

- REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE -

INSTITUT Des SCIENCES De La MER
ET De L'AMENAGEMENT Du LITTORAL
(I S M A L) ALGER

M E M O I R E

Pour l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat

CONSIDERATION Sur La FABRICATION **HYGIENIQUE Des BOITES De CONSERVES** **De POISSONS**

Présenté par
CHERIET Djamila
Soutenu en Février 1991 devant le jury d'examen

PRESIDENT : A. CHOUIKHI
PROMOTEUR : A. KOUAR

EXAMINATEUR : K. BELHASNAT
EXAMINATEUR : F. HAFFASI
RAPPORTEUR : F. DJABALI

" A , l'aube du XIX^{ème} siècle ; **NICOLAS APPERT** a trouvé l'art de fixer les quatres saisons . Chez lui le printemps , l'été , l'automne et l'hiver vivent en bouteilles semblables , à ces plantes délicates que le jardinier protège sous un dôme de verre contre l'intempérie des saisons . "

VOHELLE J, 1964

H O M M A G E S

A, MON REGRETTE PERE

Cette présente étude , est dominée par la
grande figure de **NICOLAS APPERT**
Il ne reste , plus rien de lui , sinon ses travaux et leurs
résultats . Il fait partie de la phalange des génies , de ces
grands hommes que l'on oublie parfois ; c'est à lui que je dédie en
hommage , cet ouvrage .

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

STRENGTHENED BY THE



n'aurait jamais vu le jour, sans la précieuse collaboration et sans l'obstination d'une dynamique équipe

du CERP (centre d'étude et de recherche à la pêche et à l'aquaculture) de BOU-ISMAIL

et de L'ENSI (entreprise nationale du système informatique)

qui a amplement participé à mes travaux en m'assurant un concours précieux, une aide inestimable dans la première, deuxième frappe, tirage et reliure de ce mémoire

Pour toutes ces raisons, qu'il me soit permis ici, d'affirmer que ce mémoire est également le sien.

Ainsi ma profonde reconnaissance et ma très vive gratitude s'adresse à

Mr ADJAL M
Mme ALLOU Z
M^{me} ALLOUI W
Mr BENNOUI A
M^{me} BOUYAKOUB W
M^{me} FEKKAL M
Mme MOUSSOUNI B
Mr OTHMANI N
Mr YAYAOUI A
M^{me} ZIDANI D

Je n'oublierai pas l'agréable personnel du CERP plus particulièrement

Mr BELHASSNAT KH
Mr OULAIZ S
Mr SILEM S

lesquels n'ont pas cessé de me témoigner la plus grande bienveillance et leur dévouement

particulièrement Qu'il me soit permis, de remercier plus

Mr KADARI G, Directeur du CERP pour le bienveillant accueil qu'il m'a toujours réservé, qui inlassablement a mis à mon entière disposition tous les moyens techniques, humains et matériels pour l'élaboration intégrale de ce mémoire, pour les conseils et orientations qu'il m'a prodigués et pour tous les espoirs qu'il m'a permis de réaliser

Je lui exprime ma vive et sincère reconnaissance et l'assurance de mon profond respect.

J'exprime ma chaleureuse et sincère reconnaissance à mon promoteur

Mr KOUAR A
qui n'a pas cessé de me témoigner, la plus grande bienveillance, ses conseils et ses encouragements, il m'a ainsi accordé toutes

et à son dévoué collaborateur-technicien

SADOK K

qui m'a permis, d'étendre mes connaissances en microbiologie et lequel, m'a éclairé tout le long de mon étude expérimentale ; je l'en remercie profondément.

A mon président du jury

Mr CHOUIKHI directeur de L'ISMAL (institut des sciences maritimes et de l'aménagement du littoral).
qui m'a fait le grand honneur d'accepter la présidence de ce mémoire .Mes hommages respectueux

Je demeure également, très reconnaissante à l'ensemble du personnel des conserveries de KHEMISTI et DELLYS qui m'ont exprimé leur aide et leur enthousiasme au cours de la période d'étude sur terrain, particulièrement

Mr ADDADI et Mr CHERFI (service transformation-Khemisti)

Mr AISSI (directeur de l'unité de dellys).

Mr ABDELHAK (service transformation-Dellys)

J'adresse, également mes vifs remerciements à

Mr CHAHBOUNE L

M^e OKAL F de L'ANEMTC (agence nationale des eaux minérales, thermales et climatiques) pour les efforts louables qu'ils ont déployé

et à M^{me} KNOCKAERT C du laboratoire d'études agro-alimentaires de L'IFREMER (NANTES), qui malgré l'éloignement, m'a communiqué de précieuses informations sur la technologie de la conserve des produits marins .

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance à tous ceux qui m'ont encouragé ; je ne les citerai pas.....ils se reconnaîtront.

S O M M A I R E

PARTIE I

chapitre I

Les anciens procédés de conservation

I. HISTORIQUE DE LA CONSERVATION	2
A/ Age de la conserve	2
1/ Les travaux d'Appert (1749-1841)	2
2/ Les travaux des Hollandais et de l'anglais Peter Durand (1800-1810)	2
3/ Les travaux de Fastier (1810)	3
4/ Les travaux du chimiste Favre (1847-1850)	3
5/ Les travaux de Raymond Chevalier- Appert (1852)	3
6/ Les travaux de Pasteur (1864).....	3
B/ Anciennes méthodes de conservation appliquées aux poissons (cas de la sardine)	
1/ La sardine dans l'antiquité (chez les Romains et Phéniciens).....	3
2/ Le poisson fumée, le fumage.....	4
3/ La sardine à l'huile et au beurre.....	5

Chapitre II

Les nouveaux procédés de conservation

I. EVOLUTON TECHNOLOGIQUE DU PROCESS DE FABRICATION DE LA CONSERVE	6
II. LES STERILISATEURS	6
A/ Les divers types d'autoclaves et de stérilisateurs.....	6
1/ Les stérilisateurs discontinus.....	6
2/ Les stérilisateurs continus	6
III. LE MATERIEL DE MESURE.....	7
A/ Le thermomètre à affichage digital.....	7
B/ La centrale de mesure	7
C/ Le calculateur ellab CTF 82.....	7
D/ Le calculateur CMC 821.....	7
IV. AUTRE TECHNIQUE DE STERILISATION :L'IONISATION	7
A/ Les rayonnements ionisants.....	7
1/ Les rayons Gamma	7
2/ Les faisceaux d'électrons accélérés	7
3/ Les rayons X.....	7
B/ Les intérêts de ces rayonnements dans l'industrie de la conserve	8
C/ Les effets de ces rayonnements sur les conserves	8
V. LES EMBALLAGES	8

1/ conserve semi-rigide	8
2/ conserve souple ou flexible	9
C/ Le verre	9
VI. LES CONTROLES BACTERIOLOGIQUES	9
VII. LES PLATS CUISINES	10

PARTIE II

Chapitre I

Présentation d'une usine de transformation de poissons

I. ORGANISATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE	11
A/ Le choix du site.....	11
B/ Description de l'usine	11
1/Les locaux.....	11
2/ Le plancher	11
3/ Les murs	12
4/ La chaîne de transformation	12
5/ L'éclairage	12
6/ L'aération	12
7/ L'eau	12
8/ Le laboratoire	13
9/ Les eaux usées de l'usine et les déchets	13

Chapitre II

La transformation du poisson, de la matière vivante au produit fini

I. PROVENANCE DU POISSON DESTINE A LA CONSERVATION	14
II. LA REFRIGERATION ET LA CONGELATION	14
A/ La réfrigération	14
B/ La congélation	15
III. LA TRANSFORMATION	15
A/ Le système Flashcooker	15
B/ Le système Tocquer	15
IV. DESCRIPTION DE TROIS GRANDES PHASES DE TRAITEMENT DU POISSON DANS UNE CONSERVERIE.....	17
A/Les opérations préliminaires	17
1/ La décongélation	17
2/ L'écaillage-Les lavages	17
3/ L'étêtage-L'éviscération et lavages	17
4/ Le saumurage	18
5/ Le parage-Le filetage et le découpage	19
6/ L'engrillage et l'égouttage	20
B/ Les opérations d'appertisation	20

3/ L'emboîtement	21
4/ Le jutage ou le sauçage	25
5/ Le sertissage-Lavage des boîtes serties	28
6/ La stérilisation	29
C/ Les opérations de post-appertisation	37
1/ Le refroidissement des boîtes appertisées	37
2/ Le stockage des boîtes	37
3/ L'étiquetage	37
4/ La commercialisation	37

PARTIE III

Chapitre I

Situation des conserveries en ALGERIE

I. LE SECTEUR DES PECHES	38
II. LE SECTEUR DES PORTS DE PECHE	38
A/ Le rôle d' un port.....	38
1/ Rôle industriel	39
2/ Rôle d'un marché	39
B/ Les différents ports en Algérie	39
III. LE SECTEUR DE TRANSFORMATION DES PRODUITS DE LA PECHE	39
A/ Recensement des usines privées et publiques (1987)	39
B/ Les unités de l'énapêche (publiques) de Khemisti et de Dellys	39
1/ Les différentes appellations de l'entreprise des pêches.....	39
2/ Le leader ship d'une unité de L'énapêche	39
3/ Les principaux systèmes d'une conserverie	39
4/ Les différentes structures de l'unité	40
C/ Les poissons traités dans ces unités	40
1/ La sardine	40
2/ Le thon	41
3/ L'anchois salé	42
D/Les productions moyennes des quantités de poissons pêchées, traitées, mises en boîtes et nombre de boîtes avariées..	42
E/ Les capacités théoriques et réelles de transformation et de production du produit fini.....	42
1/ Enapêche de Khemisti	42
2/ Enapêche de Dellys	43
F/ Pourquoi un rythme de production irrégulier et de pertes en matières	43

Chapitre II

Etudes analytiques sur terrain. Activités au sein de ces deux conserveries

A/ L'unité de Dellys	45
B/ L'unité de Khemisti	47
II. LES PLANS D'INSTALLATION GENERAUX DES DEUX UNITES	47
A/ Plan I (Dellys)	47
B/ Plan II (khemisti)	47
III. LES CHAINES DE FABRICATION ADOPTÉES PAR CES DEUX UNITES ...	47
IV. LES DIFFERENTS PROCESS DE TRAITEMENT	47
A/ La réfrigération-La congélation	47
1/ Cas de la sardine	47
2/ Cas du thon	48
B/ La décongélation	48
C/ Le pesage et l'échantillonnage de la matière première	48
1/ Le pesage	48
2/ L'échantillonnage	48
D/ Le découpage du thon	48
E/ Le saumurage- le salage de l'anchois	49
1/ Le saumurage	49
2/ Le salage	50
F/ Le triage l'étêtage-L'éviscération et les lavages	50
1/ Cas de la sardine	50
2/ Cas du thon	50
G/ L'égouttage et l'engrillage	51
1/ Cas de la sardine.....	51
2/ Cas du thon	51
H/ La cuisson et le parage du thon	52
1/ La cuisson	52
2/ Le parage du thon	54
I/ Mise en boîte (thon) -Le jutage et le sertissage	55
J/ lavage des boîtes	56
K/ La stérilisation	56
L/ Le refroidissement des boîtes	57
M/ L'étiquetage	57
N/ Le stockage et la commercialisation	57
IV. LA REPARTITION DU PERSONNEL PAR TACHE	57
A/ Le personnel non qualifié	58
B/ Le personnel qualifié	58
V. LES CAUSES PRINCIPALES DE LA LENTEUR , DES ARRETS DE L'APPAREIL DE PRODUCTION ET LE MANQUE A PRODUIRE	58
A/ L'outil de transformation	58
B/ Le collectif	58
C/ L'hygiène et la sécurité	58

E/ L'environnement	53
VI. LES MESURES A PRENDRE	59
A/ A court terme	60
B/ A moyen terme	60
C/ A long terme	60

PARTIE IV

Chapitre I

Origine des altérations constatées

* sur le poisson

* sur les ingrédients

Causes des déformations et défauts observées

* sur les boîtes de conserve

I. LA MATIERE VIVANTE	61
A/ les contaminations primaires	61
1/ Le poisson à l'état vivant, frais et évolution microbienne	61
2/ La répartition de la flore marine et pisciaire	61
B/ Les contaminations secondaires	61
1/ Mode de capture du poisson	62
2/ Entreposage et manipulations du poisson à bord et au débarquement.....	62
3/ Manipulations du poisson à l'usine	62
C/ La putréfaction du poisson	63
1/ La lipolyse	63
2/ La protéolyse	63
D/ Les principales maladies et accidents résultant de la consommation du poisson	63
1/ Les infections microbiennes	63
2/ Les intoxications bactériennes	63
3/ Les toxi-infections alimentaires.....	63
4/ Les mycoses	64
5/ Les allergies	64
6/ L'intoxication histaminique	64
E/ Recherche de quelques micro-organismes dans le poisson prélevé à l'usine	64
II. LES INGREDIENTS	64
A/ L'altération de l'huile d'arachide	64
1/ Altération due au mauvais stockage	64
2/ Altération biologique	64
3/ Altération chimique	64
4/ Altération par les métaux	65
B/ altérations du concentré de tomate ou de la sauce tomate ...	65
1/ Altération biologique	65

3/ Altération d'ordre technique	65
III. LES ALTERATIONS DES BOITES DE CONSERVES.....	65
A/ Les altérations microbiennes	65
1/ Recontamination après stérilisation	66
2/ Contamination imputable à la survie des micro-organismes	66
B/ altérations chimiques	66
1/ Le contact matériaux-aliments	66
C/ Déformations des boîtes	67
1/ Causes des défauts: Altérations physiques	67
2/ Les différents types de boîtes déformées	67
Chapitre II	
Souillures dues à la mauvaise hygiène observée depuis la pêche jusqu'au produit fini et différents contrôles d'hygiène opérés	
I. ETAT DE FRAICHEUR DE LA MATIERE PREMIERE	68
A/ Le contrôle du poisson sur le bateau, au port et à l'usine	68
B/ Contrôle du poisson à l'état réfrigéré, congelé et décongelé.....	68
1/ Premier cas.....	68
2/ deuxième cas	68
3/ troisième cas.....	69
II. MODALITES DE CONTROLE SANITAIRE DE LA MATIERE PREMIERE ...	69
A/ Les critères de qualité	69
1/ Les critères microbiologiques.....	69
2/ Les critères organoleptiques	69
III. SOUILLURES DUES AUX DIVERSES ETAPES DE FABRICATION ET MESURES D'HYGIENE A APPLIQUER	70
A/ rapidité et asepticité dans le traitement	70
B/ Contrôles des opérations préliminaires	70
C/ Contrôles des opérations d'appertisation	70
D/ Contrôles des opérations de post-appertisation	71
E/ Contrôle du produit fini	71
IV. HYGIENE DANS L'ENTREPRISE -ENTRETIEN DU MATERIEL ET PROPETE DU PERSONNEL	72
A/ Les locaux	72
1/ Le sol	72
2/ Les murs	72
3/ Les plafonds	72
4/ L'éclairage, l'aération des locaux et lutte contre les animaux	73
B/ Le matériel	73
1/ Les sources de contaminations	73

C/ Le personnel	74
-----------------------	----

PARTIE V

Chapitre I.
Valeur nutritive des conserves de poissons

I. GENERALITES	76
II. L'INFLUENCE DU TRAITEMENT CONSERVATEUR PAR LA CHALEUR SUR LES ELEMENTS NUTRITIFS DES CONSERVES	76
A/ Expérimentations et recherches	76
1/ Sur l'animal	76
2/ Sur l'homme	77
III. TABLE DE COMPOSITION DE LA SARDINE ET DU THON A L'ETAT FRAIS ET CONSERVE	77

<u>CONCLUSION</u>	78
--------------------------------	----

ANNEXES

Annexe 1	80
Annexe 2	81
Annexe 3	85
Annexe 4	86
Annexe 5	87
Annexe 6	88
Annexe 7	89
Annexe 8	90
Annexe 9	91
Annexe 10	92
Annexe 11	94
Annexe 12	95
Annexe 13	97
Annexe 14	98
Annexe 15	99
Annexe 16	100
Annexe 17	101
Annexe 18	103
Annexe 19	107
Annexe 20	108
Annexe 21	109
Annexe 22	117
Annexe 23	123

<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	127
-----------------------------------	-----

I N T R O D U C T I O N



L'industrie mondiale de la transformation des produits de la mer est une activité très importante sur le plan socio-économique.

De part, la richesse protéique existante au niveau des conserves de poissons ; celles-ci contribuent à des stocks de sécurité non négligeables pour l'autosuffisance alimentaire d'une population .

Des divers procédés de fabrication ont permis durant ces dernières années de stocker ces produits jusque là périssables, de faible durée de conservation et très fragiles ; en les conditionnant dans des emballages adéquats, pouvant être ainsi consommés plusieurs mois, voire des années après leur date de fabrication.

Ainsi les progrès technologiques de stérilisation de stockage et de transformation, nous amenèrent au cours de ces dernières décennies à aboutir à un produit transformé de très bonne qualité nutritive, dont la composition chimique rejoint celle du produit frais, plus pratique à emporter, à manipuler et à consommer et accessible au consommateur au niveau du prix.

Les produits de la mer, de plus en plus recherchés et appréciés contiennent des substances fondamentales qui interviennent dans le développement morphologique et psychologique de l'organisme.

- 100 g de viande	= 100g de poissons
- 02 oeufs moyens (100g)	= 100g de poissons
- 100 g d'abats	= 100g de poissons
- 125 cm ³ de lait	= 100g de poissons

(Brochure, il faut savoir les aliments. F. HOINT, 1984)

Grâce aux méthodes, de conservation des aliments apparues depuis 1795 , l'homme a réussi à s'assurer une alimentation riche et diversifiée pendant les périodes difficiles (guerres , séismes , inondations) .

P A R T I E I

C H A P I T R E I

**LES ANCIENS PROCEDES DE
CONSERVATION**

I. HISTORIQUE DE LA CONSERVATION

A / AGE DE LA CONSERVE

L'homme primitif a consommé les aliments tels que la nature les a produit; sans aucune modification. A travers les âges, notre ancêtre a été conduit très rapidement à garder pour ses jours de disette des vivres (chasse ou pêche) par des procédés simples.

- Séchage par le soleil
- Le fumage; après la découverte du feu
- Et enfin la salaison.

Cette dernière, est jusqu'à l'heure actuelle utilisée, où effectivement le surplus de viande et de graisse de mouton ou boeuf, est salé et séché entrant ainsi dans le cadre de plusieurs mets traditionnels.

Le salage et le séchage sont des méthodes de conservation ménagères les plus utilisées en Algérie (F.LERY, 1972).

L'industrie de la conserve est centenaire; elle s'est développée dans des proportions insoupçonnées du grand public qui oublie l'importance de la découverte de la conserve que l'on doit à Monsieur APPERT.

1/ LES TRAVAUX DE NICOLAS APPERT (1749-1841): Le père de la conserve

Tout en exerçant le métier de confiseur-pâtissier, il consacra presque toute son existence au procédé de conservation par la chaleur des produits alimentaires en récipients hermétiquement fermés.

Au XVIII^{ème} siècle, les premières théories sur les causes de la putréfaction furent le point de départ de l'idée et des expériences géniales qu'eût APPERT en 1804, à résoudre pratiquement le problème difficile de la conservation par la chaleur.

En 1809, ce bienfaiteur de l'humanité, installa son usine consacrée à la culture et à la conserve des pois et haricots.

Ces produits renfermés dans des bocaux ou bouteilles en verre hermétiquement bouchés, sont soumis à l'action de l'eau bouillante d'un bain - marie à moins de 100°C, pendant un temps plus ou moins important selon la nature du produit.

Cette méthode définitivement adoptée par tous les conserveurs eût cependant de nombreux échecs à cause de la température inférieure à 100°C et à la mauvaise maîtrise de la durée de stérilisation. (F.LERY, 1972 & M.SOULARD, 1946).

2/ LES TRAVAUX DES HOLLANDAIS ET DE L'ANGLAIS PETER DURAND (1800 - 1810)

P.DURAND remplaça le verre par un emballage métallique; cependant l'idée n'était pas nouvelle dans ce domaine, puisque les hollandais l'employaient déjà en 1800 pour les poissons salés ; depuis la substitution du fer blanc au verre

devint la principale préoccupation de NICOLAS APPERT. (F. LERY, 1972).

3/ LES TRAVAUX DE FASTIER (1810)

FASTIER proposa un système de préchauffage, en chassant l'air par un petit orifice pendant la cuisson.(F. LERY, 1972)

4/ LES TRAVAUX DU CHIMISTE FAVRE (1847 - 1850)

Ce n'est qu'à partir de 1847 où sévissaient les maladies de la pomme de terre et de la vigne, entraînant une véritable crise alimentaire qui poussa FAVRE en 1850 à proposer un mode de stérilisation dans un bain -marie d'eau salée, à une température de 115,5°C (F.LERY,1972 & R. DIEUZEIDE, 1947).

5/ LES TRAVAUX DE RAYMOND- CHEVALIER APPERT (1852)

Le bain -marie est déjà remplacé par l'autoclave. Le successeur (le gendre de Monsieur APPERT) eût l'idée d'opérer la stérilisation en autoclave, doté d'un manomètre (R.DIEUZEIDE,1947).

6/ LES TRAVAUX DE PASTEUR (1864)

Ce n'est seulement que 60 ans après la découverte de Monsieur APPERT, que PASTEUR donna l'explication de cette conservation et démontra l'action stérilisante de la chaleur sur les micro-organismes.

A partir de cette époque, il s'ensuivit un essor rapide de l'industrie de la conserve. La consommation actuelle dans le monde entier, est de 30 milliards de boîtes de conserves par an (M. SOULARD, 1946).

B/ ANCIENNES METHODES DE CONSERVATION APPLIQUEES AUX POISSONS (CAS DE LA SARDINE)

1/ LA SARDINE DANS L'ANTIQUITE, CHEZ LES ROMAINS ET LES PHENICIENS

Dans l'antiquité, les populations maritimes de la méditerranée livrées à la pêche de ce poisson ont appris à le conserver.

*** Chez les romains:** la sardine salée, frite et farcie était un mode primitif de conservation usité par les Romains. Selon HUREQUIN les romains savaient faire frire la sardine dans l'huile avec du laurier, du sel, des épices pour l'arroser ensuite avec du vinaigre.

La littérature romaine fait en effet mention de sardine. GALLIEN la cite comme étant l'un des meilleurs poissons salés APICIUS donne une recette de sardines farcies (après avoir enlevé l'arête) au cumin, pouliot, graine de poivre, de la menthe, des noix et du miel. Cette sardine farcie (cousue) est renfermée dans un panier placé avec un couvercle sur le feu ; on l'assaisonne avec de l'huile, du vin cuit et de la sauce d'anchois.

*** Chez les phéniciens:** l'usage du sel pour la conservation du poisson étant connu des phéniciens, qui l'ont employés dans leur colonies méditerranéennes (M. SOULARD, 1946).

Le salage remonte aux temps les plus lointains de l'humanité. C'est le procédé le plus simple où le poisson conserve toute sa saveur. Le sel par lui-même, n'ayant aucun pouvoir stérilisant, ne détruit pas les bactéries; il rend le milieu impropre à leur reproduction en le déshydratant.

Le triple effet du sel contenu dans la chair du poisson, sur le mucus et le sang, a pour résultat de s'opposer au développement des bactéries en leur supprimant l'eau et l'humidité et en éliminant le mucus et le sang qui tous deux constituent des milieux favorables à leur développement.

Jusqu'à présent le mode de salage est l'unique procédé de conservation pour certains poissons. (anchois, morue). (R. DIEUZEIDE, 1951 & R. BAREL, 1943).

1.2 LA SARDINE PRESSEE

La salaison de la sardine ne tarda pas à donner lieu dès le XIV^{ème} siècle à une véritable industrie:

L'industrie des sardines pressées qui est l'ancêtre de l'industrie moderne des conserves.

La préparation consiste à mettre les sardines dans des barriques appelées manestrans, en plusieurs couches séparées par des lits de sel: c'est le saumurage qui va durer 10 à 15 jours. Après ce délai, les sardines sont retirées des manestrans pour être placées dans des barils en hêtre, qui une fois pleins, on fait couler de l'eau et de l'huile par dessus; Une fois les sardines imprégnées d'huile, d'eau et sel sur le dernier rang de sardines, on installe un système de presse formé par un couvercle (barre de presse) et de poids qui va presser les sardines, en les éliminant de leur eau et de leur huile. Ces sardines séchées et fermes vont pouvoir être conservées pendant plusieurs mois. (R. BAREL, 1943. M SOULARD, 1946. & P.C PAULUS, 1944).

2/ LE FUMAGE-LE POISSON FUME.

Le fumage fût pratiqué dès la plus haute antiquité. L'histoire nous apprend que le commerce de poissons fumés était déjà très important en Egypte sous les pharaons et bien avant le christianisme; les phéniciens expédiaient sur Jérusalem des poissons salés et fumés. Le principe du fumage, reste le même au cours des âges, est réalisé grâce au feu modéré avec des copeaux de bois secs, durs ou verts, blancs (chêne, le hêtre, l'orme, le frêne) ou sciures de bois. La combustion produit une fumée abondante; celle-ci imprègne le poisson, lui donnant ainsi un goût particulier soit de "SAUR" de "CRAQUELOT" de "BOUFFI" ou de "HARENG SAUR" et une coloration déterminée. Ces goûts sont différents de l'un à l'autre, à cause de la nature du bois utilisé (l'utilisation du bois vert donne une fumée plus douce tandis que le fumage avec du bois dur assure une plus longue conservation du poisson, qu'avec celui réalisé avec du bois blanc).

Si actuellement dans notre pays, le fumage n'est pas employé, dans d'autres pays (Angleterre, Hollande, Allemagne) il est à la base d'une importante industrie.

Ainsi l'application de l'énergie solaire, du feu et du sel permet une parfaite conservation du produit qui garde ces qualités naturelles gustatives et nutritives (R. JEANDEL, 1944).

Si la salaison a constitué pendant longtemps le seul mode pratique de conservation de la sardine, on découvrait quelques temps après, l'art de conserver les sardines dans du beurre ou dans de l'huile dans des pots. Une telle préparation ne sortait guère de la cuisine ménagère.

Cependant elle prendra le caractère d'une production industrielle avec des conserveurs français: JOSEPH COLIN, De BLANCHARD et Mlle GUILLOU.

3.1 LES TRAVAUX DE JOSEPH COLIN (1822 - 1824)

JOSEPH COLIN fût en 1822, le père de cette industrie nouvelle; c'est le premier fabricant de conserves à l'huile selon la méthode APPERT, originaire de Nantes, qui fût à l'époque un important comptoir d'échanges et de commerce de viande et de poissons. Aux premiers essais, il utilisait comme emballage le verre; puis par la suite des amis et voisins ferblantiers lui construisirent des boîtes métalliques. (M. SOULARD, 1946 & P.C. PAULUS, 1944).

3.2 TRAVAUX DE BLANCHARD ET DE Mlle LE GUILLOU (1822 - 1825)

Selon HUREQUIN et d'après un article de L. MEGNIN dans le "temps" 1932; l'idée de conserver les sardines dans l'huile reviendrait à un Lorientais (France) du nom de Mr BLANCHARD juge de profession qui engagea Mlle LE GUILLOU, pour faire cuire et conserver dans de l'huile ou du beurre quelques centaines de sardines pour les envoyer à des épicereries de PARIS. Depuis le succès obtenu, ce juge démissionna de ses fonctions de magistrat et installa une conserverie à LORIENT. Sa méthode était totalement manuelle (étêtage, éviscération, saumurage, séchage à l'air, cuisson au beurre ou à l'huile) (M. SOULARD, 1946 & P. C. PAULUS, 1944).

Il semble, cependant que l'on doive attribuer à J. COLIN l'honneur d'avoir fabriqué le premier les conserves de sardines à l'huile puisqu'en 1822 ces produits faisaient déjà l'objet d'un article de presse disant " on trouve chez Colin, rue du moulin, un assortissement complet de toutes ses conserves, augmentées d'articles que l'on peut se procurer à Paris, comme les sardines au beurre et à l'huile.....Elles ont supporté toutes les épreuves auxquelles je les ai soumises, depuis trente huit mois de navigation. (Rapport du Capitaine Freycinet. Journal de Nantes et de la Loire inférieure, 8 juin 1822) . Depuis les premières conserveries ont pris plusieurs dénominations: "Confitures", "Confiseries", "Friteries" ou "Fricasseries ".

Ainsi la première conserve en verre puis en boîte métallique est la plus grande des inventions des temps historiques, qui revient à Appert lequel ne put jouir dans les dernières années de sa vie, du fruit de ses labeurs et de sa découverte. Préoccupé par son travail, il ne s'apercevait point qu'il y dépensait sa fortune. C'est dans l'abandon qu'il mourut le 1^{er} juin 1841, ne laissant pas même la somme nécessaire à son enterrement et son corps fût placé dans la fosse commune (Archives municipales de Massy, 1841).

LES NOUVEAUX PROCÉDES DE
CONSERVATION

C H A P I T R E II

La découverte de NICOLAS APPERT, au début du XIX^{ème} siècle, a mis l'humanité à l'abri de la pénurie alimentaire, avec l'industrie de la conserve que l'homme a apprivoisé au fil des temps et qu'il maîtrise aujourd'hui. Toute une industrie s'est développée à travers le monde entier, entraînant dans son sillage:

- Le développement de la pêche
- Le développement des moyens de transformation
- Le développement des techniques de conditionnement sophistiquées des produits halieutiques, ainsi que celles des industries de l'emballage.

Des adaptations ont été sans cesse apportées à l'ensemble du process et à l'évolution de la technologie. Toutes les innovations technologiques de la conserve sont le résultat des efforts apportés et menés par les chercheurs, les industriels de la conserve ou de l'emballage, dont leur but principal est d'assister:

- Au rayonnement de l'industrie
- A une constante amélioration de la qualité organoleptique et hygiénique, mais également de la présentation des produits finis.

Cependant, il ne faut pas oublier que cette technologie de "l'an 2000" pose et posera des problèmes sociaux non-négligeables à cause de la totale mécanisation; qui engendrera une grande crise de l'emploi; l'industrie française de la conserve en 10 ans (depuis 1977 à 1987) a perdu plus de la moitié de son effectif (extrait d'ouvrage en cours de publication. L'INDUSTRIE DE LA CONSERVE DES PRODUITS DE LA MER. IFREMER, 1989 -1990).

II. LES STERILISATEURS

Les stérilisateur sont des appareils de conception plus récente que les autoclaves, munis de régulateur de chauffage de pression et d'automatismes; qui offrent plus de sécurité dans la conduite des opérations (J. P. NICOLLE & C.KNOCKAERT, 1989).

A/ LES DIVERS TYPES D'AUTOCLAVES ET DE STERILISATEURS

Il existe différents types d'autoclaves et de stérilisateur :

- à manèment statique ou rotatif
- à implantation verticale ou horizontale qui stérilisent les conserves dans différents milieux chauffants: eau, vapeur, flamme (avec ou sans air) (tableau 1)

1/ LES STERILISATEURS DISCONTINUS (verticaux ou horizontaux)

- 1.1 Statiques (fig 1 et 2)
- 1.2. Rotatifs (fig 3)

2/. LES STERILISATEURS CONTINUS (verticaux ou horizontaux)

- 2.1. Statiques (fig 4)
- 2.2. Rotatifs (fig 5)

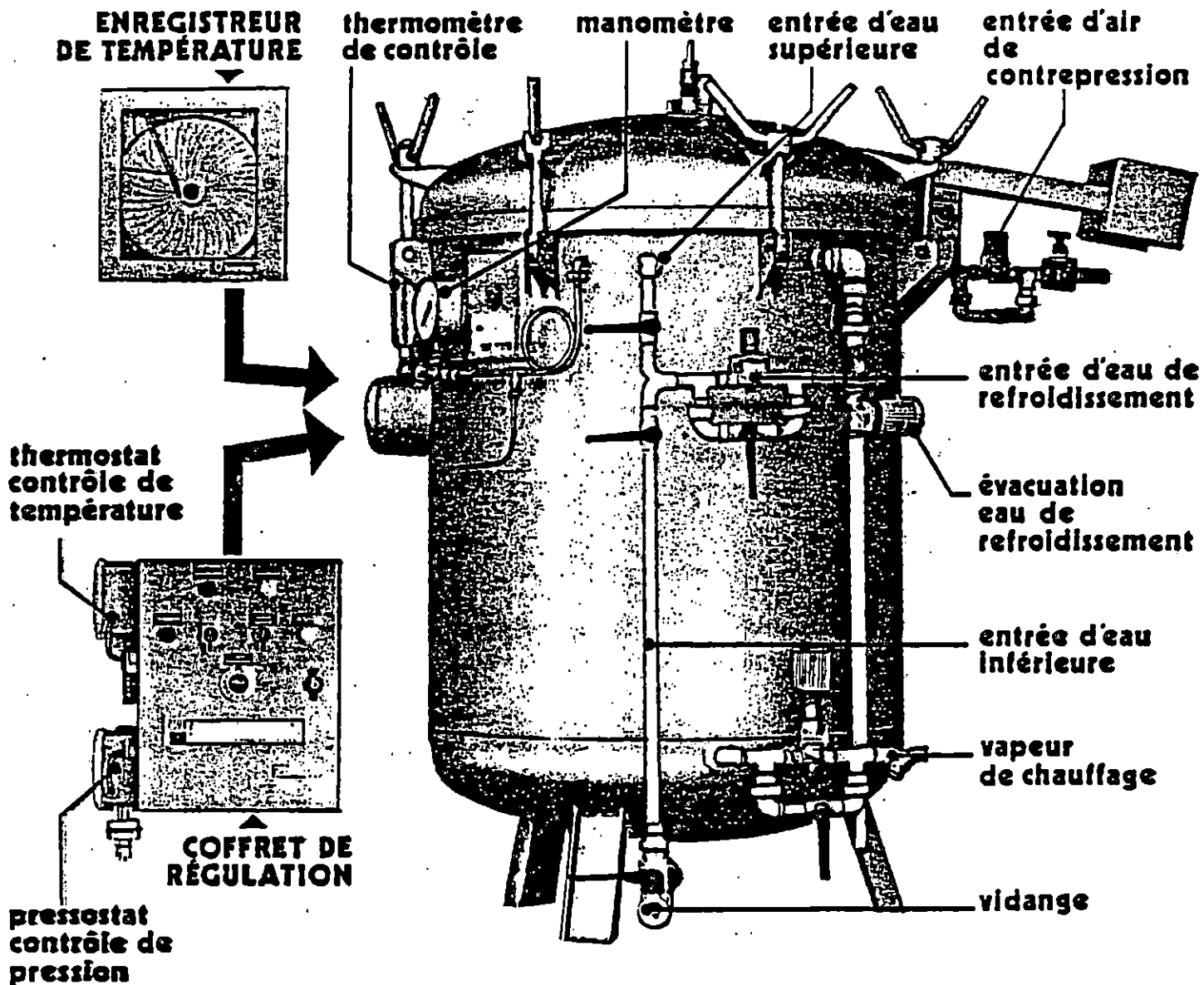


Figure 1 - Autoclave discontinu statique vertical modèle 400 4/4 avec régulation du temps, de la température et refroidissement automatique sous contrepression d'air (Doc AURIOL)

(J. P NICOLLE, 1989)

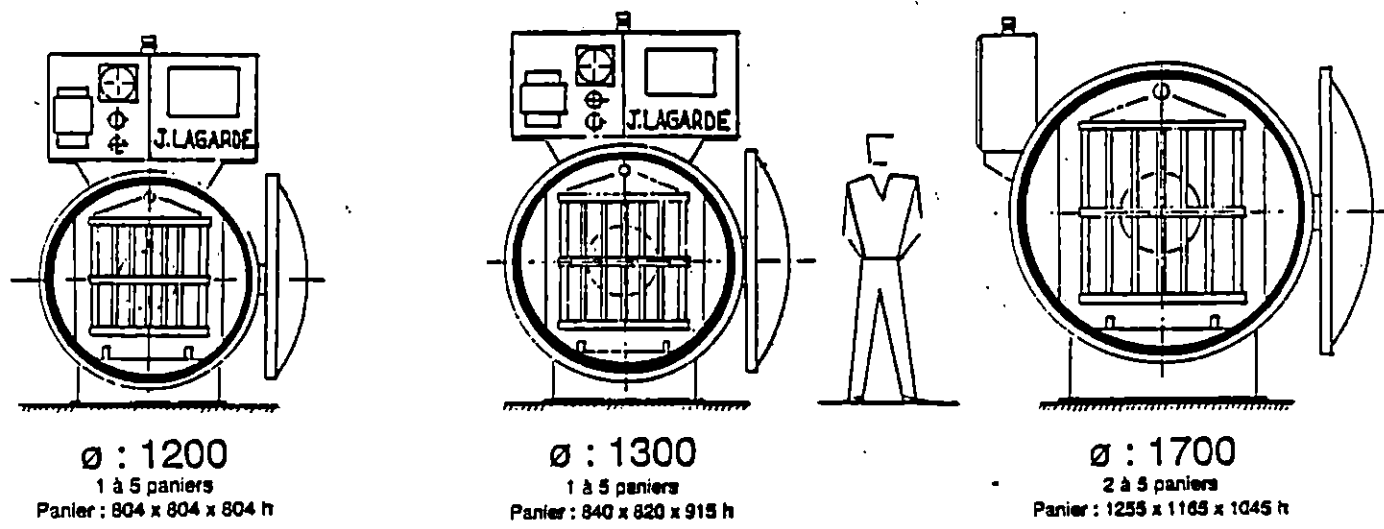
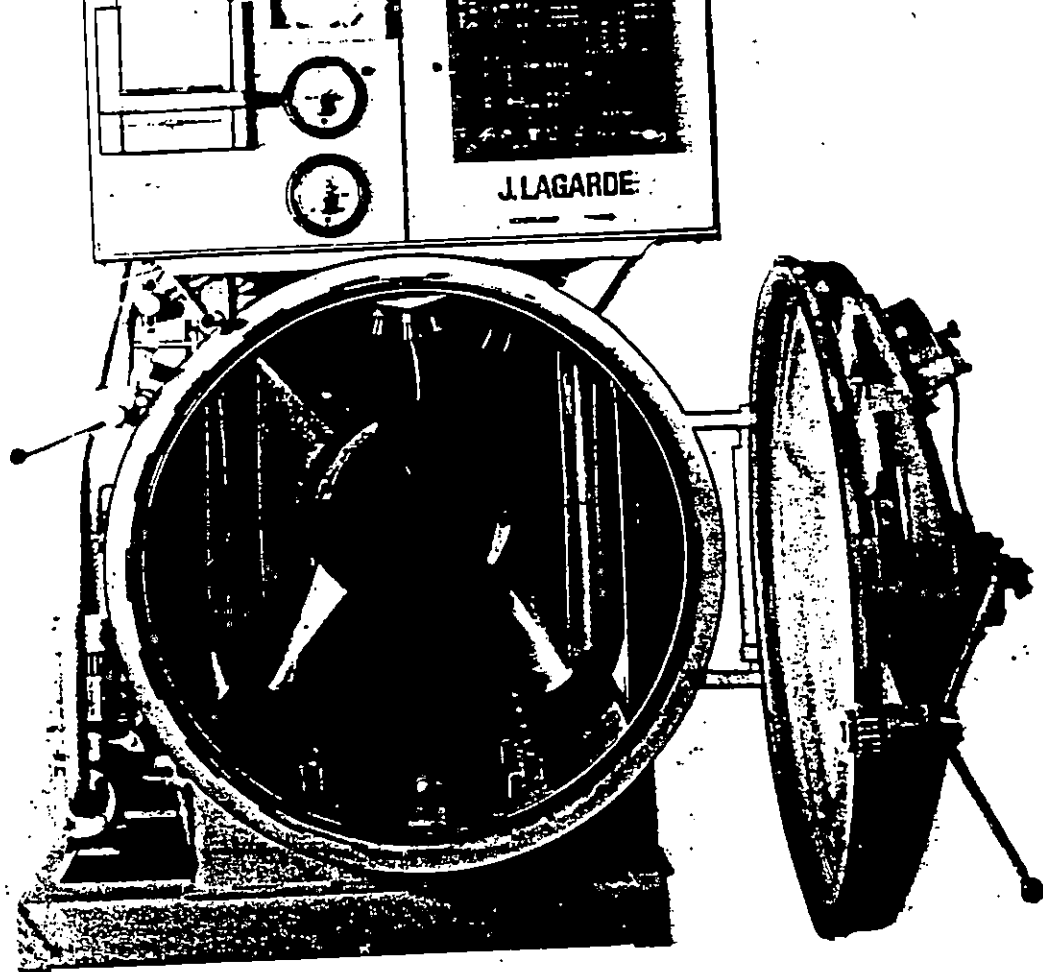
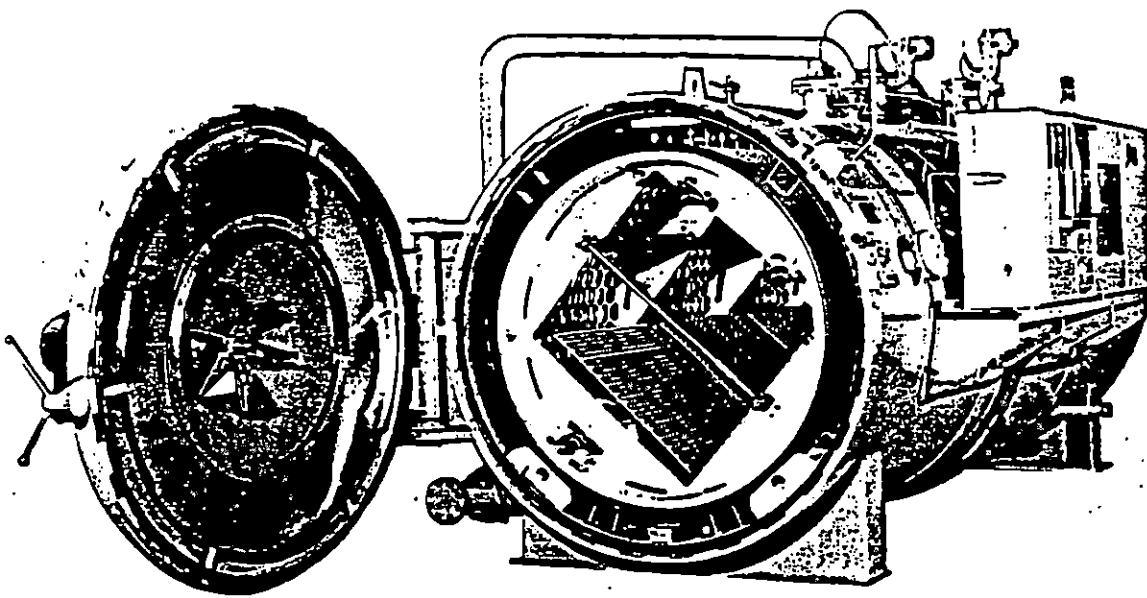
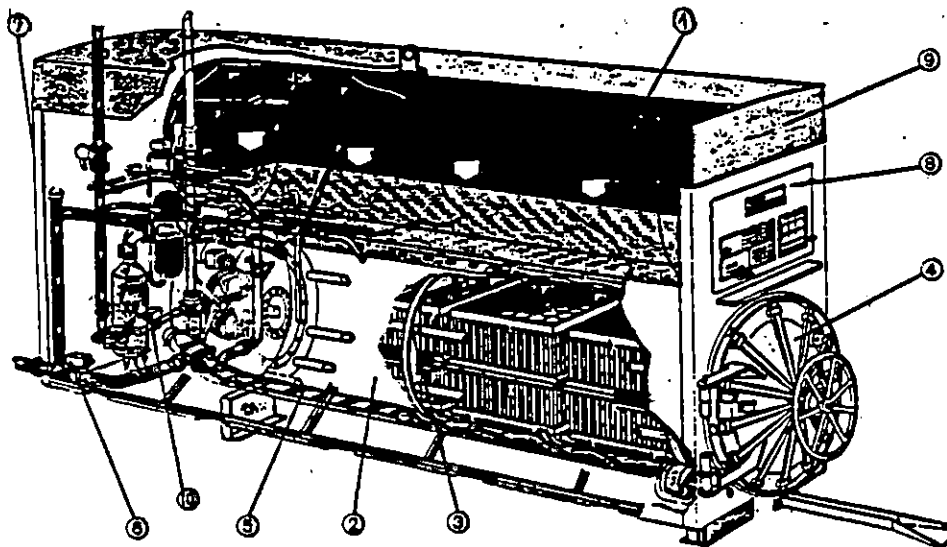


Figure 2 - Autoclave discontinu statique horizontal Lagarde (document LAGARDE) (J.P NICOLLE, 1989)



Stérilisateur discontinu horizontal rotatif à circulation forcée de vapeur. Lagarde (documentation Lagarde)



1. caisson supérieur.
2. caisson de travail
3. tambour rotatif
4. fermeture centrale
5. circulation d'eau
6. vannes à bille
7. armoire électrique
8. armoire de programmation
9. enveloppe
10. installation d'économie d'eau de refroidissement

- Stérilisateur discontinu horizontal rotatif type Rotomat (documentation Stock)

Figure 3:
(J.P. NICOLLE, 1989)

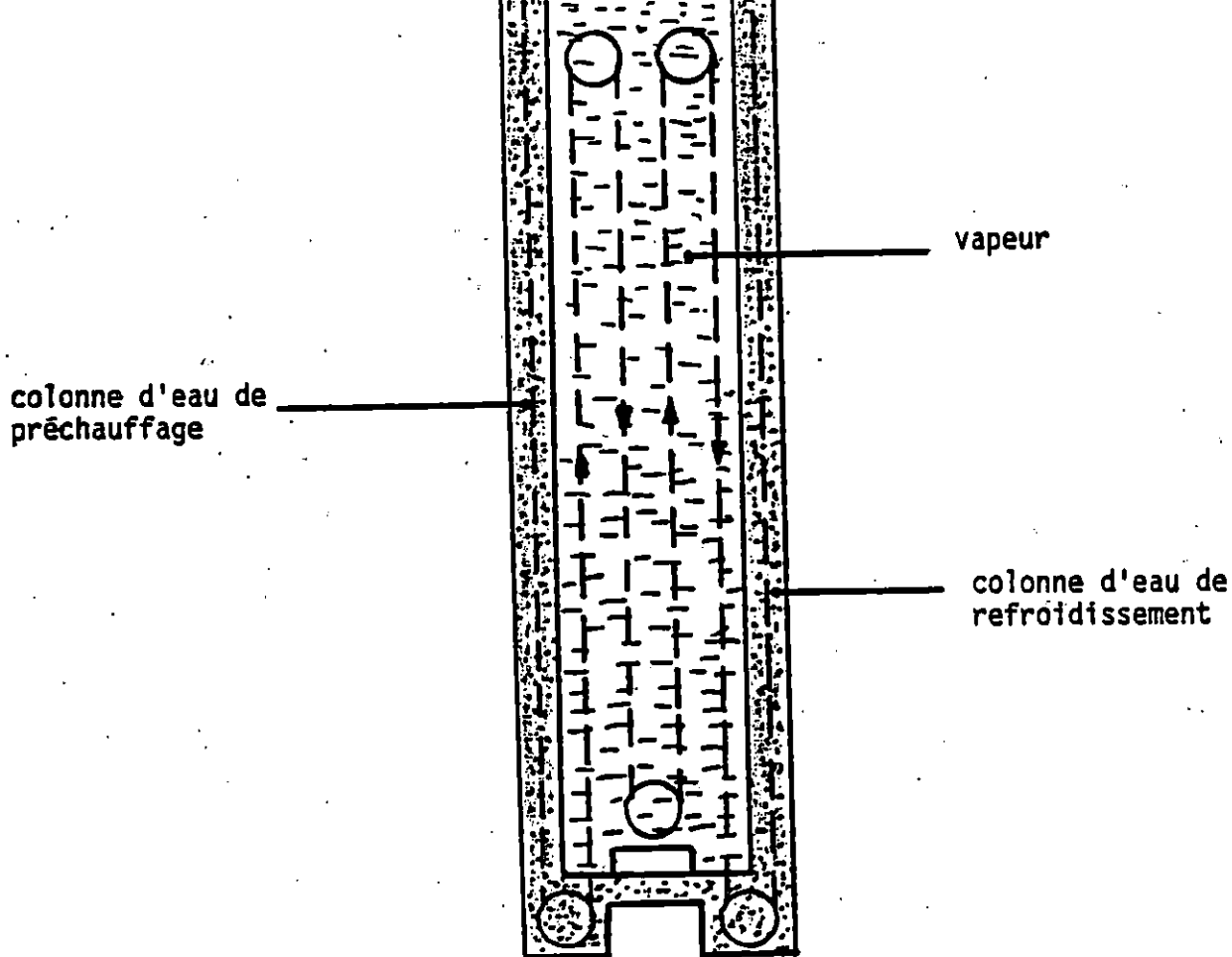
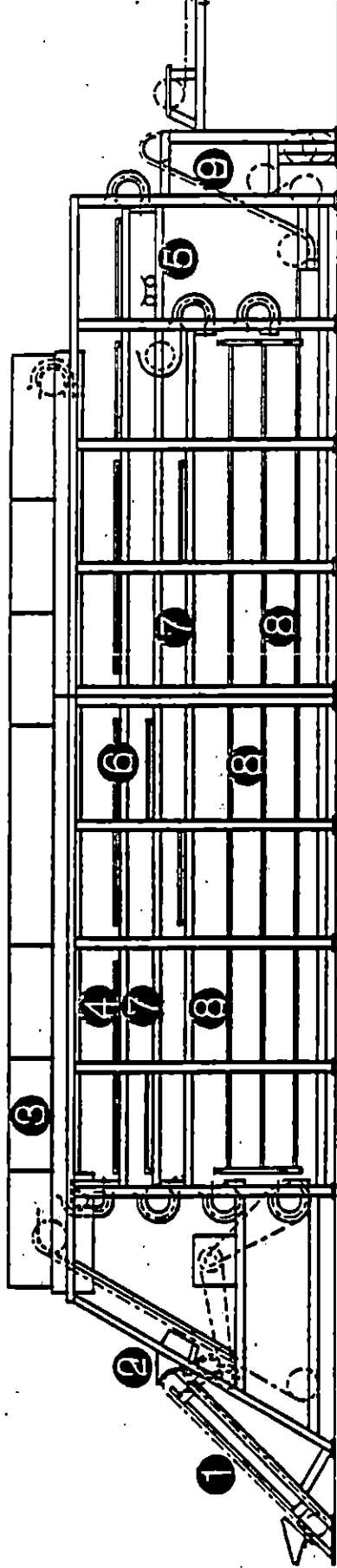


Figure 4 - Stérilisateur continu vertical à pression hydrostatique, type CARVALLO (Documentation Manurhin)

(J.P. Nicolle, 1989)



- 1 - Chargement automatique des boîtes dans le diviseur d'entrée
- 2 - Répartition des boîtes dans la machine
- 3 - Four vapeur 100°
- 4 - Montée en température
- 5 - Contrôle de la température des boîtes
- 6 - Brûleurs
- 7 - Paliers de stérilisation
- 8 - Refroidissement par aspersion d'eau sur les boîtes
- 9 - Sortie des boîtes de l'appareil vers la remise en ligne

Figure 5) - Stérilisateur continu horizontal à flamme, type Stériflamme (rotatif)
(documentation Stériflamme)

Ces stérilisateur ont été mis au point avec de nouvelles possibilités de régulation des températures et des temps. La présentation des stérilisateur a été limitée à des systèmes différents, susceptibles d'être rencontrés dans l'industrie de la transformation des produits de la pêche en précisant cependant que de nos jours les autoclaves et les stérilisateur discontinus demeurent en grande majorité, l'outil de travail le plus utilisé (C.KNOCKAERT, 1989).

III. LE MATERIEL DE MESURE

A/ LE THERMOMETRE A AFFICHAGE DIGITAL (fig 6)

B/ LA CENTRALE DE MESURE

Elle permet un relevé permanent de la température au point critique; le barème de stérilisation est calculé manuellement ou par ordinateur (fig 7).

C/ LE CALCULATEUR ELLAB CTF 82

Il peut mesurer huit (8) températures sur canaux; l'effet stérilisateur est calculé individuellement pour chacune des températures lisibles sur un affichage digital (fig 8).

D/ LE CALCULATEUR CMC.821

Il enregistre des valeurs cuisatrices sur 10 (dix) canaux dont deux (2) voies permettent de mesurer des pressions dans les boîtes de conserves et une voie qui affiche le nombre de rotations des boîtes. Ces informations sont recueillies sur une imprimante qui délivre aussi les courbes minimales et maximales des températures et des valeurs stérilisatrices. (fig 9).

IV. AUTRE TECHNIQUE DE STERILISATION: L'IONISATION

A/ LES RAYONNEMENTS IONISANTS (stérilisants)

1/ LES RAYONS GAMMA : sont constitués de photons qui ont une très grande faculté de pénétrer dans la matière.

2/ LES FAISCEAUX D'ELECTRONS ACCELERES : produits par des machines appelées "accélérateurs d'électrons". Sur le plan industriel le niveau d'énergie de ces électrons est limité par rapport aux photons (P.VIDAL, 1988).

3/ LES RAYONNEMENTS X : non utilisés actuellement. Ils ont les mêmes propriétés que les rayons GAMMA.

Cette nouvelle technique de traitement par ionisation à des utilisations diversifiées:

- Stérilisation des conserves, semi conserves, produits congelés et surgelés
- Stérilisation du matériel chirurgical médical
- Stérilisation des matières plastiques
- Décontamination microbienne dans le traitement des déchets, des rejets liquides et gazeux (P. VIDAL, 1988).

Thermomètre digital de précision CTD

(J. P. Nicolle, 1989)



1 AFFICHEUR DIGITAL

2 COMMUTATEUR

3 CONNECTEUR



CONTACT A FROTTEMENT pour mesures
en régime d'agitation

DCS ELLAB

Visualisation en programmation de :

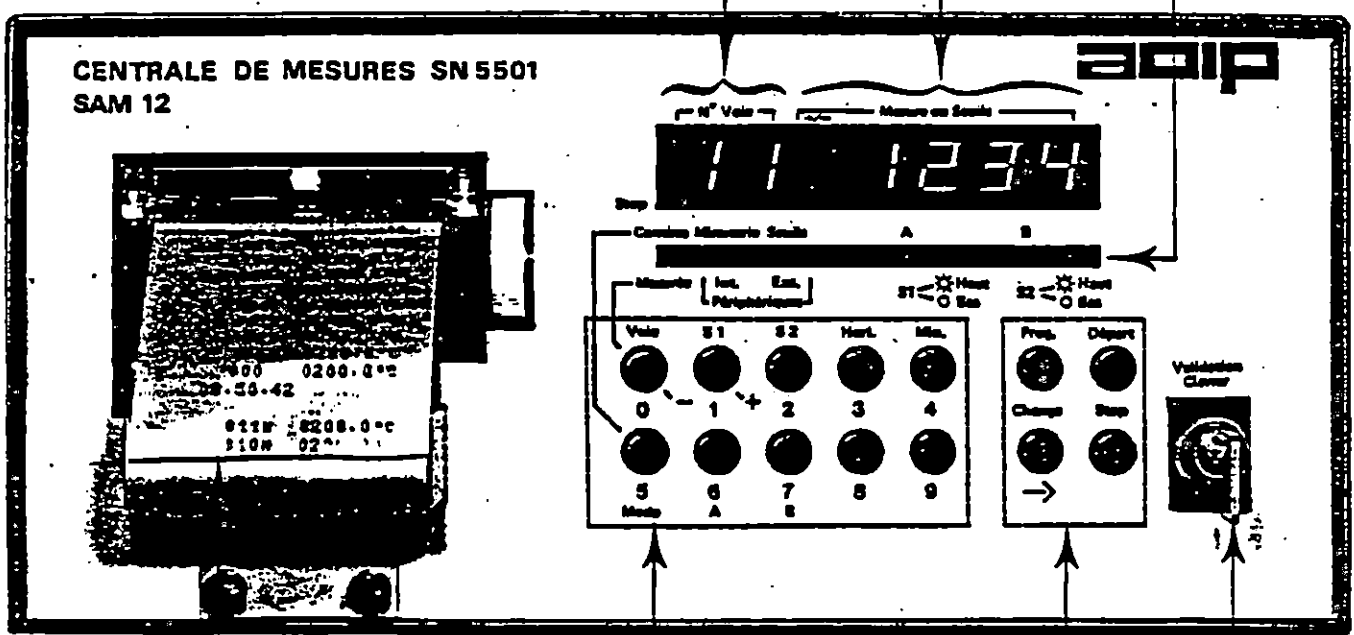
- la polarité et la valeur du seuil ou
- l'heure, ou
- l'écart de temps (minuterie).

En mesure :

- la valeur de la mesure, ou
- l'heure.

Deux afficheurs LED visualisant le numéro de la voie mesurée ou programmée.

8 diodes d'état précisant les données de chaque voie ou le mode de fonctionnement.

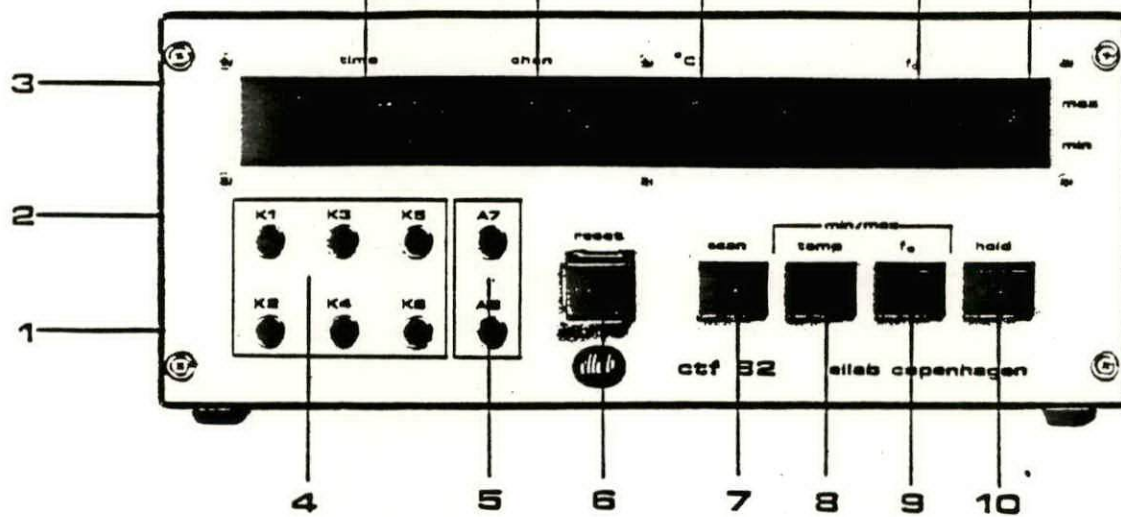


Imprimante avec indication de l'heure, du dépassement de l'étendue de mesure, du numéro de la voie mesurée, des alarmes, de la valeur de la mesure et de l'unité.

Touches 0 à 9 permettant la programmation de la centrale

Touches 'commandes' permettant l'arrêt d'une commande clavier, l'accès à la programmation, l'accès à la modification d'une programmation, le démarrage d'un cycle de mesure.

Clé de verrouillage permettant de sauvegarder la programmation.



DOC. ELLAB

1. NOMENCLATURE

1. Plaque d'indication de numéro de série et du voltage
2. Prise pour branchement au secteur
3. Bouton de mise en route
4. Branchements 1 à 6 des sondes de mesure dans l'emballage
5. Branchements 7-8 pour sondes de température d'ambiance
6. Touche "reset" pour annulation des calculs F_0 et de la montre
7. Touche "scan" pour blocage de l'un des 8 canaux
8. Touche "temp" pour sélection de température minimum et maximum sur canal 1 à 6
9. Touche " F_0 " pour sélection de F_0 minimum et maximum sur canal 1 à 6
10. Touche "hold" pour sélection constante d'une température et d'une valeur F_0

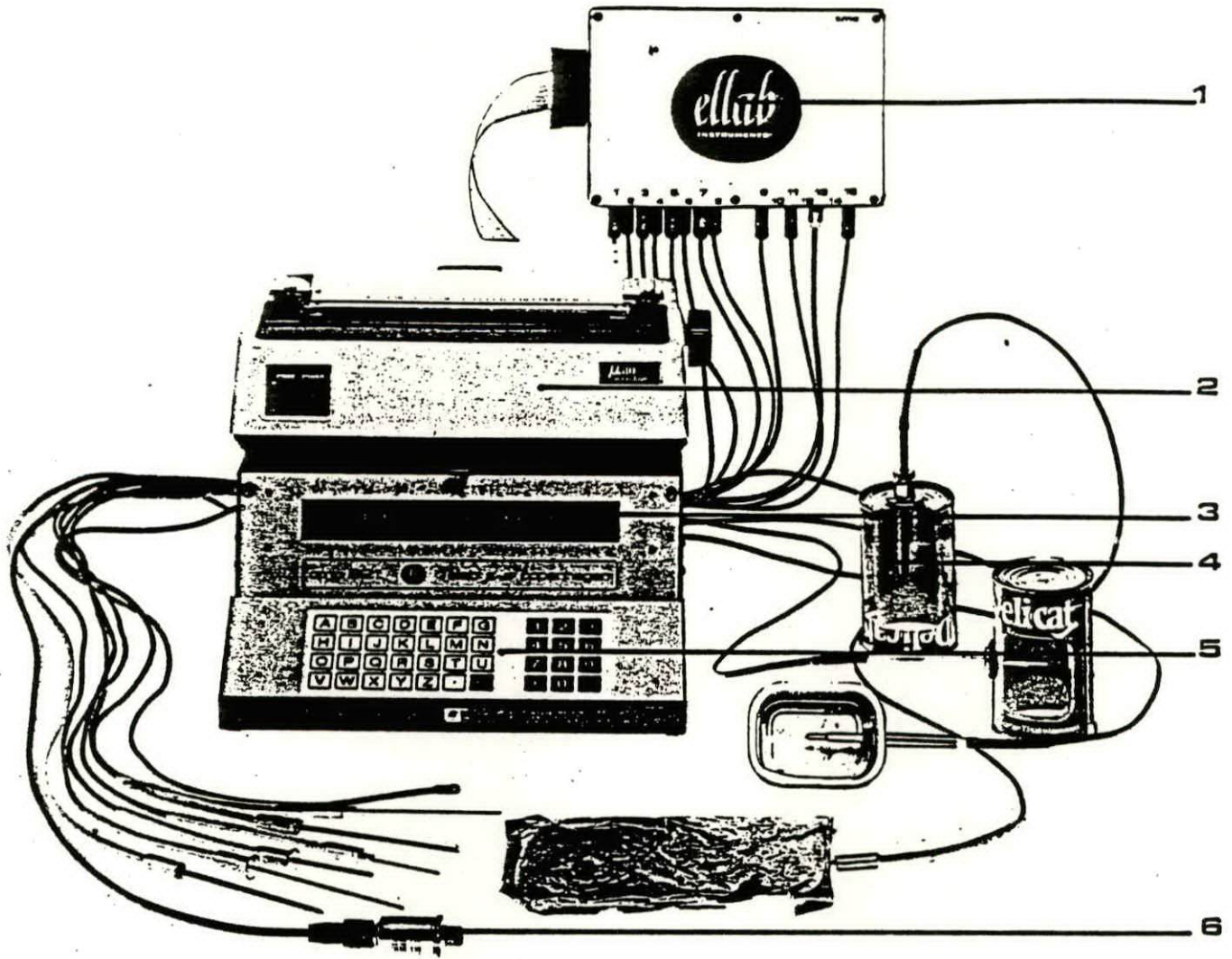
Affichage digital

11. 4 chiffres - indiquant la durée en minutes et en heures de 0 à 24 heures.
12. 1 chiffre - indiquant le numéro du canal
13. 5 chiffres - indiquant les températures
14. 3 chiffres - indiquant les valeurs F_0
15. 1 chiffre - indiquant le numéro du canal sur lequel se trouve les valeurs min. et max. de température et F_0
16. Câble de raccordement inclus

Figure 8

CTF82 Thermomètre digital/Calculateur de valeur F_0 .

(J. P. Nicolle, 1989)



DOC. ELLAB

- 1 BOITE DE CONNEXION
- 2 IMPRIMANTE
- 3 AFFICHEUR DIGITAL
- 4 . SONDE
- 5 CLAVIER DE PROGRAMMATION
- 6 CAPTEUR DE PRESSION

Ces rayons pénètrent dans les emballages métalliques, les cartons, les complexes plastiques, le verre en assurant la destruction des micro-organismes et des enzymes sans modifier la couleur, le goût, la texture et l'odeur de la conserve (P. VIDAL, 1988). Ce nouveau procédé est en concurrence avec l'appertisation (conserves appertisées) sans cependant la remplacer.

C/ EFFETS DE CES RAYONNEMENTS SUR LES CONSERVES

Les instances internationales compétentes (OMS, FAO) reconnaissent que les denrées ionisées ne sont pas toxiques (P. VIDAL, 1988).

* L'US Army (USA) a réalisé plusieurs programmes de fabrication et de distribution de conserves ionisées, envoyées aux troupes en opérations de guerre au Vietnam (P. VIDAL, 1988).

* En Angleterre et en Allemagne il n'existe aucune autorisation d'ionisation des denrées alimentaires sauf pour les grands malades (brûlés, greffes ...) qui doivent être confinés dans une enceinte aseptisée et doivent alors se nourrir que d'aliments stérilisés par rayonnements ionisants (P. VIDAL, 1988).

V. LES EMBALLAGES

A / LES MATERIAUX METALLIQUES

Au cours de ces dernières années, l'acier de base a fait l'objet d'améliorations importantes.

* "La double réduction" qui permet d'augmenter la raideur du métal donc la résistance de l'emballage ; et ainsi cela permet de réduire l'épaisseur pour aboutir à un emballage plus léger (B. OTHENIN, 1988).

* La maîtrise de l'élaboration de l'acier et de celle de sa composition permet d'obtenir des emballages résistants à la corrosion ; de nouveaux revêtements de l'acier (au delà de l'étamage) sont proposés par des sidérurgistes comme le fer chromé (très largement utilisé aux USA) ainsi que le fer nickelé (B. OTHENIN, 1988).

* Le soudage électrique permet l'utilisation d'une large gamme d'emballages, avec une variété de dimensions, de capacités, de formes, d'illustrations et de système d'ouverture (B. OTHENIN, 1988) (fig. 10 à 13).

Ainsi ces recherches récentes sur les formulations de vernis et de soudage électrique ont permis de maîtriser la protection de l'emballage quelques soient les contraintes au niveau du processus du traitement du produit et de sa distribution.

B/ LES EMBALLAGES METALLOPLASTIQUES OU PLASTIQUES

Ils sont utilisés depuis de nombreuses années pour l'emballage des produits alimentaires.

1/ CONSERVE SEMI-RIGIDE

On distingue deux types d'emballages :

* Barquettes

En aluminium, de faible épaisseur avec un couvercle thermoscellé ou thermocollé (de même composition) ou encore un opercule avec une languette de décollage .Ce type de récipients convient tout à fait aux plats cuisinés.(H.LANQUETOT,1988).

Depuis ces derniers mois des emballages plastiques "barrières hautes performances "de conservation (6 à 18 mois) à température ambiante ont été mis en pratique donnant des résultats satisfaisants(H.LANQUETOT,1988) (fig 10 et 11).

Ainsi les emballages plastiques appertisés donnent une image de frais au produit; leurs formes leurs formats (portion individuelle) leur ouverture facile; déclenchent des réactions d'achat chez le consommateur.

2/ CONSERVE SOUPLE OU FLEXIBLE

Des complexes stérilisables ont été mis au point, ces dernières années donnant lieu à des emballages souples (sachets) constitués de matériaux de type :

- polyester
- polyamide
- polypropylène

prenant en sandwich une feuille d'aluminium (H.LANQUETOT, 1988).(fig 12).

C/ LE VERRE

Le verre, matériau par excellence pour la conserve alimentaire; son utilisation remonte à plusieurs siècles. Actuellement sa conception; à voire :

- sa vitesse de fusion
- son affinage
- ses conditions de formats, de légèreté, de bouchage

sont assistées par ordinateur, donnant ainsi lieu à de nouveaux pots résistants légers, de différentes formes avec une sécurité de bouchage irréprochable (A.VIGNON, 1988) (fig 13).

VI. LES CONTROLES BACTERIOLOGIQUES

Le consommateur ainsi que le producteur portent un intérêt croissant à :

- la composition des conserves
- la validité des conserves(date de fabrication et date de péremption)
- la codification des conserves.

Ainsi une technique réalisée à partir des travaux récents permet de réunir toutes les données et les résultats des analyses du produit fini.

Ces renseignements sont soumis à un ordinateur qui définira les qualités bactériologiques, chimiques et biochimiques du produit (C.CATSARAS. M.DHENNIN,1986).

Figure 10 : Coupelle

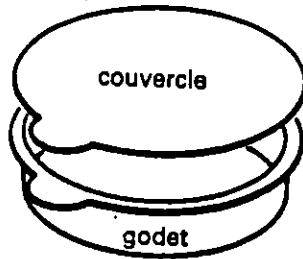


Figure 11 : Barquette

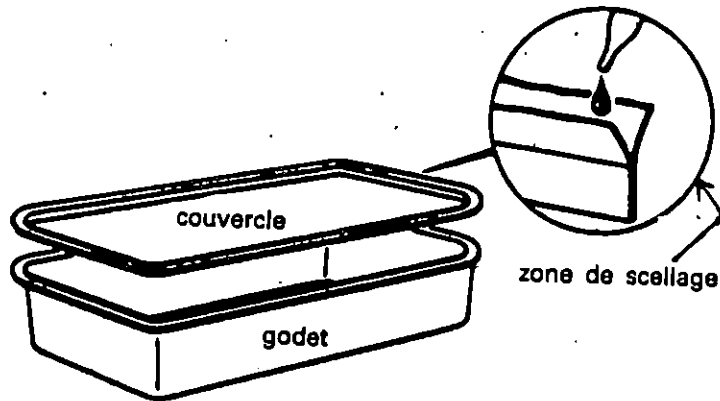
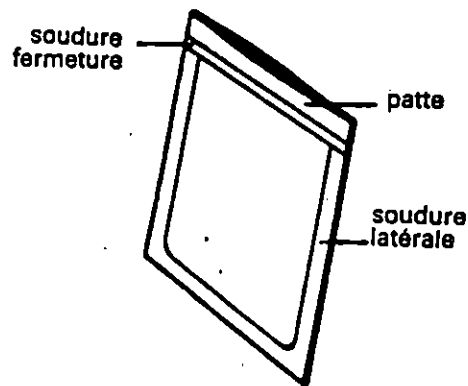


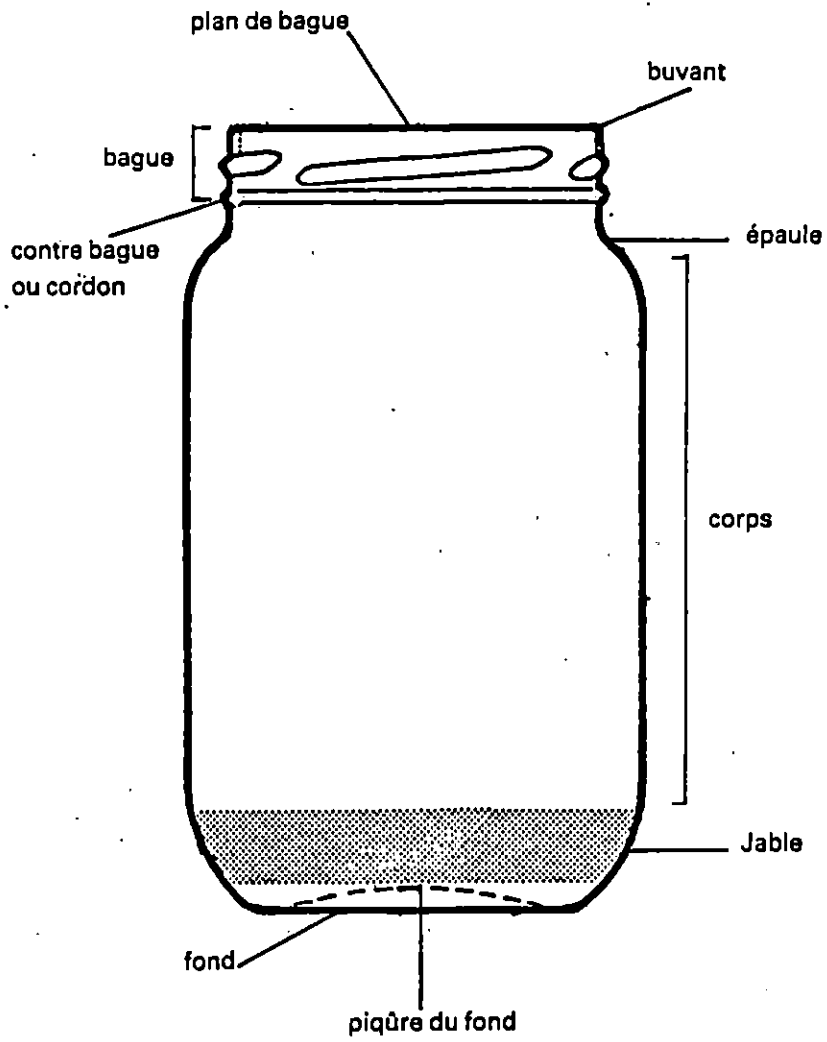
Figure 12 : Sachet



(AFNOR.CNENNA, 1983)

Figure 13 Pot industriel de type courant

(AFNOR. CNERNA, 1983)



objective par tous les partenaires commerciaux.
D'autres méthodes sophistiquées sont aussi utilisées dans certaines industries de la conserve :

- * la chromatographie
- * la spectrométrie
- * la R.M.N
- * La granulométrie

VII LES PLATS CUISINES

Le perfectionnement de la technologie vise l'emploi de divers espèces destinées à de multitudes transformations : Les plats cuisinés à base de produits de la mer

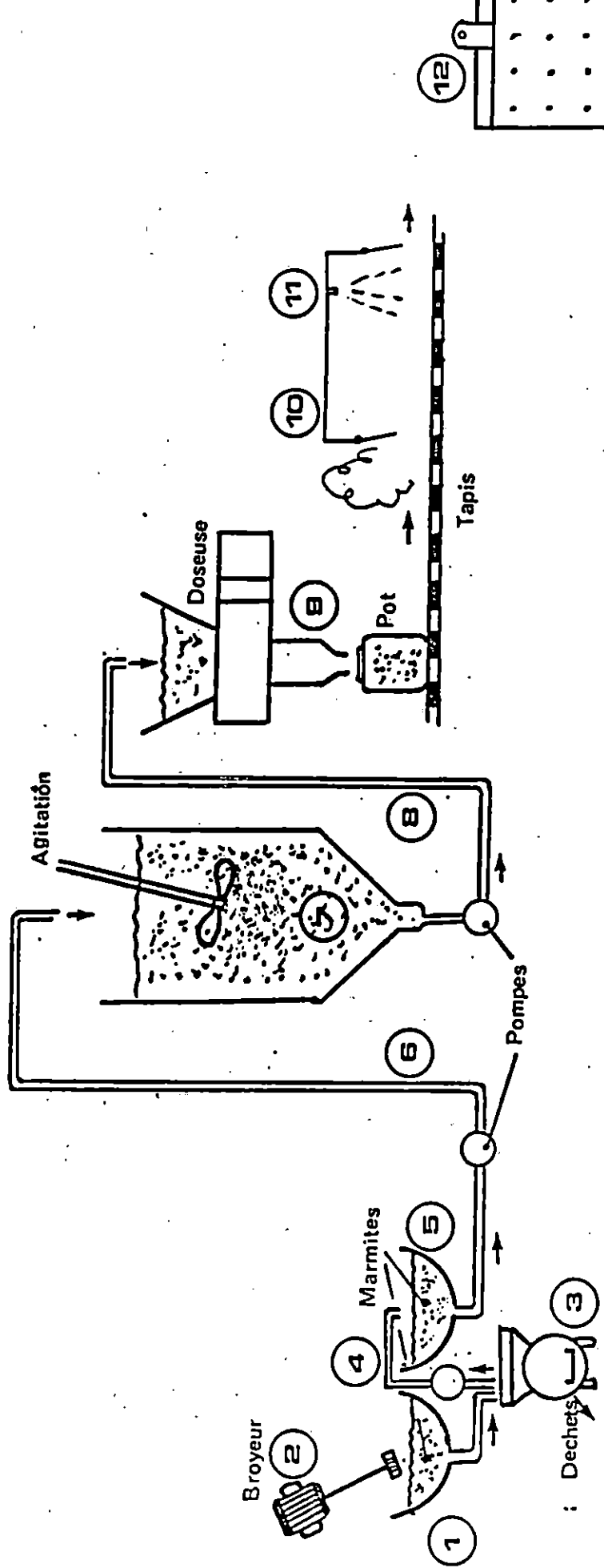
- * Velouté de langoustine
- * Soupe aux moules
- * Beurre de crabes
- * Pâté de moules
- * Bisque aux crevettes
- * Soupe aux poissons (fig.14)
- * Thon à l'ancienne (fig.15)

Ces types de préparations exigent :

- Le développement de nouvelles technologies
 - De très grandes marges financières qui ne touchent que les pays industrialisés (J.L KODO,1987. Ouvrage en voie de publication. L'INDUSTRIE DE LA CONSERVE DES PRODUITS DE LA MER. IFREMER, 1989 - 1990).

Figure 14 - Fabrication de soupe de poisson

(J.P. Nicolle, 1982)



Etude des séquences :

- 1 - Cuisson (1 à 4 H)
- 2 - Broyage
- 3 - Tamisage
- 4 - Transfert vers réchauffeur
- 5 - Cuisson 2 (30 mm)
- 6 - Transfert vers le bac tampon (température minimale : 80°C)

- 7 - Stockage avec agitation
- 8 - Transfert vers la doseuse
- 9 - Empôtage : $t^{\circ} > 80^{\circ}C$
- 10 - Capsulage ou sertissage
- 11 - Rincage
- 12 - Stérilisation

* N.B. : Afin de limiter le nombre de pompe, on utilise la gravité (en disposant par exemple le bac tampon plus haut que la doseuse).



THON A L'HUILE AVEC UNE JARDINIÈRE

à l'ancienne

Pour 4 personnes: 1 boîte
de thon à l'huile 1. boîte de jar-
dinière de légumes, 1 œuf dur, 1 citron
petits oignons au vinaigre,
mayonnaise.

Préparation: 5 mn, si vous
commencez déjà à chercher votre
œuvre 1 boîte!!!



LE STEAK
DE
LA MER

Rincer la jardinière avant
de la mettre sur une assiette
et ouvrez la boîte de thon et garder
l'huile de côté dans un bûl, posez le
thon sur la jardinière, éparpillez
quelques petits oignons, coupez l'œuf en
4 et répartissez-le autour du thon ajoutez
quelques touches de mayonnaise sur
l'ensemble

pour l'assaisonnement, ajoutez un jus de citron, salez, poivrez.

- Un plat qui sème la bonne humeur! -

PARTIE II

PRESENTATION D'UNE USINE DE
TRANSFORMATION DE POISSONS

CHAPITRE I

Avant de décrire les procédés de fabrication des conserves, l'outillage et le personnel exigés par cette industrie, il nous faut d'abord situer l'usine elle-même :

- sa situation géographique
- sa conception
- son organisation
- et ainsi que son modèle de fonctionnement .

A/ LE CHOIX DU SITE

Les usines de transformation des produits de la mer sont en général, situées sur la façade maritime:

- zone industrielle côtière
- port de pêche
- port de commerce et d'exportation .

Les critères de choix du site pour l'éventuelle installation d'une conserverie de poissons sont multiples :

- * éloignement des habitations afin d'éviter toute sorte de pollution (atmosphérique, hydrique ...)
- * assainissement de tout le terrain avoisinant l'usine afin d'éviter l'amoncellement de détritius : milieu très favorable à diverses contaminations, par l'intermédiaire d'animaux nuisibles (rongeurs, chats et chiens errants, insectes, oiseaux ...)
- * à proximité de points permettant l'approvisionnement permanent en eau (potable et de mer) indispensable pour le bon fonctionnement de l'usine
- * l'usine doit être également éloignée de tout lieu habituel de contamination (abattoirs, boyauteries, écuries, étables, ...) .

B/ DESCRIPTION DE L'USINE

Pour être agréée, une usine de transformation de poissons doit remplir certaines conditions de construction, d'hygiène, d'aération, d'éclairage

1 / LES LOCAUX

Une conserverie doit être de plain-pied, avec un étage servant de stockage d'emballages, d'étiquettes, de colles, d'ingrédients, etc...; mais également de bureaux pour le corps administratif .

Le rez de chaussée doit uniquement être composé de la chaîne de transformation et de tous ses accessoires (douches, vestiaires toilettes, chaudières, ...) .

Eviter l'installation au niveau des toitures d'animaux (chats, oiseaux) pouvant souiller les produits et le matériel .

2/ LE PLANCHER

Il doit être conçu en matériaux résistants, les moins glissants, imperméables et faciles à nettoyer (béton, dalles, ...) .

3/ LES MURS

... inoxydables, imperméables, faciles à nettoyer jusqu'à une certaine hauteur (environ 1,20 m...) .

Eviter les coins, recoins et endroits où les poussières et les micro-organismes pathogènes peuvent s'accumuler ou proliférer, présentant ainsi un danger pour l'homme et les aliments .

4/ LA CHAÎNE DE TRANSFORMATION

L'ensemble de la chaîne doit être en métal inoxydable, facile à nettoyer après chaque opération . Les autoclaves, les sertisseuses, les doseurs, etc...doivent également être tenus dans un état hygiénique très sévère . Le nettoyage et la désinfection de toute la chaîne de fabrication (matériel mobile y compris), doivent être effectués après chaque opération de transformation .

5/ L'ECLAIRAGE

Il peut être naturel et/ou artificiel (lampes et néons puissants) .

6/ L'AERATION

Elle peut être statique ou mécanique, par l'intermédiaire d'extracteurs libérant les odeurs et les fumées pouvant stagner au niveau de l'usine . On peut également prévoir un système d'air conditionné qui améliore l'atmosphère surchauffée du local de transformation et qui contrôlera, en même temps, la propreté de l'air ambiant en installant un dispositif d'épuration réglable et automatique qui dépouillera totalement l'air inspiré des poussières, des moisissures, des micro-organismes ...etc.

Le local de transformation doit être également doté de sas (antichambres) ,où il existe un système de stérilisation des effets vestimentaires portés par les visiteurs, le personnel administratif et les manipulateurs devant accéder à l'extérieur du local de transformation .

7/ L'EAU

La majorité des usines de transformation du poisson sont situées dans l'enceinte portuaire ou dans son voisinage immédiat, où il existe une facilité d'approvisionnement de la matière première indispensable à ce type d'activité : l'eau . La conserverie doit être dotée de deux (02) types de canalisations :

a) Un système de pompage de l'eau communale destinée à la consommation humaine, à l'utilisation dans la transformation du poisson ainsi qu'au nettoyage de la chaîne (afin d'éviter la corrosion causée par l'eau de mer) .

b) Un système de pompage de l'eau de mer, servant au nettoyage des sols, des murs, des surfaces, ...etc, à la désinfection, à la décongélation des grosses pièces de poissons (thon) et même au saumurage .

Le contrôle physico-chimique et bactériologique des eaux utilisées au sein d'une conserverie, doit être systématique et permanent afin d'éviter toutes sortes de pollution pouvant affecter la qualité des denrées .

Les prises des réservoirs d'eau (puits, galeries souterraines, citernes, ...) situées à proximité du rivage sablonneux, se

réalisent grâce à un dispositif de tuyauteries de prise d'eau munis de grillages perforés, de séries de collecteurs horizontaux ou verticaux; ainsi ces conduites vont assurer un double rôle :

- Elles filtrent l'eau des grosses particules (sables, graviers, petits organismes morts ou vivants, ...)

- Elles entraînent tous les matériaux susceptibles d'engorger ou d'encrasser les grillages (annexe 7) (C.M Blackwood, 1978).

8/ LE LABORATOIRE

Il joue un rôle primordial au niveau d'une conserverie; il assure le contrôle du process de fabrication depuis l'état brut jusqu'au produit fini .

Le prélèvement d'échantillons, en vue d'examens physico-chimiques, biochimiques et bactériologiques doivent être effectués au début et à la fin de chaque opération de transformation.

Un laboratoire bien équipé, doit suivre les différentes phases de fabrication de la conserve, avec la tenue d'un registre où seront mentionnés quotidiennement tous les résultats de pailleasse (anomalies, imperfections, contaminations...).

Le contrôle systématique et régulier des eaux, au sein d'une conserverie, est de rigueur .

Il comprend les analyses physico-chimiques (dureté, DBO, PH, dosage des métaux lourds, ...) et les analyses bactériologiques (recherche colimétrique, streptocoques, clostridium, vibrions cholériques,...). (annexes 2 et 9) .

Un nettoyage et un traitement des réserves, puits, citernes, galeries d'eau, etc..., à l'aide d'hypochlorite ou de chaux, devra se faire systématiquement et périodiquement (C.M Blackwood; 1978) .(annexe 4).

9/ LES EAUX USEES DE L'USINE ET LES DECHETS

Les eaux et les déchets sont rejetés par une canalisation adéquate qui débouche dans la mer, éloignée le plus possible de l'usine . (annexe 7)

LA TRANSFORMATION DU POISSON
DE LA MATIERE PREMIERE AU
PRODUIT FINI

CHAPITRE II

I. PROVENANCE DU POISSON DESTINE A LA CONSERVATION PAR LA CHALEUR

La majeure partie du poisson destiné à la conserverie provient de la pêche côtière. Ce poisson est ensuite stocké dans des entrepôts frigorifiques en attendant d'être dirigé vers les usines de transformation.

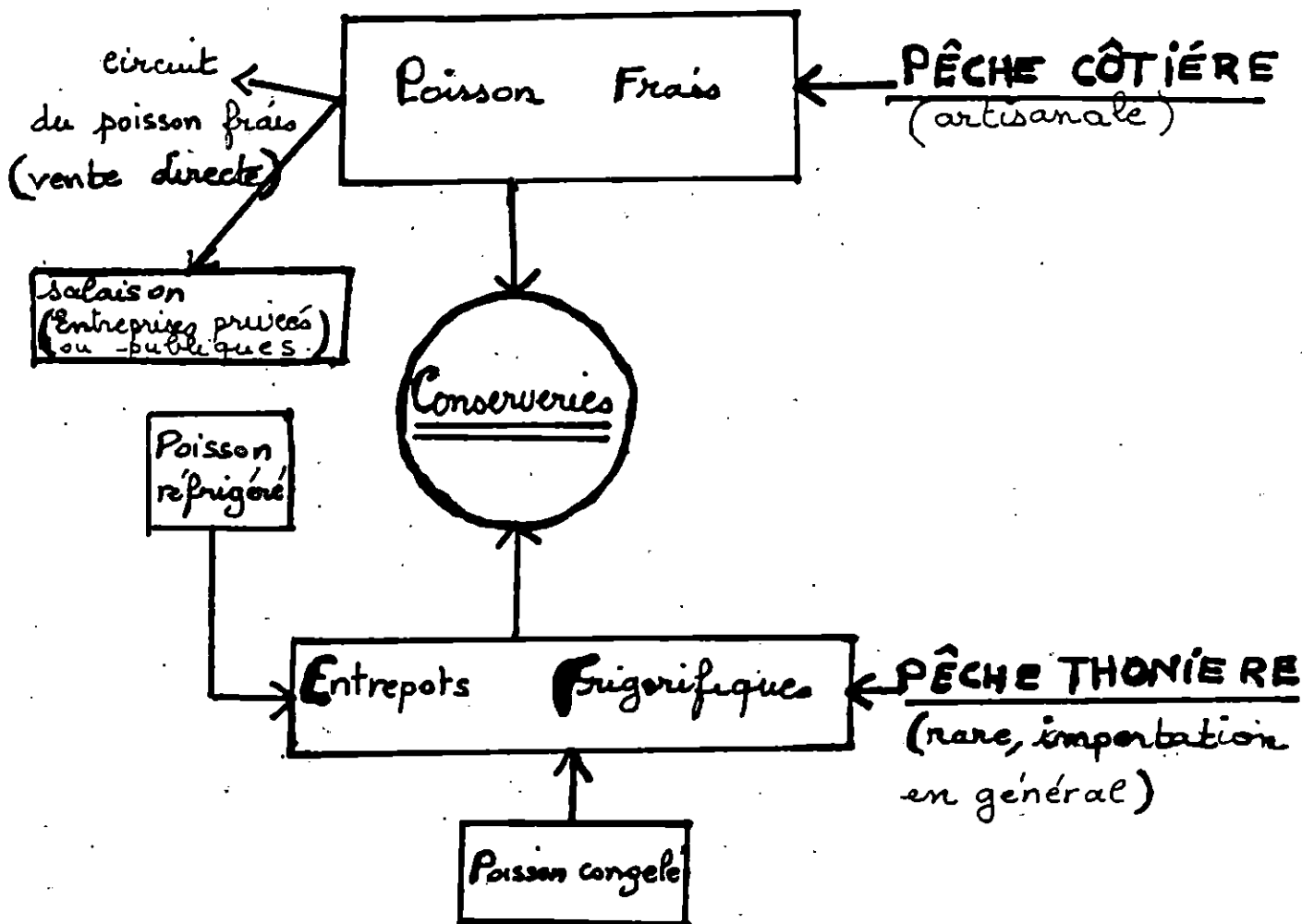


diagramme 1: Circuits de distribution du poisson, de la production aux industries de transformation.

II. LA REFRIGERATION ET LA CONGELATION

La conservation sous froid du produit pêché commence à bord des bateaux de pêche (chalutiers, sardiniers, petits métiers) immédiatement après la capture et avant la rigor - mortis (6 à 7 heures après la capture).

A/ LE REFRIGERATION

La réfrigération du poisson (glace en blocs, en paillettes ou en cubes...) à bord du bateau de pêche, dépend aussi bien de l'espèce, de la taille, de la quantité du poisson ainsi que de la distance entre la zone de pêche et la conserverie.

B/ LA CONGELATION

La congélation du poisson en tant que méthode de conservation, avant la mise en conserve, est nécessaire pour les espèces importées ou lorsque les conserveries sont très éloignées des lieux de pêche (le thon est généralement congelé à bord du bateau) .

A son arrivée à la conserverie, le poisson est maintenu en permanence sous froid, en attendant la transformation proprement dite .

III. LA TRANSFORMATION

La transformation du poisson se fait selon une infinité de méthodes différentes .

Les deux principaux systèmes utilisés se distinguent par le déroulement de leur phase d'appertisation (J.L KODO, 1986-87).

A/ LE SYSTEME FLASHCOOKER (fig.16)

C'est dans le cas où le poisson est emboîté à cru.

B/ LE SYSTEME TOCQUER (fig.16)

C'est le cas où le poisson subit une cuisson avant l'emboîtement.

OPERATIONS PRELIMINAIRES

- . écaillage - lavage
- . étêtage
- . éviscération
- . saumurage
- . parage - filetage
- . engrillage

APPERTISATION

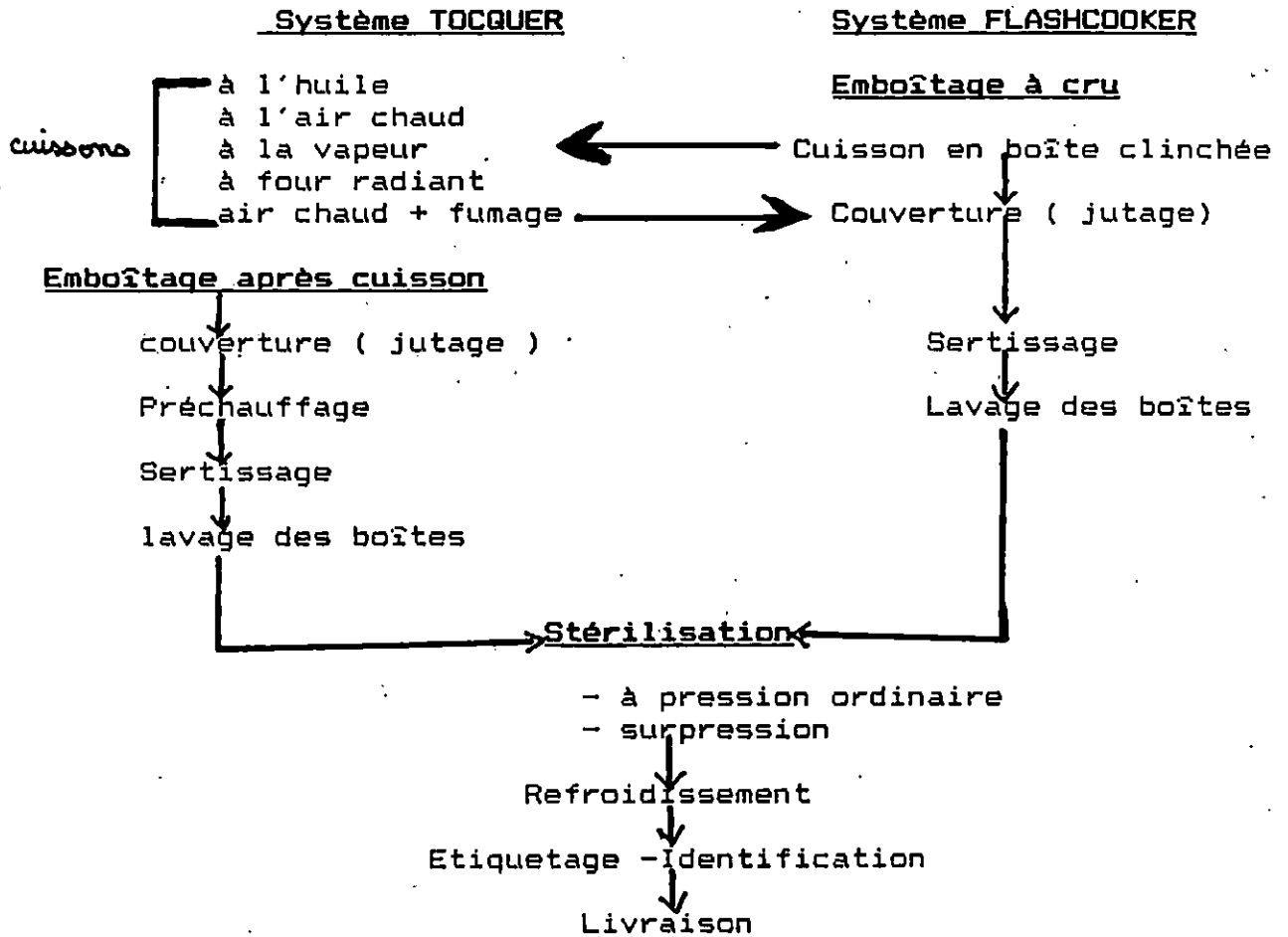


Figure 16: les deux principaux diagrammes de transformation du poisson utilisés en conserverie (J.L KODO, 1986-87)

(annexe 23)

A/ LES OPERATIONS PRELIMINAIRES OU LE PRE- TRAITEMENT

Ces opérations sont partiellement ou totalement mécanisées (surtout pour atteindre un bon rendement).

1/ LA DECONGELATION

La décongélation est une opération délicate qui consiste à faire absorber, au poisson, l'énergie nécessaire à la fusion plus ou moins complète de la glace renfermée dans la masse .

mode de décongélation	température	durée du traitement passant de - 20° à 0°C		
		Sardines blocs de 370x260x65 (mm)	Thon entier diamètre 18 cm	Thon en tranches épaisseur 6,5 cm
air calme	+ 8°C	18H 30	/	26 H
air ventilé en chambre avec brassage d'air	+8°C	11 H 00	48 H 00	15H 00
eau courante	+ 8°C	4 H 15	24 H 00	7H 45

Tableau 2: Influence du traitement sur la durée de la décongélation par réchauffement externe (C. KNOCKNAERT, 1989)

2/ L'ECAILLAGE - LES LAVAGES

Ce sont des opérations manuelles ou mécanisées (tamis rotatif horizontal pour les sardines) qui consistent à éliminer les écailles et à nettoyer le corps du poisson (mucus, teintes foncées ...).

3/ L'ETETAGE - L'EVISCERATION ET LES LAVAGES

Les opérations sont plutôt manuelles que mécanisées car le procédé manuel permet moins de pertes de poisson (quantité, qualité).

Ces opérations consistent à débarrasser le poisson de la tête et des viscères .

Pour le thon

Il est congelé (avec la tête et les viscères) ; sa tête est retirée après décongélation à l'aide d'une scie électrique et l'éviscération est plutôt manuelle .

Dans les grandes industries, un procédé nouveau d'étatage et

Les lavages qui se font obligatoirement au cours de cette étape sont importants dans la mesure où ils permettent :

- L'élimination d'un bon nombre de germes jusqu'à 90 % pour les grosses pièces (ISMAL, 1988) .

Pour la sardine (schéma 1)

EXEMPLE : Un tamis rotatif bien conçu (pour écailler et pour laver) perforé (mailles environ de 13 mm) est doté de jets à pression réduisant la charge bactérienne de 99 % (C.M BLACKWOOD, 1978).

- L'exsanguination qui permet la soustraction de foyers infectieux ainsi que de certains enzymes (surtout dans la cavité abdominale) .

Le sang représente 5 à 7 % du poids du corps du poisson intact (IFREMER, 1982) .

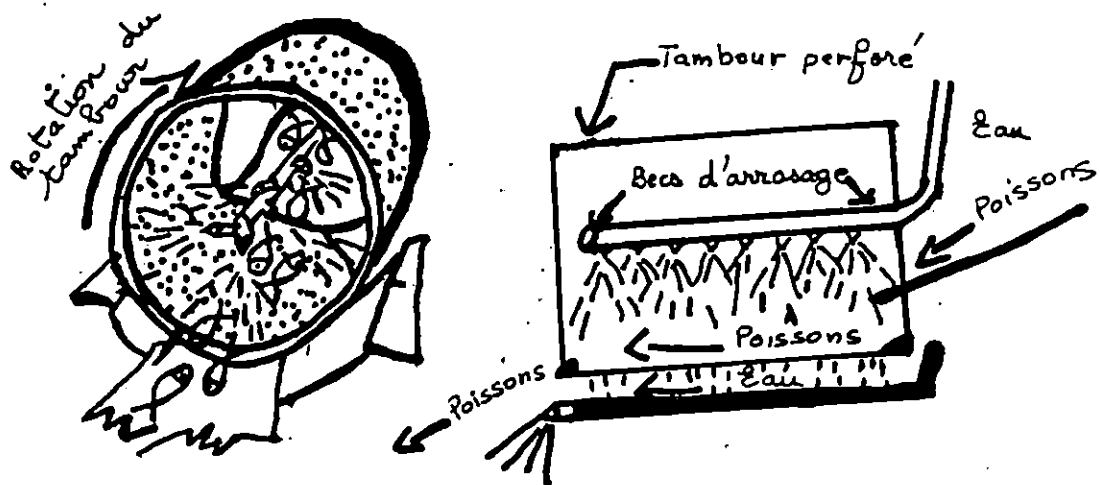


Schéma 1 : Une machine à tambour pour laver le poisson (C.M Blackwood, 1978).

4/ LE SAUMURAGE :

4.1. DEFINITION D'UNE SAUMURE ET D'UN SAUMURAGE

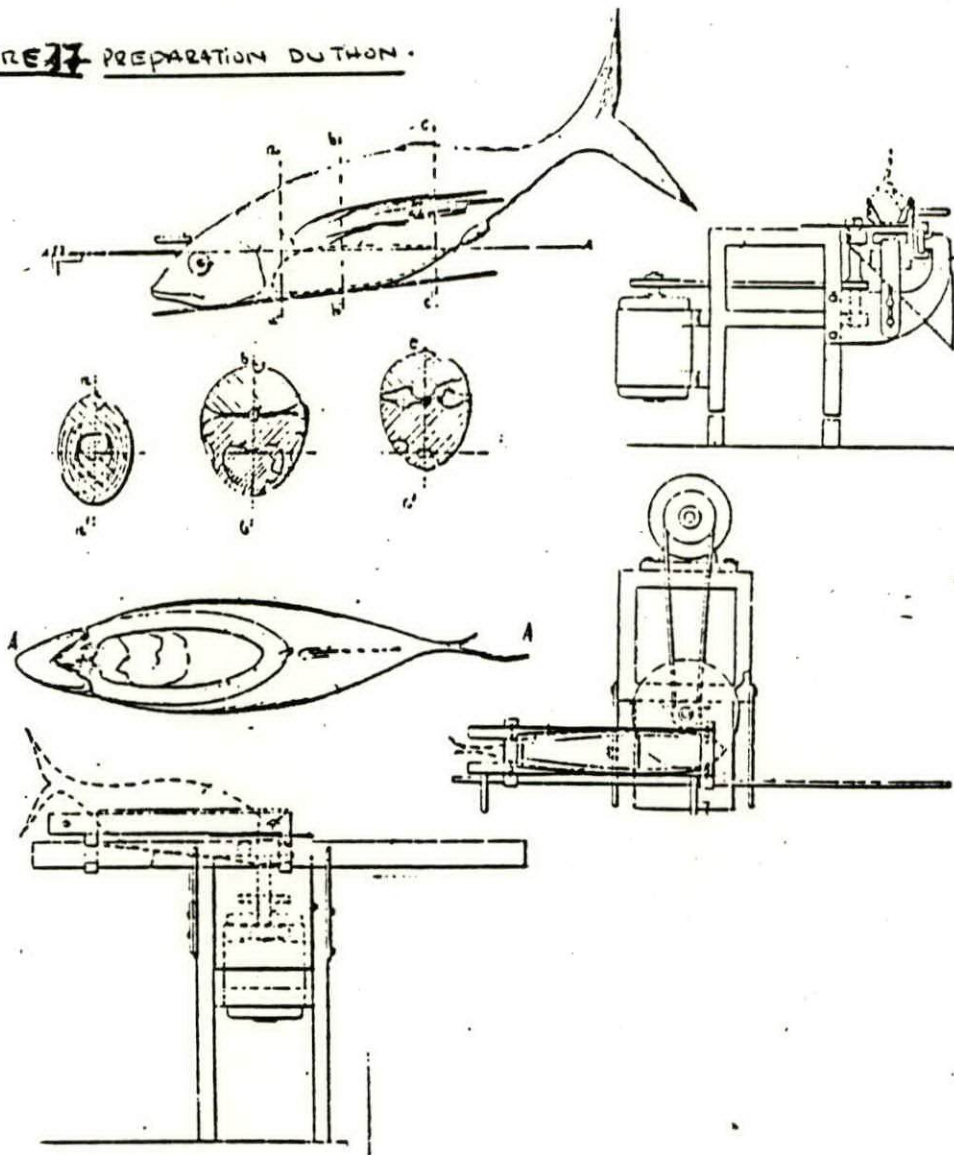
a) LA SAUMURE

C'est une solution plus ou moins concentrée de chlorure de sodium (sel) dans l'eau .

Sa composition varie suivant les process choisis par l'usine (salage, fumage, séchage ...); la durée et la concentration du saumurage dépendent de l'espèce et de la taille du poisson .

Il n'existe pas de formule unique de saumure (M. SOULARD, 1946). La concentration de la saumure est exprimée en degré Baumé (X°B).

FIGURE 17 PREPARATION DU THON.



- 1/ - Le thon est congelé avec la tête et les viscères
- 2/ - La tête est retirée immédiatement après décongélation par une guillotine et les viscères sont extraits par ouverture de la cavité abdominale par un presse-flanc.
- 3/ - Le thon étêté et éviscéré subit un découpage en tranches correspondantes à la hauteur des boîtes dans lesquelles la chair est conditionnée

(Industrie des conserves des produits de la mer. IFREMER, 1983-90)

b) LE SAUMURAGE

C'est une opération qui consiste à laisser le poisson en contact avec la saumure pendant un temps variable et une concentration variable dans des bacs à saumure (en béton, en général).

EXEMPLE :

cas de la sardine

La concentration de la saumure varie de 20° à 25°B avec un temps allant de 3 à 35 mn (R. DIEUZEIDE , 1951).

4.2. LE ROLE DU SEL

La triple action du sel (contenu dans le poisson saumuré):

- Sur le mucus
- Sur la chair
- Et sur le sang du poisson

permet de supprimer l'eau et l'humidité contenues dans ces trois milieux favorables à la putréfaction du poisson; en fait, le sel par lui-même, n'a aucun pouvoir stérilisant; il rend tout simplement le milieu impropre à la reproduction des bactéries en le désydratant; c'est à dire qu'il s'oppose au développement de la plupart des germes (M.SOULARD,1946 & R DIEUZEIDE , 1951).

4.3. LES INTERETS DU SAUMURAGE

Le saumurage permet :

- le raffermissement de la chair
- le blanchissement de la chair
- l'amélioration de la saveur du poisson
- la facilité des différentes manipulations suivant le saumurage .

REMARQUE : le saumurage, en vérité, s'effectue avant l'étêtage et l'éviscération : C'est le présaumurage : il évite les pertes de substances nutritives par diffusion dans la saumure .

5/ LE PARAGE, LE FILETAGE ET LE DECOUPAGE (GROSSES ESPECES)

Ce sont des opérations manuelles ou mécaniques

:

5.1. LE PARAGE

Consiste à enlever la peau, la colonne vertébrale, les arêtes pectorales, le péritoine ...

EXEMPLE : cas du thon précuit .

5.2. LE FILETAGE

Consiste à détacher les muscles du poisson en filets .

Consiste à couper les filets en tranches transversales correspondantes à la hauteur de la boîte destinée au conditionnement de la chair du poisson à traiter .

EXEMPLE : cas du thon emboîté cru .

6/ L'ENGRILLAGE ET L'EGOUTTAGE

Ces deux process consistent à mettre les poissons nettoyés, lavés et coupés (cas des grosses pièces) sur des grilles ou des bacs à grilles (suivant divers dispositifs) afin qu'ils s'égouttent .

B/ LES OPERATIONS D'APPERTISATION

En général, la cuisson précède l'emboîtage. Dans de nouvelles techniques, l'emboîtage se fait à cru comme pour :

- le thon au naturel
- la sardine frite
- la marinade de maquereaux (INDUSTRIE DE LA CONSERVE DES PRODUITS DE LA MER .Ouvrage non publié. IFREMER, 1989-90) .

1/ LE SECHAGE

Le séchage du poisson avant la cuisson se fait à l'air ambiant ou ventilé; il est nécessaire pour les poissons qui seront cuits dans une friture ou en saumure (ISMAL, 1988) .

2/ LES CUISSONS

2.1. CUISSON EN ETUVE A VAPEUR

Après l'égouttage et le séchage, le poisson est introduit dans une étuve à vapeur .

EXEMPLE : Pour la sardine

- temps. = 15 mn
- température = 102° à 105° (INDUSTRIE DE LA CONSERVE DES PRODUITS DE LA MER Ouvrage non publié. IFREMER, 1989-90) .

2.2. CUISSON A L'HUILE

C'est une opération mécanisée où le poisson circule dans un bain de friture sur des grilles en fin de chaîne , il est égoutté, refroidi et séché .

Cette cuisson n'est pratiquement plus utilisée (2 à 5 mn à la température de 120°C), la clientèle préfère les produits moins riches en huile pour des raisons diététiques .

D'autre part, cette technique exige un renouvellement fréquent des bains d'huile, augmentant ainsi le coût de production

2.3. CUISSON EN SAUMURE

C'est une technique qui se rapproche de beaucoup à la cuisson à la vapeur .

- temps : 7 à 15 mn
- température : 108°C (7° B) (IFREMER, 1989-90).

2.4. CUISSON AU FOUR RADIANT ET AUX MICRO-ONDES

Elle se fait aux infra - rouges ou aux ondes électromagnétiques. (Procédés nouveaux. Extrait d'un ouvrage en voie de publication. IFREMER, 1989-90).

2.5. CUISSON A L'AIR CHAUD AVEC OU SANS FUMAGE

* A l'air chaud sans fumage

Il s'agit de tunnels d'une quarantaine de mètres de longueur avec un gradient de températures : 60 à 140°C (250°C) et un séchage en fin de cuisson (les risques d'oxydation sont grands)

* A l'air chaud avec fumage

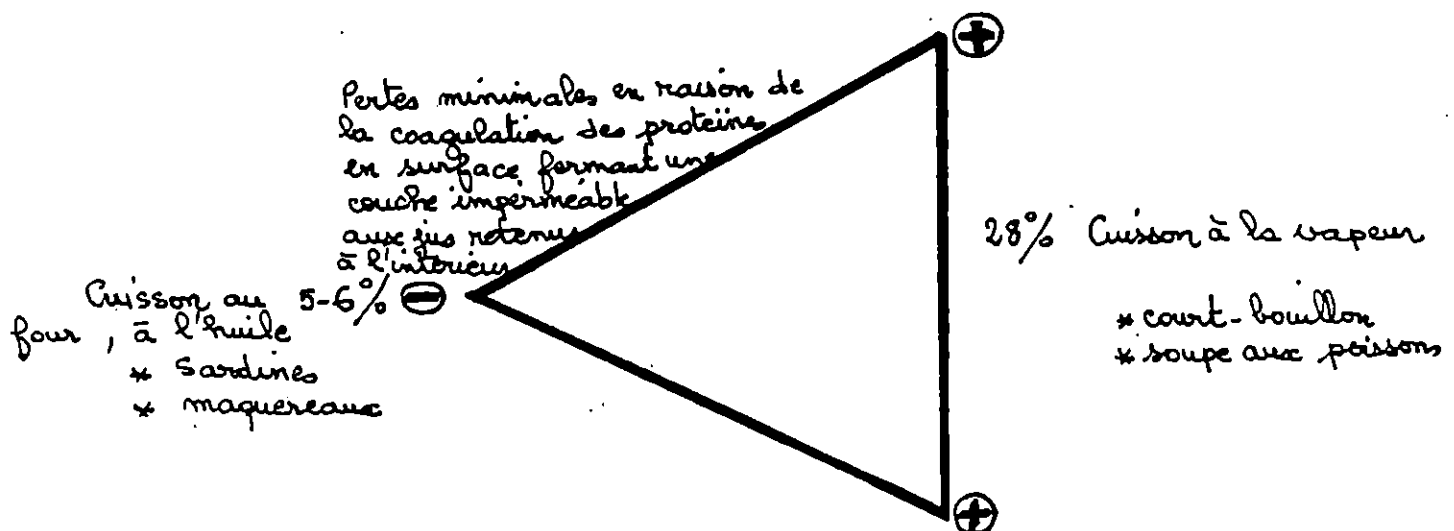
Existence d'un générateur de fumage, caractérisé par des gaz qui conservent les fumées; celles-ci vont imprégner le poisson à fumer

2.6. L'INTERET DE LA PRECUISSON DU POISSON AVANT SON EMBOITAGE

La pré-cuisson permet :

- d'éliminer une partie des huiles naturelles
- de décoller la chair du squelette du poisson
 - d'obtenir une texture convenable du produit à l'état fini
- de coaguler les protéines de la chair du poisson en la déshydratant partiellement, ainsi le poisson n'est, ni trop mou ni trop ferme (sec) avant stérilisation
 - d'augmenter la valeur nutritionnelle, le goût et l'aspect du produit (THOMAS, 1982).

2.7. LES PERTES EN POIDS A LA CUISSON



3/ L'EMBOITAGE

C'est une technique le plus souvent manuelle (pour réduire les pertes en matière) qui consiste à placer

3.1. LES EMBALLAGES UTILISES EN CONSERVERIE

3.1.1. LES EMBALLAGES EN VERRE

Sous forme de pots à différents formats et formes : olives, câpres, piments, kat shup ...

3.1.2. LES EMBALLAGES METALLOPLASTIQUES OU PLASTIQUES SOUPLES OU SEMI RIGIDES

* SACHETS: anchois à l'huile, anchois salés, lait ...

* GODETS - BARQUETTES - COUPELLES : anchois, yaourt, olives, beurre, lait upérisé ...

En général, ces types d'emballages sont utilisés pour les semi-conserves (sauf pour le lait upérisé) où les denrées périssables ont subi une pasteurisation au lieu d'une stérilisation, ainsi la durée de leur conservation est plus limitée, doivent être ainsi maintenues sous froid à une température inférieure à 10°C (M. FRIEUR, 1980).

3.1.3. LES EMBALLAGES METALLIQUES

Les boîtes métalliques, fer blanc étamé ou verni et l'aluminium, représentent la grande majorité des récipients (ronds, rectangulaires, trapézoïdes...) utilisés dans les conserveries malgré le développement progressif du verre et de l'emballage souple.

a) le fer blanc nu

Il est constitué par une mince feuille d'acier doux.

b) le fer blanc étamé

Il s'obtient, soit par électrolyse, soit par immersion du métal dans un bain d'étain en fusion.

L'étain est un métal non ferreux caractérisé par la présence habituelle du plomb, utilisable qu'à moins de 0,5 % de plomb (Ministère du Commerce, 1974 - 75) connu depuis la haute antiquité (vaisselle, platerie, pièces de monnaie ...) d'usage courant jusqu'au 16^{ème} siècle.

c) le fer blanc verni

Différentes classes de vernis utilisés à base d'une ou plusieurs résines. On distingue :

* les vernis oléorésineux :

Ils supportent les hautes températures et les produits acides ; ils ne conviennent pas aux corps gras.

* les vernis époxy - phénoliques :

Ces vernis conviennent très bien pour les boîtes de conserves de poissons en raison de leur résistance thermique et chimique et de leur parfaite adhérence.

Ce sont les moins utilisés car ils ont une mauvaise résistance à la chaleur
(CNRS. CNERNA, 1983) .

A l'heure actuelle, on préfère les vernis à l'étain, car ce dernier a pour fonction essentielle d'assurer la protection du fer (qualité galvanique) contre toute corrosion; par contre, les vernis sont des revêtements organiques bien adaptés assurant la protection entre le métal et les aliments conservés (l'étain n'étant pas tout à fait inerte vis à vis des aliments).(S. BRUN, 1983).

d) l'aluminium

C'est un métal constitué d'alliages d'aluminium laminés définis par la norme AFNOR A 50 - 481 de Novembre 1970 (pour la France) . On distingue :

* l'aluminium-magnésium

Ce sont les boîtes rondes en général, à ouverture rapide .

* l'aluminium-manganèse

Ce sont des boîtes rectangulaires .

Dans la plupart du temps, les boîtes en aluminium sont plutôt vernies (époxy - phénoliques) qu'étamées .

3.2. FORMES ET FORMATS D'EMBALLAGES UTILISES EN CONSERVERIES DE POISSONS

conserves de poissons	formes	formats
Sardine à l'huile ou à la tomate	rectangulaire basse ou haute	1/6 : le plus utilisé 1/10: pratiquement inexistant 4/4 : rare
Thon à l'huile ou à la tomate	Ronde rectangulaire ou trapézoïde haute	1/10 4/4

Tableau 3: Formes et formats de boîtes métalliques de conserve de poissons (conserverie traditionnelle) (Institut Appert, 1957).

Les boîtes les plus employées sont formées de deux ou trois pièces

a) boîtes à trois pièces serties (SERTIES - SERTIES)

Deux fonds sertis + corps.

Le montage du corps :

- agrafé
- contresoudé
- soudé à plat
- soudé électriquement (schéma 2, fig 18.1 et 18.2).

b) boîtes à deux pièces (EMBOUTIES)

Corps embouti + un fond serti

Les fonds sont :

- soit ordinaire
- soit à décollage
- soit à ouverture facilitée, partielle ou totale. (NORMES AFNOR -CNERNA , 1982) .

3.3. IDENTIFICATION DES CONSERVES ET REGLEMENTATION DE L'ESTAMPILLAGE ET DE L'ETIQUETAGE (schéma 3)

Les conserves et les semi-conserves portent nécessairement et obligatoirement toutes les indications suivantes :

3.3.1. DATE DE FABRICATION

Elle est indiquée :

* SOIT EN CLAIR (datage existant en Europe depuis 1978).

EXEMPLE : 21 12 89
 ↓ ↓ ↓
 JOUR MOIS ANNEE

Le nombre compris entre 1 et 31 indique le jour
Le nombre compris entre 1 et 12 indique le mois
Le nombre compris entre 89 et 92 indique l'année .

* SOIT EN CODE

On utilise une lettre conventionnelle pour indiquer l'année , puis on fait usage d'un ensemble de lettres ou de trois chiffres qui caractérisent le jour de fabrication .

Année de fabrication	lettre conventionnelle	
	consERVE	semi - conserve
1970	E	B
1971	D	F
.	.	.
.	.	.
.	.	.
1978	V	U

Tableau 4: Année de fabrication codée chez la conserve ou semi-conserve de poissons (M. PRIEUR, 1980)

Schema 2

STRUCTURE D'UNE BOÎTE MÉTALLIQUE CLASSIQUE À TROIS

PIÈCES DE 1/6 (AFNOR CHERMA 1982)

FOND CÔTE FERMETURE
(CONSERVEUR)

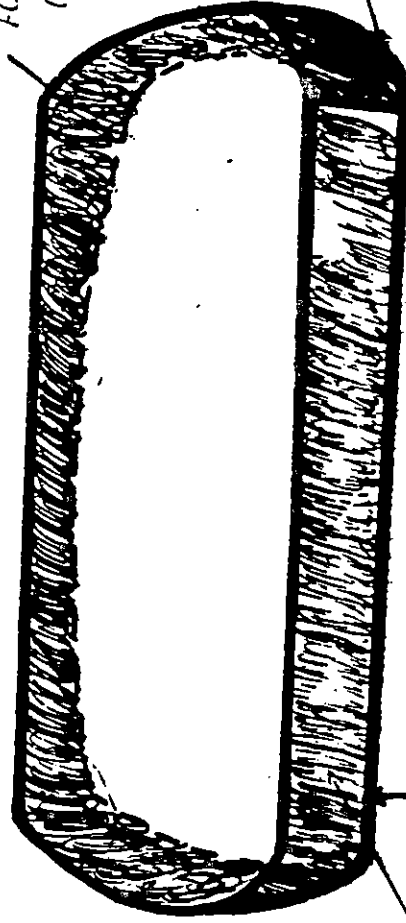
CORPS
(FABRICANT DE BOÎTE)

FOND CÔTE FABRICATION
(FABRICANT DE BOÎTES)

SERTI

AGRAFE DU
CORPS

SOUDURE



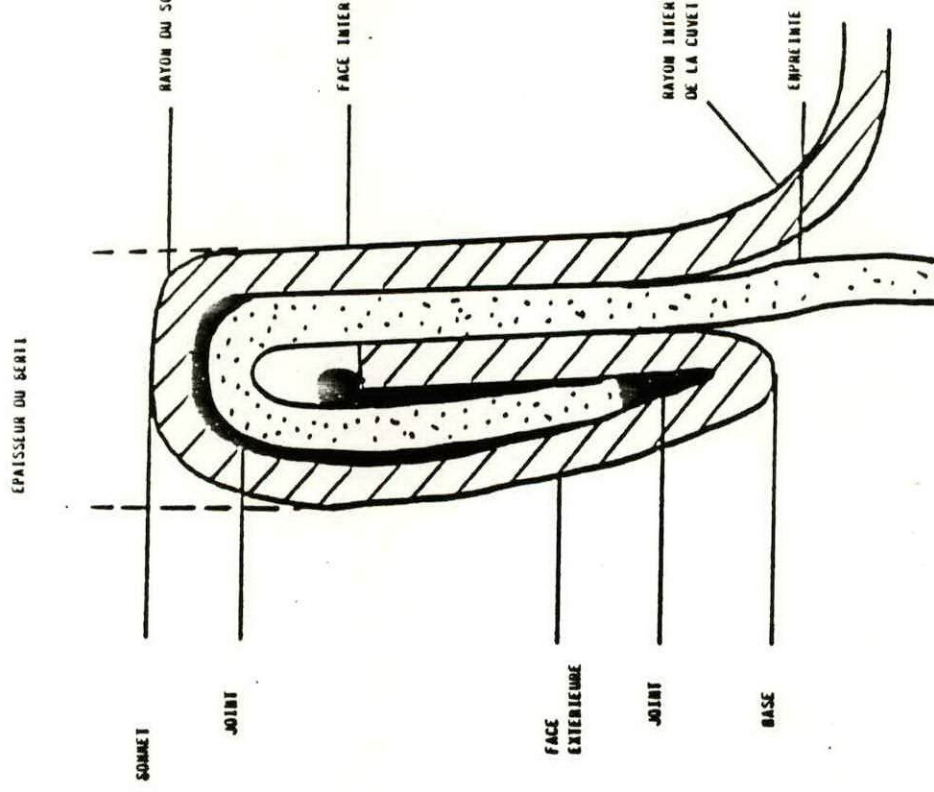


Fig. 18.2 - TERMINOLOGIE RELATIVE AU SERTI (SUITE)

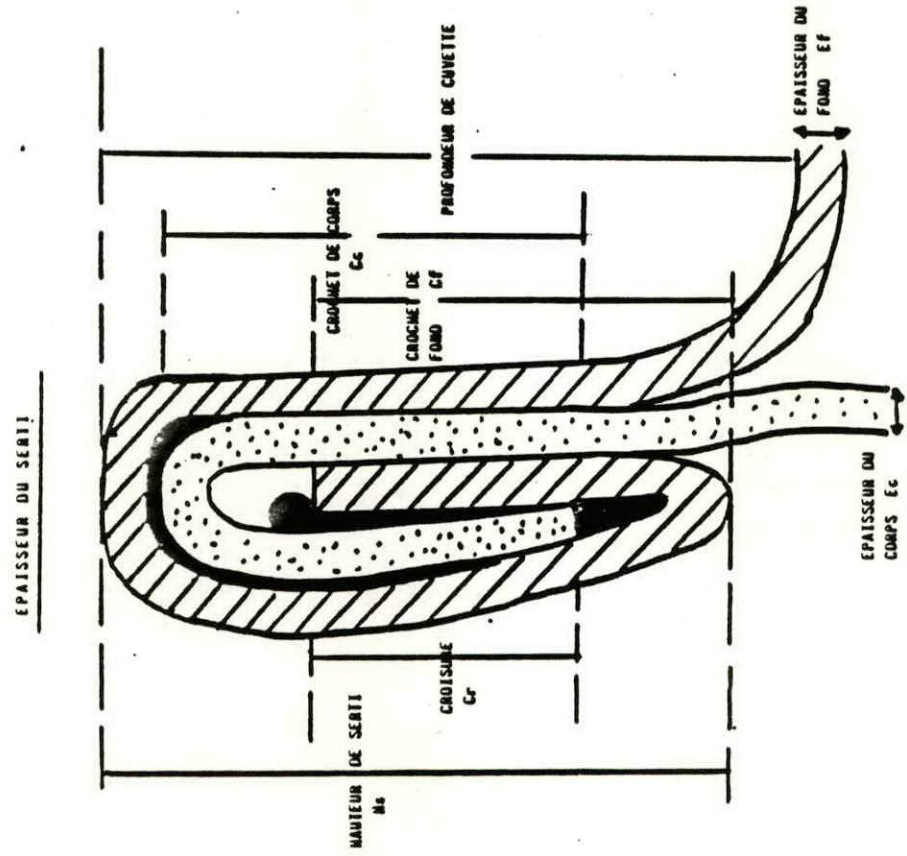
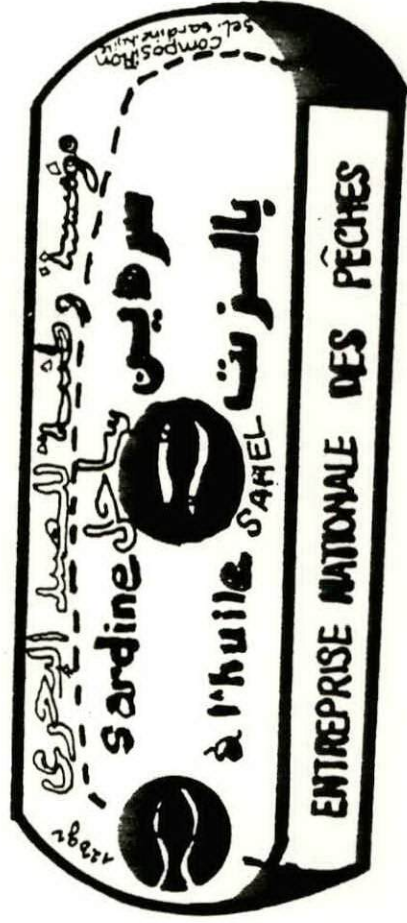


Fig. 18.1 - TERMINOLOGIE RELATIVE AU SERTI

Schema 3 : **BOÎTE MÉTALLIQUE**
DE 1/6 ILLUSTRÉE ou ÉTIQUETÉE



On retient deux chiffres pour l'année et trois chiffres ou lettres pour le jour .

3.3.2. DATE DE PEREMPTION OU DATE LIMITE DE VENTE OU DATE LIMITE D'UTILISATION OPTIMALE

Elle correspond à la date jusqu'à laquelle le produit garde toutes ses qualités nutritives dans des conditions habituelles (air ambiant) .

3.3.3. DENOMINATION DU PRODUIT

Elle correspond à l'identité du produit mis en conserve .

3.3.4. LE NOM OU LA RAISON SOCIALE DE L'ATELIER

Il correspond au nom attribué à la conserverie, qu'elle soit privée ou publique .

3.3.5. LE NOM DU FABRICANT

Il doit être porté quand la conserverie appartient à des privés .

3.3.6. MARQUE DU PRODUIT

3.3.7. LA CONTENANCE OU VOLUME NET DE LA MARCHANDISE

en gramme ou en cm³

3.3.8. LA COMPOSITION DE LA CONSERVE

Elle correspond à l'identification de tous les ingrédients incorporés avec le poisson .

3.4. LES FONCTIONS FONDAMENTALES D'UN EMBALLAGE

L'emballage joue plusieurs rôles :

- * Il sert de moyen de manutention et de stockage du produit contenu, ne prenant pas beaucoup de place
- * il disparaît après usage
- * il permet la réunion et la séparation facile de l'emballage et du contenu
- * il constitue un support à la présentation visuelle du produit contenu
- * il assure une barrière efficace et durable entre le produit contenu et le milieu extérieur et ses contraintes
- * il permet une production facile homogène et économique de l'emballage lui-même .

4/ LE JUTAGE OU LA COUVERTURE OU ENCORE LE SAUCAGE

C'est une opération manuelle ou automatique qui consiste à couvrir le poisson de jus : huile ou sauce tomate.

Le remplissage des boîtes en jus doit être soigneusement étudié. Le remplissage idéal se fait aux trois quarts de la boîte .

a) Si on en met plus, il y a une surcuisson; avec l'excès de jus,

une mauvaise convection ou conduction de la température dans le produit
b) Si on en met moins, le vide dans la boîte peut engendrer une éventuelle oxydation.

REMARQUE 1: Les couvertures s'introduisent froides ou préalablement chauffées (surtout en hiver).

REMARQUE 2: Le litage est en général mécanisé ou le remplissage est régi à l'aide de doseurs.

4.1. LES COUVERTURES UTILISEES

Elles sont très variées :

- l'huile de tournesol
- l'huile d'olive
- l'huile de maïs
- l'huile de colza
- l'huile de soja
- l'huile d'arachide
- la sauce tomate

Dans la grande majorité, l'huile d'arachide et la sauce tomate sont les plus utilisées en conserve.

4.1.1. L'HUILE D'ARACHIDE.

Elle est extraite d'une amande douce appelée vulgairement cacahuète qui se caractérise :

- par sa pauvreté en acides saturés 15 % (B. GRAPLET, 1982)
- par sa norme chiffrée qui est de 1,2 % maximum d'acide oléique (R. DIEUZEIDE, 1947).

L'énorme avantage de l'huile d'arachide est que :

- C'est une huile mixte qui se consomme crue ou cuite
- En général, c'est la plus utilisée dans la conserve de poissons car elle est limpide, modérément fluide, sans odeur, ni goût désagréable "l'huile sans goût".
- Elle améliore la qualité gustative et nutritive de la conserve.

4.1.2. LA SAUCE TOMATE

La tomate est issue de la famille des solanacées, riche en vitamine C (20 mg/100 g).

La tomate est composée de :

- matières sèches (4 à 7%)
- d'eau
- de sels minéraux
- de pigments
- de sucre
- de cellulose (environ 1%) (B. GRAPLET, 1982)

* Le concentré de tomate

Il s'obtient après :

- tamisage du fruit sain et mûr
- déshydratation (plus ou moins poussée) avec addition facultative :

* de sucre dont la teneur augmente ou diminue l'acidité du fruit , elle est maxima quand la tomate est bien mûre
* d'aromates .

Suivant le teneur en matière sèche de la tomate , on utilise les dénominations suivantes conformes aux pourcentages suivants (avec sel déduit) :

dénomination	pourcentage (%)
tomate semi-réduite	07 - 11
tomate mi-concentrée	11 - 15
tomate réduite ou concentrée	15 - 22
tomate double concentrée	28 - 30
tomate triple concentrée	30 - 36
purée de tomate	36 - 45

Tableau 5 : Dénomination de la tomate traitée suivant sa teneur en matière sèche (R.DIEUZEIDE ,1947 - B. GRAPLET , 1982)

* Préparation de la sauce tomate

recette 1 :

- 7 à 8 % d'extraits secs (minimum)
- 10 % d'huile (obligatoire)
- 10 % d'eau
- sel (en quantité variable) (ISMAL, 1988 - IFREMER,1989-90) .

recette 2:

- 15 litres d'huile
- 50 litres de purée de tomate (30 % de matière sèche)
- 40 litres d'eau pure
- sel en quantité suffisante au gré du conserveur(R. DIEUZEIDE ,1947) .

4.2. LES EMBALLAGES UTILISES POUR L'HUILE ET LE CONCENTRE DE TOMATE .

4.2.1. LES HUILES .

Généralement , le type de récipients utilisé pour le conditionnement de l'huile sont :

- Des complexes plastiques (A . CHOUICKRI,1982).

On distingue :

- le polyvinyle (P.V.C) .
- le polyéthylène haute densité (PEHD)

Dependant , on utilise encore des emballages en acier inoxydable (aluminium, fer blanc étamé ...) et du verre blanc transparent .

Tous ces emballages conservent très bien les huiles de très bonne qualité pendant douze mois sous des conditions normales (S. COUTOULY, 1957) .

Les containers de stockage : jerricans, citernes cuves, tonnelets ,... doivent être déposés dans des espaces de stockage aérés, frais et secs à l'abri :

- des variations de température
- à l'abri de l'air
- à l'abri de la lumière
- des micro-organismes .

Ces différents facteurs sont redoutés par l'huile , car ils sont à l'origine :

- du rancissement qui correspond à l'oxydation des lipides (action de l'O₂ sur les acides gras) avec formation :

- * d'oxydes
- * de peroxydes
- * d'hydroxydes

qui sont responsables du rancissement qui communique aux huiles:

- un aspect trouble (toxines)
- un goût et une odeur âcres et désagréables.(annexe 13) .

4.2.2. LA TOMATE

Le type de récipients utilisé pour les concentrés de tomate ou double concentrés de tomate (conserves appertisées) est de l'acier inoxydable (aluminium, fer blanc étamé ou verni).

4.3. EXEMPLES DE REMPLISSAGES OPTIMAUX

formats des boîtes	capacité en cm ³	poids du poisson en grs	poids moyen de l'huile de couverture	poids moyen total (contenu boîte)
Sardines à l'huile 1/6	120-135	80 à 100 4 - 6 Sardines	34 g	120-125g
Thon à l'huile 4/4	820	600 - 700	180 g	840g

Tableau 6 : Le jutage optimal des boîtes de sardines et du thon à l'huile (R. DIEUZEIDE , 1947)

5/ LE SERTISSAGE ET LE LAVAGE DES BOITES SERTIES

5.1. LE SERTISSAGE

Le sertissage des boîtes se fait :

Il se fait à l'aide de machines automatiques ou semi-automatiques, permettant la fermeture hermétique d'un grand nombre de boîtes à la minute .

Au cours du sertissage, sont imprimées les différentes identités (du produit, du conserveur, de l'entreprise, les dates d'utilisation et de péremption, ...) : c'est l'estampillage .

5.2. LE LAVAGE

Le lavage des boîtes est obligatoire après le sertissage . C'est une opération manuelle ou mécanique (utilisation de détergents) qui consiste à nettoyer les boîtes et par la même occasion, évite l'encrassement des stérilisateurs.

6/ LA STERILISATION

6.1. DEFINITION DE L'APPERTISATION (APPERT, 1794- 1841)

Dans l'industrie des conservés alimentaires le procédé de conservation " longue durée ", le plus souvent utilisée, est l'appertisation (provenant du nom Appert); il s'agit d'un procédé reliant :

- la stérilisation pour détruire les micro- organismes contenus dans la conserve
- et la conservation du produit dans un récipient étanche, à l'abri des contaminations extérieures .

6.1.1. LA STERILISATION

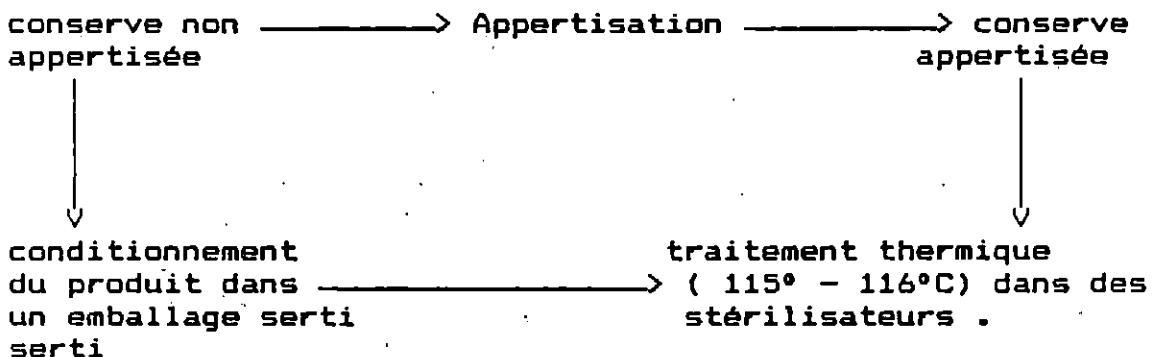
Elle est la plus souvent obtenue par la chaleur à des températures comprises :

- entre 85° et 125°C
- plus généralement à 115° - 116°C.

6.1.2. LA CONSERVATION

Elle est assurée par l'emploi combiné de deux techniques :

- le conditionnement du produit dans un récipient étanche aux liquides, aux gaz et aux micro-organismes à toute température inférieure à 55°C
- le traitement par la chaleur (ou par tout mode autorisé) ayant pour effet de détruire ou d'inhiber totalement les enzymes, les micro- organismes et leurs toxines, dont la présence pourrait altérer la denrée alimentaire ou la rendre impropre à la consommation; ce traitement doit cependant préserver la valeur nutritionnelle et la saveur organoleptique du produit (C. KNOCKAERT, 1989).



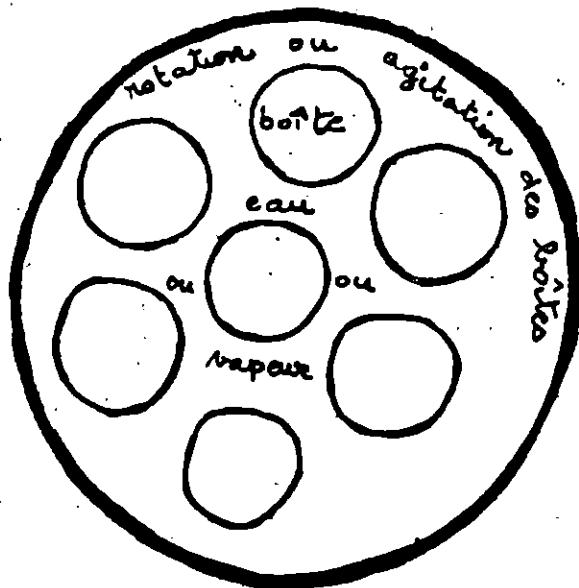
REMARQUE : Il est important de faire la différence entre les conserves appertisées et les semi conserves; celles-ci, bien que présentées dans des récipients étanches, n'ont pas subi de traitement thermique suffisant pour éliminer tous les micro-organismes.

Ainsi, les semi conserves ont non seulement :

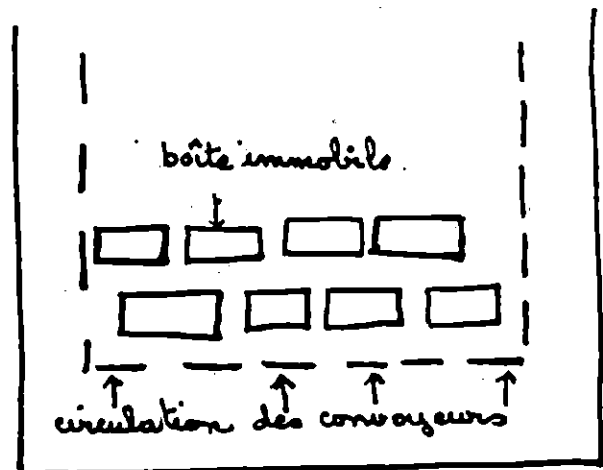
- une durée de conservation très limitée
- mais aussi doivent être conservées sous froid avant consommation (J.P AUBRUN, 1977).

6.2. LE PROCÉDE DE STÉRILISATION (schémas 4.1 & 4.2)

La stérilisation est une opération qui consiste à mettre les boîtes serties (chargées dans des paniers ou chariots) dans des autoclaves dont les températures et les durées sont réglables suivant le contenu et le contenant. Ces autoclaves (comme les cuiseurs) sont alimentés en vapeurs ou en eaux chaudes, par un système de tuyauteries débouchant dans des chaudières.



Schema 4.1 : Autoclave rotatif
(J.P AUBRUN, 1976-77)



Schema 4.2 : Autoclave statique
(J.P AUBRUN, 1976-77).

6.3. LES DIFFÉRENTES PHASES DE STÉRILISATION POUR UN AUTOCLAVE CONTINU

- Phase de pré - chauffage
 - Phase de stérilisation proprement dite
 - Phase de prérefroidissement sous pression extérieure
 - Phase de refroidissement par l'eau à pression atmosphérique
- (J.P AUBRUN, 1976- 1977).

La température du préchauffage (ainsi que celle de la cuisson ou pré-cuisson) amorce la stérilisation et élimine une partie des germes à forte sensibilité à la chaleur (MAIGA, 1976).

6.4. LES MÉTHODES DE STÉRILISATION

Un traitement thermique adéquat est déterminé en se basant sur un grand nombre de couples temps - température, qui dépendent de l'espèce, de la qualité du produit à traiter et

EXEMPLE : la durée de stérilisation pour le poisson peut varier :

- de 25 mn (maquereau, sardine, sardinelle ...)
- jusqu'à 300 mn (thon: boîte de 53/10 = 5 kg de thon)

pour une température dans les deux cas de 115° - 116°C (document de l'institut Appert; Barèmes de stérilisation, 1957) .

conserves de poissons	formats de boîtes	durée de stérilisation (mn)	température de stérilisation (°C)
<u>Sardine</u> - à l'huile - à la tomate	1/10	25	115 - 116
	1/6	30 - 35	115 - 116
	1/10	30	115 - 116
	1/6	35 - 40	115 - 116
<u>Thon entier</u> - à l'huile - à la tomate	1/10	45 - 50	115 - 116
	1/6	75 - 80	115 - 116
	4/4 ou 1/1	120	115 - 116
	1/10	50 - 55	115 - 116
	1/6	80	115 - 116
	4/4	130	115 - 116
<u>Thon miettes</u> - à l'huile - à la tomate	1/10	50 - 55	115 - 116
	1/6	80	115 - 116
	4/4 ou 1/1	130	115 - 116
	1/10	55 - 60	115 - 116
	1/6	80	115 - 116
	4/4	130	115 - 116

Tableau 7 : La durée et la température de stérilisation (Document de l'institut Appert, 1957)

Des rapports sont ainsi établis entre la température et le temps nécessaire à la stérilisation suivant aussi certaines méthodes .

6.4.1. LA METHODE L.T.L.T (Low Température, Low Time)

C'est une ancienne méthode dite de longue durée et de basse température.

Il s'est avéré que cette technique ne préserve pas les qualités organoleptiques et nutritives du poisson; l'aliment se retrouve presque émietté, donc dégradé au maximum (J.K AMOUZOU, 1985).

6.4.2. LA METHODE H.T.S.T (high température, short time)

C'est une technique nouvelle dite de courte durée et de haute température; elle assure une stérilisation optimale (J.K AMOUZOU , 1985).

En règle générale, les qualités organoleptiques du produit sont préservées par cette dernière méthode (IFREMER, 1989- 1990).

6.5. LES FACTEURS NECESSAIRES POUR UNE PARFAITE STERILISATION

Une bonne stérilisation d'un produit donné dépend de plusieurs facteurs :

- pénétration de la chaleur dans le produit ou évolution de la température dans le produit
- l'acidité du produit
- dimensions et nature des récipients
- nature du produit
- agitation des boîtes, ainsi que leur disposition dans l'autoclave
- niveau de remplissage
- choix du fluide chauffant
- espèces et nombre de germes ou charge initiale microbienne.

6.5.1. EVOLUTION DE LA TEMPERATURE DANS LE PRODUIT

Le transfert de chaleur se fait par conduction et par convection :

- quand le produit est à faible viscosité : liquide ou semi liquide, le transfert de la chaleur se fait par convection (schéma 5.1)

- quand le produit est très visqueux : épais ou solide, le transfert de la chaleur se fait par conduction (schéma 5.1) .

La chaleur est transmise au contenu à travers la paroi de l'emballage et pénètre plus ou moins vite à l'intérieur du contenu jusqu'au point le plus lent à s'échauffer : le point critique, le point froid ou le centre géométrique (graphe 1, schéma 5.2). Cette transmission de la chaleur dépend de la technique d'autoclavage et de la nature du produit.

6.5.2. LA NATURE DU PRODUIT

La transmission de la chaleur dépend de la nature du produit . La chaleur pénètre plus vite quand le produit est très fluide, pénètre moins vite quand le produit est épais(graphe 2).

6.5.3. ACIDITE DU PRODUIT

Les divers produits mis en conserve présentent des acidités différentes, c'est à dire des PH différents (PH = système arbitraire de mesure).



Dans l'opération de stérilisation, le PH présente une influence considérable sur la résistance des germes.

La résistance des bactéries à la chaleur :

- est au maximum dans la zone de PH voisin de la neutralité
- et décroît rapidement lorsque le milieu est acide (tableau 8)

a) les conserves acides

PH inférieur à 4,5 : la stérilisation peut se faire à une température de 100°C ou moins (fruits).

b) les conserves non acides

PH supérieur à 4,5 : la stérilisation peut se faire à une température supérieure à 100°- 121°C (poissons).

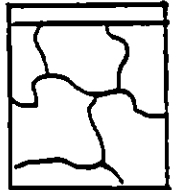
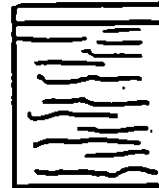
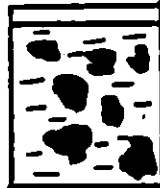
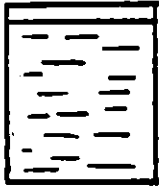
Transfert de chaleur dans le produit
(J.P. Nicolle, 1989)

Chauffage par :

Convection

Convection
Conduction

Conduction



produit
liquide

produit liquide
avec particules
solides

produit épais
avec morceaux
de viande

produit très épais
solide
liquide

produit
solide

Schéma 5. 1

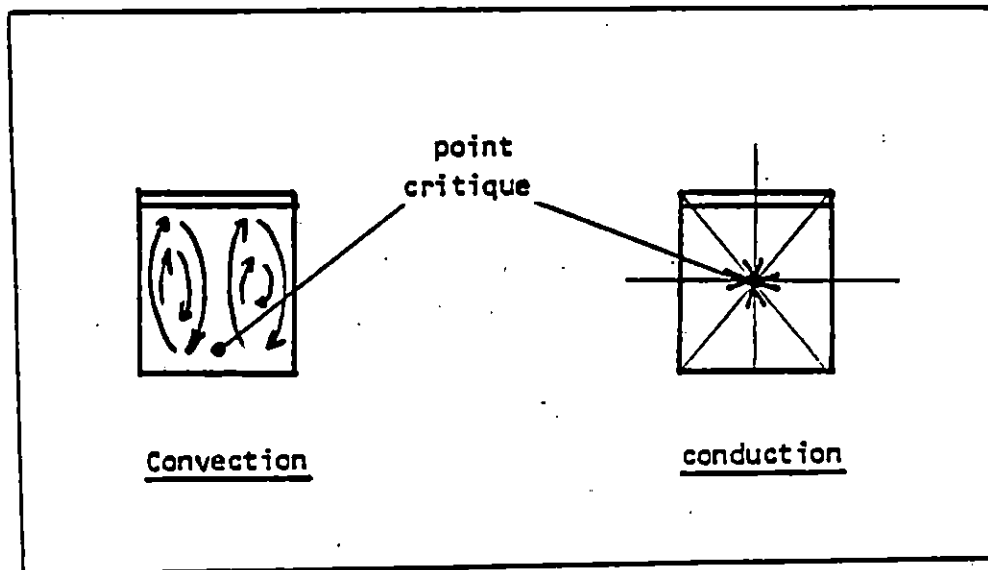
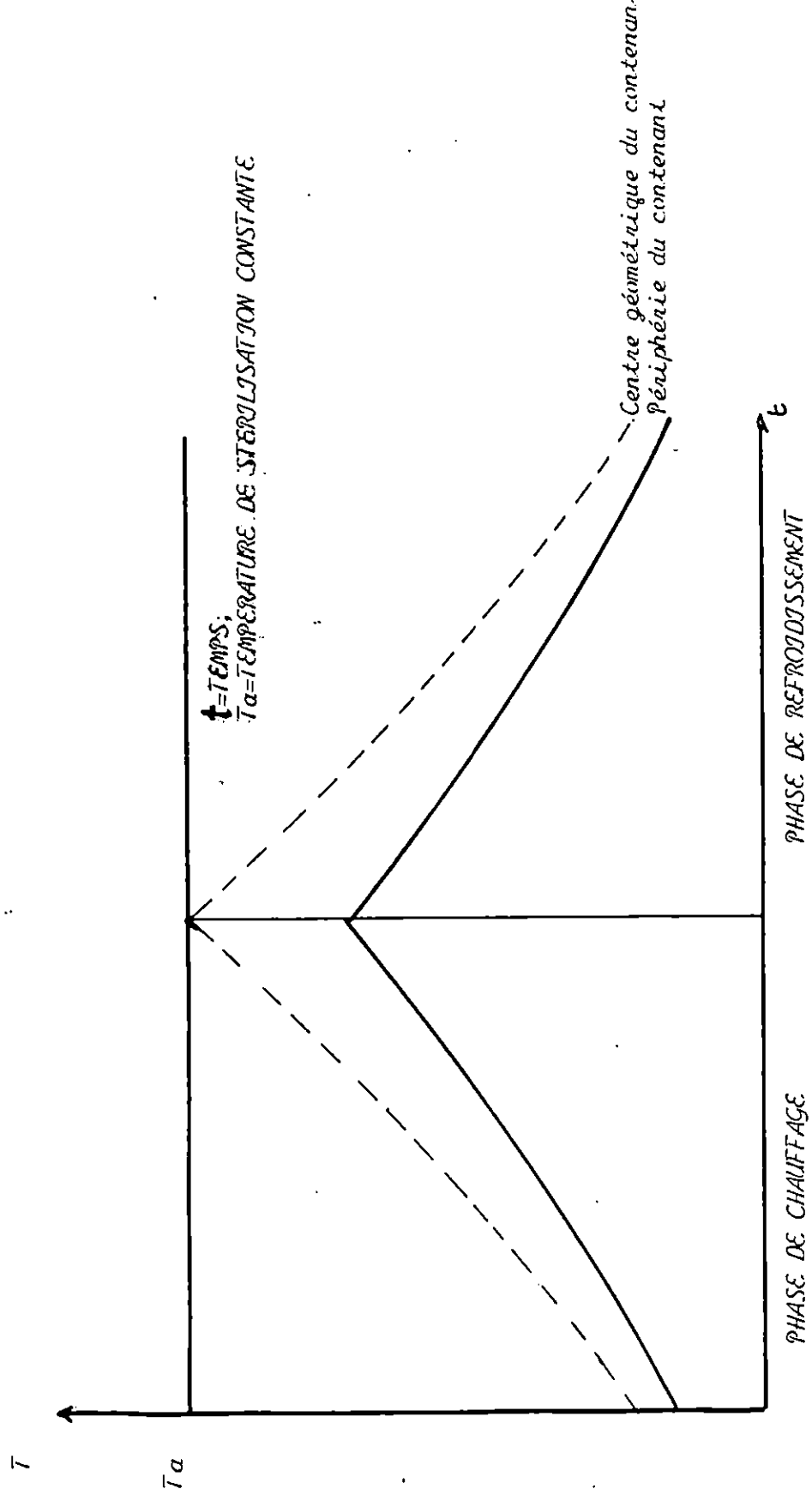
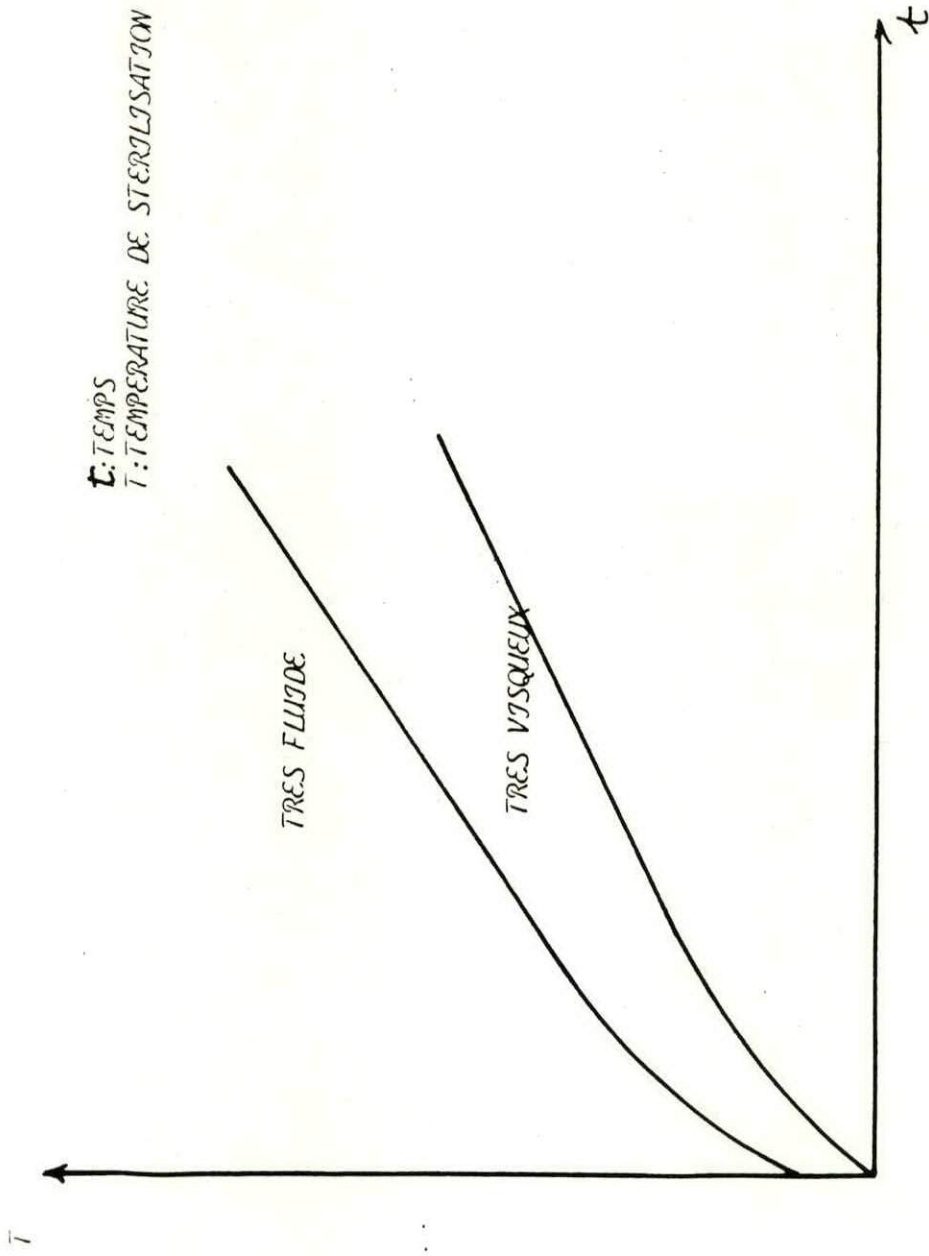


Schéma 5. 2



Graph 1 : CAS DE PRODUITS PLUS OU MOINS FLUIDES (MORCEAUX SOLIDES EN SUSPENSION)
 (J. P. BRUN 1976 - 77)



GRAPHE 2 : CAS DE FLUIDES PRODUCT (NATURE DU PRODUIT) (J. P. MURIN, 1976, 77)

acidité (PH)	comportement des micro-organismes	température nécessaire à la destruction
8 4,5 14	Zone dangereuse de développement de tous les micro-organismes	supérieur à 100° C
	pas de développement des spores de C.botulinum, Salmonella, staphylocoques Multiplication des levures, moisissures et bactéries acidophiles	inférieur à 100°C

Tableau 8: Relations température, acidité et développement des micro-organismes pathogènes (C.KNOCKAERT, 1989) .

REMARQUE : Dans certains cas, il est possible et légal d'abaisser le PH au dessous de 4,5 par addition d'acide acétique ou citrique (C. KNOCKAERT, 1989).

6.5.4. DIMENSIONS ET NATURE DES RECIPIENTS

a) nature du récipient

La conductibilité thermique dépend du récipient (métal, verre, plastique) et agit sur la vitesse de pénétration de la chaleur :

- bons conducteurs de la chaleur : emballage métallique
- mauvais conducteurs de la chaleur : bocaux en verre .

Pour un produit donné, le temps de stérilisation est plus long en bocaux qu'en boîtes métalliques.

b) dimensions des récipients

* les grands récipients :

La pénétration de la chaleur est longue (exemple les 4/4)

* les petits récipients :

La pénétration de la chaleur est rapide (le point froid est vite atteint) (exemple: 1/10) .

6.5.5. AGITATION DES BOITES

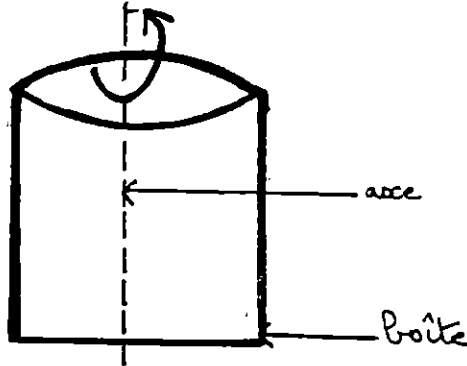
L'agitation des boîtes divise 4 ou 5 fois la durée de stérilisation (J.P AUBRUN, 1976 - 1977).

On a généralement, deux types d'agitation qui dépendent :

- de l'espace libre de la boîte
- du tassement, de la consistance et de la quantité du produit .

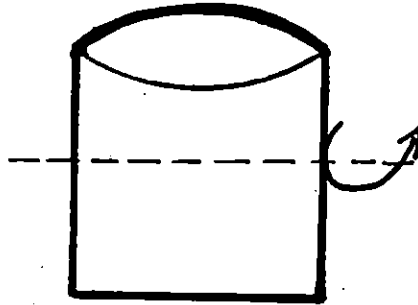
a) la rotation autour de l'axe vertical de la boîte :

- peu efficace (J.P.AUBRUN, 1976 - 77).



b) la rotation perpendiculaire à l'axe vertical à la boîte :

- plus efficace, diminution du temps de stérilisation car l'agitation est plus importante (J. P AUBRUN, 1976-77).



Deux méthodes de rotation utilisées :

- rotation des paniers
- ou rotation des boîtes elles-mêmes .

6.5.6. NIVEAU DE REMPLISSAGE (graphe 3)

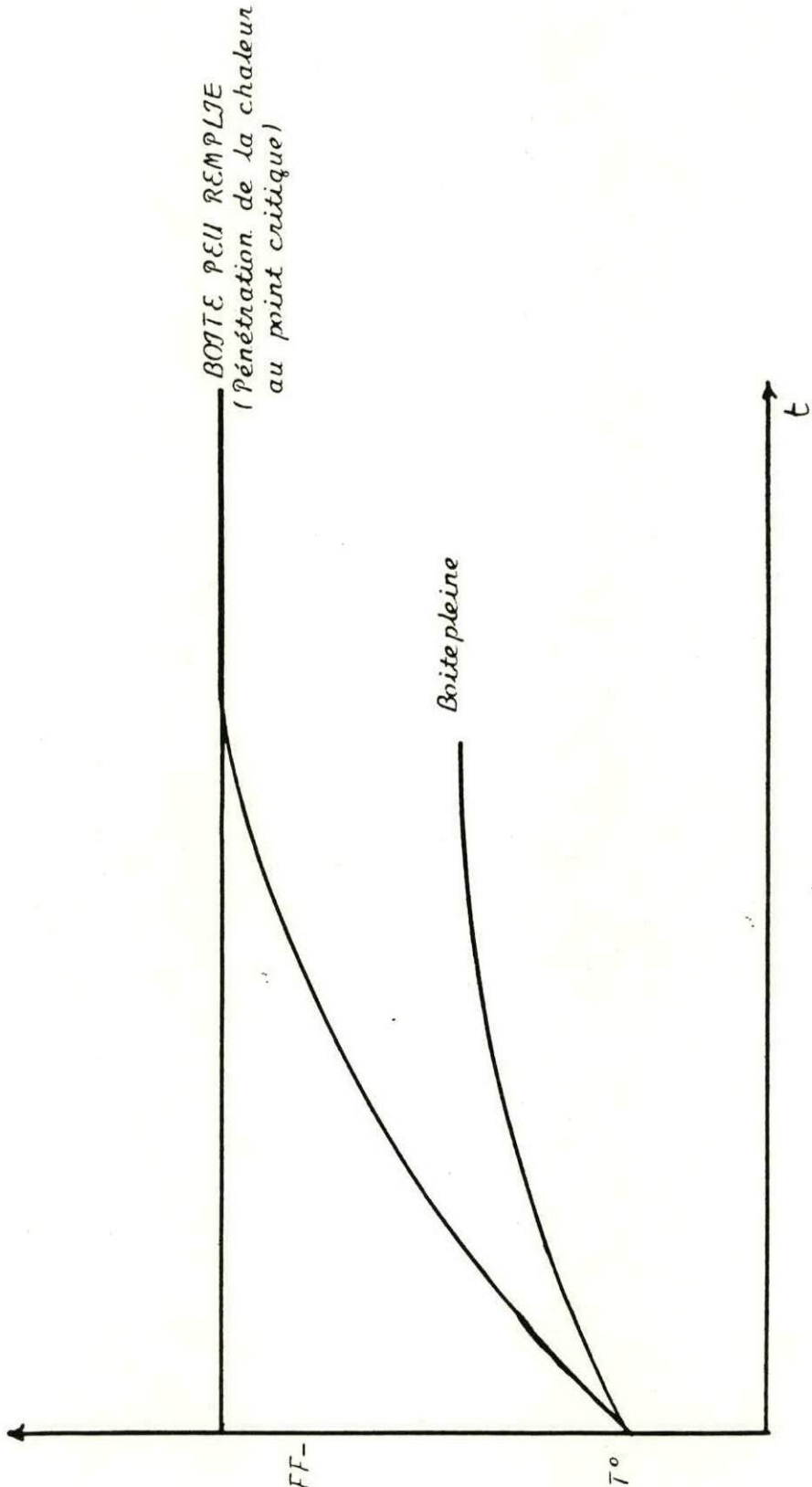
Un remplissage excessif comme un remplissage insuffisant peuvent porter préjudice au produit fini.

a) un remplissage trop important

Il ralentit la vitesse de pénétration de la chaleur (temps de stérilisation augmente). Il peut y avoir sur-cuisson, la chaleur dilate le contenu et le contenant qui forcent sur le couvercle au risque de provoquer une perte d'étanchéité.

b) un remplissage peu important

La boîte se stérilise plus vite (stérilisation courte). L'espace libre (air) et la pression interne de la boîte risquent de provoquer :



GRAPHIC 3 : LE TEMPS DE STABILISATION EN FONCTION DES DEUX CAS DE REMPLISSAGE DE LA BOITE
 (J. P. AUBRYON 1976-77)

l'éclatement de la boîte

- des oxydations pendant la stérilisation

6.5.7. LE CHOIX DU FLUIDE CHAUFFANT

Pendant la stérilisation, divers fluides chauffants sont utilisés :

- Eau
- Vapeur
- Vapeur - air
- Eau - air - vapeur
- Flamme .

a) L'EAU

Elle favorise une bonne homogénéité du chauffage, évite à la conserve des chocs thermiques importants, par contre, la montée en température est lente et nécessite un apport énergétique élevé .

b) la vapeur

Elle permet une montée en température rapide, donc une consommation énergétique plus faible que pour l'eau.

c) l'air-vapeur

Ce mélange optimise la pénétration de la chaleur et le refroidissement.

d) la flamme

Ce système est réservé pour les produits supportant un traitement de haute température.

6.5.8. ESPECES ET NOMBRE DE GERMES (figure 19)

a) les micro-organismes des produits alimentaires sont:

- Les protozoaires
- Les levures
- Les moisissures
- Les virus et entérovirus
- Les bactéries .

* Les bactéries cryophiles

Elles se développent à une température de 0°C à 30°C

* Les bactéries mésophiles

Elles se développent à une température comprise entre 20° - 40°C .

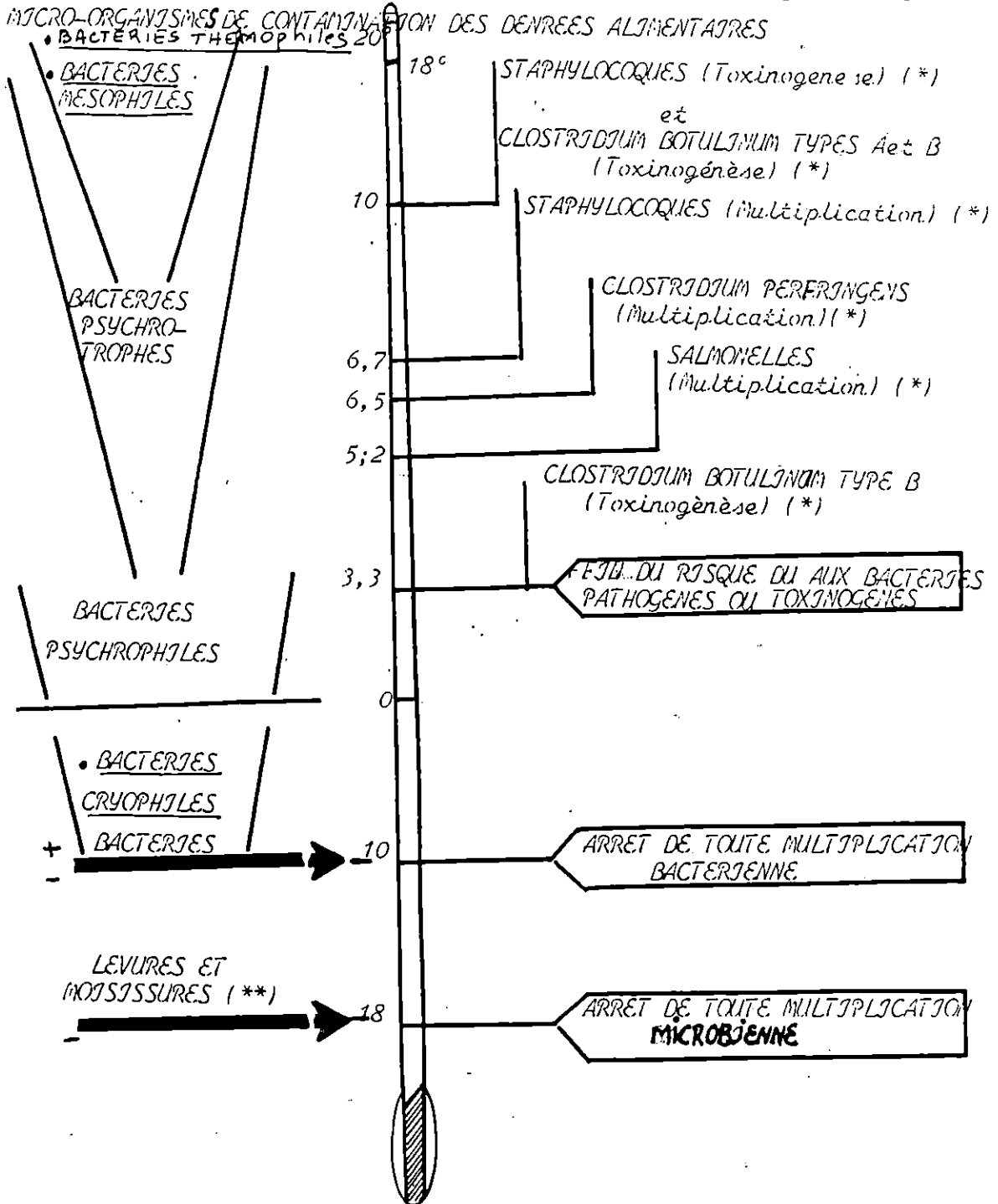
* Les bactéries thermophiles

Elles se développent à une température comprise entre 40° - 80°C.

Les bactéries mésophiles et thermophiles sont les principaux responsables de l'altération des conserves; en partie du fait de leur rapidité à se développer et à sporuler .

Figure 19:

ACTION DE LA TEMPERATURE SUR LA MULTIPLICATION ET LA TOXINOGENESE DES MICRO-ORGANISMES DE CONTAMINATION DES DENREES ALIMENTAIRES



ECHELLES CELSIUS

*: Reference de températures critiques: Rapport technique n° 598 OMS, 1976.
 **: la plus part des moisissures cessent de se multiplier à -12°C; mais d'après SCHIMDT-LORENZ; il faut descendre à -18°C pour leur arrêt total.
 2) La majorité des levures cessent de se multiplier à -12°C; -15°C, mais il en existe qui se développent encore à -17,8°C etc: Pink yeast isolé de l'huile congelée: CNERPAC, 1979

b) les formes végétatives des micro-organismes

Elles sont détruites habituellement par la chaleur en quelques secondes ou minutes aux environs de 70°C.
c) les formes sporulantes

Ce sont certaines :

- Levures
- Moisissures
- Bactéries thermo-résistantes, qui en général sporulent: c'est à dire quand le milieu de vie devient défavorable (O₂ , PH, T°C, dessiccation ...).

La forme végétative au lieu de mourir, va résister en se transformant en spores : c'est la sporulation (phénomène de résistance).

Un chauffage de 10 mn à 80°C suffit pour déclencher la formation de formes sporulantes; remises dans des conditions de vie favorables, elle reprennent leurs formes végétatives(J.P NICOLLE , 1989).

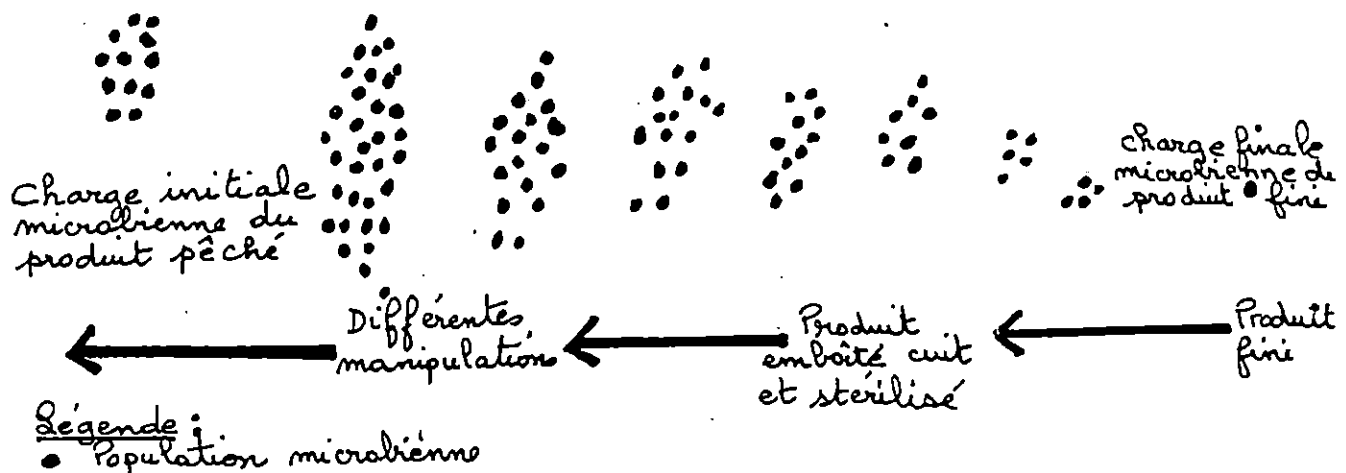
En général, les bactéries qui sporulent sont :

- Les Bacillus
- Les Clostridium.

La bactérie pathogène la plus résistante à la chaleur est le Clostridium botulinum (J.P. NICOLLE, C. KNOCKAERT, 1989).

C'est pourquoi on l'utilise comme bactérie de référence dans l'évaluation d'un traitement thermique adéquat pour les conserves à PH supérieur à 4,5; c'est à dire dans l'évaluation des barèmes de stérilisation des conserves non acides (annexes 14, 15 et 17).

De ce fait, le but de la stérilisation est de détruire les micro-organismes présents dans le produit donné destiné à la transformation depuis sa pêche jusqu'au produit fini.



Ainsi, leur nature, leur charge et leur résistance sont prises en compte pour déterminer le traitement thermique à appliquer en se référant à C. botulinum.

1/ LE REFROIDISSEMENT DES BOITES APPERTISEES

Le refroidissement à l'eau froide des boîtes appertisées doit être rapide (avec ou sans pression) et non progressif; c'est à dire, non seulement il y a sur-cuisson du poisson, mais aussi il y a développement des bactéries thermophiles.

2/ LE STOCKAGE DES BOITES

En attendant l'étiquetage ou la commercialisation, les boîtes doivent être stockées dans des espaces aérés et secs (humidité minimale).

3/ L'ETIQUETAGE

Il est en quelque sorte " la carte d'identité ou le passeport " de la conserve à l'égard du consommateur .

C'est une opération importante qui consiste à coller des étiquettes sur lesquelles sont portés tous les renseignements concernant le produit, rassurant ainsi la vie du consommateur .

On y distingue :

- le nom du produit
- la nature du produit
- la date de péremption - d'utilisation
- la marque du produit - ingrédients
- la présence ou non des conservateurs, additifs, émulsifiants et colorants autorisés .

4/ LA COMMERCIALISATION

La répartition et la distribution des boîtes de conserves se fait " partout et tous les jours " à l'aide de différents moyens de transports aériens, routiers, maritimes et ferroviaires.

PARTIE
III

CHAPITRE I

**SITUATION DES CONSERVERIES EN
ALGERIE**

L'Algérie à travers ses plans quinquennaux entend par un développement du secteur des pêches :

- Privilégier l'autosuffisance alimentaire
- Doubler la consommation du poisson frais ou transformé par personne.

Il est donc clair que les objectifs à atteindre visent avant tout une meilleure satisfaction des besoins alimentaires en protéines animales de la population ; cela suppose pour le secteur des pêches une meilleure production, une plus large distribution, des prix plus accessibles et surtout la qualité du produit frais ou transformé mis sur l'assiette du consommateur.

La pêche représente :

- * 11,6 % de la production agricole brute
- * 2,08 % en valeurs.

En 1987, la consommation de poissons représentait 3,4 % de la consommation en protéines animales contre :

- * 8,1 % pour les viandes rouges
- * 6,4 % pour les viandes blanches
- * 77,4 % pour le lait et ses dérivés.

Le secteur de la transformation dans les conserveries est passé :

- De 1 200 tonnes de produits transformés en 1977
- à 6 277 tonnes de produits transformés en 1987 (et ce malgré la vétusté des équipements et de la technologie)(A.KOUAR.CERP, 1987)
- à 5 955 T de produits transformés en 1988
- à 5311 T de produits transformés en 1989.(CERP,1989).

La salaison de l'anchois, a par contre connu une baisse très importante ceci est dû:

- en partie aux problèmes de fixation des prix entre producteurs et saleurs
- à l'absence de matières premières durant les périodes de campagne
- à l'absence d'un soutien des prix à l'exportation
- à l'insuffisance des équipements pour les producteurs à aller chercher le produit au delà de certaines limites de la mer.

REMARQUE : Des essais de salaison de sardines en bordelaises : "Sardines anchoitées " ont été entrepris sans succès au sein de la conserverie de Dellys en 1987-1988 (ENAP. DELLYS, 1988).

Le conditionnement, la distribution du secteur des pêches a connu un plein essor dans la mise en place des structures de stockage sous froid et de congélation de l'ENAFROID : capacités de stockage d'environ 4000 m³ (A.KOUAR.CERP, 1987).

II . LE SECTEUR DES PORTS DE PECHE

A / ROLE D'UN PORT

Le port est une secteur très important dans

les industries halieutiques qui assure un double role.

1/ ROLE INDUSTRIEL

Le port est doté d'installations pour décharger, stocker, conditionner, traiter, transformer les captures.

2/ ROLE DU MARCHÉ

Les opérations commerciales transforment le port, en un véritable marché.

Pêcheur _____ Mandataire _____ Mareyeur _____ Secteur utilisateur...

B/ LES DIFFERENTS PORTS EN ALGERIE (Tableau 9)

De nombreux ports ont été aménagés, où une partie est réservée aux produits de la pêche qui sont :

- Commercialisés (complexes de pêcheries)
- Stockés (containers frigorifiques ou de congélation)
- Et même transformés, car certaines conserveries sont implantées au sein de certains ports.

III . LE SECTEUR DE TRANSFORMATION DES PRODUITS DE LA PECHE

A/ RECENSEMENT DES USINES PUBLIQUES ET PRIVEES DE L'ANNEE 1987

En Algerie, il existe huit (08) usines publiques, celle de Dellys devenue opérationnelle en Août 1988 et huit (08) usines privées (annexe 18).

B/ LES UNITES DE L'ENAPECHE (ENTREPRISE PUBLIQUE)

Enapêche de DELLYS

Enapêche de KHEMISTI

tableau 10

1/ LES DIFFERENTES APPELLATIONS DE L'ENTREPRISE DES PECHEES

- 1964 - 1974 : O.N.P : Office National des Pêches
- 1974 - 1979 : O.A.P : Office Algérien des Pêches
- 1979 - à ce jour : ENAPECHE : Entreprise Nationale des Pêches.

2/ LE LEADER - SHIP D'UNE UNITE DE L'ENAPECHE

Dans, chaque unité de transformation, le leader ship se compose:

- * D'un directeur
- * De responsables (chefs de service)
- * De contrôleurs, superviseurs, contremaîtres de chaque bloc de production.

3/ LES PRINCIPAUX SYSTEMES D'UNE CONSERVERIE

3.1. LE SYSTEME D'APPROVISIONNEMENT

Cela concerne l'approvisionnement de l'unité :

- En produits de la pêche, frais ou congelés qui peut être assuré par la flottille de l'entreprise, par le secteur privé ou

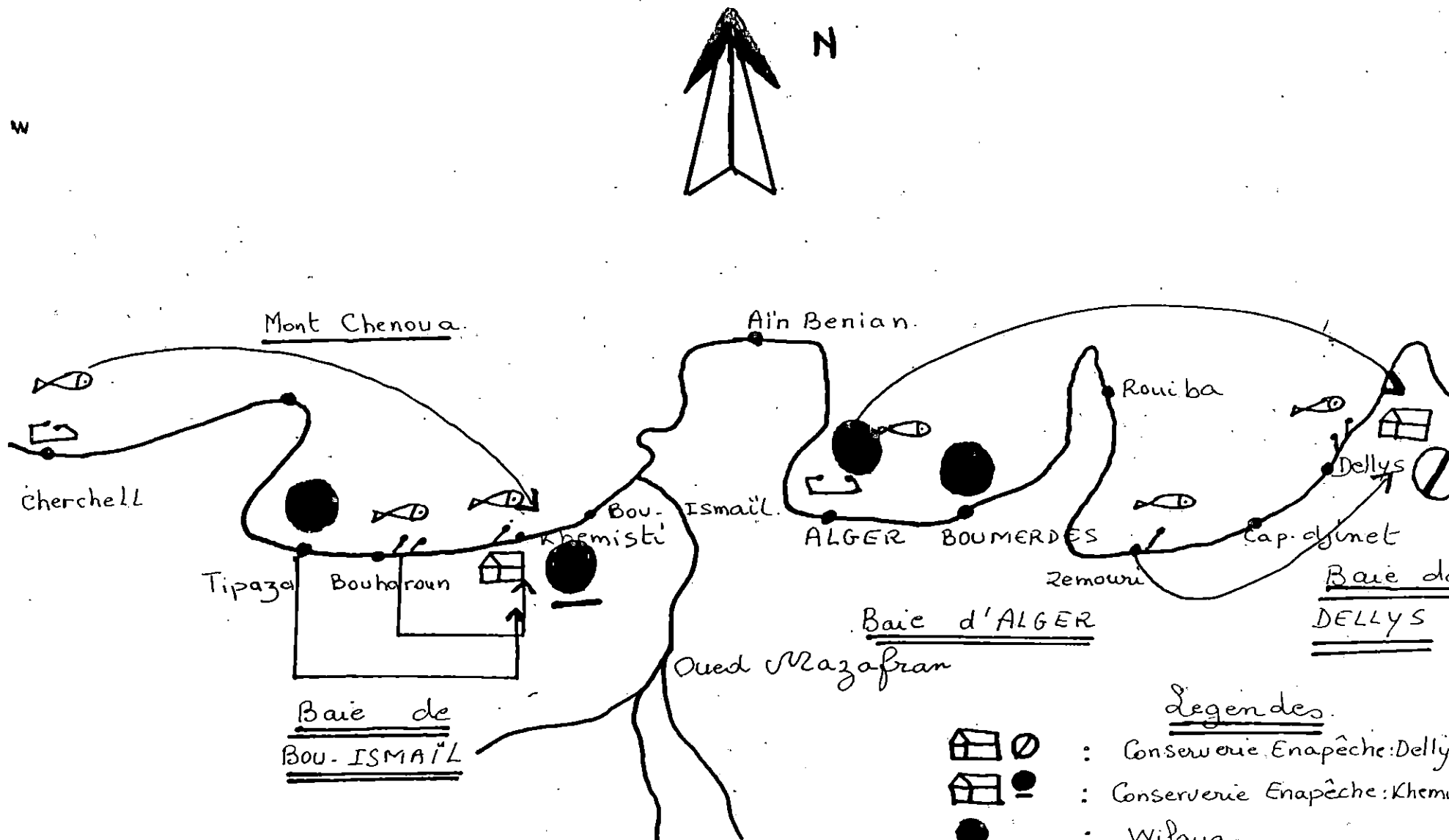
RÉGION	PAYS	POP.	MÉTIER			CONSERVE EN PÊCHE
			CHAUDIÈRES	SARDINIERS	PETITS-MÉTIER	
OUEST CENTRE	<u>El Tarf</u>					
	<u>Annaba</u>	El Kala Annaba Chetaïbi	09 22 00	19 43 00	20 18 24	
	<u>Skikda</u>	Stora Collo La Marsa	15 00 00	32 38 06	12 31 44	
	<u>Jidjel</u>	Jidjel Ziana-Mans	11 00	33 11	30 08	
	<u>Béjaïa</u>	Béjaïa Azzefsan	10 01	15 03	23 17	
	<u>Tizi-ouzou</u>	Tiggourt	00	00	07	
	<u>Boumerdes</u>	Dellys Cap-Djinet Zemmouri	05 00 00	31 00 47	40 30 21	
	<u>Alger</u>	Alger	22	19	37	
	<u>Tipaza</u>	El Djamila Khemis Bouharoun Tipaza Cherchell	00 00 18 00 21	02 09 37 01 12	06 14 53 03 31	
	<u>Chlef</u>	Tenés	16	30	07	
	<u>Mostaganem</u>	Mostaganem	26	26	37	
	<u>Oran</u>	Oran Arzew	13 08	74 17	22 81	
	<u>Aïn-Timouchent</u>	Benisaf	40	34	32	
	<u>Tlemcen</u>	Bouzedjar Ghazaouet	00 32	29 22	06 35	
	<u>Total general</u>	<u>27</u>	<u>269</u>	<u>587</u>	<u>679</u>	<u>08</u>







Tableau 3

: Différents ports de pêche en Algérie
FLB filles et unités de Transformation (en pêche)
(Analyses. Statistiques - ANP, 1990).

<p>SITUATION</p> <hr/> <p>GLOBALE</p> <hr/> <p>DES</p> <hr/> <p>PORTS</p>	<p>Le port de DELLYS situé dans la baie bien abritée contre les houles. Il est caractérisé par une jetée (200 m) et de 5 quais réservés à la manutention.</p> <p>En 1962 Le port devient mixte (commerce & pêche) afin de dégager le port d'Alger (à 30 Km à l'Est) (voir carte 1).</p> <p>En 1957 Il devient port de pêche, suppression des activités commerciales pour des raisons socio-économiques.</p>	<p>Le port de Khenisli est situé dans la baie de Bou-Saïd, à 48 Km à l'Est d'Alger (voir carte 1).</p> <p>Il est limité à l'Est par la presqu'île de Sidi-Ferruch à l'Ouest par le Cheroua.</p> <p>Depuis quelques années, ne jouit plus de ses fonctions de port de pêche, c'est devenu un port de plaisance où la population vient pour se détendre ou pêcher.</p> <p>C'est le port voisin; celui de Bouharounj (à 3 Km à l'Ouest, qui joue le rôle de centre producteur important spécialement l'usine de transformation de Khenisli).</p>
<p>SITUATION</p> <hr/> <p>GLOBALE</p> <hr/> <p>DES</p> <hr/> <p>CONSERVIERIES</p>	<p>C'est une ancienne bâtisse (environ de 15 ans) qui a été reconstruite et équipée en conserverie en 1967; elle est située au dessus de la jetée.</p> <p>Elle entra en service au Août 1968.</p>	<p>Elle fut construite au pied de l'eau, dans l'enceinte portuaire de ex-CHIFFALC (Chenoua) en 1938.</p> <p>Elle fut brûlée dans les années 1960.</p> <p>Elle fut reconstruite après l'indépendance.</p> <p>Elle devient opérationnelle en 1969.</p>
<p>SITUATION</p> <hr/> <p>DE LA</p> <hr/> <p>FLOTILLE DE</p> <hr/> <p>PECHE</p> <hr/> <p>ACTIVE</p>	<p>05 CHALUTIERS</p> <p>26 SARDINIERS</p> <p>17 PETITS METIERS</p> <p>(PORT DE DELLYS)</p>	<p>19 CHALUTIERS</p> <p>48 SARDINIERS</p> <p>37 PETITS METIERS</p> <p>(PORT DE BOUHAROUNJ)</p>
<p>SITUATION</p> <hr/> <p>DE LA</p> <hr/> <p>FLOTILLE DE</p> <hr/> <p>PECHE DE</p> <hr/> <p>L'ENAPECHE</p>	<p>02 SARDINIERS</p> <p>- "SIDI OKB"</p> <p>- "SIDI EL KEBIR"</p>	<p>02 SARDINIERS</p> <p>- "BOUTALES"</p> <p>- "AIN BESSEM"</p>

TABLEAU 10 : Situation générale des ports et de leurs conserveries (Service de développement de la pêche, Tizaza-Boumerdes, 1990)



- Legendes
-  : Conserverie Enapêche: Delys
 -  : Conserverie Enapêche: Khemisti
 -  : Wilaya
 -  : Ports importants * peu importants
 -  : Port très important
 -  : Poissons

Carte 1 : Représentation schématique de la situation géographique des deux conserveries. (Atlas des pêcheurs de la méditerranée. FAO, 1985. R. Dieuzède, 1929)

- En emballages.

Ces deux dernières matières sont assurées respectivement par :

- * L'ENASEL, LA SOGEDIA
- * Et l'EMB
- * En pièces de rechanges (complexes sidérurgiques locaux ou importation).

3.2. LE SYSTEME DE COMMERCIALISATION

Cela concerne :

- Les prix d'achats (matière première, ingrédients, emballages...)
- Les prix de revient des produits finis
- Les charges, prestations, coûts de production
- Bénéfices et pertes en fin de production.

3.3. LE SYSTEME D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE

C'est un système, qui s'occupe :

- De toutes les pannes, des réparations et des rénovations du matériel
- De l'entretien sanitaire de tout l'usine.

3.4. LE SYSTEME D'HYGIENE ET DE SECURITE

Caractérisé par un personnel très restreint qui s'occupe dans des conditions très primaires de salubrité d'hygiène et d'entretien:

- Des analyses préliminaires des différentes productions quotidiennes (contrôle organoleptique et nutritif du produit brut, semi fini ou fini) tandis que les tests biochimiques et bactériologiques sont effectués au dehors de l'unité (laboratoire de microbiologie le plus proche)
- Du contrôle de l'hygiène corporelle et vestimentaire du personnel
- Du contrôle sanitaire du personnel
- Du contrôle sanitaire des locaux et du matériel de l'usine.

4/ LES DIFFERENTES STRUCTURES DE L'UNITE (diagramme 2)

Les conserveries regroupent un ensemble de structures réparties en services qui permettent :

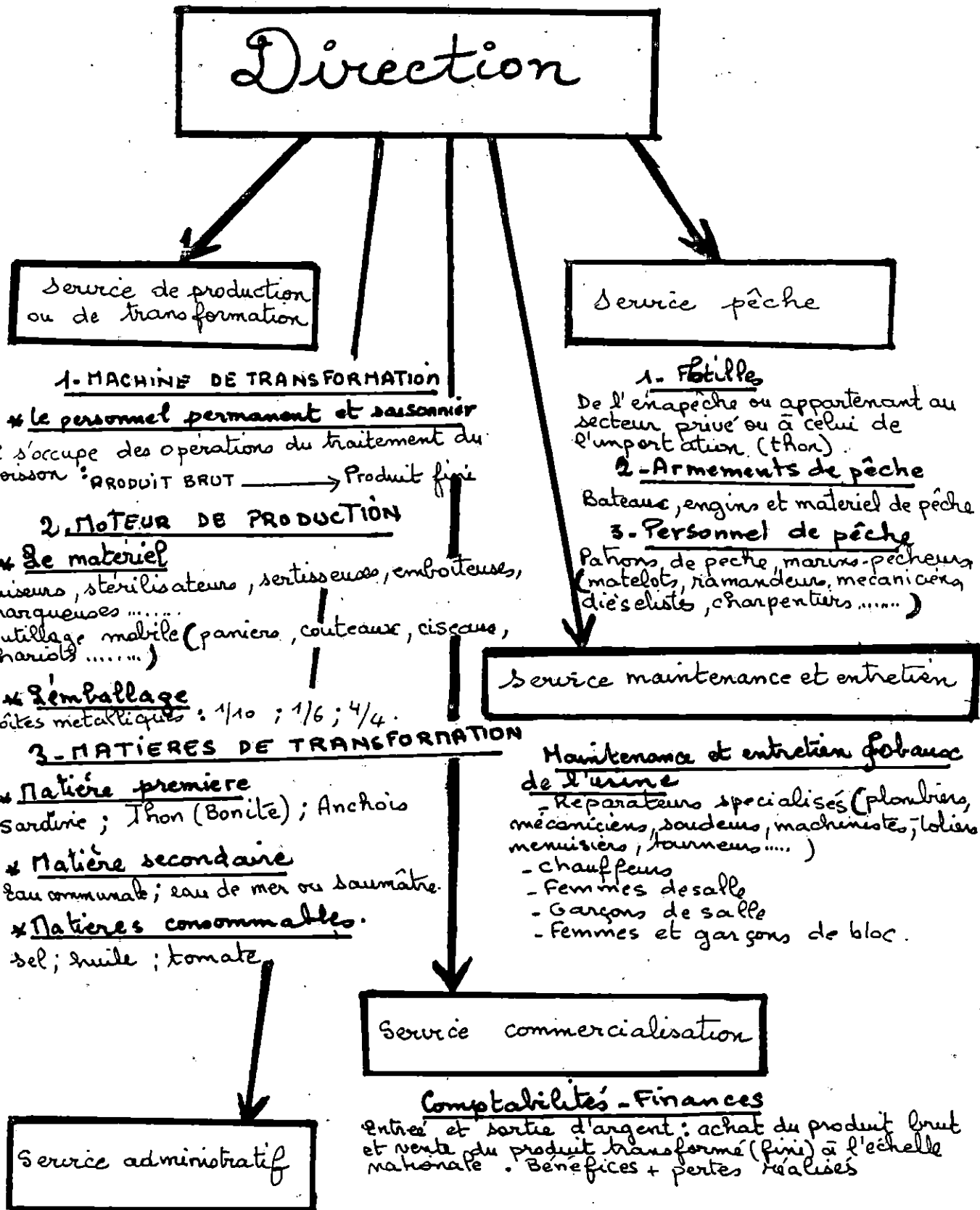
- * De développer et de redynamiser le secteur des pêches
- * De dominer les contraintes relatives à la pêche et à la commercialisation du produit afin d'optimiser leur rendement.

C/ IDENTIFICATION DES POISSONS TRAITES DANS CES CONSERVERIES

(Tableau 11)

1/ LA SARDINE

La sardine est un poisson migrateur, pélagique formant des bancs en eaux profondes de 15 m (nuit) à 55 m (jour). C'est une espèce qui abonde les côtes algériennes; elle est très souvent (quand son prix le permet) transformée et conditionnée en



Il représente en général 10% du personnel de l'usine.
 - Relations administratives internes et externes

Diagramme 2 : Des différentes structures d'une unité de transformation de l'énapêche (1989).

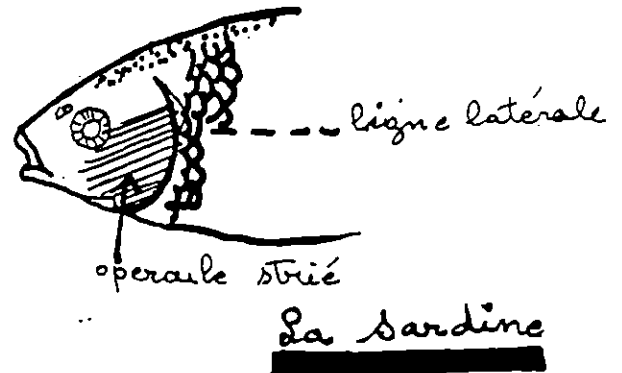
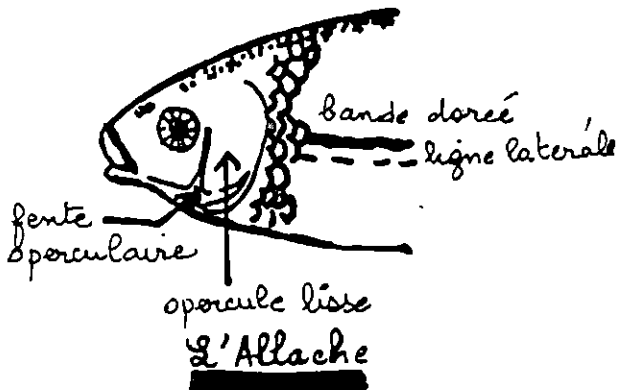
POISSONS OISEUX	SARDINE	T H O N				
IDENTIFICATION						
NOM COMMUN	LA SARDINE	BERRON BLANC = THON BLANC	L'ALBACORE = THON A NAGEOIRES JAUNES	LE PATLON = THON OISEUX	THON ROUGE	LE LISTAD + PELAMIDE * (BONITERE)
AUTRES APPELLATIONS	LE DELAN LE CELERIN LE PILCHARD SARDELLA ROUTINE	THON L'ALALONGA	RASIL (ESPAGNE) YELLOWFIN (USA)	/	TOMY TONNU	LISTAD = ECHITE A VENTRE FAZE PELAMIDE-SCHITE A DES RAYE
NOM SCIENTIFIQUE	Sardina pilchardus	Thunnus- alalunga- BONNATERRE	Thunnus albacarus- BONATERRE	/	Thunnus-thynnus L	Euthynnus - pelagicus L (LISTAD) Sarda-sarda BLOCH (PELAMIDE)
TAILLE	JUSQU'A 25 CM	1 - 1,5 m	1,5 m	1,3 m	2 - 3,50 m	0,5 - 1,2 m
POIDS	/	30 Kg	200 - 250 Kg	/	500 - 700 Kg	20 - 25 Kg
MODE DE CAPTURE	FILETS	LIGNES FILETS TOURNANTS	LIGNES FILETS TOURNANTS	/	LIGNES, FILETS TOURNANTS MADRAGUES	/
HABITAT ET CONSOMMATION	MEDITERRANEE MANCHE ATLANTIQUE CONSOMME AUSSI FRAIS OU CONSERVE	Eaux TROPICALES ET SUBTROPICALES C'EST LE UTILISE EN CONSERVERIE	Eaux EQUATORIALES ET TROPICALES DE L'ATLANTIQUE PLUTOT UTILISE EN CONSERVERIE	Eaux TEMPEREES & EQUATORIALES DE L'ATLANTIQUE	Eaux TEMPEREES & EQUATORIALES DE L'ATLANTIQUE & EN MEDITERRANEE ESSENTIELLEMENT CONSOMME FRAIS	Eaux TEMPEREES & TROPICALES DE L'ATLANTIQUE * UTILISE DANS NOS CONSERVEES
FAMILLE	CLUPEIDES	THUNIDES			OU	THONIDES

Tableau 11 : Identification de certains poissons traités en conserverie
(TIXERANT, ROBLLOT & HOINT, 1967)

boîte de conserve à l'huile ou à la tomate.
L'appellation sardine est réservée à l'espèce Sardina pilchardus pour l'Europe et l'Afrique du nord.
D'autres pays donnent ce nom à divers petits clupéidés, posant ainsi des problèmes sur le marché (REGLEMENT DE LA CEE N° 2136 / 89 du 21 juin 1989) .

REMARQUE : La sardine se confond avec l'ALLACHE: Sardinella aurita qui se rencontre aussi en méditerranée, mais cependant elle se distingue de la sardine :

- Par son opercule lisse
- Par une échancrure operculaire accompagnée d'une tâche noire
- Et par une bande irisée dorée située tout le long des flancs.



2/ LE THON

Depuis longtemps, le thon est considéré comme un poisson gras au même titre que la sardine, cependant des études récentes ont été effectuées (centre de recherche FOCH. F.HOINT, 1987) indiquant que le thon n'est pas un poisson gras, du moins la partie comestible (la partie grasse étant la poitrine) qui contient :

- Peu de lipides, constituant une excellente source protéique.

Cette espèce pélagique dont le traitement (dans nos conserveries) est irrégulier, ceci du à différents facteurs :

- à la rupture de certains contrats d'importation (Mauritanie...)
- à l'inexistence de moyens surtout technologiques pour assumer la grande pêche thonière....
- à sa cherté quand il est vendu par des armateurs privés (surtout de la bonite) à des prix très élevés.

Ainsi le thon est plutôt importé par le biais de la création des sociétés mixtes de pêche.

- L'ALMAP (Algérie - Mauritanie) qui a été dissoute, actuellement un projet de reconstitution est en cours .

en 1977 dont l'activité porte :

- * Sur la capture
- * Sur la transformation du poisson (glaçage, congélation)
- * Sur la commercialisation.

Cette société détient :

- * 05 chalutiers - congélateurs (33m)
- * 06 navires - glacières
- * D'un complexe de congélation et de stockage à terre

(Direction Générale de l'ENAPECHE d'Alger, 1989).

REMARQUE : Depuis quelques mois le thon provient aussi du CAP-VERT.

Le thon est essentiellement traité pour palier aux fluctuations et à la rareté de la sardine à certaines périodes de l'année.

3/ L'ANCHOIS SALE

Le salage de l'anchois est effectué dans des bordelaises; baignant dans du gros sel pendant une durée variable de 3 à 4 mois.

Le salage de l'anchois est réalisé de manière occasionnelle ceci dû à plusieurs facteurs :

- à l'absence de matière première durant les périodes de campagne
- aux problèmes de fixation des prix entre producteurs et saleurs
- à l'absence d'un soutien des prix à l'exportation
- à l'insuffisance des équipements pour le pêcher au delà de certaines limites de la mer.

D/ PRODUCTIONS MOYENNES DES QUANTITES DE POISSONS PECHÉES, TRAITÉES, MISES EN BOITES ET NOMBRE DE BOITES AVARIÉES

Le rendement souhaité par les deux usines de l'activité de pêche et de l'activité de conservation n'est pratiquement jamais atteint, cela s'explique d'une part

- par l'inexistence de certains moyens à mettre en oeuvre (technologie nouvelle et performante, personnel qualifié) et d'autre part
- par la mauvaise utilisation des moyens déjà existants (irrégularité, lenteur et mauvaise organisation dans le travail; non respect des règles d'hygiène ...)

EXEMPLE: pendant les époques creuses de l'année (mauvaise pêche, occuper le personnel en substituant le traitement du poisson par la transformation d'un autre produit alimentaire (légumes, fruits ...)
(tableau 12)

E/ LES CAPACITES THEORIQUES ET REELLES DE TRANSFORMATION ET DE PRODUCTION DU PRODUIT FINI

1/ ENAPECHE DE KHEMISTI

Cette usine est conçue pour traiter 5 à 6 tonnes par jour de poissons avec une moyenne de 1500 T par an dans le cas où elle n'est opérationnelle que 8 à 9 mois (en moyenne 250 jours par année).

Il faut bien ajouter que les pertes enregistrées sont nettement supérieures à 4 % (plus de 20 % de boîtes mal serties) (tableau 12).

REMARQUE : Le nombre de boîtes avariées ne doit pas dépasser les 1 % de la production (normes internationales. FAO & OMS, 1979).

2/ ENAPECHE DE DELLYS

La capacité de transformation théorique est de 10 tonnes par jour avec une moyenne de 2500 tonnes par an (250 jours d'activité effective par an).

A cet effet, cette unité ne réalise que 4 % à 4,8 % de ses capacités réelles soit environ 1000 tonnes/an. Les pertes enregistrées ne dépassent pas les 4 %.

F/ POURQUOI UN RYTHME DE PRODUCTION IRRÉGULIER ET POURQUOI DES PERTES DE MATIERES ?

Ils sont tout simplement conséquents des périodes inactives de transformation = arrêt de production :

- Maintenance, entretien, contrôle, rénovation du matériel et des blocs d'activité de l'usine ainsi, que ceux de l'armement de pêche (carénage).

Cas de Khemisti : En cette année 1990, l'usine n'a traité que 10 tonnes de thon (pas de sardines) durant les mois de janvier et février, après lesquels, elle a fermé pour raison de rénovation technologique, de maçonnerie... (réagencement des blocs).

- Du rendement insuffisant des sardiniers de l'ENAPECHE (tableau 13, graphes 4,5,6 . histogramme 1)

- De la cherté du poisson acheté auprès du secteur privé

- Du rythme irrégulier de l'importation : crise économique, augmentation des prix du thon au niveau du marché international par la CEE, rupture des contrats (dissolution des sociétés mixtes) (Histo.1, tableau 14)

- à l'inexistence de moyens technologiques pour procéder à la pêche thonière (tableau 14, histogramme 2).

matière première année	thon local surtout de bonite (T)	thon importé du Cap Vert, Guinée Bissau Mauritanie (T)
1987	4,095	393,533
1988	27,365	5,670
1989	0,666	341,048

Tableau 14 : Quantités de thon local et importé (unité de KHEMISTI, 1989)

250 JOURS DE TRAVAIL	E N A F E C H E D E K H E M I S T I				E N A F E C H E D E B E L L Y S			
	1 9 8 8		1 9 8 9		1 9 8 8		1 9 8 9	
PRODUCTION MOYENNE DE THON ET DE SARDINES DES FLOTILLES DE L'ENAFECHE EN TONNES .	AIN BESSEM	BOUTALES	AIN BESSEM	BOUTALES	SIDI OKBA	SIDI EL KESIR	SIDI OKBA	SIDI EL KESIR
	164,178	256,819	146,829	162,500	123	104	24,985	14,215
	TOTAL = 420,997		TOTAL = 309,329		TOTAL = 227		TOTAL = 39,200	
PRODUCTION MOYENNE DE THON ET DE SARDINE TRANSFORMEE EN TONNES	T H O N	SARDINE	T H O N	SARDINE	T H O N	SARDINE	T H O N	SARDINE
	365,886	266,231	326,238	146,452	/	118	363	369
	Total = 632,137		Total = 472,690		Total = 118		Total = 732	
OMBRE DE BOITES PRODUITES TOUT FORMAT CONFONDU	T H O N	SARDINE	T H O N	SARDINE	T H O N	SARDINE	T H O N	SARDINE
	100.400	955.552	983.186	638.214	226.900	500.900	473.004	1.759343
	Total = 1.077661		Total = 1.621400		Total = 727.800		Total = 2.262 347	
OMBRE DE BOITES AVARIEES TOUT FORMAT CONFONDU	T H O N	SARDINE	T H O N	SARDINE				
	4.582	32.978	15.659	14.403				
	4,582	30.649 (1/6)		13.854 (1/5)				

Tableau 12 :Quelques statistiques sur les quantités de sardines et de thon pêchées,traitées
mises en boîtes et avariées (1988 - 1989)

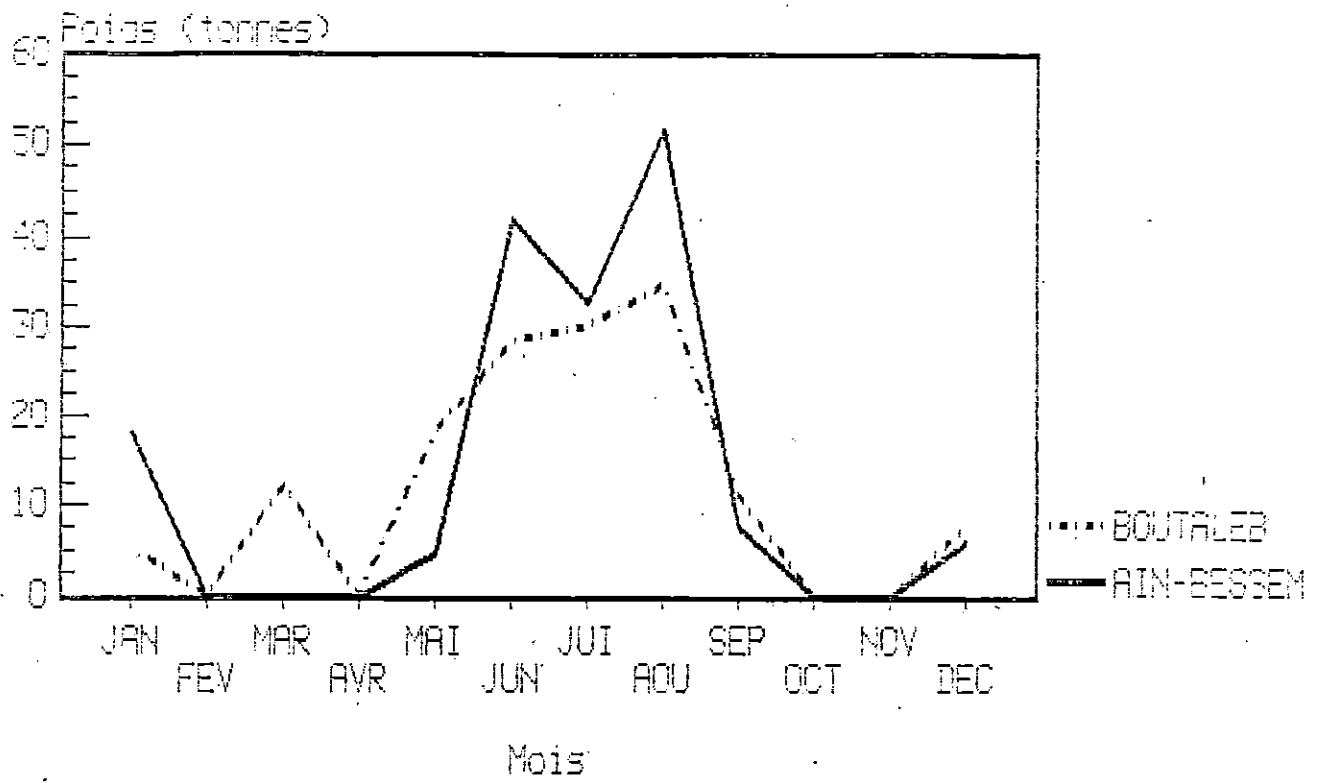
- De l'arrêt hivernal modulé par la fluctuation des apports en matière première (tableau 13 , graphes 4,5,6,histo. 1 et 2)
- Des conditions de l'état général des équipements très peu performants et de celles de l'hygiène générale de l'usine
- De la majorité du personnel non qualifié, parfois illettré
- Des jours de congé
- Des pénuries fréquentes en emballages.

EXEMPLE : Durant certains mois de l'année 1989 - 90, l'usine de DELLYS a marqué des arrêts de production à cause de la rupture de stocks en emballages (surtout les 4/4).

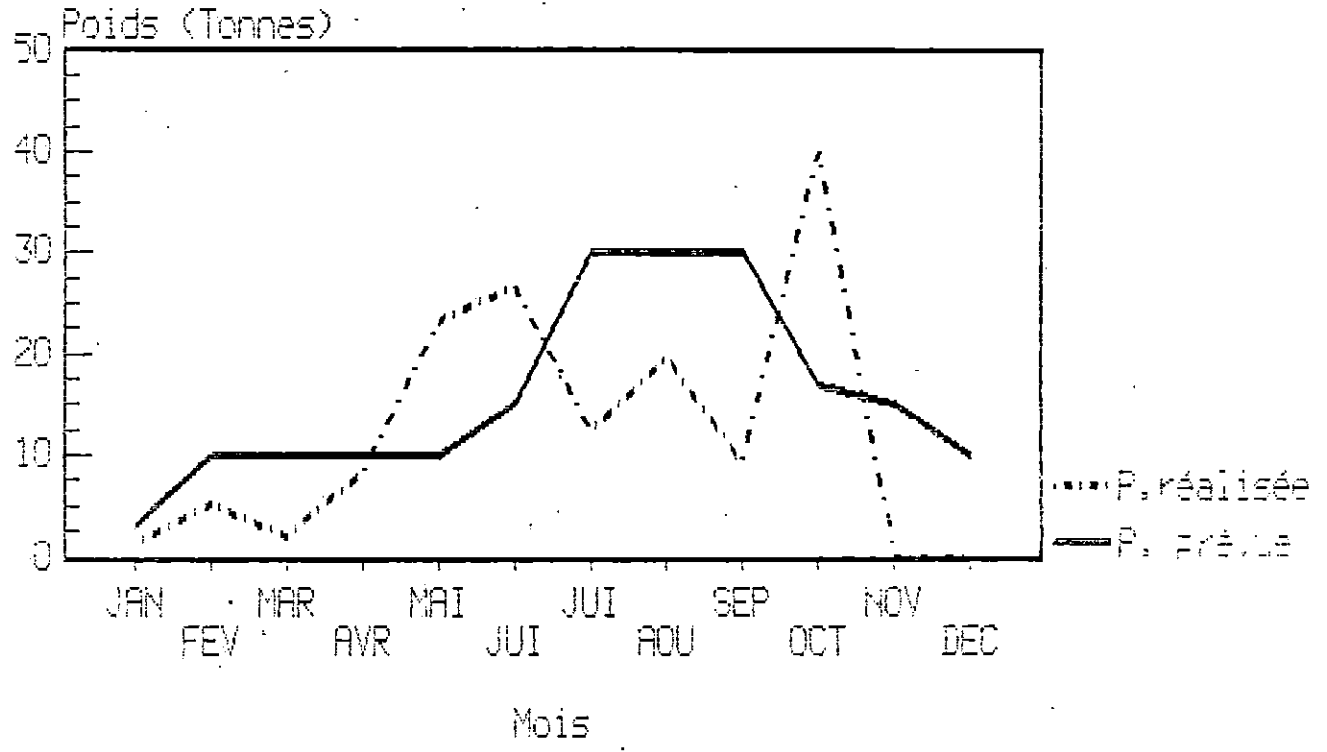
	Quantités pêchées (tonnes)	
	LE BOUTALEB	LE AIN-BESSEM
JANVIER	17.925	5.150
FEVRIER	CARENAGE	/
MARS	CARENAGE	12.100
AVRIL	CARENAGE	/
MAI	4.525	17.989
JUIN	41.925	28.350
JUILLET	32.700	29.900
AOUT	51.900	34.665
SEPTEMBRE	7.700	11.275
OCTOBRE	/	/
NOVEMBRE	/	/
DECEMBRE	5.825	7.400

Tableau 13 : Débarquements de Sardines de 2 Sardiniers de l'Enapêche de Bouharoun (1989).

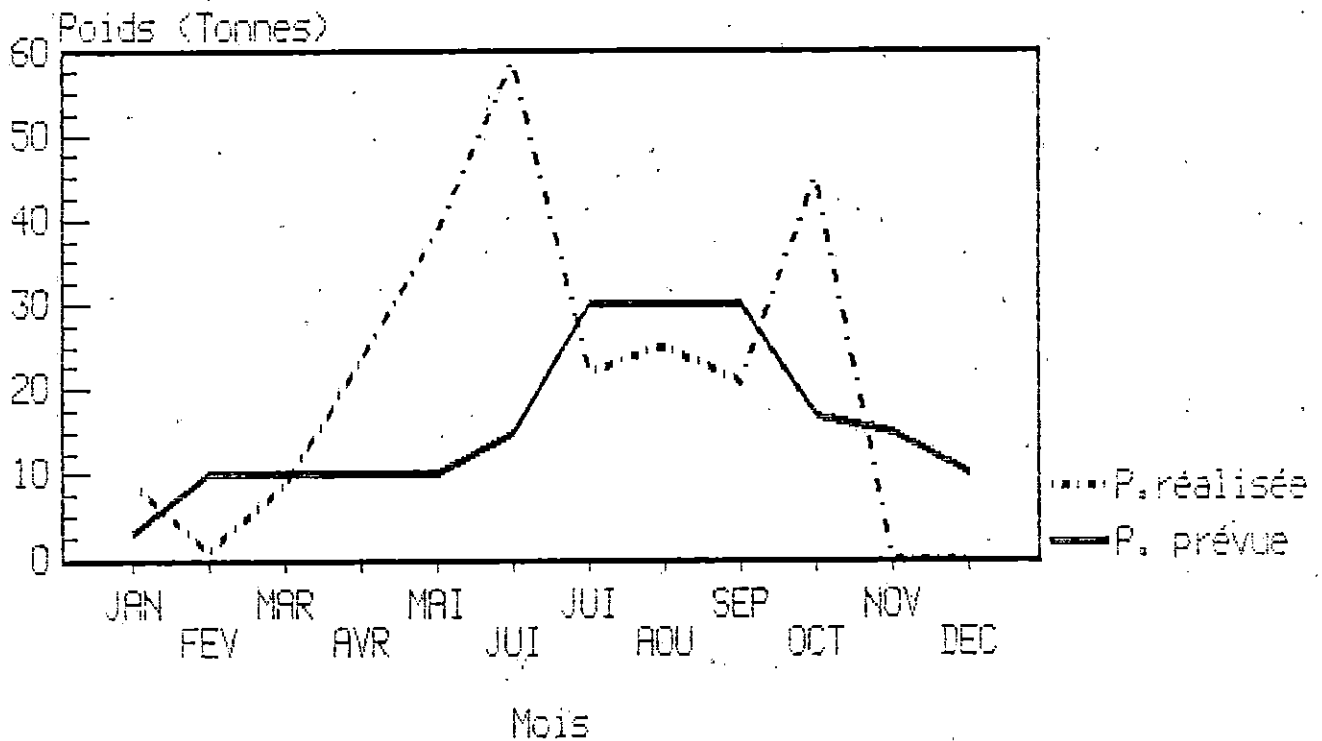
deux sardinières le Boutaleb et le Ain-Bessem. Enapêche de Bouharoun (1989)



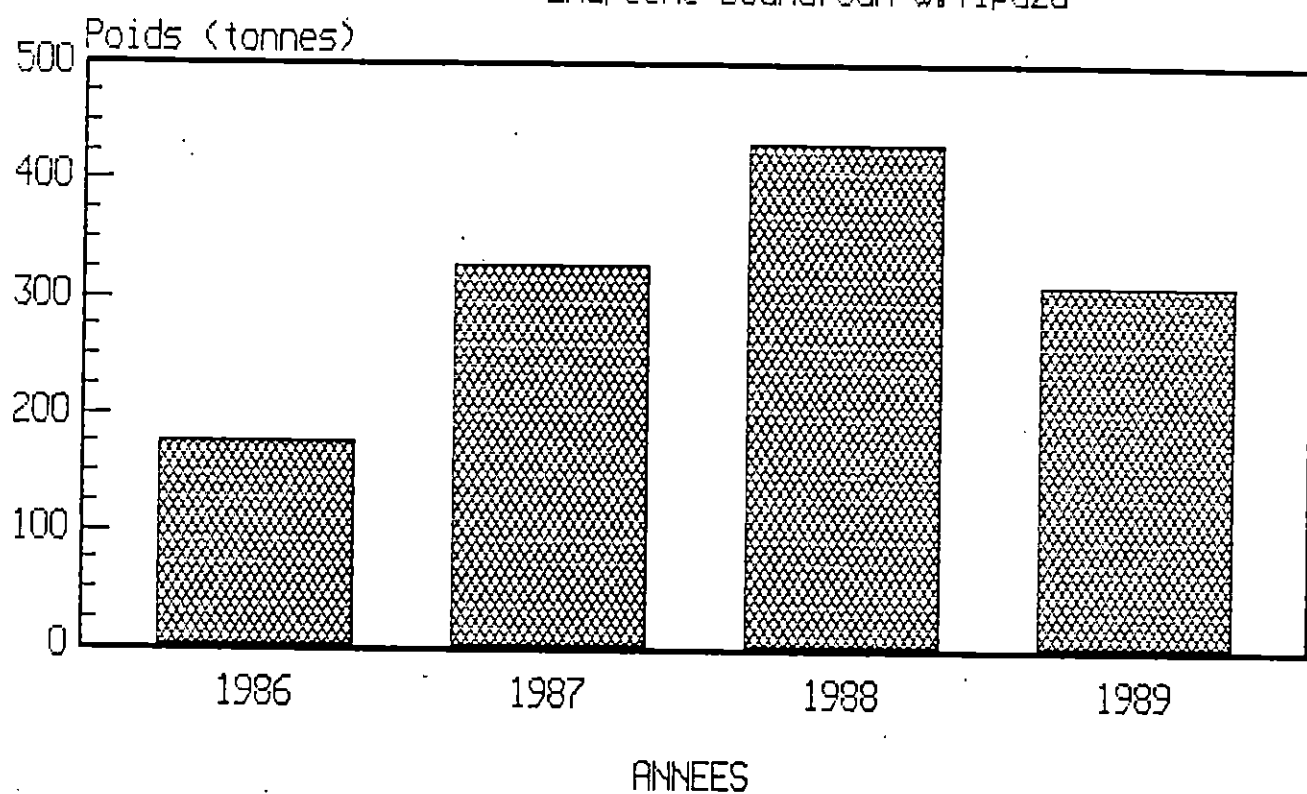
Graph 5: Comparaison graphique des apports sardinières prévus et réalisés par le sardinier Ain-Bessem Enapêche de Khemisti (1988)



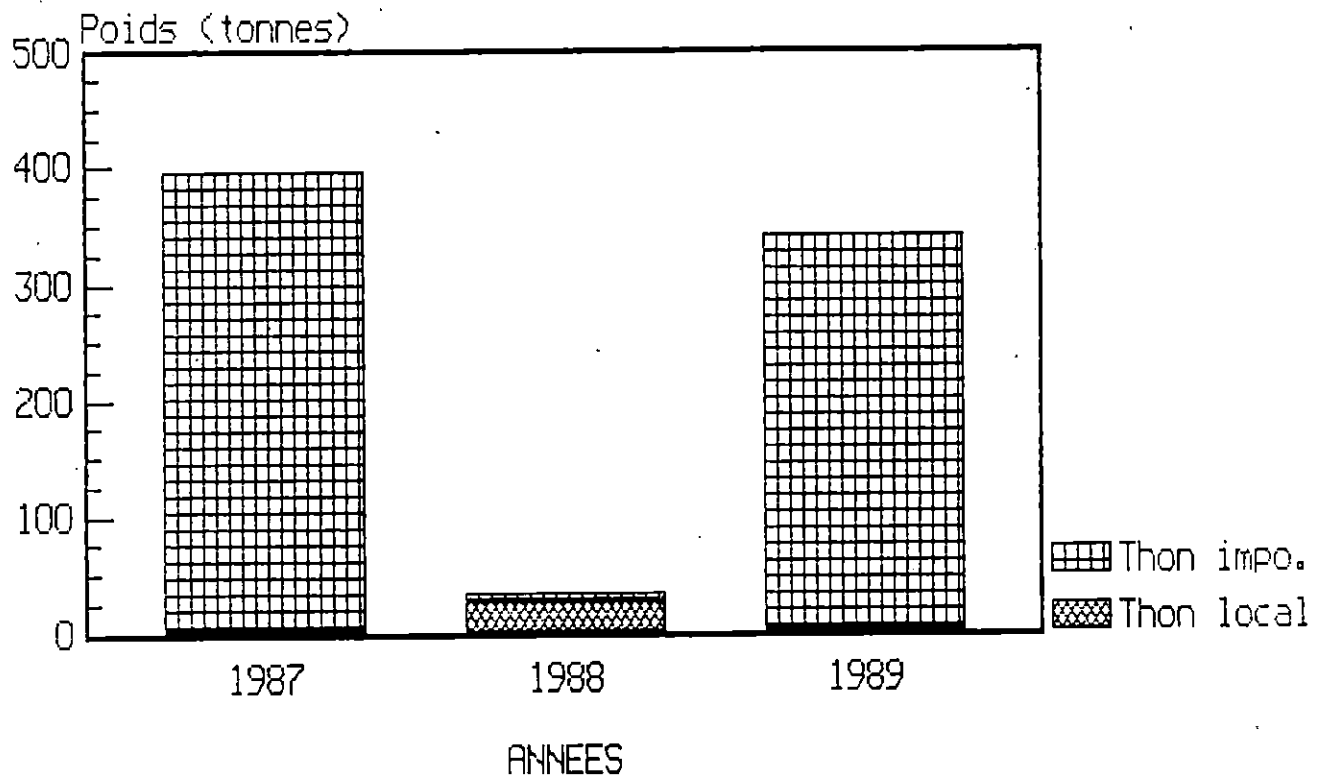
Graph 6: Comparaison graphique des
apports sardiniens prévus et réalisés
par le sardinier Boutaleb
Enapêche de Khemisti (1988)



Histogramme 1 : Evolution de la Pêche
"Bleu"
Enapêche-Bouharoun-W. Tipaza



Histogramme 2: Quantités de Thon local
et de Thon importées
(Unité de Khemisti)



CHAPITRE II

ETUDE ANALYTIQUE SUR TERRAIN :
ACTIVITES AU SEIN DE DEUX UNITES
PUBLIQUES

Cette étude est plus spécialement orientée vers le procédé de conservation par la chaleur (appertisation) de la sardine et du thon; qui est en général l'unique mode de transformation de poissons en Algérie.

Pour les deux usines; khemisti et Dellys; nous étudierons en même temps la chaîne de traitement du thon et celui de la sardine, bien que :

1/ Dans la réalité, les deux (02) chaînes ne fonctionnent pas en même temps et que le process est différent au niveau de certaines phases.

2/ Les moyens, surtout technologiques usités par ces deux conserveries ne sont pas les mêmes.

A/ L'UNITE DE DELLYS

Effectivement, l'unité de Dellys est considérée comme la plus récente en Algérie; ayant une intégration verticale des plus complètes, des plus semi-automatisées.

Captures (avec son propre armement de pêche)



Entreposage (sa propre fabrique de glace)



Transformation (matériel neuf, performant)



Commercialisation

C'est une polystructure qui englobe, toutes les activités (sous la bonne garde des différentes sous-unités); malgré les divers manques à produire :

- Absence de matière première
- Absence de pièces de rechange
 - Personnel non-qualifié
- Conditions de l'hygiène, parfois défailtantes.

REMARQUE : Cependant, malgré ces pénuries, l'usine ne perd pas son temps en cette année 1990, elle s'est lancée dans des essais de mise en boîtes "de haricots au naturel".

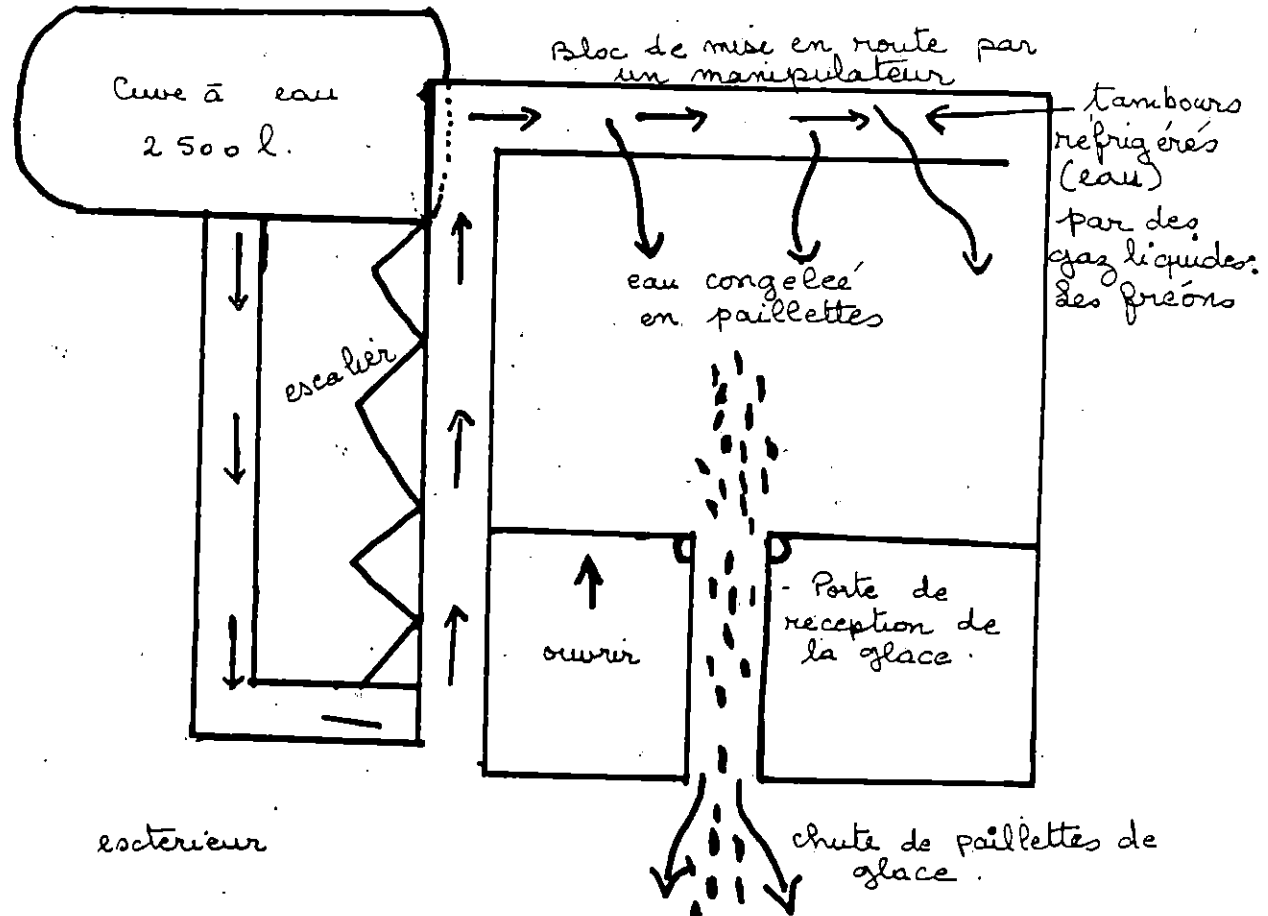
L'ENAPECHE de Dellys est dotée :

- d'un secteur informatisé (ordinateurs) qui enregistre certaines statistiques : quantités de prises par jour, leur rendement (journalier mensuel et annuel) de production régional et national
- d'un secteur de maintenance et d'entretien complet, réalisant parfois ses propres pièces de rechange; et se prête même à des réparations navales, assurant ainsi des prestations de service à d'autres organismes
- d'une cellule d'exploitation du corail (provenant de Tigzirt, El Kala, ...); cette dernière étant très

(Beni Yenni...)
- d'une fabrique de glace ayant une capacité de production de glace (en paillettes) de 10 T/jour (schéma 6).

Le glaçage se fait :

- Grâce aux gaz réfrigérants: Les fréons; au moyen de l'eau qui circule dans les tambours réfrigérés par ces fréons, où la température atteint les -20°C .



Schema 6 Dispositif schématisé de la fabrication de glace automatique (Unité de Dollys, 1989).

- d'une machine à 3 postes jouant le rôle d'emboîteuse, de doseuse et de sertisseuse (pour le thon).

Les morceaux de thon, sont placés dans la première chaîne (emboîtage), où ils sont débités en petits morceaux grâce à une lame préalablement réglée en fonction de l'emballage.

La deuxième chaîne procède à un jutage automatique qui est suivi d'un présertissage et enfin d'un sertissage au troisième poste.

- d'un laveur de boîtes (serties) munis d'un élévateur qui soulève des centaines de boîtes pour les plonger dans une immense cuve chargée préalablement d'eau chaude, où les boîtes sont lavées automatiquement.

En fin de lavage, les boîtes sont véhiculées par un tapis roulant

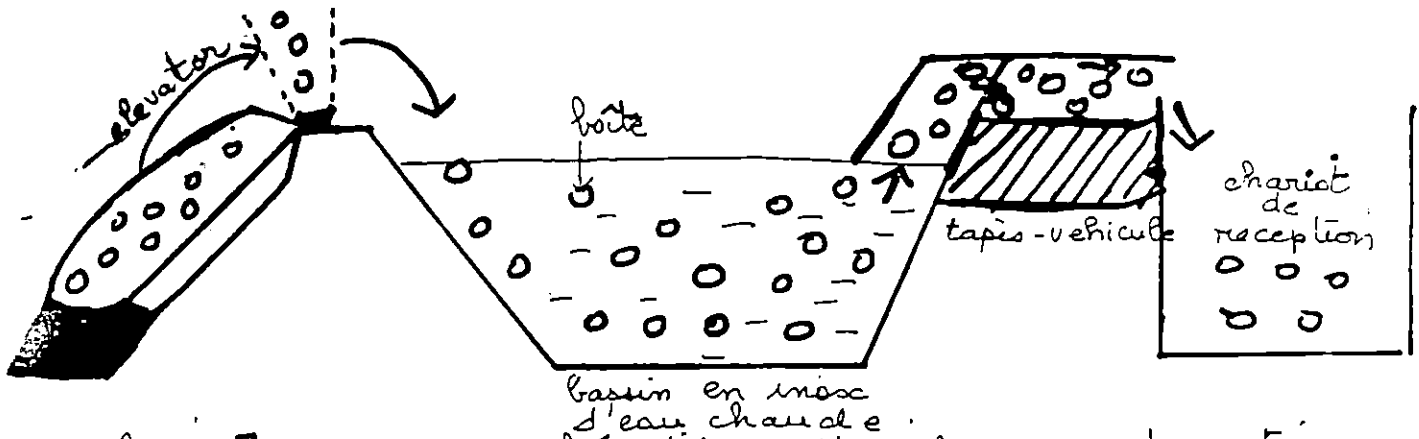


Schéma 7 : Coupe schématique d'une laveuse automatique de boîtes verties (Unité de Dellys, 1988)

B/ L'UNITE DE KHEMISTI

C'est une conserverie très vétuste par :

- son équipement
- sa technologie très ancienne
- un manque permanent de matière première et de pièces de rechange.

Les manques à produire de cette unité sont innombrables toutefois avec son nouvel équipement qui sera mis en place, elle déploiera ces meilleurs efforts pour mener à bien sa tâche.

II . LES PLANS D'INSTALLATION GENERAUX DES DEUX CONSERVERIES

A/ LE PLAN 1 : Unité de Dellys

B/ LE PLAN 2 : Unité de khemisti

III . LES CHAINES DE FABRICATION ADOPTEES PAR CES DEUX UNITES

(Diagramme 3)

IV . LES DIFFERENTS PROCESS DE TRANSFORMATION

A/ REFRIGERATION - CONGELATION

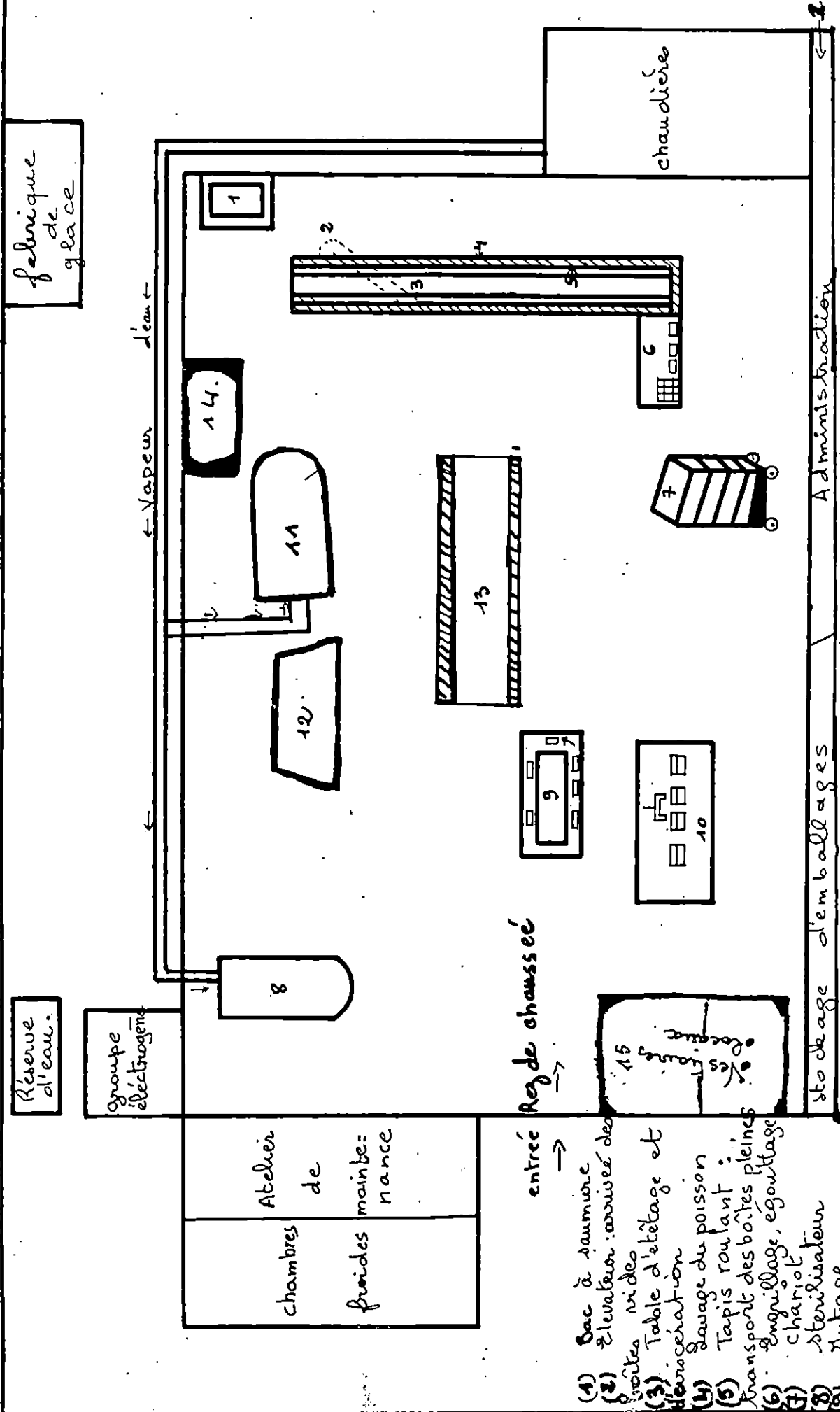
C'est par ces procédés que l'usine stocke le poisson avant son traitement.

Un approvisionnement journalier très important ne permet pas à l'usine de traiter tout le poisson; à cet effet l'excédent :

1/ DANS LE CAS DE LA SARDINE

est soit :

- Réfrigéré



Plan 1 : Représentation schématique des installations entrées dans la fabrication des boîtes de conserves de l'unité de Dellys (Dellys. W. Boumerdes, 1989)

entrée →
Reg de chaussecé →

- (1) Bac à saumure
- (2) Elevateur: arrivé des boîtes vides
- (3) Table d'ététagage et déviation
- (4) Lavage du poisson
- (5) Tapis roulant
- (6) Transport des boîtes pleines
- (7) Engrillage, égouttage
- (8) chariot
- (9) stérilisateur
- (10) Mutage
- (11) Mutage
- (12) Cuiseur à vapeur
- (13) Cuiseur automatique des boîtes
- (14) Table d'ététagage et d'emballage
- (15) Stockage des produits finis
- (16) Soccaux (résidues - 10 heures)

stockage d'emballages

Administration

← Vapeur
← d'eau

Réserve d'eau.

groupe électrogène

Atelier de maintenance

chambres froides

fabrique de glace

chaudière

Diagramme 3 : CHAINES DU PROCESSUS
DE PRODUCTION

ANCHOIS *

SALAIISON DANS
DES BORDELAISES
(TONNEAUX EN BOIS)

CASIERS DE SARDINES

PESAGE DE LA MATIERE
PREMIERE

SAUMURAGE → ENGRILLAGE
EGOUTTAGE

ETETAGE ~~EVISCERATION~~
ET LAVAGE

MISE EN BOITE

BOITE CLINCHÉE - EGOUTTAGE

CUISSON

ET EGOUTTAGE

MISE EN BOITE

THONS CONGELÉS

DECOUPAGE EN
SAUCISSE
(SCIE ALIMENTAIRE)

COMMERCIALISATION

STOCKAGE

CONDITIONNEMENT DANS
DES CARTONS

ETIQUETAGE

REFROIDISSEMENT A L'AIR
LIBRE

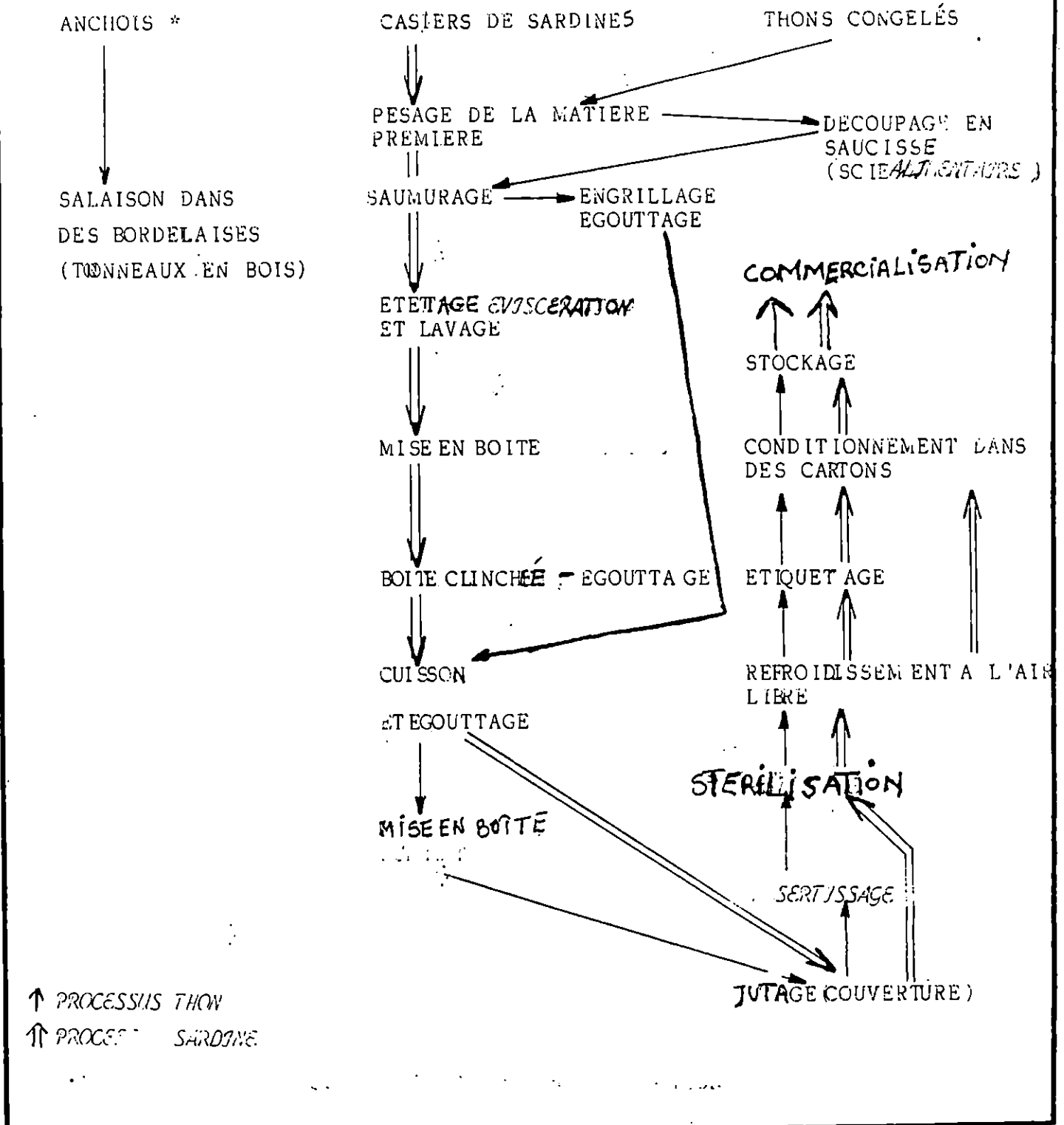
STERILISATION

SERTISSAGE

JUTAGE (COUVERTURE)

↑ PROCESSUS THON

↑↑ PROCESSUS SARDINE



pour quelques mois (Dellys où les caissons de congélation sont sophistiqués).

2/ DANS LE CAS DU THON

Il arrive du pays d'origine congelé, puis il est placé en chambre froide jusqu'à son éventuel traitement.

EXEMPLE : l'ENAPECHE de Dellys a une capacité de stockage frigorifique de 110 tonnes.

B/ DECONGELATION

Le thon et la sardine sont décongelés :

- soit à l'air libre
- soit à l'eau (de mer ou courante).

Les sardines sont décongelées dans les caisses, Les pièces de thon sont décongelées à même le sol. (cas de Khemisti).

C/ LE PESAGE ET L'ECHANTILLONNAGE DE LA MATIERE PREMIERE

1/ LE PESAGE

Dès l'arrivée à l'usine; les casiers de sardines et les pièces de thon (décongelé) sont pesés à l'aide d'une balance traditionnelle (commerciale).

Le pesage du poisson permet d'estimer en fin de cycle de production :

- la quantité de boîtes produites par rapport à la quantité de marchandise rentrée
- les pertes de la matière première à tous les niveaux de fabrication
- pertes et bénéfices financiers réalisés.

2/ L'ECHANTILLONNAGE

Il n'est nécessaire que dans le cas de la sardine; le thon n'étant pas échantillonné, il est pesé pièce par pièce.

Ainsi dans le cas de la sardine, quand le nombre de casiers est élevé, un échantillonnage est effectué, afin d'obtenir le poids moyen d'un casier.

D/ LE DECOUPAGE OU LE TRANCHAGE DU THON

C'est une opération propre au thon où ce dernier subit un découpage en tranches à l'aide d'une scie alimentaire électrique.

Dans le cas de Khemisti, c'est une scie à bois qui fait l'objet d'une découpeuse à thon (schéma 8).

L'épaisseur des tranches est respectée pour une meilleure réussite des manipulations qui vont suivre (saumurage, parage,...).

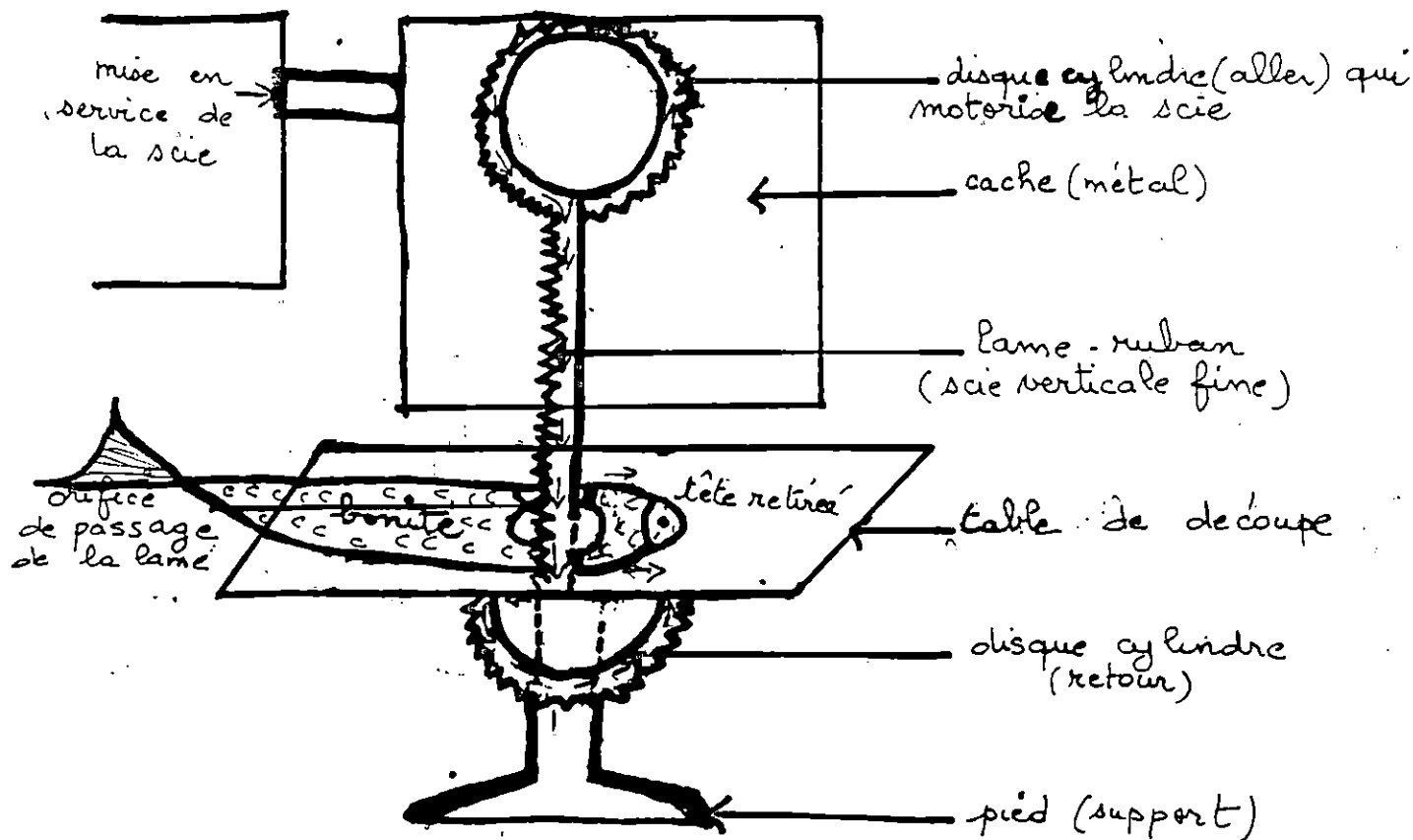


Schéma 8 : Scie « à bois traditionnelle » électrique pour découper la grosse pièce (thon, bonite.....)
(Usine Khemisti,)

E/ LE SAUMURAGE - LE SALAGE DES ANCHOIS

1/ LE SAUMURAGE (Schéma 9)

Immersion du poisson dans la saumure (bacs à saumure en béton) dont la concentration du sel varie selon l'espèce traitée.

Cette saumure est réutilisable (2 à 5 jours); elle est renouvelée après utilisation environ :

- de 500 à 800 Kg de thon
 - de 600 à 700 Kg de sardines
- Le tonnage varie selon les saisons : Hiver, été.

Le saumurage se fait à saturation :

Cas de la sardine

* 25°B à 28°B pendant 15 à 40 mn .

Cas du thon

2/ DANS LE CAS DU THON

REMARQUE : Au niveau de cette phase, il y a une grande perte de la matière due en majorité à une mauvaise qualification du personnel.
 qui servira à nettoyer et à laver les poissons (schéma 10).

- douces (Dellys)
- de mer (khemisti)
- manuelles (khemisti)
- semi-mécanisées (Dellys)

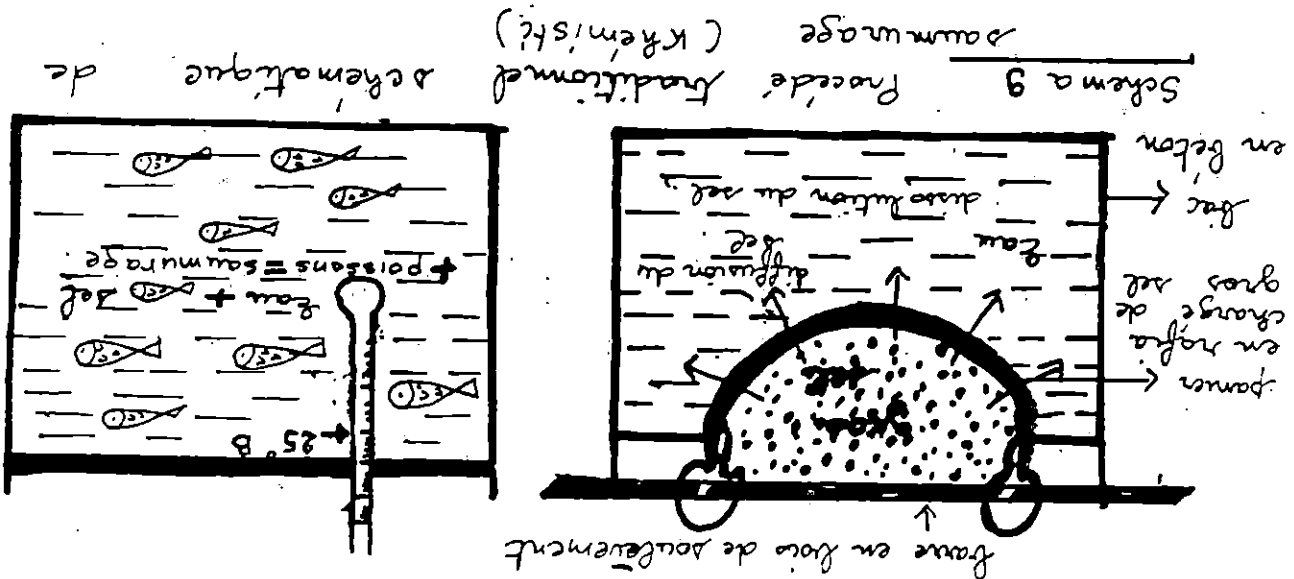
25 à 30 ouvrières effectuent ces opérations :

1/ DANS LE CAS DE LA SARDINE

F/ LE TRIAGE - L'ETIAGE - L'EVISCERATION ET LES LAVAGES

Il en résulte ainsi une exsudation des tissus ce qui empêche la prolifération des micro-organismes halophiles et l'oxydation des graisses.
 Occasionnellement, les anchois sont salés à saturation (30 kg de sel pour 100 kg de poissons) pendant 3 à 4 mois (temps variable selon la saison) : c'est la cuisson au sel.

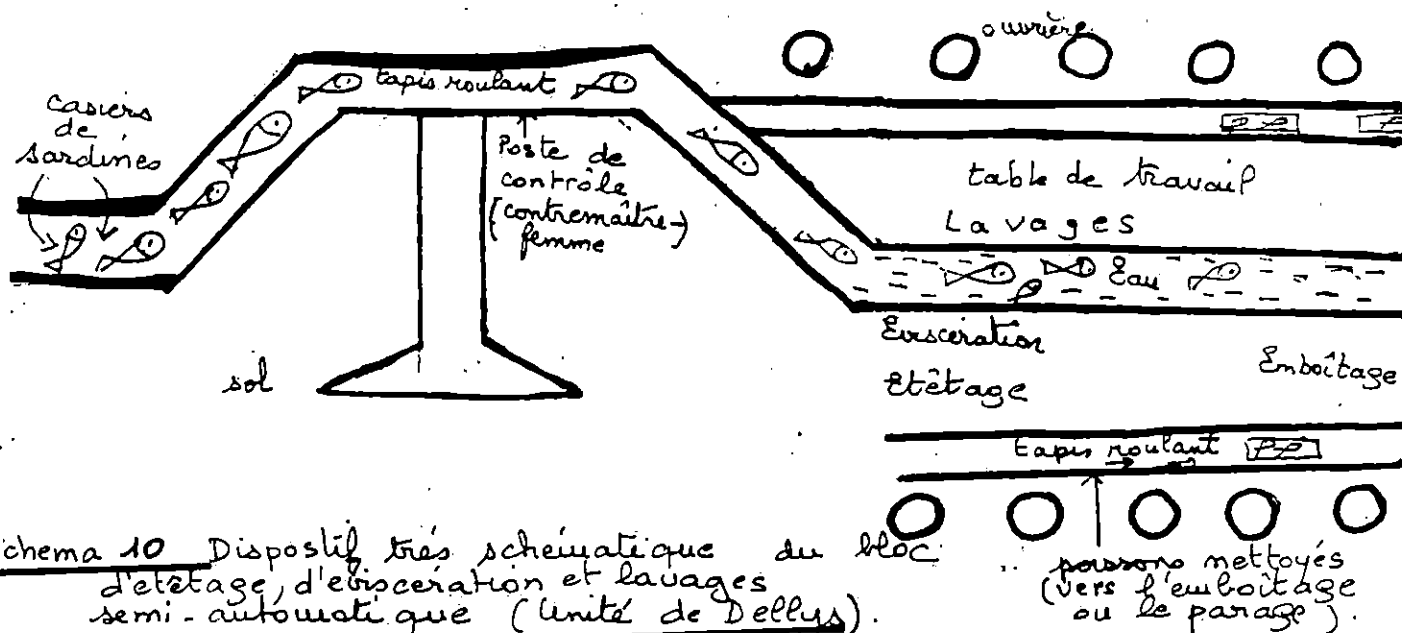
2/ LE SALAGE OU LA SALAISSON



Boîte
 Thon

Le thon arrive éviscéré, étêté (coupé et saumuré dans l'usine), il ne subira que des lavages.

REMARQUE : Le thon local arrive éviscéré tandis que le thon importé (Guinée-Bissau, Cap vert) n'est pas vidé et le vidage se fait au fur et à mesure pendant le tranchage.



Schema 10 Dispositif très schématique du bloc d'étêtage, d'éviscération et lavages semi-automatique (Unité de Dellys).

6/ L'ENGRILLAGE - L'EGOUTTAGE ET L'EMBOITAGE

1/ LA SARDINE

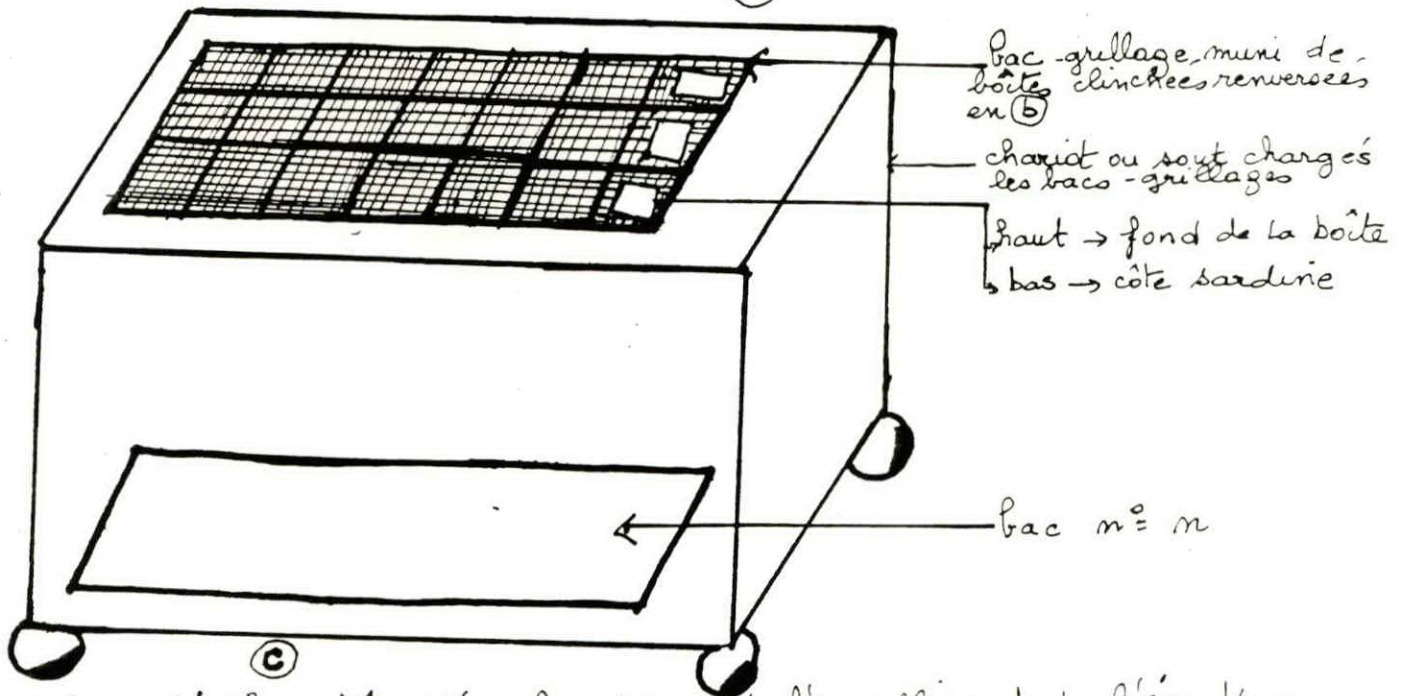
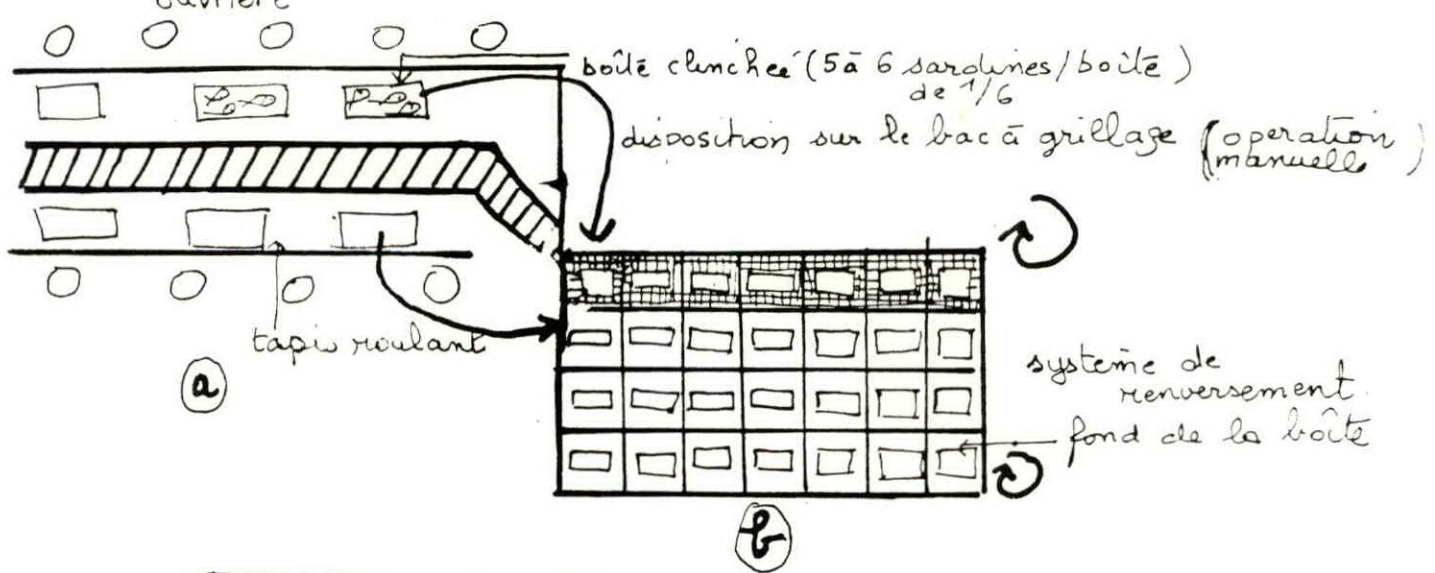
Les sardines sont mises en boîtes manuellement (48 à 50 sardines/kg).

L'emboîtage se fait à cru 5 à 6 sardines par boîte. Ensuite ces boîtes clinchées sont soit :

- disposées sur des grilles pour s'égoutter (khemisti)
- transportées sur un tapis roulant, puis recueillies en fin de parcours par un dispositif de renversement (manuel) rapide et efficace , où les boîtes retournées s'égouttent (Dellys) (Schéma 11) .

2/ LE THON (pas d'emboîtage à cru) .

Les tranches sont placées sur des grilles d'égouttage et ainsi elles seront prêtes pour la cuisson .



Schema 11 Dispositif très schématique de l'engrillage et de l'égouttage de la sardine (Dellès, 1988).

H/ LA CUISSON ET LE PARAGE DU THON

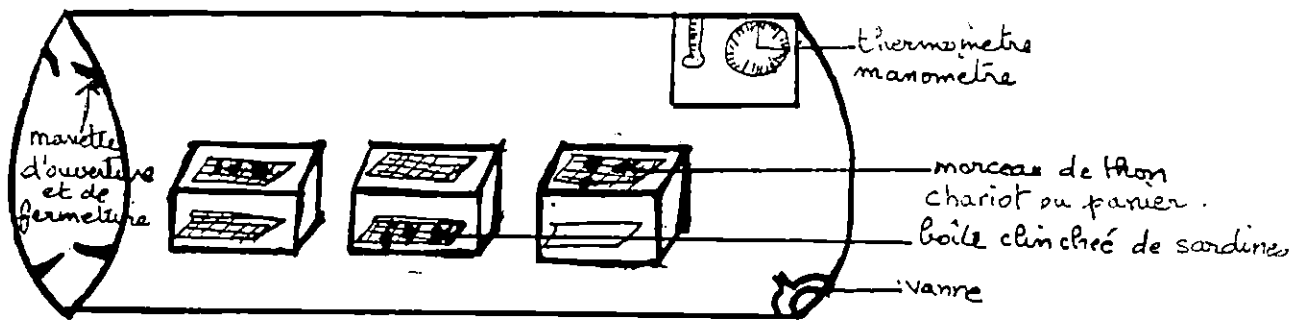
1/ LA CUISSON

1.1. LA CUISSON A LA VAPEUR HUMIDE

Le thon ou la sardine sont introduits dans des cuiseurs à vapeur humide à température et à durée variables selon le format de l'emballage et selon l'espèce à cuire (Tableau 15).

Au début de la cuisson, la vapeur d'eau envoyée va chauffer l'enceinte et le métal (ouvertures des vannes).

La cuisson proprement dite ne commence que lorsque cette vapeur est purgée (fermeture des vannes) avec une certaine pression variant de 1 à 1,5 kg vapeur. Une seconde purge (en fin de cuisson) est effectuée pour ouvrir le cuiseur afin de sortir les boîtes (refroidissement) (schéma 12).



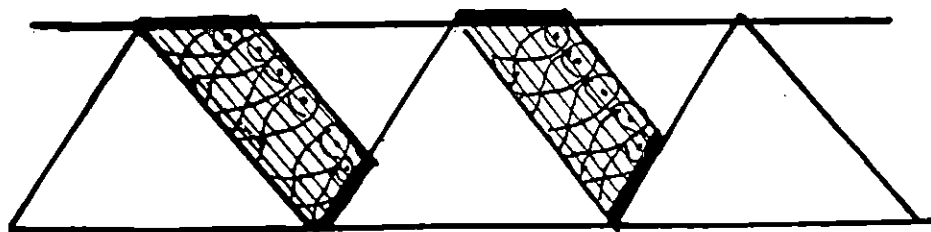
Schema 12 Cuisin horizontal à vapeur humides

L'usine de Dellys est munie d'autocuiseurs de nouvelle conception Algérienne, (ECEFERAL) pouvant traiter 2532 boîtes (1/6) à une température de 100° C pendant 10 à 20 mn (rendement normal) soit environ 7 500 boîtes /heure .

Facteurs de cuisson Matière première	Format de l'emballage ou grilles	Température de cuisson	Temps de cuisson
La sardine	1/6 ou sur grilles obliques	100°C	10'
Le thon	en tranches	100°C	2 h

Tableau 15 : Le temps et la température de cuisson en vapeur humide (khemisti, 1989) .

REMARQUE : A l'usine de Khemisti , la sardine est cuite sur grilles , quand elle est destinée à être emboîtée (cuite) dans des emballages de 4/4 ; car emboîtée à cru dans des 4/4; la cuisson n'arrive jamais au point le plus lent à s'échauffer (khemisti; 1989) , donc certaines restent crues et d'autres subissent une surcuisson (schéma 13).



Schema 13 système de cuisson traditionnel : des sardines ou thon sur des grilles obliques prêts pour l'emboîtage (4/4) (Khemisti, 1989)

L'usine de Khemisti compte un cuisEUR des plus rustiques de marque française " Bonne " datant des années 1930; qui peut atteindre en plein rendement un traitement d'une tonne de sardines par heure, soit 5 000 à 8 000 boîtes/jour .

Les boîtes clinchées défilent d'abord dans le bain de cuisson (100°C) pendant 5 à 10 mn, puis elles s'engagent dans un autre compartiment du cuisEUR qui joue le rôle de séchoir (Schéma 14) .

REMARQUE : A l'approche de sa rénovation technologique, l'usine a démonté ce bain de cuisson (ainsi que le reste de l'ancien matériel) ; enregistré par le service des domaines de la wilaya de Tipaza pour une éventuelle vente aux enchères . (avis d'appel paraîtra sur le journal , qui indiquera le jour et l'heure de la vente)

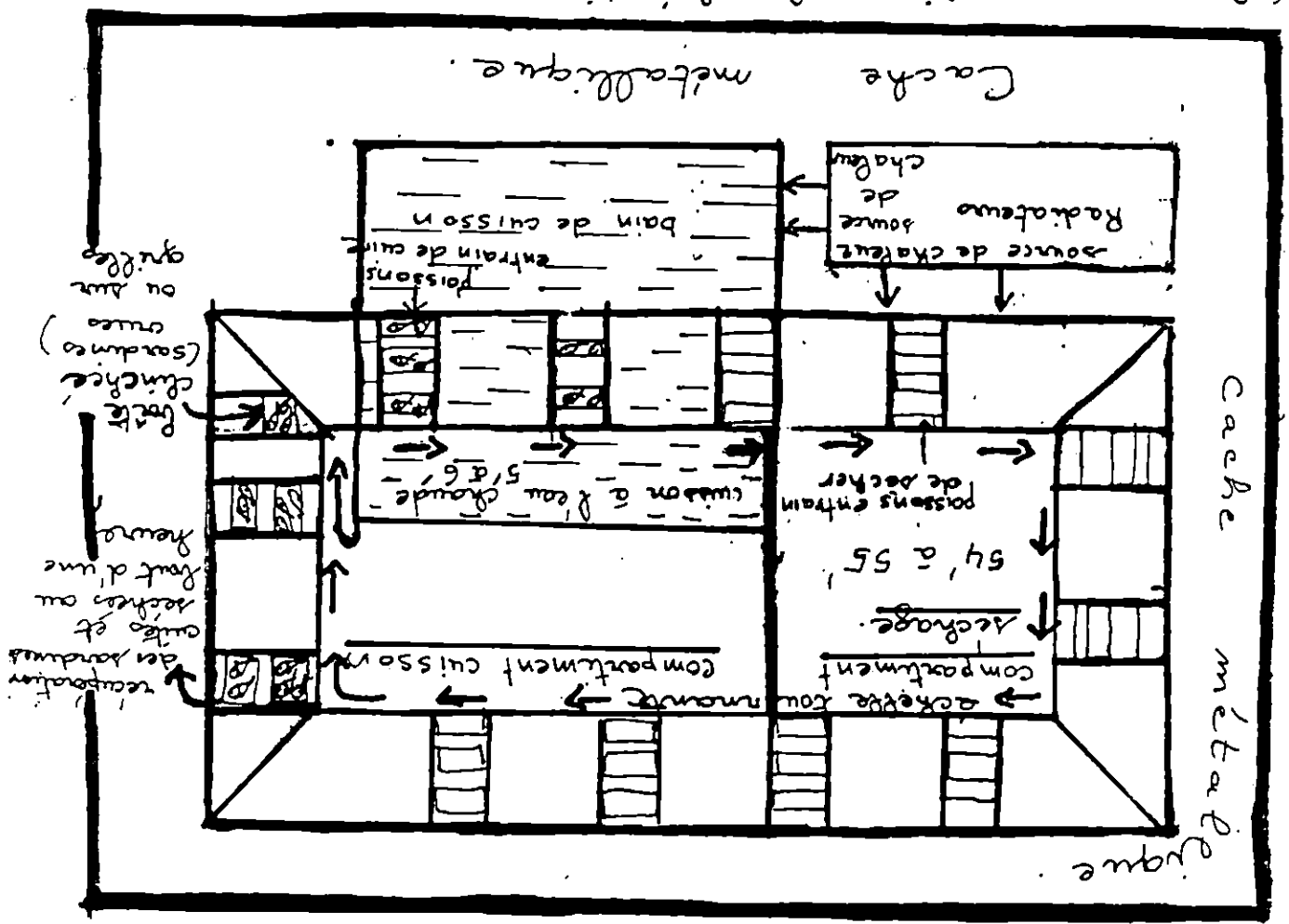


Schéma 14 Dispositif schématique d'un cuisEUR Traditionnel à l'eau chaude (Khemisti, 1989)

, colonne vertébrale,...) et de ses déchets.
Le thon ainsi paré est mis en boîte (cuit) soit en morceaux, soit en miettes.

I. MISE EN BOITES (THON) - LE JUTAGE ET LE SERTISSAGE

Ces trois opérations sont soit :

- Semi automatisées (cas de Khemisti)

- * Mise en boîte : manuelle
- * Jutage : manuel.

Les boîtes (sardines-thon) sont plongées manuellement dans de gros récipients contenant le jus (schéma 15).

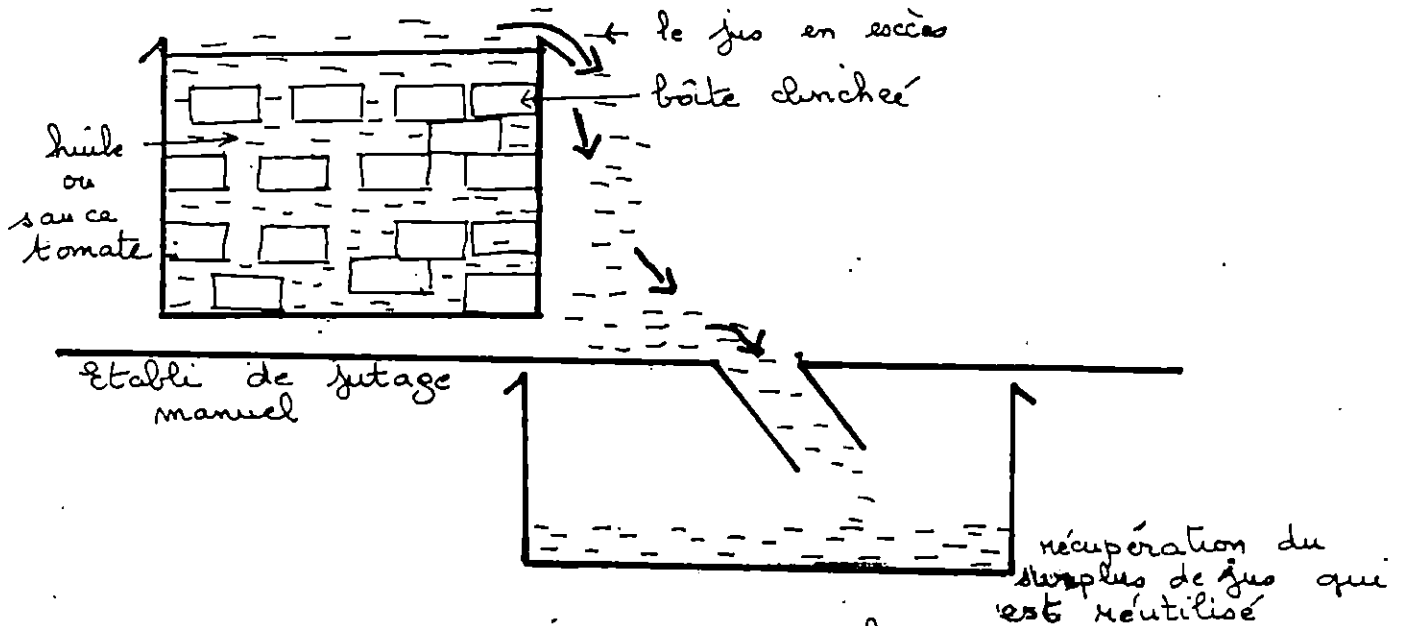


Schéma 15 Procédé de jutage manuel (pour les 4/4) (Unité de Khemisti, 1989)

* Sertissage et estampillage: automatisés ou manuels.

-Sertisseuses de type 590 CARNOT année 1940 semi-automatiques, pouvant réaliser 48 boîtes /mn soit 2 880 boîtes /h, de format 1/6 et 1/10 ne traitant pas les boîtes 4/4 (Unité de KHEMISTI).

-2 sertisseuses à pédales (manuelles) .

10 boîtes /mn	→	1/10	} (Unité de KHEMISTI).
5 boîtes /mn	→	4/4	

Ingrédients	Sel (ENASEL) (Tonnes)	Tomate (EDIFAL) (kg)	Huile (ENCG ex SOGEDIA)
Unité de khemisti	66,100	10 817	74 662 litres
Unité de Dellys	40	10 320	183 922 litres

Tableau 16 : Quantités de sel, d'huile et de tomate utilisées en 1989 par les deux (02) unités .

J/ LAVAGE DES BOITES SERTIES

Il est soit :

- automatique (Dellys)
- manuel (Khemisti) .

Les boîtes sont soumises à des jets d'eau de mer avant de passer à la stérilisation (schéma 16).

REMARQUE: Dans les deux cas on utilise comme agent nettoyant de la potasse (en général) .

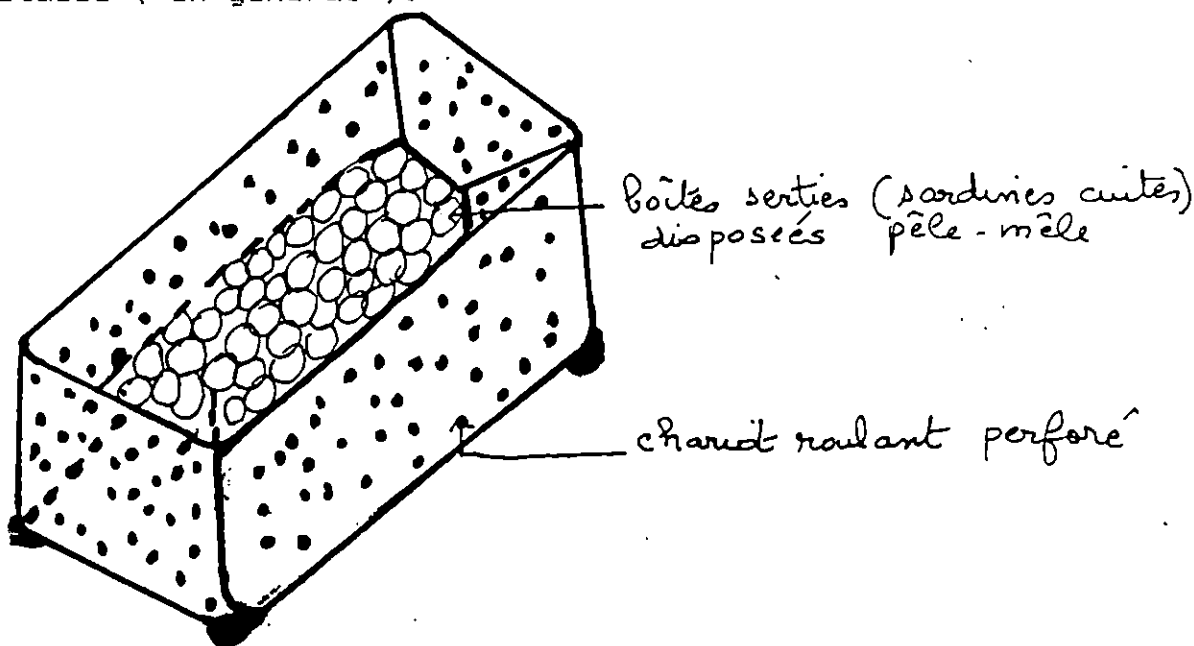


Schéma 16: Un chariot contenant les boîtes serties propres et prêtes pour la stérilisation

K/ LA STERILISATION

Les produits finis, sont chargés dans des autoclaves de marque locale (ECEFERAL) qui reçoivent des vapeurs humides stérilisatrices provenant des chaudières. Elles se réalisent avec une pression de 1 à 2 /kg vapeur. Même procédé de mise en route et de délai de mise en régime que les cuiseurs .

Rendement d'un stérilisateur (Dellys) .

4 400 boîtes/heure avec un chargement de 2 209 boîtes par chariot.

Caractéristiques -tiques Matière première	Format de l'emballage	Température de stérilisation	Temps de stérilisa- tion
Sardine	1/6 4/4	110° 110°	1h 2h 15 mn
Thon	1/6 1/10 4/4	110° 110° 115°	1h 15mn 45mn 2h 15mn

Tableau 17 : Temps et températures de stérilisation utilisés par l'usine de Khemisti(1989).

L/ LE REFROIDISSEMENT DES CONSERVES APPERTISEES

Il se fait en général à l'air libre .

REMARQUE : Ce mode de refroidissement progressif peut engendrer le développement des thermophiles constituant ainsi un danger pour le consommateur.

M/ L'ETIQUETAGE

Cette opération manuelle consiste non seulement:

- à identifier le produit ; mais permet aussi
 - de détecter une boîte suspecte ; l'ouvrière arrive à reconnaître " une boîte douteuse " par le son émis par cette dernière. (Elle tape une boîte contre une autre, émission d'un son) .

Toutes les boîtes suspectées sont mises de côté pour un éventuel examen organoleptique à voire même, bactériologique .

N/ LE STOCKAGE ET LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS (Khemisti)

Les boîtes sont conditionnées dans des cartons à l'intérieur des locaux de stockage en attendant :

- Les résultats du laboratoire (CERP. Bou-Ismaïl), les produits seront ainsi distribués dans le cadre régional aux collectivités publiques et privées , aux aswaks , aux agents agréés ...

IV. LA REPARTITION DU PERSONNEL PAR TACHE (Khemisti)

A/ LE PERSONNEL NON-QUALIFIE (saisonnier)

Il s'occupe :

- des différents chargements et déchargements
- des lavages du matériel mobile ou immobile
- du saumurage
- du collage des cartons
- De quelques activités de la chaîne (étêtage étiquetage).

Il s'occupe de la direction et du contrôle des différentes opérations de transformation à voire :

- Saumurage
- Etêtage , éviscération , lavage
- Chaufferie , chaudière , cuisson , stérilisation
- Sertissage , sauçage , étiquetage ...

REMARQUE : Le service d'hygiène et de la santé veille comme il peut au bon déroulement hygiénique de ces opérations : contrôle sanitaire des locaux , du matériel , du personnel; hygiène corporelle , vestimentaire , contrôle médical (qui se fait deux fois par semaine) :

- ophtalmologique
- phtisiologique
- dermatologique.

V. LES CAUSES PRINCIPALES DE LA LENTEUR ET DES ARRETS DE L'APPAREIL DE PRODUCTION ET LE MANQUE A PRODUIRE

A/ L'OUTIL DE TRANSFORMATION

- Vétusté des équipements (cas de Khemisti) où le matériel à plus de 30 ans :2 sertisseuses sur 4 fonctionnent
- Obsolescence technologique (technologie très ancienne)
- Retard technologique important
- Pénurie de pièces entraînant une utilisation irrationnelle et peu " soignée " du matériel aboutissant à sa réforme très précoce .

B/ LE COLLECTIF DE TRANSFORMATION (annexe 18)

- Le personnel non qualifié ; 80 % du personnel est saisonnier (sans aucune qualification)
- Absence de cadres techniques qualifiés .

C/ L'HYGIENE ET LA SECURITE

Absence souvent répétée :

Ces usines n'ayant parfois pas les conditions primaires d'hygiène, de salubrité et d'entretien produisent automatiquement des conserves de mauvaise qualité organoleptique et bactériologique (cas de Khemisti) .

Plus de 4% du produit traité est destiné à l'incinération ; les boîtes avariées sont stockées au niveau du parc de chargements et déchargements des matières et elles sont ainsi incinérées à proximité du puits d'eau de mer avant d'être jetées dans la mer, ou dans des fosses communales (plus de la moitié des boîtes incinérées sont des boîtes de 1/6) (tableau 12 page 43 cas de Khemisti).

Existence d'un va et vient continu entre le local de production et l'extérieur de l'unité (agents agréés, personnel administratif, personnes étrangères à l'usine etc...) .

Dans certains cas, il y a lieu de noter également :

- La présence d'animaux dans la conserverie qui sert de refuge (chats, pigeons, moineaux, rongeurs, insectes)

- Mise en place d'un dispositif de contrôle permanent, relatif à l'hygiène et à la sécurité, au niveau des usines et d'un programme de sensibilisation du personnel, pour assurer une meilleure qualité de la production et une plus large ouverture du consommateur

- Faire obligation à tout consommateur de refuser l'achat de tout produit suspect, le déclarer systématiquement à l'association pour la protection et la défense du consommateur (ADC)

- Faire obligation aux responsables d'unités de procéder à l'installation de tout le système sanitaire requis à cet effet :

- * lavabos
- * douches
- * blouses et bonnets obligatoires
- * javellisation systématique
- * contrôle bactériologique des eaux etc ...

B/ A MOYEN TERME

Orienter l'appareil de formation vers ce type d'activité en recyclant ou en formant les techniciens et les ingénieurs d'encadrement de la chaîne de transformation .

A cet effet, il existe beaucoup de jeunes cadres actuellement "égarés", désœuvrés" qui disposent de la formation de base requise et qui peuvent être orientés vers cette activité:

- ingénieurs, techniciens en halieutique
- ingénieurs, techniciens en agronomie
- zootechniciens
- vétérinaires .

surtout que ceux-ci ne trouvent pas toujours du travail disponible dans les branches pour lesquelles ils ont été formés .

Elaboration d'un programme de fabrication avec l'EMB d'un emballage plus adéquat des produits de la mer

- emballage plutôt verni
- sertis et corps emboutis hermétiques. (A.KOUAR.CERP,1987)

C/ A LONG TERME

- Rénovation des unités très vétustes (cas de Khemisti)
- Rénovation des équipements de la chaîne de transformation
- Formation d'ingénieurs de fabrication
- Formation d'ingénieurs-machinistes .

P A R T I E I V

C H A P I T R E I

ORIGINES DES ALTERATIONS
CONSTATEES
- SUR LE POISSON
- SUR LES INGREDIENTS
CAUSES DES DEFORMATIONS ET
DEFAUTS OBSERVEES SUR LES
BOITES DE CONSERVE

I. LA MATIERE VIVANTE

A/ LES CONTAMINATIONS PRIMAIRES

1/ LE POISSON A L'ETAT VIVANT , FRAIS ET EVOLUTION MICROBIENNE

La chair du poisson vivant dans son milieu naturel est en général stérile (BRUNS, 1909. SCHEWAN & LISTON, 1955) ce n'est qu'après sa capture qu'il se contamine :

- par ses propres bactéries (peau, mucus, branchies, viscères...)
- par des bactéries surajoutées que le poisson ingère (avant sa capture) lors de son passage dans des eaux de mer ou boues souillées par divers micro-organismes.

On distingue 02 types de pollutions:

1.1. POLLUTION URBAINE ET INDUSTRIELLE

Eaux industrielles ou urbaines chargées de :

- Détergents
- Hydrocarbures
- D'organochlorés
- Mercure
- Plomb.....

1.2. POLLUTION BIOLOGIQUE

Formation de résidus organiques (animaux, végétaux) donnant lieu à des boues qui représentent le substrat de croissance et de multiplication des micro-organismes.

REMARQUE : Le poisson élimine rapidement ses bactéries ingérées dès qu'il se trouve dans une eau pure (GUELIN, 1954).

Ainsi, la mer est non seulement une importante ressource de produits halieutiques; mais elle représente aussi le principal foyer de déchets organiques et chimiques.

2/ LA REPARTITION DE LA FLORE MARINE ET PISCICOLE

G R A M -		G R A M +
AEROBIES STRICTS	AEROANAEROBIES	Microcoques Bacillus
Pseudomonas oxydase+	Entérobactériaceae ox-	Corynébacteries
Acinéto bacter ox-	Vibrio ox+	Clostridium
Alcaligènes ox+	Aéromonas ox-	
<u>PIGMENTES</u>		
Cytophage ox+		
Flavobactérium ox-		
Xanthomonas ox-		

SOURCE : BILLON, 1985

B/ CONTAMINATIONS SECONDAIRES

On distingue des contaminations par:

- Les appâts montés sur lignes
- Les chaluts pélagiques
- Les sennes tournantes

Ces deux derniers pêchent en général le poisson bleu (sardine, thon)

- Les harpons, piques utilisés pour les gros poissons.

Sous l'action du matériel et engins de pêche et sous l'effet du poids du poisson (compression, éclatement des organes) et des frottements qui se créent lors des différentes manipulations; le poisson se contamine avant son arrivée à bord et au port.

2/ ENTREPOSAGE ET MANIPULATIONS DU POISSON A BORD ET AU DEBARQUEMENT

2.1. A BORD

Le poisson se charge d'une nouvelle population microbienne en contact avec:

- Les surfaces de bateaux
- Les caisses de remplissage
- Les outils
- Les pêcheurs
- La glace (développement des cryophiles) et l'eau de mer servant de réfrigérants (Rapport, CERP.ITA,1984).

2.2. AU PORT

Le poisson se contamine pendant les chargements et les déchargements (usine). Les transports sont souvent sous équipés ou mal équipés (camions, camionnettes bâchées...), à défaut de matériel frigorifique, les poissons non éviscérés sont d'autant plus endommagés (altérations plus avancées...) s'ils sont exposés au soleil.

Tous ces facteurs influent sur l'état de fraîcheur (avant et après capture) du poisson; ce dernier se chargeant d'un fort taux hétérogène de germes (surtout mésophiles aérobies ou anaérobies ITA,1984); il devient "fatigué", flasque, change de couleur et sent déjà mauvais avant son traitement en conserverie.

3/ LES MANIPULATIONS DU POISSON A L'USINE

3.1. LE MODE DE STOCKAGE SOUS FROID ET LA DECONGELATION DU POISSON

La réfrigération, la congélation et la décongélation sont des sources microbiennes pour le poisson, si elles sont incorrectes (température, durée d'exposition etc...).

3.2. MANIPULATIONS DU POISSON PENDANT LES PHASES DE TRAITEMENT

Les opérations de transformation, réduisent la contamination microbienne du poisson mais peuvent aussi bien l'augmenter par :

- l'utilisation d'outils, d'appareils et de matériel très mal entretenus (la protection naturelle du poisson est diminuée)
- le non respect impératif des règles d'hygiène à

C/ LA PUTREFACTION DU POISSON

A l'état altéré, les germes pénètrent et prolifèrent dans les parties comestibles (muscles, chair), ainsi le poisson s'autolyse (se dégrade).

L'autolyse est le résultat essentiellement.

- d'une lipolyse.
- d'une protéolyse.

1/ LA LIPOLYSE

C'est une destruction des lipides en présence d'oxygène (O₂). La lipolyse est dosée par la présence plus ou moins importante de peroxydes, provenant de l'oxydation des acides gras du poisson qui sont à l'origine du rancissement et du goût désagréable du poisson (annexe 13).

2/ LA PROTEOLYSE

C'est la destruction des protéines sous l'action enzymatique. La protéolyse est dosée par la présence plus ou moins importante de l'ABVT (azote basique volatil total) qui permet de déterminer la qualité et la salubrité du poisson (mauvaise odeur, changement de couleur.....).

D/ LES PRINCIPALES MALADIES ET ACCIDENTS RESULTANT DE LA CONSOMMATION DU POISSON

1/ LES INFECTIONS MICROBIENNES

- Salmonelloses
- Fièvre thyphoïde
- Shigellose

2/ LES INTOXICATIONS BACTERIENNES

- La toxine staphylococcique
- Le botulisme

REMARQUE : Le Clostridium botulinum chez le poisson : Les sables et les boues marines (même ceux des eaux douces) renferment un nombre élevé de clostridium; cela explique pourquoi le botulisme figure parmi les principales causes d'intoxications alimentaires dans les pays où le poisson est le plus consommé (M.BILLON, 1985).

3/ LES TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES

- Le choléra :

EXEMPLE : Le Vibrio cholerae peut survivre chez le poisson 02 à 05 jours à température ambiante et 01 à 02 semaines en réfrigération (M.BILLON, 1985).

- Les entérites aiguës :

EXEMPLE : Le Vibrio parahaemolyticus est responsable de 20 à 30 % des toxi-infections au Japon (M. BILLON, 1985).

EXEMPLE : Ichtyophonus haferi (moisissures) qui contaminent surtout les Salmonidés----> diarrhées, vomissements, céphalés, asthénies.....

5/ LES ALLERGIES

Certains sujets sont sensibles au contact ou à l'ingestion des poissons----> urticaires, démangeaisons, vomissements, diarrhées....

6/ INTOXINATION HISTAMINIQUE

L'histidine est un acide aminé qui sous l'action bactérienne se transforme par décarboxylation en histamine qui est un produit toxique, non utilisable par l'organisme ; provoquant des accidents inquiétants chez l'homme, alors que le poisson consommé (surtout le thon) ne présente ni mauvais goût, ni mauvais aspect, ni mauvaise odeur. (annexe 13)

E/ RECHERCHES DE QUELQUES MICRO-ORGANISMES DANS LES POISSONS PRELEVES A L'USINE (annexes 10 et 12)

- A l'état frais
- A l'état réfrigéré (3 à 5 jours après capture)
- A l'état congelé (décongelé)
- A l'état appertisé et suspect (consERVE bombée)

II . LES INGREDIENTS

A / ALTERATIONS DE L'HUILE D'ARACHIDE

Une huile altérée se reconnaît à l'odeur et au goût; ses altérations sont d'origines diverses.

1/ ALTERATION DUE AU MAUVAIS STOCKAGE

En présence de certains facteurs:

- Variations de températures
- Lumière
- Oxygène: son rôle est d'autant plus important quand le rapport surface/ volume est important.

2/ ALTERATION BIOLOGIQUE

Elle est due aux micro-organismes (bactéries, moisissures...) ; dans le surtout où les huiles ont subi un raffinage et une stérilisation insuffisants .

3/ ALTERATION CHIMIQUE

Les acides gras de l'huile en s'oxydant , donnent des peroxydes qui procurent à l'huile un goût , une odeur de "rance," âcre, acide et un aspect trouble .

Ce phénomène se produit surtout quand l'huile est :

- vieille
- falsifiée (mélange d'une ou plusieurs huiles d'époque différente ou d'origine différente)
- mal raffinée ou stérilisée

Le plomb, le zinc, le cuivre, et le fer etc... (emballages de stockage) sont des métaux non inertes vis à vis de l'huile (AFNOR, CNERNA, 1983). Ainsi ces métaux migrent dans l'huile, lui procurant ainsi un goût et une odeur métallique et même parfois une couleur particulière.

B / ALTERATIONS DU CONCENTRE DE TOMATE OU DE LA SAUCE TOMATE

1 / ALTERATION BIOLOGIQUE

La contamination de la tomate par les micro-organismes (bactéries, moisissures.....) est généralement due à :

- Une stérilisation ou un sertissage insuffisants
- Un mauvais stockage des boîtes

d'où il y a fermentation avec acidification du produit (bombage) et libération abondante d'H₂ et du CO₂ (A.CHOICKRI, 1982).

2 / ALTERATION CHIMIQUE

Elle se réalise par le contact métal et tomate, les métaux de revêtement agissent :

- Sur l'aspect, couleur, odeur et goût de la tomate
- Sur l'état de la boîte (corrosion, bombage.....)

3 / ALTERATION D'ORDRE TECHNIQUE

Elle est à l'origine d'une mauvaise préparation de la sauce tomate; mauvais dosage de l'eau de l'huile et de la tomate.

Il est interdit de préparer une sauce tomate à moins de 7 à 8% d'extraits secs (J. VOCELLE, 1965 & ISMAL, 1988).

III . ALTERATIONS DES BOITES DE CONSERVES

Le poisson mis en boîte, qui a subi une stérilisation conforme peut cependant présenter des risques pour le consommateur :

- Défauts d'étanchéité
- Mauvais choix de l'emballage
- Mauvais sertissage.

Dans certains cas , les défauts sont visibles à l'oeil nu .

- Déformations
- Bombages
- Flochages.....

Malheureusement, il n'en est pas toujours ainsi : les altérations ne sont pas toujours accompagnées de défauts des récipients.

A / ALTERATIONS MICROBIENNES

L'altération microbienne a deux sources principales:

Par défaut d'étanchéité ou par un refroidissement brutal des boîtes (après stérilisation), *ou lent*.

2 / UNE CONTAMINATION IMPUTABLE A LA SURVIE DES MICRO-ORGANISMES

Elle est due à une mauvaise application des barèmes de stérilisation.

Ces altérations sont le résultat d'une prolifération microbienne.

EXEMPLES :

- Des bactéries sporulées thermophiles (bactéries de surissement) donnent lieu à des boîtes bombées = "Flatsour" = conserve acide (J.P. NICOLLE & C. KNOCKAERT, 1989)
- Des bactéries sporulées productrices de H₂S (anaérobies) donnent lieu à des boîtes bombées ou un noircissement du produit ou des deux phénomènes à la fois (J. P. NICOLLE & C. KNOCKAERT, 1989)
- Le développement des germes fécaux qui témoigne d'un manque d'hygiène flagrant dans la fabrication (cas le plus fréquent chez nous) qui donne lieu à des boîtes bombées.

B / ALTERATIONS CHIMIQUES

Il s'agit de l'action corrosive, du métal et des modifications du produit liées à la présence de matériaux dans ce métal, qui rendent le produit fini inconsommable. (Tableau 18).

1 / LE CONTACT : MATERIAUX DE LA BOITE METALLIQUE AVEC LES ALIMENTS

Le contact des matériaux (métaux, métalloïdes...) avec le poisson risque de présenter un danger pour la santé de l'homme.

La migration de ces matériaux vers la conserve risque de provoquer des changements organoleptiques :

- coloration, saveur, odeur et flaveur qui ne sont ni celles des matériaux ni celle de l'aliment (S. AUBRUN, 1983).

1.1. LE FER BLANC NU

Le fer nu, lui même n'est pas dangereux à des taux extrêmement faibles.

A des taux élevés; non seulement il trouble la qualité organoleptique de l'aliment mais aussi du fait qu'il soit non protégé, il se perfore à bref délai (corrosion) avec formation de produits sulfurants : sulfures de fer (tâches noirâtres) (AFNOR. CNERNA, 1983).

1.2. L'ETAIN DU FER BLANC : FER ETAME

L'étain a pour fonction essentielle d'assurer une solidité mécanique à la boîte, à cause de sa qualité galvanique; l'étain étant plus électropositif que le fer, laisse donc ce dernier à l'abri de toute action corrosive.

Par conséquent, l'étain n'est pas totalement inerte vis à vis des aliments; de ce fait, l'étain se combine à l'aliment lui conférant ainsi une saveur particulière, métallique avec formation de sulfures d'étain.

L'aluminium est une "ressource inépuisable; qu'avec la terre" (CNRS & CNERNA, 1983) qui a la particularité d'être:

- à bon marché
- bon conducteur de chaleur
- léger, facile pour l'entretien
- un répartiteur rapide de la chaleur : évitant les coups de feu "brûlage" des aliments.

Cependant avec toutes ces qualités, aujourd'hui on lui trouve des défauts :

- D'une part, en présence d'eau ou de vapeur d'eau (stérilisation), on assiste à la transformation partielle du métal en alumine (pas du tout dangereux) qui est un phénomène d'autoprotection ou d'autodéfense du métal qui est à l'origine du noircissement de la surface interne de la boîte (CNRS & CNERNA, 1983)

- D'autre part, il résiste mal en milieu alcalin. Cet inconvénient pose le problème du choix des lessives à utiliser pour son entretien, afin d'éviter l'attaque de l'aluminium par l'agent nettoyant.

1.4.LE PLOMB

Le plomb est un métal très répandu dans la nature très toxique dont l'absorption provoque chez l'homme des troubles graves et même mortels.

L'empoisonnement par les sels de plomb peut engendrer le saturnisme (troubles nerveux, paralysie, encéphalopathie, cachexie, mort) (GARNIER. DELAMARE, 1989).

Pour minimiser les apports de plomb utilisés pour la soudure des boîtes, on emploie généralement un alliage de plomb et d'étain ne contenant pas plus de 0,5 % de plomb (R. DIEUZEIDE, 1947).

C / LES DEFORMATIONS DES BOITES

1 / CAUSES DES DEFAUTS OBSERVES SUR LES BOITES : ALTERATIONS PHYSIQUES (tableau 18) .

Non seulement, les boîtes de conserves (appertisées) déformées sont à l'origine des altérations chimiques ou microbiennes, mais aussi ces défauts peuvent être dus à d'autres facteurs d'origine physique .

- Chocs violents (marques, dépressions , cabosses)
- Des remplissages excessifs
- Des remplissages réduits.

2 / LES DIFFERENTS TYPES DE BOITES DEFORMEES

(annexe 11)

aspect extérieur récipient	apparition défaut	analyse des gaz	étanchéité récipient	état intérieur récipient (cas de détérioration)
déformé ou bombé	bombage lent	beaucoup d'hydrogène	étanche	corrosion - dés'étamage - perforation du métal - corrosion du métal - présence de produits ou autres
- id -	bombage lent	beaucoup d'hydrogène et d'azote	étanche	- id -
- id -	variable	oxygène 1-2% + hydrogène	fuites	- id -
- id -	rapide	oxygène 7-20% beaucoup d'N pas d'H ₂ peu de CO ₂	étanche	normal
- id -	rapide	pas d'H ₂ peu de CO ₂ 0-5%	étanche	normal
- id -	variable	beaucoup de CO ₂ pas d'H ₂	étanche	normal

Mature accident

Mature chimique
agressivité du produit (PH acide, nitrates, SO₂, oxygène de triméthylamine... ou autres accélérateurs de corrosion)

air en excès dans le récipient à la fermeture de celui-ci

pénétration d'air par microfuites (sertis défectueux ou mauvaise perforation du métal)

air en excès dans le récipient (air dans l'espace libre et/où occlus dans le produit) → déformation en cours de stérilisation

remplissage excessif
conduite anormale en cours de stérilisation → de formation en cours de stérilisation

- gaz carbonique en excès dans le récipient
- 1. produit initialement trop chargé en micro-organismes, neutralisé par le barème de stérilisation appliqué → déformation en cours de stérilisation
- 2. réactions chimiques entre composants du produit + libération du produit
- décomposition de carbonates = bombages rapides
- réaction de dégradation (surtout non enzymatique, réaction de maillard) = bombage lent
- 3. vérifier également, si le produit est un produit de culture de micro-organismes, les analyses microbiologiques

Tableau 18 : Exemples de défauts imputables à des causes de nature physique ou chimique (cas des conserves en boîtes métalliques).
(J.P. Nicolle et C. Knackaert, 1989)

C H A P I T R E I I

**SOUILLURES DUES A LA MAUVAISE
HYGIENE OBSERVEES DEPUIS LA
PECHE JUSQU'AU PRODUIT FINI .
LES DIFFERENTS CONTROLES DE
L'HYGIENE .**

I. L' ETAT DE FRAICHEUR DE LA MATIERE PREMIERE

Les mesures à prendre pour diminuer la contamination est de faire des contrôles en amont (avant la transformation à l'usine).

A / LE CONTROLE DU POISSON SUR LE BATEAU ET A L'USINE

- * Surveiller les techniques de pêche
- * Surveiller la propreté de tout le matériel utilisé à bord (caisses , glace , couteaux , harpons , piques , tables.....) entrant en contact avec le poisson
- * Contrôler les conditions de transport des poissons depuis le port jusqu' à l'usine de transformation; car il faut signaler que très souvent la chaîne de froid est rompue à de multiples reprises entre le moment de la pêche et l'arrivage du poisson à l'usine.

Les moyens de glaçage à bord et au port sont insuffisants, ce qui fait que le poisson peut séjourner du début de la pêche jusqu'à son arrivée à l'usine sans glace ; sans cale à glace à peine recouvert d'une bâche humide . Il faut attendre des fois 10H (ENAPECHE ,1989) avant que le poisson ne soit mis en atmosphère réfrigérée . Il est rare aussi que le transport du poisson se fasse avec des engins réglementaires; la plupart du temps le transport se fait dans de simples camionnettes ou camions bâchés où le poisson subit des écrasements avec les chargements et déchargements successifs qui achèvent de le meurtrir.

- * Contrôler les conditions de déchargements
- * Procéder stérilement et aseptiquement à une inspection des matières premières (triage des lots susceptibles, éliminer les déchets et tout objet de pollution)
- * Refuser les poissons qui ne sont pas dans un état satisfaisant.

B / CONTROLE DU POISSON A L'ETAT REFRIGERE, CONGELE ET DECONGELE

1 / DANS LE PREMIER CAS

La multiplication des bactéries est freinée efficacement qu'a des températures se situant au voisinage de 0° C, donc le meilleur moyen de réfrigération est de maintenir le poisson dans des chambres froides, avec une fourchette de températures de - 1,5°C à + 2°C (ISMAL, 1988), où la durée de conservation normale est de 14 jours maximum = temps qui s'écoule entre la pêche et la transformation (ISMAL,1988).

2 / DANS LE DEUXIEME CAS

la congélation provoque la mort de certains germes seulement, si bien que cette technique ne peut en aucun cas être considérée comme un procédé de stérilisation ou d'assainissement .

Si aucune bactérie ne se multiplie au delà de -10°C, il faut atteindre les -18°C pour arrêter la multiplication des levures et moisissures, ainsi la manipulation des poissons congelés nécessite le respect rigoureux des règles d'hygiène (tableaux 19 et 20) .

	Durée pratique de conservation en mois		
	- 18°C	- 25°C	- 30°C
Poissons gras	4	6	12
Poissons maigres	8	18	24
Poissons plats	10	24	24
Homards - Crabes	6	12	15
Crevettes	6	12	12
Crevettes emballées SV	12	15	18
Falourdes	4	10	12

Tableau 19 : Durée pratique de conservation de certains produits de la mer (J. P. NICOLLE, 1989)

3 / DANS LE TROISIEME CAS

la décongélation mal conduite peut occasionner de graves altérations des propriétés gustatives et de la qualité sanitaire du produit.

Le terrain décongelé est plus propice à la croissance des micro-organismes qu'il ne l'était avant "la réfrigération-congélation". Car les microbes qui précédemment inhibés par la congélation vont pouvoir se multiplier de nouveau de manière accélérée pour les raisons suivantes:

* La concurrence microbienne est affaiblie par la destruction de certaines souches (lors de la congélation), ainsi les formes résistantes (les survivants) croissent plus aisément

* Les températures voisines à 0°C permettent aux germes psychotropes de se multiplier très rapidement. Donc la technique de décongélation induit une contamination supplémentaire qu'il faut toutefois empêcher en employant une technique de décongélation la plus fiable, qui est le réchauffement externe par l'eau ou par l'air (tableau 2)

II. MODALITES DE CONTROLE SANITAIRE DE LA MATIERE PREMIERE

A / LES CRITERES DE QUALITE

Les poissons présentent un certain nombre de caractères particuliers qui permettent de déterminer leurs critères de qualité, pour l'exécution de l'inspection sanitaire, qui doit être rapide, pour ne pas immobiliser le produit trop longtemps.

1/CRITERES MICROBIOLOGIQUES (Tableau 21)

2/ CRITERES ORGANOLEPTIQUES

La qualité organoleptique représente l'ensemble des impressions sensorielles, visuelles, olfactives, et gustatives que procure un produit soumis à la dégustation. Son altération induit des changements chimiques et biochimiques; ainsi pour déterminer l'état du poisson (de fraîcheur ou d'altération) on utilise des tableaux de cotations.

2.1. Le système adopté par les services officiels français :

Il consiste à examiner successivement 13

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	0
<u>ODEUR</u>	spécifique de l'espèce (identique au poisson frais)	normale de poisson frais	poisson atténué		neutre sans défaut marqué	vieille huile de poisson non oxydée	peu agréable poisson sale	légèrement ammoniacal légèrement altéré	ammoniacal altéré	franchement altéré
<u>SAVEUR</u>	spécifique de l'espèce	normale de poisson frais, spécifique atténué	poisson atténué		neutre absence de saveur	vieille huile de poisson non oxydée	peu agréable légèrement amer	dégradé amer. huile de poisson oxydée	franchement dégradé pigment altéré	franchement altéré
<u>CONSISTANCE</u> (texture... ..)	spécifique de l'espèce	spécifique légèrement lache (myotome)	spécifique sèche	légèrement détourné légèrement sec	légèrement fibreuse sec	granuleux	détournée fibreuse	très détournée très fibreuse		désorganisé bouilli

← qualité extra → → neutre → → produit altéré

Tableau 20 : Cotation I.S.T.P.M pour un poisson congelé, après décongélation et cuisson (J.P. NICOLLE & C. KENDACKERT, 1989)

DESIGNATION	MICRO-ORGANISMES aérobie, 30°C (par gramme)	COLIFORMES fécaux (par g)	STREPTOCOQUES fécaux (par g)	STAPHYLOCOCCUS aureus (par g)	ANAEROBIES SUL REDUCTEURS 46°C (par g)	SALMONELLA
Crustacés entiers, cuits réfrigérés autres que crevettes	10 ⁵	1			2	Absence dans 25
Pois crustacés, compris crevettes entières cuites ou crues, congelés ou surgelés	10 ³	1			2	11
Crevettes cuites, decortiquées, réfrigérées et decortiquées congelées ou surgelées	10 ⁵	10		10 ²	10	11
Coquillages bivalves et oursins préparés crus		3.10 ³ pour 100 ml de chair (liquide inter-valvaire)				11
Laines de grenouille, excarabots de coquilles surgelés ou congelés	10 ⁵	10		10 ²	10	Absence dans 25
Poissons tranchés, panés ou non, filets de poisson frais réfrigérés	10 ⁴	1		10 ²	2	Absence dans 25
Poissons tranchés, panés ou non, filets de poisson congelés ou surgelés	5.10 ⁵	10 ²		10 ²	10	11
Préparation à base de chair de poisson, hachés crus	10 ⁶	10		10 ²	30	11
Coquilles Saint-Jacques et moules précuites						

Tableau 2.1 : Critères microbiologiques relatifs aux produits de la pêche (article 5 de l'annexe du 21 décembre 1979). (J. P. Nicolle, 1989)

de ces caractères (aspect de la peau, mucus, nageoires....) est noté de 0 à 6 (altération croissante); l'indice de fraîcheur est obtenu en faisant la moyenne arithmétique des notes partielles. Tout poisson (frais ou réfrigéré), dont l'indice d'altération est supérieur à 3, est considéré comme impropre à la consommation humaine (tableau 22).

REMARQUE : en France, dans certains points de vente les poissons frais sont retirés de la consommation humaine à partir de 2,8.(ouvrage non publié.IFREMER, 1989 - 1990).

2.2. Le système de la CEE (communauté économique européenne):

Dix caractères du poisson y sont examinés successivement (tous à l'état cru); chacun de ces caractères est noté de 0 à 3.(fraîcheur décroissante),l'indice de fraîcheur est obtenu comme pour le premier système (moyenne arithmétique). (tableau 23).

REMARQUE : Le thon apparemment ne présente aucun signe d'altération (il est difficile de noter son état de fraîcheur) . A cet effet, on procède à l'introduction d'une sonde dans la profondeur des muscles de la colonne vertébrale qui pourrait déceler une odeur fétide et ammoniacale (T.GOUSSET.G.TIXERANT,1980) .

III. SOUILLURES DUES AUX DIVERSES ETAPES DE LA FABRICATION ET MESURES D'HYGIENE A APPLIQUER

A/ RAPIDITE ET ASEPTIE DANS LE TRAITEMENT

Toute attente, en cours de fabrication est susceptible de provoquer un enrichissement en germes de la matière; ainsi il est indispensable que les phases successives de la préparation se poursuivent sans interruption, avec le maximum de rapidité et d'hygiène jusqu'au passage des produits dans l'autoclave.

B/ CONTROLES DES OPERATIONS PRELIMINAIRES

Les denrées à traiter ne seront jamais entreposées à même le sol; mais placées sur des étagères, estrades et rayons dans des casiers à l'écart de tout produit dangereux.

- * Ne sortir des chambres froides, que les quantités nécessaires à la transformation d'une journée de production
- * Contrôler les opérations de triage, lavage, éviscération, surtout de saumurage, car une saumure saturée s'enrichit très rapidement en micro-organismes, c'est pour cela qu'il faut la renouveler ou l'agiter très fréquemment.

C/ CONTROLES DES OPERATIONS D' APPERTISATION

- * Vérifier les températures de cuisson et précuisson.
- * Vérifier la qualité de l'huile et de la sauce tomate; les jus ne doivent jamais être gardés plus d'un jour (surtout la tomate) ni être préparés trop longtemps à l'avance; ils doivent être maintenus au cours du traitement à une température qui ne permettra pas le développement des bactéries (c'est à dire au dessus de 70°C).
- * L'huile de couverture ne doit pas servir à la cuisson.
- * Vérifier les opérations de remplissage des boîtes (rapport

CARACTERES OBSERVES		N° des caractères	BAREME DE SPATION						
			0	1	2	3	4	5	6
Pau	pigmentation	I	irisé	couleurs chatoyantes	couleurs vives	couleurs ternies	terne	décolorée	grisâtre
		II		transparent	laites	opaque	opumelleux	jaunâtre	
	Oeil	III		pupille noire brillante	pupille plus ternie-contra-contrastante	cornée opalescente	pupille jaunâtre	Blanchâtre	
		IV		bombé	un peu affaissé	plat	concave	très concave	
V	Branche	V		coloré brillant	moins coloré mat	le décolo- rant	jaunâtre	grisâtre	
		VI		algue marine	meuble	daucéâtre	jaunâtre altéré	putride	fétide
Rigidité	Chair	VII	pré rigor	ferme	élastique	souple	mou	flasque	
		VIII		intacte	détendus	molle	fragile	perforée	
	Pôitains (viscères)	IX	intact	adhérent	non-adhérent	déchiré	détérioré	lycé	
		X		se brise au lieu de se détacher	adhérents		non adhérents	se détachant facilement	
Colonne vertébrale	Adhérence	XI		normale		rose	brun c		
		XII							
F T D I	O deur	XIII	algue marine	meuble	faible non vieillie	auge (ac. lactique)	ac. gras imp. sulfés	ammoniacal	putride
		XIII	spécifique	spécifique renforcé	spécifique atténué	papier mâché	douceâtre un peu amer	amère (NH ₃)	maussade

Tableau 22: Description cotée des caractères d'altération du poisson (ISTPM). (J.P. Nicole, 1989)

Objets d'examen	Cotes d'appréciation:			
	3	2	1	0
ASPECT				
PEAU	pigmentation vive et chatoyante; pas de décoloration; mucus aqueux transparent	pigmentation vive, mais sans lustre; mucus légèrement trouble	pigmentation en voie de décoloration et ternie; mucus opaque	pigmentation terne; mucus laiteux
OEIL	convexe cornée transparente pupille noire, brillante	convexe et légèrement affaissé; cornée légèrement opalescente; pupille noire, ternie	plat: cornée opalescente; pupille opaque	concave au centre cornée laiteuse; pupille grise
BRANCHIES	Couleur grise; pas de mucus	moins colorés; traces légères de mucus clair	se décolorent; mucus opaque	jaunâtre; mucus laiteux
CHAIR (coupure dans l'abdomen)	bleuâtre, transparente, lisse brillante; sans aucun changement de coloration originale	velouté, cirrose feutrée couleur légèrement modifiée	légèrement opaque	opaque.
COULEUR LE LONG DE LA C. VERTEBRALE	pas de coloration	légèrement rose	rose	rouge
ORGANES	meins et résidus d'autres organes rouge brillant de même sang à l'intérieur de l'aorte	meins et résidus d'autres organes rouge mat; sang se décolore	meins, résidus d'autres organes et sang rouge pâle	meins, résidus d'autres organes et sang brunâtre
ETAT				
CHAIR	ferme et élastique surface lisse	élasticité diminuée	légèrement molle (flasque), élasticité diminuée; surface cirreuse (veloutée) et ternie	molle (flasque) écailles se détachent facilement de la peau; surface granuleuse
COLONNE VERTEBRALE	se brise au lieu de se détacher	adhérente	peu adhérente	non adhérente
PERITONE	adhérent totalement à la chair	adhérent	peu adhérent	non-adhérent
ODEUR				
BRANCHIES, PEAU CAVITE ABDOMINALE	algues marine	mi d'algue mi mauvaise	légèrement aigre	aigre

Talieu 23 : Barème de Cotation - CEE n° 2455/70 (J.P. Nicolle, 1989)

* Procéder au lavage des boîtes vides (l'eau bouillante) qui ont été préalablement stockées dans des locaux secs à l'abri des variations de températures.

* L'estampillage ou le marquage (et étiquetage) sont obligatoires; ils doivent renseigner le consommateur sur le produit consommé. Dans la mesure du possible, éviter l'estampillage des fonds qui endommage la couche d'étain et de vernis et diminue la résistance de la boîte aux attaques chimiques (corrosion, sulfurisation). Le marquage doit être alors effectué avec des outils ou équipement ne présentant pas d'angles vifs (FAO & OMS, 1987).

D/ CONTROLES DES OPERATIONS DE POST APPERTISATION

Les opérations de stérilisation et de refroidissement, comme le sertissage, sont les phases les plus importantes qui doivent faire l'objet d'un soin très attentif à cet effet il faut :

* Vérifier la conduite rationnelle des autoclaves en surveillant ses appareils de régulation (purge, délai de mise en régime, palier, pression, température.....).

* Vérifier les normes fixées concernant les barèmes de stérilisation (température et durée de cette opération) en fonction du volume des boîtes et des espèces à traiter. En aucun cas, une insuffisance de température ne peut être considérée comme compensée par une prolongation de la durée de stérilisation (J.L. MULTON, 1981).

Si au cours de la stérilisation la température interne enregistrée sur le graphique du thermomètre-enregistreur descend au dessous du minimum fixé; toutes les boîtes contenues dans l'autoclave doivent être refusées (J.L. MULTON, 1981).

* Le refroidissement des boîtes doit être *rapide* et non à température ambiante.

* Les emballages en cartons ou les caisses doivent être solides, inodores propres, de dimensions appropriées de manière à limiter les frottements et les chocs d'une boîte contre une autre.

* Eviter les emballages trop volumineux (afin de permettre une manutention facile) ou trop réduits, on aurait tendance à manipuler à la volée.

* Stocker les cartons pleins dans des magasins propres, frais et secs à l'abri des variations brusques de températures (15°C à 20°C) en attendant leur livraison.

REMARQUE : Les boîtes transportées en vrac : il y a lieu de les gerber de façon qu'elles ne puissent pas être endommagées par les chocs (surtout couchées dans un camion, wagon, caisson....).

E/ CONTROLE DU PRODUIT FINI

Pour garantir la stabilité d'une conserve, il faut la soumettre à un faisceau d'analyses prescrites par la loi (J.P. NICOLLE & C. KNOCKAERT, 1989).

Ainsi un contrôle bactériologique et organoleptique quotidien du produit fini constitue un support indispensable à l'inspection (amélioration de la qualité sanitaire du produit); cela permet de retirer dans les plus brefs délais de la consommation toute conserve présentant un caractère nocif pour l'être humain. (**annexe 12**) .

EXEMPLE : lors de l'apparition d'un foyer d'intoxication alimentaire.

IV. HYGIENE DANS L'ENTREPRISE ,ENTRETIEN DU MATERIEL ET PROPRETE DU PERSONNEL

Il est généralement opportun de confier la surveillance de l'hygiène des locaux, de l'appareillage et du personnel à une personne de qualité relevant directement de l'usine. Cette personne qualifiée, doit assister et apprendre au collectif manipulateur:

* A respecter rigoureusement les consignes de nettoyage, de propreté et de désinfection.

Car en général, le personnel de production; surtout les saisonnier(es) n'ont pas de niveau intellectuel; certains sont même illettré (es), donc ignorent quasiment tout sur le danger causé par la contamination microbienne. Le matériel, les locaux et l'être humain, peuvent être de véritables foyers infectieux.

Toutes les opérations réalisées dans une conserverie doivent être tout d'abord basées sur des règles d'hygiène strictes qui ont une grande importance dans les industries agro-alimentaires (I.A.A).

A/ LES LOCAUX

Chaque fissure, ou cassure des murs, planchers, plafonds et sol, peuvent héberger des micro-organismes.

Il est donc important et nécessaire de les revêtir de matériaux lisses, imperméables, faciles à laver: comme de la faïence, le marbre, le verre, la peinture fongicide (plafonds).

1/ LE SOL

Le sol doit être légèrement en pente, pour une bonne évacuation de l'eau, il sera lavé au moins une fois par jour avec un brossage aux détergents, aux désinfectants et un rinçage à l'eau chaude (si possible) permettra un séchage rapide. Le balayage à sec est interdit (Imprimé Ministre du Commerce R 722, non daté).

2/ LES MURS

Les murs sont souvent le siège de projections de denrées alimentaires (poisson, huile, tomate.....) et de condensation d'eau chaude (vapeurs) qui peuvent être à l'origine de contamination des appareils et des produits à traiter. Pour cela on recommande, un lavage quotidien des surfaces par pulvérisation et dans la mesure du possible un dispositif aspirateur de vapeurs: hottes, cheminées aspirantes, extracteurs mécaniques de vapeur.....

3/ LES PLAFONDS

Le plafond est aussi sujet aux condensations de vapeurs, auxquelles peuvent s'ajouter des moisissures, des toiles d'araignées, des amas de poussières.....; que l'on retrouve aussi sur les murs et planchers; d'ailleurs on recommande des planchers à coins arrondis.

Ainsi pour y remédier, recouvrir les plafonds avec de la peinture fongicide ou encore de temps à autre, après l'arrêt de la transformation, traiter l'atmosphère de formol, puis bien aérer (R.DIEUZEIDE & J.W JONES, 1941).

4.1. L'ÉCLAIRAGE

Les locaux, doivent être abondamment éclairés, pour faciliter certaines opérations de précision (éviscération, lavage, parage du thon.....).

4.2. L'AÉRATION

Une bonne aération (climatisation) et l'élimination des poussières à l'extérieur, dans une conserverie sont de règle .
Malgré la cherté d'une climatisation et de para-poussières, il est tout de même très souhaitable de les installer. Car non seulement; ils mettent l'intérieur de l'usine à l'abri des poussières et micro-organismes, mais aussi ils ont une influence positive sur la qualité du produit et sur le rendement du personnel.

4.2. LUTTE CONTRE LES ANIMAUX

Dans certains cas, les locaux sont transformés en refuge d'animaux, où les chats, les oiseaux, les rongeurs et les insectes cohabitent; contre lesquels il faut absolument lutter d'une manière périodique et rigoureuse.

- * Par la dératisation (appâts toxiques, pièges pour rongeurs).
- * Par la désinsectisation (pommade insecticide, poudre insecticide, bombe-aérosol...).
- * Par la conception d'ouvertures spéciales et orientées pour empêcher l'incursion d'insectes ou d'animaux porteurs de germes (J.P. NICOLLE & C.KNOCKAERT, 1989).

Cette campagne de lutte doit se réaliser avec un très grand soin, à l'abri du personnel, des produits et du matériel, la réaliser de préférence quand l'usine est à l'arrêt provisoire.

B/ LE MATERIEL

1/ LES SOURCES DE CONTAMINATIONS

Si le nettoyage des machines, de l'outillage, des tables, des bacs, des établis de travail, des caisses, des chambres froides, des chariots et paniers....; laisse à désirer, ils ne peuvent que devenir le nid d'un grand nombre de micro-organismes pathogènes.

Car nous constatons que :

- * Dans certains cas, l'appareillage de traitement se retrouve avec un taux de graisse tellement élevé, qu'on a l'impression que cette dernière "fait corps" avec les appareils; si bien que ceux-ci deviennent des points glissants, riches en germes.
- * Dans d'autres cas, la plupart du temps le matériel est lavé à l'eau de mer, ce qui fait qu'il est constamment soumis à une oxydation; si bien que dans les moindres recoins du matériel, on remarque la présence de rouille qui s'avère être aussi, une source de contamination.

2/ LUTTE CONTRE CES CONTAMINATIONS

D'une part, installer une chaîne de

présentant une surface lisse, imperméable, facile à nettoyer, donc à entretenir. Les matériaux absorbants, comme le bois est à proscrire.

D'autre part, pour maintenir en bon état de propreté; de manière à ne jamais contaminer les denrées il faudrait:

- * concevoir un démontage aisé et rapide des appareils à l'aide d'outils simples pour un nettoyage "sûr" et de "courte durée".
- * un renouvellement fréquent et indispensable en torchons, serviettes, éponges..... L'idéal est le papier à usage unique.
- * L'emploi permanent de lessives détergentes autorisées :
 - carbonate de soude
 - potasse
 - savon neutre sans colorants
 - de l'ISIS "poudre" ou liquide pour l'élimination des graisses ou autres souillures.
- * L'emploi permanent d'antiseptiques comme :
 - les solutions d'hypochlorite de sodium
 - les solutions chlорées (eau de javel).

L'eau de javel est non seulement un excellent germicide, mais aussi un désodorisant très actif.

- * L'emploi d'une eau de bonne qualité bactériologique pour le lavage et le rinçage de l'ensemble du matériel.
- * Enfin, dans la mesure du possible; stériliser l'outillage transportable (paniers, chariots, transporteurs, balances.....), au moins une fois toutes les 12 heures par la chaleur (air sec chaud ou vapeur saturée).

C/ LE PERSONNEL

La propreté d'une entreprise dépend avant tout de la discipline hygiénique du personnel, qui y travaille car dans la majorité des cas, l'homme contribue notablement à la contamination microbienne.

Apparemment saines; beaucoup de personnes hébergent parfois des germes dangereux : Salmonella sur le corps et dans l'intestin, Staphylococcus aureus dans la cavité nasale... (H.CHEFTEL, 1979)

Dans ce cas, des contrôles médicaux et sanitaires doivent être de rigueur:

- * Tout sujet manipulant doit subir au moins 02 fois par semaine des examens médicaux de dépistage de maladies contagieuses: dermatologie, phthisiologie, ophtalmologie, ORL.....).
- * Un(e) employé(e) ayant contracté une maladie transmissible ou présentant une égratignure susceptible de saigner, des furoncles, des panaris, des boutons, des abcès, des plaies purulentes, des boutons ..., n'est pas autorisé à manipuler et doit être rigoureusement exclus de l'usine pendant toute la durée de la maladie (ou de l'infection) et ne reprendra son travail qu'avec l'avis du medecin.
- * Prévoir des locaux spéciaux, qui seront mis à la disposition du personnel avec les vestiaires, des casiers individuels, des toilettes munies de papier hygiénique, de savon, d'essuie mains à usage unique.
- * Imposer à toute personne le lavage des mains dès l'arrivée à l'usine et après chaque passage au cabinet d'aisance.
- * Imposer à tous(tes) ouvriers(les), le port de vêtements de travail (blouses, coiffes ou colots, masques, gants, bottes...)

du lieu de travail .

* Le service d'hygiène doit renouveler à chacun des ouvriers(es) des effets vestimentaires de travail stérilisés ou aseptisés (au moins tous les 48 heures) (IFREMER, 1989). Car non seulement les mains sales, mal présentées (ongles sales, colorants à base de henné, cataplasme d'herbes et d'épices...) les cheveux sales, le corps sale; représentent un ghetto important de bactéries, mais aussi les vêtements sales constituent très favorablement un excellent milieu de culture pour les micro-organismes.

P A R T I E V

C H A P I T R E I

**VALEUR NUTRITIVE DES CONSERVES
DE POISSONS**

Un certain préjugé défavorable à l'égard des conserves de poissons règne encore et régnera en Algérie. Les motifs sont nombreux Cependant une conserve bien préparée garde sa valeur nutritive.

La valeur nutritive des conserves de poissons, a fait l'objet d'études très approfondies de spécialistes (Mme RANDOIN , Mrs MACHEBOEUF et CHEFTEL , 1949) qui concluent : qu'en dépit de certains slogans diététiques recommandant les aliments frais ; la conserve ne risque pas de troubler l'équilibre alimentaire du consommateur, même délicat.

L'Américain moyen qui consomme annuellement 300 boîtes de conserves ne semble pas en avoir souffert (F. LERY, 1972) ..

II . INFLUENCE DU TRAITEMENT CONSERVATEUR PAR LA CHALEUR SUR LES ELEMENTS NUTRITIFS DES CONSERVES .

A/ EXPERIMENTATIONS ET RECHERCHES

1/ SUR L'ANIMAL

En 1934, en France , la valeur alimentaire de la conserve a été l'objet de recherches au laboratoire :

- Sur des élevages de rats
- Sur des élevages de cobayes .

Ces animaux étaient nourris exclusivement de variétés de conserves ; leur état était comparable aux témoins recevant les aliments crus .

Les rongeurs étaient parfaitement normaux donnant naissance à des générations normales comparables aux générations témoins .(tableau 24) (RANDOIN, 1934-1949)

Rats	Aliments crus	Conserves
nombre total des portées	67	60
Nombre de petits à la naissance	476	482
Poids moyen des petits à la naissance (en grammes)	4,68	5,28
Poids moyen des petits après le sevrage en grains (en grammes)	20,5	27,3
Poids moyen des petits à 90 jours (en grammes))	125	149

tableau 24 : Comparaison entre les rats nourris d'aliments crus et cuits selon l'usage conservé.(KOHMAN. EDDY WHITE & SANBOK, 1937) .

D'autres recherches ont été effectuées sur l'homme en suivant l'état de santé de 15 hommes qui partirent en expédition pendant 13 mois au GROELAND.

Malgré une alimentation où les produits frais faisaient complètement défaut, l'alimentation équilibrée, établie quotidiennement était composée que de conserves (légumes, fruits, poissons, viandes ...) .

Le rapport signale, (organisation alimentaire de la mission française de l'année polaire 1932-1933), qu'à aucun moment on a pu observer chez aucun des membres, le moindre cas d'une carence alimentaire et que les teneurs en vitamines C et PP étaient suffisantes pour éviter tout symptôme de scorbut, béri-béri (graphe 7) .

Ainsi, ces expériences montrent bien qu'un régime dépourvu d'aliments frais, ensuite basé principalement sur les conserves en boîtes, se prête sans inconvénient à l'alimentation de l'homme même pendant une période assez longue, à condition que cette nourriture, de bonne qualité, soit convenablement équilibrée et suffisamment variée.

III . TABLE DE COMPOSITION DE LA SARDINE ET DU THON A L'ETAT FRAIS ET EN CONSERVE

Les teneurs et les valeurs indiquées dans cette table ont été obtenues en comparant soigneusement les résultats d'analyses faites dans divers pays, par de nombreux expérimentateurs avec des méthodes différentes .

REMARQUE : Dans beaucoup de cas les chiffres sont extraits de publications américaines .

* Indications se rapportant au tableau 25.

- Le chlore et le sodium sont rarement mentionnés, car leurs teneurs dans la conserve dépendent du mode de préparation ainsi, elles sont par la suite relativement variables.

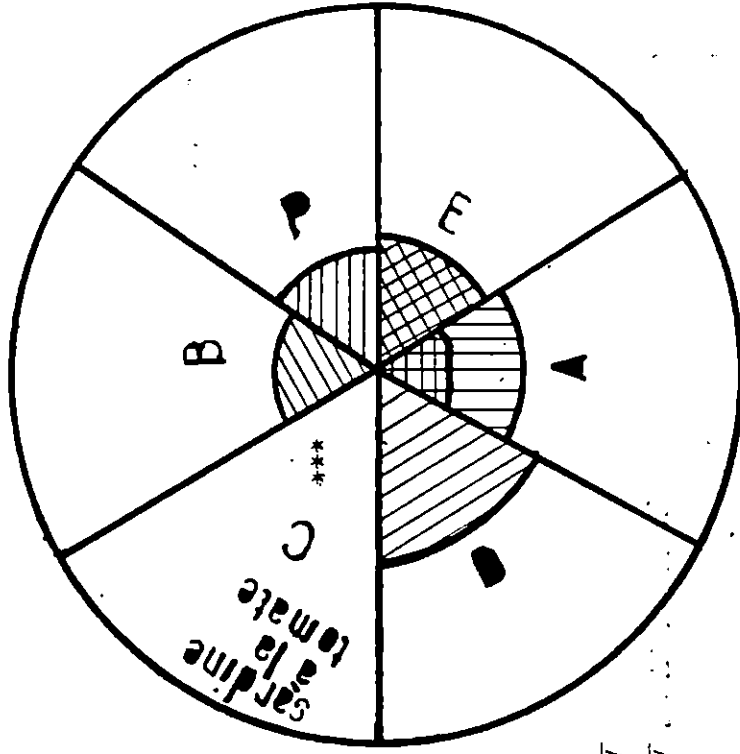
- Les / indiquent simplement que les teneurs n'ont pas été trouvées d'une manière précise et non pas parce que ces teneurs sont nulles (tableau 25) (RANDOIN, 1949).

De chacune de ces recherches, expériences et analyses, il en ressort nettement qu'il n'y a aucune qualité inhérente à la crudité.

En outre, la chaleur ne nuit pas la qualité nutritive des poissons en conserves; qui représentent les produits frais dans leur meilleure qualité ou leurs propriétés nutritives propres sont efficacement préservées..

GRAPHE 7 : DE MME RANDOIN ET L.R. SIMMONNET FOOD INDUSTRIES MANUEL LONDON (1934 1946)

Les principales vitamines contenues dans la paroline à l'huile ou à la tomate



SARDINE :



L'HUILE D'ARACHIDE

*** LA CONSERVE DE SARDINE EST

A LA TOMATE; CELLE C) CONTIENT DE LA VITAMINE C.

- A: VITAMINE DE CROISSANCE
- B: VITAMINE ANTI-BIERBERIQUE
- C: ANTI-SCORBUTIQUE
- D: ANTI-RACHITIQUE
- E: VITAMINE DE REPRODUCTION
- P: VITAMINE ANTI-PELLAGREUSE

CONCLUSION



Les objectifs majeurs de l'industriel , des responsables de l'unité , du conserveur , des responsables sanitaires , des distributeurs (commerce) sont :

* De voir diminuer les risques inhérents du métier pour produire plus et nourrir plus en préservant les qualités organoleptiques , hygiéniques , gustatives et marchandes de la boîte de conserve de poissons .

* De gagner ou "regagner" la confiance perdue du consommateur vis à vis des produits conservés locaux; arriver à changer le comportement du consommateur donc à augmenter la consommation en mettant en place un système rigoureux de sécurité à voire même de campagne publicitaire des produits alimentaires algériens dans un esprit de rentabilité .

Cependant ces objectifs ne seront atteints , seulement si les conditions d'optimisation , d'un produit destiné à la consommation humaine sont réunies et présentes :

1/ En contrôlant l'hygiène générale de l'usine , car on se rend compte que les opérations de nettoyage et de désinfection ne sont pas maîtrisées dans ce type d'industrie .

Toutefois , la résolution d'un problème industriel de nettoyage et de désinfection nécessite la connaissance précise des produits utilisés : pourquoi sont-ils utilisés ? et quel est leur mode d'action et le même problème se pose pour la maîtrise du matériel et des techniques .

Comme aucune formation n'existe en ALGERIE ; il demeure ainsi que le processus de nettoyage relève encore de l'empirisme et du savoir faire .

2/ En contrôlant les qualités organoleptiques , microbiologiques et biochimiques de la matière première. Il doit exister un contrôle permanent et sévère des services vétérinaires garantissant la salubrité du produit et l'assurance qualité ; afin que le consommateur prenne plaisir à consommer et à acheter la conserve de façon répétée .

Il faut en outre, réaliser une organisation de services d'inspection sanitaire et de travail (experts de formation spécialisée) bien conçue, bien préparée, intransigeante, performante, impartiale et "incorruptible" qui s'appuyera sur des textes réalistes :

* Déclarations de l'association pour la défense du consommateur (L 'A D C) de la wilaya d'Alger.

* Des journaux.

* Du service de la répression des fraudes.

* Des plaintes (ou des satisfactions) du consommateur, du distributeur etc ...

et sur des analyses (provenant des différents laboratoires) pour contrôler de la manière la plus efficace et régulière toutes les conserves de poissons consommées sur l'ensemble du territoire .

Ainsi, ce système de protection sanitaire permettra de venir à bout de certaines intoxications ou maladies d'origine alimentaire pour cela , empêcher ou du moins prévenir les risques graves qui pèseront sur la santé humaine et les pertes

Cette organisation associant ainsi son rôle d'inspection au rôle éducatif motivera les éléments actifs de l'usine pour maintenir la fiabilité de production, tant en qualité qu'en quantité et assurer ainsi une meilleure promotion des produits Algériens.

3/ en contrôlant la technologie de transformation; Pour qu'un produit soit réussi technologiquement, il faudrait créer et former professionnellement un personnel consciencieux et qualifié :

* Des ingénieurs - techniciens machinistes : qui seront responsables du bon fonctionnement du matériel.

* Des ingénieurs ou techniciens de fabrication : qui seront responsables de la réussite d'un produit technologiquement valable.

Cependant chez nous cette formation est inexistante, le matériel est archaïque, peu productif et mal entretenu, ainsi il est très vite réformé (inexistence de mouvements coopératifs).

Il suffit ainsi d'imposer le minimum de contraintes aux activités de transformation par le recours aux méthodes préventives plus que correctives, afin de réduire les pertes en matière première en travail et en économie et d'adapter des produits et des prix, selon les besoins et selon le niveau social (la bourse du consommateur moyen).

Peut être! dans l'avenir procéder à l'entrée d'une nouvelle technologie; c'est à dire à la création de petites industries modernes de transformation pour la régulation du marché et pour le développement économique (exportation), afin d'élargir les débouchés de l'agriculture avec des conditions nouvelles de réformes et de financements.

- Conserves :

Poissons fumés
Poissons marinés
Poissons épicés
Poissons au naturel ...

- Plats cuisinés :

Chtitha à la sardine
Chtitha au thon
Chtitha aux crevettes
Hamburger - fish ...

Et peut être encore réfléchir à un projet de sous traitance de déchets de poissons

- En farine de poissons
- En protéines solubles etc ...

Mais ce n'est que de l'anticipation !

Pour l'instant, cela reste impossible et irréalisable; étant donné l'absence :

- Du surplus en matière première
- D'une technologie nouvelle et à la persistance de la crise économique.

A N N E X E S

A N N E X E 1

**HISTORIQUE DE L'INDUSTRIE DE LA
CONSERVE DANS LE MONDE**

- 1804 Première conserve de légumes (APPERT-1749-1841)
- 1808 Après quelques accidents , premiers essais de stérilisation à 115,5°C à pression atmosphérique dans un mélange de H₂O + CaCl₂ .
- 1819 Premières conserveries en AMERIQUE du Nord .
Lancement de la conserve de saumon .
- 1822 Première "publicité" pour des conserves de sardines dans un journal Nantais (FRANCE), suite aux essais de COLLIN .
- 1824 Première usine de COLLIN en FRANCE
- 1852 Premier brevet concernant l'autoclave Français .
- 1870 Installation de l'industrie de conserve Française en ALGERIE .
- 1873 Premières conserveries de sardines aux U S A.
- 1877 Implantation des industries de conserves au JAPON .
- 1880 Création de l'industrie PORTUGAISE et ESPAGNOLE par les industriels Français .
- 1889-90 Industries des morues séchées en NORVEGE ;celles du caviar en RUSSIE et celles du thon à l'huile et aux aromates en ROUMANIE
- 1891 Premiers essais de conserves de maquereaux et de thon en FRANCE.
- 1902 Conflit des machines à souder qui remplacent les soudeurs manuels en EUROPE, en AMERIQUE et en ASIE.
- 1902-09 Vrai démarrage de la conserve de thon en FRANCE .
- 1902-12 L'ESPAGNE , le PORTUGAL et les U S A s'emparent du marché Français .
- 1907-10 Conflit des sertisseuses qui remplacent les soudeurs et machines à souder .
- 1923 Début des conserves MAROCAINES .
- 1935 La stérilisation tend de plus en plus à se faire sous pression .

ANNEXE 2

**PRELEVEMENTS ET ANALYSES
BACTERIOLOGIQUES DES EAUX DE
L'UNITE DE KHEMISTI**

1 - L'eau communale (municipalité de Khemisti) = eau douce pour la consommation humaine .

2 - L'eau saumâtre , utilisée pour les saumures ; puits situé à l'intérieur de l'usine .

3 - L'eau de mer, utilisée pour tous les nettoyages : usine, matériel , poissons ; puits situé à l'extérieur de l'usine.

PRELEVEMENT DE L'EAU - PROTOCOLES EXPERIMENTAUX .

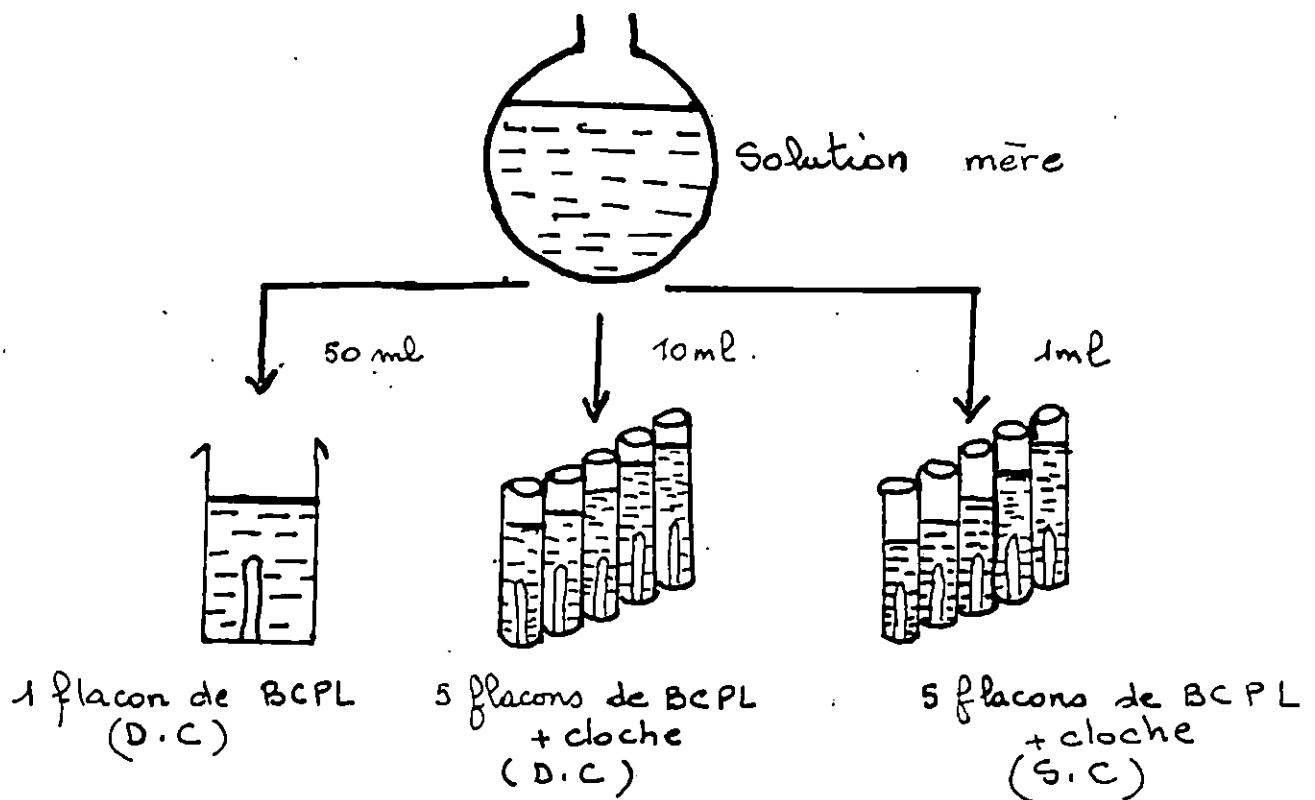
Les échantillons sont recueillis dans des flacons d'un litre stérilisés ; soigneusement étiquetés, à l'abri de toute contamination .

Le remplissage doit être très rapide , en évitant que le contact des doigts ne souille le goulot .

COLIMETRIE : RECHERCHE ET DENOMBREMENT DES COLIFORMES F E.COLI

1/ MISE EN EVIDENCE DES COLIFORMES = TEST PRESOMPTIF

a) Ensemencement : sur milieux sélectifs liquides = BCPL

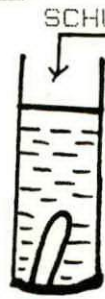


b) Incubation : à 37° C pendant 48 heures .

c) Lecture : virage du BCPL + gaz dans les cloches .
PRESENCE DE COLIFORMES .

2/ MISE EN EVIDENCE DE E.COLI = TEST CONFIRMATIF .

a) Ensemencement : dans les milieux liquides sélectifs de SCHUBERT .



3 gouttes à partir de chaque tube contenant les coliformes fécaux

Milieu de SCHUBERT + cloche

b) Incubation : à 44°C au bain marie pendant 24 h .

c) Lecture : Révélation après addition du réactif de KOVACS dans les tubes positifs :

De la présence de gaz dans la cloche .

De la présence d'indole (anneau rouge violet) .

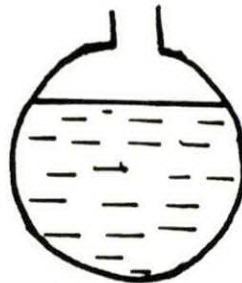
PRESENCE DE E.COLI .

d) Dénombrement : Table NPP (annexe 3)

RECHERCHE ET DENOMBREMENT DES STREPTOCOQUES FECAUX

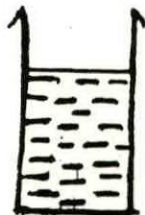
1/ TEST PRESOMPTIF .

a) Ensemencement : sur milieux sélectifs liquides : ROTHE .



solution mère

50ml.



1 tube de bouillon ROTHE (D.C)

10ml



5 flacons de bouillon ROTHE (D.C)

1ml.

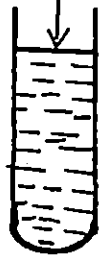


5 flacons de bouillon ROTHE (S.C)

c) Lecture : Présence d'un louche microbien (aspect trouble)

2/ TEST CONFIRMATIF .

a) Ensemencement : milieux liquides EVA . quelques gouttes des tubes roths positifs repiqués sur le milieu Eva .



Milieu EVA

b) Incubation : à 37°C pendant 24 h .

c) Lecture : apparition d'une pastille généralement violette au fond du tube .

PRESENCE DE STREPTOCOQUES FECAUX .

d) Dénombrement : table NPP (annexe 3)

NUMERATION DES GERMES TOTAUX A 22°C

a) Ensemencement : sur trois séries de 02 boîtes (6 boîtes dans le milieu TGEA de 1 ml aux dilutions 1, -1 , -2 .

b) Incubation : 22°C pendant 72 h .

c) Lecture : Dénombrement des colonies sur les boîtes contenant 30 colonies au moins et 300 au plus (annexe 3) .

RECHERCHE ET DENOMBREMENT DES SPORES DE CLOSTRIDIUM

SULFITO-REDUCTEURS

On porte 5 tubes contenant chacun 10 ml d'eau et 5 autres tubes contenant 1ml d'eau (10 tubes de 22 mm) au bain marie à 80°C pendant 10 mn (destruction des formes végétatives) .

a) Ensemencement : Verser dans les 10 tubes le milieu VF (viande + foie) préalablement mélangé aux réactifs ALUN + FER AMMONIACAL + SULFITE DE SODIUM (volume total de 20 ml environ) .

b) Incubation : à 37°C pendant 72 h .

c) Lecture : après 24 h, 48 h , 72 h , les colonies entourées d'auréoles noires révèlent la

PRESENCE DE SPORES DE CLOSTRIDIUM
SULFITO-REDUCTEURS ;

d) Dénombrement : si les colonies sont dénombrables , faire la moyenne arithmétique .
Si elles ne le sont pas , utiliser la table NPP (**annexe 3**) .

A N N E X E 3

RESULTATS DES ANALYSES DE L'EAU

Date	Provenance des eaux	Coli formes	E. Coli	Strep fécaux	Clost S R	Germees totaux	autres germees	Conclusions
10.7.89	Eau communale	< 1	-	< 1	-	-	-	Eau de bonne qualité bactériologique .
	Puits d'eau saumâtre	14	05	03	03	-	-	Eau inutilisable , ancienne contamination . A traiter!
	Puits d'eau de mer	160	160	09	09	-	-	Eau de mauvaise qualité bactériologique. A traiter !
9.08.89	Puits d'eau saumâtre	160	22	10	-	-	-	Eau de mauvaise qualité bactériologique.A traiter!
	Puits d'eau de mer	22	-	3	-	-	-	Ancienne contamination.A traiter !
16.9.89	Puits d'eau saumâtre	>240	43	>240	-	-	-	Eau de mauvaise qualité bactériologique.A traiter!
	Puits d'eau de mer	>240	>240	>240	-	1	-	Eau de mauvaise qualité bactériologique . A traiter !

Résultats des analyses des eaux de la conserverie de Kheisti (C.E.R.F .BOU ISMAIL ,1989)

A N N E X E 4

**TRAITEMENT DES EAUX DESTINEES
AUX USINES DE TRANSFORMATION DU
POISSON**

CHLORATION .

Gaz chlorés ; hypochlorures de CA ou de NA (eau de javel) . Chloration par l'eau de javel est la plus efficace (schéma 1) .

FILTRAGE PAR LE SABLE .(schémas 2 , 3)

SEDIMENTATION

C'est un système qui consiste à décanter l'eau dans les puits , citernes , cuves , lacs ou lagunes .

FLOCCULATION

Par addition de coagulants : Aluminium , Sulfate d'aluminium (Al_2O_3) .

L'OZONE .

On fait passer de l'oxygène pur dans un générateur à ozone : Germicide plus puissant que le chlore ; très bon viricide (Schéma 4) .

LES ULTRA - VIOLETS .

Utilisés surtout dans les grandes industries de la conserve. Ils sont mortels pour tous les types de bactéries sauf pour les protozoaires (schéma 5) .

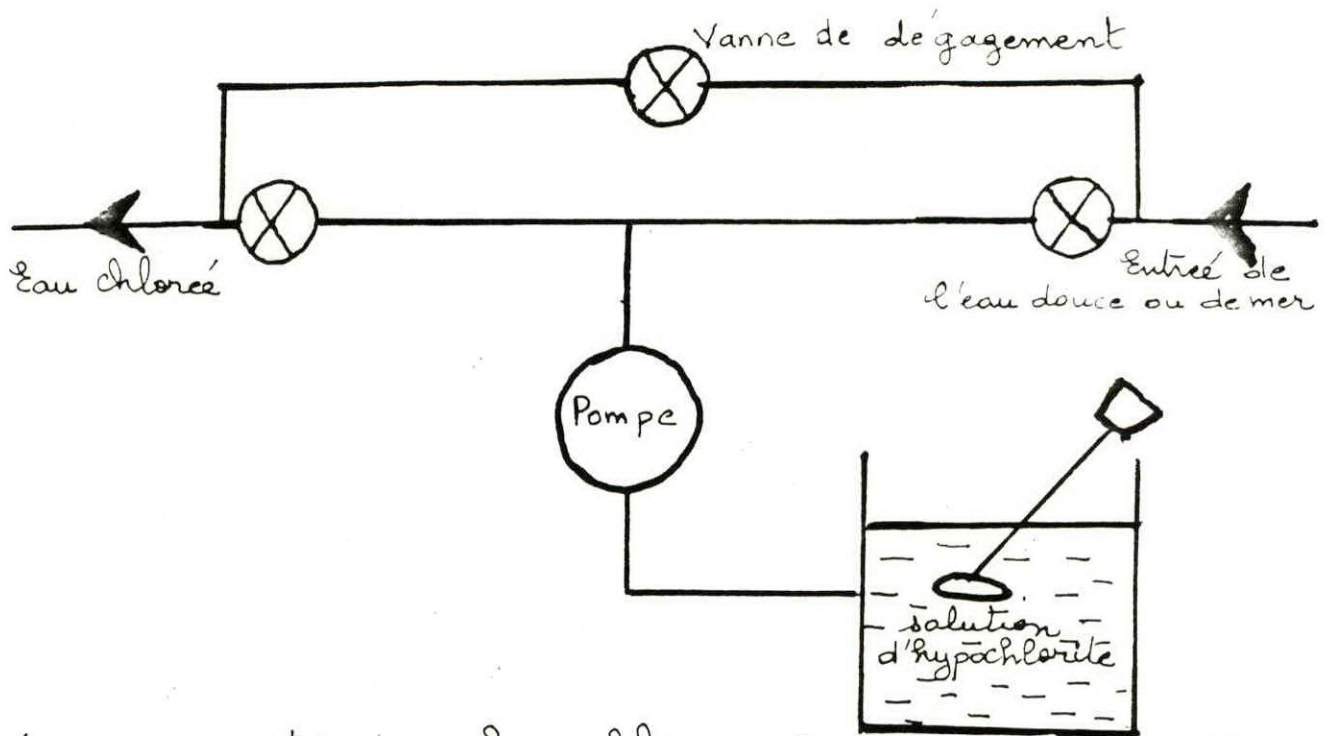
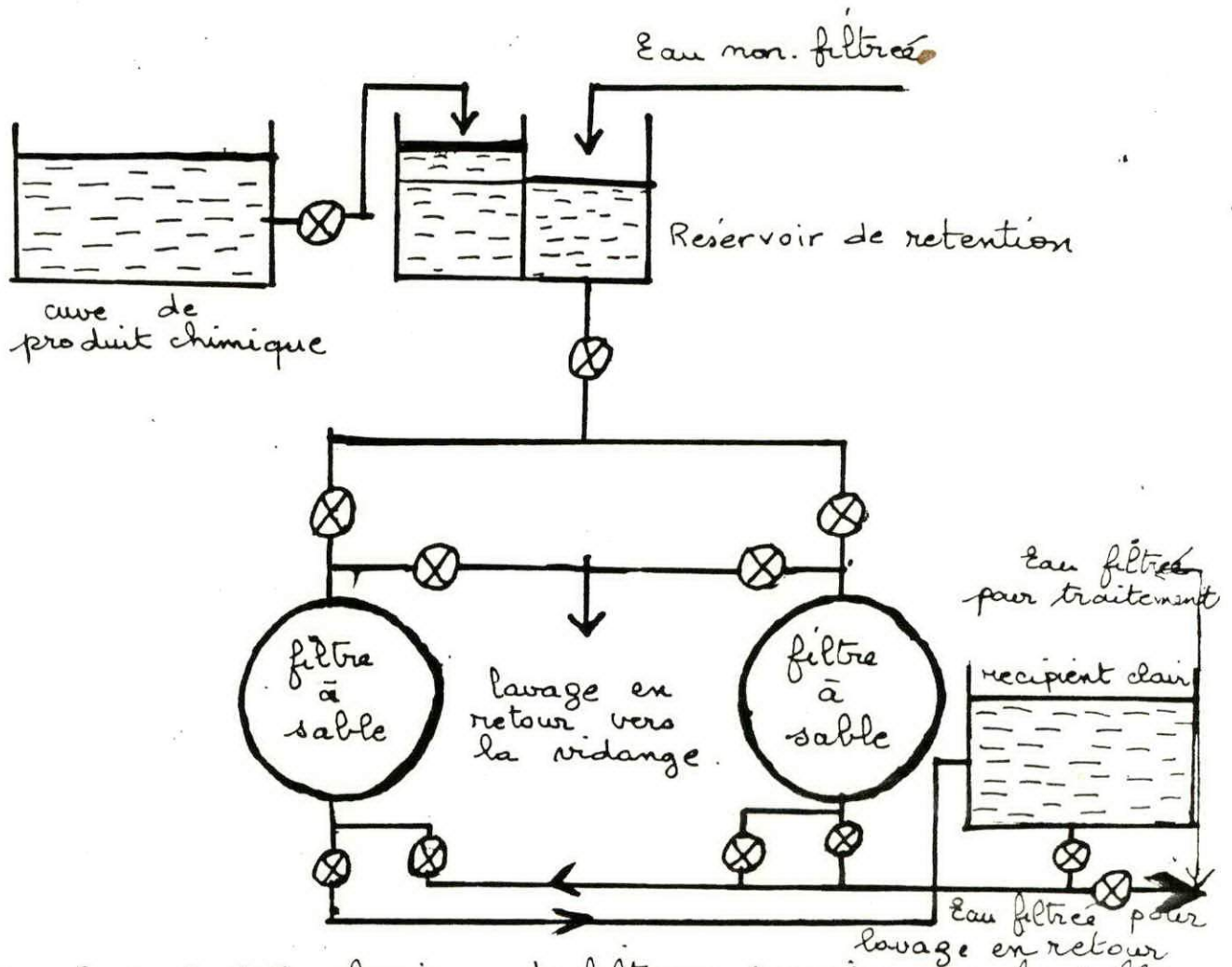
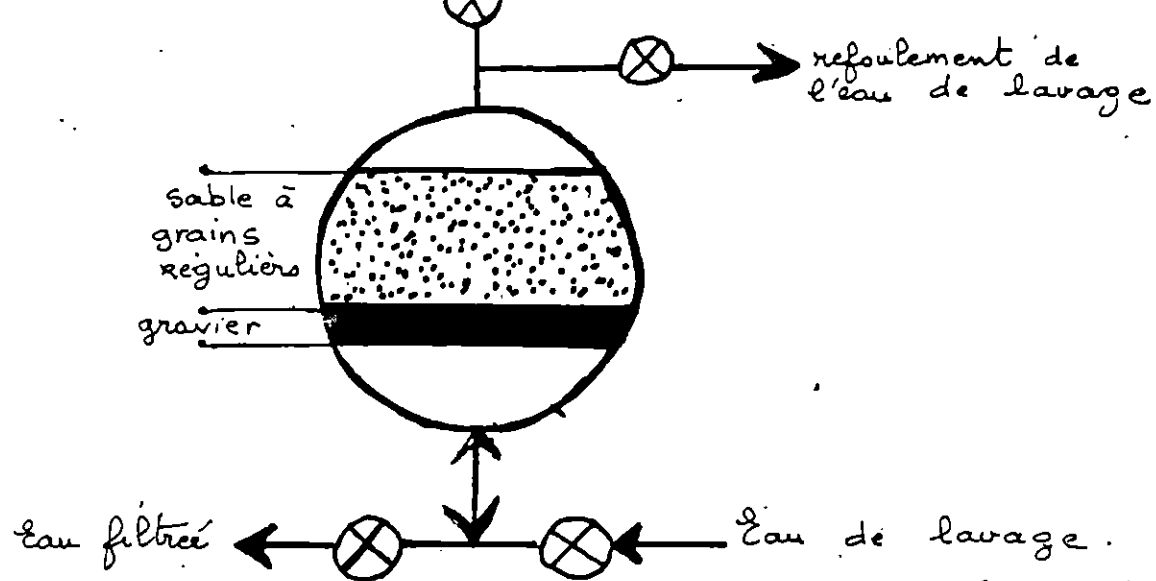


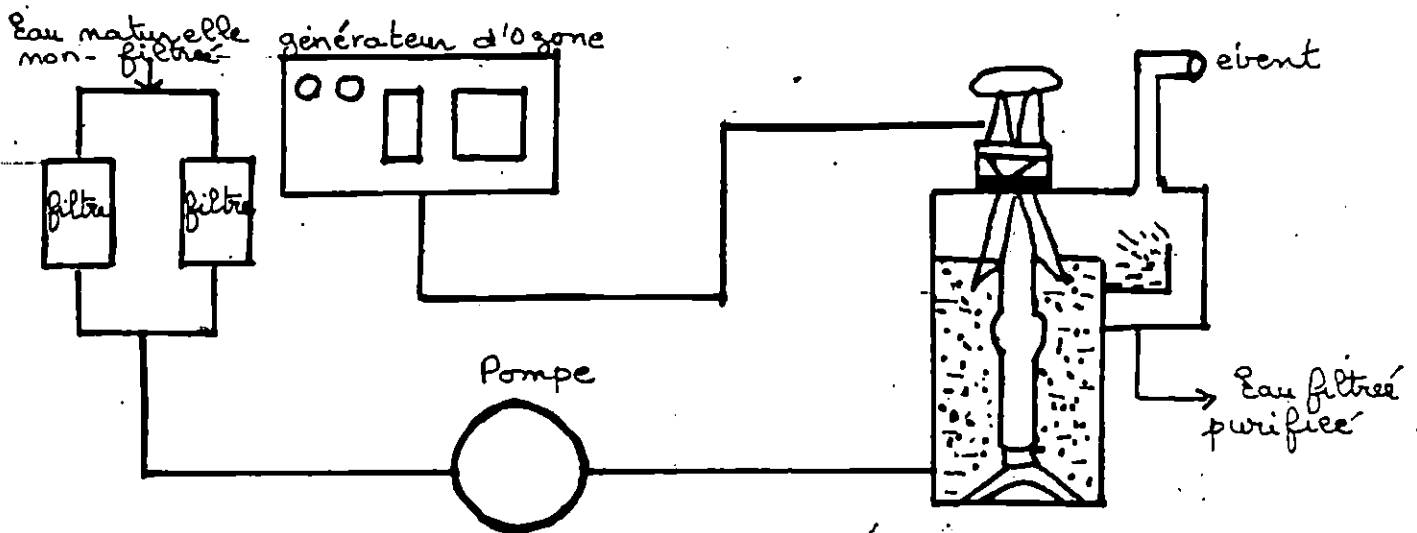
Schéma 1 : Systeme à hypochlorure (C.M. Blackwood, 1978).



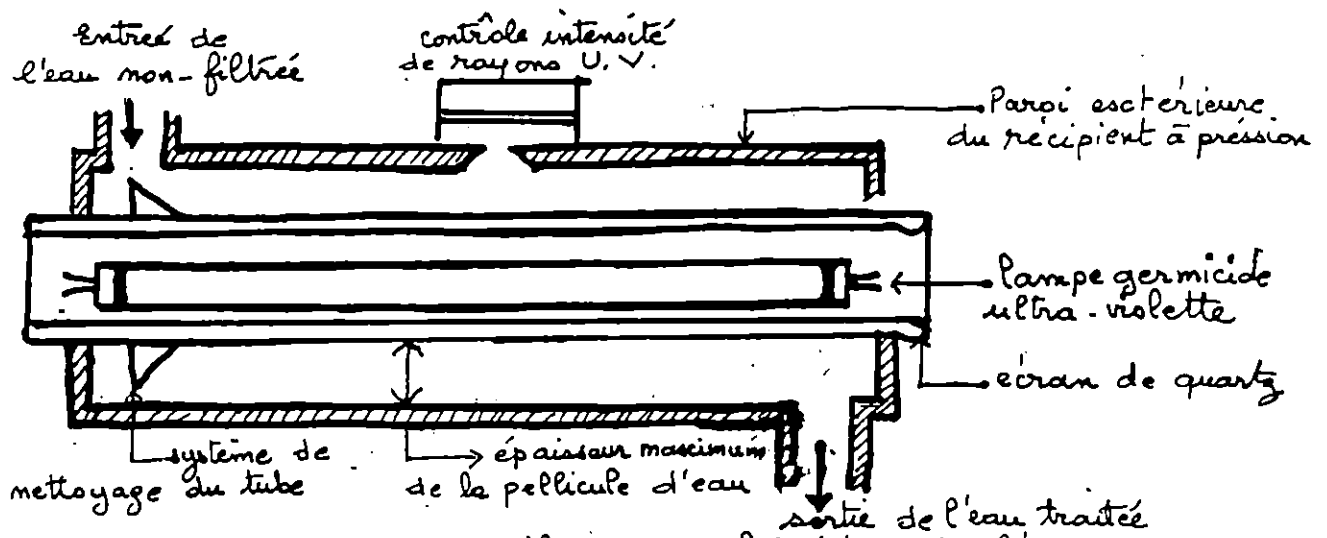
Schema 2 : Systeme classique de filtrage rapide par le sable (C.M. Blackwood, 1978).



Schema 3 : Coupe d'un filtre rapide à sable (C.M. Blackwood, 1978)



Schema 4 : Un système de traitement de l'eau à l'ozone (C.M. Blackwood, 1978)



Schema 5 : Coupe d'un appareil de purification de l'eau aux ultra-violet (C.M. Blackwood, 1978)

ANNEXES

Nombre total de coliformes	Nombre de coliformes fécaux	Traitement
Moins de 2 par 100 ml	-	Aucun traitement
2 ou plus /100 ml (moins de 100/100 ml)	moins de 25/100 ml	Traitement au chlore
100 ou plus /100 ml (moins de 5 000 /100 ml)	25 ou plus par 100 ml (moins de 750 par 100 ml)	Traitement secondaire = sédimentation + filtrage + chloration
5 000 ou plus par 100 ml	750 ou plus /100ml	Traitement complet=floculation+sédimentation +filtrage suivis de désinfection

Tableau 1 . Traitement recommandé pour l'eau non traitée à teneur en coliformes totaux ou fécaux non connue .(C.M BLACKWOOD,1978) .

* L'absence de coliformes dans l'eau n'est pas une garantie de l'absence de virus et enterovirus . Une concentration de 0,5 mg de gaz chloré /litre pendant 01 heure suffit de les neutraliser .

Qualité bactériologique	Nombre de E.Coli par litre
Eau très pure	0 à 100
Eau potable	100 à 1 000
Eau suspecte	1 000 à 10.000
Eau mauvaise	plus de 10.000

Tableau 2 :Echelle d'appréciation de la pureté microbiologique d'une eau potable .(C.M BLACKWOOD, 1978)

A N N E X E 6

ADRESSES PROPOSANT DE LA
DOCUMENTATION, DES DESINFECTANTS
ET MATERIEL POUR L'INDUSTRIE DE
LA CONSERVE

1 . " TEGO " TH. GOLDSCHMIDT AG.

Chemische Fabiken essen . Gold shmidts rasse
100 essen
Allemagne de l'ouest (RFA)
Téléphone : 20 161.

Le représentant en France .

Goldschmidt France S.A
Avenue Charles de Gaulle .
78 150 Le Chesnay . France .
Téléphone : 954.90.50.

2. DIVERSEY FRANCE .

Avenue Maurice Chevalier BP 19
77 33 Ozoir La Ferrière .
France .
Téléphone : 028.96.40

Propose des filtres bactériologiques à installer sur
le circuit eau de la ville ou de pompage .

3 . KATADYN

39, Avenue des Piliers
94.210
La Varenne . France .
Téléphone : 283.67.87

Propose des désinfectants industriels et du matériel
d'application.

4. CIBA GEIGY

Sa Bale Suisse .

ANNEXE 7

**EVACUATION DES EAUX USEES ET
ELIMINATION DES DECHETS**

Les sources exogènes de développement bactérien devraient être contrebalancées par une mise en place systématique d'infrastructure d'épuration des eaux et d'élimination ou recyclage des déchets .

A- LE SYSTEME D'EVACUATION DES EAUX ET DE CELUI DES DECHETS DOIT ETRE SOIGNEUSEMENT EVALUE DANS NOTRE PAYS EN AMENAGEANT :

1/ Des dispositifs de drainage des eaux usées et des déchets qui vont s'écouler .

- Dans des conduites d'évacuation reliées à des collecteurs : fosses septiques communales, des puits , des réseaux d'égouts municipaux dans des caniveaux . (Schéma 1) .

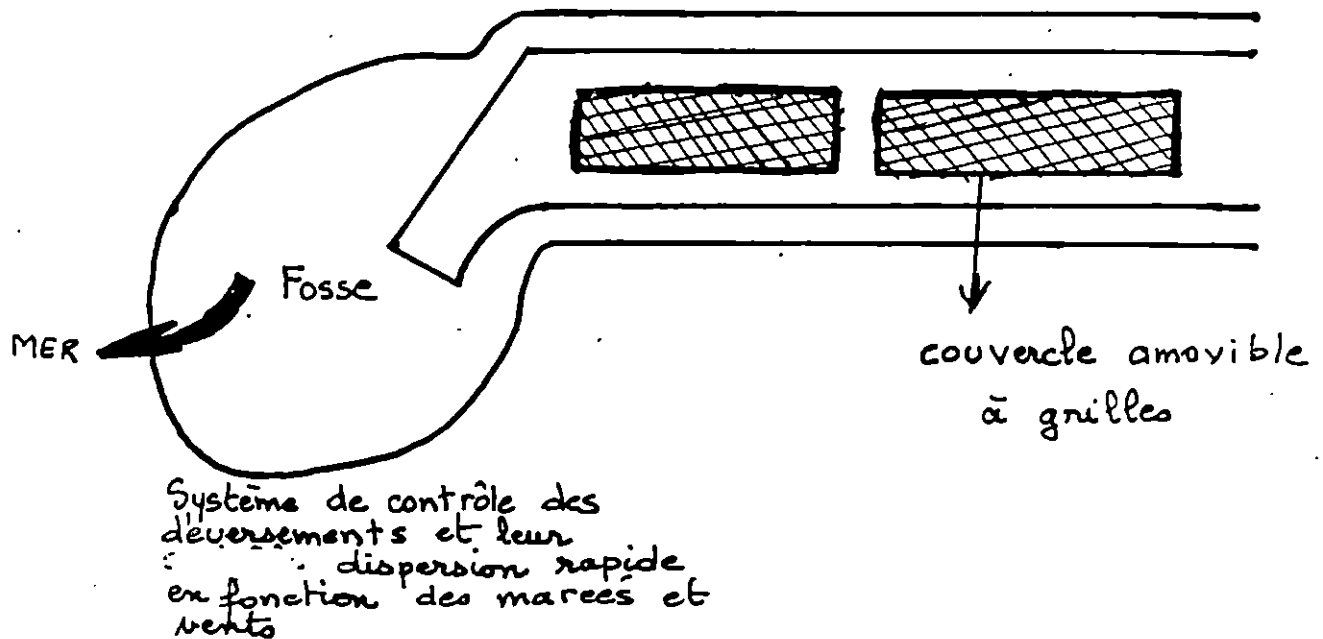


schéma 1: Coupe schématique d'un caniveau (X.ALLART,1975-76)

2/ Des systèmes de contrôle des déversements des eaux usées et déchets et leur dispersion rapide , selon les vents et marées.

3/ Des systèmes de désinfection :

-Les eaux usées peuvent contenir 200 à 500 millions de bactéries /litre (PNUE-OMS, 1987) ce qui contaminera davantage l'eau destinée au traitement du poisson .

B - REFLECHIR A UN PROJET DE SOUS TRAITANCE OU DE RECYCLAGE DE DECHETS DE POISSON A VOIRE EN :

- farine de poissons
- protéines solubles ...

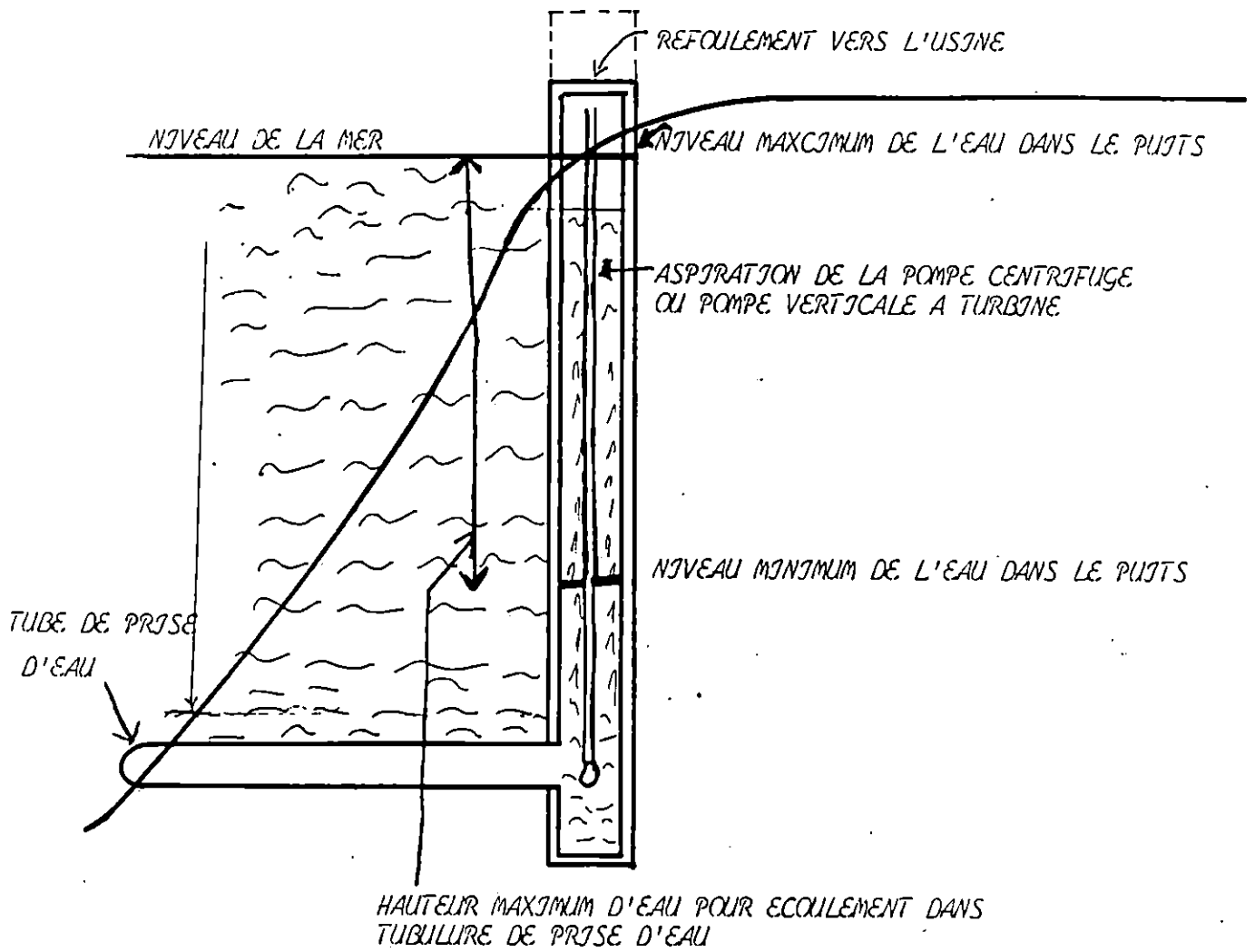
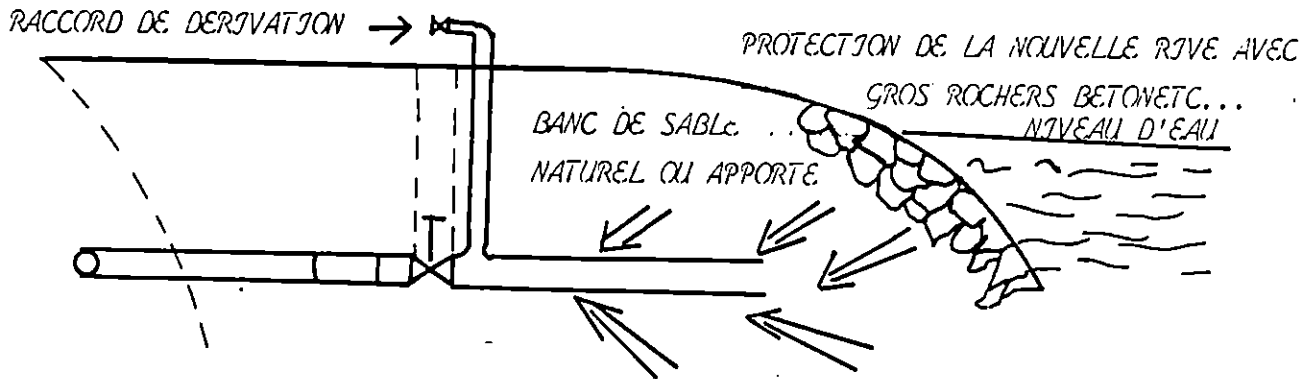
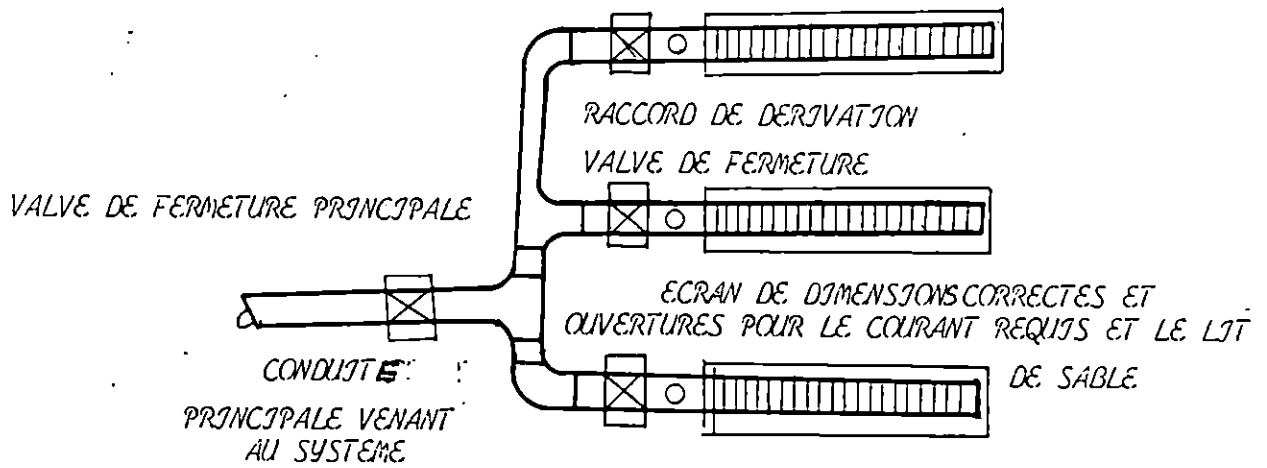
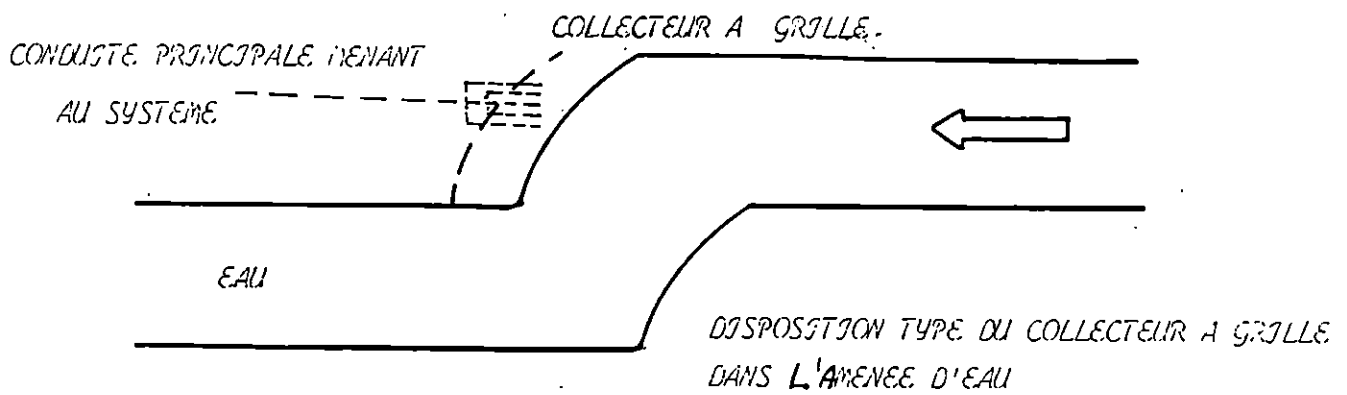


Schéma 2 : PUISARD DE PRISE D'EAU (CM. BLACKWOOD, 1978)



SECTION

* ON UTILISE LES CONDUITES EN DERIVATION POUR ENTRAÎNER LES MATERIAUX SUSCEPTIBLES D'ENGORGER OU D'ENCRASSER LES GRILLAGES.

schéma 3

INSTALLATION DE CAPTAGE A GRILLAGES PERFORES POUR FLEUVE, LAC, ETANG, RIVAGE, MER.....

(C.M BLACKWOOD, 1978)

ANNEXES

Date de prélèvement	18.10.72	15.11.72	24.01.73	28.02.73	08.03.73	28.03.73	09.05.73
Dénombrement sur gélose 37° 24 h germes/ml	0	0	01	01	0	04	0
20°C. 72 h germes /ml .	04	01	01	03	03	02	0
Coliformes	0	0	0	0	0	0	0
E.Coli	0	0	0	0	0	0	0
Streptocoques fécaux	0	0	0	0	0	0	0
Clostridium sulfito-réducteur	0	0	0	0	0	0	0
Bactériophages fécaux	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence
Salmonelles	•	•	•	•	•	•	•

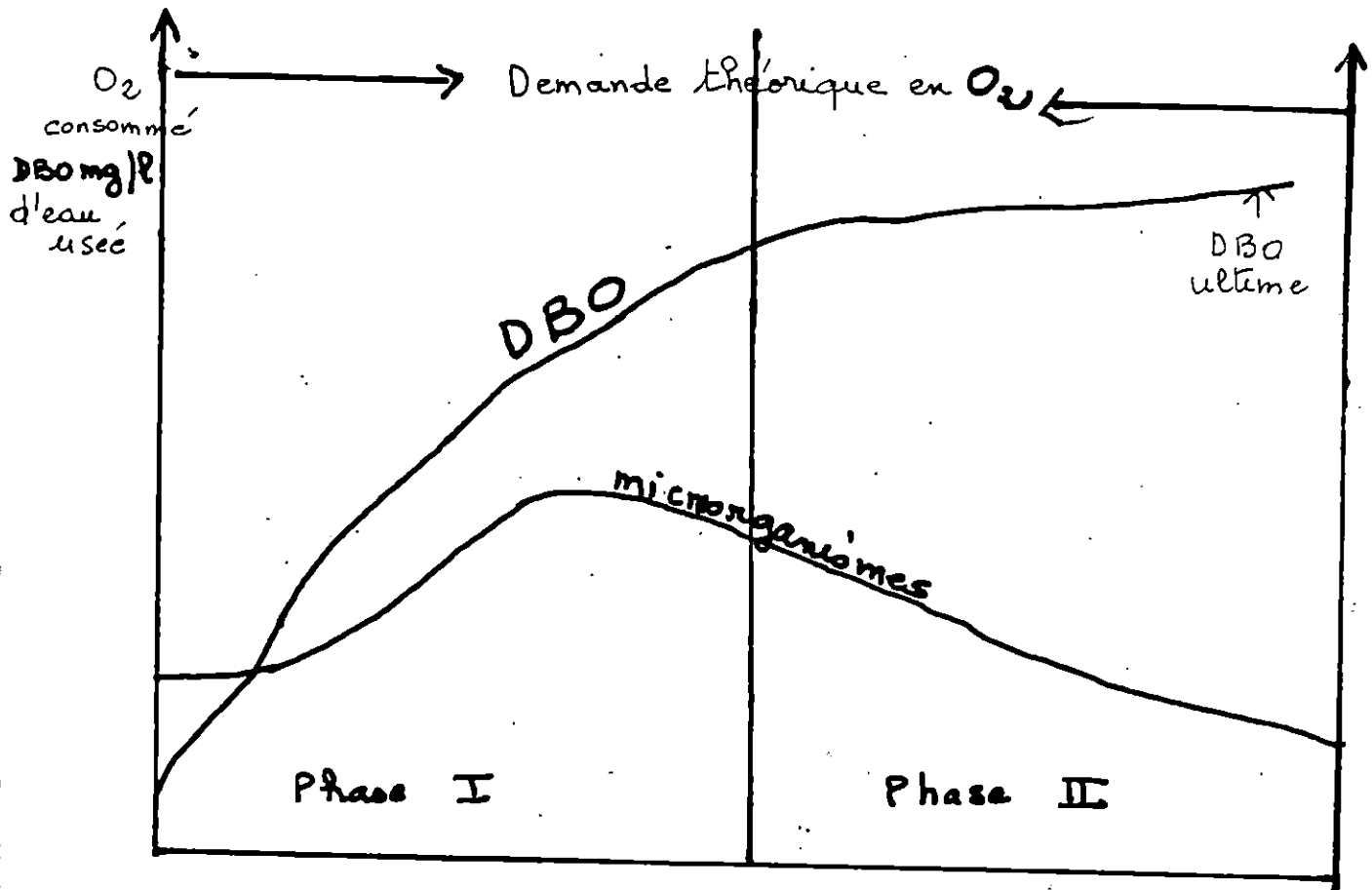
Influence des traitements sur la pollution des eaux usées (Revue 1395, N° 39 , NINASSERVIS, Non daté) LABORATOIRE MUNICIPAL DE LA VILLE DE TOULON (FRANCE)

A N N E X E 9

**ANALYSE DES EAUX USEES PAR LA
DBO**

Le contrôle de la DBO = La demande biologique en oxygène, peut évaluer la putrescibilité d'une eau :

- C'est la consommation, dans l'eau usée riche en matières organiques, de l'O₂ par les micro-organismes ; pour leur croissance et énergie.



PHASE I : Eau usée riche en matière organique et en O₂ d'où augmentation de la population microbienne aérobie

PHASE II : Le substrat est épuisé, les micro-organismes utilisent leurs propres réserves (O₂...) → lyse → chute de la population microbienne → eau moins polluée.

Etude descriptive de la DBO (W.W. ECKENFELDER, 1982) .

A N N E X E 10

**RESULTATS DES ANALYSES
BACTERIOLOGIQUES EFFECTUEES SUR
LE POISSON**

PROTOCOLE .

- Prélèvement au hasard dans huit caisses de sardines (sur 163 caisses) ; on prélève 01 sardine par caisse (08 sardines) .

- Répartition de cette quantité en 04 lots dans des sachets stériles, sur lesquels on effectue des analyses au laboratoire immédiatement . Dans le cas d'empêchement , ils sont gardés au réfrigérateur à + de 4° C pour une durée inférieure à 24 h .

L'objectif de toutes ces opérations expérimentales est d'isoler les germes banaux ou pathogènes qu'hébergent nos échantillons .

RESULTATS

Milieux de Culture et conditions d'incubation	Germes recherchés	Sardine fraîche non manipulée Bou Haroun	Sardine décongelée manipulée (Cherchell)	Sardine réfrigérée 24h, 48h manipulée (Tipaza)	Sardine dans le bac à lavage	Sardine à l'état cuit, produit semi fini
TDYM 37°, 24-48h	Flore totale.	j 4,25.10 ²	7,90.10 ³	10 ⁴	2,5.10 ⁵	
		J 4,1.10 ⁵	2,45 .10 ⁵	Non analysée	Non analysée	Non analysée
B C P L D C S C 37°C 24-48h	Coliformes totaux	j < 1	5	++++	++++	1,5.10 ⁵
		J 3	9	non analysée	non analysée	Pas d'analyses
Rothe.milieu EVA-LISTSKY 37°C, 24 H	Strepto-coques Fécaux	j 3	< 1	++	+	++
		J < 1	3	non identifiée	non identifiée	non identifiée
CHAPMAN liquide enrichisse-ment .gélose chapananité	germes pathogènes (Staphy-totaux)	j -	-	non analysée	+ non identif.	++ non identif.
		J -	Staphy. citrobacter	non identifiée	non identif.	pas d'analyses

Tableau 1 : Résultats des analyses microbiologiques de la matière première (CERP . BOU- ISMAIL ,1989)

j = juin ; J = Juillet ; - = négatif

L'unité de la population microbienne est exprimée soit :

- en nombre de germes / g
- en nombre de colonies
- + = 30 colonies (faiblement positif)
- ++ = 30 à 300 colonies (positif)
- +++ = 300 colonies
- ++++ = 10⁶ colonies (très positif)

Désignation	Micro-organismes aérobie 30°C / g	Coliformes fécaux / g	Streptococcus faecalis / g	Staphylococcus aureus / g	Anaérobies sulfito-réducteurs 46°C / g	Salmonella
Poissons tranchés panés ou non Filets de poissons frais réfrigérés	10 ³	10	-	10 ²	10	Absence dans 25 g
Poissons tranchés panés ou non Filets de poissons congelés ou surgelés	10 ⁴	1	-	10 ³	2	//
Préparations à base de chair de poisson hachée ou crue	5.10 ³	10 ²	-	10 ²	10	//

Tableau 2 : Normes officielles françaises 1980 (Journal officiel français NC 785 du 19 Janvier 1980)

A N N E X E 12

**ANALYSES ORGANOLEPTIQUES ET
BACTERIOLOGIQUES D'UNE CONSERVE
AVARIEE**

FICHE TECHNIQUE DE RENSEIGNEMENTS.

Etablissement	Conserverie de l'Enapêche de Khamisti.
Produit	Thon à l'huile .
L'emballage	4/4 .Boîte métallique (fer blanc verni)
Autoclave	EDEFERAL .Type 540 GUL 2 (1984) .
Milieu chauffant	vapeurs humides
Chaudière	EDEFERAL(1984). 1500 kg vapeur /heure .
Sertisseuse	CARNOT Type 590 à pédales(1940), 5 boîtes /an .
Température de stérilisation	115°/116° .
Durée de stérilisation	2 heures 15 minutes .
Durée de refroidissement	15 à 20 heures .
Composition du produit	Thon importé , huile, sel ,eau .
Date de fabrication	20 mai 1989 .
Date d'échantillonnage	02 Juin 1989 .
Date d'analyses .	03 Juin 1989 .

ASPECT EXTERIEUR DE LA BOITE .

Etat physique	Apparemment bon .
Boîte normale	Non
Boîte fuitée	Néant
Boîte becquée	Non
Boîte bombée	Oui, 20°C sans étuvage .
Illustration	Néant
Marquage	Oui .

ASPECT INTERIEUR DE LA CONSERVE .

Odeur	Nauséabonde , âcre
Gaz	Présence en excès
Remplissage	Trop plein
Couleur	Surissement , orangé-vert
Etat de la soudure interne	Apparemment bon
Impuretés	Néant
Eau exsudée	Néant
Autres indices	Trop émietté, mauvais parage

ETUDE MICROBIOLOGIQUE .

Présence de micro-organismes Cocci + bacilles

Suppositions .

- * Mauvais choix des barèmes de stérilisation (thermomètre défaillant) ,la température n'atteint pas le point critique de la boîte .
- * Mauvais remplissage
- * Intervalle de temps trop long entre la mise en boîte et la stérilisation
- * Intervalle de temps trop long entre la pêche(la congélation,l'importation ,décongélation)et le traitement .
- * Chaîne de froid rompue au cours du

transport .
‡ refroidissement progressif des boîtes
après stérilisation

Conclusion générale .

Traitement thermique inefficace

aspect extérieur emballage	examen microscopique direct	résultats des cultures microbiologiques			
		32 °C (mésophiles)		55 °C (thermophiles)	
		thermo-labiles	thermo-résistants	thermo-labiles	thermo-résistants
normal	flore microbienne normale	- (absence)	-	-	-
normal	nombreux bacilles parfois sporulés	-	-	-	+ sans gaz
normal	nombreux cocci	+ sans gaz	-	-	-
normal ou bombé	nombreux bacilles parfois sporulés	-	+ avec ou sans gaz	-	+ avec ou sans gaz
bombé	nombreux bacilles et cocci, flore hétérogène	+ avec gaz	-	-	-
bombé	nombreux bacilles et cocci flore hétérogène, parfois spores	+ avec gaz	+ avec gaz	+ avec gaz	+ avec gaz
bombé	nombreux bacilles parfois sporulés	-	+ avec gaz	-	-
bombé	nombreux bacilles parfois sporulés	-	-	-	+ avec gaz
bombé	flore abondante hétérogène	-	-	-	-
normal	flore abondante homogène	-	-	-	-

pH du produit	vérification étanchéité emballage	analyse des gaz du récipient	diagnostic
normal	étanche	quelques % CO ₂	produit normal = stabilité biologique
acidifié	étanche	quelques % CO ₂	survie de thermophiles thermorésistants et acidifiants (sursissement sans bombage) ou producteur d'H ₂ S (D. sulfotomaculum nigrificans)
± acidifié	fuites	quelques % CO ₂	recontamination après stérilisation par flore thermolabile non gazéifiante, type streptococci homofermentaire (rare)
anormal le plus souvent	fuites	quelques % CO ₂ ou beaucoup de CO ₂	possibilité recontamination après stérilisation par flore thermorésistante mésophile ou thermophile (très rare)
anormal	fuites	beaucoup CO ₂	recontamination après stérilisation par flore banale (eaux...)
anormal	étanche	beaucoup CO ₂	défaut grossier de stérilisation, ou absence totale (très rare)
anormal	étanche	beaucoup CO ₂	barème de stérilisation insuffisant, ou charge initiale excessive → survie Bacillus ou Clostridium mésophiles thermorésistants
acidifié	étanche	beaucoup CO ₂ et H ₂	barème de stérilisation insuffisant, ou charge initiale excessive → survie clostridium thermophiles thermorésistants, type Cl. thermosaccharolyticum
acidifié	fuites	beaucoup CO ₂	recontamination après stérilisation puis autolyse de la flore microbienne
acidifié	étanche	variable	survie de thermophiles thermorésistants et acidifiants, puis autolyse

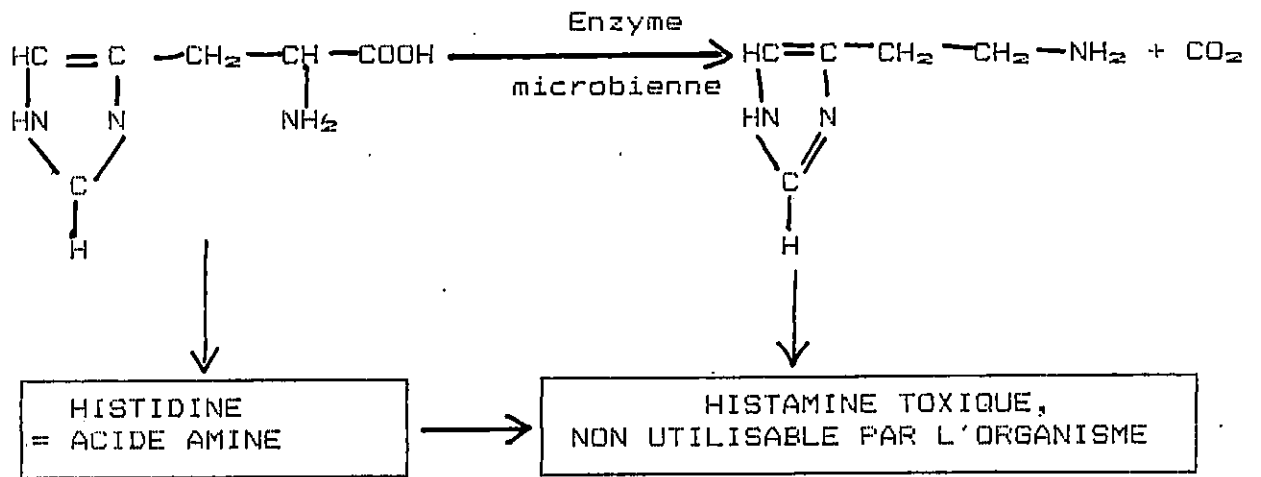
- signifie absence + signifie réponse positive

Interpretation schématique des résultats de l'examen microbiologique
(J.P. Nicolle et E. Knochert, 1989)

A N N E X E 13

**INTOXINATION PAR L'HISTAMINE
LA LIPOLYSE**

INTOXINATION PAR L'HISTAMINE .



Réaction enzymatique de conversion de l'histidine en histamine .

LA LIPOLYSE .

Acides gras mono ou polyinsaturés .

+ O₂ et enzymes

Hydropéroxydes .

Accumulation des Péroxydes + T M A

- O₂

Cétones , Aldéhydes + Acides .

Hydrogénation des molécules

Alcools .

Réaction de dégradation des lipides en aérobiose et en anaérobiose .

A N N E X E 14

**TRAITEMENT THERMIQUE ET BAREMES
DE STERILISATION**

Avant de soumettre une conserve à l'appertisation, il faudrait déterminer le traitement thermique qui lui convient ; c'est à dire calculer les barèmes de stérilisation à appliquer pour que ce produit se conserve le plus longtemps possible sans aucunes altérations :

- bactériologique
- nutritive
- organoleptique .

Le but de ce traitement thermique ou de l'appertisation consiste à détruire avec une marge de sécurité suffisante les micro-organismes des moins résistants aux plus résistants (spores) .

La première considération en établissant un barème de stérilisation est d'estimer :

- La quantité de chaleur nécessaire
- le temps nécessaire pour stériliser complètement une suspension de cellules ou de spores de bactéries contenues dans un produit donné .

Ce temps en minutes exprimé en F ou F_0 = valeur stérilisatrice

Jus de couverture	Type d'emboîtement	PH > 5,2	PH entre 4,5 et 5,2 .
Bactériostatique (huile très salé)	Entier	$F_0 > 3$	$F_0 \geq 5$
	Broyé, en morceaux ou très manipulé	$F_0 > 5$	$F_0 \geq 3$
Eau , sauce	Entier	$F_0 \geq 5$	$F_0 \geq 3$
	Broyé, en morceaux ou très manipulé	$F_0 \geq 7$	$F_0 \geq 5$

Quelques valeurs stérilisatrices à appliquer selon les produits de la mer à traiter (J.P NICOLLE. C.KNOCKAERT , 1989)

ANNEXE 11

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme décrit des méthodes d'examen permettant de vérifier la stabilité biologique d'individus (unité élémentaire d'échantillonnage) prélevés à partir d'un lot de conserves et reconnus sans défauts susceptibles d'influer sur les résultats .

Cette norme ne vise pas au contrôle de la stérilité des conserves, ni à celui des produits laitiers .

2 . DEFINITIONS:

Dans le cadre de la présente norme les définitions suivantes sont applicables .

- Boîte normale . Une boîte est dite "normale" lorsqu'elle présente notamment aucun des défauts énumérés ci-dessous.
- Boîte floche . Une boîte est dite "floche"; lorsque ses deux fonds (ou l'un d'entre eux) présentent une légère convexité , qui disparaît sous la pression des doigts , mais réapparaît lorsque cette pression cesse ou lorsqu'un seul fond présente une légère convexité qui disparaît sous la pression des doigts , mais se transmet au fond opposé .
- Boîte bombée . Une boîte est dite "bombée" lorsque les deux fonds (ou l'un des fonds) se sont déformés sous l'action d'une pression intérieure en prenant une forme convexe plus ou moins accentuée et lorsqu'ils ne peuvent pas reprendre leur position normale même sous une forte pression des doigts .
- Boîte fuitée . Une boîte est dite "fuitée" lorsqu'elle présente un défaut d'étanchéité visible ou mis en évidence par les examens décrits par les normes (Tableau)
- Boîte becquée . Une boîte est dite "becquée" lorsqu'elle présente une déformation permanente (en forme de bec) des fonds ou du couvercle (cas fréquent des emballages en verre) . Ce becquet au niveau de la sertissure est généralement provoqué par une surpression interne trop importante , surtout en phase de refroidissement .

A N N E X E 15

UNE BACTERIE DE REFERENCE
UTILISEE DANS DES BAREMES DE
STERILISATION

La bactérie pathogène la plus résistante à la chaleur est Clostridium botulinum, c'est pour cela qu'elle sert de référence pour l'établissement des barèmes de stérilisation des conserves non acides.

On estime qu'un traitement thermique est efficace et sûr, lorsqu'il réduit la quantité de C.botulinum de 10^{12} à 10^0 spores /ml, c'est à dire de mille milliards de spores on passe à une unité; ainsi la destruction de la souche de C.botulinum entraîne à fortiori celle de toute spore moins résistante.

Une réduction de 10^{12} à 10^0 spores /ml est alors suffisante pour obtenir l'effet stérilisateur recherché c'est à dire la valeur stérilisatrice F optimale souhaitée.

CALCUL DE F = valeur stérilisatrice de référence

Lorsqu'on soumet une population de spores à une température donnée suffisamment élevée pour la destruction; le nombre de survivants décroît en fonction du temps selon une loi logarithmique :

En données semi-logarithmiques, on obtient une droite (graphe) .

D = le temps nécessaire pour réduire à une température déterminée le nombre de spores au 1/10ème de sa valeur (à 90% de sa valeur). Pour C. botulinum
 $D = 0,21$ mn

F = Durée de chauffage à une température T pour assurer n réductions décimales (nombre de réductions décimales). Pour C.botulinum T = $121,1^{\circ}$ C n = 12

$$F = n \cdot D$$

$$F = 12 \times 0,21$$

$$F = 2,52$$

$F = 2,52$ = valeur stérilisatrice que l'on utilise en général pour la destruction de la plupart des germes (en prenant garde d'utiliser une large marge de sécurité); cependant pour les thermorésistants on utilise des valeurs stérilisatrices élevées. Pour Bacillus stéarothermophilus

$$F = 16$$

Spores bactériennes	Clostridium botulinum	Clostridium sporogènes	Clostridium stearothermophilus
Danger	Botulisme	Altération	Surissement sans bombage
Temps nécessaire pour réduire la population au 1/10 ème de sa valeur à 121,1° C	0,21 mn	1 mn	4 mn
Taux de destruction désirée	10 ¹²	10 ⁶	10 ⁴
Valeur Fo à appliquer	2,52	5	16

Valeurs stérilisatrices selon les souches bactériennes .(J.P NICOLLE.C KNOCKAERT , 1989) .

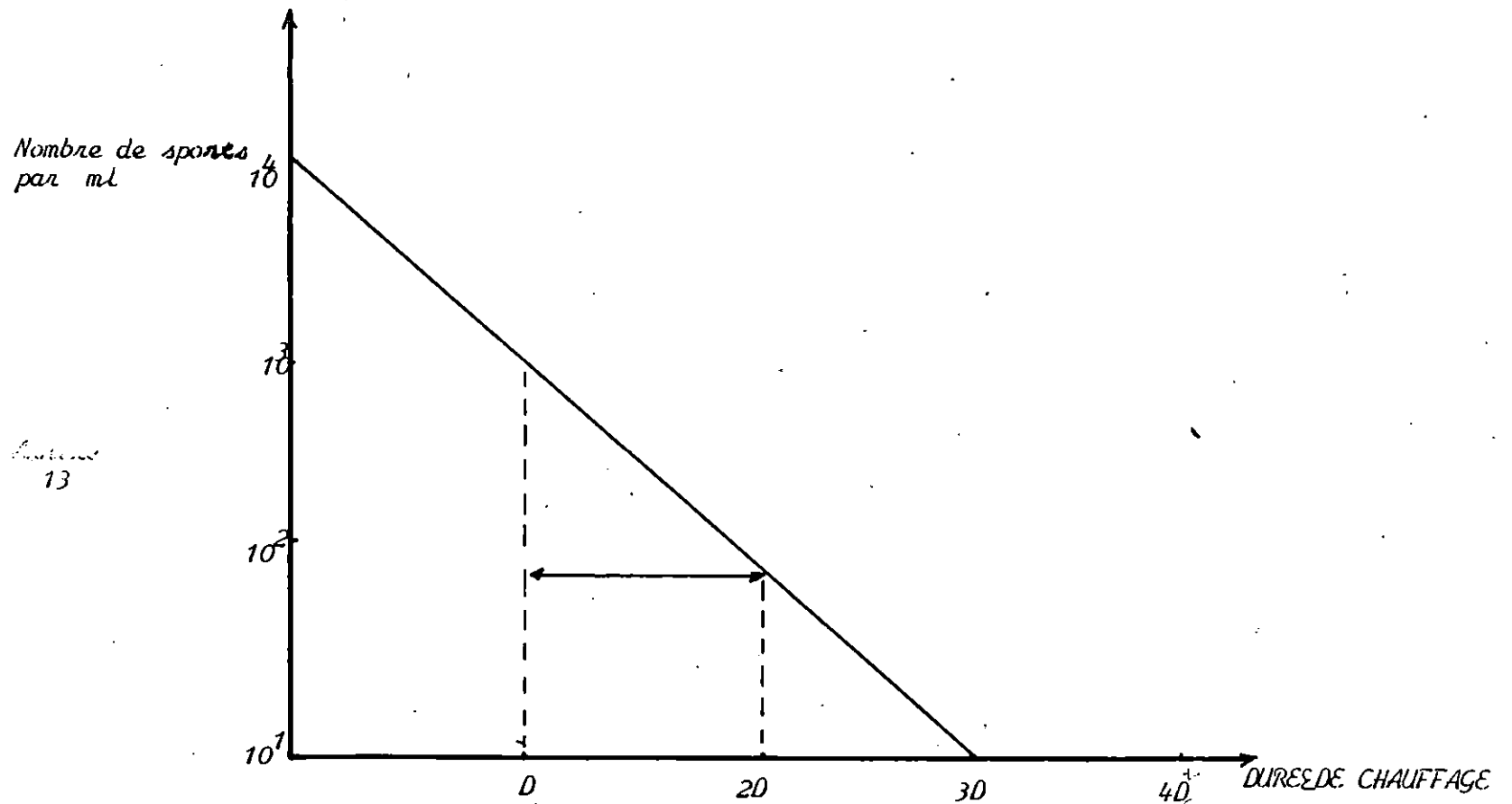


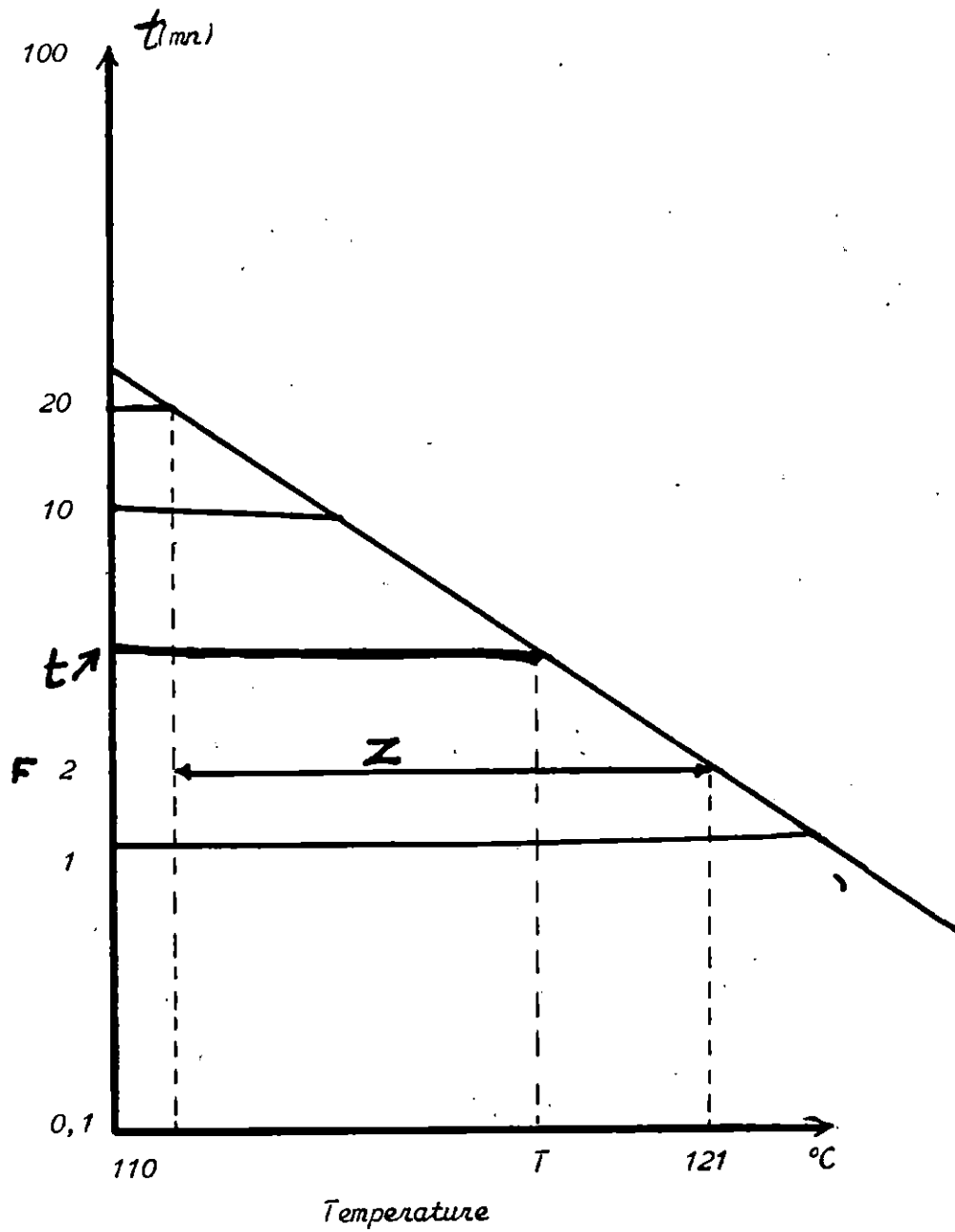
Figure
13

Figure 13

COURBE DE SURVIE D'UNE BACTÉRIE A UNE TEMPÉRATURE DONNÉE ET POUR DES DURÉES de chauffage croissantes (C. KNOCKAERT, 1989).

A N N E X E 16

**TEMPS ET TEMPERATURE
NECESSAIRES POUR LA DESTRUCTION
DES SPORES**



GRAPH :

COURBE DE DESTRUCTION DES SPORES PAR LA CHALEUR

A N N E X E 17

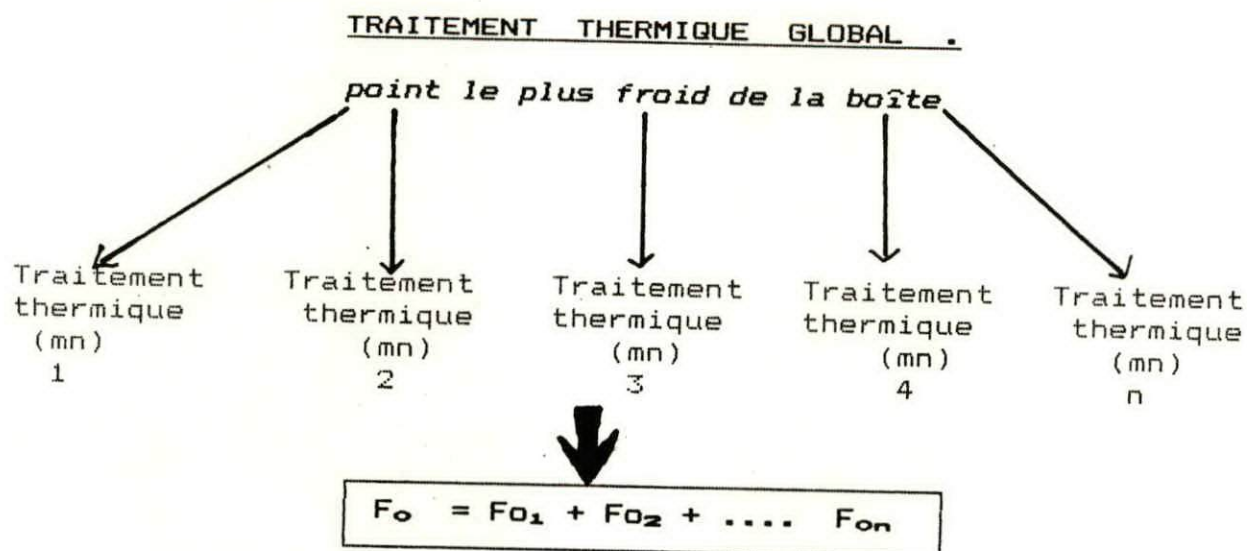
**METHODES DE CALCUL DES BAREMES
DE STERILISATION**

mathématique permettent le calcul du barème de stérilisation (valeurs stérilisatrices) .

METHODE GRAPHIQUE DE BIGELOW

C'est la plus simple et la plus précise , mais elle ne permet pas les extrapolations ; s'il y a modification du format de la boîte ou des conditions de stérilisation .

Elle consiste à décomposer le traitement thermique global, à température variable , auquel est soumis le point critique du produit en une succession de traitements thermiques , de brève durée (généralement 1 mn) supposés à une température constante .



La somme des valeurs stérilisatrices partielles permet d'obtenir la valeur stérilisatrice totale (graphes 1 , 2 , 3)

La valeur stérilisatrice est donnée par la relation :

$$F = t \times 10^{\frac{T - 121,1}{Z}}$$

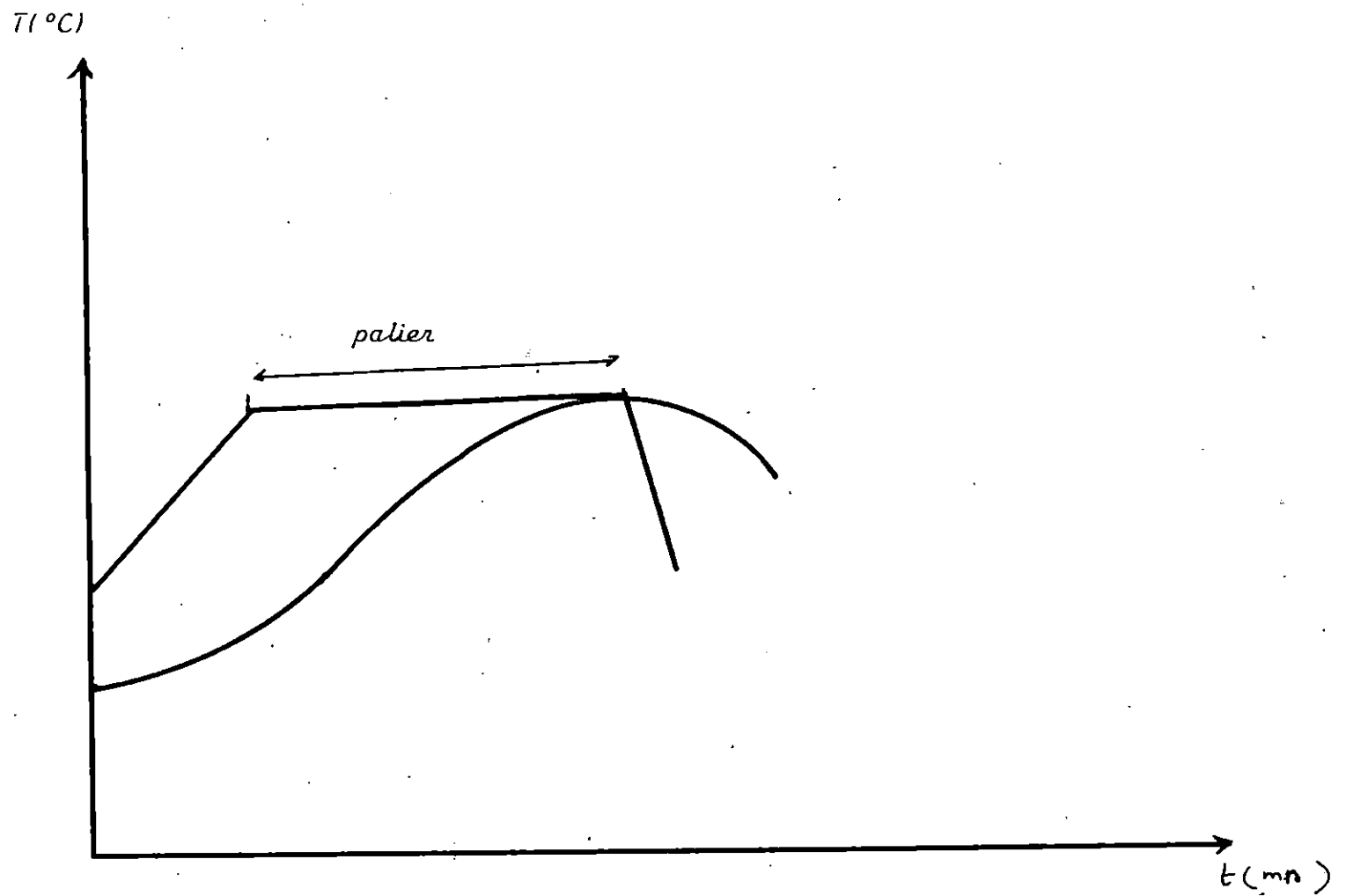
Pour chaque minute $F = 10$

Z : Caractérise la pente de la courbe de mortalité des micro-organismes .

F : Nombre de minutes nécessaires pour détruire un nombre donné de micro-organismes à 121,1° C (250° F : température de référence adoptée par les anglo-saxons) pour assurer la diminution souhaitée du nombre de spores .

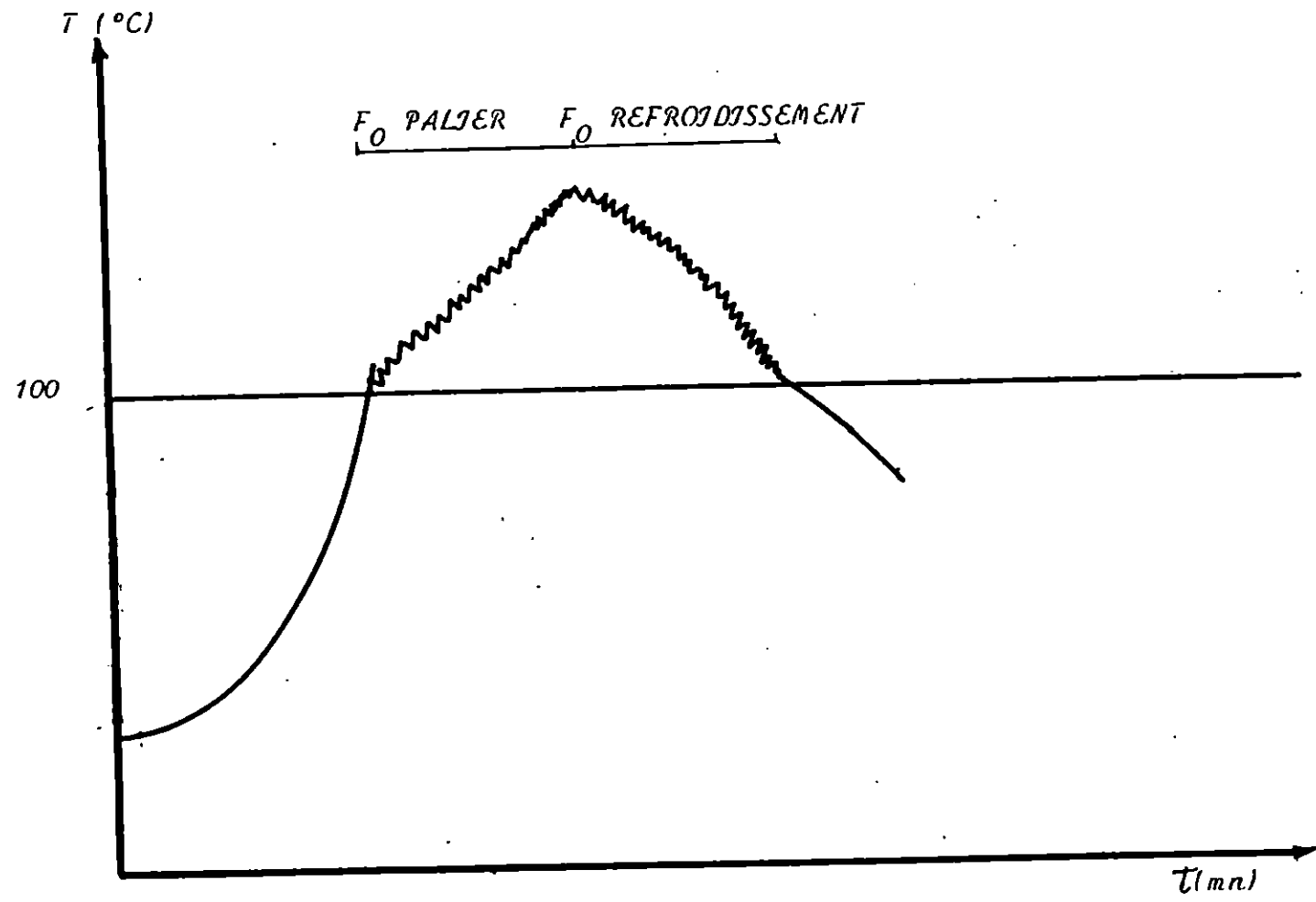
t : Durée de chauffage .

T : Température enregistrée au point critique .

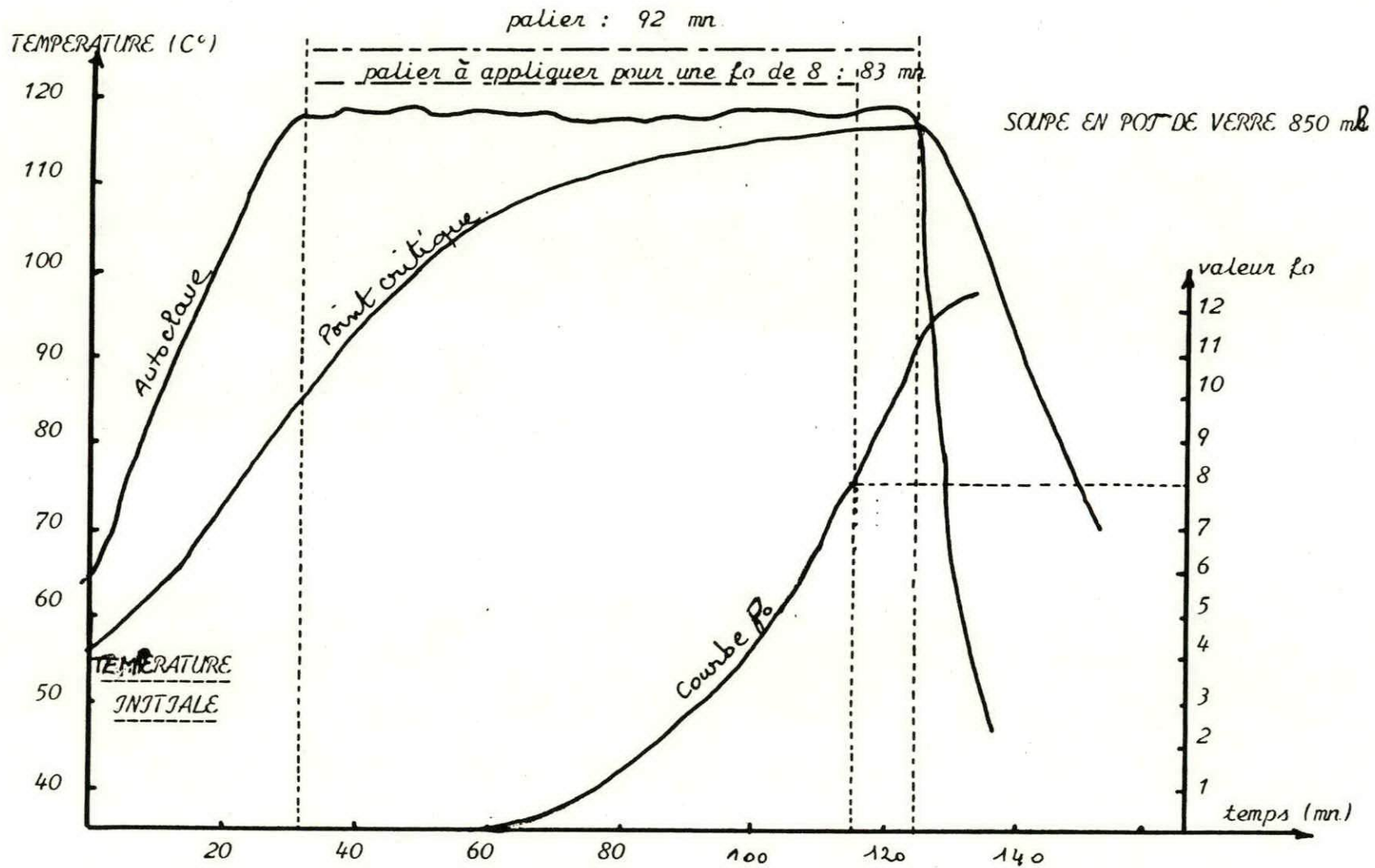


GRAPHE 1

COURBE DE MONTEE EN TEMPERATURE DANS L'AUTOCLAVE ET DANS LA BOITE



GRAPHE 2) - CALCUL DE F_0 PAR LA METHODE DE ~~BIGLOW~~ BIGLOW



GRAPHE 3 EVOLUTION DE LA TEMPERATURE DU POINT FROID ET DANS L'AUTOCLAVE LORS D'UNE STERILISATION
 A 115° C - COURBE DE CROISSANCE DE LA VALEUR STERILISATRICE

INTERPRETATIONS DES GRAPHES 1 - 2 - 3 .

Les températures du point critique ou de la sonde la plus froide (mesures effectuées sur 3 boîtes) sont relevées à partir de 101°C jusqu'à la fin du palier de stérilisation (fin du traitement thermique).

Les valeurs stérilisatrices correspondantes sont additionnées au fur et à mesure pour connaître celle du palier .

Pour obtenir celle du refroidissement , on procéde de la même façon .

METHODE MATHEMATIQUE DE BALL .

Contrairement à la méthode de Bigelow, celle de Ball permet les extrapolations s'il y a modifications :

- de la dimension de la boîte .
 - de la température initiale du Produit
 - de la température de stérilisation
 - enfin des délais de mise en régime du milieu chauffant
- = Délai qui s'écoule entre la fermeture de l'autoclave et l'obtention de la température désirée dans ce dernier ; pendant ce délai variable (suivant les installations), la boîte subit un traitement thermique si faible soit-il dont il faut tenir compte (car cela risque de déformer les courbes théoriques de pénétration de la chaleur qui ont été calculées).

Ainsi la méthode de Ball permet de calculer un nouveau barème de stérilisation si un ou plusieurs paramètres cités ci-dessus sont modifiés .

La valeur stérilisatrice est donnée par la relation .

$$F_0 = \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{T - 121,1}{10}} dt$$

A N N E X E 18

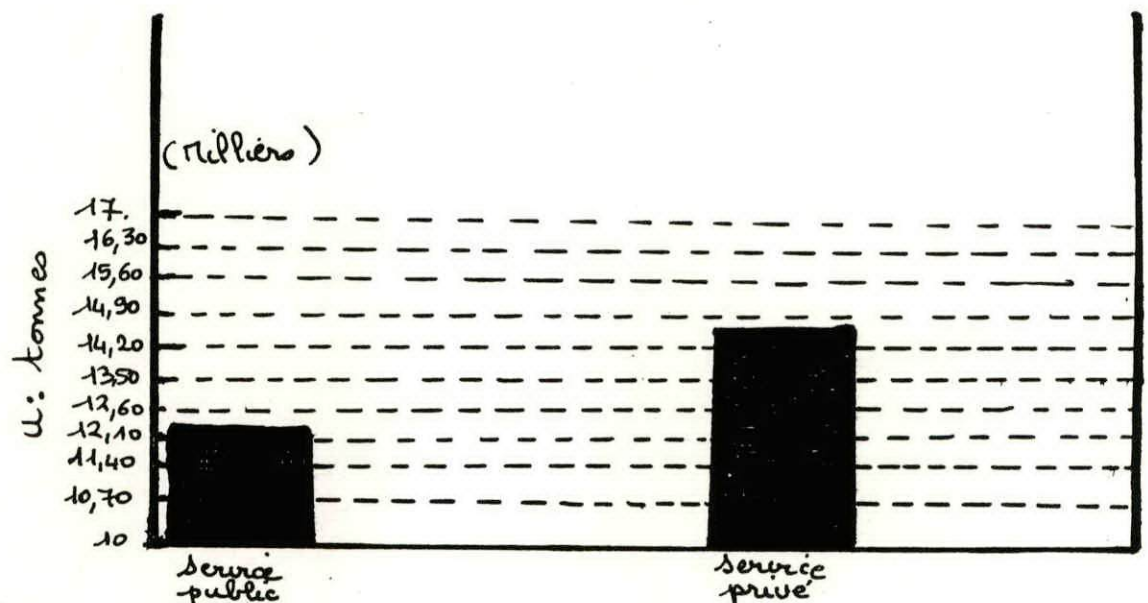
**ANALYSE DE LA SITUATION DES
CONSERVERIES EN ALGERIE**

Secteur Région	Public	Privé	Total
Est	02	00	02
Centre	02	02	04
Ouest	03	06	09
Total	07	08	15

Tableau 1 : Répartition des conserveries par secteur d'activité et par région (A.KOUAR. CERP. BOU-ISMAIL, 1987)

Secteur	Nombre	Capacité théorique (tonnes)	Capacité réelle (tonnes)
Secteur public	07	18.000	12.300
Secteur privé	08	18.600	14.700
Total	15	36.600	27.000

Tableau 2 : Répartition des conserveries par secteur d'activité et par capacité de production (A.KOUAR. CERP. BOU-ISMAIL, 1987)



Histogramme : Répartition des capacités de production par secteur (A. Kouar. CERP. BOU-ISMAIL, 1987)

Région	Unité de l'Enapêche	Année de mise en service	Surface (m ²)	Capacité théorique en tonne/jour	Capacité réelle en tonne/jour
EST	Enap.de Jijel	1938	2 400	10	05
	Enap.du Collo.	1972	4 000	10	10
CENTRE	Enap.de Dellys	En voie de mise en service			
	Enap.de Khemisti	1969	1 800	06	02
OUEST	Enap.d'Oran	1975	3 000	14	14
	Enap.de Ghazaouet	1942	4 331	10	05
	Enap.de Béni saf	1972	2 200	10	05
ALGERIE	TOTAL	/	17 731	60	41

Tableau 3 Répartition des conserveries publiques .

par région géographique
 par étendue de surface opérationnelle
 par capacité théorique et réelle de production
 et par année de mise en service
 (A.KOUAR.CERP.BOU-ISMAIL,1987)

Région	Unités privées	Année de mise en service	Surface en m ²	Capacité théorique en tonne/jour	Capacité réelle en tonne /jour
OUEST	I P A Ghazaouet	1979	1 500	03	03
	BOURAYOU Ain temouchent	1978	4 500	30	30
	MEDITERRANNEE Oran	1963	1 800	03	03
	PROMER Oran	1959	2 000	03	03
	BAHIA Oran	1962	1 200	03	03
	ZEMALI Oran	1973	1 500	20	07
CENTRE	SARTHON Zemmouri	1979	/	/	/
EST	/	/	/	/	/

Tableau 4: Répartition des unités privées .

par étendue de surface opérationnelle
 par région , par année de mise en service
 par capacité théorique et réelle de production
 (A.KOUAR.CERP.BOU-ISMAIL,1987)

Commentaires

Les capacités publiques et privées sont pratiquement identiques .

**40 % pour le public
 60% pour le privé**

La capacité réelle représente 74 % de la capacité théorique .Les conserveries à l'Ouest sont les plus importantes et les plus productives :

85 % contre 10 % à l'Est et 5 % au centre et ce à cause d'une pêche accessible .(A.KOUAR.CERP.BOU-ISMAIL,1987)

LE COLLECTIF

Unités	Cadres	Agents de maîtrise	agents d'exécution permanents	agents d'exécution saisonniers	Total
Enap. Ghazaouet	04	07	24	95	130
Enap. Béni saf	04	21	61	110	196
Enap. Oran	07	20	18	100	145
Enap. Khemisti	02	18	37	90	147
Enap. Jijel	08	62	30	150	250
Enap. Collo	10	15	50	135	210
Total	35	143	220	680	1078

Tableau 5: Répartition du collectif du secteur public par qualification .(A.KOUAR.CERP. BOU-ISMAIL , 1987)

Unités	CAD	MAIT	EP	ES	TOTAL
IPA	02	05	04	11	22
BOURAYOU	04	10	36	200	250
ZEMALI	01	02	10	50	73
MEDITERRANNEE	04	03	07	40	54
PROMER	03	01	04	60	68
BAHIA	01	01	03	50	55

Tableau 6: Répartition du collectif du secteur privé par qualification (A.KOUAR.CERP. BOU-ISMAIL , 1987)

Commentaires

Le personnel du secteur public représente 88% de l'effectif total; par contre celui du secteur privé ne représente que 12% .

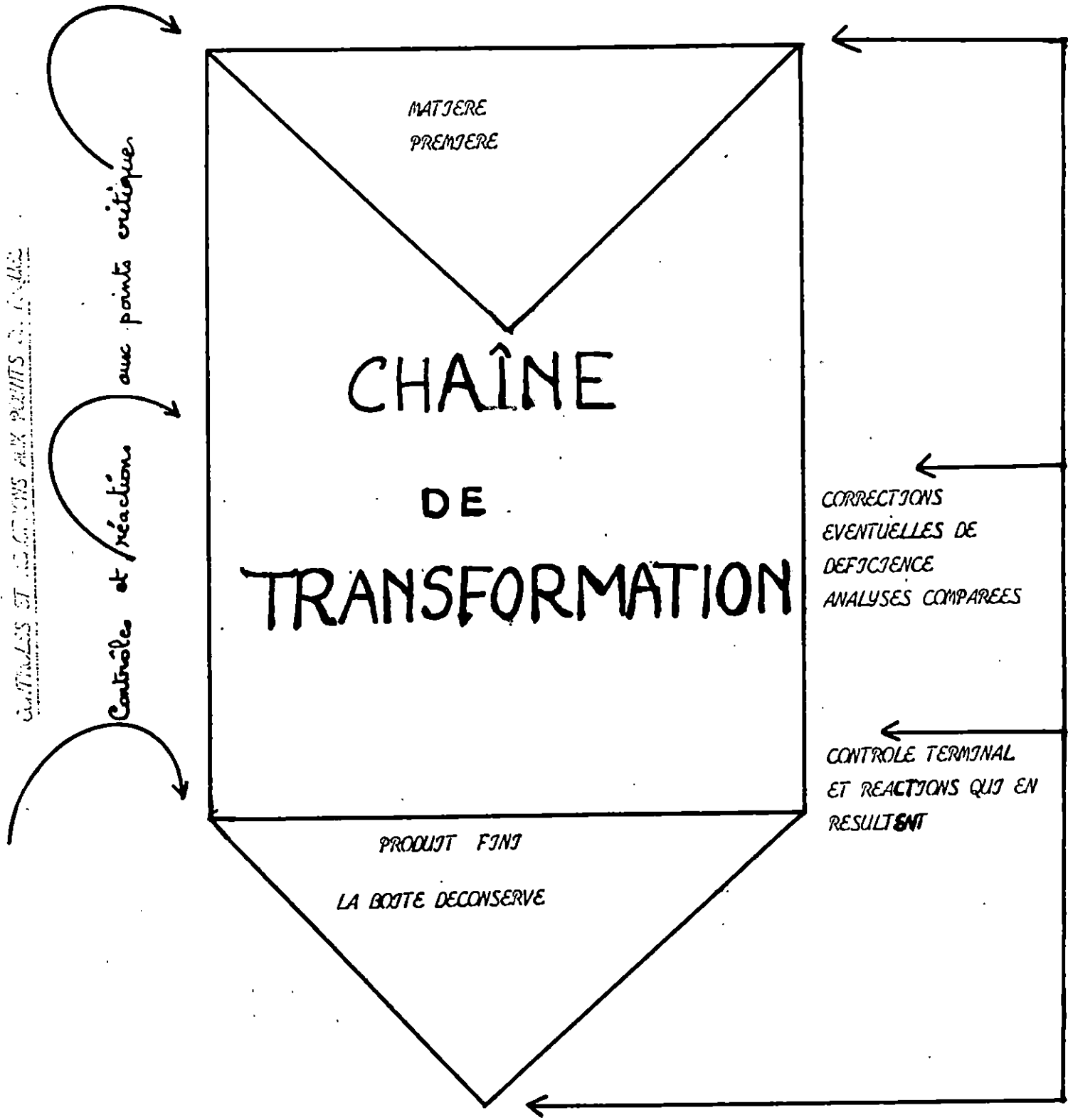
Le personnel saisonnier représente jusqu'à 70% de l'effectif total sans aucune qualification .

Le personnel d'encadrement ne représente que 3% du personnel total ; absence de cadres techniques qualifiés.(A.KOUAR.CERP.BOU-ISMAIL,1987) .

A N N E X E 19

**SYSTEME DE CONTROLE DE QUALITE
MICROBIOLOGIQUE D'UNE USINE**

CONTROLES ET REACTIONS AUX POINTS CRITIQUES

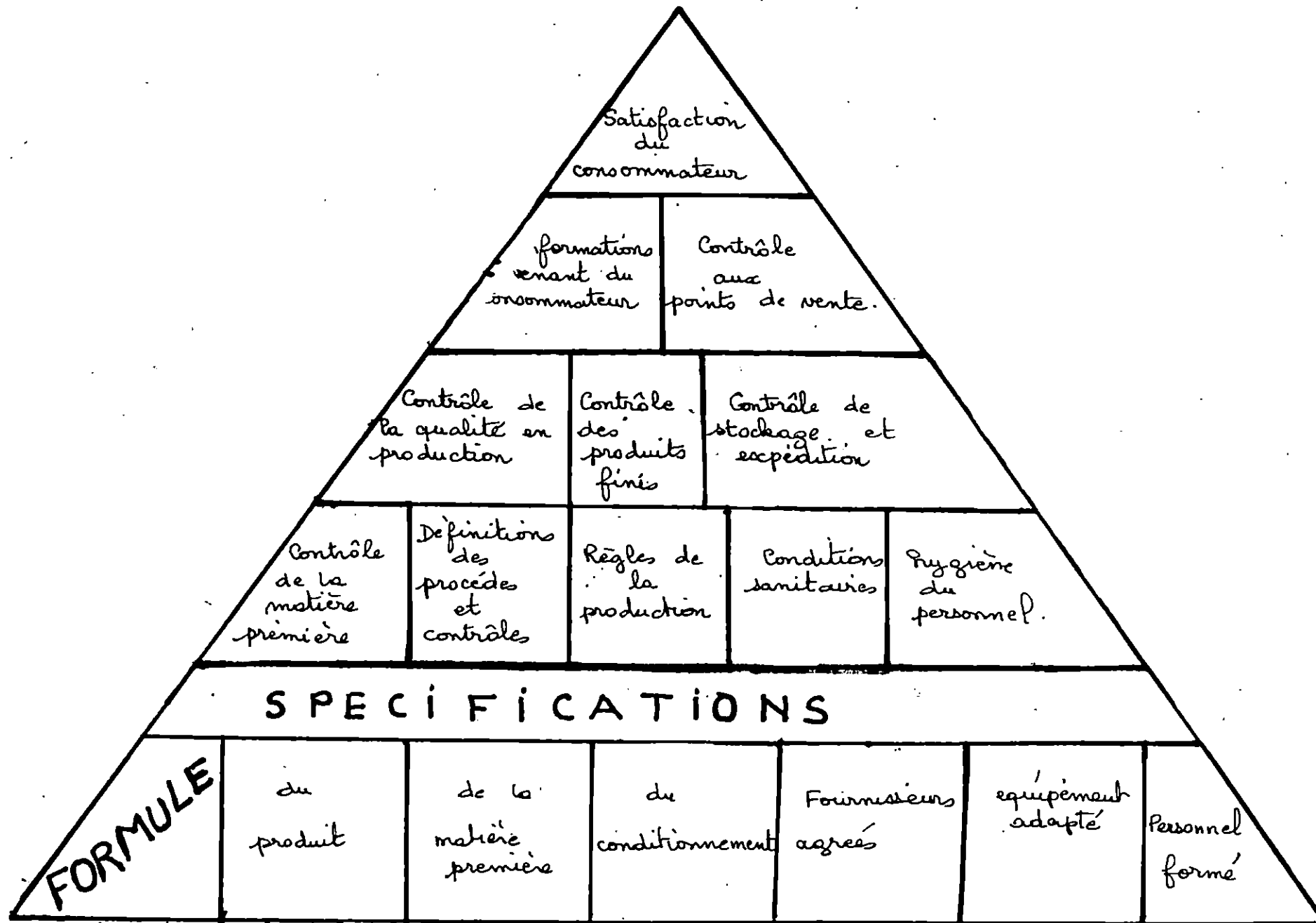


REPRESENTATION D'ENSEMBLE DU SYSTEME DE CONTROLE DE QUALITE MICROBIOLOGIQUE
D'UNE USINE (MILTON JP, 1981)

D'UNE USINE (MILTON JP, 1981)

A N N E X E 20

**SYSTEME D'ELEMENTS A METTRE EN
OEUVRE POUR SATISFAIRE LE
CONSOMMATEUR**



Systeme d'elements ou d'objectifs a mettre en oeuvre pour la satisfaction du consommateur
 (H. Carre & J. Gledel et collaborateurs, 1987)

A N N E X E 21

**NORME INTERNATIONALE RECOMMANDEE
POUR LES CONSERVES DE SARDINES
ET DE PRODUITS DE TYPE SARDINE**

NORME INTERNATIONALE RECOMMANDEE POUR LES CONSERVES
DE SARDINES ET DE PRODUITS DU TYPE SARDINE

1. CHAMP D'APPLICATION

La présente norme vise les conserves de sardines et de produits du type sardine, conditionnées à l'eau ou à l'huile ou dans tout autre milieu de couverture approprié. Elle ne s'applique pas aux spécialités dans lesquelles les produits de poisson constituent moins de 50% m/m du contenu net du récipient

2. DESCRIPTION

2.1 Définition du produit

Par conserves de sardines et de produits du type sardine, on entend le produit:

a) préparé à partir de poissons de petite taille.
Les espèces suivantes doivent être utilisées:

Sardine pilchardus (walbaum)

sardinops melanosticta, neopilchardus, ocellata, sagax ou caerulea

sardinella aurita, anchovia, brasiliensis ou maderensis

sprattus (clupea sprattus)

hyperlophus vittatus

nematalosa vlaminghi

etumeus microps

ethmidium maculatus

engraulis anchoita

engraulis ringens

Le conditionnement peut contenir un mélange d'espèces du même genre, ayant des caractéristiques organoleptiques analogues;

b) conditionné à l'eau ou à l'huile ou avec tout autre milieu de couverture approprié dans des récipients hermétiquement fermés;

c) soumis à un traitement thermique destiné à en empêcher la détérioration.

2.2 Présentation

2.2.1 Types de conditionnement

Les poissons précuits ou non, fumés, doivent être disposés régulièrement dans la boîte. chaque boîte doit contenir au moins 2 poissons

2.2.2 Types de milieux de couverture

Le produit doit être présenté dans l'un des milieux de couverture ci-après, avec ou sans adjonction d'ingrédients

Facultatifs autorisés:

- 2.2.2.1 *jus naturel*
- 2.2.2.2 *saumure ou eau*
- 2.2.2.3 *huile comestible*
- 2.2.2.4 *huile comestible avec jus naturel*
- 2.2.2.5 *sauce*
- 2.2.2.6 *marinade avec ou sans vin*
- 2.2.3 *autres modes de présentation*

Tout autre mode de présentation du produit sera autorisé à condition

- 1) qu'il se distingue suffisamment des autres modes de présentation spécifiés dans la présente norme,*
- 2) qu'il soit conforme à toutes les dispositions de la présente norme,*
- 3) qu'il soit convenablement décrit sur l'étiquette, de manière à éviter toute confusion et à ne pas induire le consommateur en erreur.*

3. FACTEURS ESSENTIELS DE COMPOSITION ET DE QUALITE

3.1 Matière première

Le produit doit être préparé à partir de poissons propres, salubres et sains appartenant à l'une des espèces énumérées à l'alinéa 2.1(a). Le poisson servant à la préparation du produit peut être frais, congelé ou fumé et il doit être d'une qualité propre à la consommation humaine.

3.2 Milieux de couverture

Jus naturel, saumure, eau, huile comestible avec ou sans jus naturel sauce, marinade avec ou sans vin, autres milieux de couverture, et ingrédients facultatifs conformes aux dispositions 2.2.2 et 2.2.3 le milieu de couverture doit être propre à la consommation humaine.*

3.3 Ingrédients facultatifs

3.3.1 *Sel*

3.3.2 *Amidons naturels*

3.3.3 Epices, herbes condimentaires, assaisonnements végétaux, vinaigre et vin, légumes et fruits à des fins uniquement décoratives et aromatisantes, les ingrédients doivent être propres à la consommation humaine et exempts de saveurs, d'odeurs et de goûts anormaux.

**Eau potable dont les propriétés sont conformes aux spécifications énoncées dans les "normes internationales pour l'eau de boisson" de l'OMS.*

3.4 Transformation

La tête et les branchies doivent être complètement éliminées, les écailles et/ou la queue peuvent être enlevées.

Les poissons peuvent être éviscérés. Dans ce cas, ils doivent être pratiquement exempts de parties viscérales, autres que les oeufs, la laitance ou les reins. ^{ne sont pas éviscérés, ils doivent être} s'ils ~~exempts~~ d'aliments non digérés ou d'excréments.

Les poissons peuvent être cuits ou fumés et doivent être correctement disposés selon le mode de conditionnement voulu.

Les poissons doivent être bien lavés.

Après sertissage, les récipients doivent être traités à la chaleur et refroidis.

3.5 produit fini

3.5.1 Aspect

3.5.1.1 Le contenu d'une boîte doit se composer de poissons:

I) de dimensions raisonnablement uniformes:

II) présentant l'aspect et la couleur caractéristiques de l'espèce transformée et conditionnée selon le mode indiqué (2.2.1)

III) proprement étêtés:

IV) exempts d'éventration excessive (rupture de la paroi abdominale d'aspect déplaisant), ou de rupture et de déchirures de la chair

3.5.1.2 le milieu de couverture doit présenter la couleur et la consistance normales propres à son type.

3.5.1.3 la boîte doit être bien remplie de poisson.

3.5.1.4 le produit fini doit être exempt de matière étrangères.

3.5.2 odeur de saveur

Le produit doit présenter l'odeur et la saveur caractéristiques de l'espèce et du type de milieu de couverture et être exempt d'odeurs et de saveurs déplaisantes.

3.5.3 texture et couleur

Les poissons doivent présenter une texture raisonnablement ferme, ne pas être spongieux et les arêtes doivent être molles, la couleur de la chair doit être caractéristique de l'espèce et du mode de conditionnement (3.5.1.1.(II)).

3.5.4 défauts et tolérances

Le produit doit être conforme à la définition et aux dispositions concernant les facteurs essentiels de qualité énoncés dans la présente norme, sous réserve des tolérances fixées à l'annexe A.

4. ADDITIFS ALIMENTAIRES

Additif

Épaississants ou gélifiants (à utiliser seulement dans le milieu de couverture) :

- Carboxyméthylcellulose sodique
- Pectine
- Pectine (amidée)
- Amidons modifiés
- Agar-agar
- Carragénine
- Gomme guar
- Gomme de caroube
- Acide alginique et ses sels de Ca, K et Na
- Gomme xanthane

Concentration maximale dans le produit fini
20 G/KG, seuls ou en combinaison dans le milieu de couverture

10 G/KG

Acidifiants

- Acide acétique
- Acide citrique
- Acide lactique

limitée par les bonnes pratiques de fabrication

Aromatisants naturels, par exemple:

- Huiles d'épices
- Extraits d'épices

limitée par les bonnes pratiques de fabrication

Agents empyreumatiques (solutions de fumée naturelle et leurs extraits)

" "

5. HYGIENE ET MANUTENTION

5.1 Il est recommandé que les produits visés par la présente norme soient préparés et manipulés en conformité :

- I) des sections appropriées du code d'usages international recommandé - principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969) ;
- II) du code d'usages international recommandé pour les produits de la pêche en conserve (CAC/RCP 10-1976) ;
- III) du code d'usages pour le poisson fumé (en préparation) ;
- IV) du code d'usage en matière d'hygiène pour les produits alimentaires en conserve peu acides (en préparation).

5.2 Dans la mesure où le permettent les bonnes pratiques de fabrication, le produit doit être exempt de matières indésirables

5.3 Quand il est soumis à des méthodes appropriées d'échantillonnage et d'examen, le produit :

* Confirmation provisoire

- a) doit être exempt de micro-organismes capables de se développer dans des conditions normales d'entreposage.
b) ne doit renfermer aucune substance provenant de micro-organismes dans des quantités pouvant présenter un risque pour la santé.

5.4 Les produits ayant un PH d'équilibre supérieur à 4,6 doivent avoir subi un traitement thermique suffisant pour déduire toutes les spores de Clostridium botulinum, à moins que la croissance des spores survivantes ne soit empêchée de façon permanente par des caractéristiques du produit autres que le PH.

6. ETIQUETAGE

Outre les sections 1, 2, 4 et 6 de la norme générale internationale recommandée pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CAC/RS-1-1969), les dispositions spécifiques ci-après sont applicables:

6.1 Nom du produit

6.1.1 Le produit doit être désigné par le terme:

1) "sardines" (désignation à réserver exclusivement à sardine pilchardus (walbaum). ^{de sardines} ^{se rapportant à un pays} ~~de zone géographique~~ ou à l'espèce, ou le nom commun de l'espèce en conformité des règlements et usages du pays où le produit est vendu et de manière à ne pas induire le consommateur en erreur.

6.1.2 la désignation du milieu de couverture utilisé doit faire partie intégrante du nom du produit.

6.1.3 si les poissons ont été fumés ou aromatisés à la fumée, cela doit être déclaré sur l'étiquette à proximité immédiate du nom.

6.1.4 Si un produit conditionné à l'huile comprend une proportion d'eau exsudée supérieure à 12%, le produit doit être désigné par les termes "X dans son jus naturel avec adjonction d'huile" ("X" étant le nom du produit).

6.1.5 Dans le cas de produits préparés conformément à la disposition 2, 2, 3, l'étiquette doit porter, à proximité immédiate du nom du produit, des mentions supplémentaires qui permettent de ne pas induire le consommateur en erreur ou de le tromper.

6.2 Liste des ingrédients

L'étiquette doit comporter la liste complète des ingrédients énumérés par ordre décroissant selon leur proportion, les dispositions des alinéas 3.2 (b) et (c) de la norme générale internationale recommandée pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CAC/RS 1-1969) sont applicables.

6.3 Contenu net

6.3.1 Le contenu net total doit être déclaré en poids d'après le système métrique (unités du "système international") ou le système avoirdupois, ou d'après les deux systèmes, suivant les règlements du pays où le produit est vendu.

6.3.2 Le poids égoutté du poisson et/ou le nombre (intervalle numérique) de poissons dans la boîte peuvent être déclarés.

6.4 Nom et adresse

Le nom et l'adresse du fabricant, de l'emballleur, du distributeur, de l'importateur, de l'exportateur ou du vendeur du produit doivent être déclarés.

6.5 pays d'origine

Le pays d'origine du produit doit être déclaré au cas où son omission serait susceptible d'induire le consommateur en erreur ou de le tromper.

6.6 Identification des lots

Chaque récipient doit porter une inscription gravée ou une marque indélébile, en code ou en clair, permettant d'identifier l'usine de fabrication et de lot.

7. METHODES D'ANALYSES ET D'ECHANTILLONNAGE

Les méthodes d'analyse et d'échantillonnage décrites ci-après sont des méthodes internationales d'arbitrage.

7.1 Echantillonnage pour examen destructif

Le prélèvement d'échantillons dans les lots en vue de l'examen du produit doit être effectué en conformité des plans d'échantillonnage du codex Alimentarius FAO/OMS pour les denrées alimentaires préemballées (NOA-6,5) (CAC/RM 42-1969).

7.2 Evaluation organoleptique

L'évaluation organoleptique du produit doit être effectuée uniquement par des personnes qualifiées.

7.3 Détermination du contenu net

On déterminera si le contenu net est conforme à la déclaration en établissant la moyenne des résultats obtenus avec chacun des récipients d'un échantillon représentant un lot.

Mode opératoire

- 1) peser le récipient fermé.
- 2) ouvrir le récipient et vider son contenu, laver le récipient et le couvercle et les sécher avec du papier ou du tissu absorbant.
- 3) peser le récipient vide, y compris le couvercle.
- 4) soustraire la masse du récipient non ouvert. Le chiffre ainsi obtenu correspond au contenu net.

8. CLASSIFICATION DES "UNITES DEFECTUEUSES"

Tout récipient non conforme aux spécifications concernant le produit fini énoncées au paragraphe 3.5 doit être considéré comme "défectueux".

9. ACCEPTATION DES LOTS

Un lot sera jugé conforme aux dispositions de la présente norme concernant le produit fini et les spécifications de poids si le nombre total des "unités défectueuses", telle qu'elles sont définies à l'annexe A, ne dépasse pas le critère (c) d'acceptation du plan d'échantillonnage correspondant dans les plans d'échantillonnage pour les denrées alimentaires préemballées (NOA-6,5) (CAC/RM 42-1969), et si le contenu net moyen de tous les récipients examinés n'est pas inférieur au poids déclaré, à condition qu'aucun des récipients ne soit trop peu rempli.

Annexe A

TABLEAU DE DEFAUTS POUR SARDINES ET
PRODUITS DU TYPE SARDINE

DEFINITION DES DEFAUTS

CATEGORIES DE DEFAUTS

Défauts d'ététage

Tête incomplètement enlevée

a) boîte contenant plus de 10 poissons

 i) - plus de 20% des poissons ou moins

 - jusqu'à 20% des poissons

b) boîte contenant 10 poissons ou moins

 - plus de 2 poissons

 - 2 poissons

Ruptures abdominales

- plus de 40% des poissons de la boîte présentent des ruptures abdominales d'une longueur égale ou supérieure à la cavité abdominale:

- 30 à 40% des poissons de la boîte présentent des ruptures abdominales

Chair brisée ou fendue

≥ 5% des poissons présentent ce défaut sur plus de la moitié de la largeur du poisson à l'endroit en cause

≥ 25 - 45%

± 15 - 25%

Couleur de l'huile de couverture

- très foncée (sauf produits fumés)

- brun clair (sauf produits fumés) ou trouble

Odeur et saveur

- odeur et saveur nettement désagréables (par exemple goût de métal, rance)

Texture

- chair excessivement spongieuse (le poisson ne garde pas sa conformation après égouttage sur un tamis)

- chair excessivement coriace ou fibreuse

- arêtes dures (non aisément friables entre le pouce et l'index)

Défauts de coloration

- intenses

- légers ou localisés

	<u>graves</u>	<u>Majeurs</u>	<u>mineurs</u>
	-	2	-
	-	-	1
	-	2	1
	-	-	-
	4	-	-
	-	2	-
	-	4	-
	-	2	-
	-	-	1
	-	2	-
	-	-	1
	6	-	-
	6	-	-
	4	-	-
	-	-	1
	-	2	-
	-	-	1

CATEGORIES DE POINTS

Tableau 1.1.1.1

CATEGORIES DE DEFAUTS

Graves Majeurs Mineurs

Eau exsudée (conditionnements à l'huile uniquement)

Teneur en eau (en % du contenu net de la boîte)

- > 10 - 12% (si > 12%, l'alinéa 6.1.4 Est applicable	4	-	-
- > 8 - 10%	-	2	-

Unité défectueuse

Une boîte doit être considéré comme défectueuse quand elle a été pénalisée comme suit:

- a) plus de 4 points pour les défauts graves: ou
- b) plus de 8 points (conditionnements à l'huile) ou de 6 points (autres conditionnements) pour les défauts majeurs ou
- c) plus de 10 points au total (conditionnements à l'huile) ou de 8 points au total (autres conditionnement à l'huile) pour l'ensemble des défauts des trois catégories.

A N N E X E 22

**NORME INTERNATIONALE RECOMMANDEE
POUR LES CONCENTRES DE TOMATE
TRAITES**

NORME INTERNATIONALE RECOMMANDÉE POUR LES CONCENTRÉS
DE TOMATE TRAITÉS

1. CHAMP D'APPLICATION

La présente norme pour les concentrés de tomate traités ne vise pas les produits communément connus sous le nom de sauce tomate, sauce chili et ketchup ou autres produits semblables qui sont fortement assaisonnés, dont le degré de concentration varie et qui contiennent des ingrédients caractérisants tels que poivrons, oignons, ^{ou autres légumes, être en quantité} ~~oignons~~ ^{changer} ~~oignons~~ ^{suffisantes} pour d'une manière appréciable la saveur, l'arôme et le goût de la composante tomate.

2. DESCRIPTION

2.1 Définition du produit

2.1.1 La dénomination "concentrés de tomate traités" désigne le produit préparé par concentration du liquide extrait de tomates (*Lycopersicon esculentum* P. Mill) ^{substantiellement saines, mûres} et rouges. Ce liquide est filtré, ^{ou préparé de toute autre façon pour que le produit} ~~ou fini~~ ^{soit débarrassé des peaux} et des pépins, ainsi que des autres parties dures et gros morceaux

2.1.2 Du sel et d'autres agents de sapidité appropriés peuvent être ajoutés.

2.1.3 Le produit est conservé par des ~~procédés physiques~~ ^{procédés physiques}

2.1.4 Sa concentration en matière sèche soluble naturelle de tomate doit être de 8% ou plus mais le produit ne doit pas être déshydraté au point de se présenter sous forme de poudre sèche ou de paillettes

2.2. Dénomination du produit

Les termes "purée de tomate" ou "pâte de tomate" peuvent être utilisés pour désigner le concentré de tomate lorsqu'il satisfait aux conditions suivantes.

2.2.1 Purée de tomate - concentré de tomate qui contient au minimum 8% mais au maximum 24% de matière sèche soluble naturelle de tomate

2.2.2 Pâte de tomates - concentré de tomate qui contient 24% ou plus de matière sèche soluble naturelle de tomate.

2.3 Acceptation - pour la matière sèche soluble naturelle de tomate.

Un lot sera considéré comme satisfaisant aux spécifications minimums en ce qui concerne la matière sèche soluble naturelle de tomate, lorsque

a) la moyenne des résultats obtenus avec tous les récipients ou sous-échantillons vérifiés satisfait au moins aux spécifications minimums prescrites pour la concentration déclarée, ou requises pour la dénomination ou la description du produit; et

b) aucun des récipients examinés ne présente une teneur en matière sèche soluble inférieure de plus de 7,5 % au minimum prescrit ou à la concentration requise.

Déclaration ou spécifications	Exemples	la moyenne doit être au moins de	Aucun des récipients examinés ne doit présenter une teneur inférieure à
1) "20% de matière sèche soluble"		20%	18,5%
2) "26%-28% de matière sèche soluble"		26%	24%
3) "Concentré triple" dont la concentration est, par exemple, fixée à 45% au minimum par la législation		45%	41%
4) "Purée de tomate"		8%	7,4%
5) "pâte de tomate"		24%	22,2%
6) "purée de tomate concentré"; dont la concentration est, par exemple, fixée à 18% au minimum par la législation		18%	16,6%
7) "purée de tomate concentré"; si la législation exige une concentration minimum supérieure à 18%			

3. FACTURE ESSENTIELS DE COMPOSITION ET DE QUALITE

3.1 Ingrédients autorisés

Agents de sapidité ou aromatisants
sel, épices, produits végétaux naturels (feuilles de basilic, oignons, etc.)
mais ni autres édulcorants; utilisé comme acidifiant.

3.2 Critères de qualité

3.2.1 Couleur

lorsqu'il est dilué dans de l'eau de manière que sa teneur en matière sèche soluble naturelle de tomate atteigne environ 8%, le produit doit présenter une couleur rouge assez prononcée et être exempt de couleurs anormales.

3.2.2 Texture

Le produit concentré doit avoir une texture homogène, dont les éléments constitutifs sont répartis également, indiquant de bonnes pratiques de fabrication.

3.2.3 Saveur

lorsqu'il est dilué dans de l'eau de manière que sa teneur en matière sèche soluble naturelle de tomate atteigne environ 8%, le produit doit avoir une bonne saveur, caractéristique des concentrés de tomate convenablement traités, et être exempt de toute saveur étrangère.

3.2.4 Défauts

Les concentrés de tomate traités doivent être préparés à partir de substance et selon des méthodes telles que le produit soit substantiellement exempt de matières étrangères ou substance similaires inadmissibles, et ne doivent pas présenter de trop nombreux défauts (que ces défauts soient ou non spécifiquement mentionnés dans la présente norme)

Certains défauts courants, lorsqu'il sont importants ou nombreux ou encore d'une couleur ou nature anormales au point de nuire fortement à l'aspect ou à l'utilisation du produit, comprennent:

- a) taches foncées et particules en forme d'écaille;
- b) pépins ou fragments inadmissibles de pépins;
- c) peau de tomate ou fragments inadmissibles en raison de leur couleur et/ou de leurs dimensions;
- d) matières végétales inoffensives autres que les substances utilisées comme agents de sapidité;
- e) impuretés minérales -60 mg/KG, sur la base du produit dilué ayant une teneur ^{de 8% de matière} sèche.
- f) autres défauts similaires et inadmissibles.

3.2.5 Classification des unités "défectueuses" tout récipient qui ne répond pas à une ou plusieurs des spécifications de qualité requises aux alinéas 3.2.1 à 3.2.4 doit être considéré comme "défectueux"

3.2.6 Acceptation des lots

Un lot sera considéré comme répondant aux spécifications de qualité requises à l'alinéa 3.2.5 lorsque le nombre des unités "défectueuses" défini l'alinéa 3.2.5 ne dépasse pas le critère d'acceptation (c) du plan d'échantillonnage pour les denrées alimentaires préemballées (1969) (NQA=6, 5) (doc. CAC/PM 42-1969).

4. ADDITIFS ALIMENTAIRES

Ajusteurs du PH
Bicarbonate de sodium

Dose d'emploi maximale
Pour relever le PH jusqu'à une valeur ne dépassant pas 4,3

Acide citrique
Acide malique
Acide L-tartrique
Acide lactique



pour maintenir le PH à une valeur ne dépassant pas 4,3

5. CONTAMINANTS

Concentration maximale 1/

Etain

250 mg/kg calculés en Sn total
dans le produit concentré final

6. HYGIENE

6.1 Il est recommandé que les produits visés par la présente norme soient préparés conformément au code international d'usage en matière d'hygiène pour les fruits et légumes en conserve recommandé par la commission du codex alimentarius (doc CAC/RCP 2-1969).

6.2 Dans toute la mesure où le permettent de bonnes pratiques de fabrication, le produit doit être exempt de toute substance anormale.

6.3 Quand il est analysé selon des méthodes appropriées d'échantillonnage et d'examen, le produit.

- a) doit être exempt de micro-organismes capables de se développer dans des conditions d'entreposage normales, et
- b) ne doit contenir aucune substance ~~pourrait~~ être toxiques.

6.4 Le produit dilué (à environ 8% de matière sèche soluble naturelle de tomate) ne doit pas présenter un ^{nombre} de filaments de moisissures révélant l'utilisation de matières premières impropres ou de chaînes de transformation non hygiéniques. Une façon de déterminer si les conditions ci-dessus sont respectées serait de ^{procéder à un échantillonnage des moisissures par la méthode} Howard (AOAC (1970), 40.085), lequel basé sur le produit dilué (à environ 8% de matière sèche soluble naturelle de tomate) ne devrait pas révéler plus de 50% de champs positifs.

7. POIDS ET MESURES

7.1 Remplissage du récipient

7.1.1 Remplissage minimum

Le récipient sera rempli de façon qu'il soit aussi plein que le permettent les moyens de remplissage commerciaux, compte tenu de la concentration. Lorsqu'il est conditionné dans un récipient rigide, le produit ne doit pas occuper moins de 90% de la capacité en eau du récipient, c'est-à-dire le volume d'eau distillée à 20°C que peut contenir le récipient une fois complètement rempli et fermé.

7.1.2 Classification des unités "défectueuses"

Un récipient qui ne répond pas aux spécifications requises à l'alinéa 7.1.1 en ce qui concerne le remplissage minimum (90% de la capacité du récipient) doit être considéré comme "défectueux"

7.1.3 Acceptation des lots

Un lot est considéré comme remplissant les conditions requises à l'alinéa 7.1.1 lorsque le nombre des unités défectueuses définies à l'alinéa 7.1.2 ne dépasse pas le critère d'acceptation C du plan d'échantillonnage approprié qui figure dans les plans d'échantillonnage pour les denrées alimentaires préemballées (1969) (NQA= 6,5) (DOC. CAC/RM 42-1969)

8. ETIQUETAGE

Outre les dispositions des sections 1, 2, 4 et 5 de la norme générale d'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (DOC. CAC/RS 1-1969), les dispositions spécifiques suivantes sont applicables:

8.1 Nom du produit

8.1.1 Le nom du produit doit être "concentré de tomate" et doit être accompagné d'une déclaration (conforme aux dispositions du par 8. .6) du pourcentage de matière sèche soluble naturelle de tomate.

8.1.2 - Le nom et la déclaration de la matière sèche soluble peuvent être accompagnés ou remplacés par tout nom ou par toute description courante et légalement autorisée dans le pays ou le produit est vendu, sous réserve que:

- a) les descriptions "purée de tomate" et "pâte de tomate" ne s'appliquent qu'à des produits qui satisfont aux spécifications relatives à la "purée de tomate" ou à la "pâte de tomate" respectivement; et que
- b) la description "purée de tomate concentrée" ne s'applique qu'à des produits ne contenant pas moins de 18% de matière sèche soluble naturelle de tomate.

8.1.3 La déclaration de tout agent de sapidité ou aromatisant qui caractérise le produit doit faire partie de la désignation du produit ou figurer à proximité immédiate de celle-ci; par exemple "avec X", le cas échéant.

8.2 Liste des ingrédients

L'étiquette doit comprendre une liste complète des ingrédients énumérés par ordre décroissant selon leur proportion, conformément aux dispositions de l'annéa 3.2 C) de la norme générale d'étiquetage des denrées alimentaires préemballées.

8.3 Contenu net

Le contenu net doit être déclaré en poids d'après le système métrique (unités du "système international") ou le système avoirdupois, ou d'après les deux systèmes, selon les règlements du pays ou le produit est vendu.

8.4 Nom et adresse

Le nom et l'adresse du fabricant, de l'emballleur, du distributeur, de l'importateur, de l'exportateur ou du vendeur du produit doivent être déclarés.

8.5 Pays d'origine

8.5.1 Le nom du pays d'origine du produit être mentionné au cas où son omission serait susceptible d'induire le consommateur en erreur ou de le tromper

8.5.2 Lorsque le produit subit dans un deuxième pays une transformation qui en modifie la nature, le pays où cette transformation est effectuée doit être considéré comme le pays d'origine aux fins de l'étiquetage.

8.6 Déclarations facultatives

Le pourcentage de matière sèche peut être déclaré sur l'étiquette par l'un des deux moyens suivants:

- I) Le pourcentage minimum de matière sèche soluble naturelle de tomate:
(Exemple: "Matière sèche- au moins 20%") ou
- II) Un écart ne dépassant pas 2% de la matière sèche soluble naturelle de tomate prévue:
(Exemple: "concentration en matière sèche 20 à 22%")

9. METHODES D'ANALYSES ET D'ECHANTILLONNAGE 1/

Les méthodes d'analyses et d'échantillonnage décrites ci-après sont des méthodes internationales d'arbitrage.

9.1 Méthode d'échantillonnage

Le prélèvement d'échantillons doit se faire selon les plans d'échantillonnage au codex alimentarius FAO/OMS pour les denrées alimentaires préemballées (1969) (NQA= 6,5) (DOC. CAC/RM 42-1969).

9.2 Détermination de la teneur en matière sèche soluble naturelle de tomate

Selon la méthode AOAC (1970) (official methods of analysis of the AOAC, 1970, 32.008-32.010. soluble solids-official final action). les résultats sont exprimés en pourcentage m/m de matière sèche totale, calculée en saccharose, compte non tenu du sel (NaCl).

9.3 Dosage du sel (NaCl)

selon la méthode AOAC (version révisée de la méthode AOAC (1965) 6.130-6.105) publiée dans le journal of the AOAC, 54, NO2, mars 1971, 32.A01-32.A05.

les résultats sont exprimés en pourcentage de chlorures totaux, calculés en NaCl.

1/ La méthode (dénombrement des moisissures) indiquée au par.6.4 de la présente norme sert de guide et n'est pas une méthode internationale d'arbitrage à utiliser en cas de litige.

9.4 Détermination des impuretés minérales

Selon la méthode AOAC (version révisée de la méthode AOAC (1965) publiée dans le journal of AOAC, 54, no.3, mai 1971, 40.A07: determination of acid-insoluble residue (soil), except using a sample size of 250g at 8% m/m soluble solids).

Les résultats sont exprimés en mg d'impuretés minérales par KG de produit dilué à 8% de matière sèche.

9.5 Détermination de la capacité en eau des récipients

Selon la méthode du codex alimentarius FAO/OMS (méthodes d'analyse du codex alimentarius FAO/OMS pour les fruits et légumes traités -deuxieme serie- CAC/RM 46-1972, détermination de la capacité en eau des récipients)
Les résultats sont exprimés en volume d'eau contenue par le récipient.
distillé

A N N E X E 23

**PHASES DU TRAITEMENT
TECHNOLOGIQUE DE LA SARDINE ET
DU THON**

APPORTS

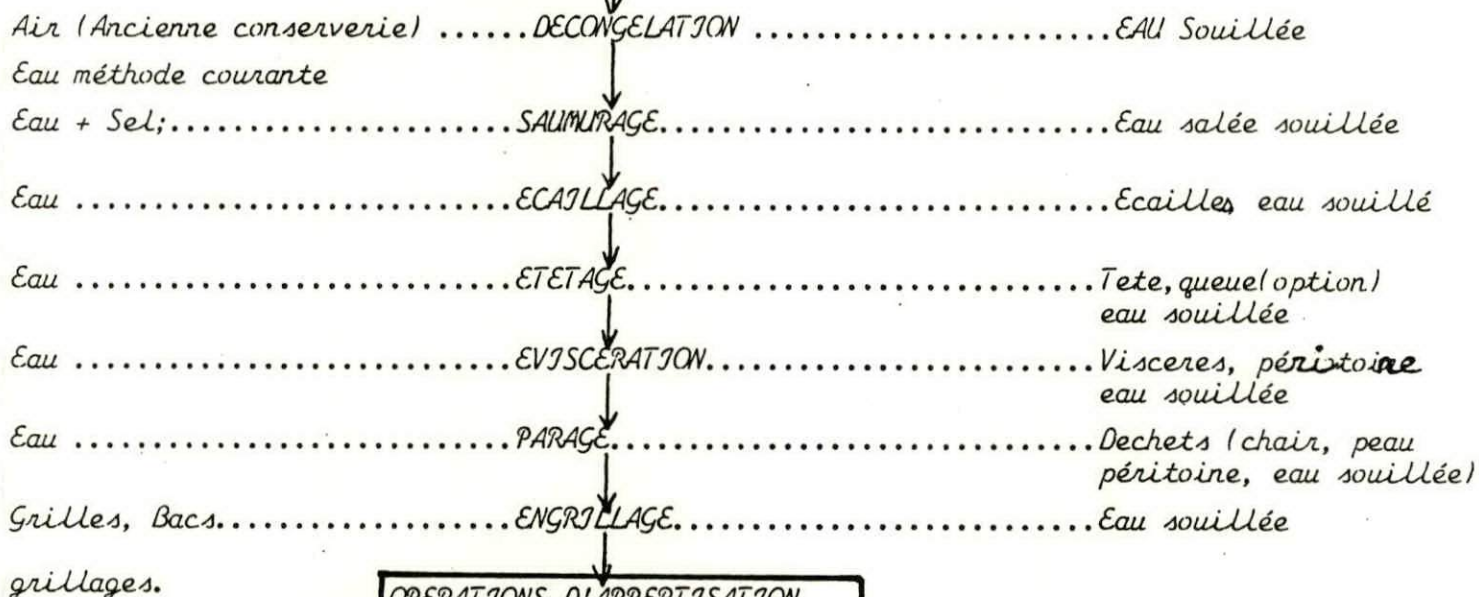
PHASES DU TRAITEMENT TECHNOLOGIQUE

DECHETS RESIDUS

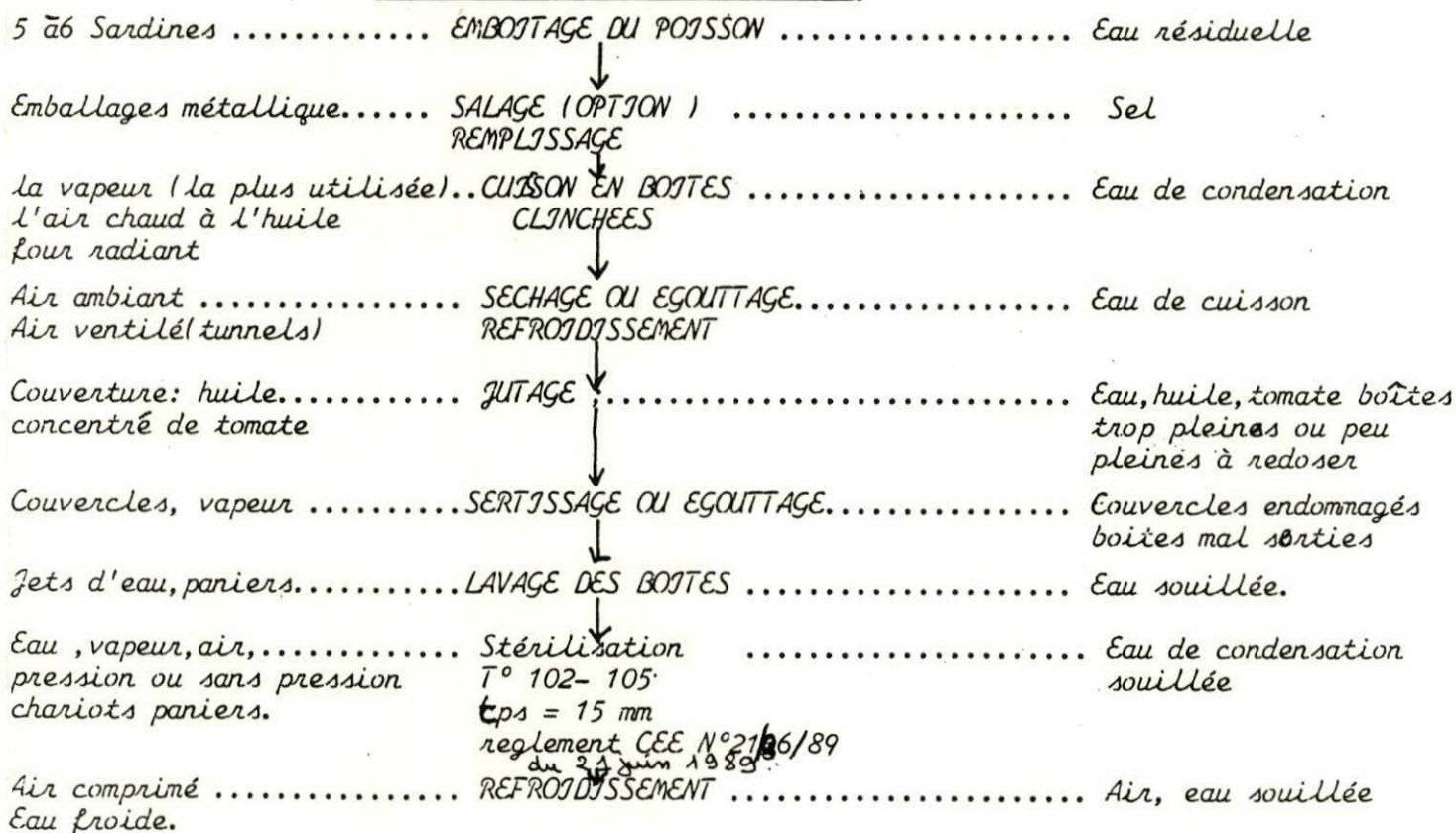
MATIERE PREMIERE--

OPERATION PRELIMINAIRES ou PRETRAITEMENT

POISSON FRAIS, POISSON REFRIGERE ou POISSON CONGELE



OPERATIONS D'APPERTISATION ET DE CONDITIONNEMENT



.../...

Chariots, Paniers Déchargement des paniers

**OPERATIONS FINALES OU DE
POST APPERTISATION.**

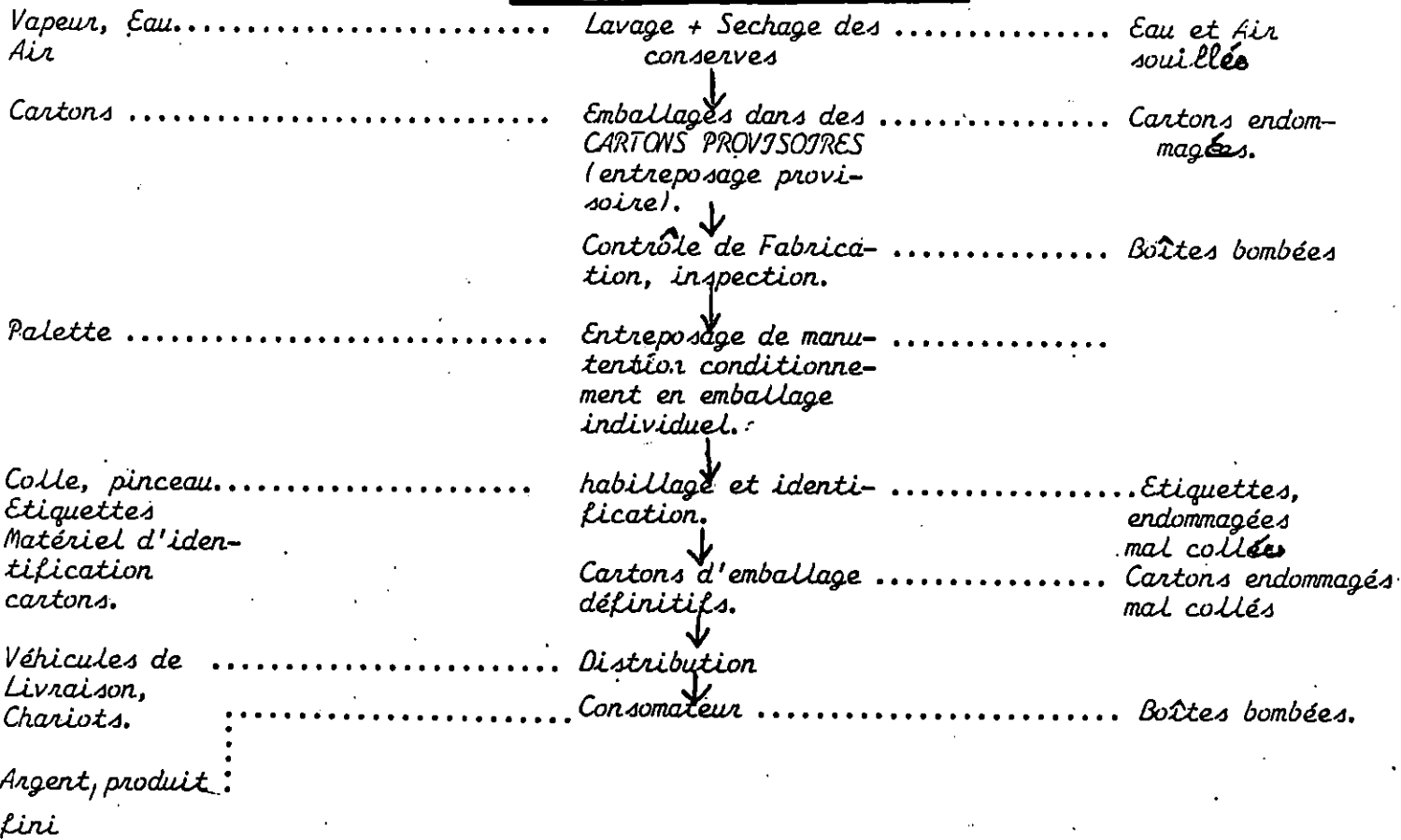
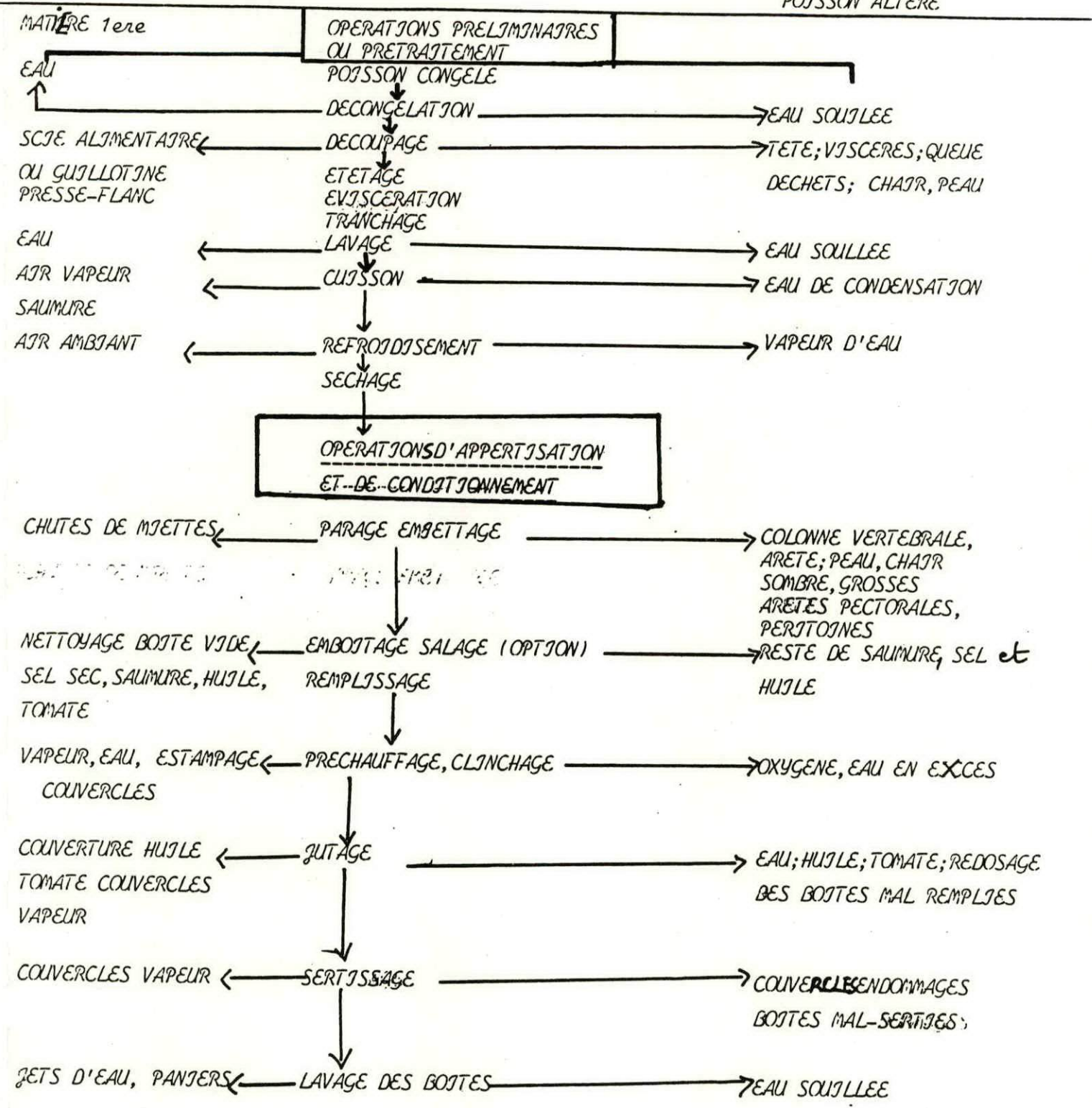


Diagramme de fabrication de sardine à l'huile à la tomate.
(J.P. Nicolle et C. Knockaert, 1989)

APPORTS	PHASE DU TRAITEMENT TECHNOLOGIQUE	RESIDUS
CHAMBRE FRIGORIFIQUES CASIER CASIERS	RECEPTION DU POISSON CONGELE	POISSON MAL CONGELE POISSON CASSES POISSON ALTERE



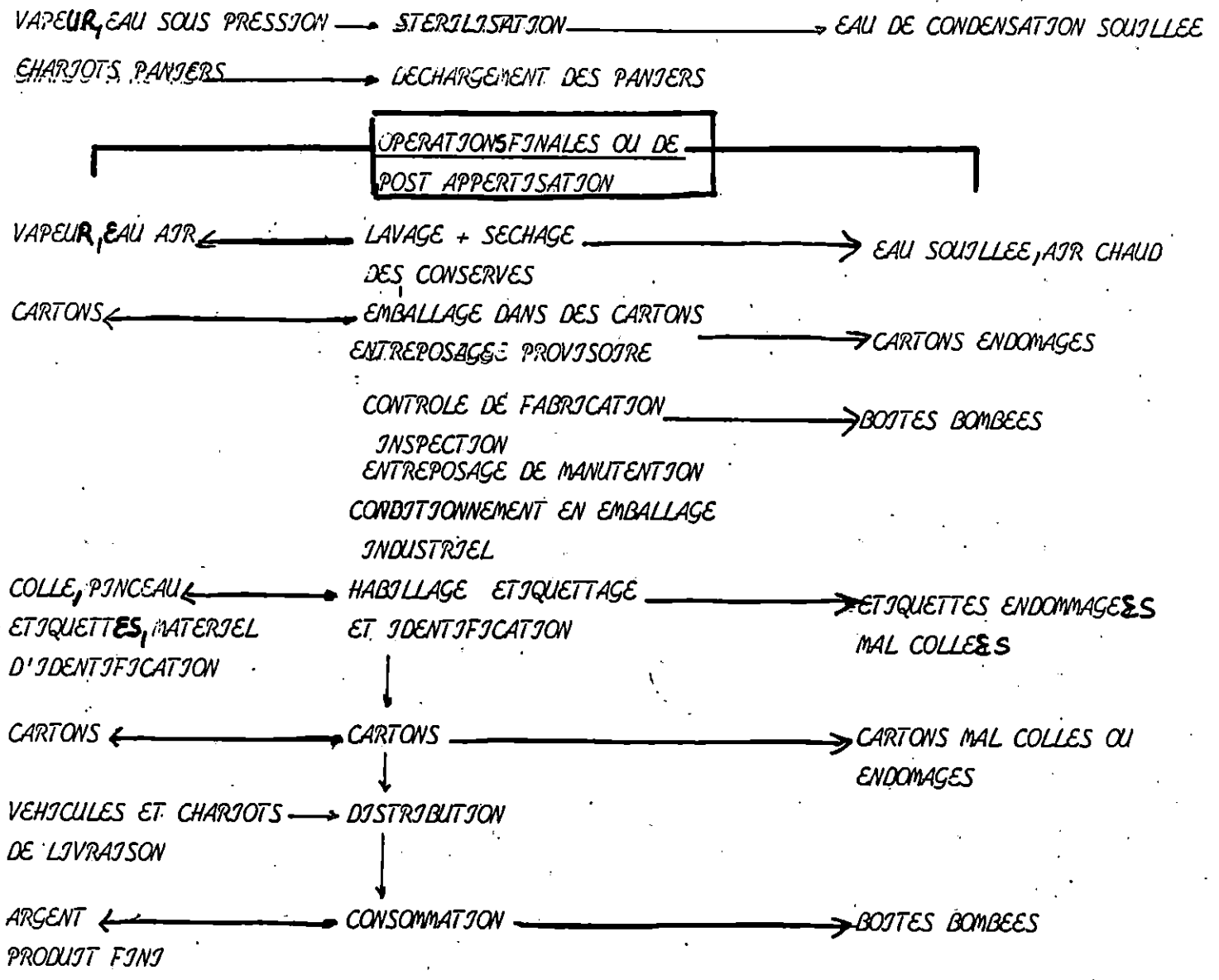


Diagramme de fabrication de thon à l'huile à la tomate

(JP. Nicolle e. Knockaert, 1989)

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

137

BIBLIOGRAPHIE UTILISEE

- AFNOR - CNERNA . , 1982 - Défaits et altérations des conserves; nature et origine Normes et techniques, Paris., 93 p .
- ALLART T .AUBRUN J.P et BENMEDJEBER.D . , 1977 - Microbiologie alimentaire. Enterobactéries. Staphylocoques. Clostridium; Streptocoques : Analyse des produits alimentaires . Cours de 4^{ème} année INA , Alger . , 41 p .
- AMOZOU D.K., 1985- Hygiène en conserverie de poissons : contrôle microbiologique du produit frais et après traitement Mém. d'ing -agro, Mostaganem., 128 p .
- ANONYME . , 1974 - Hygiène du poisson et des fruits de mer . FAO / OMS . , 66 p .
- ANONYME . , non daté - Comment conserver le poisson , salage, séchage , fumage : Techniques Américaines , Washington . , 39 p .
- AUBRUN J.P . , 1977 - Documents pour les cours de conservation par la chaleur Polycopié 5^{ème} année INA , Alger . , 68 p .
- BAREL R., 1943- Contribution à l'étude de la conservation et de l'inspection sanitaire du poisson Thèse de docteur vétérinaire , Toulouse . , 61 p .
- BERNARD F., 1946 - L'emploi des nitrates et nitrites dans les salaisons . Thèse de docteur vétérinaire , Paris . , 34 p .
- BILLON M., 1985 - Microbiologie de poissons et des farines de poissons . Cours de microbiologie des poissons et des produits de la mer . Institut Pasteur de Lille , France . , 13 p .
- BLACKWOOD C.M . , 1978 - L'eau dans les usines de traitement FAO n° 174 , OTAWA . , (12- 64) pp .
- BRAIVE A , 1951 - La gastrotechnie : les conserves ménagères Encyclopédie familiale - Ed Larousse . , (323-334) pp .
- BRUN S . , 1983 - Les matériaux en contact avec les aliments . Colloque national CNERNA -CNRS. Tech et doc , (Lavoisier) , Paris . , 309 p .
- CATSARAS C et DHENNIN .M . , 1986 - Une banque de données sur la composition des aliments . Bull.acad.vet. , (56-62) p .
- CERF . , 1984 - Constations sur les conserves des produits de la pêche (sardines à Béni saf) Etu. rech. Station de Béni saf .W de Ain Temouchent . 27

- CHAMBELLAN P .CHEFTEL H . THUILLOT M .L et BOUDEA E .R ., 1949-La pression intérieure dans les boîtes de conserves et ses variations pendant la stérilisation .Bull n° 3 . 3ème ed Carnaud ,Paris.,(14-16)p .
- COLLOQUE EVOLUTION TECHNOLOGIQUE DE LA CONSERVE ALIMENTAIRE .,1988 - Evolution technologique de la conserve alimentaire .actes du colloque .24-25 mars 1988 , Avignon.,112 p .
- COLLOQUE DE L'INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (INRA)., 1987 - Cuisson,extrusion : Les poissons Coll .Ed .Colonna , Paris .,(214-216) pp .
- COMITE INTERPROFESSIONNEL DE LA CONSERVE DE FRANCE ., 1937.- Rapport sur la valeur alimentaire des conserves et les garanties données aux consommateurs de conserves. 1er congrès inter-de la cons , Paris., 183 p .
- COUTOULY .S .,1957 - L'huile d'arachide dans l'industrie des conserves de sardines :conservation falsifications,contrôle .Thèse de docteur vétérinaire ,Toulouse .,61 p .
- CUMONT G .,1987 - Les contrôles de laboratoire en hygiène alimentaire .Rev med.nutr n° 2 , Paris., (104-107)pp .
- DIEUZEIDE R .,1947 - Technique de conserves de poissons et crustacés .Bull n° 137 ., 230 p .
- DIEUZEIDE R ., 1951 - La technique des salaisons de poissons .Bull n° 167 ., (11- 27) p .
- ECKENFELDER W.W ., 1982 - Gestion des eaux usées urbaines et industrielles (traduit de l'Américain par L .VAN .DEVENNE) .Tech et doc (Lavoisier) ., 503 p .
- FAO .,1986 - Consultation d'experts sur la technologie du poisson en Afrique .Compte rendu de la consultation .Lusaka (Zambie) .,(32-37) pp .
- FAO .,1983. - Codex alimentarius.Code d'usage international recommandé pour la conserve . CAC/RCP-10 ., 44p
- FAO ., 1978 - Codex alimentarius.Normes internationales recommandées pour les conserves de sardines et produits du type sardine .CAC/RS-94 .,11p .
- FAO .,1972. - Codex alimentarius.Normes internationales recommandées pour les concentrés de tomates traitées .CAC/RS- 57 ., 15 p .
- FEINBERG M . et IRELAND J ., 1986 - Une banque de données sur la composition des aliments : un enjeu économique

et technique pour l'industrie agro-alimentaire.
Bull. acad. vet n° 2, France ., (222-242) pp.

- FERHAOUI A et GUILLAUME B ., 1983 -Rapports et fiches d'analyses bactériologiques des produits de la conserve de Béni-saf. CERP ., 38 p .
- HOINT F ., 1984 - Il faut savoir les aliments. Rev Hyg alim . diet n° 38 ., (1-2) pp.
- GLEDEL and all ., 1987 - Enquête sur un foyer de botulisme Rev. med nutrition n° 6, Paris., (391-397) p .
- GOUSSET J .TIXERANT G et ROBLLOT M ., 1980. - Les produits de la pêche:poissons, crustacés, mollusques. Identification des principales espèces et appréciations de l'état de fraîcheur. Info. tech. serv. vet., 191 p
- IFREMER ., 1989-90 . -L'industrie de la conserve des produits de la mer. Polycopié. Nantes ., 16 p .
- INSTITUT PASTEUR ., 1980 - Analyses bactériologiques des conserves et des semi-conserves. Doc tech ,Lille ., 13 p.
- INSTITUT DE TECHNOLOGIE AGRICOLE ., 1989 - Utilisation des sous produits agro-industriels en production animale .Etud. rech. ITA , Mostaganem ., 89 p .
- INSTITUT APPERT ., 1957 - Barèmes de stérilisation des conserves alimentaires en boîtes métalliques. Opuscule 3 éd. Institut National de la conserve de Paris ., 46 p .
- ISMAL., 1988 - Technologie des produits marins :poissons, matière première; réfrigération; congélation et appertisation. Cours de 5ème année d'ingénieur en océanographie .Alger.
- JEANDEL R ., 1944 - Le fumage des denrées alimentaires thèse de docteur vétérinaire , Paris ., 81 p .
- JONES O et JONES T.W ., 1941 - Fabrication des conserves (traduit de l'anglais par G.GENIN). Ed Dunod ., 414 p .
- KODO J.L., 1987 - L'appertisation des produits de la mer : influence des délais de montée en température à coeur sur la stérilisation des boîtes de thon entier au naturel .Rapport de stage. Inst- Sup Agro-Alim , Nantes ., 16 p .
- KOUAR A ., 1987 - Etude de la situation des conserveries et de la chaîne de froid en Algérie. Etu. de rech et d'évaluation. Station de Bou Ismail, W de Tipaza., 29 p
- KYLE N ., 1940 - Petites conserveries .1er ed Hachette. Paris ., 340 p .

- LALANNE R ., 1951 - L'alimentation rationnelle - Encyclopédie familiale Larousse ., (283-302) p .
- LEDERER J ., 1985 - Technologie et hygiène alimentaire . 3e éd Maloine , Paris ., 153 p .
- LERY F ., 1972 - Les conserves : Presses universitaires de France 3 éd que sais-je? , Paris ., 126 p .
- MIROUZE J ., 1980 - Nicolas Appert et l'appertisation in la conserve appertisée et la santé . com.med.et scien (Georges ley) ., (142 - 144) p .
- MOCI D ., 1986 - Conserves alimentaires : qualité d'abord. moniteur commercial international n° 702 ., (63 -66)p.
- MULTON J.P ., 1981 - Techniques d'analyses et de contrôle dans les industries agro-alimentaires. tech et doc ., (410-416) p .
- NICOLLE J.P et KNOCKAERT C., 1989 - Les conserves des produits de la mer . Collection valorisation des produits de la mer - IREMER ., Brest 157 p .
- NICOLLE J.P ., 1984 - Introduction à la microbiologie alimentaire dans les pays chauds . ed -tech et doc (Lavoisier) , Nantes ., (89-97) p .
- NICOLLE J.P ., 1982 - Fabrication de la soupe poissons en bocal Technologie et hygiène - note technique n° 8 .Inst scien et tech des pêches maritimes, Nantes ., 16 p .
- OGER C et DELATTRE J.M ., 1985 - Eau de mer : épidémiologie et contrôle . Cours de microbiologie des boissons et produits de la mer . Inst Pasteur de Lille ., 05 p .
- PAULUS P.C ., 1944 - L'industrie des conserves de sardines en France . Thèse de docteur vétérinaire, Paris ., 80 p .
- PETIT PHILIPPE E.M ., 1981 - Marché et contrôle sanitaire des produits de la pêche en Guadeloupe . Thèse de docteur vétérinaire ., (64-72) p .
- PRIEUR M ., 1981 - L'hygiène des produits alimentaires et boissons : conserves et semi-conserves . Rev Hyg alim n° 10 ., (47-50) pp .
- PRIEUR M ., 1980 - L'étiquetage. Le marquage des conserves et semi conserves. Rev Hyg alim n° 8 ., (1-2) pp .
- POUMEYROL M., 1984 - Dénombrement microbien dans les produits alimentaires . Rev Med.Vet.n° 7-8 . Alfort ., (675 - 681) pp .
- SAINT-CLIVIER M ., 1985 - Les industries alimentaires halieutiques : poisson , matière première . Bull Scien Tech de l'école nationale de Rennes ., 263 p .

- 131
- SOULARD M ., 1946 - Conservation des poissons . Thèse de docteur vétérinaire. Toulouse ., 67 p .
- STANSBY M.E ., 1963 - Industrial fishery technology .New-york rein hold publishing corporation, London ., 393p
- TOQUER J ., (non daté) - Nouveau procédé de traitement de sardines et autres poissons pour la mise en conserve .
Revue de la conserve - exposé n° 5,
Douarnenez., (49-57) p .
- TRAISSAC F.J ., 1980 - Les médecins , les conserveurs et les conserves in la conserve appertisée et la santé
Com. med et scien (Georges ley)..,(118-121) pp.
- VYNCKE W ., 1989 - Technologie du poisson, cours international sur la science de la nutrition et de l'alimentation
Doc polye ., 50 p .

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE

- ANONYME ., 1983 - Résultats des examens bactériologiques de l'eau dans la wilaya d'Alger .Bull.épidem n°8 , Wilaya d 'Alger ., (18-20) pp .
- ANONYME .,1983 - Les conserves . par les rédacteurs des ed time life , Amsterdam ., 176 p .
- AOUSSAT.A ., 1984 - Emballages des conserves et semi-conserves problèmes posés par la corrosion .Note technique .INA , Alger ., 05p.
- ASSOCIATION POUR LA PROMOTION INDUSTRIE ET AGRICULTURE (APRIA)., 1989 - L'emballage des denrées alimentaires de grande consommation : les poissons .Tech et doc ,Paris (Lavoisier) .,(615- 620) pp .
- ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION : (AFNOR).,1984 - Expertise des conserves appertisées aspect technique et microbiologique .Etu. rech. nutr. alim. normes et techniques , Paris ., p .
- ASSOCIATION POUR LE PERFECTIONNEMENT DES APPROVISIONNEMENTS DANS LES SERVICES PUBLICS (APASP) .,1978 - Le conditionnement des denrées alimentaires .Dossier d'étude n° 7 (11 fasc).., 31 p .
- BACHA A ., 1982 - Etude de l'évolution de la qualité protidique et microbiologique du poisson bleu (sardine et anchois) en fonction de la température et de la durée de conservation . Mémoire d'ing.indus.alimen.inst.scien.biol, Constantine ., 83 p .
- BOURGEOIS CM et ALL ., 1988 - Microbiologie alimentaire : aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité alimentaire. ed tech et doc , Paris ., 419 p .
- BOUDENE C ., 1982 - L'apport alimentaire en plomb ,son importance dans l'évaluation de l'exposition de l'homme à ce toxique .Bull. acad. med n°9 ,Paris .,(1323-1331) pp .
- CREPEY J.R ., 1972 - Congélation en vrac et par immersion dans la saumure . Extrait d'un supplément . Bull. scien et pêch , Nantes ., (155-161) p .
- DES JARDINS D.R ., 1982 - L'économie de l' alimentation en Algérie.cah de rech n°15-16 ,Constantine.,(183-225)p
- DIDIER J.M AND ASSOCIATES ., 1976- Emballages ,préemballages et étiquetage dans le cadre de la CEE .Etud European News agence ., 334 p .
- DIDI OULD-EL-HADJ M ., 1986 - Qualités hygiéniques et caractéristiques biochimiques du poisson congelé ,importé de Mauritanie .Thèse d'ingénieur agronome d'état ., 92 p .

- DUCKWORTH R.B ., 1975 - Water relation of foods . Foods science and nutrition acad.press , London .,(508-537) pp .
- FAO/OMS .,1987 - Evaluation de certains additifs alimentaires et contaminants . Rapp tech n° 751., (38-42) pp.
- FAO .,1961 - Le poisson, l'aliment de l'avenir .Coll. inter. l'alim mond n°3, Rome - FAO ., 47 p .
- GIRE M ., 1980 - La réglementation Française et internationale in la conserve appertisée et la santé .com. med. et scien (Georges ley) ., (139-142) pp
- GRANTHAM G.J ., 1984 - La technologie du poisson haché .FAO doc. tech., Rome ., 216 p .
- KOUAR A ., 1979 - Contribution à l'étude des intoxications alimentaires dominantes dans la région d'Alger .Mémoire de docteur vétérinaire., 115 p .
- LABIE C.H .,1986 .- Hygiène des denrées d'origine animale .rev. med. vet. n° 4, Paris .,(214-242) pp .
- LABIE C.H ., 1986 - Actualités en hygiène alimentaire des denrées alimentaires : contamination bactérienne .rev. med. vet. n° 8-9, Paris .,(569-570) pp .
- MICHE A .,1974 - Conservation des aliments .encyclo des conn. agri. (Hachette), Paris.,224 p .
- PENSO G ., 1953 - Les produits de la pêche , valeur alimentaire Inspection sanitaire .Réfrigération. et congélation. conserves et sous produits .Outillage industriel. ed vigot, Paris ., 418 p
- SAIDI R ., 1977 - Fisheries conservation as a problem of international law :special reference to the Mediterranean sea . Diss Master university of Southampton (R.U) ., 197 p .
- VOCHELLE J ., 1964 - La conservation des aliments .Encycopédie des connaissances agricoles .Ed Hachette , Paris ., 224 p .