Choice Grade	Standard Grade
(a) Defects.....	5%	8%	12%
(b) Split beans.....	2%	5%	8%

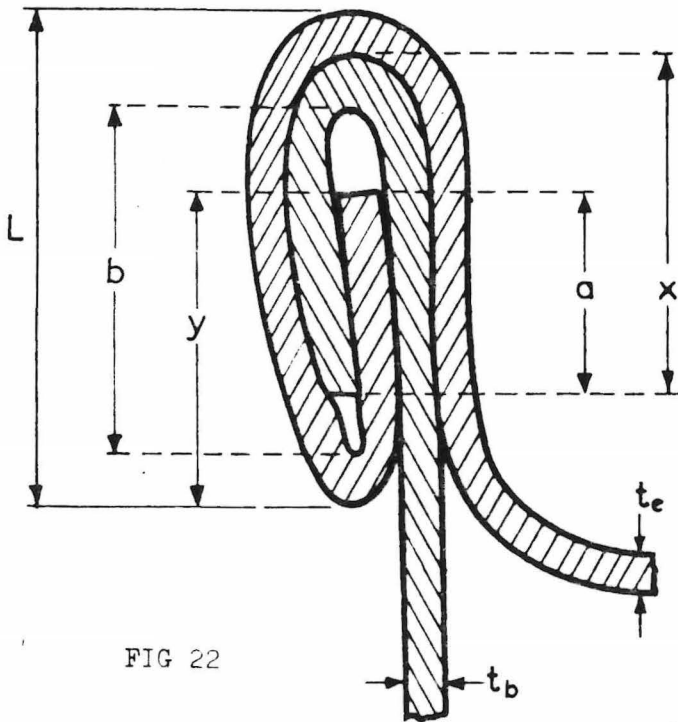


FIG 22

PERCENTAGE OVERLAP

$$= \frac{a}{b} \times 100 \text{ --- (1)}$$

$$= \frac{x + y + 1.1t_e - L}{L - (2.2t_e + 1.1t_b)} \times 100 \text{ --- (2)}$$

a = actual overlap of end and body hooks

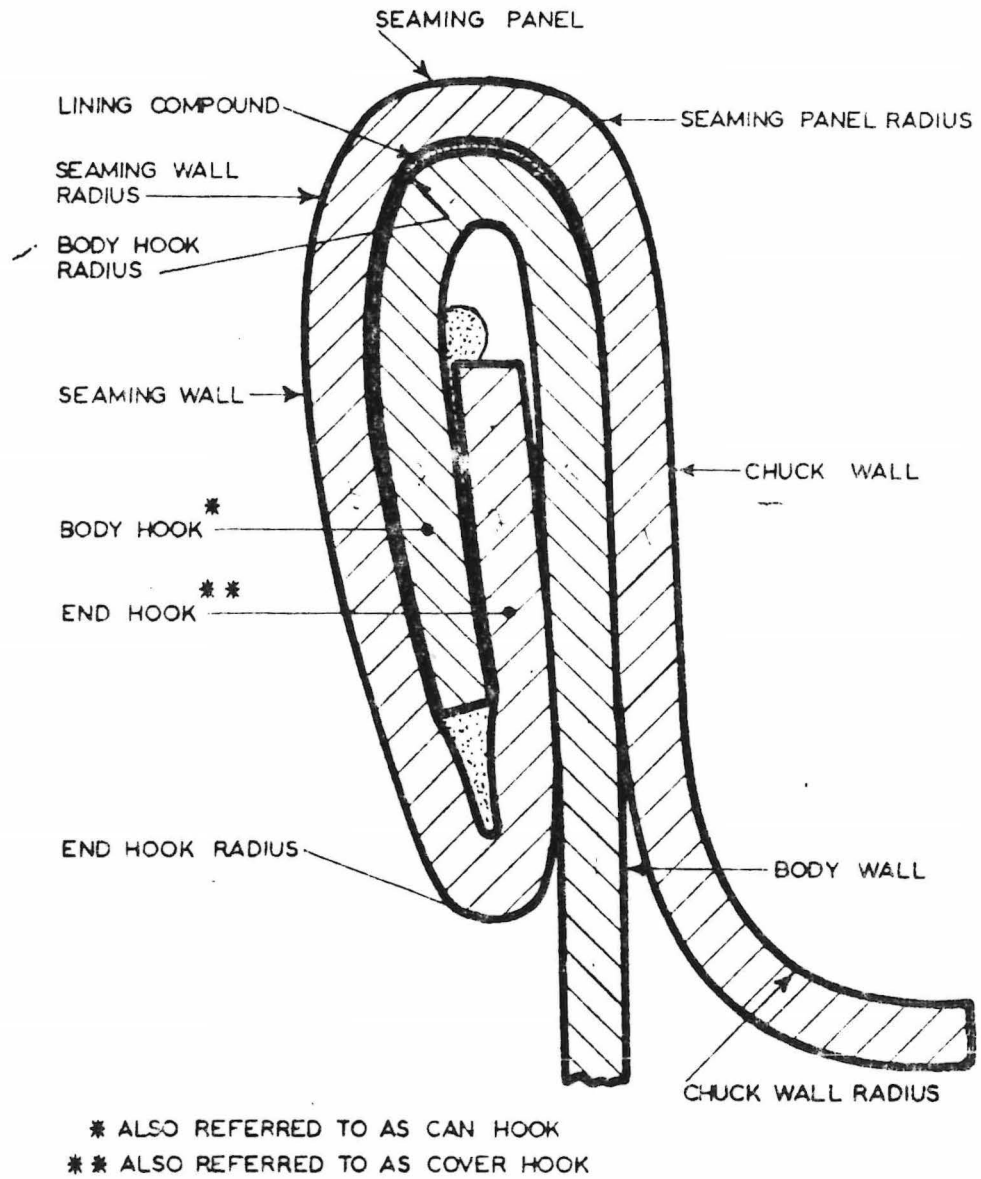
Maximum overlap of 100% cannot be obtained in practice.

Determine % overlap by one of the following methods:-

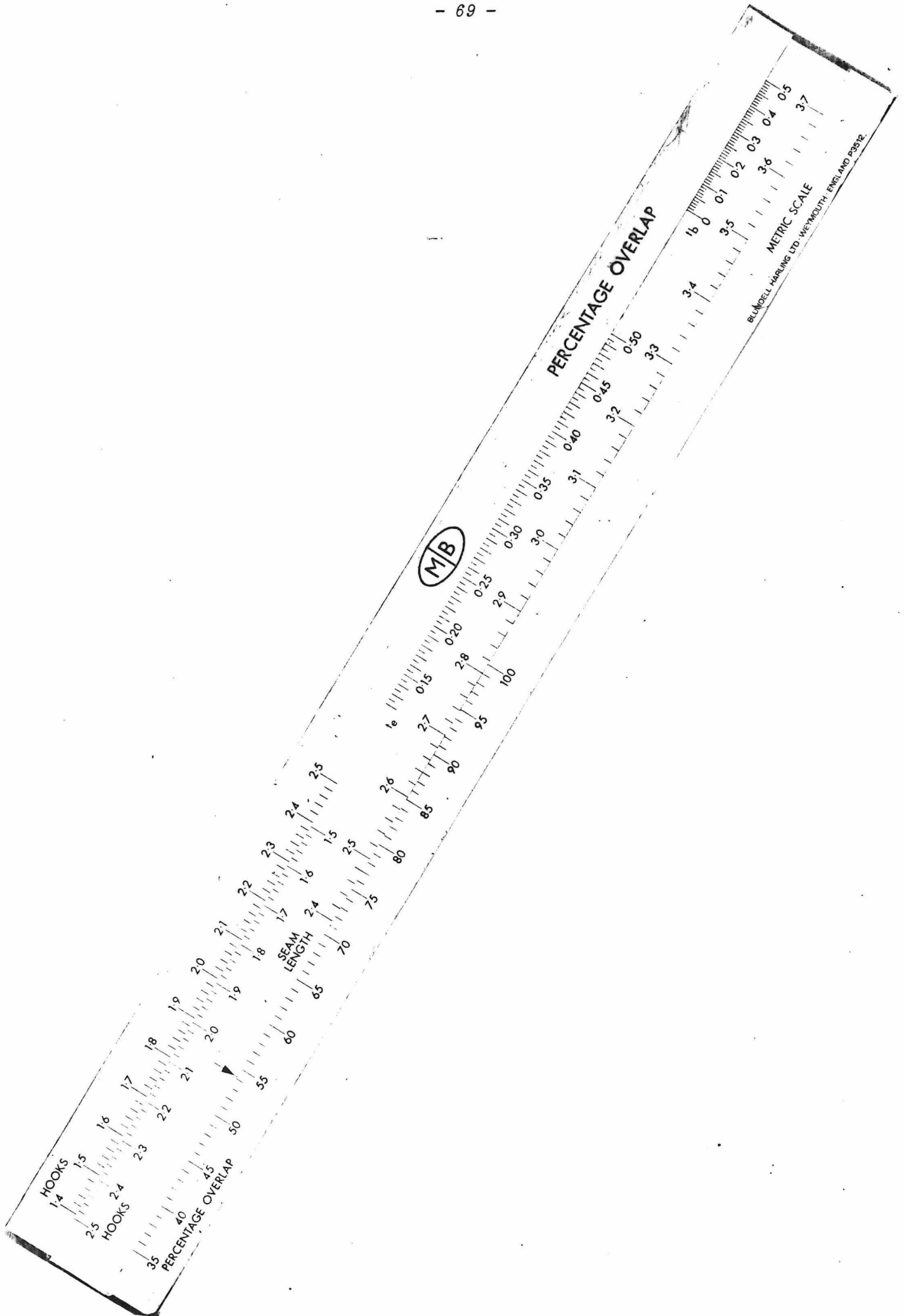
- (1) By using formula 2 above
- (2) By using an overlap slide rule
- (3) By using the nomogram page 25 or 26

Overlap slide rules are obtainable from

The Metal Box Company - Customer Equipment Service Division



DOUBLE SEAM GENERAL TERMINOLOGY



BARÈME DE STÉRILISATION

(En autoclave statique)

Conserves	Dimensions des boîtes	Durée et température de stérilisation	
		Mn	T°
I. — Légumes			
Artichauts (*)	71,5 x 115,5	25	115
—	100 x 118,5	30	115
—	153 x 246	50	115
Asperges	71,5 x 115,5	25	115
—	100 x 118,5	35	115
—	rect. 86 x 73 x 158,5	50	115
Champignons	71,5 x 115,5	30	115
—	100 x 118,5	35	115
Choucroute	100 x 64	25	115
—	100 x 118,5	30	115
Epinards hachés (*)	71,5 x 115,5	100 ou 60	121
—	100 x 118,5	110	115
—	153 x 246	220	115
Haricots verts	71,5 x 115,5	20	115
—	86 x 82,5	25	115
—	100 x 118,5	25	115
Petits-pois au naturel et à l'étuvée	71,5 x 115,5 100 x 118,5 153 x 246	40 45 60	115 115 115
II. — Fruits			
Tous les fruits (*)	71,5 x 115,5	15 à 20	100
—	100 x 118,5	20 à 25	100
—	100 x 225	20 à 25	100
—	153 x 246	30 à 35	100
III. — Viandes			
Bœuf type Z (sans liquide)	86 x 57	75	117
—	100 x 64	80	117
—	100 x 118,5	120	117
—	71,5 x 115,5	80	115
Cassoulet toulousain et choucroute garnie	86 x 82,5 100 x 118,5 86 x 82,5	85 115 120	115 115 115
Corned-beef	51 x 77 x 93	80	115
—	58 x 84 x 93	95	115
—	100 x 118,5	140	115
Viandes en gelée	100 x 64	65	121
—	100 x 118,5	90	121
Pâtés divers (*)	86 x 57	95	115
—	100 x 64	100	115
—	ov. 106 x 66 x 44	80	115
—	ov. 157 x 93 x 80,5	120	115
IV. — Poissons, crustacés mollusques			
Sardines et sprats, petits poissons (*)	99 x 46 x 18,5 104 x 59,8 x 29,5 105 x 76 x 40	25 40 à 50 55 à 70	115 115 115
Thon		(comme pâtés)	115
Crabes	86 x 44,5	40	115
Crevettes	86 x 44,5	25	115
Escargots	71,5 x 115,5	45	115

(Institut Appert.)

(¹) On obtient de meilleurs résultats en acidifiant et en stérilisant à 100 °C.

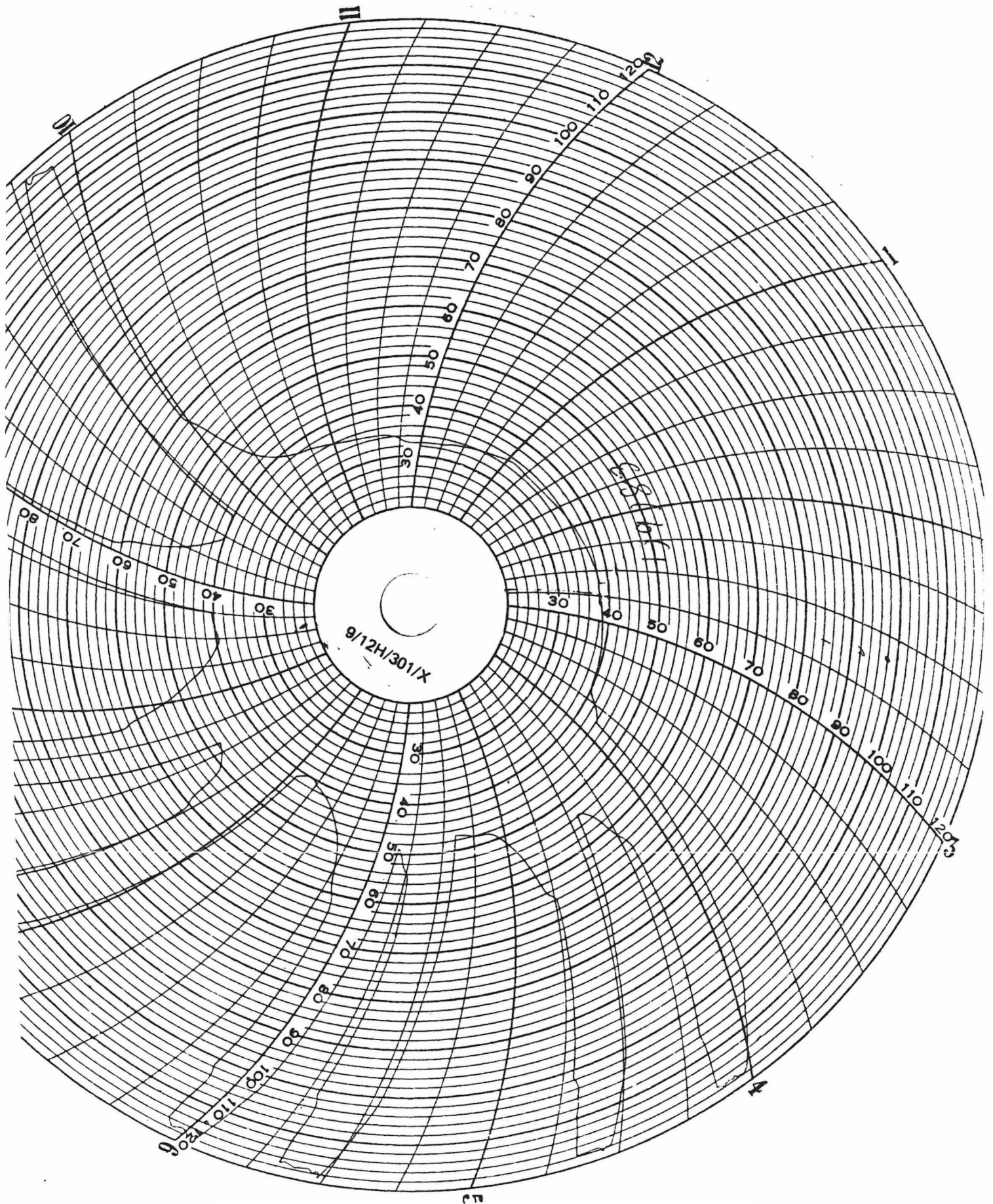
(²) Préchauffage à 70 °C minimum.

(³) Nombreux autres formats.

PRINCIPAUX FORMATS DE BOÎTES A CONSERVES
(Normes AFNOR, H 33001 et 33002)

Désignation	Dimensions		
	Diamètre ou dimensions du fond (mm)	Hauteur (mm)	Contenance (cm³)
<i>Légumes et fruits</i>			
1/16 (truffes)	45	39,5	53
1/12	55	37,5	71
1/8	55	52	106
1/6 haute	55	68	142
1/4 haute	55	97,5	212
1/4 basse	86	44,5	212
1/4 moyenne	71,5	62	212
Potages	66	100	314
1/2 haute	71,5	115,5	425
1/2 moyenne	86	82,5	425
1/2 basse	100	64	425
1/1 (ou 4/4)	100	118,5	850
Asperges exportation ..	86 x 73	158,5	920
2/1 haute	100	225	1 700
5/1	153	246	4 250
<i>Poissons</i>			
1/15 P	99 x 46	18,5	50
1/6 P 25	105 x 76	24	125
1/6 P Club 30	104 x 59,8	28,5	125
1/4 Club 30	104 x 59,8	29,5	130
1/4 P 30	105 x 76	31,5	187
1/3 P 40	105 x 76	40	250
1/3 P (Longue)	154,1 x 55,4	40	250
1/2 P (sardines)	115,7 x 94,6	43,5	375
1/1 P (sardines)	115,7 x 94,6	81	750
1/2 P (pilchards)	160,5 x 108	37,5	375
1/1 P (pilchards)	160,5 x 108	65	750
1/10 basse (thon huile)	71,5	27,5	85
1/5 (thon)	86	35,5	170
1/4 basse (thon)	86	44,5	212
1/2 (thon)	100	64	425
1/1 basse (thon huile) ..	125	80	850
3 kg (thon huile)	200	100	2 720
5 kg (thon huile)	200	158	4 505
<i>Vielandes</i>			
1/10 basse	71,5	27,5	85
1/6 basse	71,5	43,5	142
1/4 basse	86	44,5	212
1/3	86	57	283
1/2 moyenne	86	82,5	425
1/2 basse	100	64	425
1/1 (ou 4/4)	100	118,5	850
5/1	153	246	4 250
1/10	92,3 x 47,8	30,5	85
1/5 ovale	100 x 60	43	170
1/4 ovale	106 x 66	44	212
1/2 ovale	123 x 75	63	425
3/4 ovale	157 x 93	63	637
1/1 ovale	157 x 93	80,5	850
3/2 ovale	175 x 115	89	1 275
5/4 trapèze	88 x 86	181	1 062
1/2 trapèze	88 x 86	78	425
1/6 rectangulaire (pâté)	85 x 46	46,5	142

- FEUILLE D'ENREGISTREMENT DES TEMPERATURES -



B I B L I O G R A P H I E

I.- REVUES

- A - *Bulletin analytique de l'Institut national de la Conserve* (France)
- B - *The Canner* (Etats-Unis)
- C - *La conserve agricole*
- D - *Food Industries* (Etats-Unis)
- E - *Food Technology* (Afrique du Sud)
- F - *Food* (Grande-Bretagne)
- G - *Panorama - La revue sud-africaine* - Ambassade d'Afrique du Sud
- H - *Revue de la Conserve*, 106, rue de Richelieu, Paris (2ème)
- I - *Revue technique des industries agricoles et alimentaires*, 48, rue de la Bienfaisance, Paris (8ème).

II.- OUVRAGES

- 1 - CANNING TRADE - *A complete course in canning* - Baltimore Maryland U.S.A., 1981, 2 Tomes.
- 2 - CARNAUD S.A. - *Le sertissage boites rondes, manuel de sertissage* - 1977, 50 pages.
- 3 - CENTRE INTERPROFESSIONNEL DE LA CONSERVE - *Barèmes de stérilisation des conserves alimentaires* - 3, rue de Logelbach, Paris (17ème)

- 4 - CHEFTEL (H.) et CHEFTEL (J.C.) - *Introduction à la Biochimie et à la technologie des aliments* - Technique et Documentation, Entreprise Moderne d'Édition, 1976, 2 tomes.
- 5 - CHEFTEL (H.) et THOMAS (G.) - *Principes et Méthodes pour l'établissement des barèmes de stérilisation* - Bulletin du Laboratoire de Recherches des Établissements J.J. Carnaud, n° 14.
- 6 - COOPERATIVE EXTENSION, UNIVERSITY OF CALIFORNIA - *Direct seeding of Asparagus* - Division of Agriculture, feuillet 2776, octobre 1975, 12 pages.
- 7 - COOPERATIVE EXTENSION, UNIVERSITY OF CALIFORNIA - *Asparagus production in California* - Division of Agriculture, bulletin 1882, février 1977, 23 pages.
- 8 - DE (K.C.) - *Laboratory Development and Evaluation of cans and canned foods* - Metal Box Co of India, New Delhi, Inde. Indian Food Packer, janvier-février 1971.
- 9 - DURAN (L.) et HIDALGO (L.D.) - *Control de calidad en las industrias de conservas vegetales* - Inst. ATA Valence, Espagne - Revue ATA, juin 1969, 3 tomes.
- 10 - EVANS (R.S.) - *pH and Food Processing* - Food Manuf., janvier 1955.
- 11 - FARMER'S BULLETIN - *Commercial growing of Asparagus* - n° 2232, U.S. Department of Agriculture, avril 1968, 22 pages.
- 12 - GERST, INVUFLEC - *Essai de paillage plastique de l'asperge* - SUAD du Bas-Rhin, 1969.
- 13 - HUNG (L.) - *Annotated bibliography on Asparagus* - Department of horticulture, National Taiwan, University Taipei, Taiwan (Republic of China), 1975.
- 14 - LACOUR, GAYET (R.) - *Histoire de l'Afrique du Sud* - Paris, Fayard, 1970.
- 15 - LERAILLEZ (P.) - *La conservation industrielle des légumes* - Nouvelle Bibliothèque professionnelle, 1955, 516 pages.
- 16 - LERY (F.) - *Les Conservees* - Collection "Que sais-je ?", Presses Universitaires de France, 1978, 127 pages.
- 17 - LOTTER (J.) - *L'Afrique du Sud d'aujourd'hui* - Affaires culturelles et de presse d'Afrique du Sud, Paris, 1980, 23 pages.



- 18 - MERCER (W.A.), ROSE (W.W.), REGIER (L.W.) and CHAPMAN (J.E.) - *Better washing of Asparagus to improve quality and prevent spoilage* - Nat. Canners Assn Berkeley, California U.S.A., NCA Research Laboratory Report, n° 60-W-46, 17 février 1960, 26 pages photocopiées.
- 19 - MOREAU (B.) - *Essai de paillage plastique de l'asperge dans le Val de Loire* - Institut National de Vulgarisation pour les Fruits, Légumes et Champignons (INVUFLEC), Paris, 1968.
- 20 - MOREAU (B.) et ZUANG (H.) - *L'Asperge* - INVUFLEC, Paris, mars 1977, 212 pages.
- 21 - PALASTHY (V.N.) - *Etude sur l'aptitude des sols à la culture de l'asperge* - Agricultura, juin 1966.

-:-:-:-:-

R E S U M E
=====

CONTROLE DE QUALITE
dans une
CONSERVERIE D'ASPERGES

Exporter plus de 50 % de sa production, voilà l'objectif que M. Henry JOUGHIN, mon patron de stage, s'est fixé pour l'année 1985.

DEEMSTER FARMING est une conserverie d'asperges, située dans l'Etat libre d'Orange en Afrique du Sud. C'est dans cette usine que j'ai effectué mon stage, tout d'abord comme contrôleur de qualité puis, ensuite, comme chef d'entrepôt.

Afin de gagner son pari, M. JOUGHIN a accepté un stagiaire pour renforcer les contrôles sur la qualité des asperges lors de la fabrication, considérant en effet que la qualité est le fer de lance de sa démarche commerciale.

J'ai donc, tout naturellement, occupé la fonction de contrôleur de qualité et ainsi basé le thème de ce rapport sur les contrôles de qualité dans une conserverie d'asperges.

La vérification des boîtes d'asperges peut s'effectuer essentiellement à deux niveaux :

- 1°- lors de la transformation du produit,
- 2°- sur le produit fini.

Si dans un premier temps, il paraît évident que le 2ème niveau est le plus important, car il permet de tester le produit tel qu'il sera présenté au consommateur, le contrôle lors de la transformation est reconnu unanimement plus efficace.

Cette méthode, effectivement, permet d'éviter des erreurs ou de les rectifier rapidement et, en fin de compte, elle sera beaucoup moins coûteuse.

Le contrôle, en cours de fabrication, demande de bien connaître le système de mise en conserve des asperges. Ce rapport expose donc au lecteur la succession des diverses opérations subies par l'asperge (celles-ci sont présentées sur le tableau de la page suivante). Pour chacune d'elles, j'explique leur objectif et les différents moyens de contrôle mis en oeuvre.

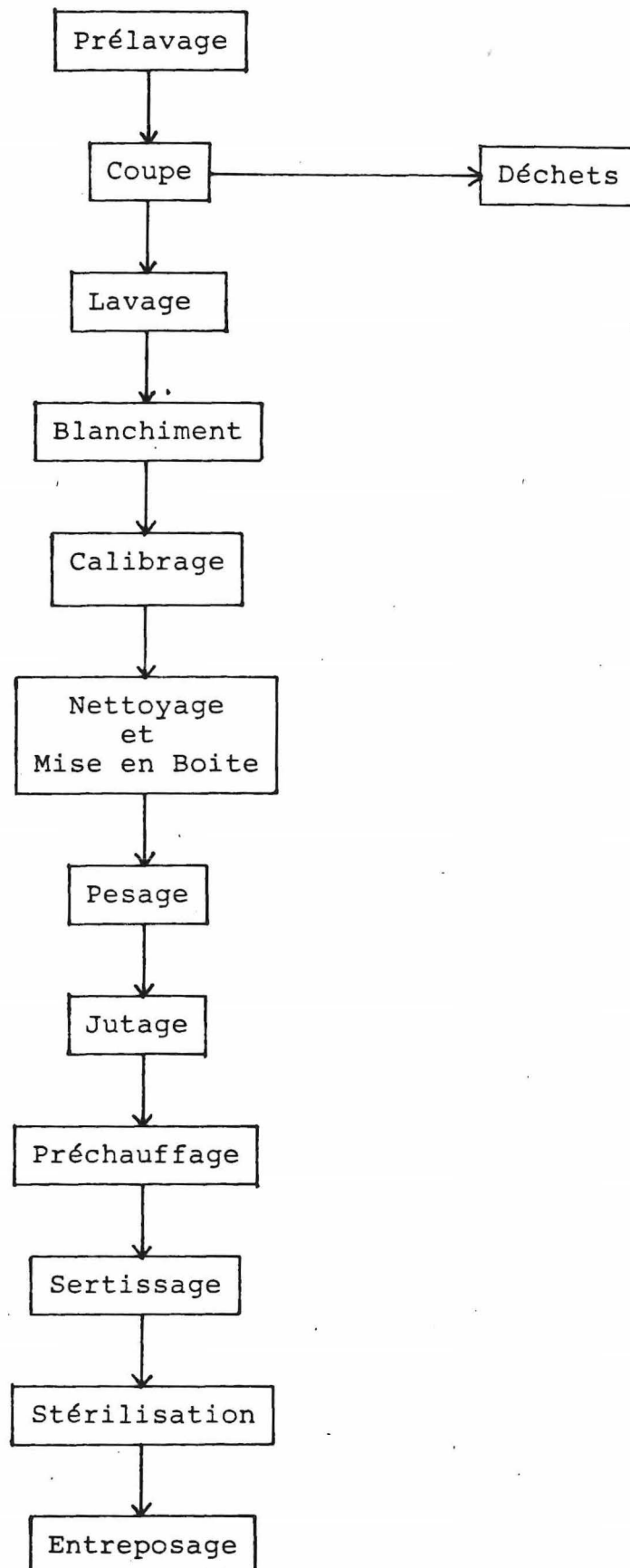
Dans ce mémoire, j'insiste plus particulièrement sur trois points :

- le blanchiment,
- le sertissage,
- la stérilisation.

Les deux premiers points m'ont plus spécialement motivé car j'étais personnellement responsable des contrôles, pour l'un de la température et pour l'autre de la coupe des sertis.

Pour le blanchiment, à la suite d'une étude sur les pointes des asperges, il a été constaté qu'une baisse sensible de quelques degrés Celsius permettait de diminuer de moitié le nombre des asperges à pointe altérée. En faisant un rapide calcul, cette modification de température a permis de récupérer environ 270.000 Francs sur l'ensemble de la campagne.

Tableau général des différentes transformations
subies par l'asperge



Pour le sertissage, à la suite d'un accident dû à une négligence, j'ai été personnellement responsable de la vérification des sertis. Cette opération, évidemment pas spécifique aux conserves d'asperges, est un point très important de la conservation.

Pour la stérilisation, n'ayant pas une responsabilité personnelle dans cette phase de la fabrication, je vérifiais parfois les feuilles d'enregistrement des températures.

De ce stage, j'ai tiré bien sûr tous les enseignements techniques du fonctionnement des machines, des méthodes de transformation, des critères nécessaires pour la qualité. Mais le point sur lequel j'ai été le plus impressionné est le dynamisme qui jaillit de ces sociétés. Il faudrait peut-être y réfléchir afin que l'industrie française reste (ou devienne) compétitive.

-:-:-:-