

GUIDES  
DE BONNES PRATIQUES D'HYGIÈNE

# Transformation et commercialisation de volailles et de porcs

**Guide  
de bonnes pratiques  
d'hygiène**

**Transformation  
et commercialisation  
de volailles et de porcs**

Edition 2004

Ouvrage édité par la DILA disponible à la commande sur

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/>

Dans RECHERCHE, renseigner : 9782110769893



*Ce fichier PDF a fait l'objet d'une signature électronique,  
toute modification invalide cette authentification.*

**N° 5932**

ISSN : en cours  
ISBN : 978-2-11-077063-9

**Direction de l'information  
légale et administrative**  
Les éditions des **Journaux officiels**  
tél. : 01 40 15 70 10  
[www.ladocumentationfrancaise.fr](http://www.ladocumentationfrancaise.fr)

## SOMMAIRE

---

1. Généralités .....	5
1.1. Démarche et organisation du document .....	5
1.2. Informations générales .....	8
1.3. Les dangers alimentaires.....	18
1.4. Chronologie des bonnes pratiques.....	23
2. Partie thématique .....	27
2.1. Le personnel et la tenue de travail .....	27
2.1.1. Sécurité du personnel .....	28
2.1.2. Santé et règles d'hygiène.....	28
2.1.3. Formation.....	29
2.1.4. Tenue de travail .....	30
2.2. Les locaux.....	34
2.2.1. Conception des locaux et marche en avant.....	35
2.2.2. Les sols .....	44
2.2.3. Les murs .....	48
2.2.4. Les plafonds.....	49
2.2.5. Les plinthes.....	51
2.2.6. Lutte contre les rongeurs et les insectes .....	53
2.3. Nettoyage et désinfection .....	57
2.3.1. Les produits de nettoyage et désinfection .....	65
2.3.2. Méthode de nettoyage et désinfection .....	71
2.4. La chaîne du froid .....	79
2.4.1. Les températures en fabrication.....	84
2.4.2. Congélation/Surgélation.....	88
2.5. Conditionnement .....	91
2.5.1. Sertissage .....	97
2.5.2. Contrôle du sertissage .....	99
2.5.3. Capsulage.....	103
2.5.4. Contrôle du capsulage .....	106
2.5.5. Le sous-vide.....	107
2.5.6. Les machines.....	107
2.5.7. Contrôle fermeture sous vide.....	112
2.6. Traitement thermique .....	113
2.6.1. Autoclavage .....	113
2.6.2. Cuisson sous vide .....	114
2.7. Modes de production et transformation .....	135

2.7.1. Viande de porc, salaisons .....	150
2.7.2. Produits à base de volaille .....	180
2.8. Contrôles et autocontrôles .....	198
2.8.1. Contrôle en cours de fabrication .....	211
2.8.2. Contrôle des conserves .....	219
2.8.3. Connaissance des micro-organismes .....	227
Bibliographie .....	245
Organismes de formation, d'information et d'appui technique.....	251
Les lycées agricoles, LEGTA et CFPPA .....	253
Glossaire .....	255

Rédaction : Jean-Michel Mora (CTCPA)

Illustration : Yann Renauld

Ce document a été rédigé et corrigé avec la collaboration d'un groupe de travail composé de représentants de :

- la DGAL (Bureau des établissements de la restauration et de la distribution) ;
- la DGCCRF (Bureau de la sécurité) ;
- des chambres d'agriculture (Mmes Berges de la chambre du Gers, Verdier de la chambre de Dordogne ; MM. Potron de la chambre régionale d'Auvergne et Gueguiner de l'APCA) ;
- du Centre technique de la conservation des produits agricoles (M. Mora) ;
- de l'Institut technique du porc (M. Minvielle), de l'Institut technique de l'aviculture et des élevages de petits animaux (Mme Jehl) ;
- des lycées agricoles (M. Arnaud de l'ENILV d'Aurillac) ;
- de l'ANDA (Mme Serre).

---

**AVIS DE VALIDATION  
D'UN GUIDE DE BONNES PRATIQUES D'HYGIÈNE  
DES ALIMENTS**

---

Vu la directive 93/43/CEE du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires ;

Vu l'avis aux professionnels de l'alimentation relatif aux guides de bonnes pratiques d'hygiène publié au *Journal officiel* de la République française du 24 novembre 1993 ;

Vu l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments ;

Le Conseil national de la consommation (groupe agroalimentaire) entendu,

Le Guide de bonnes pratiques d'hygiène pour la collecte et le stockage de céréales, d'oléagineux et de protéagineux, élaboré par la Fédération française des coopératives agricoles de collecte d'approvisionnement et de transformation, est validé.

*Le directeur général de l'alimentation,*

T. KLINGER

*Le directeur général de la concurrence,  
de la consommation  
et de la répression des fraudes,*

B. PARLOS

*Le directeur général de la santé,*

L. ABENHAÏM

Édité par la DILA

**AVIS AUX PROFESSIONNELS DE L'ALIMENTATION**  
**relatif à l'élaboration de guides**  
**de bonnes pratiques hygiéniques**

NOR : ECOC9300177V

(Journal officiel du 24 novembre 1993)

---

Conformément aux dispositions de la directive du Conseil des Communautés européennes (CEE) n° 93-43 du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires, l'ensemble des organisations professionnelles de l'alimentation est encouragé par les ministres chargés de l'agriculture, de la consommation et de la santé à élaborer des guides de bonnes pratiques d'hygiène selon les lignes directrices suivantes.

1. Les guides de bonnes pratiques d'hygiène sont des documents de référence, d'application volontaire, conçus par les branches professionnelles pour les professionnels. Ils doivent les aider à respecter les dispositions de l'article 3 de la directive (CEE) n° 93-43 et de son annexe. Ils sont réalisés en concertation avec les autres parties concernées (autres partenaires de la filière, consommateurs, administrations de contrôle).

2. Les guides sont élaborés au plan national :

- soit au sein des organisations professionnelles en liaison, le cas échéant, avec leur centre technique ;
- soit par la voie de la normalisation.

Pour leur élaboration, les éléments suivants doivent être pris en compte :

- les objectifs et les exigences essentielles de l'article 3 de la directive (CEE) n° 93-43 et de son annexe, au travers de leur transcription dans le droit national ;
- les réglementations connexes communautaires ou nationales ayant des répercussions sur l'hygiène des aliments ;
- le code d'usages international recommandé *Principes généraux d'hygiène alimentaire* de Codex alimentarius (1) ;
- la démarche HACCP (analyse des risques, points critiques pour leur maîtrise).

---

(1) Codex alimentarius : code d'usages international recommandé *Principes généraux d'hygiène alimentaire*, seconde révision 1985, FAO, Rome 1988.



3. Chaque guide de bonnes pratiques hygiéniques rassemble les recommandations spécifiques au secteur alimentaire auquel il se réfère. Ces guides peuvent ne couvrir que certaines étapes de la chaîne alimentaire pour un groupe d'aliments donné.

Ces documents recommandent des moyens, des méthodes adaptées, des procédures dont la mise en œuvre doit aboutir à la maîtrise des exigences sanitaires réglementaires.

4. Ces guides sont validés par les pouvoirs publics, après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (section de l'alimentation et de la nutrition) ; ils sont présentés au Conseil national de la consommation (groupe agro-alimentaire), pour l'information des acteurs économiques concernés.

La publicité de cette validation est assurée par un avis publié au *Journal officiel* de la République française. L'application effective des guides validés est un moyen de justification privilégié du respect des obligations réglementaires de la directive (CEE) n° 93-43 et des réglementations nationales adoptées pour sa transposition.

5. Les guides de bonnes pratiques d'hygiène validés sont adressés à la Commission des communautés européennes.

## 1. Généralités

### 1.1. Démarche et organisation du document

#### **Un guide de bonnes pratiques d'hygiène : pour qui, pourquoi ?**

Au sein du patrimoine gastronomique et culturel français, les produits fermiers tiennent une place privilégiée, lieu de rencontre entre les aspirations des consommateurs à la recherche de la qualité, de l'origine et de l'authenticité des produits, et les aspirations des producteurs cherchant à optimiser la valorisation de leur production.

Autrefois cantonné à des produits traditionnels en nombre limité, ce secteur s'est beaucoup développé, aboutissant à un élargissement des gammes de produits comme des zones de mise en marché. Le recours à des techniques nouvelles comme l'éloignement des centres de consommation donnait une nouvelle dimension aux exigences de transparence et de sécurité des produits alimentaires que les clients sont en droit d'attendre.

La réglementation, aujourd'hui européenne, qui régit l'ensemble des domaines concernés (production, abattage, découpe, transformation et commercialisation) a ainsi profondément évolué, le législateur cherchant à favoriser par souci d'efficacité, autant que faire se peut, la reconnaissance et la maîtrise des risques par le professionnel lui-même.

Cette démarche met en avant la notion d'autocontrôles réalisés à chaque stade d'élaboration par l'opérateur responsable. Chaque producteur est ainsi amené à s'engager sur une garantie de résultat, auprès des pouvoirs publics et des consommateurs.

Mais il n'est pas si simple pour des agriculteurs, cumulant activités et métiers différents, de faire face à l'ampleur de leurs tâches et de leurs responsabilités, nécessitant l'acquisition de compétences multiples et la connaissance de réglementations spécifiques, le plus souvent éparses.

La profession agricole, confrontée à cet environnement évolutif et complexe, ressentait le besoin de favoriser les échanges entre les différents organismes chargés d'encadrer l'activité fermière. Dans ce cadre, un comité de pilotage national a été constitué au sein de l'ANDA regroupant les compétences de la profession et des pouvoirs publics. Son objectif visait à déterminer les besoins et les attentes prioritaires du public agricole, et à soutenir la réalisation d'outils pratiques répondant à ces objectifs.

Il était naturel que la connaissance et le respect des règles d'hygiène soient l'une de ses priorités. La rédaction d'un document de référence sur le thème de la transformation de volailles et de porcs a été confiée à un groupe de travail associant les compétences en lien avec cette

activité : lycées agricoles, chambres d'agriculture, instituts et centres techniques, services de l'administration.

Conçu sous une forme aussi pratique et complète que possible, cet outil rassemble l'ensemble des connaissances et des savoir-faire, du pré-abattage des animaux jusqu'au conditionnement des produits.

S'adressant à un public de conseillers et de producteurs dont la « culture » sur ce sujet est très variable, le contenu du guide a été organisé pour permettre une appropriation progressive des principes théoriques comme des techniques relatives à la maîtrise de l'hygiène des produits.

Ce guide professionnel est donc le fruit d'une large collaboration, interprofessionnelle et interrégionale. Il a pour but de contribuer à une meilleure connaissance des bonnes pratiques favorisant la sécurité et la qualité organoleptique des produits. Il devrait également permettre la nécessaire harmonisation des interprétations du nouveau cadre réglementaire au niveau local.

Nous espérons que ce document répondra aux attentes des producteurs et des techniciens, afin que puisse s'exercer dans de bonnes conditions ce métier à part entière qu'est la production fermière, et qu'ainsi leur professionnalisme soit reconnu.

### **Les produits concernés**

Ce document d'information est destiné aux conseillers agricoles et aux agriculteurs fabriquant et commercialisant des produits fermiers ou désirant se lancer dans cette production.

Il traite des bonnes pratiques correspondant à la fabrication et à la commercialisation des produits suivants :

#### *Porc*

Produits frais :

- carcasses, demi-carcasses, viande de découpe ;
- chair à saucisse, saucisses.

Salaisons :

- saucissons, saucisses sèches, jambons secs, coppa... ;
- poitrines salées, pieds salés ;

Charcuterie cuite :

- jambons cuits, jambon à l'os ;
- pâtés ;
- rillettes.

Plats cuisinés (cuits sous vide et conserves).

### *Volailles maigres*

#### Produits frais :

- carcasses, découpe.

#### Plats cuisinés :

- rôtisserie, abats ;
- cuits sous-vide ;
- conserves.

### *Oies, canards gras*

#### Produits frais :

- oies, canards entiers, éviscérés ;
- foies gras crus, pièces de découpe.

#### Produits fumés et séchés (magrets).

#### Produits cuits sous vide.

#### Conserves :

- foies gras entiers, blocs ;
- pâtés, mousses ;
- confits ;
- plats cuisinés.

### **Le mode d'emploi**

La partie thématique regroupe les différents domaines ayant un impact sur la maîtrise des produits de volailles et de pores.

Pour chacun des domaines, la progression a lieu au moyen de :

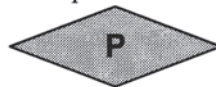
#### *Fiches de synthèse*

- principales informations ;
- recommandations essentielles.



#### *Fiches pratiques*

- exemples de documents pratiques de consignes ou de contrôles
- les fiches vierges à photocopier se trouvent dans le chapitre contrôles et autocontrôles



#### *Fiches d'information*

- informations théoriques et techniques pour en savoir plus.



## 1.2. Informations générales

### **Qualité et organisation des fabrications**

En partant de la définition normalisée de la qualité, nous allons remonter des besoins du consommateur jusqu'aux conséquences pratiques en fabrication.

#### *Qualité*

« Ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites. » (Norme NF X 50 – 120.)

#### *Les besoins exprimés*

Le contact commercial direct étant généralement de mise en production fermière, les attentes du consommateur sont directement recueillies dans la discussion ou en observant le comportement lors de l'achat.

En général, le consommateur exprime des besoins en matière de goût, de présentation, d'origine ou de facilité d'utilisation du produit.

#### *Les besoins implicites*

Les demandes qui ne sont pas forcément exprimées de vive voix concernent notamment la santé et la sécurité. Même si les préoccupations du consommateur dans ce domaine évoluent, celui-ci hésite encore à mettre en avant les notions d'hygiène et d'absence de risque à la consommation.

C'est sur cette qualité souvent oubliée que portent les recommandations de ce document. Mais il faut avoir à l'esprit que la maîtrise de l'hygiène amène également une meilleure connaissance du produit, une régularité accrue et une organisation plus performante.

#### *Définition du produit*

Une fois les attentes du consommateur bien perçues il s'agit de concevoir ou modifier le produit afin de répondre à cette demande. Cette phase de mise au point de la recette et/ou du procédé de fabrication est sûrement des plus exaltantes mais elle doit être accompagnée d'un travail rigoureux d'écriture. C'est à ce moment-là qu'il faut consigner les recettes, les temps et températures de cuisson, les temps de repos ou séchage, les barèmes de stérilisation... et tous ces détails qui font la qualité et qui sont le savoir-faire de chaque entreprise.

### *Régularité de fabrication*

Le produit étant défini, pour répondre aux attentes du consommateur, il faut maintenant le fabriquer de façon à ne pas décevoir le client. Il faut d'abord pouvoir produire un lot de fabrication homogène c'est-à-dire dont tous les éléments sont identiques (avec des tolérances elles-mêmes définies).

La régularité de fabrication amène ensuite à une homogénéité des lots entre eux.

Tout cela bien sûr pour éviter qu'un client qui a déjà acheté un produit ne soit déçu, lors d'un achat ultérieur, par une qualité de produit aléatoire.

### *Autocontrôles*

Pour constater la régularité des fabrications, il faut vérifier que les paramètres de fabrication (temps, température...) ont bien été respectés.

Cette phase qui consiste à contrôler son propre travail est capitale pour la qualité du produit fini. Il ne faut pas se reposer sur l'habitude et l'apparence (souvent trompeuse) mais il faut être sûr de valeurs chiffrées.

### *Enregistrement des autocontrôles*

Le contrôle effectué permet d'être sûr de ces fabrications, l'enregistrement écrit permet de le prouver (DSV, DDCCRF). Mais le fait de noter les valeurs relevées lors des contrôles permet également de pouvoir expliquer des phénomènes qui peuvent apparaître longtemps après la fabrication (la mémoire a ses limites) et ainsi identifier la raison exacte d'un problème.

### *Obligation de résultat*

L'approche réglementaire actuelle impose une obligation de résultat.

Le résultat consiste aussi bien à respecter les critères du produit définis par l'entreprise que ceux définis par la réglementation.

Les autocontrôles permettent de garantir ce résultat à condition de ne pas oublier les autocontrôles réalisés par les laboratoires extérieurs. Par exemple : les analyses microbiologiques, physico-chimiques (humidité du produit dégraissé...).

### *Obligations générales*

Dans le Code de la consommation, il est écrit que «Les produits [...] doivent, dans des conditions normales d'utilisation ou dans d'autres

conditions raisonnablement prévisibles par le professionnel, présenter la sécurité à laquelle on peut légitimement s'attendre et ne pas porter atteinte à la santé des personnes» (art. L. 221-1 du Code de la consommation, partie législative, loi n° 93-949 du 26 juillet 1993, modifiée).

Par ailleurs, il est précisé que «L'étiquetage comporte l'inscription, sous la responsabilité du conditionneur, d'une date à laquelle la denrée conserve ses propriétés spécifiques dans des conditions appropriées. [...] La date est accompagnée, le cas échéant, par l'indication des conditions de conservation, notamment de température à respecter, en fonction desquelles elle a été déterminée» (Code de la consommation, partie réglementaire, article R. 112-22), décret n° 97-298 du 27 mars 1997).

### *Information du consommateur*

La qualité du produit étant assurée, la mise en vente va être la dernière étape directe pour satisfaire le client.

En plus des données réglementaires qui doivent se trouver sur l'étiquette ou l'emballage, il est intéressant d'ajouter des conseils d'utilisation.

En effet, la consommation d'un excellent produit dans des conditions inappropriées peut aboutir à l'insatisfaction d'un client et donc à sa perte. Il est donc préférable de noter des conseils sur l'ouverture de l'emballage, la température de dégustation, les suggestions de réchauffage ou de préparation...

## **Formation**

### *Une nécessité*

La transformation des produits agricoles est un métier au même titre que celui de la production.

Il y a finalement assez peu de lien entre la fabrication de produits alimentaires destinés à la vente, et donc en quantité significative, et la conservation de denrées à usage familial.

Ce simple changement d'échelle de fabrication entraîne des modifications importantes :

- des matières premières ;
- des techniques ;
- du matériel ;
- des conditions de travail ;
- et souvent de personnel.



Le consommateur ne tolère plus aucun écart concernant sa santé et son alimentation.

Il est donc capital de totalement maîtriser les techniques agro-alimentaires afin de pouvoir le satisfaire.

De plus en cas de problèmes sanitaires, la responsabilité du fabricant est pleine et entière au regard de la loi.

Pour cet ensemble de raisons, les différentes réglementations sanitaires demandent que tout le personnel soit formé à l'hygiène et aux techniques spécifiques nécessaires.

### *Moyens*

L'acquis des connaissances, du savoir-faire et des comportements liés aux techniques de transformation en agro-alimentaire peut être obtenu soit par le biais de la formation initiale (CAP, BEP, BTS), soit sous forme de stages en formation continue.

Dans les deux cas, il faut veiller à actualiser ces connaissances en bénéficiant des possibilités de la formation continue.

### *Organisation/Financement*

Quand on désire bénéficier d'une formation, le premier interlocuteur à contacter est la Chambre d'agriculture du département.

Celle-ci traitera la demande avec un stage déjà existant ou à créer, ou pourra orienter vers un organisme professionnel (liste en annexe).

Dans les deux cas, une aide financière pourra être allouée par un organisme de gestion des fonds de formation :

- FAFEA pour les exploitants agricoles ;
- FAFSEA pour les salariés agricoles.

### **L' HACCP**

La méthode HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) va permettre d'analyser les dangers liés à la fabrication et à la distribution d'un produit et de maîtriser les points critiques détectés lors de l'application de la méthode.

La traduction française de HACCP via la commission du Codex alimentarius donne : **système d'analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise.**

Cette méthode a été mise au point par la Pillsbury Company aux Etats-Unis dans les années 60, pour assurer une nourriture parfaitement saine aux astronautes de la NASA.



Son efficacité lors de son introduction en Europe a conduit à sa reconnaissance officielle aussi bien pour les produits végétaux (arrêté du 28 mai 1997) que pour les préparations à base de viande (arrêté du 22 janvier 1993) et la remise directe des aliments sous toutes ses formes (arrêté du 9 mai 1995).

Il s'agit d'une méthode de travail qui permet :

- de déterminer les causes de danger (un « danger » est un contaminant : bactérie, spore, ou un corps étranger, ou un produit chimique, pouvant être dangereux pour le consommateur) tout au long de la fabrication ;
- de mettre en place des mesures préventives pour éviter la présence de contaminants ;
- de déterminer les « points critiques » : étape où une contamination peut devenir réellement grave si le procédé n'est pas parfaitement maîtrisé (exemples évidents : sertissage, stérilisation) ;
- de définir pour chacun de ces points critiques les limites à ne pas franchir et de mettre en place un système de surveillance ;
- de gérer l'ensemble de ces dispositions dans des documents écrits, vérifiés et mis à jour régulièrement.

La méthode doit associer dans la réflexion et l'application l'ensemble des personnes concernées par la fabrication et des experts techniques.

Dans le cadre de l'agrément CEE, les entreprises ont l'obligation d'identifier les points critiques et de pratiquer des contrôles de ces points critiques ; la méthode HACCP est toute désignée.

Pour la vente directe ou la dispense d'agrément, l'entreprise doit mettre en place des contrôles en se fondant sur les principes du HACCP ou se référer à un guide de bonnes pratiques hygiéniques validé (guide réalisé suivant la méthode HACCP).

### *Commercialisation et réglementation*

La fabrication de produits pour l'alimentation humaine doit répondre à certaines règles d'hygiène concernant les locaux, le matériel, les procédés utilisés, ainsi que la formation du personnel et la réalisation d'autocontrôles.

Ces contraintes destinées à assurer la sécurité du consommateur font l'objet de textes réglementaires européens et français (arrêtés ministériels) dont nous allons présenter les principales conséquences.

Tout transformateur de produit à base de viande doit signaler son activité aux services vétérinaires de son département. En fonction des

quantités traitées et du marché visé l'obtention ou non d'un agrément sanitaire sera nécessaire. Après examen du dossier et visite de l'atelier, l'agrément peut être accordé ou non par les services vétérinaires. Les critères d'obtention sont :

- la conception et l'état des locaux, la disposition des installations, les équipements ;
- les méthodes de travail (plan de nettoyage et désinfection, etc.) ;
- la formation du personnel.

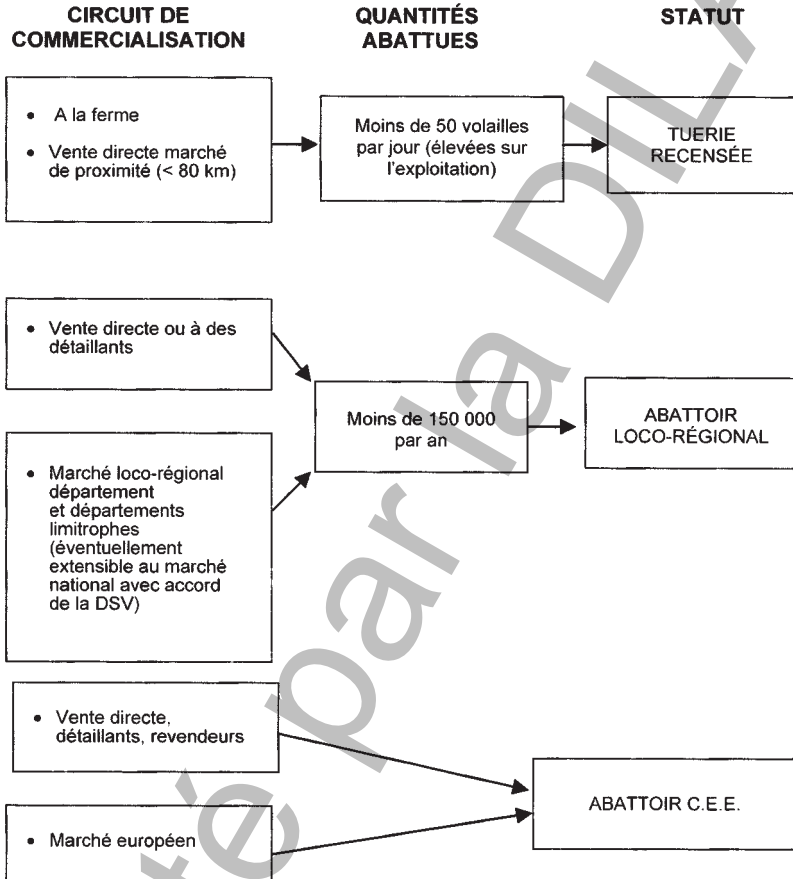
L'agrément sanitaire est attribué pour un type d'activité (exemple : transformation de palmipèdes gras) et nécessite une information de la DSV en cas de modification (exemple : fabrication de plats cuisinés réfrigérés).

Suivant les activités, le tonnage et le marché, le producteur peut opter pour une des solutions suivantes :

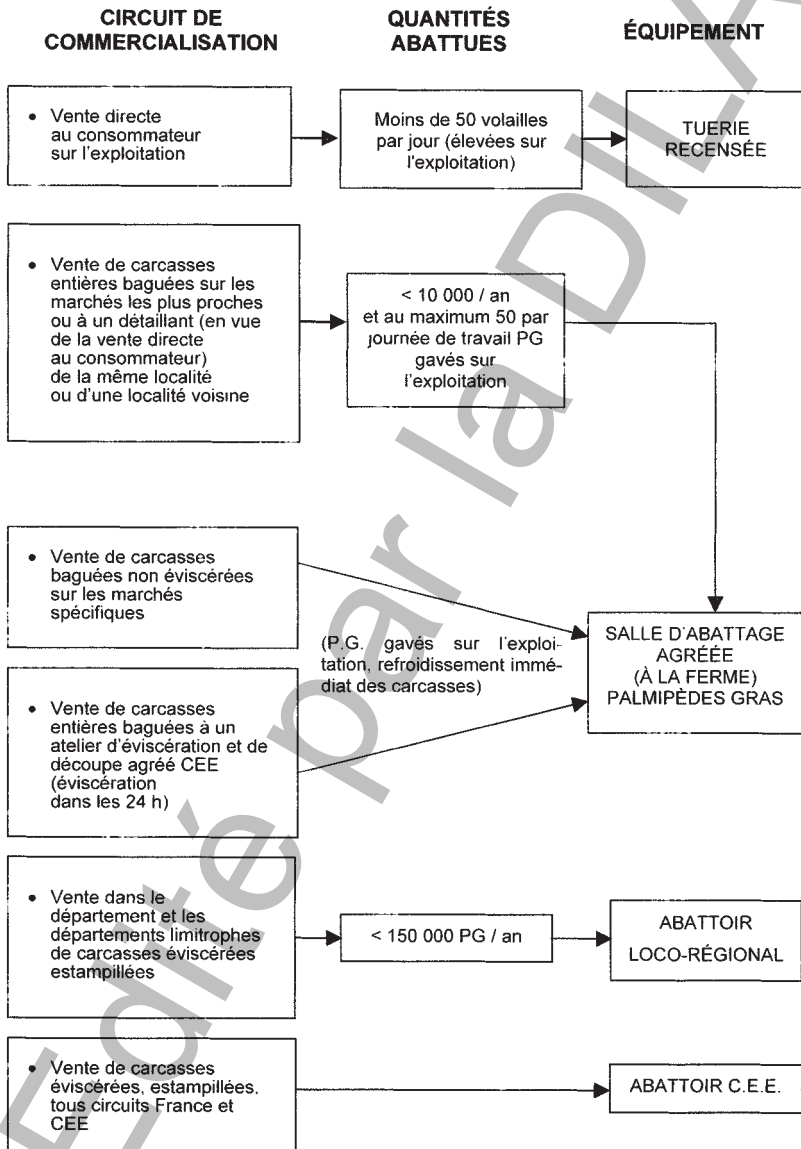
- vente directe au consommateur ;
- dispense d'agrément ;
- agrément communautaire avec dérogation (faible capacité de production) ;
- agrément communautaire.

Le détail des obligations en fonction de la commercialisation visée et du type d'activité (abattage, transformation) est présenté sur les schémas suivants.

## Abattage de volailles maigres

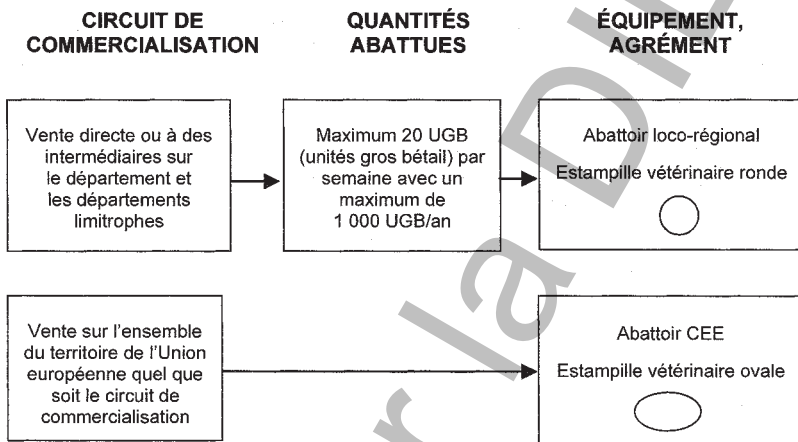


## Abattage de palmipèdes gras (P.G.)

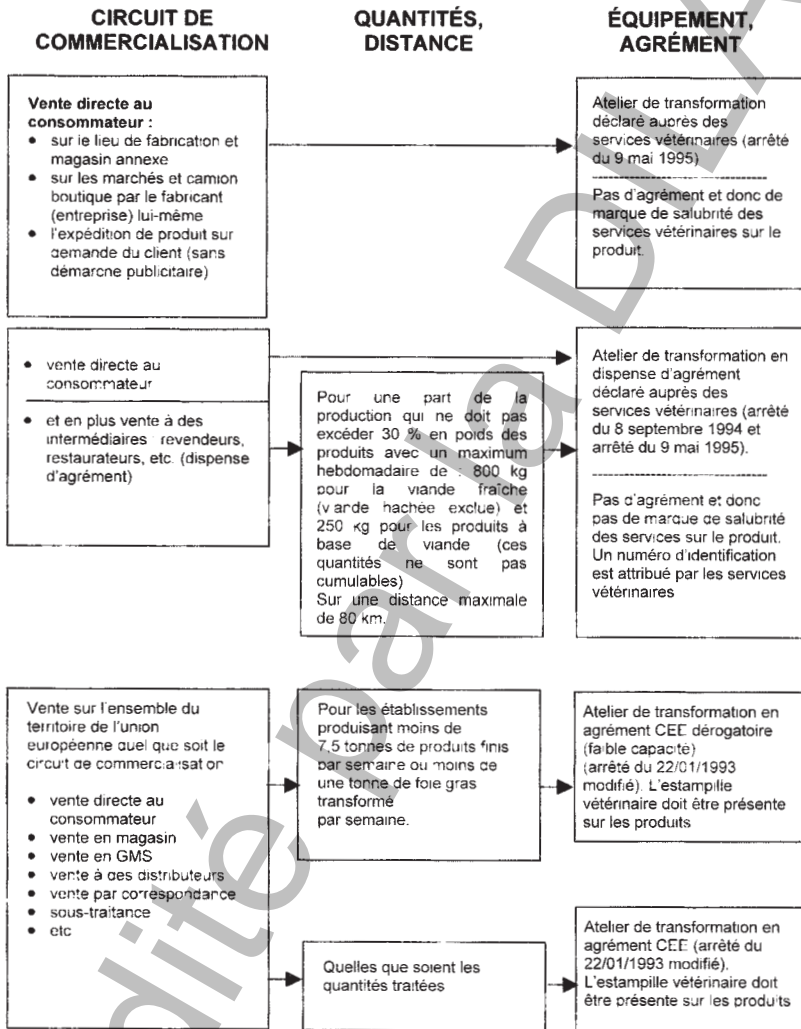


## Abattage des porcs

Contrairement à l'abattage des palmipèdes gras ou des volailles où l'abattoir se situe sur l'exploitation à proximité de l'atelier de transformation, l'abattage des porcs est généralement réalisé à distance dans des abattoirs publics ou privés. L'abattage à la ferme est interdit.



## Transformation de produits à base de viande



Noter : les ateliers en agrément CEE ou CEE dérogatoire transformant des matières premières issues d'abattoirs CEE dérogatoires (loco-régionaux) ne peuvent commercialiser que sur le marché loco-régional (département et départements limitrophes). L'estampille vétérinaire est ronde.

### 1.3. Les dangers alimentaires

#### Principaux dangers microbiologiques

GERMES	INFORMATIONS			Symptômes	Nombre de cas en France et gravité	Produits concernés par ce germe
	Origine (écologie)	Température de développement	Température de destruction			
<i>Salmonella</i>	Intestins des animaux et de l'homme (porteurs sains)	de 6 °C à 45 °C optimum 37 °C	Pasteurisation : (≈ 72 °C)	Gastro-entérite fébrile mortelle pour les sujets fragiles (fièvre, état pseudo-grippal)	3 080 cas dont 519 hospitalisations et 7 décès. en 1999 et 2000*	Oufs et ovoproduits principalement, volailles, viandes (porc, veau), produits laitiers
<i>Listeria monocytogenes</i>	Sol, eau, végétaux, intestins des animaux et de l'homme (porteurs sains)	de 2 °C à 43 °C optimum 37 °C	Pasteurisation (≈ 72 °C)	Infections pouvant être mortelles chez le fœtus (avortements, méningites) et les sujets fragiles	270 cas ayant entraîné 64 décès, dont 204 cas non materno-neonataux ayant entraîné 47 décès en 1999**	Framigères au lait cru, charcuterie, poissons fumés, volailles, certains produits végétaux (choux, graines germées)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Peau et muqueuses de l'homme, de certains animaux, et état infectieux	de 8 à 44 °C optimum 37 °C	Pasteurisation. (≈ 72 °C) toxine très thermorésistante (> 120 °C)	Nausées, vomissements, diarrrées de 1 à 6 h après ingestion	1 651 cas dont 252 hospitalisations sans décès. en 1999 et 2000*	Tous produits fortement manipulés et/ou restant à température de développement
<i>Clostridium perfringens</i>	Sol, eau, intestins des animaux et de l'homme	de 20 à 50 °C optimum 45 °C (thermophile)	Stérilisation (≈ 120 °C)	Diarrées, douleurs abdominales (8 à 12 h après ingestion)	792 cas dont 4 hospitalisations, sans décès. en 1999 et 2000*	Viandes, volailles mal cuites, sauces refroidies trop lentement
<i>Bacillus cereus</i>	Sol, végétaux, matières fécales animales ou humaines	De 5 à 55 °C optimum 37 °C	Spores thermorésistantes, stérilisation (≈ 120 °C)	- émétique (1 à 5 h) comme <i>S. aureus</i> - diarrhée (8-16h) : comme <i>C. perfringens</i>	241 cas, 24 hospitalisations, sans décès en 1999 et 2000*	Riz, lait et produits laitiers, épices, farines, légumes, graines
<i>Clostridium botulinum</i>	Sol, intestin de l'homme et des animaux (porc, poisson), sel	de 5 °C à 55 °C optimum 30 °C	Stérilisation (toxine thermosensible)	Botulisme neuro-toxication pouvant être mortelle (2 à 48 h après ingestion)	30 cas de botulisme dont 1 décès en 1999 et 2000***	Conserves et semi-conserves, charcuterie, salaisons, poissons

Température de destruction : les températures indiquées sont indicatives, elles varient en fonction du produit et de la durée du traitement. Lors du traitement thermique, il s'agit de températures à cœur du produit.

Source : *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, n° 23.2002 ; \*\* 3.4.2001 ; \*\*\* 09.2001

## Dangers physiques : corps étrangers

- Verre : Nettoyer les verrines avant remplissage.  
Si une verrine éclate ⇒ jeter les produits à proximité.  
Éliminer les thermomètres en verre.  
Protéger les éclairages (néons).
- Métal, aiguilles : Marquer les porcs ayant une aiguille cassée pour un traitement spécifique à l'abattoir.
- Clous, vis, boulons : Protéger les surfaces de travail et le matériel lors des réparations.  
Ne faire l'entretien du matériel qu'en fin de journée.
- Agrafes, fils, plastique : Demander des emballages sans agrafes.  
Ouvrir les emballages hors du local de fabrication.  
Éliminer tout de suite les emballages.
- Bijoux : Interdire le port des bijoux : boucles d'oreille, bagues...
- Divers : Utiliser des blouses sans poche extérieure ou éviter de les utiliser.  
Ranger chaque chose à sa place.  
Éviter les étagères au-dessus d'un plan de travail.  
Ne rien poser sur les machines (cutter).  
Laver les légumes employés à l'eau courante.

## Dangers chimiques

- Les nitrates (réglementés dans l'eau à 50 mg/l) en grande quantité peuvent entraîner des troubles rénaux.
- Analyse des composants chimiques de l'eau employée au moins une fois par trimestre :
- conserver la copie des résultats des analyses d'eau de l'adduction publique ;
  - réaliser et conserver vos résultats d'analyses chimiques (source privée).



Les métaux lourds : mercure, cadmium, provoquent des problèmes rénaux. Les émanations de mercure sont toxiques. À l'extrême, le mercure peut provoquer des troubles neurologiques.

Le plomb : son absorption en grande quantité via l'eau ou les aliments peut provoquer des perturbations :

- du système sanguin ;
- du système nerveux ;
- du système rénal.

À l'extrême il provoque le saturnisme.

Les résidus de produits phytosanitaires en quantité importante peuvent provoquer des intoxications et par consommation régulière une augmentation du risque de cancer.

Produits de lubrification des machines (huile, graisse).

Produits de nettoyage/désinfection, de traitement de l'eau.

Présents dans les végétaux et les abats des animaux, il faut être vigilant près des sources de contamination : décharges, industrie...  
Éliminer les thermomètres à mercure en fabrication et privilégier les thermomètres électroniques.

Surveiller la qualité de votre eau  
Éliminer les conduites d'eau en plomb.  
Éviter les parcours d'élevage en zone de chasse intensive.

Respecter les doses d'emploi, les délais avant récolte et préconisations d'emploi.  
Laver les légumes employés à l'eau courante.

Utiliser des huiles et des graisses dites alimentaires (conformes à la norme USDAH1).  
Graisser sans excès.  
En cas de projection (sertisseuse) couvrir les produits se trouvant à proximité.

Ranger ces produits hors des salles de fabrication.  
Utiliser des produits agréés.  
Respecter les doses indiquées.  
Toujours rincer après l'emploi d'un détergent ou d'un désinfectant.

Insecticides, raticides, fongicides.

N'employez pas de plaquettes insecticides, de vaporisateur, de liquides insecticides dans les locaux de fabrication et de stockage.  
Utiliser des produits agréés.

Résidus de médicaments vétérinaires : présents dans la chaîne alimentaire, ils peuvent provoquer des allergies et perturber les traitements antibiotiques pour l'homme.

Respecter les doses d'emploi et surtout le délai d'attente réglementaire, propre à chaque substance thérapeutique (indiqués sur l'étiquette).

### Autres dangers

#### *Porc*

Trichine : ce petit ver, parasite, très mince est responsable de la trichinellose. Sa larve se développe dans l'intestin des mammifères, notamment chez le porc, le sanglier et l'homme, et gagne ensuite les muscles de l'animal, où elle s'enkyste. L'homme se contamine par absorption de viande mal cuite.

L'inspection sanitaire réalisée en abattoir, complétée par un examen de laboratoire, permet de le détecter.

Une hygiène rigoureuse et la lutte contre les rongeurs et les animaux domestiques permettent de limiter les risques.

La cuisson (10 minutes à 80 °C) et la surgélation (10 jours à - 25 °C) permettent de détruire les larves. En France, ce parasite doit être recherché systématiquement chez les porcs élevés en plein air.

Tænia : ver parasite se développant dans l'intestin (tæniose) et pouvant gagner les tissus internes (cysticercose) où il s'enkyste.

L'inspection sanitaire réalisée en abattoir permet de le détecter. Une hygiène rigoureuse et la lutte contre les rongeurs et les animaux domestiques permettent de limiter les risques.

La cuisson permet de détruire les larves.

En France, chez le porc, ce parasite a pratiquement disparu depuis plusieurs années.

Toxoplasme : parasite (protozoaire nommé *Toxoplasma gondii*) normalement bénin pour l'homme mais pouvant provoquer de graves problèmes chez les femmes enceintes (avortement, malformations fœtales) ou chez les sujets immunodéprimés.

Echinocoque : ver parasite du chien et du renard pouvant coloniser accidentellement le porc et donc l'homme, et former des kystes dans divers organes (foie, poumons, etc.).

Toutes les viandes sont susceptibles de renfermer des toxoplasmes.

Une hygiène rigoureuse et la lutte contre les rongeurs et les animaux domestiques permettent de limiter les risques.

La cuisson (3 minutes à 67 °C ou 15 minutes à 56 °C) et la surgélation (24 h à -20 °C) permettent de détruire les larves.

L'inspection sanitaire réalisée en abattoir permet de le détecter.

Une hygiène rigoureuse et la lutte contre les rongeurs et les animaux domestiques permettent de limiter les risques.

La cuisson permet de détruire les larves.

### Volailles

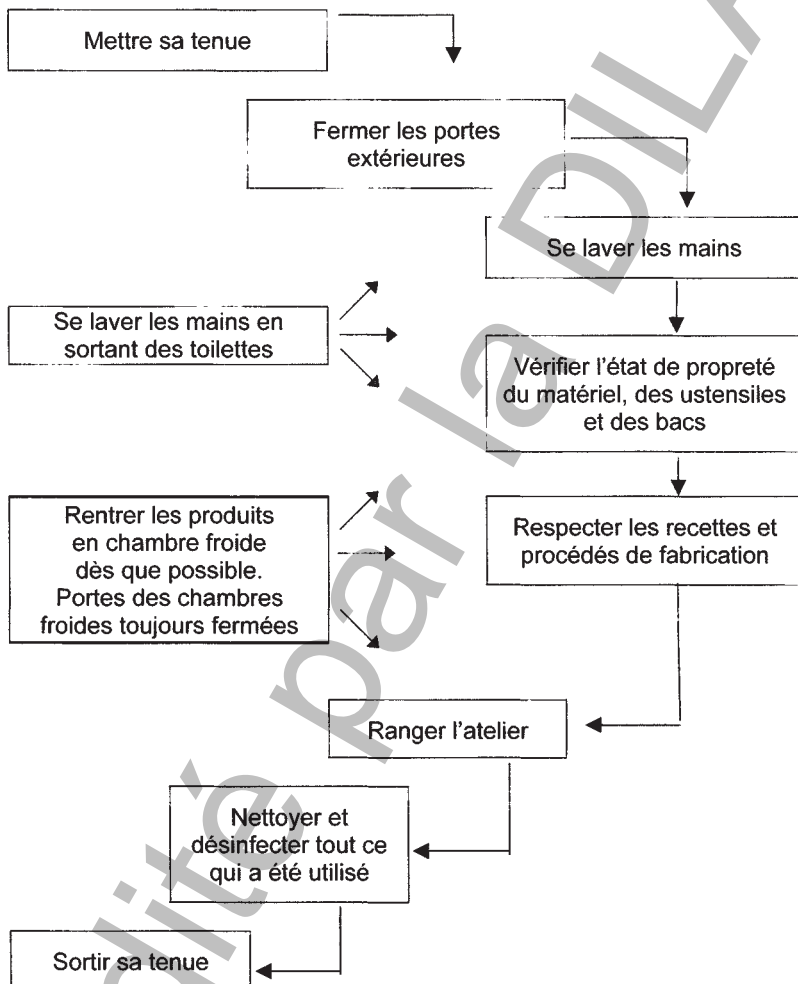
Salmonelles : ces germes sont responsables de la majorité des toxi-infections alimentaires collectives en France (pouvant être mortelles). Présents dans les intestins des animaux et de l'homme, les modes de contamination sont très divers. Les volailles, les œufs et produits dérivés sont particulièrement concernés.

Campylobacter : ces germes pathogènes (gastro-entérites, diarrhée pouvant être hémorragique) peuvent être présents dans les intestins des animaux (volaille, porcs, ruminants, etc.) et de l'homme.

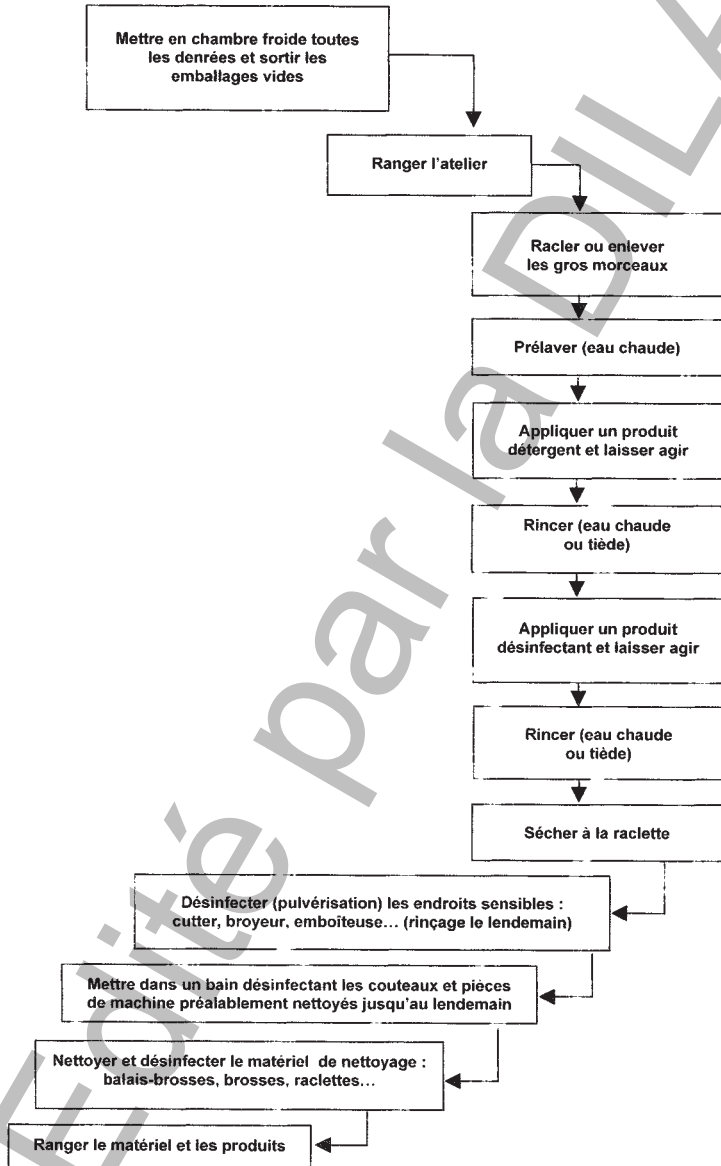
En élevage, le respect des vides sanitaires, le nettoyage et la désinfection des bâtiments et du matériel permettent de limiter les risques. En fabrication, la cuisson à partir de 70 °C à cœur du produit permet la destruction de ces germes. Pour les produits crus, le strict respect de la chaîne du froid évite une éventuelle multiplication.

#### 1.4. Chronologie des bonnes pratiques

### Hygiène



## Nettoyage et désinfection



## Surveillance et entretien des chambres froides

### Tous les jours :

- le matin en arrivant, contrôler la température ;
- nettoyage et désinfection du sol.

### 1 fois par semaine :

- vider la chambre froide pour nettoyage et désinfection, sol, murs, plafonds ;
- changer le disque de l'enregistreur de température (s'il y en a un).

### 1 fois par mois :

- vérifier l'état et le bon fonctionnement du groupe froid ;
- si nécessaire nettoyer le radiateur du groupe froid.

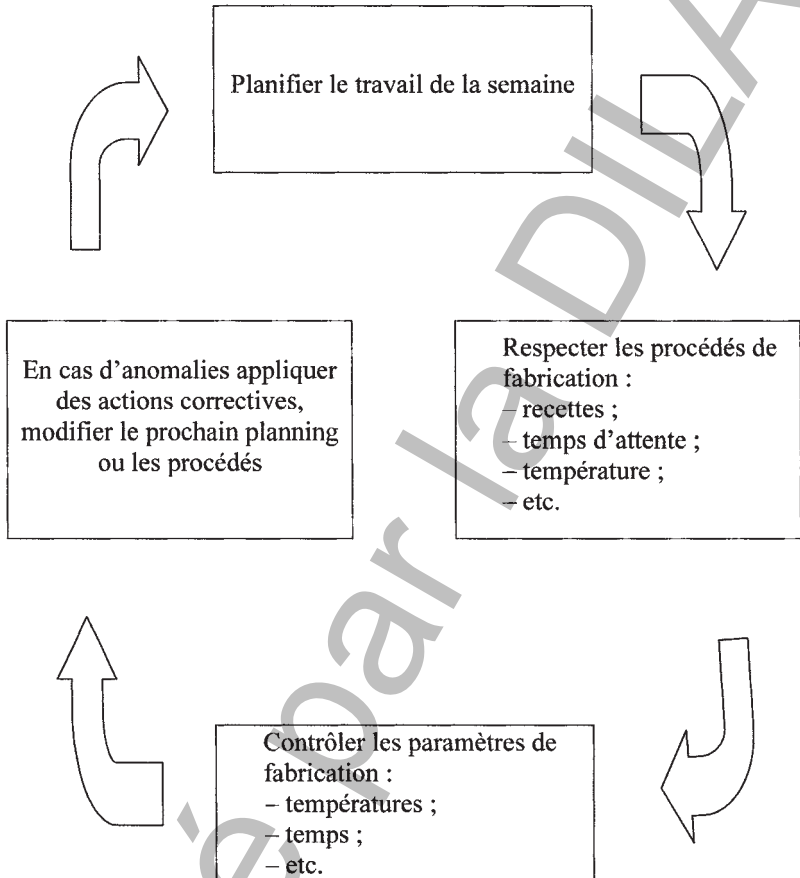
### 2 fois par an :

- après démontage, nettoyage et désinfection de l'évaporateur de la chambre froide.

### 1 fois par an :

- vérification complète de l'étanchéité du circuit de refroidissement (risque environnemental) et du bon fonctionnement (risque sanitaire) par un professionnel agréé.

## Organisation des fabrications



## 2. Partie thématique

### 2.1. *Le personnel, la tenue de travail*

#### Hygiène corporelle

Objectifs :

- limiter l'apport de micro-organismes provenant des personnes ou des manipulations ;
- limiter l'apport de corps étrangers (cheveux, bijoux, etc.).

#### Vêtements

Porter une tenue de travail propre, claire et complète (pantalons, veste, chaussures) destinée uniquement à la fabrication.

Déposer la tenue et les effets personnels dans un vestiaire ou une penderie réservée.

#### Tête

Porter une coiffe englobant l'ensemble de la chevelure.

Porter une cagoule pour le personnel ayant une barbe.

#### Mains

Nettoyage efficace et fréquent des mains avec du savon :

- en entrant dans le local de fabrication ;
- après chaque utilisation des toilettes ;
- chaque fois que l'on touche un produit ou un objet « sale » : légumes, bac sale, carton, cheveux, mouchoirs, etc. ;
- entre deux activités.

Port des gants :

- en cas de mains abîmées (petites blessures, gerçures, etc.) ;
- en cas de blessures (coupures, etc.) ;
- après un travail agricole très contaminant (peau et ongles difficiles à nettoyer).

Rappel : le lavage des mains gantées doit être aussi fréquent que celui des mains nues, les gants devant être renouvelés autant que nécessaire.



### 2.1.1. Sécurité du personnel

Que l'entreprise travaille des produits à base de viande avec ou sans agrément communautaire, son personnel est soumis à des obligations en termes de sécurité, de santé, de règles d'hygiène et de formation.

La notion de personnel recouvre bien sûr les salariés et stagiaires, mais aussi le chef d'entreprise et les membres de sa famille travaillant dans l'entreprise.

Outre les contraintes liées à la prévention et aux secours en cas d'incendie, la responsabilité du chef d'entreprise est engagée sur la conformité des machines employées.

En effet, pour assurer la sécurité des hommes et limiter les dépenses de santé, les machines doivent répondre aux normes de sécurité en vigueur.

Ceci s'applique lors de l'achat de machines neuves qui doivent être conformes à la réglementation sur la sécurité du travail, mais aussi sur le parc déjà existant.

Pour ces machines déjà présentes dans l'entreprise, il faut élaborer avec l'inspection du travail un plan de mise en conformité.

Ce plan a pour objectif de recenser les besoins de modifications pour répondre aux normes et d'établir un calendrier de réalisation des travaux nécessaires.

Même une entreprise de très petite taille possède des machines potentiellement dangereuses.

On peut citer : les courroies des sertisseuses, les autoclaves (réglementation spécifique), les scies à ruban, les trancheurs à jambon, les compresseurs, les pousseurs, les emboîteuses, etc.

**Avant qu'un accident ne vienne engager votre responsabilité morale et pénale, prenez contact avec votre inspecteur du travail.**

N'oubliez pas que la réalisation de certaines tâches (découpe, désossage) nécessite le port de protections particulières (tablier, gant de mailles).

### 2.1.2. Santé et règles d'hygiène

L'homme, tout comme l'animal, peut être contaminé par des micro-organismes (exemple : salmonelles) sans développer la maladie correspondante.

Cette situation de « porteur sain » se traduit par la présence de micro-organismes pathogènes (pouvant provoquer une maladie) dans le système digestif du patient.

Dans ce cas, un « oubli » de nettoyage et désinfection des mains du porteur sain après un passage aux toilettes peut avoir des conséquences dramatiques sur un consommateur fragile, tel un bébé ou une personne âgée.

Nous sommes tous potentiellement, et sans en avoir connaissance, des vecteurs de contamination, il en résulte que **l'ensemble du personnel est tenu à la plus grande propreté corporelle et vestimentaire.**

Le personnel affecté à la manipulation des produits doit se laver les mains au moins à chaque reprise du travail (donc après utilisation des toilettes) et à chaque contamination. En cas de blessures superficielles aux mains, celles-ci doivent être recouvertes par un pansement et un moyen de protection étanche (gant).

Aucune personne souffrant d'une maladie susceptible d'être transmise par les aliments, de diarrhée, de maux de gorge, de plaies infectées, ou de lésions et d'infections cutanées, ne doit être autorisée à travailler dans une zone de manutention de denrées alimentaires, lorsqu'il existe un risque de contamination directe ou indirecte des aliments par des micro-organismes.

Il est interdit de fumer, de cracher, de boire et de manger dans les locaux de travail et d'entreposage des matières premières et des produits.

Lorsqu'il manipule des matières premières et des produits sujets à contamination, le personnel doit porter des coiffures enveloppant la totalité de la chevelure, des chaussures propres et faciles à nettoyer, des vêtements de travail de couleur claire et, le cas échéant, des vêtements de protection.

Les chaussures et vêtements de travail doivent être distincts de ceux utilisés hors de la période de travail.

Lors de l'embauche, le personnel doit prouver par certificat médical que rien ne s'oppose à son affectation au travail de produits alimentaires. Un suivi annuel, complété le cas échéant après un arrêt de travail de plus de 3 semaines, permet de vérifier qu'il n'existe pas de problème de santé gênant.

### 2.1.3. Formation

Une analyse des risques complète, la réglementation et le simple bon sens font apparaître la formation des personnes travaillant à la fabrication de denrées alimentaires comme une nécessité absolue.

Cette formation a pu être acquise en formation initiale scolaire (CAP, BEP, BTS) spécifique ou par le biais de stages en formation continue.

Dans les deux cas, pour actualiser les informations et surtout pour éviter la perte de certaines connaissances, vous pouvez bénéficier des



avantages de la formation continue. En effet, des fonds de formation permettent de financer des stages professionnels. Certaines formations peuvent être sanctionnées par un BEP ou un certificat de spécialisation en initiative locale.

La mise à niveau régulière par des organismes professionnels compétents permet de garder sa compétitivité.

Chaque produit peut faire l'objet d'un apprentissage spécifique, mais certaines techniques sont communes et apparaissent comme la base nécessaire à maîtriser.

Il est à noter que, pour des raisons de sécurité du travail, les personnes utilisant un autoclave doivent être formées (décret du 2 avril 1926 modifié).

#### 2.1.4. Tenue de travail

Les vêtements de travail permettent au personnel de se protéger des salissures, mais leur rôle principal est de protéger les denrées alimentaires de toute pollution provenant de l'homme.

Il est impératif, pour tout le personnel de préparation et de fabrication, de revêtir une tenue de travail correcte avant de rejoindre son poste. Celle-ci doit bien évidemment être lavable. Voici quelques autres éléments à prendre en compte pour bien choisir sa tenue de travail.

##### Nature des fibres

En règle générale, les fibres synthétiques (polyester) retiennent moins les micro-organismes que les fibres naturelles (coton). Elles participent donc moins à leur dissémination dans l'air. Les vêtements de travail à usage multiple peuvent être en différents matériaux, présentés ci-dessous :

FIBRE	UTILISATION	AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS
100 % coton	Zones peu sensibles au risque de contamination	– article confortable ; – entretien plus coûteux que le polyester ; – forte dissémination des micro-organismes.
100 % polyester	Zones sensibles au risque de contamination	– durée de vie plus longue que le coton ; – faible diffusion de micro-organismes.
65 % polyester – 35 % coton	Zones sensibles au risque de contamination	Ce mélange présente les avantages des 2 fibres, tout en diminuant les inconvénients.



## Type de tenue

Il existe 3 grands types de tenues :

- la **blouse** : elle pose le problème des vêtements civils portés en dessous, qui doivent être propres,
- la **combinaison** :
  - + : elle offre une étanchéité optimale puisqu'elle englobe tout le corps ;
  - : elle peut être gênante dans la réalisation de certains mouvements ;
  - : et pose des problèmes d'hygiène lors des passages aux toilettes.
- l'ensemble **pantalon-marinière** : cette tenue est la plus adaptée dans les zones de fabrication des produits. Elle offre un grand confort dans la réalisation des mouvements.

Quelques règles à respecter :

- la tenue de travail doit être renouvelée quotidiennement et ne doit **pas comporter de poches extérieures**, qui peuvent devenir un réservoir à micro-organismes ou un risque pour les corps étrangers. Seules les poches intérieures sont autorisées ;
- la blouse, la veste ou la combinaison doivent être fermées à l'aide de **boutons pression**, qui assurent une fermeture correcte et sûre du vêtement ;
- une tenue de **couleur claire** permet de visualiser aisément son état de propreté.

Un vêtement se porte toujours fermé.

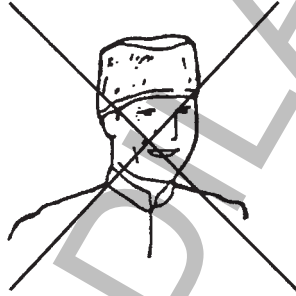
## Protection des cheveux

Les cheveux sont porteurs de nombreux micro-organismes : on comprend aisément que retrouver un cheveu dans un produit alimentaire témoigne d'un manque d'hygiène.

La coiffe doit faire partie intégrante de la tenue du personnel de fabrication. Son rôle est de protéger les aliments d'une contamination par des pellicules ou des cheveux.

Il existe différents modèles de coiffes :

- le **calot** : **totallement à proscrire** en atelier de fabrication car il ne recouvre pas totalement la chevelure ;



- la **charlotte** : elle assure une protection optimale de la chevelure, et est donc **indispensable** en atelier de fabrication ;



- la **cagoule** : « indispensable » pour le personnel qui porte la barbe.



Pour être efficace, la coiffe doit être portée correctement : aucun cheveu ne doit dépasser donc :

- la coiffe englobe la frange ;
- la charlotte se porte par-dessus les oreilles.

La coiffe idéale doit être jetable et renouvelée une à plusieurs fois par jour (coiffes en papier).

## Les mains

La contamination par les mains peut être très importante. Elle peut aussi bien concerner la transmission de micro-organismes (salmonelles par exemple) par un porteur sain que la contamination par des micro-organismes souvent présents sur les mains (staphylocoques par exemple).

Pour lutter contre cet apport de germes dans un produit où ils pourraient se multiplier de façon dangereuse, il existe deux méthodes :

- nettoyage et désinfection rigoureux des mains ;
- port de gants.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Nettoyage et désinfection rigoureux des mains	<ul style="list-style-type: none"> <li>- efficacité : car on a tendance à se nettoyer plus souvent les mains que les gants ;</li> <li>- pas de déchets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- respect du temps d'action des produits (20 secondes environ) ;</li> <li>- en hiver 70 % des personnes sont porteuses de staphylocoques ⇒ emploi d'un produit désinfectant ;</li> <li>- mains agressées.</li> </ul>
Port de gants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- efficacité théorique imbattable ;</li> <li>- tranquillité vis-à-vis du personnel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- changer les gants à chaque reprise du travail (toilettes) et au moins toutes les 20 minutes ⇒ utilisation coûteuse ;</li> <li>- risque de contamination en cas de rupture du gant ;</li> <li>- ne pas oublier le nettoyage des mains souillées entre deux changements de gants.</li> </ul>

Edité

## 2.2. Les locaux

### Locaux et organisation de la fabrication

Objectifs :

- éviter les contaminations croisées entre produits ;
- éviter les contaminations par l'environnement de travail ;
- éviter les temps d'attente, source de multiplication microbienne et de production de toxines.

Séparer dans l'espace (salles différentes) les secteurs souillés et propres en assurant une progression des produits sans retour en arrière.

Séparer dans le temps les opérations à risque (nettoyage des légumes, plumage, éviscération, nettoyage des boyaux, etc.) des opérations concernant des produits sensibles (découpe, hachage), ou propres (produits cuits, etc.).

Dans le cas de l'utilisation d'un seul local il faut séparer les opérations « sales » et « propres », dans le temps, et impérativement nettoyer et désinfecter le matériel (tables, bacs, couteaux, etc.) entre elles.

Éliminer du plan de travail les déchets au fur et à mesure.

Maintenir les poubelles propres et fermées.

Évacuer les sacs poubelle au fur et à mesure.

Maintenir les ouvertures (portes, fenêtres, etc.) fermées (contamination par les animaux domestiques, rongeurs et insectes, ainsi que par l'air).

Un produit doit être maintenu chaud (+ de 63 °C, pas de développement microbien) ou froid (0° à 4 °C, développement microbien limité). La phase de refroidissement doit être le plus rapide possible et contrôlée.

Ne laissez pas des produits crus ou cuits en attente, même en salle climatisée, rangez-les rapidement en chambre froide. Ne sortir de la chambre froide que la quantité qui sera mise en œuvre dans l'heure.

Pas d'entreposage au sol.

Faire attention aux rangements.



## 2.2.1. Conception des locaux et marche en avant

### **Respect de la marche en avant**

Le principe de la « marche en avant » a pour objectif d'éviter les contaminations physiques et microbiennes des produits en cours de fabrication par des produits qui ont été souillés ou par des déchets.

Ce principe impose que le produit en cours de fabrication circule toujours d'une étape à une autre en avançant, et n'ait jamais à revenir en arrière, ce qui pourrait le mettre à proximité de matière première souillée.

Ainsi, le cheminement du produit sain et du produit fini :

- doit progresser et ne jamais se recroiser ;
- ne doit pas croiser le circuit des déchets (emballages, matières premières terreuses, déchets alimentaires, etc.).

Le respect du principe de la marche en avant passe :

- par une conception judicieuse des locaux ;
- pour les ateliers de petite taille, par un décalage des opérations dans le temps.

Exemple : une même salle peut servir à l'éviscération puis, après nettoyage et désinfection, à la découpe.

### **Différentes implantations**

Lors de la conception des locaux, il faut veiller à ce que les lieux de travail soient disposés de façon à éviter toute contamination des matières premières et des produits finis.

Pour ce faire, il existe plusieurs exemples d'implantation (voir schémas suivants).

Edité



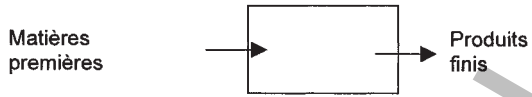


<b>TYPE D'IMPLANTATION</b>	<b>AVANTAGES</b>	<b>INCONVÉNIENTS</b>
Linéaire	Possibilité d'extension des bâtiments sur toutes les faces. Forme adaptée à la marche en avant du produit.	Accès sur 2 faces. Contraintes d'occupation du terrain.
En L	Possibilité d'extension de l'usine sur 4 faces. Forme adaptée à la marche en avant du produit.	Accès sur 2 faces du terrain.
En U	Extension des bâtiments sur 3 faces, 1 étant bloquée par le réseau routier. Accès sur une seule face du terrain. Toute la partie frigorifique est localisée au même endroit.	Une telle implantation suppose des longueurs de procédé différentes.
Gravitaire	Surface au sol limitée.	Les extensions sont impossibles. Coûts d'exploitation et de réalisation élevés. Nécessité de monte-charge ou d'ascenseurs. Chaque niveau doit être parfaitement étanche.

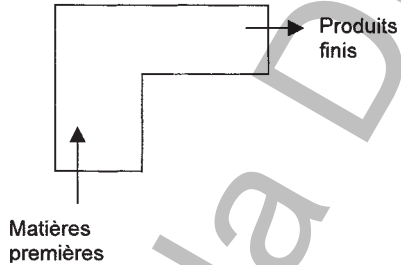


## Shémas des différents types d'implantations

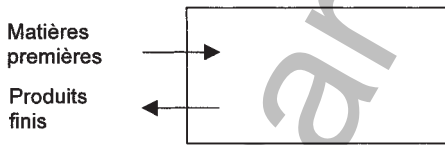
### ► Implantation linéaire :



### ► Implantation en L :



### ► Implantation en U :



### ► Implantation gravitaire :

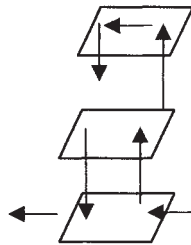
Niveau x

Niveau 1

Rez-de-chaussée

Produits finis

Matières premières

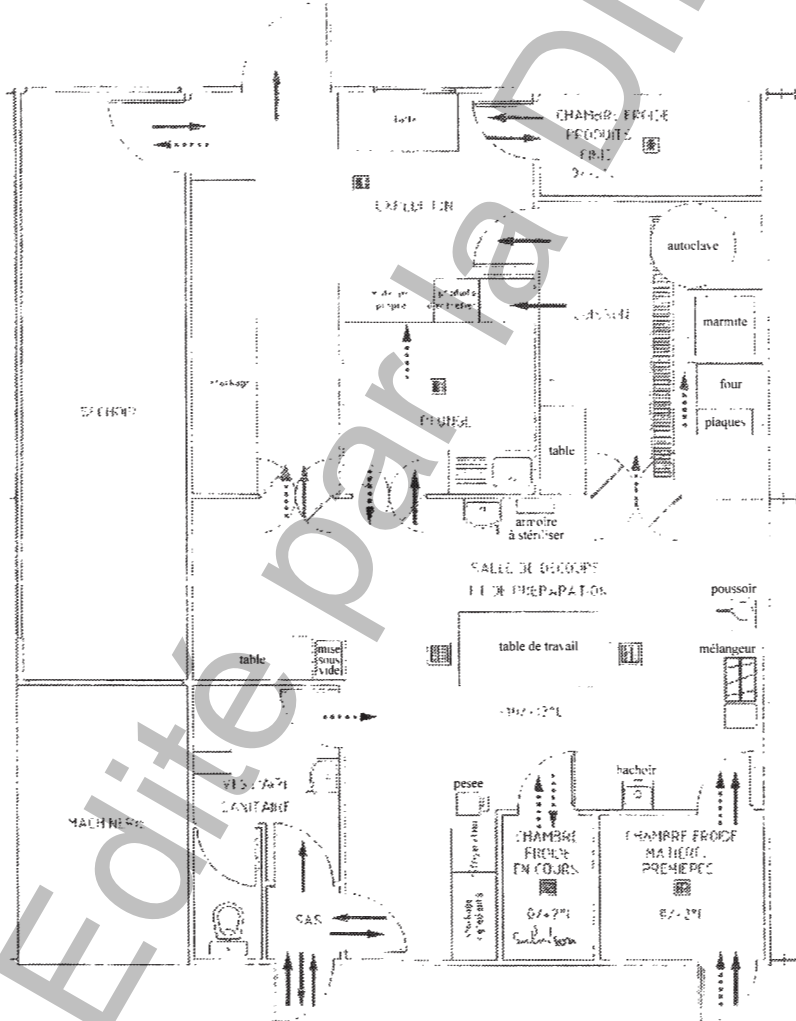




## Exemple de plans d'atelier de transformation

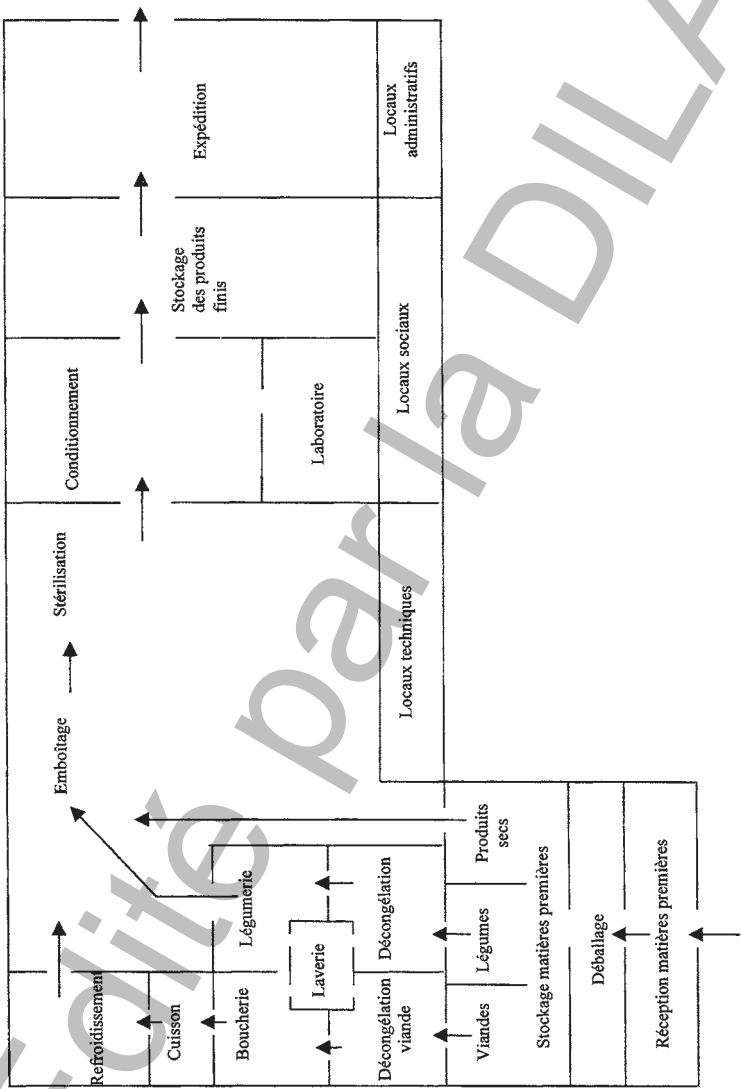
Les plans suivants sont donnés à titre d'exemple et permettent lors de la conception d'un atelier de transformation de visualiser l'ensemble des contraintes à gérer : locaux spécifiques, circuits, dispositions...

### Atelier de transformation de porcs

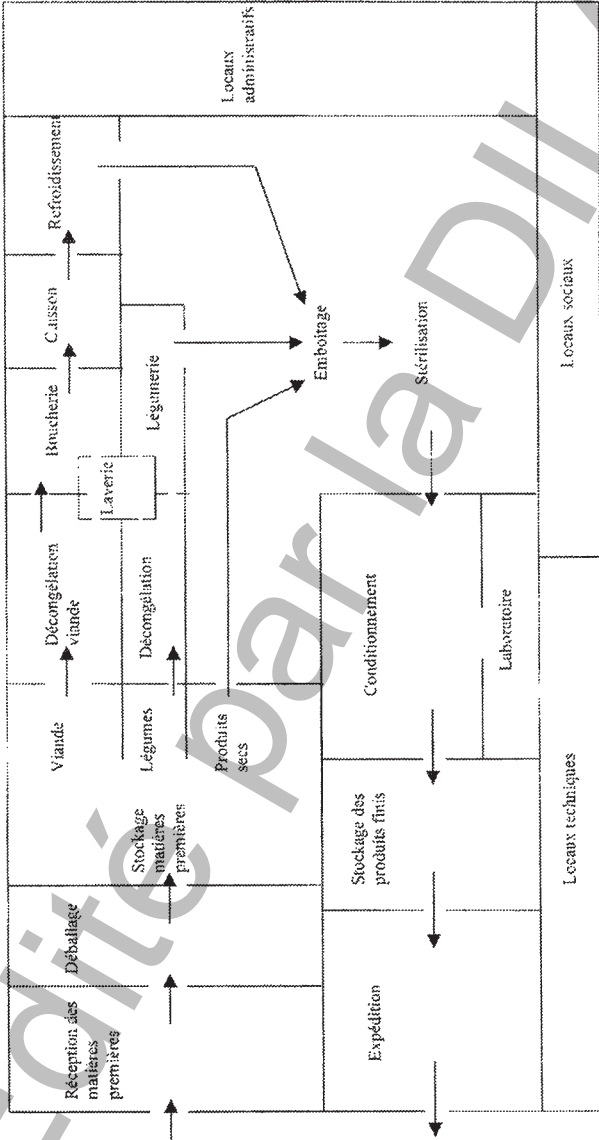




# Cas complexe d'implantation en L

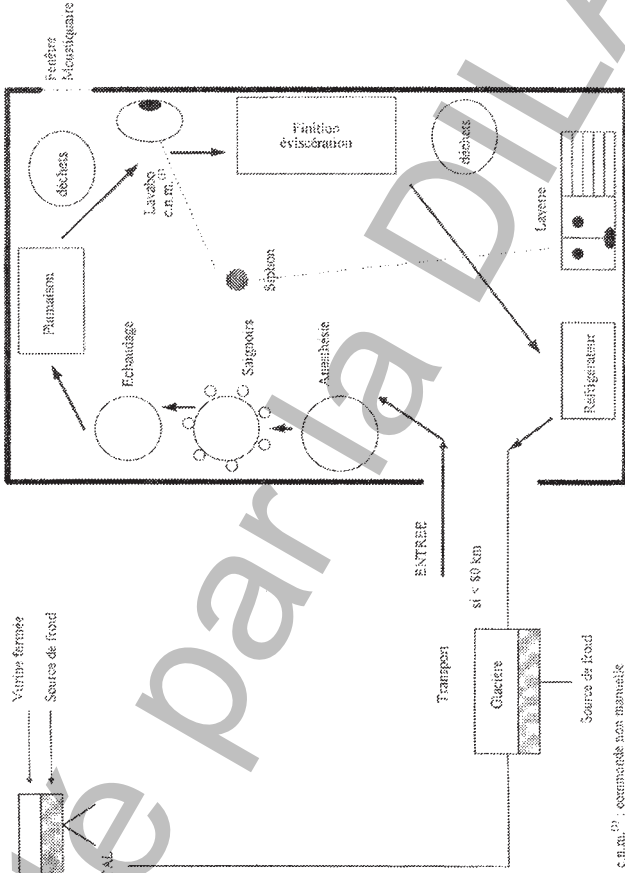


# Cas complexe d'implantation en U



# Exemple de plans de salle d'abattage

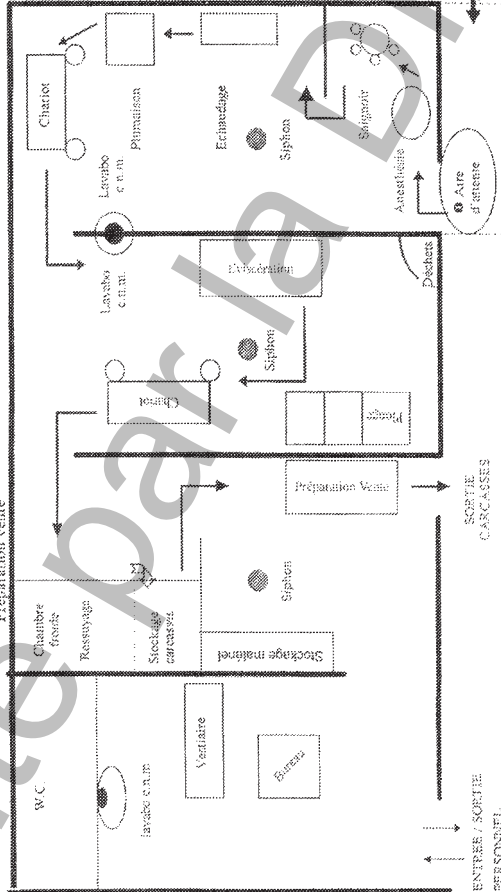
TUERIE RECENSEE (Schéma type)



# Volailles maigres

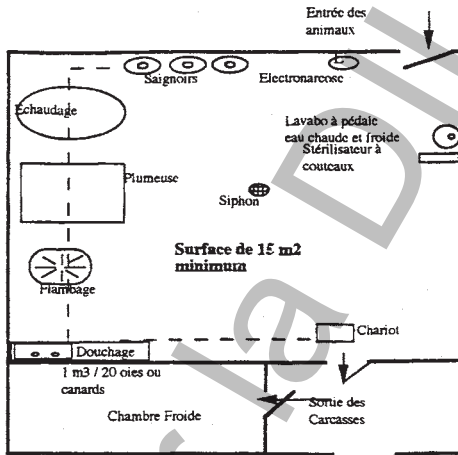
## ABATTOIR DEROGATAIRE (schéma type) (Léon régionale)

① Personnel  
 ② Rensuysage - stockage - Préparation vente  
 ③ Evacuation  
 ④ Abatage - plumaison



# Palmipèdes gras

SALLE D'ABATTAGE AGREEE CEE



2 POSSIBILITES

ABLATION DU FOIE  
CARCASSES ET VISCERES

CARCASSES ENTIERES

CONTROLE  
VETERINAIRE

MARCHE AGREE  
CEE

SALLE D'EVISCERATION  
ET DECOUPE

CONSERVIERES AGREEES CEE, RESTAURANTS, COMMERCES





### 2.2.2. Les sols

Dans les locaux de fabrication de produits alimentaires, le choix d'un revêtement de sol doit être réalisé avec le plus grand soin. En effet, les revêtements de sol participent à :

- **l'optimisation de l'hygiène** dans les ateliers.

Les sols sont d'importants réservoirs de micro-organismes qui peuvent être disséminés lors du nettoyage.

La réglementation impose des sols imperméables, résistants, faciles à nettoyer et permettant une évacuation des eaux.

- **la prévention des chutes** du personnel.

Dans les locaux de fabrication de produits alimentaires, plus de 20 % des accidents du travail avec arrêt sont dus à des glissades ou des chutes de plain-pied. Ces accidents peuvent être nettement diminués par l'utilisation d'un revêtement de sol adapté à l'activité.

#### **Caractéristiques des sols**

##### ***Optimisation de l'hygiène***

Sur le plan de l'hygiène alimentaire, les sols doivent avoir certaines caractéristiques, décrites ci-après.

##### *Lisse*

Afin de faciliter leur nettoyage et donc de limiter la présence de micro-organismes, les sols ne doivent pas présenter de trous.


Un sol fissuré, rayé ne peut plus être nettoyé correctement et devient par conséquent un nid à microbes, donc une source potentielle de contamination.

La plupart des revêtements nécessitent la pose de joints, qui doivent assurer la continuité du revêtement.

##### *Imperméable*

Un sol imperméable signifie que l'eau ou d'autres solutions aqueuses ne doivent pas pouvoir passer au travers du matériau : il ne doit donc pas être poreux.

La présence d'eau entre le revêtement de sol et son support peut en effet poser de nombreux problèmes, comme la présence de micro-organismes et la décomposition progressive du matériau ou sa désolidarisation de son support.



Il n'est pas rare de découvrir, au cours de la réfection d'un revêtement de sol, des accumulations de matières en putréfaction sous le revêtement à remplacer.

## ***Durabilité***

### ***Résistance aux agressions***

Le revêtement de sol doit résister aux agressions qu'il va subir dans l'atelier de fabrication : chaleur, produits et méthode de nettoyage, sang, aliments, environnement humide, etc.

#### **Les jets sous pression :**

L'utilisation de jets moyenne ou haute pression (limitée) pour les opérations de nettoyage des sols est pratique courante dans les entreprises agro-alimentaires. Cependant, cette action mécanique peut abîmer certains joints.

Il faut prendre des précautions et utiliser des buses à jet large si tel est le cas, afin de diminuer l'agression au niveau du sol.

#### **Les contraintes chimiques :**

Ce sont des contraintes liées

- aux produits de nettoyage et de désinfection des sols et des équipements ;
- aux denrées elles-mêmes : en effet, des substances comme la graisse, le sang, le sucre ou le lait sont très agressives à cause de leurs produits de dégradation.

Si de tels produits ou denrées sont renversés sur des revêtements sensibles, il est nécessaire de rincer rapidement afin de diminuer l'effet de la corrosion.

#### **La température :**

L'autoclave monte en température lors d'un cycle de stérilisation : le sol sur lequel repose l'autoclave doit donc pouvoir absorber cette forte température (certaines résines sont à éviter).

Il en est de même pour les marmites de cuisson.

### ***Résistance mécanique***

Par exemple, la chute de couteaux ou d'autres objets pointus ou lourds, le poids des équipements fixes ou mobiles destinés à la surface.

La résistance aux chocs mécaniques est obtenue par une épaisseur suffisante du revêtement de sol. L'épaisseur minimum recommandée est de 5 mm.



### *Prévention des chutes*

Le revêtement de sol doit être non glissant afin d'éviter les chutes de plain pied et les glissades.

L'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) a mis en place une méthode de mesure des qualités antiglissantes, qui se traduit par l'attribution d'un coefficient INRS, compris entre 0 et 1, la valeur 1 représentant le maximum d'antiglossance.

On classe alors les matériaux en 4 catégories :

Classe 1	très antiglissant	Coeff. > 0,42
Classe 2	Antiglissant	Coeff. > 0,25
Classe 3	Faible glissance	Coeff. entre 0,15 et 0,25
Classe 4	Glissant	Coeff. < 0,15

Si des revêtements de natures différentes doivent être juxtaposés, il faut veiller à ce que leurs glissances respectives soient le plus proches possible, pour éviter les glissades lors du passage de l'un à l'autre.

## Les différents types de revêtements de sols

	CARRELAGE	MORTIER HYDRAULIQUE MODIFIÉ	MORTIER À BASE DE RÉSINE	PANNEAU
Composition	Grès cérame pressé. Ne pas utiliser le grès étiré ou les carreaux ordinaires, qui sont plus fragiles	Ciment + résines acryliques ou époxydiques	Résines diverses	Mousse de polyuréthane + complexe en surface
Hygiène	Présence de joints	+++	+++	+++
Durabilité : – résistance mécanique – altération	Variable Joints sensibles aux hautes températures, aux produits chimiques et aux hautes pressions	Moyenne Bonne résistance	Excellente Bonne résistance	Moyenne (15 t/m <sup>2</sup> ) Moyenne
Isolation	–	–	–	Principal intérêt
Prévention des chutes	Choisir un revêtement classe 1 ou 2	Choisir un revêtement classe 1 ou 2	Choisir un revêtement classe 1 ou 2	Risque de chute
Pose : – épaisseur sol – support  – temps de prise – difficulté de pose	10 à 23 mm  Chape ciment lisse, pente correcte  Long Plus faible	7 à 15 mm  Même sur sol ancien  Rapide Poseur souvent exclusif	3 à 12 mm  Même sur un sol légèrement abîmé  Très rapide Poseur souvent exclusif	80 mm  Tous sols  Rapide Faible
Rénovation	Carreaux remplacés facilement	Résine à refaire	Résine à refaire	Remplacement du panneau
Coût	Élevé, peut être rentable à terme (durée)	Selon le type et selon la surface	Selon le type et selon la surface	Élevé, à réserver aux chambres froides

Des **peintures pour ciment** sont aussi proposées par des fabricants. Leur usage semble limité, il implique la présence d'un sol parfaitement lisse et ne permet généralement pas le trafic fréquent, la pose de charges lourdes et l'utilisation de détergents chimiques.

D'autres solutions de sols se présentant sous forme de rouleaux à dérouler et qui se posent « comme des linos » sont proposées (en matériaux PVC, vinyle, etc.). Leur usage semble se développer dans l'agro-alimentaire du fait de l'amélioration de leur résistance à la chaleur, aux chocs et aux produits chimiques. Ils ne permettent pas de déplacer des charges lourdes.

### 2.2.3. Les murs

Le choix des revêtements de murs est d'une importance cruciale :

- vis-à-vis de l'hygiène : la réglementation précise que les murs doivent être lisses et faciles à nettoyer ;
- vis-à-vis de la température : les murs participent à l'isolation, notamment dans les locaux à température dirigée et les chambres froides.

De façon très schématique, 2 matériaux sont utilisés en revêtement de murs : le **carrelage** et les **panneaux**. Cependant, ces derniers regroupent des produits très différents.

#### Comparaison des carrelages et des panneaux sur différents critères

	CARRELAGES	PANNEAUX
Hygiène	Développement possible de bactéries dans les joints	Possibilité de nids à micro-organismes dans les jonctions entre panneaux
Jonction avec le sol	Obligation de carrelage à gorge arrondie pour la jonction avec un sol carrelé	Plinthes, généralement faciles à poser (joints silicones obligatoires) ou panneaux installés sur une base en béton avec résine
Durabilité	Fragilité du carrelage, mais il est facile de remplacer un carreau cassé Usure des joints si utilisation de nettoyeurs haute pression ou de détergents agressifs	Certains panneaux sont prévus pour une rénovation ultérieure
Isolation thermique	Les carreaux ne sont pas du tout isolants : l'isolation dépend du mur support	Peut être intégrée aux panneaux



	CARRELAGES	PANNEAUX
Résistance au feu	Excellente	Exiger une protection M0 (plus grande résistance), M1 ou M2 Voir avec votre assurance
Pose	Facile	Nécessite un spécialiste
Coût	Moins cher sur un mur existant ne nécessitant pas de modification pour isolation ou autre	Rentable pour les murs à créer, surtout pour les chambres froides

Les **panneaux** peuvent être conçus pour l'habillage d'un mur existant ou pour créer une cloison. Différents matériaux sont utilisés pour le revêtement :

- polyester seul ;
- polyester et fibres de verre ;
- résines armées de fibres de verre ;
- métal.

En ce qui concerne la partie interne de la cloison, on peut utiliser :

- de la mousse de polyuréthane ;
- du polystyrène (plus isolant) ;
- de la laine de roche (isolante et résistante au feu).

Par ailleurs, la **peinture** pourrait constituer une solution simple et peu onéreuse pouvant répondre à la réglementation, si le support est effectivement lisse et facile à nettoyer. Il faut toutefois faire attention :

- à la durabilité : la peinture s'écaille surtout au contact des hautes pressions, de certains détergents, etc. ;
- à la toxicité : certaines peintures comportent des composés toxiques et sont totalement à proscrire (ex. : plomb) ;
- à l'hygiène : ne sélectionner que des peintures spécifiques testées pour leur action antibactérienne et anticryptogamique (moisissures).

#### 2.2.4. Les plafonds

Les plafonds, tout comme les sols et les murs, contribuent à garantir l'hygiène des locaux, et donc celle des produits alimentaires qui y sont fabriqués.

À cet effet, la réglementation impose que les plafonds des établissements de production de produits à base de viande soient en matériau facile à nettoyer.



Cela implique que les plafonds soient :

- lisses ;
- résistants aux produits chimiques appliqués pendant leur nettoyage ;
- supportent le lavage au jet ou au nettoyeur haute pression (limitée).

De par leurs caractéristiques (revêtement lisse, isolation thermique, résistance au feu M1 ou M2) certains panneaux muraux peuvent tout à fait être posés comme panneaux de plafond.

Exemple : panneaux :

- âme : en mousse de polyuréthane injecté ;
- parement : tôle d'acier inoxydable, polyester, aluminium ou acier galvanisé.

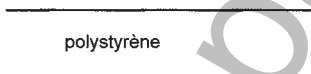
*NB* : les parements polyester présentent une résistance élevée aux produits chimiques et sont donc particulièrement adaptés aux ambiances corrosives (salaison).

Cependant, les plafonds subissent moins de contraintes mécaniques que les panneaux muraux. Ils n'ont donc pas besoin d'avoir les mêmes caractéristiques de résistance aux chocs.

Ainsi, il existe des panneaux plus spécialement conçus pour être posés au plafond.

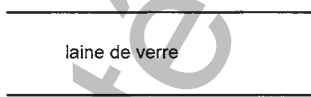
Ils peuvent présenter les profils suivants :

1.



polystyrène

2.



laine de verre

feuille  
d'aluminium

surfaces traitées et renforcées  
pour supporter le lavage au jet  
ou au nettoyeur haute pression

3. Il existe également sur le marché un produit qui associe en une seule structure un plafond et une toiture, et dont voici le profil :



tôle extérieure

mousse de  
polyuréthane

polyester  
« alimentaire » stratifié



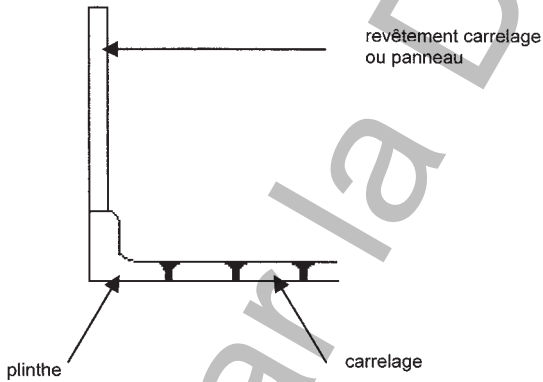
### 2.2.5. Les plinthes

La jonction entre les murs et le sol est une source de contamination éventuelle par les micro-organismes.

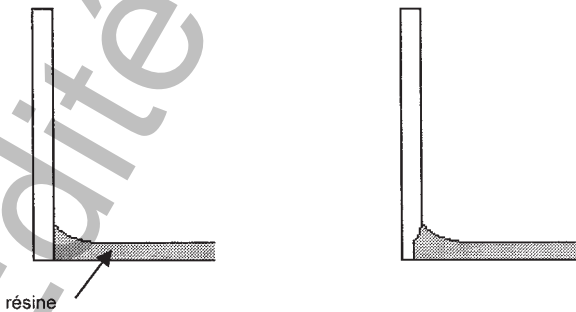
Les services officiels demandent donc que la gorge entre le mur et le sol soit de préférence arrondie.

Pour cela, différentes solutions sont envisageables :

Plinthe carrelage posée avec un sol carrelé :



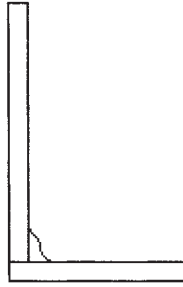
Sol en résine qui remonte sur le mur :



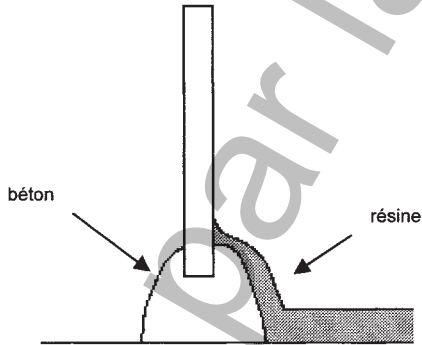




Plinthe plastique fixée sur les panneaux du mur (à siliconer) :



Plinthe béton recouverte de résine :





## 2.2.6. Lutte contre les rongeurs et les insectes

### Les rongeurs

La présence de rongeurs (rats, souris) dans et aux abords d'un atelier de fabrication doit être contrôlée pour plusieurs raisons :

- les coûts engendrés par les pertes de produits consommés par les rongeurs sont élevés ;
- les rongeurs portent et transmettent des maladies (peste, leptospirose, tuberculose, salmonellose, etc.) ;
- leur présence a un impact négatif sur le commerce.

### La souris

**Habitat :** la souris ne peut pas se passer de l'homme : on la retrouve donc dans tous les lieux où l'homme exerce une activité. Elle niche de préférence dans les zones pas trop humides (gaines techniques, double cloisons, denrées alimentaires, etc.). Elle se contente d'un tout petit territoire, dont la surface peut être équivalente à celle d'une palette si la souris et sa famille sont seules sur cette surface.

**Nourriture :** les souris se nourrissent de toutes les denrées alimentaires, et se contentent de l'eau présente dans les aliments.

Elles grignotent, ce qui signifie qu'elles ne mangent que par petites quantités et changent souvent de lieu à la recherche de nourriture.

**Maladies :** les souris véhiculent de nombreux parasites : puces, poux, germes pathogènes pouvant transmettre la salmonellose, la leptospirose, des fièvres.

### Le rat

**Habitat :** le rat évolue en général dans les parties hautes des bâtiments : faux plafonds, galeries techniques, greniers ; mais en l'absence de surmulot, il peut prendre totalement possession d'un local et de ses abords.

**Nourriture :** le rat est végétarien et se nourrit donc essentiellement de céréales, de fruits, de semences et d'aliments pour le bétail. Dans une zone donnée, il consomme toujours la même nourriture et ne change pas d'endroit avant d'avoir fait le plein, contrairement à la souris.

**Maladies :** le rat véhicule sensiblement les mêmes micro-organismes et maladies que la souris.

### Lutte contre les rongeurs

Tout comme pour les insectes volants, la lutte contre les rongeurs doit reposer sur la prévention : les rongeurs ne doivent pas pouvoir entrer, ni se propager ou se développer dans les ateliers de fabrication de produits alimentaires.



## ***Prévention***

Les souris et les rats peuvent pénétrer dans les locaux de fabrication par de très petits orifices : > 6 mm pour la souris, >12 mm pour le rat. Ces orifices peuvent être des défauts dans l'étanchéité des locaux : fentes dans les murs, joints mal entretenus, dessous des portes. La souris entre également avec les marchandises, d'où l'intérêt supplémentaire des contrôles à réception.

Afin de ne pas attirer les rongeurs et autres animaux, il faut veiller à ce que les abords des locaux de fabrication soient maintenus propres. Les déchets attirent bien évidemment les rats et les souris, qui peuvent alors se risquer à entrer à l'intérieur même des locaux.

Les rongeurs ne doivent pas pouvoir trouver d'eau ou de nourriture dans les bâtiments de fabrication des produits alimentaires. Le nettoyage a donc une très grande place dans la prévention contre les macro-nuisibles.

## ***Destruction***

### ***Les appâts***

Les appâts doivent se présenter sous forme de blocs ou de pâtes : les poudres et les liquides peuvent être disséminés trop facilement et risquent alors de contaminer les fabrications.

Les appâts peuvent être à base de bromadiolone ou de diféthialone (rats et souris) ou de chlorophacinone (rats), le support étant en général composé de céréales (blé, avoine) ou d'aliments composés.

### ***Les pièges***

Les souris ne mangeant pas suffisamment longtemps au même endroit, les appâts peuvent parfois se révéler inefficaces.

On utilise alors des pièges, dans lesquels on place de la nourriture afin d'attirer l'animal : beurre de cacao, beurre de cacahuètes, morceau de chocolat, fruits secs : abricots, pruneaux.

### ***Localisation des pièges et appâts***

Avant d'installer des pièges ou des appâts, il convient d'examiner toutes les traces indiquant la présence de rongeurs : déjections, urine, matériaux rongés, dégradation de produits alimentaires. Le chemin des rats est repérable aux souillures qu'ils laissent sur les murs.



Chaque jour, les rats perdent 100 poils et font 60 crottes et 20 ml d'urine ; les souris perdent 100 poils et font 60 crottes et 2 ml d'urine.

Les pièges et appâts doivent ensuite être positionnés sur le passage des rongeurs. Quelques recommandations :

- les pièges sont placés perpendiculairement au mur et tout près de celui-ci ;
- les appâts sont disposés à l'intérieur de réceptacles (postes) qui limitent leur dispersion dans le milieu environnant ;
- les postes sont placés à l'écart des denrées alimentaires, même si celles-ci sont emballées ;
- les postes doivent être stables ou fixés.

### *Surveillance*

La localisation des pièges et des appâts doit être notée sur un plan des locaux de fabrication.

Régulièrement, il faut surveiller l'évolution des appâts et des pièges : y a-t-il de la nourriture qui disparaît, y a-t-il présence d'animaux morts ?

Les animaux morts doivent être enlevés tous les jours avant qu'ils ne se dessèchent et que les poils ne se dispersent dans l'air.

L'entretien des pièges ou appâts doit être enregistré sur un cahier ou une fiche.

### **Les insectes**

Pour obtenir un produit alimentaire propre et sain, il est essentiel de contrôler la présence des insectes volants dans les ateliers de fabrication.

Par exemple, la mouche est un insecte que l'on retrouve dans toutes les régions, quelle que soit la température, et qui peut disséminer de nombreux micro-organismes pathogènes. Elle peut porter jusqu'à 3 680 000 bactéries récupérées sur ses pattes et sur sa bouche lorsqu'elle se pose sur des aliments ou des détrit.

La lutte contre les insectes volants est une affaire de prévention : on ne doit pas chercher à détruire les insectes présents, mais il faut les empêcher d'entrer.

La prévention suit la règle des 3P : Pénétrer, Propager, Proliférer.

#### *Les insectes ne doivent pas entrer*

Afin que les insectes n'entrent pas dans les ateliers de fabrication, les locaux doivent être maintenus **étanches** à toute intrusion :

- les jonctions entre les murs et le sol ou les plafonds doivent être totalement imperméables, et ne rien laisser passer ;



- les encadrements de fenêtres doivent être étanches. Les fenêtres peuvent être maintenues fermées (ce qui empêche aussi le renouvellement de l'air) ou munies de moustiquaires avec une maille serrée.

Les insectes ne seront attirés vers les locaux de fabrication que s'ils trouvent de la nourriture aux abords : ceci signifie que les ordures (déchets, cartonnages) ne doivent pas être laissées à ciel ouvert, mais doivent être disposées dans des bennes fermées.

#### *Les insectes ne doivent pas se propager*

Les marchandises, matières premières et produits finis, doivent être stockés dans des zones bien délimitées. Ainsi, les insectes ne pourront pas progresser d'une pièce vers l'autre, et s'en iront chercher refuge ailleurs.

Les règles d'hygiène ne doivent pas être appliquées uniquement aux zones de préparation des denrées alimentaires, mais aussi aux zones de conservation des matières premières et des déchets.

#### *Les insectes ne doivent pas proliférer*

Pour se multiplier, les insectes ont essentiellement besoin d'eau et de nourriture.

Le contrôle des insectes passe donc par une élimination systématique de tous les déchets (dans et à l'extérieur des locaux) et des flaques d'eau résiduelles.

Ils ne doivent pas non plus pouvoir se cacher pour pondre leurs œufs : toute fissure dans les murs ou dans les plafonds doit être colmatée.

#### *L'utilisation des désinsectiseurs*

Malgré toutes les précautions prises, il peut arriver que des insectes parviennent jusqu'à l'atelier de fabrication : il faut alors en réduire le nombre, en utilisant par exemple un destructeur d'insectes positionné à l'entrée des ateliers.

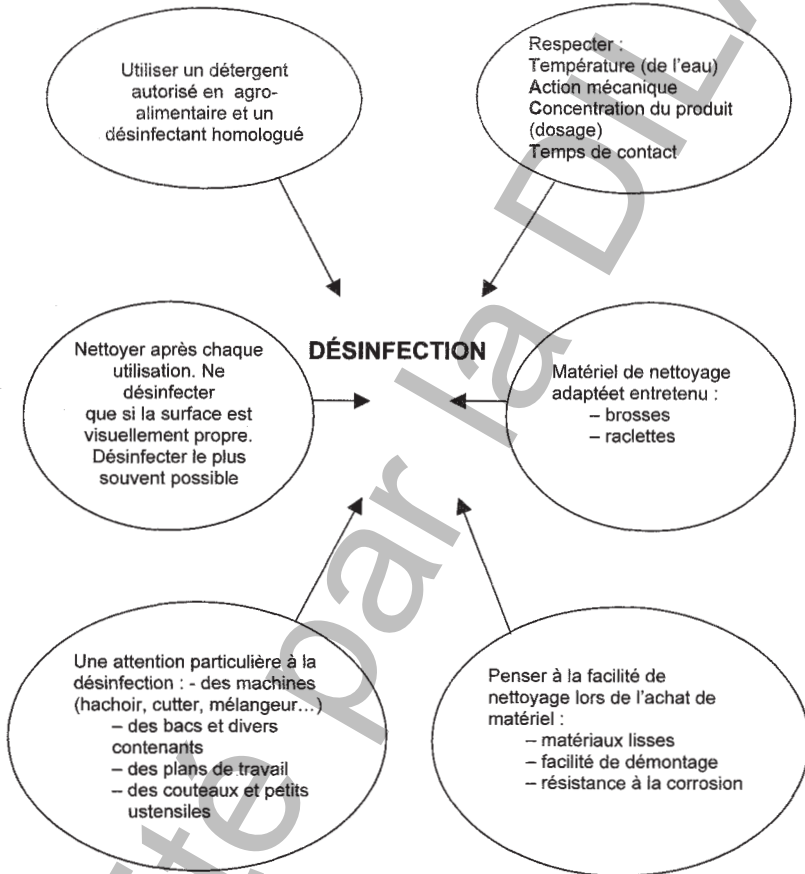
Cependant, ces appareils ne doivent être utilisés qu'en tant qu'avertisseurs : s'ils sont trop sollicités, cela signifie qu'il y a une faille dans les moyens de prévention.

Les lampes des désinsectiseurs doivent être remplacées au minimum une fois par an.

Veiller au nettoyage des grilles et à vider périodiquement le plateau de récupération des insectes.

### 2.3. Nettoyage et désinfection

Objectif : limiter la contamination par les matériels et les ustensiles ou les locaux



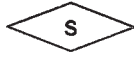
## Contrôle

NETTOYAGE	DÉSINFECTION
<p>A la fin de chaque nettoyage            ⇒ contrôle visuel            Ne désinfecter que si c'est            visuellement propre</p>	<p>Contrôle microbiologique            (semi-quantitatif de surface)</p>
	<p>Lames-contact, boîte-contact,            film-contact, stockage au froid</p>
	<p>Appliquer sur la surface sans            toucher le milieu nutritif de la            lame (gélose)</p>
	<p>Identifier le prélèvement            (exemple : table, couteau, cutter)</p>
	<p>Mettre en étuve à 37 °C ou à une            température proche de 30 °C</p>
	<p>En fonction des micro-            organismes et des milieux,            laisser de 24 à 48 h à l'étuve</p>
	<p>Lecture des résultats par simple            comptage ou estimation</p>
	<p>Noter les résultats,            détruire les lames</p>
	<p>En cas de mauvais résultats,            vérifier l'application des            procédures de ND, et            éventuellement les modifier</p>
	<p>Possibilité de faire réaliser ce            contrôle par un laboratoire            d'analyse microbiologique</p>

**Plan de nettoyage – désinfection**

– Exemple –

**Date : 11/11/00**



Nature du Revêtement		Nom de la pièce : préparation froide						
		NETTOYAGE			DÉSINFECTION			
Mode d'élimination des souillures	Mode d'application des produits et température	Produit	Dose	Fréquence	Produit	Numerotation homologation	Dose et temps d'action	Fréquence
Sols : résine agglomératoire et siphon inox	mélangé à l'eau à 50°C	D 61 (nettoyant désinfectant) N° 84 00 049	2 %	1 / jour de fabrication	Stéry/Imouss pulvérisé	92 00 518	2 % 12 heures	1 / semaine de fabrication
Murs et raccords : panneaux et baguettes	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem
Plafond : panneaux	idem	idem	idem	1 / mois de fabrication				
<i>Matériel :</i>								
Couteaux	mélangé à l'eau	D 61	2 %	2 / jour de fabrication	Stéry/Imouss	92 00 518	bain à 2 %	A la fin de chaque journée
Tables (rincage après chaque utilisation)	mélangé à l'eau	idem	idem	2 / jour de fabrication	Stéry/Imouss	idem	2 %	1 / jour de fabrication
Broyeur / cutter	idem	idem	idem	fin de l'utilisation	Stéry/Imouss bain pour pièce	idem	2 %	fin de l'utilisation
Bacs	idem	M 61	5 %	idem				

Commentaire : il y a un rincage après chaque nettoyage et après chaque désinfection (au moins 30 minutes d'application).





DATE : 02/08/00	PLAN D'HYGIÈNE	
<p>Ce plan regroupe l'ensemble des documents suivants :</p> <p>Des consignes concernant la tenue vestimentaire obligatoire pour le personnel et les personnes présentes dans les ateliers pendant la fabrication.</p> <p>Avec notamment le port :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- de vêtements de travail dont la fréquence de nettoyage sera de : <i>1 fois / jour</i> ;</li><li>- de bottes ou de chaussures adaptées (type sécurité) et facilement nettoyables ;</li><li>- d'une coiffe ;</li><li>- de gants en cas de blessure et pour certains travaux ;</li><li>- de masque pour certains produits ;</li><li>- l'absence de bijoux ;</li><li>- ...</li></ul> <p>Ces consignes devant être connues de tous, il est préférable de les afficher.</p> <p>Des consignes concernant le nettoyage et la désinfection des mains précisant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- le savon bactéricide employé : Bacti plus ;</li><li>- la fréquence de nettoyage obligatoire : toutes les 30 minutes ;</li><li>- l'obligation d'un nettoyage à chaque entrée dans les ateliers, après chaque usage des toilettes, et à chaque changement de travail.</li></ul> <p>Ces consignes sont à afficher.</p> <p>La fiche technique du produit bactéricide doit être archivée.</p> <p>Un plan de dératisation et de destruction des insectes et nuisibles précisant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- le nom du responsable ou de la société extérieure : <i>M. Ducoin</i> ;</li><li>- l'emplacement (sur plan) des appâts et/ou des pièges ;</li><li>- la nature des produits et/ou pièges utilisés (avec leur fiche technique) : <i>Blé empoisonné dans cartoulette</i> ;</li><li>- la fréquence des interventions : <i>tous les 2 mois</i>.</li></ul> <p>Les interventions doivent faire l'objet d'un compte-rendu.</p> <p>Un plan de nettoyage et de désinfection des locaux et du matériel comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- un plan indiquant l'affectation des locaux et l'implantation du matériel ;</li><li>- les opérations périodiques (voir feuilles de plan de nettoyage et désinfection) ;</li><li>- les résultats des contrôles visuels et des tests de surface (Pétrifilm...).</li></ul> <p>Les fiches techniques des produits employés doivent être archivées.</p>		

VERT = satisfaisant, en fonction du site contrôlé et des seuils d'interprétation fixés : par exemple, pour un couteau : moins de 10 colonies en flore totale (face verte) et moins de 5 colonies en coliformes totaux (face rouge).

ORANGE = acceptable mais à surveiller et à améliorer.

ROUGE = non satisfaisant, revoir la méthode de nettoyage et de désinfection.















### Contrôle désinfection des surfaces

DATE DU CONTRÔLE	SURFACES CONTRÔLÉES	RESULTATS J + 2 ENTOURER LE RÉSULTAT	REMARQUES	OPERATEUR	SIGNATURE
09/09/02	Couteau	VERT ORANGE ROUGE	Souillures visibles	CM	X
09/09/02	Table	VERT ORANGE ROUGE	Aucune	CM	X
		VERT ORANGE ROUGE			
		VERT ORANGE ROUGE			
		VERT ORANGE ROUGE			
		VERT ORANGE ROUGE			
		VERT ORANGE ROUGE			
		VERT ORANGE ROUGE			
		VERT ORANGE ROUGE			
		VERT ORANGE ROUGE			





## Lames de surface : conseil d'utilisation

-  Conserver les lames au frais.
-  Désigner un responsable.
-  Se laver les mains efficacement.
-  Éviter de poser les doigts sur la lame.
-  Utiliser une lame par surface.
-  Tester toujours les mêmes surfaces sèches.
-  Appliquer 10 secondes chaque face côte à côte.
-  Laisser développer 3 jours à 20 °C – 30 °C.
-  Éviter d'ouvrir pour la lecture.
-  Noter les résultats sur le tableau.
-  Détruire les lames : utiliser de l'eau de Javel.
-  Enfermer les lames dans un sac poubelle spécifique.
-  Sortir le sac de suite hors du labo.
-  Se laver les mains efficacement.



## Lames de surface : lecture et interprétation

Après leur application sur les surfaces à contrôler, les lames sont mises en culture (incubation) dans un local séparé du local de préparation des aliments (laboratoire) : à température ambiante (minimum 20 °C) pendant 3 jours, ou à 37 °C dans une étuve spécifique pendant 2 jours. Au bout du temps considéré, le responsable examine, sans les ouvrir, les lames dans leur tube.

- **lecture = comptage des germes** : il faut compter les « points » bombés (colonies) présents à la surface des géloses. Le responsable doit relever, par écrit, le nombre de points présents sur chaque surface pour les deux faces de la lame.

Une fois la lecture effectuée, les lames doivent être convenablement éliminées (eau de Javel, sac-poubelle).

- **Interprétation** : selon le type de surface contrôlée, le nombre de points et les seuils d'interprétation fixés (propres à chaque atelier), on attribue une couleur au résultat comme pour un feu tricolore (Vert : bon, orange : limite, rouge : dangereux).

### Exemple de tableau d'interprétation pour la face verte (flore totale) :

SURFACE	VERT	ORANGE	ROUGE
Tranchante ou mélangeuse : ex. : couteau, spatule, robot...	< 10	entre 10 et 50	> 50
En contact direct avec les denrées : ex. : plan de travail, plat...	< 30	entre 30 et 150	> 150
Sans contact direct avec les denrées : ex. : poignée de réfrigérateur, plonge...	< 50	entre 50 et 250	> 250
Mains non lavées	< 30	entre 30 et 50	> 150
Mains lavées	< 10	entre 10 et 50	> 50

(Remarque : lorsqu'un tapis uniforme recouvre la lame ou que les points sont trop nombreux, l'on considérera que l'on est en situation dangereuse = rouge).

### Exemple de tableau d'interprétation pour la face rouge (coliformes totaux) :

(Notation plus sévère car ce sont les germes les plus dangereux.)

	VERT	ORANGE	ROUGE
Quelle que soit la surface	< 5	entre 5 et 10	> 10



- **relevé sur le tableau de suivi** : on relève pour chaque surface, sur le tableau affiché au labo, le résultat obtenu le moins bon. D'un contrôle sur l'autre, il est ainsi possible de vérifier si l'on s'est maintenu, amélioré, ou s'il faut engager des procédures correctives.



### 2.3.1. Les produits de nettoyage et désinfection

#### Détergents

Les produits détergents ajoutés à l'eau de nettoyage facilitent le décollement des souillures et donc leur élimination. En effet, ils contiennent des principes actifs qui diminuent les forces régnant dans le liquide, et lui permettent ainsi d'offrir une plus grande surface de contact avec les souillures et les surfaces.



Afin d'optimiser les opérations de nettoyage et de désinfection, les détergents doivent être choisis avec soin, en tenant compte de 4 facteurs essentiels :

1. La nature de la souillure.
2. La qualité de l'eau utilisée.
3. La méthode de nettoyage.
4. La nature du support à nettoyer.

#### Nature de la souillure

On distingue 2 types de souillures : organiques et minérales.

#### *Les souillures organiques*

##### *Les protéines*

On les retrouve dans tous les produits carnés ainsi que dans les produits végétaux (fruits et légumes).

Les souillures protéiques séchées ou cuites (sous l'action d'une eau de nettoyage trop chaude) sont beaucoup plus difficiles à nettoyer que les souillures organiques fraîches : mieux vaut donc nettoyer le plus rapidement possible après l'arrêt du travail ou du matériel.



### *Les matières grasses*

Elles proviennent en général du gras des morceaux de viande. Leur composition influence leur température de fusion et donc la facilité de les nettoyer à l'eau chaude.

### *Les sucres (glucides)*

Les sucres solubles (glucose, saccharose...) se retrouvent dans les denrées végétales.

Les autres sucres, insolubles (polysaccharides) sont présents aussi bien dans les tissus animaux que dans les tissus végétaux.

### *Les souillures minérales*

Elles proviennent essentiellement de l'eau de nettoyage, qui peut laisser des dépôts de tartre.

Le tableau suivant donne quelques indications pour le choix d'un détergent en fonction de la nature de la souillure.

<b>SOUILLURES ORGANIQUES</b>	<b>NATURE DU DÉTERGENT</b>
Sucres solubles	Alcalin
Autres glucides	Alcalin
Protéines	Alcalin
Matières grasses	Alcalin ou neutre
<b>SOUILLURES MINÉRALES</b>	
Tartre	Acide

### **Qualité de l'eau de nettoyage**

Si l'eau de nettoyage est dure, c'est-à-dire riche en calcaire (titre hydrotimétrique >20-25), le détergent doit contenir des agents séquestrants, ou chélatants, qui permettent de piéger le calcium et le magnésium de l'eau.

Si l'eau de nettoyage a un **titre hydrotimétrique faible**, elle est agressive pour les métaux. Il faut alors utiliser un détergent contenant des inhibiteurs de corrosion, qui vont empêcher la corrosion des surfaces métalliques, notamment l'aluminium. On peut également utiliser un détergent contenant des produits tampons, c'est-à-dire qui maintiennent le pH de la solution à une valeur constante.

L'eau de nettoyage doit être une **eau potable**, et répondre à certaines exigences réglementaires.



### Méthode de nettoyage

- Lors du **nettoyage manuel** (opérations de trempage et de brossage), l'opérateur peut entrer en contact avec la solution de détergent. Celui-ci ne doit donc pas être trop agressif pour la peau. Il peut toutefois être moussant.
- Le nettoyage à la mousse nécessite l'emploi d'un détergent très moussant, et efficace à froid.
- Si les opérations de nettoyage utilisent des hautes pressions, le détergent devra ne pas être moussant, et être utilisable à chaud.
- Si des précautions d'emploi sont définies par le fabricant, l'utilisateur doit respecter et, le cas échéant, porter les protections indiquées (gants, lunettes...).

Edité par la DDU





## Nature du support

Nature de la surface	Alcalins	Acides	Désinfectants
<b>Aciers Inox</b>	Alcalin fort : aucun risque de corrosion	Acide nitrique : on reforme la couche de passivation	Ammoniums quaternaires : aucun risque
	Alcalin chloré : risque de corrosion par piqûre	Acides sulfurique et phosphorique : aucun risque sur l'acier inoxydable correctement passivé	
<b>Aluminium et alliages</b>	Alcalin fort non silicaté : attaque de l'aluminium	Acides chlorhydrique et sulfurique : attaque uniforme du matériau	Ammoniums quaternaires : ne sont pas corrosifs
	Alcalin fort silicaté : attaque possible en fonction du rapport $SiO_2/Na_2O$	Acide nitrique : pas d'attaque	Produits iodés : provoquent une légère corrosion
<b>Acier</b>	Fortement alcalin (silicaté ou non) : aucune corrosion, le métal se passive	Acides nitrique et sulfurique : corrosion rapide de l'acier	Alcalins chlorés : aucun risque tant que le pH est >8. En dessous de cette valeur, l'acier rouille
		Acide phosphorique à faible concentration et pH 3 à 6 : formation d'une couche de protection Si pH < 3 : corrosion uniforme mais moins rapide qu'avec d'autres acides	Ammoniums quaternaires : aucun effet sur le fer
<b>Fer étamé</b>	La couche d'étain est attaquée. Cette corrosion peut être inhibée par la présence de silicates dans le produit	L'étain est attaqué, et il n'existe aucun inhibiteur autorisé	
<b>Caoutchouc alimentaire</b>	Pas de corrosion, sauf à haute température et forte concentration	Les produits acides peuvent attaquer le caoutchouc	Les produits chlorés et iodés attaquent le caoutchouc
<b>Matières plastiques</b>	Pas de corrosion, même en présence de détergents faiblement chlorés	Les détergents acides oxydants durcissent les plastiques et peuvent donc créer des fissures	
		Acides non oxydants : aucune attaque	

D'après « Le point sur le nettoyage », INTERBEV, juillet 1998



## Désinfectants

Le rôle des désinfectants est de détruire les micro-organismes. Afin d'être efficaces, ils doivent posséder certaines caractéristiques :

- un large spectre d'activité : on recherche en général un seul et unique désinfectant capable d'inhiber la croissance d'un maximum de micro-organismes de types différents ;
- avoir une action durable ;
- être sans danger sur l'homme, même à forte concentration ;
- ne laisser aucun résidu, même s'il reste des souillures sur la surface.

Le tableau suivant présente le spectre d'activité de quelques principes désinfectants, ainsi que leur pH d'activité.

Molécule	Spectre					pH d'activité	Baisse de l'activité en présence de matière organique ou d'eau dure	Autres caractéristiques
	Bactéries			Levures et moisissures	Virus			
	Gram +	Gram -	Spores					
Ammoniums quaternaires	+	+/- (1)	-	+	-	Indifférent	Oui	Tensio-actifs moussants non autorisés en laiterie
Aldéhydes	+	+	+	+	+	Acide	Non	Toxiques
Eau oxygénée	+/-	+/-	-	-	-	Neutre ou acide	Oui	
Acide péracétique	+	+	+	+	+	Acide	Oui	Peut être corrosif
Chlore	+	+	+	+	+	Alcalin (8-13)	Oui	Corrosif
Iode	+	+	+	+	+	Acide (<5)	Oui	Tache
Tensio-actifs amphotères	+	+	-	+	-	Variable	Non	
Alcools	+	+	-	+	-	Neutre	Non	Inactifs purs
Mercuriels	+	+/-	-	+	-	-	Oui	Toxiques
Biguanides	+	+	-	-	-	indifférent	Faible	

D'après Hyginov, *Guide pour l'élaboration d'un plan de nettoyage et désinfection à l'usage des entreprises du secteur alimentaire.*

Légende :    +        efficace                        +/-    efficacité faible  
                   -        pas d'efficacité            1        accoutumance possible

NB : selon leur réaction à un test de coloration, les bactéries sont classées en Gram + et Gram -.



Parmi les Gram + on peut citer :

- *Staphylococcus aureus* ;
- *Listeria monocytogenes* ;
- *Clostridium botulinum* ;
- *Clostridium perfringens* ;
- *Bacillus cereus* ;

Parmi les Gram - on peut citer :

- *Salmonelles* ;
- *Escherichia coli*.

Les produits utilisés en milieu alimentaire doivent figurer sur la liste positive de l'arrêté du 8 septembre 1999 (publié le 27 novembre 1999).

Dans l'industrie alimentaire, les composés chlorés et les ammoniums quaternaires constituent les **principaux types de désinfectants**.

Le tableau ci-dessous rappelle les avantages et inconvénients de chacun.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	CONSEILS
Produits chlorés	<ul style="list-style-type: none"><li>- peu coûteux</li><li>- efficaces</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- corrosifs à dose élevée et en milieu acide</li><li>- sensibles à la présence de souillures</li><li>- mauvais goûts avec les phénols</li><li>- faible mouillabilité</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- stockage à l'obscurité</li><li>- utiliser des eaux tièdes</li><li>- surfaces peu souillées</li></ul>
Ammoniums	<ul style="list-style-type: none"><li>- détergents</li><li>+ désinfectants</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- plus coûteux</li><li>- certains sont sélectifs</li><li>- moussants</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- nécessité d'un bon rinçage</li></ul>

D'après « Le point sur le nettoyage », INTERBEV, juillet 1998

Après un contact prolongé avec un seul désinfectant, surtout s'il est utilisé en concentration insuffisante, les micro-organismes peuvent développer une **résistance au produit**, certains pouvant y être naturellement résistants.

Cette accoutumance se révèle être plus fréquente avec les désinfectants suivants :

- les ammoniums quaternaires ;
- les phénols ;
- les amphotères ;

et beaucoup plus rare avec :

- les désinfectants chlorés et iodés ;
- les oxydants ;
- les aldéhydes.



Afin de minimiser ces phénomènes d'adaptation des micro-organismes, et d'éviter de sélectionner une flore résistante qui sera de plus en plus difficile à éliminer, il est recommandé de respecter les concentrations indiquées. Si les résultats des contrôles de la désinfection sont mauvais plusieurs fois de suite malgré le respect des procédures de nettoyage-désinfection, il peut être envisagé de changer de désinfectant.

### 2.3.2. Méthode de nettoyage et désinfection

#### **Les différentes étapes du nettoyage**

Lors de la préparation des denrées alimentaires, celles-ci entrent inévitablement en contact avec des appareils (couteaux, cuves, trancheurs...) et des surfaces comme les plans de travail et les sols.

Le décret n°73-138 du 12 février 1973 précise que le nettoyage des surfaces et des matériaux est une opération obligatoire.

Le nettoyage et la désinfection sont en effet des opérations qui permettent de garantir la qualité microbiologique des produits et la sécurité alimentaire des consommateurs.

Le pouvoir désinfectant des produits n'agissant efficacement que sur des surfaces propres (absence de matières organiques), un plan de nettoyage/désinfection comprend les 6 points suivants.

#### **1. Le pré-nettoyage**

Cette opération doit être précédée par un rangement complet des locaux à nettoyer. Il faut enlever tous les produits alimentaires et les emballages vides.

**But** : éliminer les plus grosses souillures, visibles et adhérentes.

**Comment** : par raclage, ou par pré-lavage à l'eau chaude (40-50°C) sous moyenne pression (40-60 bars), l'eau froide est totalement inefficace.


Le pré-nettoyage est important car l'élimination des souillures les plus grossières permet d'augmenter l'efficacité des produits de nettoyage et de désinfection qui seront appliqués ultérieurement.

Le pré-nettoyage est réalisé au moment des pauses du personnel et à la fin de la journée de travail.

#### **2. Le nettoyage**

**But** : éliminer les souillures visibles (déchets d'aliments ...).

**Comment** : par l'utilisation d'un détergent, qui facilite le décollement des souillures.



L'efficacité du détergent sera accrue si sa température, sa concentration et son temps de contact sont optimisés.

Les méthodes d'application du détergent peuvent être variées :

- aspersion, pulvérisation ;
- trempage ;
- brosse, balai-brosse ;
- canon à mousse (nettoyage visible et temps de contact prolongé).

### ***3. Le rinçage intermédiaire***

**But** : éliminer les souillures résiduelles, éliminer les traces de détergent ou de mousse encore présentes et favoriser l'action du désinfectant appliqué à l'étape suivante.

**Comment** : par utilisation d'eau en aspersion, circulation par jet à basse pression.

La quantité d'eau résiduelle après rinçage doit être la plus faible possible, car elle risque de diluer le désinfectant, qui sera alors moins efficace : le rinçage intermédiaire favorise donc l'action du désinfectant qui est appliqué à l'étape suivante.

### ***4. La désinfection***

**But** : réduire le nombre de micro-organismes restant sur les surfaces et les matériels, notamment les pathogènes.

**Comment** : par l'action d'un désinfectant, qui a une activité bactéricide.

Le désinfectant peut être appliqué par pulvérisation, trempage, canon à mousse, aspersion ou brumisation sur les surfaces et les matériels. Son action ne sera réelle que si un temps d'action minimal d'environ 20 à 30 minutes est respecté.

### ***5. Le rinçage final***

**But** : éliminer les traces de solution désinfectante.

**Comment** : par utilisation d'eau potable (jet basse pression, aspersion ou circulation) après avoir laissé agir le désinfectant,

C'est une étape qui est souvent négligée, mais est obligatoire en application de l'arrêté du 27 octobre 1975.

**Attention** : le trempage ne permet pas de rincer !

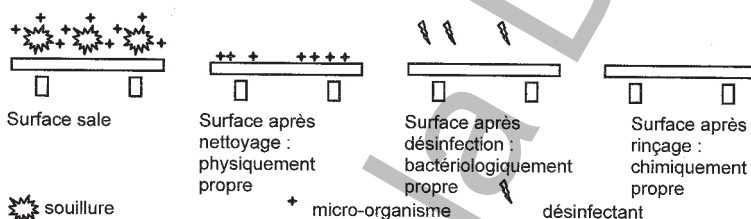
### ***6. Le séchage***

En fin de nettoyage, des micro-organismes peuvent subsister, parce qu'ils ont résisté aux produits et aux actions mécaniques préalables, ou parce qu'ils se sont redéposés sur la surface nettoyée.

L'eau est un élément nécessaire à leur développement, et entraîne d'autre part la corrosion des matériels et donc la formation de cavités, les « niches », favorables à la multiplication des micro-organismes.

Afin de limiter au minimum la croissance des micro-organismes dans les matériels, il faut donc éliminer l'eau de rinçage, à l'aide par exemple de raclettes en caoutchouc.

L'utilisation de linges pour sécher les matériels et surfaces est à proscrire totalement. Des micro-organismes peuvent s'y accrocher, et être redéposés sur une autre partie du même matériel ou sur une toute autre surface.



L'utilisation d'un produit comportant à la fois un détergent et un désinfectant permet de regrouper les étapes de nettoyage et de désinfection. On a alors un plan de nettoyage en 4 étapes dont l'efficacité est bien sûr inférieure :

1. Prénettoyage.
2. Nettoyage – désinfection.
3. Rinçage final.
4. Séchage.

### Le plan de nettoyage

Le nettoyage n'est pas une activité productive et il demande du temps. Mais il contribue à l'hygiène du produit puisqu'il permet d'éviter les contaminations et conduit à la réduction du nombre de micro-organismes présents sur les surfaces.

Un plan de nettoyage et désinfection de chaque local et du matériel qui s'y trouve doit être prévu. Il précise pour chaque pièce :

- la nature des revêtements ;
- l'inventaire du matériel à nettoyer ;
- la nature et la dose des détergents et désinfectants à employer ;
- la méthode et la fréquence d'utilisation ;



- le (ou les) opérateurs responsables de l'exécution, et le responsable du contrôle des opérations de nettoyage et désinfection.

Le tableau suivant présente des éléments afin d'établir un plan de nettoyage et désinfection.

Cependant, un plan de nettoyage et désinfection est spécifique à chaque entreprise, car il tient compte de la nature des produits employés et de la nature des surfaces et matériels à nettoyer.

	Nettoyage et désinfection séparés, NDS (6 points)	Nettoyage et désinfection combinés, NDC (4 points)
<b>Matériels individuels :</b> Couteaux Fusils Cuillères ...	Au moins 1 fois/jour en fin de journée.	Au moins 2 fois/jour (impératif à chaque changement de travail) + les stocker dans des armoires soumises aux rayonnements U.V. ou bain désinfectant
<b>Matériels collectifs :</b> Marmite de cuisson Conteneurs de stockage Machine de remplissage Cutter Mélangeur Bacs en plastique	Au moins 1 fois/semaine  Au moins 1 fois/jour, en fin d'utilisation	Au moins 1 fois/jour ou par cycle
<b>Matériel de tranchage :</b>	Au moins 1 fois/jour	
<b>Surfaces de travail :</b> Tables ...	Au moins 1 fois/jour ou	NDC au moins 1 fois/jour + NDS au moins 1 fois/semaine
<b>Environnement :</b> Sols Murs jusqu'à 2 m Plafonds Evacuations	Au moins 1 fois/jour ou Au moins 1 fois/jour ou Au moins 1 fois/an Au moins 1 fois/semaine	Au moins 1 fois/jour + 1 fois/sem. Au moins 1 fois/jour + 1 fois/sem. Au moins 1 fois/mois Au moins 1 fois/jour + traitement alcalin suivi d'un traitement acide au moins 1 fois/semaine
Atmosphère des locaux clos	Désinfection par aérosol au moins 1 fois/mois	
Grille de protection des ventilateurs et aérateurs	Au moins 1 fois/mois	
Chambres froides	Au moins 1 fois/sem. ou	Au moins 1 fois/sem. + 1 fois/mois, lorsqu'elles sont entièrement vidées
Sanitaires et vestiaires	1 fois/semaine	Au moins 1 fois/jour + appro. en savon et papier

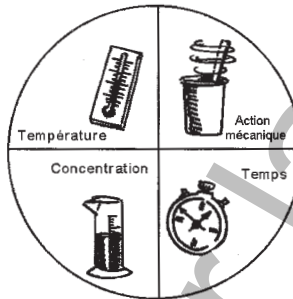


## Facteurs d'efficacité

Pour qu'un nettoyage ou une désinfection soit efficace, il est nécessaire de choisir un produit détergent ou un produit désinfectant adapté, mais il faut également tenir compte de certains facteurs d'efficacité.

### Pour les détergents

C'est la règle du TACT qui s'applique : – temps d'action du produit ;  
– action mécanique ;  
– concentration ;  
– température du produit.



### Pour les désinfectants

Les 4 facteurs d'efficacité pour les produits désinfectants sont :

1. Le temps de contact du produit avec la surface à désinfecter.
2. La concentration de la solution en produit désinfectant.
3. L'adaptation des micro-organismes aux agents désinfectants. En effet, après un contact prolongé avec un seul principe actif désinfectant, la flore microbienne peut développer une résistance à ces produits. Il est donc recommandé de changer régulièrement de produit désinfectant ou d'alterner avec des produits désinfectants ayant des principes actifs différents.
4. L'interférence entre le désinfectant et d'autres substances (matière organique, ...) peut réduire l'efficacité des agents désinfectants.

### Température

La température de l'eau est un facteur capital de l'efficacité du nettoyage.

L'eau chaude permet d'accélérer la réaction chimique entre le produit de nettoyage et les souillures.

Voyons les avantages et les inconvénients de l'utilisation de l'eau chaude lors du nettoyage.





### Avantages

L'eau chaude ramollit les souillures et entraîne la fonte des graisses, elle facilite leur élimination.

L'eau chaude est un meilleur détergent que l'eau froide, et facilite le décrochement des souillures.

### Inconvénients

L'eau chaude coagule certaines souillures protéiques (sang, œuf, protéines de viande...). Les souillures forment alors à leur surface un film très fin, très difficile à nettoyer, et qui peut servir de support au développement des micro-organismes. Cela a lieu à partir d'une température d'environ +60 °C.

Une eau trop chaude peut provoquer l'évaporation ou l'inactivation de certains principes actifs renfermés dans les détergents et les désinfectants, cela est particulièrement le cas pour les produits à base de chlore ou d'iode.

**Attention** : la température de l'eau doit aussi tenir compte :

- de la résistance thermique de certains matériaux (caoutchouc, verre...);
- de la résistance à la chaleur de la peau (maximum 50 °C).

Le nettoyage à l'eau chaude a des avantages notables, mais pose aussi des problèmes. Il faut donc trouver un compromis avec une eau pas trop chaude !

Il a été déterminé que la température optimale de l'eau de nettoyage est d'environ 45 °C, compte tenu des éléments cités plus haut.

### Action mécanique

L'action mécanique est un facteur très important pour l'efficacité du nettoyage.

Elle crée des forces qui permettent de détacher les souillures et de les disperser dans le produit de nettoyage, détergent ou désinfectant.

Une **action mécanique** peut être :

- un brossage, un raclage, un grattage...;
- l'agitation de la solution de détergent ou de la pièce à nettoyer (nettoyage par trempage-immersion);
- la vitesse de circulation de la solution dans le tuyau, au cours du Nettoyage En Place (NEP);
- la pression avec laquelle est projetée la solution (jet sous pression).



L'efficacité du jet sous pression dépend de plusieurs paramètres :

- la pression de l'eau ;
- le type de buse utilisé ;
- la distance entre la buse et la surface à nettoyer ;
- l'inclinaison du jet par rapport à la surface à nettoyer.

	Efficacité du nettoyage	Formation d'aérosol	Compromis
Augmentation de la pression du jet	Augmentation de l'efficacité	Augmentation de la quantité d'aérosol (surtout si la pression est > à 60 bars)	60 bars (maximum)
Augmentation de la distance buse-surface à nettoyer	Diminution de l'efficacité	Augmentation de la quantité d'aérosol	20cm
Inclinaison du jet par rapport à la surface à nettoyer = 45°	Efficacité optimale	Légère augmentation de la quantité d'aérosol	45°

D'après « Le point sur le nettoyage », INTERBEV, juillet 1998

### Temps d'action

Le temps d'action est un facteur que l'on cherche toujours à minimiser.

Cependant, il faut respecter un certain temps d'action pour les détergents et les désinfectants, afin que leur action chimique vis à vis des souillures puisse avoir lieu, surtout dans le cas des mousses.

Mais attention, certains produits détergents ou désinfectants peuvent avoir une action de corrosion des supports sur lesquels ils sont appliqués.

Le temps de contact produit-surface dépend de la nature du détergent, et est précisé sur la fiche technique de chaque produit.

En général, ce temps est de :

- 20 à 30 minutes pour les détergents ;
- 20 minutes à plusieurs heures pour les désinfectants.

### Concentration

La concentration en détergent est, avec la température de l'eau de nettoyage, l'action mécanique et le temps d'action, le 4<sup>e</sup> facteur influençant l'efficacité du nettoyage.



### **Concentration trop forte**

Un surdosage de la solution détergente n'entraîne absolument pas de surnettoyage des surfaces, mais cela pose bien au contraire des problèmes :

- le nettoyage conduit à des résultats équivalents voire moins bons qu'avec une solution correctement dosée ;
- le rinçage est plus délicat. Il y a alors un risque que des traces résiduelles de produit persistent ;
- problèmes de pollution liés au rejet dans l'environnement ;
- des difficultés de manipulation de la solution surdosée, corrosion accélérée des surfaces... ;
- des dépenses inutiles puisqu'il y a gaspillage de produit actif.

### **Concentration trop faible**

Un détergent ou un désinfectant trop faiblement dosé conduit à un manque de produit actif, qui peut avoir plusieurs conséquences :

- corrosion des surfaces car manque d'inhibiteurs de corrosion ;
- dépôt de tartre sur les surfaces car manque d'agents séquestrants ;
- formation de mousse non voulue par manque d'agents anti-moussants.

A la suite du nettoyage avec un détergent trop faiblement dosé, il peut rester des souillures, qui compromettront l'efficacité de la désinfection ultérieure.

Tout cela conduit à un nettoyage insuffisant, et donc à une perte de produit puisque celui-ci n'a pas joué son rôle.

Il faut donc se reporter aux recommandations des fournisseurs afin de déterminer la concentration optimale d'utilisation de chaque produit de nettoyage, détergent ou désinfectant.

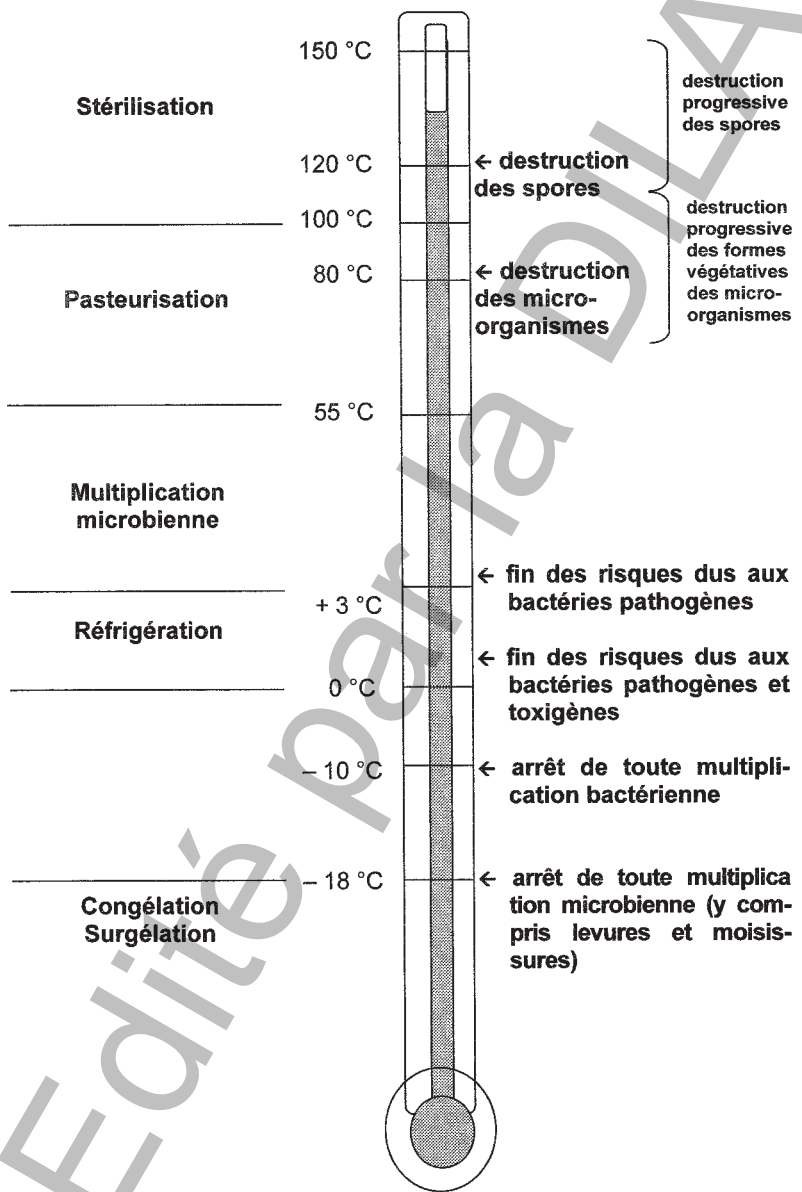
## 2.4. La chaîne du froid

### Les températures à connaître

Objectif: quelles que soient les circonstances, respecter les températures préconisées pour éviter une multiplication microbienne inacceptable pour la santé des consommateurs.

	Températures maximales de conservation des denrées
• Produits congelés	- 12 °C
• Produits surgelés	- 18 °C
• Viandes hachées et préparations de viandes hachées	+ 2 °C
• Abats et préparations de viandes contenant des abats	+ 3 °C
• Viandes de volailles, lapins, rongeurs, gibier d'élevage, gibier à plumes	+ 4 °C
• Produits cuits ou précuits, prêts à l'emploi, non stables à température ambiante	+ 4 °C
• Carcasses, demi-carcasses, quartiers de viande d'animaux de boucherie, viande de gibier ongulé	+ 7 °C
• Charcuterie stable tranchée	+ 8 °C

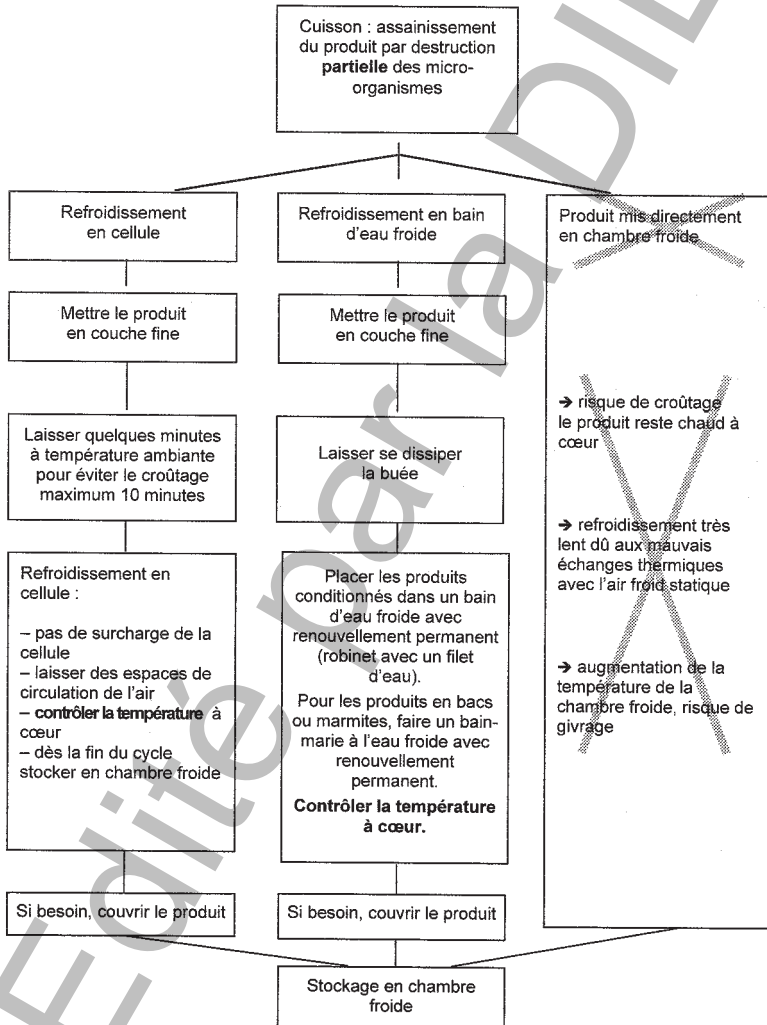
### Thermomètre



## Refroidissement

Objectif : après cuisson, descendre rapidement la température d'un produit pour éviter la multiplication des microbes qui n'ont pas été détruits (spores) et la production de toxines.

Rappel : la plage des températures à éviter se situe entre 10° et 63 °C.



## Congélation - surgélation

Objectifs : stopper le développement des micro-organismes et assurer une conservation de longue durée en descendant la température à cœur du produit.

La surgélation consiste à descendre très rapidement la température à cœur d'un produit à  $-18\text{ °C}$ .

Pour la congélation, il est également conseillé d'atteindre une température de  $-18\text{ °C}$ .

L'utilisation des techniques de congélation/surgélation doit faire l'objet d'une déclaration aux services vétérinaires.

La congélation et la surgélation ne détruisent pas les micro-organismes, il faut donc congeler un produit sain et frais.

Pour respecter au maximum la texture du produit, il faut descendre rapidement la température à cœur (formation de petits cristaux de glace) :

- congeler et surgeler en épaisseur limitée ;
- utiliser une cellule de surgélation (ambiance à  $-40\text{ °C}$ ).

Laver et blanchir les légumes pour une bonne conservation et stabilisation de la couleur.

Conditionner les produits pour éviter une déshydratation de surface et les contaminations.

Utiliser les viandes dans les 6 à 12 mois, pour notamment limiter le rancissement des gras, et les destiner à une transformation avec cuisson.

## Décongélation

Objectif : remonter la température du produit en limitant la multiplication microbienne par la maîtrise des facteurs temps et température.

Ne pas décongeler à température ambiante.

Dans la mesure du possible limiter la durée de décongélation du produit :

- cuire le produit congelé ;
- hacher le produit en cours de décongélation ;
- utiliser un four micro-ondes (voir prescription du constructeur).

Décongélation en chambre froide à  $4\text{ °C}$  maximum :

- en couche fine ;
- en enlevant les sur-emballages.

Le produit ne doit pas baigner dans son exsudat, ce qui favoriserait la multiplication microbienne :

- mettre le produit en bacs ajourés ;
- mettre un bac de rétention dessous.

Utiliser au plus tôt un produit décongelé car il peut s'altérer rapidement (pas de recongélation ou de conservation sous-vide).

Utiliser rapidement le produit décongelé.

Ne jamais recongeler ou mettre sous-vide un produit décongelé.

### **Utilisation des chambres froides**

Objectifs : pour éviter une multiplication microbienne inacceptable pour la santé du consommateur, il faut respecter les températures préconisées et maintenir les chambres froides en bon état de fonctionnement :

- surveiller quotidiennement la température des chambres froides (le premier geste du matin) ;
- maintenir les portes fermées (au besoin, les équiper d'un système de fermeture automatique, type Groom) ;
- contrôler régulièrement l'état des joints et le dégivrage ;
- vérifier régulièrement la propreté des radiateurs du groupe froid et l'état du groupe ;
- faire entretenir et régler l'installation régulièrement par un frigoriste inscrit à la préfecture ;
- ne pas trop charger la chambre froide pour permettre une bonne réfrigération ;
- utiliser les moyens adaptés en fonction de la réglementation et des conditions extérieures (distance, climat) pour que le produit ne dépasse pas les températures préconisées lors du transport ou de la vente ;
- nettoyer et désinfecter au moins une fois par an les évaporateurs des chambres froides (ventilateur à l'intérieur de la chambre froide).





## 2.4.1. Les températures en fabrication

### Le froid négatif

Cette technique de conservation est basée sur l'impossibilité pour les micro-organismes de se reproduire aux basses températures. A partir de  $-10\text{ °C}$  il y a arrêt de toute multiplication des bactéries et il faut atteindre  $-18\text{ °C}$  pour stopper de toute multiplication microbienne (y compris levures et moisissures).

Cette dernière température de  $-18\text{ °C}$  a été retenue pour le stockage **des denrées surgelées** (voir chapitre congélation/surgélation : texte de 1964).

Pour sa part, la réglementation (arrêté du 3 avril 1996) concernant le stockage des denrées animales en entrepôts frigorifiques fait les distinctions suivantes :

- glaces et crèmes glacées :  $-18\text{ °C}$  ;
- toutes denrées surgelées préparées avec des produits d'origine animale :  $-18\text{ °C}$  ;
- produits de la pêche :  $-18\text{ °C}$  ;
- autres aliments congelés :  $-12\text{ °C}$  ;
- ovoproduits, abats, issues, lapins, volailles et gibiers :  $-12\text{ °C}$  ;
- viandes :  $-12\text{ °C}$ .

Le texte concernant les aliments remis directement au consommateur (arrêté du 9 mai 1995) a repris les éléments du décret de 1964 :

- glaces, crèmes glacées, sorbets et tout aliment surgelé :  $-18\text{ °C}$  ;
- tout aliment congelé :  $-15\text{ °C}$ .

**Pour être pragmatique, il faut retenir la température de  $-18\text{ °C}$  pour la conservation de tout produit surgelé ou congelé.**

### Décongélation

Cette opération, qui va consister à faire remonter la température du produit pour permettre son utilisation ultérieure, doit être conduite de façon rigoureuse pour éviter un développement microbologique trop important.

Les micro-organismes n'ayant pratiquement pas été détruits pendant la congélation, ils présentent un danger potentiel pour peu qu'ils puissent disposer de temps et/ou de températures favorables.

La **réglementation** (arrêté du 26 juin 1974 modifié) avait prévu une décongélation à une température comprise **entre  $0$  et  $+4\text{ °C}$**  (chambre froide). Le problème de cette technique est la durée éventuellement très



longue (plusieurs jours) pour décongeler un « bloc » de produit de 20 centimètres d'épaisseur.

Cette durée va induire un développement microbien de surface (4 °C) qui pose des problèmes aussi bien sanitaires en cas de présence de germes pathogènes qu'organoleptiques (odeur, viande poisseuse).

Pour pallier ces inconvénients, il est donc recommandé de :

- sortir les produits de leurs emballages ;
- étaler les produits pour permettre une bonne circulation de l'air ;
- scier les morceaux très épais.

L'emploi de micro-ondes présente l'avantage de commencer la décongélation de façon rapide, même si elle est incomplète. Couplé à une fin de décongélation en chambre froide sur une durée relativement faible de 4 à 12 heures, c'est un compromis intéressant.

**Mais la vraie maîtrise de la décongélation consiste à la supprimer !**

Pour cela, deux possibilités :

- produits utilisés froids : il s'agit de couper, broyer le produit encore congelé avec du matériel prévu à cet effet. Il en résulte un problème d'investissement quand on traite de petites quantités.
- produits cuits : il s'agit de mettre le produit encore congelé (ou faiblement décongelé) directement en cuisson en augmentant le temps de cuisson et en vérifiant la température à cœur du produit. Cette technique peut être mise en œuvre sans investissement mais en procédant à des essais pour garder la même cuisson au final.

### **Réfrigération**

Les faibles températures permettent de ralentir la multiplication microbienne.

Par exemple, les *Campylobacter* ne se multiplient pas entre 0° et 10 °C. Par contre, la multiplication des *Listeria* commence à partir de 1 à 2 °C.

Ces deux exemples concernent des germes pathogènes, mais pour la flore d'altération on peut trouver des germes psychrophiles dont les températures optimales de développement varient entre 0 et 20 °C, et des germes cryophiles qui peuvent se développer jusqu'à - 5 °C.

La réfrigération est donc un moyen de conservation très limité dans le temps.

L'emploi d'un emballage sous-vide permet une augmentation de la durée de conservation.



Le sous-vide favorise le développement des germes anaérobies et aéro-anaérobies qui continuent d'altérer le produit.

Pour être efficace, la réfrigération doit faire référence à des températures proches de 0 °C.

Le réglage d'une chambre froide positive doit se situer autour de +2 °C afin de respecter les températures à cœur du produit comprises entre :

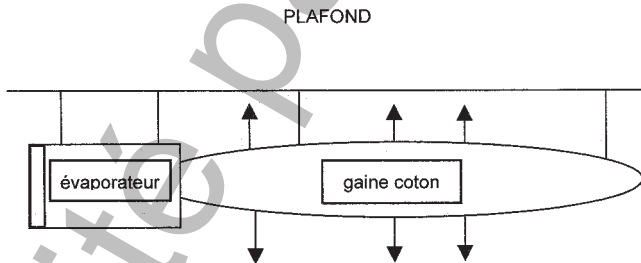
0° / + 4 °C

### Salles froides

Toujours dans l'objectif de limiter la multiplication microbienne, les opérations de fabrication concernant des produits froids doivent être réalisées soit à une température ambiante inférieure à + 12 °C (agrément CEE), soit d'autant plus rapidement que la température ambiante est élevée.

Les salles de travail climatisées à 10° / 12 °C posent un problème de conditions de travail non pas à cause du froid (relatif) mais à cause des courants d'air générés.

Ce point peut être résolu par la pose d'un évaporateur muni d'une gaine en tissu au travers de laquelle s'écoule l'air froid.



### Températures à éviter

Les températures limitant la multiplication microbienne se situant en deçà de + 10 °C et la destruction des germes débutant à partir de 63 °C, la zone des températures à éviter se situe entre ces deux valeurs.

Au cours des fabrications, les possibilités qu'un produit reste trop longtemps dans ces températures intermédiaires sont multiples.



Opérations	Températures à risque	Bonnes pratiques
Découpe / préparation	Températures supérieures à + 10 °C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sortir de la chambre froide la quantité qui pourra être découpée rapidement (moins d'une heure).</li><li>• Si le travail doit être interrompu pour une durée indéterminée (réception d'un client par exemple) rentrer la marchandise en chambre froide.</li><li>• Dès que le travail est terminé rentrer les produits en chambre froide.</li></ul>
Cuisson viandes, légumes et refroidissement	entre + 10 °C et + 63 °C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si le produit doit être utilisé froid :<ul style="list-style-type: none"><li>– laisser égoutter et échapper les premières vapeurs une dizaine de minutes à température ambiante ;</li><li>– refroidir rapidement : au maximum + 10 °C à cœur du produit en moins de 2 heures. Réaliser cette opération en cellule de refroidissement ou éventuellement en chambre froide à forte ventilation ;</li><li>– après refroidissement, stocker en chambre froide 0 / + 4 °C.</li></ul></li><li>• Si le produit doit être utilisé chaud :<ul style="list-style-type: none"><li>– après égouttage, utiliser le produit rapidement, moins d'une heure afin que la température ne descende pas en dessous de + 55 °C.</li></ul></li></ul>
Sauce, graisse	entre + 63 °C et + 10 °C	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maintenir les sauces en marmite à des températures supérieures à + 80 °C jusqu'à l'utilisation finale.</li><li>• Un plat cuisiné stérilisé doit être emboîté à chaud : objectif + 60 °C à l'emboîtage (c'est un maximum pour la prise en main).</li><li>• Pour le refroidissement, répartir la sauce en couche fine (sinon possibilité d'un refroidissement supérieur à 12 h).</li></ul>



## 2.4.2. Congélation / Surgélation

### Définitions

#### *Surgélation*

Technique permettant un abaissement de température très rapide afin d'obtenir à cœur du produit une température **inférieure ou égale à  $-18\text{ °C}$** .

Le franchissement rapide de la zone de température de cristallisation maximale ( $-1\text{ °C}$  à  $-10\text{ °C}$ ) permet de conserver un maximum des qualités technologiques et organoleptiques du produit.

Un produit surgelé, quelle que soit sa nature, doit être maintenu à une température inférieure ou égale à  $-18\text{ °C}$  de la surgélation jusqu'à l'utilisation finale.

Pour de courtes périodes limitées aux opérations de manutention, lors des opérations de chargements-déchargements des aliments surgelés, il peut être toléré une élévation maximale de  $+3\text{ °C}$  de la température à la surface des aliments.

#### *Congélation*

Technique permettant un abaissement de température afin d'obtenir à cœur du produit une température négative.

Les températures négatives retenues par la réglementation (arrêté du 3 avril 1996) s'échelonnent :

- de  $-18\text{ °C}$  pour toutes les denrées préparées avec des produits d'origine animale, plats cuisinés... ;
- jusqu'à  $-12\text{ °C}$  pour les ovoproduits, abats, lapins, volailles, gibiers, viandes.

Pour des raisons pratiques et de sécurité alimentaire, il ne faut retenir que la température de  $-18\text{ °C}$ .

### Microbiologie

Aucune bactérie ne se multiplie en deçà de  $-10\text{ °C}$ , quant aux levures et aux moisissures, il faut atteindre  $-18\text{ °C}$ .

Partant de cette constatation, la congélation est une technique de conservation faisant appel non pas à la destruction des germes mais à l'absence de prolifération microbienne.

Il faut quand même préciser que certains germes sont tués lors de la congélation. Mais on considère que plus de 80 % des germes résistent à ce procédé.



## **Cristallisation, perte en eau**

L'eau étant le composant principal des organismes vivants, sa congélation va avoir des répercussions importantes sur la qualité finale du produit.

Rappel :

- viande : 74 % d'eau ;
- poisson : 80 % d'eau ;
- légumes : 80 à 90 % d'eau.

La congélation lente, par exemple en congélateur ménager à  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , va provoquer la formation de gros cristaux de glace en petits nombres. Ces cristaux vont avoir un effet destructeur sur les tissus (ensemble de cellules) et entraîner un fort exsudat à la décongélation ainsi qu'un affaiblissement de la texture.

La congélation rapide (surgélation) avec un échange calorifique important va permettre la formation de nombreux petits cristaux de glace favorables au respect des qualités initiales du produit.

Cette descente rapide en température avec une forte extraction calorifique s'obtient en utilisant des cellules de refroidissement / surgélation travaillant à des températures de  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

La surgélation est terminée quand la température à cœur mesurée (sonde) atteint  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

La perte en eau d'un produit nu lors de la phase de congélation varie entre 0,5 et 1,5 % de son poids de départ.

Mais cet assèchement du produit (dessiccation) se poursuit durant le stockage proportionnellement à sa durée.

De plus, la surface du produit peut subir une forte dessiccation de surface, « brûlures » qui changent l'aspect du produit.

Les pertes en eau à la congélation et à la décongélation sont liées à la qualité de la matière première (éviter les viandes de porc pâles, à bas pH).

Pour résoudre cet ensemble de problèmes, il faut conditionner les produits sous-vide dans des sachets « congélation ».

## **Rancissement des graisses**

Ce phénomène apparaît au cours du stockage des produits congelés / surgelés. Il est provoqué par une hydrolyse enzymatique et une oxydation des acides gras insaturés des produits carnés.

Ces réactions créent l'apparition, d'une part, d'acides gras libres et, d'autre part, de divers composés donnant des saveurs désagréables.



Ces phénomènes sont accentués par :

- des températures de stockage relativement élevées ( $-14^{\circ}\text{C}$  par exemple) ;
- des variations de la température de stockage ;
- la durée du stockage.

Il est donc préférable de stocker des produits sous-vide (oxydation limitée) à des températures basses,  $-22^{\circ}\text{C}$  par exemple.

Pour information, le stockage industriel des glaces est effectué à  $-30^{\circ}\text{C}$ .

### **Durée de stockage**

Cette durée est apposée sur les produits sous la responsabilité du fabricant.

Il s'agit d'une date limite d'utilisation optimale (DLUO).

L'absence de variation de la température de stockage et une température de stockage basse ( $-20$  à  $-22^{\circ}\text{C}$ ) permettent l'utilisation du produit jusqu'à la fin de la DLUO (voire légèrement au-delà).

À titre indicatif, voici quelques durées de stockage employées à  $-18^{\circ}\text{C}$  :

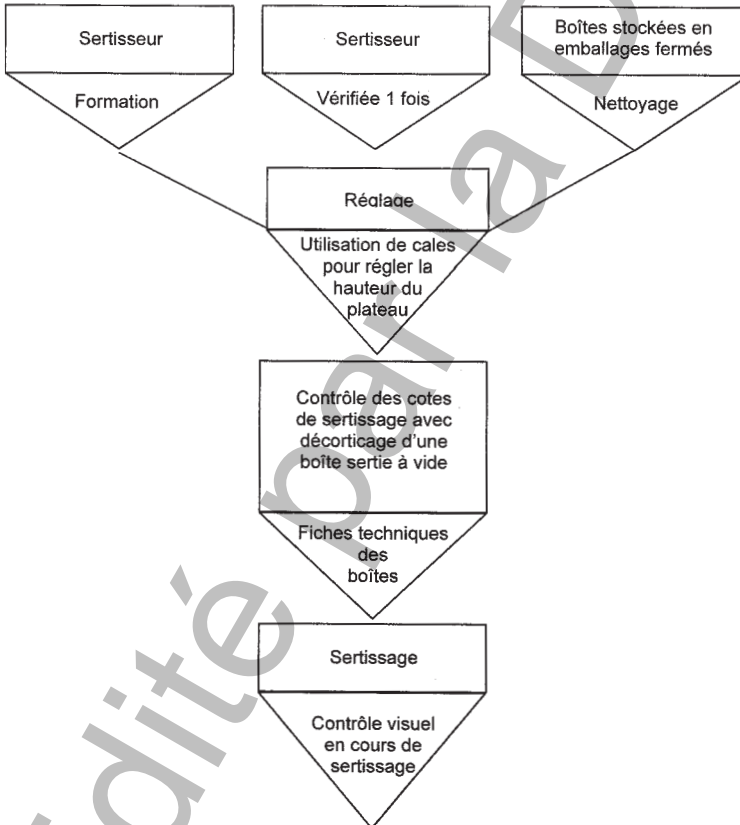
- fruits : 12 à 18 mois ;
- légumes : 12 à 24 mois ;
- viande de porc : 6 mois ;
- viande de bœuf : 12 mois ;
- viande de veau : 9 mois ;
- viande de volaille : 12 mois ;
- produits laitiers : 6 à 8 mois.

## 2.5. Conditionnement

### Sertissage

Objectif :

- rendre une boîte étanche aux liquides, aux gaz et aux micro-organismes à toute température inférieure à 55 °C ;
- pour cela il faut respecter les cotes de sertissage données par les fabricants de boîtes.





## Conservation sous-vide

Objectifs :

- prolonger la durée de conservation ;
- emballer le produit dans un conditionnement spécifique.

Il faut conditionner des produits sains et frais, l'absence d'oxygène ne fait que ralentir la multiplication de certains micro-organismes.

Le sous-vide ne permet qu'une faible augmentation des durées de vie des produits ; il favorise le développement des germes anaérobies et aéro-anaérobies.

L'hygiène des manipulations des produits cuits à conditionner sous-vide doit être rigoureuse, afin de très peu contaminer le produit, moyen grâce auquel cette technique amène une meilleure conservation.

Contrôler la qualité de la soudure et du sous-vide (microfuites, cheminées, etc.) :

Température de soudure trop élevée :

- soudure blanche ;
- poche coupée.

Température de soudure trop basse :

- la poche s'ouvre quand on tire sur chacun des bords.

Pour la durée de conservation, se reporter à la partie contrôles et autocontrôles.

## Valeurs dimensionnelles

Tableau n° 1. Diamètre du roulé de 1 <sup>er</sup> passe pour réglage de la sertisseuse														
Profil de molette	Format	Epaisseur du fer des fonds												
		0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,28	0,30	0,32			
0	52,6	55,70	55,75	55,80	55,85	55,90								
0	55	58,0	58,10	58,20	58,25	58,30	58,35	58,40						
1	65,6	69,20	69,20	69,30	69,35	69,40	69,45							
1	71,5	75,0	75,05	75,10	75,15	75,20	75,25	75,30						
1	73	76,50	76,55	76,60	76,65	76,70	76,75							
1	83,7	87,20	87,25	87,30	87,35	87,40	87,45	87,50						
1	86	89,50	89,55	89,60	89,65	89,70	89,75	89,80						
1	99	102,50	102,55	102,60	102,65	102,70	102,75	102,80	102,85					
1	100	103,40	103,45	103,50	103,60	103,70	103,75	103,80	103,85					
2	153					157,65	157,70	157,75	157,80	157,90	158,0			

Tableau n° 2. Hauteur du serfi											
Format	Objectif	Limites inférieure et supérieure pour le réglage		Limites inférieure et supérieure pour la production		Format	Objectif	Limites inférieure et supérieure pour le réglage		Limites inférieure et supérieure pour la production	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure			inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
52,6	2,8	2,70	2,90	2,60	3,0	52,6	1,8	1,70	1,90	1,60	2,0
55	2,8	2,70	2,90	2,60	3,0	55	1,8	1,70	1,90	1,60	2,0
65,6	3	2,90	3,10	2,80	3,20	65,6	2	1,90	2,10	1,75	2,25
71,5	3	2,90	3,10	2,80	3,30	71,5	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
73	3	2,90	3,10	2,80	3,30	73	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
83,7	3	2,90	3,10	2,80	3,30	83,7	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
86	3	2,90	3,10	2,80	3,30	86	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
99	3	2,90	3,10	2,80	3,30	99	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
100	3	2,90	3,10	2,80	3,30	100	2,10	1,95	2,15	1,80	2,35
125	3,6	2,90	3,10	2,80	3,30	125	2,10	2,0	2,20	1,85	2,40
153	3,6	3,35	3,65	3,30	3,90	153	2,55	2,25	2,85	2,35	3,0
		3,45	3,75	3,30	3,90			2,35	2,75	2,10	3,0

Tableau n° 3. Crochet de corps

Format	Objectif	Limites inférieure et supérieure pour le réglage		Limites inférieure et supérieure pour la production		Format	Objectif	Limites inférieure et supérieure pour le réglage		Limites inférieure et supérieure pour la production	
		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure			inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
52,6	1,8	1,70	1,90	1,60	2,0	52,6	1,8	1,70	1,90	1,60	2,0
55	1,8	1,70	1,90	1,60	2,0	55	1,8	1,70	1,90	1,60	2,0
65,6	2	1,90	2,10	1,75	2,25	65,6	2	1,90	2,10	1,75	2,25
71,5	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35	71,5	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
73	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35	73	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
83,7	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35	83,7	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
86	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35	86	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
99	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35	99	2,05	1,95	2,15	1,80	2,35
100	2,10	1,95	2,15	1,80	2,35	100	2,10	1,95	2,15	1,80	2,35
125	2,10	2,0	2,20	1,85	2,40	125	2,10	2,0	2,20	1,85	2,40
153	2,55	2,25	2,85	2,35	3,0	153	2,55	2,25	2,85	2,35	3,0
		2,35	2,75	2,10	3,0			2,35	2,75	2,10	3,0

**Tableau n° 4.**

Format	Profondeur de cuvette maxi	Affaissement au montage maxi	Croisure minimum en 1 point	Ondulations sur crochet de fond maxi
52,6	2,90	<p>50 %</p>	0,80	Éviter la formation d'ondulations. Si néanmoins il s'en forme, ne pas tolérer que leur amplitude dépasse - pour le réglage : 10 % - pour la production : 20 % et exceptionnellement 30 %
55	3,30		0,80	
65,6	3,35		0,80	
71,5	3,40		1,0	
73	3,40		1,0	
83,7	3,40		1,0	
86	3,40		1,0	
99	3,40		1,0	
100	3,40		1,0	
153	4,50		1,30	



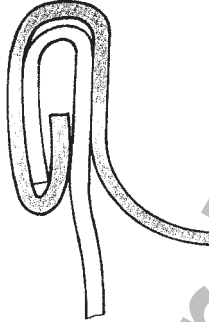
## Principaux défauts de sertissage

Parmi les anomalies dimensionnelles, signalons :

a. *Crochet de corps trop long*

Causes possibles :

1. compression excessive
2. distance insuffisante entre mandrin et plateau de compression
3. bord à sertir abaissé (« champignonné »)
4. serrage en 1<sup>re</sup> passe très insuffisant.



c. *Crochet de fond trop court*

Causes possibles :

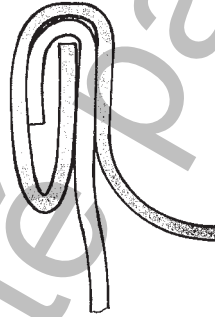
1. serrage insuffisant en 1<sup>re</sup> passe
2. compression excessive
3. molette de 1<sup>re</sup> passe usée
4. profondeur de cuvette excessive
5. pénétration insuffisante du mandrin (fonçage incomplet) dans la cuvette du fond
6. hauteur trop importante de la lèvre du mandrin.



b. *Crochet de fond trop long*

Cause possible :

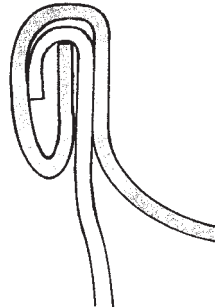
- serrage excessif en 1<sup>re</sup> passe.



d. *Crochet de corps trop court*

Causes possibles :

1. compression insuffisante
2. distance excessive entre mandrin et plateau de compression
3. serrage excessif en 1<sup>re</sup> passe
4. serrage insuffisant en 2<sup>e</sup> passe
5. bord à sertir trop petit
6. pénétration insuffisante du mandrin (fonçage incomplet) dans la cuvette du fond
7. hauteur trop importante de la lèvre du mandrin.



## Exemple de document d'enregistrement de CONTRÔLES DES SERTIS

Date	Produit Code	Format	Règleur	Utilisateur	N° de machine	Épaisseur fond	MESURES EXTÉRIEURES			MESURES INTÉRIEURES			Vide bocaux (mini 0,3 bar)	Décoricage Observation
							Prof. cuvette	Épaisseur serti	Hauteur serti	Crochet de corps	Crochet de fond	Croisure		
2/08/00	CC	4/4	CM	CM	1	0,2	3,30	1,0	3,00	2,00	2,10	1,32	/	20% ondulations

Formule de la croisure : CROISURE = (crochet de corps + crochet de fond + épaisseur de fond) – hauteur serti





### 2.5.1. Sertissage

Ces opérations sont essentielles dans la fabrication de conserves. En effet, le décret n° 55-241 du 10 février 1955 précise bien que les conserves doivent être réalisées dans un « récipient étanche aux liquides, aux gaz et aux micro-organismes à toute température inférieure à 55°C ; etc. ».

La maîtrise et le contrôle de ces opérations de fermeture restent une priorité quel que soit le degré d'évolution des machines employées.

Il s'agit d'assembler le corps de la boîte métallique et son couvercle appelé communément fond.

L'opération aboutit à la formation du serti et se décompose en trois opérations successives :

- mise en compression de l'ensemble boîte plus couvercle entre un plateau et un mandrin ;
- formation d'un « roulé » dit de « première passe » entre les bords à serti du corps et du couvercle ;
- écrasement progressif de ce roulé pour réaliser le serrage dit « de deuxième passe » et compléter l'assemblage amorcé par l'opération précédente (voir schéma ci-après).

Le joint (élastomère) placé dans la cuvette de fond se trouve alors comprimé entre les crochets du corps et du fond et vient ainsi parfaire l'étanchéité du serti fini.

Le sertissage des fonds à ouverture facile s'effectue dans les mêmes conditions, en respectant les spécificités de choix d'outillage (mandrin, molettes) et de réglage (compression, serrage).

Les fabricants de boîtes ont précisé les caractéristiques dimensionnelles des sertis selon les différents formats et types de boîtes ; ces normes doivent servir de guide pour assurer le réglage des sertisseuses et surveiller la qualité des sertis en production.

Il faut demander les fiches techniques des boîtes employées aux fournisseurs afin de connaître avec précision les caractéristiques de ces emballages et les préconisations de sertissage.

Les valeurs données dans les tableaux suivants proviennent d'un seul fabricant de boîtes et ne sont qu'indicatives.

Le contrôle des sertis est présenté dans le chapitre « Contrôle en cours de fabrication ».

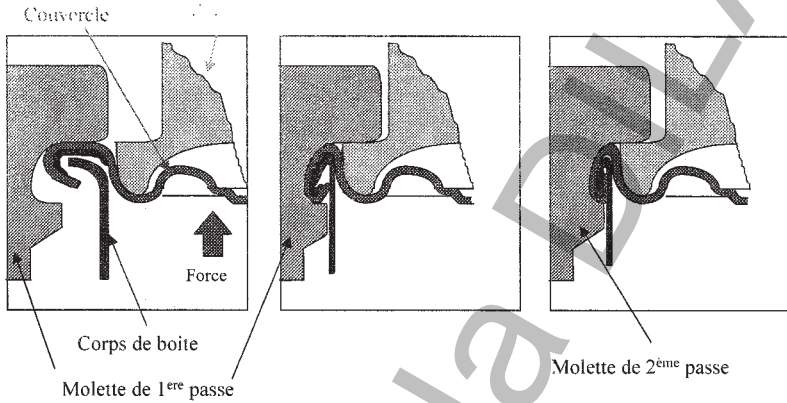


## La réalisation d'un serti

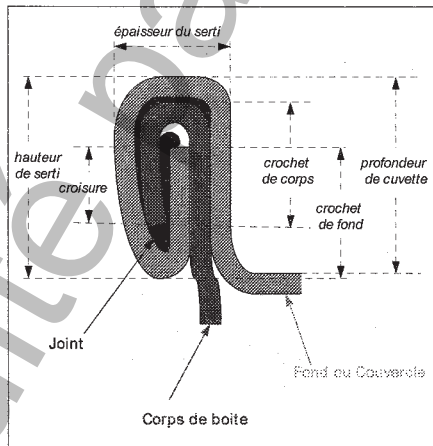
① Mise en compression

② 1<sup>ère</sup> passe

③ 2<sup>ème</sup> passe



## Coupe d'un serti





## 2.5.2. Contrôle du sertissage

### **Test de mise en pression**

Ce test consiste à mettre en pression (1,2 bar minimum) la boîte et à l'immerger totalement dans de l'eau chaude.

La présence de bulles indique un défaut grave d'étanchéité.

### **Ce test n'est pas considéré comme un contrôle.**

En effet, ce test ne garantit pas la qualité du serti (respect des cotes dimensionnelles du fabricant de boîtes) mais signale un serti de qualité catastrophique.

Un serti qui passe avec succès le test de pression peut tout à fait ne plus être étanche dans les conditions de stérilisation (température 115 °C et pression interne de 2 bars).

De plus, le seul contrôle qui permette un réglage optimum de la sertisseuse est le contrôle dimensionnel du serti.

### **Contrôle visuel et tactile du serti**

Cet examen doit être intégré dans l'opération de sertissage. Il doit être pratiqué sur les premières boîtes serties et régulièrement (toutes les 100 boîtes par exemple) pendant toute la fabrication.

Il consiste à :

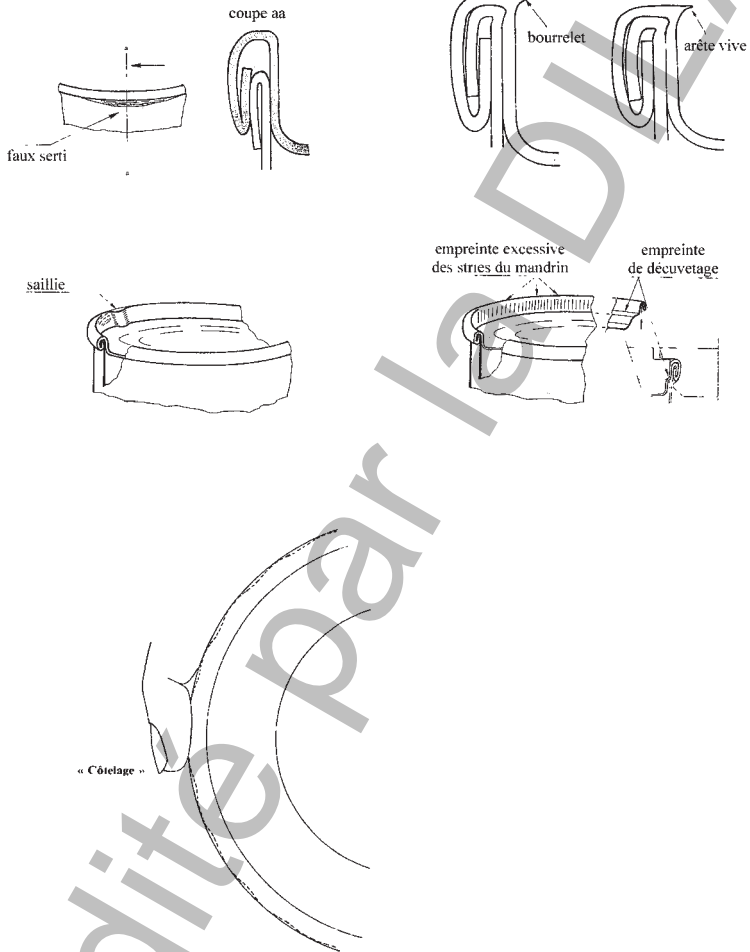
- observer attentivement la totalité des faces du serti ;
- passer son ongle sous le serti (sur toute la circonférence) ;
- pincer le serti entre le pouce et l'index et contrôler toute la circonférence.

Edité par





Il permet de détecter les défauts suivants :





### Contrôle dimensionnel du serti

Il consiste d'abord à mesurer les cotes externes du serti et à les comparer aux cotes du fabricant de boîtes ou aux données du chapitre sertissage.

- hauteur du serti ;
- épaisseur du serti.

Pour effectuer ces mesures, il faut disposer d'un pied à coulisse.

La suite de ce contrôle, mesure des crochets du serti, nécessite le décortiquage du serti suivant la méthode ci-après.





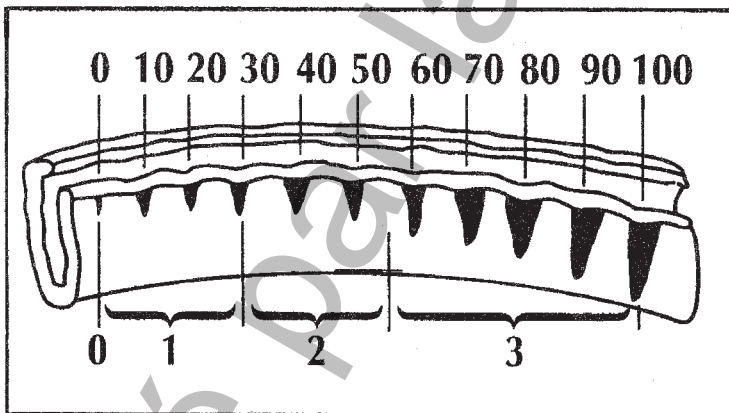
Après ce décortiquage, on peut mesurer les crochets de corps et de fond et vérifier leurs cotes.

Il faut ensuite calculer la croisure suivant la formule :

$$\text{Croisure} = (\text{Crochet de corps} + \text{Crochet de fond} + \text{Epaisseur du fond}) - \text{Hauteur du serti}$$

Cette croisure a des valeurs minimales à respecter (cf. chapitre « Sertissage ») en fonction du diamètre des boîtes.

Il ne faut pas oublier que le serti est conforme si la croisure est bonne, si l'écart entre crochet de corps et crochet de fond est inférieur à **0,2 mm**, et si les ondulations ne dépassent pas **30 %** de la hauteur du crochet de fond.

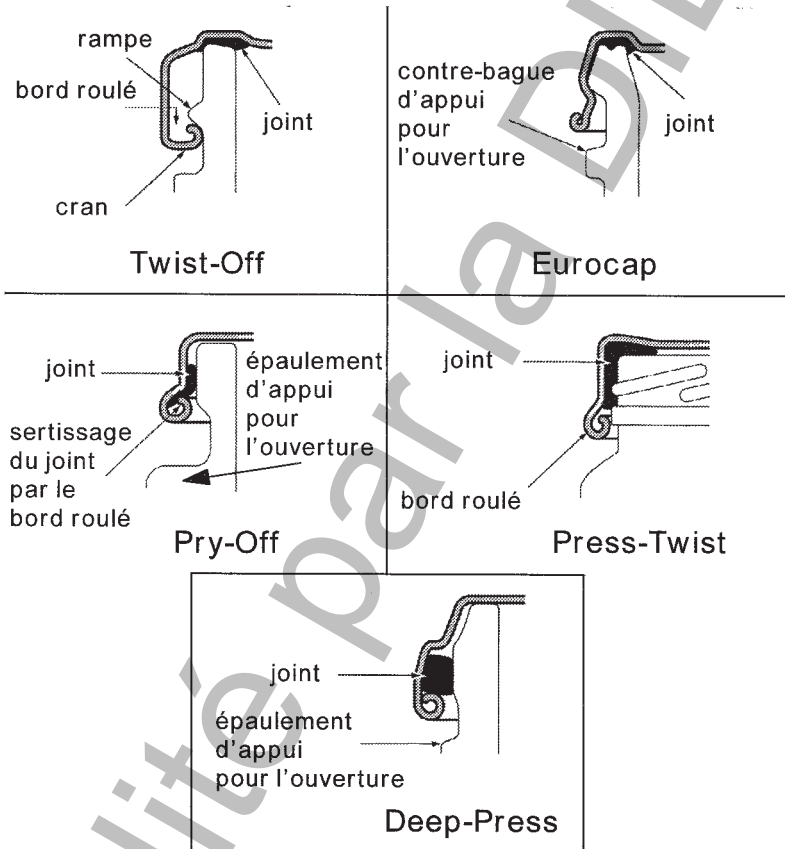


### 2.5.3. Capsulage

Il faut distinguer deux types de bocaux :

- les bocaux industriels en verre et capsules métalliques ;
- les bocaux à couvercle verre et joint caoutchouc.

#### Bocaux industriels





En règle générale, le principe de fermeture des capsules métalliques à large ouverture impose la réalisation d'un vide pendant l'opération de capsulage. Cette dépression interne a pour but :

- de permettre l'opération de capsulage (capsule Pry Off, Press twist, Deep press) ;
- de garantir la bonne tenue de la capsule et l'étanchéité du récipient ;
- de limiter la pression interne dans l'emballage pour le traitement thermique ;
- de limiter la quantité d'oxygène à l'intérieur de l'emballage, ce gaz pouvant dans certaines proportions dégrader les qualités nutritionnelles et organoleptiques des produits conditionnés et favoriser un processus éventuel de corrosion des capsules.

La dépression interne (vide) est obtenue :

- soit par injection de vapeur (bouchage sous-vide vapeur), dans ce cas la vapeur chasse l'air de l'espace libre et crée un vide relatif après condensation ;
- soit par un vide mécanique (bouchage sous-vide sec), l'opération de capsulage s'effectue à l'intérieur d'une cloche hermétique mise sous-vide par pompage.

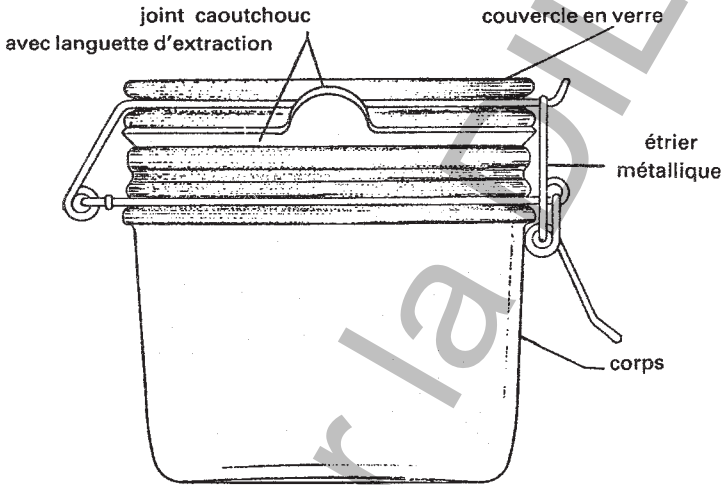
La valeur du vide ainsi réalisé doit être :

au minimum de - 300 millibars

Pour les émulsions (blocs de foie gras, mousses, pâtes fines), ce minimum de - 300 millibars est également le maximum afin d'éviter la présence de bulles dans le produit qui apparaissent pendant la stérilisation.



## Bocaux à couvercle verre



Dans cette famille de bocaux, on trouve différents types d'étriers métalliques dont la fonction est toujours la même : maintenir le couvercle en verre jusqu'à ce que le vide vienne assurer la réelle étanchéité.

Pour les bocaux à couvercle verre et joint caoutchouc, la dépression interne est obtenue soit par un vide mécanique (machine sous-vide) avant stérilisation, soit par une phase dite de « dégazage » pendant l'autoclavage.

Les différents types de joints nécessitent une adaptation du temps de dégazage ou du temps de passage en machine sous-vide.



## 2.5.4. Contrôle du capsulage

### **Bocaux industriels à capsules métalliques**

Il faut vérifier :

- le serrage de la capsule ;
- la valeur de vide.

Le serrage des bocaux eurocap se vérifie manuellement en essayant de faire tourner la capsule.

Le vide se mesure à l'aide d'un vacuomètre (préconisations, minimum - 300 bars).



### **Bocaux à couvercle verre et joint caoutchouc**

Il faut vérifier la présence du vide après stérilisation de façon manuelle sur tous les bocaux.

Lors de la mise au point de la méthode de fabrication, on peut vérifier la valeur du vide après stérilisation à l'aide d'une machine sous-vide.

Méthode :

- placer le bocal étrier ouvert dans la machine sous-vide ;
- régler le temps de vide au maximum ;
- mettre en marche et regarder simultanément le manomètre et le bocal ;
- lorsque le bocal s'ouvre, l'indication du manomètre correspond au vide dans le bocal.



## 2.5.5. Le sous-vide

### Les sachets ou poches

Pour répondre aux besoins de l'utilisateur, attirer et satisfaire le client, les sachets utilisés pour conditionner ou cuire sous-vide doivent répondre à certains critères :

- bonne résistance mécanique ;
- transparence suffisante ;
- brillance adaptée au produit ;
- barrière suffisante aux gaz (oxygène, vapeur d'eau).

De plus, les matériaux utilisés sont soumis à une réglementation européenne, qui permet, entre autres, de limiter à des seuils très bas les migrations (des composés du sachet) dans le produit.

L'absence de goût ou d'odeur donné(e) au produit est également demandée.

Ces contraintes ont amené les fabricants à utiliser des matières plastiques de la famille des polymères assemblées en multicouches soit par laminage, soit par coextrusion.

Au final, l'épaisseur des différents sachets peut varier entre **50 et 150 microns** (1 micron = 0,001 mm).

Catégories existantes :

- sachets de conservation dont l'important pouvoir barrière au gaz doit permettre une bonne conservation ;
- sachets cuisson (généralement multicouches collées) résistant jusqu'à 120 °C mais très fragiles en froid négatif ;
- sachets surgélation/cuisson qui peuvent successivement servir à un stockage en froid négatif (jusqu'à -40 °C) et à une pasteurisation (jusqu'à 100 °C) ;
- sachets rétractables qui permettent de « coller » au plus près du produit (rétraction du sachet dans l'eau bouillante en quelques secondes, après avoir réalisé le vide et une pasteurisation jusqu'à 100 °C).

## 2.5.6. Les machines

Ces machines permettent, d'une part, de faire le vide dans le sachet et, d'autre part, de souder ce dernier.

Pour cela, une pompe à vide va aspirer l'air contenu dans l'enceinte de conditionnement (cloche). Un rhéostat (bouton de réglage) permet de moduler le temps de vide et ainsi de faire un vide partiel plus ou moins fort.





Le vacuomètre (manomètre à dépression) permet de quantifier le vide partiel ainsi obtenu.

Les barres de soudure vont ensuite permettre de souder le sachet. Un rhéostat va assurer le réglage de la température de soudage variant avec l'épaisseur et la composition du plastique.

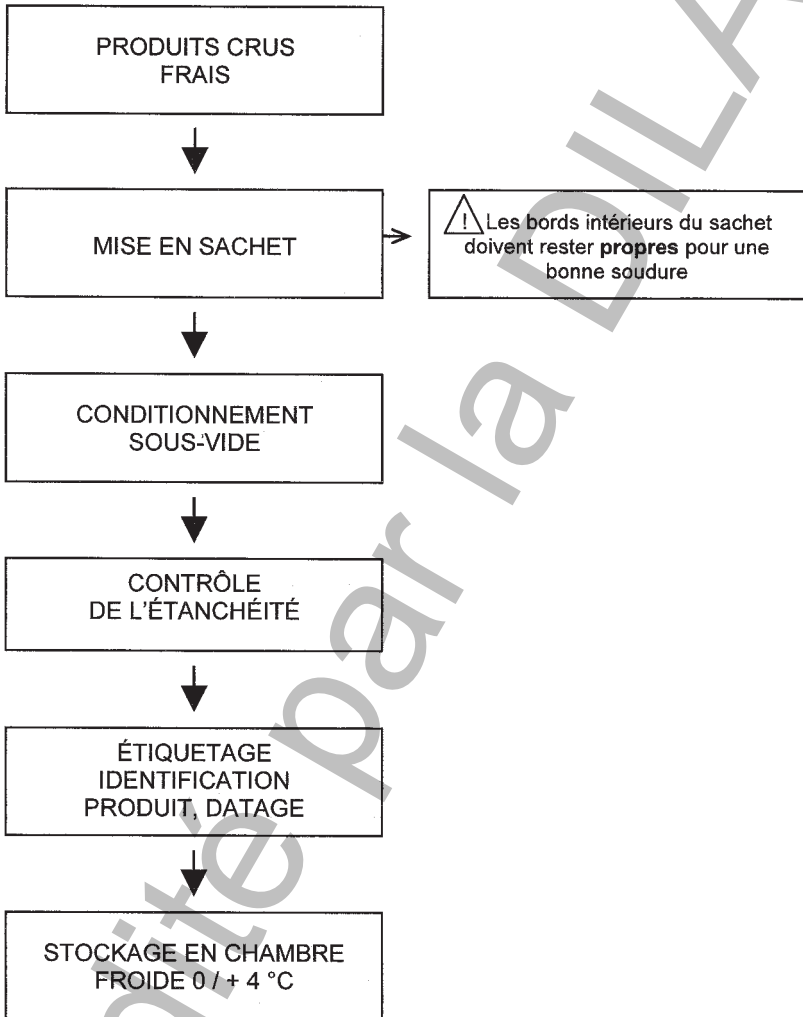
Le bon état des protections (ruban adhésif tressé contenant du silicone) des barres de soudure est l'élément principal de l'entretien de ces machines.

Après la soudure, une remise en atmosphère suffisamment lente de la cloche évite d'abîmer le produit et la poche (os).

Certaines machines sont équipées de becs permettant, après avoir fait le vide, d'injecter un gaz ( $\text{CO}_2$ , azote ou mélange) et ainsi d'assurer une conservation en atmosphère modifiée.

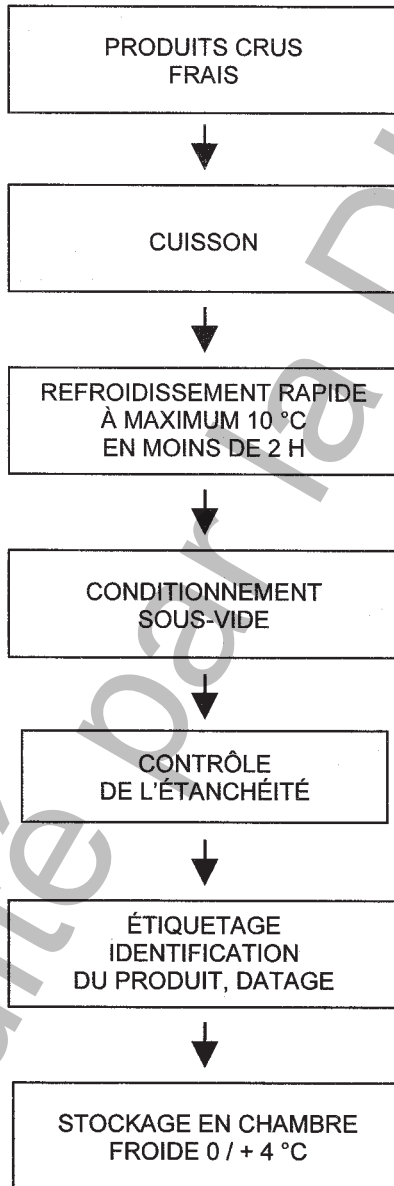


## Conditionnement sous-vide pour conservation



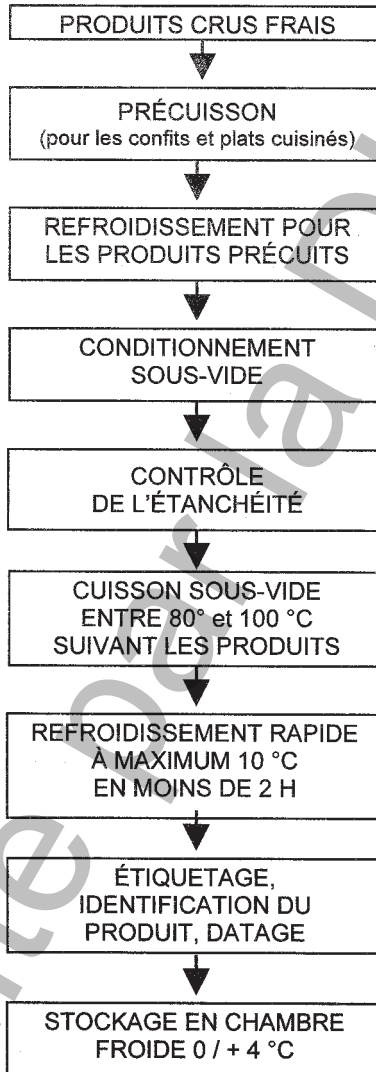


## Cuisson et conditionnement sous-vide





## Conditionnement et cuisson sous-vide





## 2.5.7. Contrôle fermeture sous-vide

### **Soudure**

C'est le principal critère à vérifier lors de l'opération de mise sous-vide.

Rappel : le premier cycle d'une machine sous-vide doit être réalisé « à vide » pour permettre la chauffe de la pompe et des barres de soudure.

L'étanchéité d'un sachet doit être contrôlée au même titre que celle d'une boîte ou d'un bocal.

#### **1<sup>er</sup> contrôle : réglage de la température de soudure**

Sur les premiers sachets, il faut tester la résistance mécanique de la soudure en essayant d'ouvrir le sachet.

Si celui-ci s'ouvre, il faut augmenter la température de soudure.

A l'inverse, si le sachet ne s'ouvre pas mais que la soudure est blanche (et non translucide), il faut baisser la température.

#### **2<sup>e</sup> contrôle : surveillance continue**

Tout au long de l'opération, il faut contrôler visuellement la qualité des soudures :

- couleur ;
- absence de plis.

### **Vide**

Le réglage du temps de vide doit permettre que le vacuomètre reste sur la valeur minimale de - 1 bar pendant environ 10 secondes.

Le contrôle de la dépression appliquée au sachet se fait par simple contrôle visuel.

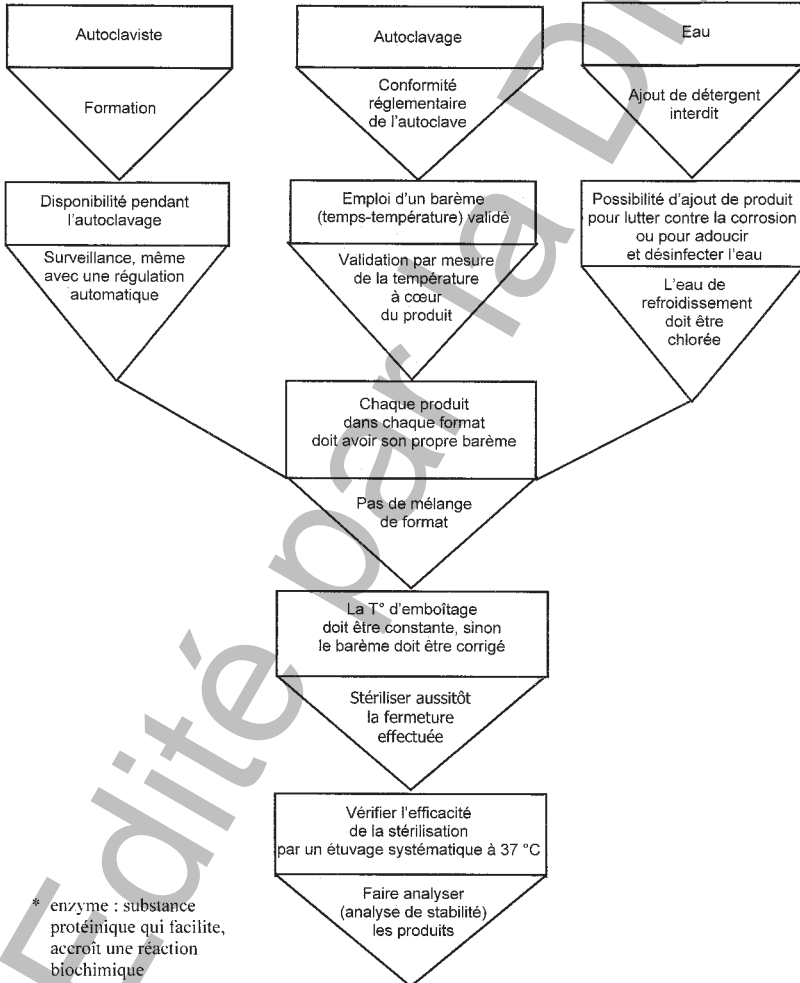
### **Enregistrement**

Les différents contrôles visuels et tactiles peuvent être notés sur la fiche de fabrication, par exemple.

## 2.6. Traitement thermique

### 2.6.1. Autoclavage

Objectif : détruire ou inhiber totalement, d'une part. les enzymes\*, d'autre part. les micro-organismes et leurs toxines, dont la prolifération pourrait altérer la denrée considérée ou la rendre impropre à l'alimentation humaine.

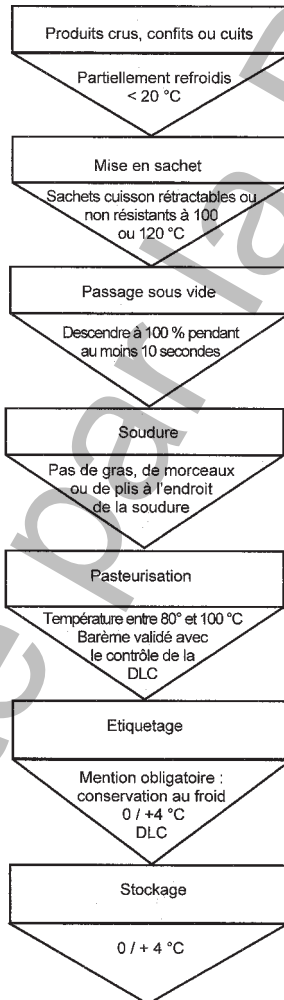


\* enzyme : substance protéinique qui facilite, accroît une réaction biochimique

## 2.6.2. Cuisson sous-vide

Objectifs :

- pasteuriser un produit conditionné sous-vide pour en assurer la conservation (limitée) à température contrôlée (maximum 4 °C) ;
- cuire le produit dans son emballage de vente.









## Autoclavage

### *Les traitements thermiques de conservation*

Il faut distinguer deux types de traitements thermiques de conservation : la stérilisation et la pasteurisation.

Par convention, on réserve le terme de stérilisation aux traitements thermiques supérieurs à 100 °C et celui de pasteurisation aux traitements inférieurs ou égaux à 100 °C.

En fonction du pH des produits considérés et donc du type de micro-organisme à traiter, le résultat va donner une conserve ou une semi-conserve.

	70 °C < PASTEURISATION < 85 °C	85°C < PASTEURISATION < 100 °C	STÉRILISATION > 100 °C
produits à pH < 4,5 certains fruits (citron, pomme, fraise...)	semi-conserve stockée à 0 °C/+ 4 °C	conserve stockée à température ambiante	sans application
produits à pH ≥ 4,5 fruits, légumes, viandes	semi-conserve ou mi-cuit (foie gras) stockée à 0 °C/+ 4 °C	peu utilisée sauf pour les confits d'oie ou de canard stockés à 0 °C /+4 °C	conserve stockée à température ambiante

### *Autopasteurisation par remplissage à chaud*

Cette technique est uniquement utilisable pour les produits dont le pH est inférieur à 4,5. C'est le cas pour la plupart des confitures, des compotes, des ketchups ...

Les produits sont empotés et capsulés sous-vide vapeur (ou manuellement), à des températures supérieures à 85 °C. La stérilité de l'emballage est obtenue par le contact de ses parois internes avec le produit et par injection de vapeur (ne pas oublier de retourner le bocal en fermeture manuelle).

Cette technique est inadaptée aux autres produits.

### *Pasteurisation après capsulage*

Produit de pH < 4,5 :

C'est le cas pour la plupart des conserves de fruits, des condiments pasteurisés et des produits mentionnés dans le paragraphe précédent, mais remplis à chaud.



Les produits sont empotés à des températures inférieures à 85 °C, puis capsulés sous-vide vapeur (ou manuellement). La température des produits est ensuite élevée en tous points à un minimum de 85 °C.

Le cycle de pasteurisation après capsulage est le plus souvent réalisé dans des pasteurisateurs, soit par immersion dans l'eau, soit par aspersion d'eau ou de vapeur. Ces appareils étant ouverts, donc sans possibilité de contre-pression sur la capsule, il est important que la température d'empotage et le vide initial soient suffisants pour absorber l'élévation de température et de pression à l'intérieur de l'emballage, sans compromettre l'étanchéité.

Produit de pH  $\geq$  4,5 :

La pasteurisation doit s'effectuer en autoclave avec des barèmes appropriés et calculés en fonction de la DLC souhaitée.

Les contraintes et les préconisations sont similaires à celles de la stérilisation.

L'utilisation de fours traditionnels ou des fours micro-ondes pour pasteuriser les produits est à proscrire du fait du manque total de maîtrise de la température et parfois du temps de traitement car ces appareils ne disposent que rarement des équipements nécessaires (thermomètre, minuteur).

### *Stérilisation*

La stérilisation des légumes ou des produits carnés a pour but de détruire ou d'inhiber les micro-organismes et notamment les formes sporulées thermorésistantes.

Pour cela, on emploie des températures supérieures à 100 °C : usuellement entre 105 °C (foie gras) et 115 °C (plats cuisinés, confits).

Afin de pouvoir obtenir ces températures (l'eau bout à 100 °C environ), il faut utiliser un appareil fermé pouvant monter en pression : un autoclave.

### **L'autoclave**

L'autoclave statique vertical employé dans les productions fermières et présenté en chauffage gaz sur le schéma suivant peut également être équipé d'un chauffage électrique.



## AUTOCLAVE STATIQUE VERTICAL CHAUFFÉ AU GAZ

