



## Équipement obligatoire

Un autoclave doit être muni de 5 dispositifs réglementaires :

Une **purge** : dispositif permettant d'établir une communication directe avec l'atmosphère, c'est-à-dire une mise à l'air libre, avant ouverture de l'autoclave.

**Deux soupapes de sécurité** s'ouvrant dès la pression maximale d'utilisation atteinte.

Un **manomètre** gradué en bars, permettant de mesurer la pression interne de la cuve. Il doit comporter une marque très apparente indiquant la limite de pression.

Un **thermomètre** à lecture directe ou un autre système fiable et étalonné régulièrement : gradué de degré Celsius en degré Celsius, sur une étendue de 60-80 °C à 130-140 °C par exemple. Les graduations devraient être espacées les unes des autres d'au moins 3 mm afin de faciliter la lecture. C'est ce thermomètre qui doit être retenu comme étant le témoin de la température qui règne dans la cuve.

Un **thermomètre enregistreur** : disque sur lequel s'enregistrent les barèmes des traitements thermiques appliqués. Ceci permet de retrouver la trace d'éventuels problèmes lors du barème. Le thermomètre doit être ajusté quotidiennement par référence au thermomètre lecture directe (arrêté du 26 octobre 1946).

Ces deux derniers dispositifs sont situés dans une poche thermométrique, appendice soudé sur la cuve et qui est en relation directe avec l'intérieur de la cuve. Les instruments de contrôle qu'elle reçoit sont donc placés dans les conditions les plus voisines possibles de celles des récipients à stériliser.

## Contrôles réglementaires

### *Épreuve initiale*

Lors de l'achat d'un autoclave neuf ou d'occasion, le fournisseur doit faire procéder à l'épreuve de l'autoclave. Cette épreuve consiste à soumettre l'appareil à des conditions extrêmes d'utilisation afin de tester sa fiabilité et sa sécurité. Une pression de 1,5 fois la pression de service est appliquée.

Cette épreuve initiale conduit à l'apposition d'un timbre, qui indique le jour, le mois et l'année de l'épreuve ainsi que la pression maximale d'utilisation prévue.



Le fournisseur doit également remettre 2 livrets à l'acquéreur :

- le livret d'utilisation de l'autoclave qui expose le mode de conduite, la périodicité maximale de l'entretien et des vérifications à la charge de l'exploitant ainsi que les dispositifs de sécurité qui équipent l'appareil ;
- un registre d'entretien dans lequel devront être consignées toutes les anomalies observées et les réparations effectuées. Les comptes rendus établis suite aux visites de contrôles doivent y être joints.

#### *Déclaration*

L'acquéreur d'un autoclave a obligation de déclarer l'appareil à la préfecture dont il dépend.

Il doit également déposer le descriptif de l'appareil. Pour les appareils achetés d'occasion, le descriptif peut être retrouvé auprès de la préfecture ou auprès de l'organisme agréé du lieu d'origine de l'autoclave.

#### *Épreuve décennale*

L'épreuve de l'autoclave doit être réalisée tous les dix ans. Elle doit être pratiquée en plus si :

- l'autoclave a été déplacé ;
- il a subi une réparation notable (soudure, trou) ;
- on suspecte une anomalie.

Cette épreuve comporte les opérations suivantes :


- la vérification de la fiabilité des raccords et des joints ;
- le décalorifugeage de l'appareil par l'exploitant ou par un organisme agréé ;
- le test sous pression de l'appareil, à conserver.

À l'issue de l'épreuve décennale, un nouveau timbre est apposé en remplacement du précédent, indiquant la date de l'épreuve (jour-mois-année) et la pression maximale d'utilisation prévue.

L'agent ayant réalisé l'épreuve remet alors un certificat d'épreuve, ainsi qu'un compte rendu d'épreuve, à joindre au registre d'entretien de l'autoclave.

#### *Visite à l'arrêt*

Tous les dix-huit mois, les organes de sécurité de l'autoclave doivent être contrôlés.



Le but de cette visite est de s'assurer que l'autoclave présente bien toutes les assurances de sécurité vis-à-vis du personnel.

Un examen visuel permet de vérifier :

- l'état des joints ;
- le fonctionnement apparent du manomètre ;
- la présence des équipements de sécurité ;
- la cuve : entartrage, inspection de l'intérieur et de l'extérieur de la cuve afin de détecter d'éventuelles anomalies.

### *Étalonnage*

L'étalonnage de la sonde de température doit être réalisée à intervalles n'excédant pas dix-huit mois (arrêté du 16 février 1989). Il est donc judicieux de procéder à l'étalonnage des thermomètres à l'occasion du contrôle des organes de sécurité.

Le décret du 3 mai 2001 prévoit par ailleurs que "tout utilisateur à l'obligation d'assurer [...] l'exactitude, le bon entretien et le fonctionnement correct des instruments de mesure qu'il utilise dans le cadre de ses activités". La sonde de température est donc soumise à cette obligation d'exactitude.

### *Organismes agréés*

Les contrôles des autoclaves doivent être confiés à des agents qui présentent l'indépendance, la compétence, l'autorité et les moyens nécessaires à la bonne exécution de leur mission (décret du 2 avril 1926).

L'arrêté du 30 septembre 1996 communique la liste des organismes agréés jusqu'au 31 décembre 1998 pour pratiquer les contrôles des autoclaves :

- AIF Services : rue Stuart-Mill, Z.I. Magré, B.P. 308, 87008 Limoges Cedex ;
- AINF (Association interprofessionnelle de France pour la prévention des accidents et de l'incendie), Z.I., B.P. 259, 59472 Seclin Cedex ;
- Bureau Veritas, cedex 44, 92077 Paris-La Défense ;
- CEP (Contrôle et prévention), 34, rue Rennequin, 75850 Paris Cedex 17 ;
- GAPAVE (Groupement des associations de propriétaires d'appareils à vapeur et électriques), 191, rue Vaugirard, 75015 Paris ;
- Socotec (Société de contrôle technique), 3, avenue du Centre, 78182 Saint-Quentin-En-Yvelines Cedex.



## Pénétration de chaleur, barème et validation

### Fluides chauffants

Les fluides chauffants ou fluides calorigènes permettent la transmission de la chaleur du milieu ambiant de l'appareil vers le cœur du produit à traiter.

Deux types de fluides sont couramment utilisés dans les autoclaves : l'eau et la vapeur d'eau. L'utilisation de l'un plutôt que de l'autre doit être une réponse à des besoins précis, en fonction de contraintes existantes. Le tableau suivant montre les avantages et inconvénients de chacun de ces fluides.

	AVANTAGES	INCONVENIENTS
EAU	<ul style="list-style-type: none"><li>- travail en contre-pression</li><li>- régulation sûre et précise</li><li>- utilisation pour les emballages fragiles car l'eau permet d'éviter les chocs thermiques (ex. : <b>pots en verre</b>)</li><li>- très bon échangeur de chaleur</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- demande beaucoup d'énergie</li><li>- la montée en température est lente</li><li>- existence de dépôts calcaires sur les emballages</li></ul>
VAPEUR D'EAU	<ul style="list-style-type: none"><li>- économie d'énergie car seul le produit est chauffé</li><li>- la montée en température est rapide ; cela peut être un inconvénient pour certains produits</li><li>- les emballages sont propres en fin de cycle</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- la régulation est délicate</li><li>- il faut disposer d'un système de brassage pour avoir une contre-pression</li><li>- existence de chocs thermiques, surtout lors du refroidissement</li><li>- utilisation seulement sur des emballages rigides (ex. : <b>boîtes métalliques</b>)</li></ul>

### Pénétration de chaleur

La chaleur amenée par l'eau ou la vapeur de l'autoclave va ensuite pénétrer au travers de l'emballage et du produit.

Les deux modes de transfert de la chaleur, convection ou conduction, conduisent à des durées de traitement thermique vraiment différentes.

Dans le schéma suivant, on peut citer comme exemple :

#### Convection :

- produits liquides : graisse, soupe non amidonnée (la présence d'amidon conduit à un transfert par conduction) ;
- produits liquides avec particules solides : petits pois.

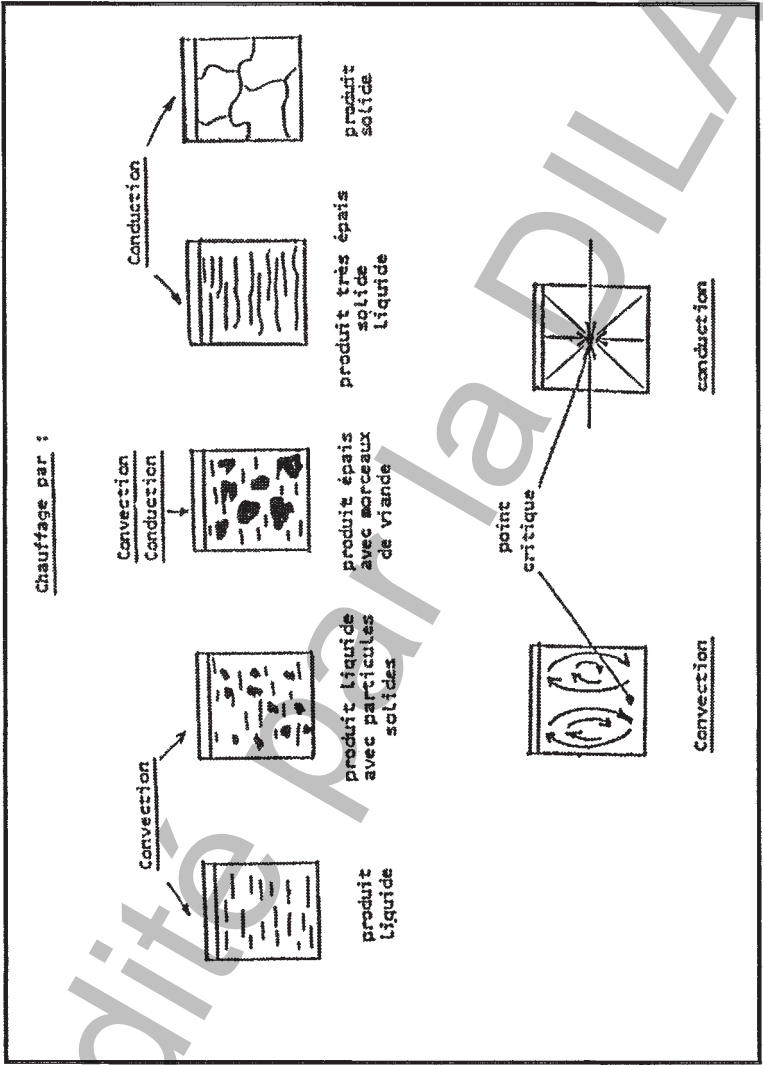


**Conduction :**

- produits très épais solide/liquide : bloc de foie gras, mousse, soupe amidonnée, sauce amidonnée ;
- produits solides : pâtés.

**Convection et conduction :** produits épais avec morceaux de viande (civet, confit).

Edité par la DILA





## **Barème de traitement thermique**

Tout traitement thermique est défini par un barème, qui correspond à un couple temps/température.

Le temps du barème est le temps pendant lequel le produit subit le traitement thermique à température constante. Il ne tient compte ni du délai de montée en température, ni du temps de refroidissement.

Le législateur n'impose plus de valeur stérilisatrice minimal, mais laisse au fabricant le soin de choisir un « traitement thermique capable de détruire ou d'inactiver les germes pathogènes, ainsi que les spores de micro-organismes pathogènes ».

L'application d'un barème relève donc de la responsabilité du conserveur, qui a tout intérêt à faire valider son barème par des organismes compétents.

### ***Paramètres influençant le barème***

Lorsque l'un des paramètres suivants varie, il faut impérativement modifier le barème.

#### *La température initiale*

Le remplissage à chaud des récipients permet d'atteindre plus rapidement la température de destruction des bactéries et de leurs spores. Cela est d'autant plus vrai pour les produits fortement visqueux comme le foie gras et les pâtés.

Un barème de stérilisation ou de pasteurisation est toujours établi pour une température initiale du produit donnée. Lorsque celle-ci est modifiée, le barème doit être réévalué.

En indiquant aux opérateurs le barème calculé pour la température la plus froide, on évite tout risque de sous-stérilisation.

#### *La contamination initiale*

Un barème de traitement thermique se détermine sur la base d'une contamination en germes sporulés, qui sont les plus difficiles à détruire.

Plus la contamination initiale est importante, plus il sera difficile de la réduire à un taux acceptable pour la santé des consommateurs.

Pour une durée de traitement donnée : si on augmente la température, on détruit plus rapidement les spores bactériennes.

Pour une température constante : pour obtenir la même réduction du nombre de spores, la durée de traitement sera d'autant plus longue que la contamination initiale est élevée.



Ces deux points montrent l'intérêt de travailler à une température élevée, ce qui permet de détruire rapidement les germes, et donc de réduire le temps du barème.

Il reste indispensable de respecter des règles d'hygiène strictes pendant la préparation des conserves, et d'éviter les temps d'attente à température ambiante, aussi bien pour les matières premières que pour les produits conditionnés qui doivent subir un traitement thermique.

### *La consistance du produit*

Pour obtenir une même valeur stérilisatrice, il existe une infinité de couples temps/température.

Les barèmes temps long/température peu élevée s'appliquent plutôt à des produits solides (foie gras, pâtés,...), pour lesquels les échanges de chaleur se font de proche en proche : on parle d'échauffement par conduction.

Un tel barème évite les phénomènes de brunissement ou de croûtage du produit en périphérie.

Les barèmes temps court/température élevée sont plutôt adaptés aux produits s'échauffant par convection.

Cela signifie que la chaleur est transmise à tout le produit par l'intermédiaire des déplacements de matière qui ont lieu à l'intérieur du produit. C'est le cas des produits liquides ou de la partie liquide des produits composés d'un jus et de morceaux de solides.

### *Les récipients*

La durée et la température du traitement thermique dépendent également du type et du format des récipients.

Les récipients en verre conduisent moins bien la chaleur que les boîtes métalliques. Pour une même température et une même efficacité, la durée du traitement sera donc allongée si on utilise des bocaux plutôt que des boîtes en métal.

Pour un même type de récipients, le barème doit être plus élevé pour les récipients qui ont la plus grande contenance.

Attention au changement de fournisseur de conditionnement : certains bocaux de verre ont un fond plus épais que d'autres : le barème à appliquer pour obtenir une efficacité identique n'est donc pas le même.

### **Validation de barème**

La validation de barème est nécessaire pour démontrer que celui-ci permet d'obtenir une valeur stérilisatrice ou une valeur pasteurisatrice





suffisante pour réduire au minimum les risques liés à la présence de micro-organismes pathogènes.

Lors d'une fabrication habituelle :

- on évalue les variations de température dans l'autoclave pendant la phase de barème ;
- on détermine certains points critiques du traitement, comme la température d'emboîtement, le délai de mise en régime de l'autoclave...

On détermine la valeur stérilisatrice ou la valeur pasteurisatrice qui est appliquée pendant le barème, et ce à partir d'un relevé de température.

En comparant la valeur obtenue avec celle qui est attendue, on peut savoir si un traitement est correct ou non.

Il faut également vérifier qu'il ne subsiste pas de germes pathogènes, nuisibles à la santé du consommateur, lors des contrôles de stabilité.

### **Conduite d'autoclave**

La bonne conduite d'un autoclave consiste à appliquer exactement le barème déterminé tout en évitant d'endommager l'emballage.

#### *Température*

L'objectif est de faire rapidement monter la température du fluide de l'autoclave pour atteindre celle du barème.

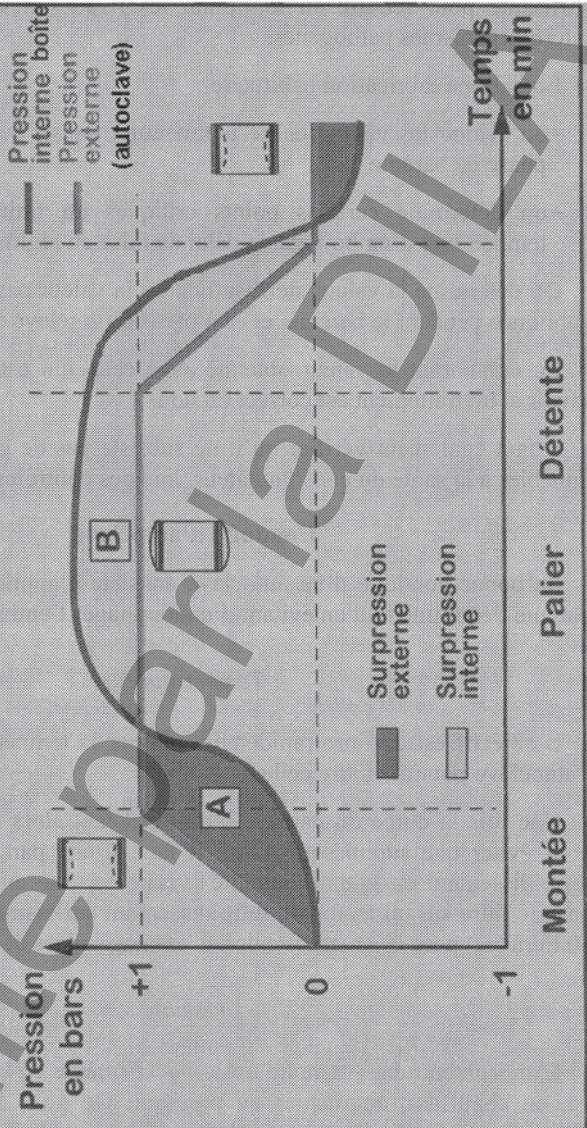
Une fois la durée du barème écoulée, il faut alors refroidir le produit pour éviter une surcuisson. Ainsi, il faut, d'une part, envoyer l'eau de refroidissement en grande quantité (vanne ouverte en grand) et, d'autre part, le faire sur un temps de refroidissement suffisamment long (de 30 à 60 minutes) pour évacuer les calories emmagasinées dans le produit.

#### *Pression*

L'air contenu dans la boîte ou le bocal (même en très faible quantité) va, en chauffant, augmenter en pression. De plus, le produit (surtout gras) va se dilater avec la chaleur. On peut visualiser le phénomène avec le schéma suivant.

# VARIATIONS DE PRESSION

## Autoclave sans surpression régulée





Pour éviter que les déformations des boîtes ne deviennent irréversibles (boîtes becquets) ou que les bocaux ne soient plus étanches, les schémas suivants proposent la conduite à suivre par type d'emballage :

**A. Boîtes non fragiles (résistantes à l'enfoncement)**

- boîtes rondes de grand diamètre pour une petite hauteur 1/12, 1/6, ¼ bas, ½ cannelées, 4/4, 5/1 correctement remplies... ;
- boîtes de formes rectangule, ovale, remplies à froid...

**B. Boîtes fragiles (sujettes à l'enfoncement)**

- boîtes rondes de petit diamètre et de grande hauteur 2/5 Ø 55, 7/5 Ø 100, 5/4 Ø 71,5... ;
- boîtes ovales, de grande capacité, remplies à chaud 3/4, 1/1...

**C. Bocaux Eurocap et bocaux à joints fermés sous-vide (Parfait, Familia Wiss, Weck, hifi, Verreries d'Arc...)**

**D. Bocaux à joints fermés manuellement (sans vide) type : Parfait, Familia Wiss, Weck, hifi, Verreries d'Arc...**

1. Conduite avec palier de dégazage.
2. Conduite sans palier de dégazage.

Edité par la



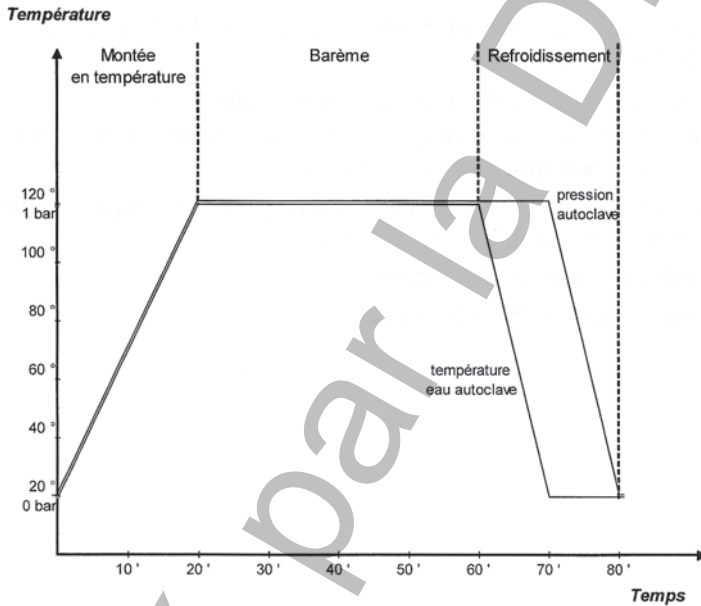
## A - Boîtes non fragiles

### Principes

- ① Contre-pression au refroidissement.
- ② Contre-pression de 0,5 bar pendant le barème et au refroidissement.

### Schéma

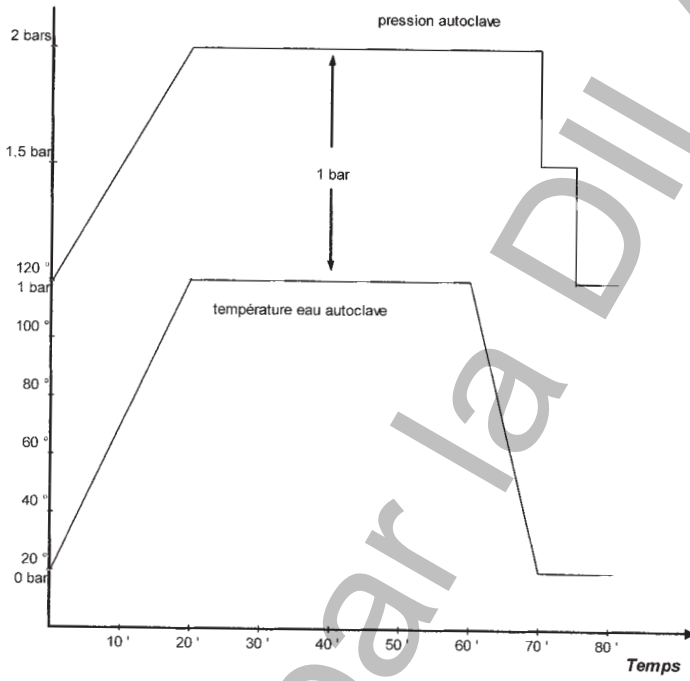
①





## A. – Boîtes non fragiles

②



Edité par la DILA

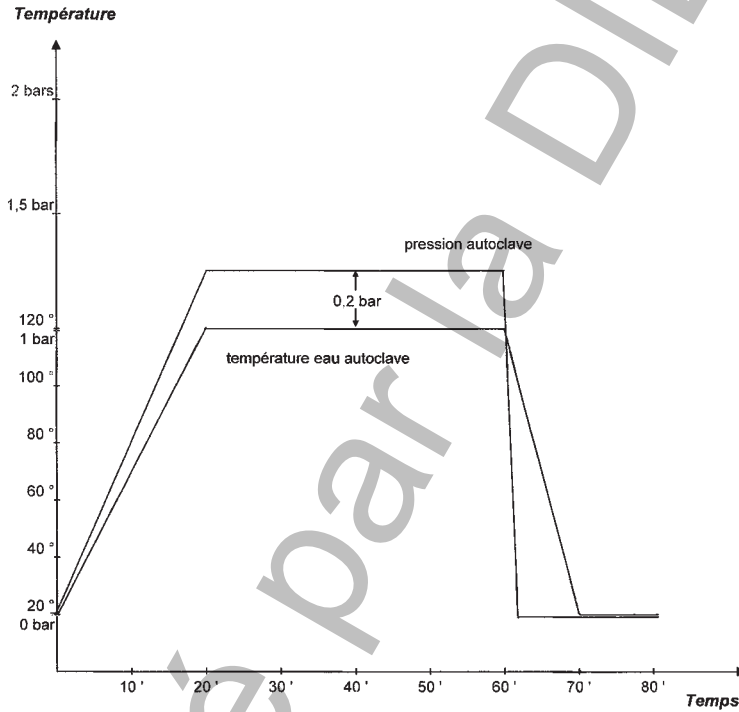


## B. – Boîtes fragiles

### *Principe*

Contre-pression de 0,2 bar pendant le barème et pas de contre-pression au refroidissement.

### *Schéma*



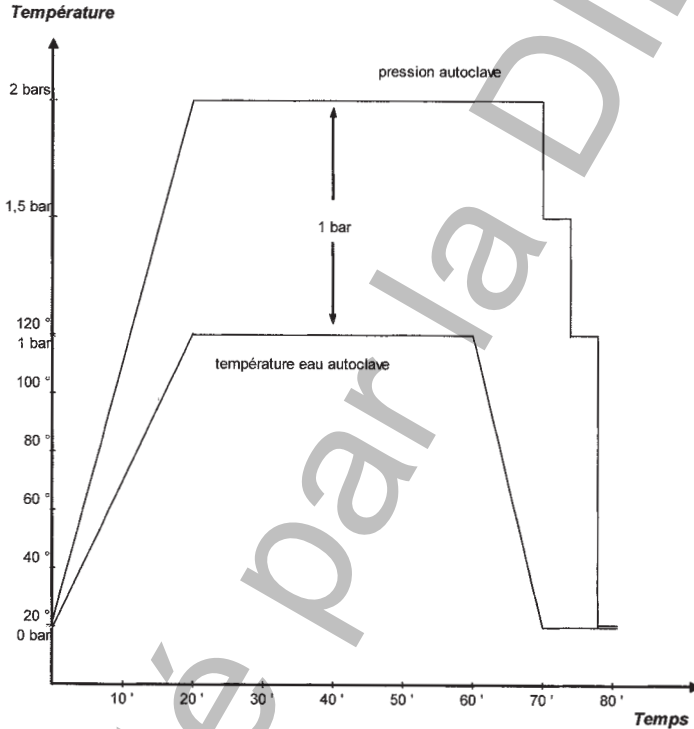


## C. – Bocaux EUROCAP et bocaux à joints fermes sous-vide

### Principe

Contre-pression de 0,8 bar à 1 bar pendant le barème et le refroidissement.

### Schéma





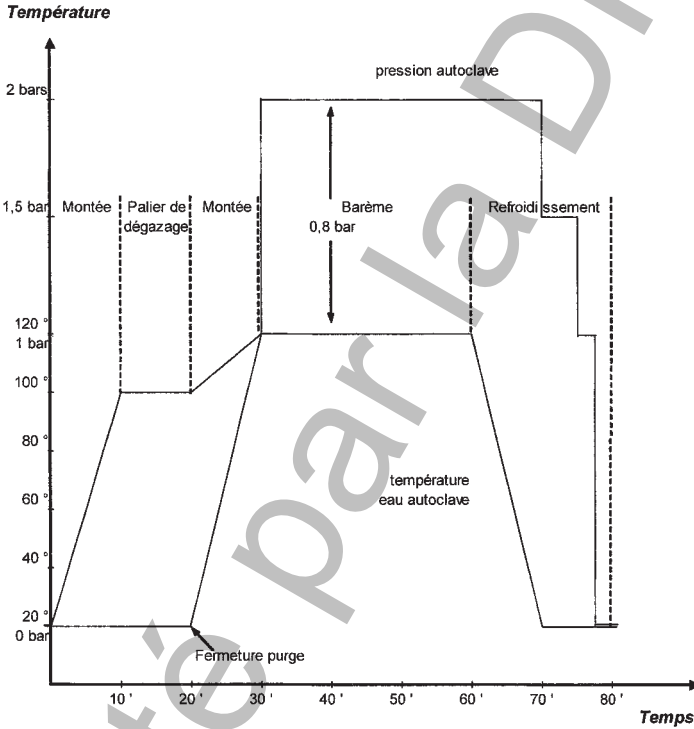
## D. – Bocaux à joints fermés manuellement sans vide

### Principes

- ① Palier de dégazage et contre-pression de 0,8 à 1 bar.
- ② Sans palier de dégazage et contre-pression de 0,8 à 1 bar.

### Schéma

①

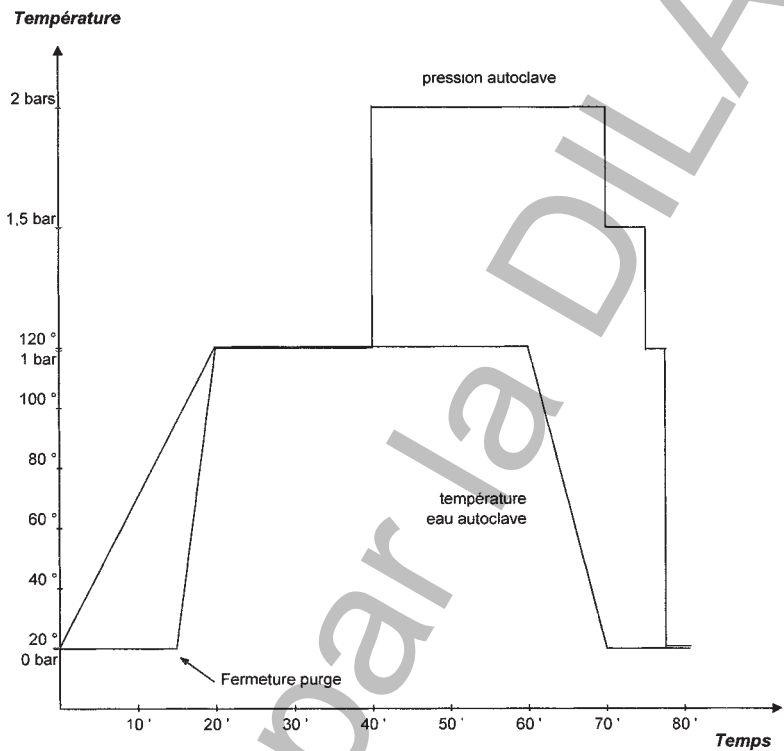






## Schéma

②



Edité par la DILA



## Contrôle autoclave

**Rappel important :** quel que soit le degré d'automatisation d'un autoclave, il doit rester sous surveillance pour éviter les risques sanitaires (santé du consommateur) et les risques financiers (produits à éliminer).

La stérilisation ou la pasteurisation d'un produit sont vraiment les étapes importantes dans la garantie de la salubrité du produit.

Les paramètres qui permettent la maîtrise de cette étape de fabrication sont :

- le temps du barème à la minute près ;
- la température du barème au degré près ;
- la température initiale du produit : définie lors de la création du barème de stérilisation ;
- la température initiale (au début de la montée en température) de l'eau de l'autoclave ;
- la pression dans l'autoclave pendant le barème ;
- la pression dans l'autoclave pendant le refroidissement.

Ces paramètres sont donc à contrôler au cours de chaque stérilisation.

**Par rapport à l'enregistreur automatique de température (disque), l'intérêt d'un contrôle et d'un enregistrement manuel réside dans la possibilité de pouvoir intervenir (actions correctives) avant la fin du cycle d'autoclavage.**

Le disque de l'enregistreur est la preuve de ce qui s'est passé, mais on ne fait que constater les éventuelles anomalies alors que le contrôle humain va permettre un constat en temps réel et donc la correction voulue pour un retour à la normale.

L'emploi de la fiche suivante d'enregistrement des contrôles d'autoclavage permet un contrôle de l'ensemble des paramètres de la stérilisation.

Le fait de contrôler et de noter les différentes heures du cycle ne demande pas une présence permanente devant l'autoclave, mais simplement une présence ponctuelle à partir du déroulement prévu.

## 2.7. Modes de production et de transformation

### Généralités

#### *Transport des produits carnés et matières premières*

Objectifs :

- limiter les contaminations microbiennes, physiques (corps étrangers) et chimiques des produits entrant dans l'entreprise ;
- éviter la multiplication microbienne.

Le véhicule de transport des produits carnés doit être maintenu propre par un nettoyage et une désinfection réguliers.

L'équipement et le matériel de transport (bacs et récipients) doivent être nettoyés et désinfectés après chaque utilisation.

La température des produits doit avoir été maintenue aux températures requises pendant le transport et le stockage (voir températures à connaître).

Les produits carnés doivent provenir d'un établissement agréé ou bénéficiant d'une dispense d'agrément selon les produits concernés par ce dispositif.

L'état des produits et de leur conditionnement doit être contrôlé à réception et avant utilisation : aspect, couleur, odeur.

Les dates de limite de conservation ou limite d'utilisation optimale (conserve) : doivent être vérifiées à réception.

Les végétaux, les fromages, les œufs doivent être rangés, séparés des produits carnés.



## Porc

### Élevage

Objectif : produire une viande saine et de bonne qualité technologique :

- sans défauts (hématomes, fractures...);
- couleur normale ;
- pH (acidité) normal.

L'**alimentation**, sauf régimes carencés et déséquilibrés, a très peu d'influence sur la qualité du maigre, mais peut avoir une influence sur la qualité du gras.

Le **mode d'élevage** (caillebotis, litière, plein air...), sauf conditions extrêmes, a peu d'influence sur la qualité des viandes.

Le **matériel** et les locaux d'élevage doivent être **nettoyés et désinfectés** entre chaque bande (vide sanitaire).

Génétique : choisir des porcs exempts des gènes d'altération de la qualité de la viande (gène de sensibilité à l'halothane et gène RN).

La **race** doit être choisie en fonction des résultats techniques souhaités, des conditions de production et du marché visé.

Les règles de protection et de **conduite sanitaire** de l'élevage doivent être respectées.

Respecter les **doses** et les **délais d'attente** des substances thérapeutiques.

Les porcs doivent être identifiés (tatouage) **3 semaines au moins** avant le départ pour l'abattoir.

**Matière première saine et de bonne qualité technologique**

## Porc

### Transport

Objectif : obtenir pour la transformation une viande saine, sans défauts (hématomes, fractures...), couleur normale, pH (acidité) normal.

#### ÉLEVAGE

Respecter les **délais d'attente** des substances thérapeutiques avant le départ des animaux.

La durée de jeûne entre le dernier repas et l'embarquement doit être de **12 h minimum** et **18 h maximum**.

Les porcs doivent être triés et stockés dans une aire de stockage (local, parc) **2 h minimum** avant leur chargement.

**Matière première saine et de bonne qualité technologique**

Afin de limiter le stress, charger les animaux calmement et rapidement à l'aide d'équipements adaptés (rampe ou quai, panneaux, camion...).

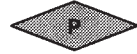
Décharger calmement les porcs et éviter tous stress et efforts physiques (quai fonctionnel, couloirs larges).

Brumiser les porcs **20 minutes** pour les calmer et les laver : au déchargement, et  $\frac{1}{2}$  heure avant l'anesthésie.

#### ABATTOIR

La durée d'attente avant abattage doit être de **2 h minimum**. Elle doit être augmentée en cas de transport court et de stress au déchargement.

La mise à jeun doit être de **20 h minimum** et **24 h maximum** au moment de l'abattage.



## Porc

### Abattage

Objectif : obtenir pour la transformation une viande saine, sans défauts (hématomes, fractures...), couleur normale, pH (acidité) normal. L'abattage à la ferme est interdit.

#### Amenée à l'anesthésie

Les porcs doivent être conduits calmement et rapidement par petits lots à l'anesthésie :  
délai sortie case – Anesthésie  
3 mn maxi

#### Électronarcose

Immobilisation des porcs obligatoire. Appareil agréé.  
Caractéristiques conseillées d'anesthésie manuelle :  
350 volts, 3 ampères, 5 s,  
1 seul contact

#### Saignée

Délai fin anesthésie - Saignée de 10 s maxi.  
Préférer saignée horizontale de 1 mn 30 s.  
Temps égouttage environ 7 mn

#### Echaudage – Epilation - Flambage

Recommandations :  
Échaudage de 5 minutes à 62 °C.  
Épilation de 1 mn.  
Flambage de 20 s

#### Rosette – Eviscération

Utilisation de 2 couteaux en rotation dans le stérilisateur.  
Eviscération réalisée pointe du couteau  
vers l'extérieur de la carcasse

#### Pesée – Réfrigération

Délai Saignée – Pesée carcasse : 45 minutes maxi.  
Réfrigération dès la pesée, recommandations :  
20 °C à cœur en 6 h maxi,  
7 °C en 24 h

## Porc

### *Réception des carcasses et découpe*

Objectifs :

- s'assurer de la bonne qualité sanitaire et technologique de la viande ;
- organiser le travail de façon à éviter les contaminations croisées et le développement microbien.

Réception	Découpe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Délai maximum entre la fin du refroidissement à l'abattoir et la réception : 24 heures.</li> <li>• Contrôler et noter l'aspect des carcasses (absence d'hématomes, de pétéchies, fractures, défauts d'épilation, etc.).</li> <li>• Contrôler et noter la température de réception (7°C carcasses, 4 °C pièces de découpe).</li> <li>• Contrôler et noter la couleur et/ou le pH des carcasses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Délai maximum entre la réception et la découpe : 24 heures.</li> <li>• Délai maximum entre la réception et le travail des produits frais : 24 heures.</li> <li>• Saler impérativement les jambons dans les 48 heures qui suivent la découpe.</li> <li>• Saler immédiatement les viandes à pâtés, saucissons, chair, etc., après le hachage.</li> <li>• Respecter les règles générales de désinfection pour éviter la contamination par le matériel utilisé.</li> <li>• Respecter la chaîne du froid.</li> </ul>



## Porc

### *Produits frais*

Objectifs :

- éviter les contaminations et le développement microbien ;
- éviter les contaminations par les autres ingrédients (boyaux, épices, etc.).

Produits de découpe	Produits hachés
<ul style="list-style-type: none"><li>• Respect des règles générales d'hygiène (manipulations, désinfection, etc.).</li><li>• Travailler en salle climatisée (entre 10 et 12°C) ou aux mêmes températures en conditions naturelles.</li><li>• Rentrer les produits en chambre froide dès que possible (maximum 4°C).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vérifier le bon nettoyage du hachoir qui possède des zones difficiles d'accès.</li><li>• Les boyaux ne doivent pas être une source de contamination (les remettre au sel dès que possible).</li><li>• Les épices doivent être de provenance (fournisseur) assurant soit une décontamination, soit un contrôle régulier des lots.</li></ul>



## Porc

### Salaisons

Objectif : respecter les paramètres de fabrication pour éviter les risques sanitaires et économiques.

#### Jambons secs

- Ne pas utiliser, pour fabriquer ce produit, les jambons avec hématomes ou pétéchies (points de sang).
- Utiliser des jambons dont le pH se situe entre 5,6 et 6.
- Respecter le délai entre abattage et salage inférieur à 48 heures.
- Respecter les paramètres de fabrication :
  - tri de la matière première ;
  - durée de salage ;
  - durée de repos ;
  - durée de séchage ;
  - température ;
  - hygrométrie.

#### Saucissons et saucisses sèches

- Utiliser des viandes jugées à réception de bonne qualité.
- Utiliser des boyaux convenablement traités et conservés.
- Utiliser des épices décontaminées ou contrôlées.
- Respecter le dosage des ingrédients : sel, sucres, ferments, etc.

Respecter les paramètres de fabrication :

- Température ;
- matériel employé ;
- hygrométrie ;
- ventilation.

## CONTRÔLE DES MATIÈRES PREMIÈRES

DATE RÉCEPTION	DATE ABATTAGE	NOMBRE ET NATURE DES ANIMAUX	ORIGINE DES ANIMAUX	TEMPÉRATURE DES CARCASSES	pH DES CARCASSES	ASPECT DES CARCASSES	REMARQUES	OPÉRATEUR À LA RÉCEPTION	SIGNATURE
✓ 11/12/00	08/12/00	— 5 porcs	GAEC MALROUX	6,8° C : OK	— 4 pH : OK — 1 pH < 5,5 : Réorientation	— 4 : OK — 1 porc avec hématomes sur jambon : Réorientation	1 carcasse réorientée en charcuterie cuite	C.R.	X
✓ 18/12/00	15/12/00	— 2 cochons — 2 porcs	EARL COUDERC	6,7° C : OK	— OK — OK	— OK — OK		C.R.	X



## COMMENT PRENDRE LE pH DES JAMBONS ?

### A. OBJECTIF

Deux muscles sont habituellement retenus pour la mesure de pH, de par leur facilité d'accès et leur bonne prédiction de la qualité technologique de la carcasse. Il s'agit du demi-membraneux (muscle du jambon) et du long dorsal (muscle de la longe).

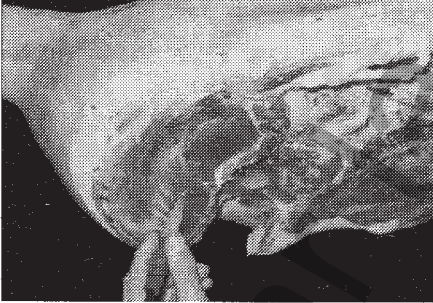
La mesure de pH24, effectuée 16 à 28 heures après l'abattage dans ces muscles, permet de classer les viandes en trois catégories :

- les viandes à pH élevé, dites DFD ou viandes sombres, pour lesquelles le pH se situe au-dessus des valeurs 6.1 - 6.2 ;
- les viandes normales dont le pH se situe entre les bornes 5.4 - 5.5 et 6.1 - 6.2 ;
- les viandes pisseuses et acides ayant un pH inférieur à 5.4 - 5.5.

### B. SITES DE MESURE

□ Demi-membraneux : 5 cm au-dessus du quasi, à 2-3 cm de profondeur

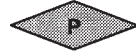
pH moyen compris entre 5.6 et 6.2  
avec un écart type moyen de 0.2



Mesure de pH 24 dans le  
demi-membraneux  
(carcasse pendue)

Mesure de pH 24 dans le  
demi-membraneux  
(jambon découpé)

Viandes pisseuses ou acides	Viandes normales	Viandes D.F.D.
pH < 5.5	5.5 < pH ≤ 6.2	pH ≥ 6.2



## FICHE SUIVEUSE DE LOT

Ces fiches suiveuses combinent trois objectifs :

- ☒ La traçabilité
- ☒ Les paramètres technologiques
- ☒ Responsabiliser les opérateurs

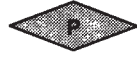
Exemple : dans la fiche suiveuse du saucisson sec :

Nous noterons l'origine des viandes, l'origine des boyaux, l'origine des ingrédients etc. pour la traçabilité.

Nous noterons la température de la mée avant embossage, le pH de saucissons après étuvage etc. pour les paramètres technologiques.

Nous demanderons aux opérateurs des phases importantes de signer la feuille pour les responsabiliser.

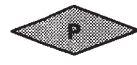
Ces fiches doivent être exploitées pour être efficaces et il ne faut pas les remplir pour avoir bonne conscience ou pour faire plaisir aux services sanitaires. Comment exploiter ces fiches ? Si un client vous ramène un saucisson qui présente de nombreux défauts de fabrication, il faut reprendre la fiche concernant ce lot et les données techniques enregistrées lors de la fabrication peuvent apporter la réponse à ces défauts. A l'inverse, si un lot de saucissons est vraiment très bien, ces fiches peuvent vous renseigner sur la fabrication par exemple ajout de viande de coche, température d'étuvage, changement d'ingrédient etc.



## SAUCISSON SEC

Un lot correspondra à une mée.

Semaine de fabrication N° : 50									
LOTS	DATE	Nature du produit Quantité	Origine et nature des viandes	Nom de la personne qui a pesé la viande	N° lot des boyaux et nature des boyaux	Nom de la personne qui a pesé les ingrédients	Température de la mée à l'embossage	Liaison de la pâte à l'embossage	Nom de la personne qui a préparé la mée et réalisé l'embossage
✓ 1	12/12/00	30 kg de saucisson	R-10/12/00	David	Lot 234 naturel	David	2,6 ° C	OK	David
✓ 2	13/12/00	30 kg de saucisse seche	R-10/12/00	Gérard	Lot 1080 37/40	Gérard	3,2 ° C	OK	Gérard



**ÉGOUTTAGE – ÉTUVAGE – SÉCHAGE**

LOTS	ÉGOUTTAGE			ÉTUVAGE			SÉCHAGE		
	DURÉE	TEMPÉ- RATURE	HYGRO- MÉTRIE	DURÉE	TEMPÉ- RATURE	HYGRO- MÉTRIE	DURÉE	TEMPÉ- RATURE	HYGRO- MÉTRIE
1/50	18 H	12 ° C	87 %	60 H	14 ° C	85 %	6 semaines	12 ° C	86 %
2/50	18 H	12 ° c	87 %	48 H	14 ° C	85 %	4 semaines	12 ° C	86 %

Remarques particulières :

Contrôle du pourcentage de pertes du lot 1/50 = 38 %.





**FICHE SUIVEUSE SAUCISSON SEC**

LOT N° 1.....SEMAINE : 50  
.....

30 KG DE  
SAUCISSON.....

DATE D'ENTRÉE AU SÉCHOIR :  
16/12/00.....

Edité par la DILA



## 2.7.1. Viande de porc, salaisons

### Élevage

Les conditions de production (alimentation, logement, âge,...) sont souvent évoquées par un public non averti comme des sources de variation de la qualité de la viande. Dans la réalité, elles n'ont souvent qu'une influence mineure sur la qualité de la viande de porc.

#### *Alimentation*

À l'exception des régimes très déséquilibrés ou très carencés en éléments essentiels (acides aminés indispensables, vitamines, minéraux), l'alimentation a très peu d'influence sur les qualités technologiques du maigre. L'alimentation peut cependant jouer un certain rôle sur la qualité du gras intramusculaire et du gras de couverture, et ainsi influencer les propriétés organoleptiques (prêter attention au taux d'acide linoléique de la ration).

#### *Âge et poids*

Bien qu'il soit souvent difficile de dissocier les influences respectives de l'âge et du poids d'abattage, ni l'augmentation de l'âge à l'abattage (de 160 à 190 jours), ni celle du poids d'abattage (de 80 à 120 kg), n'entraînent d'amélioration sensible de la qualité des viandes.

#### *Mode d'élevage*

Le mode d'élevage des porcs : parcours, bâtiment, semi plein air, plein air, caillebotis total ou partiel, taille d'élevage... n'a pas d'influence particulière sur les qualités technologiques et organoleptiques des viandes. En revanche, le mode d'élevage a une influence sur les résultats techniques de l'élevage (prolificité, pertes, vitesse de croissance...).

#### *Génétique*

Le gène halothane, plus connu comme gène de sensibilité au stress ou gène cardiaque, favorise l'apparition de viandes pâles, molles et exsudatives (PSE en anglais) liée à la chute rapide du pH dès la mort. Le gène RN<sup>+</sup> est responsable de l'apparition de viandes à bas pH ultime, en raison d'une plus grande réserve en glycogène des muscles. Afin que les porcs charcutiers soient exempts de ces gènes d'altération de la qualité de la viande, il est nécessaire de maîtriser la génétique des reproducteurs (en particulier en cas d'autorenouvellement) et/ou d'avoir des garanties sur l'origine des porcelets.



## Race

La race peut constituer une source importante de variation de qualité technologique et organoleptique. Le choix de la race doit se faire en fonction des résultats techniques souhaités, du mode d'élevage adopté et du marché visé.

Le *Large White* se caractérise par sa rusticité et sa facilité d'adaptation, et surtout ses très bonnes performances de reproduction, croissance et qualité de viande ; exempt en France du gène halothane, il est surtout utilisé en croisement pour la production de truies parentales et de verrats terminaux.

Le *Landrace Français* est réputé pour ses qualités maternelles, ses bonnes performances de prolificité, reproduction et qualité de viande ; exempt en France du gène Halothane, il est surtout utilisé en croisement avec le *Large White* pour la production de truies parentales.

Le *Piértrain* est surtout utilisé comme verrot terminal en croisement avec le *Large White*, en raison de sa teneur en muscle et son rendement carcasse exceptionnels, malgré une croissance plus lente ; la présence du gène Halothane prédispose à l'apparition de viandes PSE et bicolores et le restreint donc à une utilisation en croisement avec une truie qui en est exempte.

Le *Duroc* doit son succès à sa rusticité, ses performances de croissance et surtout sa forte teneur en gras intramusculaire, malgré une qualité de viande moyenne et une faible performance en reproduction ; il est surtout utilisé dans les plans de croisement, dans la voie mâle ou femelle.

Enfin, les *racés locales* de porc (Bayeux, Blanc de l'Ouest, Cul Noir Limousin, Basque, Gascon et, bientôt, Corse) sont par définition rustiques et bien adaptées au plein air. Elles sont réputées pour leur viande, en particulier leur teneur en gras intramusculaire, mais elles sont également caractérisées par une prolificité faible, une croissance lente et une forte épaisseur de gras de couverture.

## Sanitaire

S'il n'y a pas d'influence directe, hors conditions extrêmes, entre l'état sanitaire des animaux et la qualité technologique des viandes, un mauvais état sanitaire dans un élevage se traduit par des pertes, un accroissement de la durée d'engraissement, et des pertes économiques liées à une croissance plus lente, aux traitements vétérinaires, et aux saisies à l'abattoir. Il est donc nécessaire de respecter les règles de protection et de conduite sanitaire de l'élevage (prophylaxie, vide sanitaire...).



## *Transport et abattage*

Si la qualité de la viande de porc dépend peu des conditions d'élevage, les conditions régnant avant et pendant l'abattage sont essentielles, car elles peuvent considérablement dégrader la matière première. En effet, le stress est source de viandes pâles, molles et exsudatives (PSE), souvent à bas pH, et qui ont un mauvais rendement à la transformation ; les bagarres sont sources d'hématomes, griffures et morsures qui affectent la présentation de la carcasse et des pièces de découpe.

### *Stockage à l'élevage*

Afin de limiter le stress et de faciliter le chargement des porcs dans le camion, il est préférable de les trier et de les stocker plusieurs heures à l'avance (2 heures au minimum) sur une aire de repos ou dans un local de stockage. Il faut également éviter les mélanges de porcs provenant de cases différentes, sources de bagarres.

### *Mise à jeun*

Le délai entre le dernier repas, quelle que soit sa forme, et le chargement doit être de 12 à 18 heures. Un tel délai permet de limiter la mortalité en transport, de limiter l'apparition de viande à bas pH et les risques de percer les intestins à l'abattoir.

### *Chargement*

Le chargement doit être rapide pour limiter le stress. La présence d'une rampe (utilisation d'un talus par exemple) ou d'un quai avec une pente inférieure à 20 % permet aux porcs de monter facilement dans le camion, et limite ainsi les interventions humaines, les chevauchements et les coups.

### *Transport*

Il doit être réalisé dans un camion adapté, où les porcs ne sont pas entassés (200-250 kg/m<sup>2</sup>), avec une bonne circulation de l'air afin de limiter l'élévation de la température au moment du chargement.

### *Déchargement*

Tout comme le chargement, afin d'éviter stress et bagarres sources de viandes à mauvais pH et de griffures, il doit être réalisé facilement et rapidement. La présence d'un quai de déchargement et de couloirs larges



(2 m) est donc nécessaire à l'abattoir pour pouvoir répartir facilement les porcs dans les travées ou les loges, sans pour autant les mélanger.

### *Stockage à l'abattoir*

Après une brumisation de 20 minutes (10 minutes en hiver) qui permet de calmer et laver les porcs, ceux-ci doivent rester au repos complet pendant au moins 2 heures. Le temps d'attente avant l'abattage doit être ajusté en fonction du temps de transport, un transport de moins d'une heure étant plus stressant qu'un transport de 3 heures. Les sous et les surdensités de stockage sont à l'origine de bagarres, 15 porcs pour une case de 9 m<sup>2</sup> (avec portes et murs pleins) ou des cases individuelles permettent ainsi de respecter 0,6 m<sup>2</sup> par porc de 110 kg vif.

### *Amenée à l'anesthésie*

Une demi-heure avant l'anesthésie, les porcs doivent être à nouveau brumisés 20 minutes pour les laver à nouveau et faciliter l'électronarcose. La conduite à l'anesthésie doit être rapide (couloirs larges) et réalisée par petits lots : moins d'1 minute pour le premier porc entre la sortie de case et l'anesthésie, et moins de 3 minutes pour le dernier.

### *Anesthésie*

Afin d'éviter fractures, points de sang et viandes pisseuses, ainsi que la souffrance des porcs, l'anesthésie doit être réalisée, après immobilisation du porc, avec du matériel agréé et entretenu. Dans les petits abattoirs l'électronarcose devrait ainsi être réalisée dans un box d'anesthésie, en 5 secondes, sous 400 volts et 3 ampères, avec une pince d'anesthésie de type ciseaux positionnée sur la tête du porc au niveau œil-oreille, et sans rupture du contact électrique. L'anesthésie doit être réalisée après une mise à jeun maximale de 24 h, au-delà il y a un risque d'apparition de viandes sombres, dures et sèches (DFD en anglais), et de pertes de poids de carcasse.

### *Saignée*

Elle doit être réalisée 10 secondes maximum après la fin de l'anesthésie et de préférence sur une table de saignée, pour limiter les contractions musculaires sources de points de sang et de déchirures. L'égouttage doit être de 5 à 7 minutes avant échaudage.



### *Échaudage-épilation*

Une immersion complète et contrôlée de 5 minutes à 62 °C permet d'éliminer facilement les soies et les onglons lors du passage dans l'épileuse. L'échaudage préalable et l'entretien de l'épileuse (moins de 5% de battes défectueuses) permettent de limiter les veines éclatées et les hématomes sur les jambons.

### *Rosette-éviscération*

Ces opérations essentielles sur le plan de l'hygiène (salmonelles) doivent être réalisées avec l'utilisation de 2 couteaux en rotation dans le stérilisateur, ou avec un dispositif automatique stérilisé entre chaque porc. L'éviscération doit être réalisée avec la pointe du couteau dirigée vers l'extérieur de la carcasse pour éviter les perforations intestinales sources de contamination de la carcasse.

### *Pesée-réfrigération*

La pesée doit être réalisée au plus tard 45 minutes après la saignée pour limiter les pertes de poids et le développement bactérien. Les carcasses doivent être refroidies immédiatement après la pesée, de façon à obtenir 20 °C à cœur en moins de 6 heures. Les 7 °C à cœur en 24 heures réglementaires doivent être impérativement atteints à l'abattoir, ou à l'atelier de transformation s'il y a dérogation pour le transport à chaud.

### **Le tri par la couleur et le pH**

Il est important de pouvoir déterminer de façon précoce quelle va pouvoir être la destination de la matière première pour éviter les pertes lors de la transformation et les problèmes de conservation.

#### *La couleur*

La couleur du muscle dépend de la teneur et de l'état chimique des pigments. L'arrêt de la circulation sanguine, suite à la mort, provoque une modification de la couleur, celle-ci doit donc être appréciée après découpe sur pièces parfaitement refroidies. La couleur peut varier d'un rose très pâle à rouge très foncé. Dans une même carcasse, la couleur peut varier selon les muscles, du fait de leurs différences de fonction et de structure. L'appréciation de la couleur permet de repérer certains défauts de viande.

Des viandes exagérément pâles, foncées ou bicolores n'inspirent pas confiance aux consommateurs lorsqu'elles sont vendues en frais.

Les viandes pâles, molles et exsudatives (PSE) ne doivent pas être destinées à la fabrication de jambon cuit, bien qu'elles aient une bonne

pénétration au sel, elles doivent être évitées pour la fabrication de jambon sec. Les viandes sombres, fermes et sèches (DFD) ont une mauvaise pénétration au sel mais peuvent être utilisées pour le jambon cuit.

L'aspect visuel et surtout la couleur constituent donc le premier élément de tri des matières premières. Un prétri peut être facilement réalisé sur la couleur du maigre, mais l'utilisation d'une échelle de couleur, telle que celle proposée par la « réglette japonaise », permet de réaliser un tri plus sélectif, notamment par rapport au bicolorisme. On considère ainsi qu'un jambon exagérément pâle (note 1) ou sombre (note 6), ou ayant un écart de plus de 2 points entre la note la plus claire et la note la plus foncée d'un jambon (bicolorisme), rend celui-ci impropre à la fabrication de jambon cuit ou sec de qualité.

Si le tri selon la couleur est simple à réaliser et donne de bons résultats, il manque cependant de spécificité car la couleur est fonction de la teneur en pigment, du gras intramusculaire et de la température de découpe des pièces (la découpe à tiède donne des viandes plus foncées).

### *Le pH*

Le pH est un bon prédicteur de la qualité technologique de la viande. Il est beaucoup plus spécifique que la couleur. Le pH (acidité) de la viande mesuré 24 heures après l'abattage est ainsi fortement corrélé à la quantité d'exsudat, au rendement à la cuisson, aux pertes au tranchage et aux pertes au séchage.

Chez l'animal vivant, le pH musculaire est voisin de la neutralité ou légèrement supérieur ( $\text{pH} = 7,2$ ). La mort provoque l'arrêt de la circulation sanguine, le muscle privé d'oxygène utilise alors ses réserves énergétiques pour maintenir le fonctionnement de ses différents mécanismes. La dégradation de ces réserves, constituées par du glycogène, produit de l'acide lactique.

Selon l'état des réserves musculaires avant la mort (durée de jeun et génétique), l'état de stress avant l'anesthésie et la sensibilité des animaux (génétique), la vitesse de chute du pH et son amplitude seront plus ou moins prononcées.

#### **pH1 :**

La mesure du pH dans la première heure qui suit la mort, ou pH1, renseigne sur le stress qu'ont subi les animaux dans les heures qui ont précédé l'abattage. Les animaux très stressés sont caractérisés par une dégradation très rapide du glycogène et l'accumulation d'acide lactique

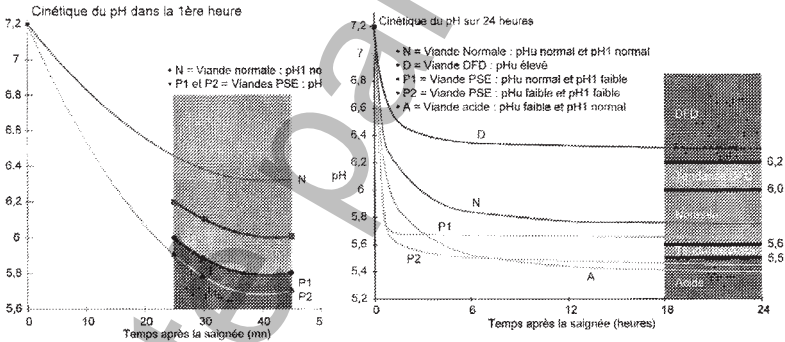


qui entraîne l'apparition de viandes pisseuses (pâles, molles et exsudatives : PSE en anglais). Le tableau et le graphique suivants montrent la cinétique du pH dans la première heure et les valeurs seuils.

### Seuils des viandes PSE

Courbe	Type de viande	pH1 (long dorsal ou semi-membraneux)			
		20 mn	25 mn	30 mn	45 mn
N	Normale	> 6,30	> 6,2	> 6,1	> 6,0
	Tendance PSE	6.10-6.20	6,0 à 6,2	5,9 à 6,1	5,8 à 6,0
P1 et P2	PSE	< 6.10	< 6,0	< 5,9	< 5,8

### Cinétiques de pH dans la première heure et pendant 24 heures



pH ultime :

On considère que le pH est stabilisé 18 heures après la mise à mort. On parle de pH ultime, ou pH<sub>24</sub> car il est généralement mesuré 24 heures après la mort. Cette mesure du pH<sub>u</sub> est la véritable mesure de la qualité technologique de la viande. Les valeurs seuils dépendent du muscle considéré, le pH<sub>u</sub> est généralement pris dans le jambon au niveau du demi-membraneux ou dans la longe au niveau du long dorsal.



## Seuils de qualité technologique

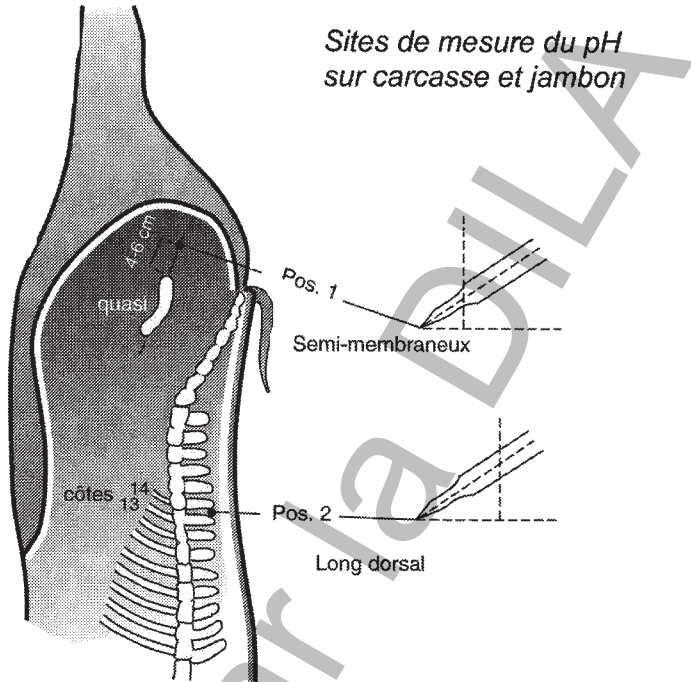
Courbe	Type de viande	pHu (Demi-Membraneux)	pHu (long dorsal)
		18 à 24 h	18 à 24 h
DFD	DFD	> 6,2	> 6,1
	Tendance DFD	6,0 à 6,2	5,9 à 6,1
N	Normale	5,6 à 6,0	5,5 à 5,9
	Tendance acide	5,6 à 5,5	5,4 à 5,5
A	Acide	< 5,5	< 5,4

Pratiquement, la mesure du pH1 ne pouvant être réalisée que sur chaîne à l'abattoir, seule la mesure du pHu est donc réalisable par le transformateur, à réception des carcasses ou avant la découpe.

Si la mesure du pHu est effectivement un bon indicateur de la qualité technologique de la carcasse, elle est extrêmement dépendante du muscle (variation possible de 0,5 dans une même carcasse), du positionnement de l'électrode de mesure, mais également de la température et de l'étalonnage de l'appareil.

Deux muscles sont habituellement retenus pour la mesure de pH, de par leur facilité d'accès et leur bonne prédiction de la qualité de la viande. Ces 2 sites de mesure sont représentés sur le schéma d'une carcasse ci-dessous :

- position 1 (jambon) : muscle semi-membraneux, 4 à 6 cm au-dessus de l'os du quasi, à 2-3 cm de profondeur ;
- position 2 (longe) : muscle long dorsal, entre la dernière vertèbre dorsale (13<sup>e</sup> côte) et la première vertèbre lombaire (14<sup>e</sup> côte), à 5 cm de profondeur.



La prise du pH requiert du matériel fiable et des consommables, c'est-à-dire un pH-mètre, un thermomètre, une électrode (combinée, verre L.O.T., membrane en aiguille, système de référence Xérolyt), et des solutions tampons. Si on désire obtenir une mesure fiable, il est nécessaire d'entretenir et d'étalonner correctement le pH-mètre avant chaque utilisation, et de vérifier systématiquement les températures d'étalonnage et de mesure.

### **Généralités et organisation des salaisons**

#### *Réception des carcasses et découpe*

La qualité des matières premières est fondamentale pour la qualité des produits finis. Il est important de contrôler parfaitement ces matières premières à la réception des carcasses dans l'atelier (voir Fiche 1 « Contrôle matière »). Il ne faut jamais dissocier les risques sanitaires des risques technologiques. Un porc qui présente des hématomes et dont la viande est pisseuse, est par exemple, plus sensible à un développement microbien qu'un porc de très bonne qualité technologique.





La date d'abattage conditionne la date de réception (généralement 24 heures après). Les délais et les conditions de transport et d'entreposage, entre l'abattage des porcs et la transformation des carcasses sont très importants pour limiter les risques sanitaires. La viande d'animaux sains est stérile à cœur et plus ou moins contaminée en surface. Si l'abattage est effectué dans de bonnes conditions de salubrité et d'hygiène, elle conserve cette absence de microbes à cœur pendant quelques jours. Lors des opérations de découpe, de désossage, de tri, de hachage, etc... les microbes vont se répandre dans l'ensemble de la viande.

- A partir de ces données, il faut respecter deux points fondamentaux :
- organisation du travail dans le temps ;
  - éviter les contaminations croisées de la surface des carcasses dans l'ensemble de la viande.

*Organisation du travail dans le temps*

**Exemple d'organisation satisfaisante dans le temps**

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI
MATIN	Abattage Ressuage	Réception des carcasses. Découpe primaire.	Fabrication des saucisses fraîches et saucissons à cuire + salage des jambons.	Embossage des saucissons secs. Conditionnement sous vide des produits cuits.
APRÈS-MIDI		Conditionnement sous-vide ou sous film des produits frais vendus en l'état : filet mignon, côtes, rôtis...	Fabrication des pâtés, rillettes, plats cuisinés. Hachage et salage des viandes à saucisson sec et saucisse sèche.	Désinfection de l'atelier + travaux divers. Préparation des commandes pour les marchés de fin de semaine...

*Quelques erreurs à éviter*

- Attente > à 48 H entre l'abattage et la découpe.
- Attente > à 24 H entre la découpe et le travail des produits frais.
- Ne pas saler immédiatement les viandes à pâtés, saucissons, chair, etc. après le hachage.
- Ne pas saler les jambons dans les 48 heures qui suivent la découpe.



### ***Eviter les contaminations croisées de la surface des carcasses sur l'ensemble de la viande :***

Les principaux vecteurs de cette contamination sont :

- les couennes des carcasses et pièces de découpe. Il faut stocker les pièces viande contre viande ou couenne contre couenne, jamais viande contre couenne ; il faut également éviter d'entasser les viandes dans des bacs, pour éviter qu'elles baignent dans leur exsudat ;
- les couteaux, les tabliers, les gants de protection, les tables de découpe, les caisses ou chariots de rangement des pièces de viande mal nettoyés et mal désinfectés.

Il est à noter qu'une des principales raisons de la présence de listeria dans des produits de charcuterie, est une contamination des pièces de viande lors de la découpe des carcasses de porc.

#### *Produits frais*

Dans les produits frais, il faut distinguer deux catégories :

- les produits issus de la découpe et vendus en l'état (rôti, filet mignon, côtes ...) ;
- les produits hachés, assaisonnés et vendus frais (saucisse à cuire, chipolatas ...).

Pour les premiers, si toutes les précautions évoquées au paragraphe précédent sont respectées, les risques spécifiques sont faibles.

Pour les produits hachés, d'autres facteurs de contamination viennent s'ajouter. Prenons l'exemple de la saucisse à cuire : c'est un produit fragile car non stabilisé par une cuisson au moment de la commercialisation. Il faut s'assurer que les boyaux et surtout les épices ne soient pas des facteurs de contamination.

#### *Salaisons*

Dans les salaisons, il faut distinguer deux catégories :

- les jambons secs ;
- les saucissons et saucisses sèches.

*Le jambon sec : le tableau suivant donne les risques spécifiques et les mesures préventives pour la fabrication du jambon sec.*

RISQUES	INCIDENCES	MESURES PRÉVENTIVES
Microbiologiques (notamment)	Putréfaction	– Tri rigoureux de la matière première (défauts d'aspects + couleur et/ou pH).
botulisme)	Danger pour les consommateurs	– Respect des délais entre abattage et salage. – Respect des conditions générales d'hygiène.
	Pertes économiques	– Respect de la chaîne du froid. – Vérifier la qualité du sel (attention au stockage du sel en milieu humide). – Respect des facteurs technologiques importants (durée de salage, durée de repos, durée de stockage, températures et hygrométries).
Défauts organoleptiques	Goût trop salé	– Tri de la matière première (pH bas goût trop salé). – Vérifier le parage de la couenne (parage excessif prise de sel trop importante).
	Autres défauts : * couleur * croûtage * goût	– Vérifier la durée et la méthode de salage. – Tri de la matière première. – Vérifier les paramètres technologiques (durée, température et hygrométrie des phases salage, repos et séchage).
<p>Voir 2<sup>e</sup> partie :            Fiche 4 : arbre de décision tri des jambons frais.            Fiche 5 : comment prendre le pH des jambons.            Fiche 6 : fiches suiveuses de lot.            Fiche 7 : exemple de fiche technique de fabrication du jambon sec.</p>		

*Le saucisson sec : le tableau suivant donne les risques spécifiques et les mesures préventives pour la fabrication du saucisson sec.*

RISQUES	INCIDENCES	MESURES PRÉVENTIVES
Microbiologiques	Danger pour les consommateurs  et  pertes économiques	Vérifier la qualité des matières premières, boyaux et épices.  – Respect des conditions générales d’hygiène.  – Respect de la chaîne du froid (jusqu’à l’étuvage).  – Respect des délais (attention aux délais d’attente entre hachage et salage).
Défauts organoleptiques	Défauts de texture (saucissons farcis, mous, croûtés, creux...)        Défauts de goût (saucissons acides, rances, salés...)	– Vérifier les paramètres technologiques (température, matériel, hygrométrie, ventilation).  – Vérifier la qualité et la nature des viandes utilisées.  – Vérifier la nature et les doses des ingrédients (sel, sucres, ferments).    – Vérifier les paramètres technologiques.

*Produits sous vide*

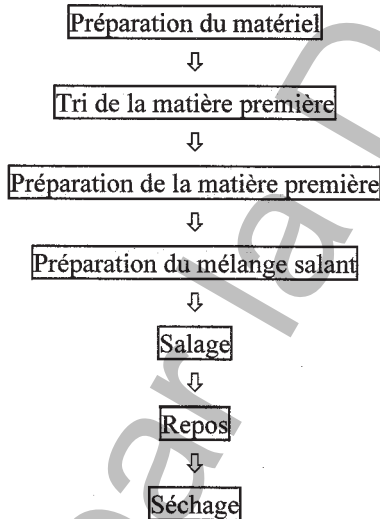
Le conditionnement sous vide présente un risque sanitaire important si des précautions de base ne sont pas respectées. Il faut surtout faire attention à certaines idées reçues fausses : « le produit est sous vide donc la DLC peut être allongée de façon importante », « le produit est sous vide donc il n’est pas nécessaire de le laisser en chambre froide » etc.



Attention, les risques seront d'autant plus graves qu'un produit est conditionné sous vide car les microbes qui peuvent se développer en l'absence d'oxygène sont particulièrement dangereux. Il faut donc :

- absolument respecter la chaîne du froid ;
- établir de façon précise ses DLC.

### Schéma de fabrication jambon sec



#### Préparation du matériel

- un gant de protection ;
- un tablier de protection ;
- un couteau à découper.

#### Tri de la matière première

Contrôle des fractures, hématomes et pétéchies.

Couleur : sur carcasse froide utiliser la réglette japonaise et éliminer les viandes bicolores, trop pâles ou trop foncées.

pH :

- étalonner le pH-mètre avec les solutions tampons (température d'étalonnage) ;
- prendre la température du jambon (elle devrait être de maximum 7 °C) ;
- enlever la sonde et régler la température de mesure du pH-mètre ;



- prendre la sonde à pH et prendre le pH au niveau du demi-membraneux ;
- le pH doit se situer entre 5.5 et 6 pour des jambons provenant de porcs dont l'abattage s'est déroulé au moins 24 heures avant.

### **Préparation de la matière première**

On élimine l'araignée.

On enlève les 2/3 de l'os du quasi.

On donne une forme arrondie au jambon.

On élimine le gras de mouille, et une partie de couenne. Le découennage doit être homogène d'un jambon à l'autre.

Par pressage manuel, on élimine le sang résiduel présent dans l'artère fémorale, que l'on éponge avec papier hydrophile.

On plie pour cela l'articulation au niveau du tibia péroné.

### **Préparation du mélange salant**

Poids de jambon frais prêt à saler (P) :

Poids x quantité de salpêtre :  $P \times 0.3$ .

Quantité de sucre = quantité de salpêtre.

400 g de gros sel/jambon + 50 g de vin blanc / jambon.

Marquage : marquer le jambon sur la face interne du jambon (sur la couenne ) à l'aide du tampon prévu à cet effet. Noter le n° du jour de l'année + l'année. Exemple pour le 1<sup>er</sup> mars 2000, noter 61.00.

### **Salage**

Tapis de sel sur la table Inox.

Frotter la couenne avec le gros sel.

Frotter avec le mélange salant préparé la partie viande, obturer le jarret avec un bouchon de mélange salant.

Recouvrir le jambon de gros sel.

Préparer une étiquette : poids de jambon, nombre, propriétaire du jambon, date du poivrage, mise au repos, date de début de séchage.

La durée de salage sera de 1 jour / kg de jambon + 7 jours à 3 °C.

### **Repos**

À la fin de la période de salage et avant poivrage, les jambons sont débarrassés de l'excès de sel à l'aide de papier hydrophile. Ensuite les jambons sont poivrés avec du poivre blanc par saupoudrage sur la partie viande. Les jambons sont fixés et suspendus dans la salle de repos. Durée de repos  $\Rightarrow$  35 jours, température 2 °C.



## Séchage

Les jambons rentrent au séchoir où ils vont rester pour une durée d'environ 6 mois, à 13 °C, hygrométrie 82 % - 85 %.

### Schéma de fabrication saucisson sec

1. Utiliser la fiche suiveuse du lot



2. Peser le gras de bardière



3. Peser le maigre 1



4. Préparer les boyaux



5. Peser les ingrédients



6. Préparer le matériel



7. Cutterer la mée



8. Poussage



9. Egouttage - étuvage



10. Séchage

Edité par DILA



## Procédures des différentes étapes et explications

**Etape 1** : Utiliser la fiche suiveuse de lot.

**Etapes 2-3** : Peser précisément la quantité de gras et de maigre n° 1.

Les proportions vont de 80 % de maigre/20 % de gras à 90 % de maigre/10 % de gras en fonction du taux de gras désiré dans le saucisson.

Il est très important d'utiliser exclusivement du gras de bardière pour éviter tout risque de farçissage et donc de défaut de goût et d'aspect comme des saucissons à coupe brouillée ou des saucissons rances.

Pour le maigre il faut utiliser un maigre parfaitement dénervé et dégraissé provenant de l'épaule, de la longe ou du jambon. Le travail de tri des viandes est une opération fondamentale de la fabrication du saucisson.

**Etape 4** :

Les boyaux (chaudins naturels) doivent être dessalés environ une heure avant le poussage par trempage dans de l'eau froide.

Ce dessalage est important car s'il est insuffisant, il y a risque de croûtage du saucisson, et risque de goût trop salé pour des boyaux de petit diamètre. Si le dessalage est trop long le boyau s'hydrate trop ce qui entraîne une fragilisation et donc beaucoup « de casse » lors du poussage.

Eviter lors du dessalage d'incorporer de l'eau à l'intérieur du chaudin comme on le fait pour des boyaux à saucisse.

**Etape 5** : peser les ingrédients.

Exemple de composition d'ingrédients :

- sel fin 26 g/kg ;
- poivre noir moulu 1,5 g/kg ;
- salpêtre 0,4 g/kg ;
- saccharose 4 g/kg ;
- dextrose 4 g/kg ;
- vin rouge 50 g/kg (à peser à part et ajouter en dernier) ;
- pulpe d'ail 5 g/kg (à peser à part et ajouter en dernier).

Rôles des différents ingrédients :

- sel fin : goût, conservation, liaison de la mée ;
- poivre noir et pulpe d'ail : aromates ;
- salpêtre : conservateur naturel ;
- saccharose et dextrose : régulateurs du séchage et favorisent le développement de la « bonne flore » ;
- vin rouge : favorise une répartition homogène des autres ingrédients dans la mée.





**Etape 6** : préparation du matériel :

- poussoir ;
- ficelle ;
- couteau ;
- table de poussage ;
- bâtons ;
- chariot ;
- thermomètre.

**Etape 7** : préparation de la mêlée.

A ce stade-là deux possibilités existent en fonction du matériel présent dans l'atelier :

Solution 1 (travail au hachoir) :

- hachage du gras (hachoir) ;
- hachage du maigre (hachoir) ;
- malaxage du gras et des ingrédients.

*Avantages de cette solution :*

- en fonction du choix du diamètre de grille utilisé, la grosseur des grains est facile à maîtriser ;
- pas de compétence particulière à avoir pour la personne qui hache.

*Inconvénients de cette solution :*

- nécessite d'avoir deux appareils : un hachoir et un malaxeur ;
- trois opérations à réaliser ;
- la viande n'est pas coupée mais broyée ce qui augmente sa dénaturation ;
- risque de farcissage plus important.

Solution 2 (travail au cutter) :

- disperser le gras dans le bol du cutter ;
- cutterer jusqu'à obtention de gras de diamètre d'un grain de maïs ;
- disperser le maigre par dessus le gras ;
- disperser les ingrédients pardessus ;
- cutterer jusqu'à obtention de la taille de grain désirée.



*Avantages de cette solution :*

- un seul matériel utilisé donc gain de place, de temps pour la préparation de la mêlée mais aussi pour le nettoyage ;
- la viande n'est pas broyée mais coupée ;
- moindre dénaturation des viandes.

*Inconvénients de cette solution :*

La personne qui réalise le cutterage doit parfaitement maîtriser l'outil car quelques tours de trop et la mêlée est inutilisable.

A ce stade de la fabrication il est très important, quelle que soit la méthode de travail utilisée, de contrôler la température de la mêlée, en effet la température de la mêlée au moment du poussage est un facteur très important pour la réussite de la fabrication.

Prendre la température de la mêlée consigne :  $1\text{ }^{\circ}\text{C} < T\text{ }^{\circ}\text{C} < 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Si  $T\text{ }^{\circ}\text{C} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  refroidir la mêlée en chambre froide avant de pousser sinon risques de défauts de fabrication :

- farcissage → goût de rance, coupe brouillée, croûtage ;
- mauvaise solubilisation des protéines par le sel → mauvaise liaison ;
- risque de développement de germes d'altération → saucissons creusés, mauvais goûts.

**Étape 8** : poussage (poussoir hydraulique à commande au genoux) :

Remplir la trémie du poussoir en tassant bien au fur et à mesure.

- remonter le piston du poussoir à petite vitesse jusqu'à ce que la mêlée affleure en surface ;
- fermer le couvercle du poussoir ;
- mettre la main gauche sur le cornet pour retenir la mêlée et remonter le piston à petite vitesse pour tasser la mêlée jusqu'à ce que ne soit plus possible de retenir la mêlée ;
- enfiler un chaudin sur le cornet, presser en tassant bien ;
- attacher les saucissons et les pendre sur le bâton le plus tôt possible pour que commence la phase égouttage.

**Étape 9** : égouttage. Etuvage.

Ces deux étapes qui seront séparées dans le cas de fabrication « type industrielle » avec ferments lactiques sont combinées ici en une seule étape. Les rôles de cette étape sont :

- augmenter la température du saucisson afin de favoriser le développement d'une flore lactique naturellement présente dans la viande ;

- égoutter le produit en surface afin de ne pas rentrer de saucissons humides dans le séchoir ce qui aurait pour effet de perturber le cycle du séchoir et favoriserait un développement trop important des moisissures.

Paramètres de la phase égouttage-étuvage :

- température = 10 °C ;
- hygrométrie = 80 % ;
- ventilation modérée ;
- durée = 50 heures.

### **Etape 10** : séchage.

Cette étape comme son nom l'indique permet de sécher le saucisson, mais c'est aussi pendant cette étape que vont se développer toutes les qualités organoleptiques du saucisson.

Paramètres de la phase séchage :

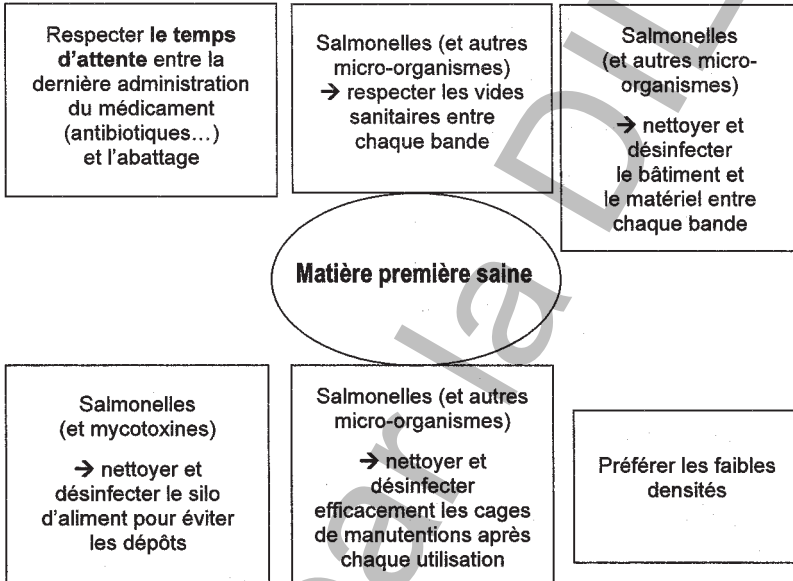
- température = 12 °C ;
- hygrométrie = 83 % avec un différentiel de 3, c'est-à-dire que l'hygrométrie va varier entre 80 et 86 % ;
- ventilation à régler en fonction des autres paramètres. Il est intéressant de posséder un variateur de vitesse sur le ventilateur de l'évaporateur et de faire varier la vitesse de l'air pour réguler le séchage. Par exemple, entrée d'une quantité importante de saucissons dans le séchoir, augmenter la vitesse pendant quelques jours ;
- durée : en fonction de la grosseur des boyaux et du stage de séchage que l'on désire.

Les saucissons, une fois secs, s'ils ne sont pas commercialisés rapidement pour éviter un séchage excessif peuvent être conservés soit dans des caisses étanches et filmées en surface (durée de trois semaines), ou bien conditionnés sous vide (durée jusqu'à trois mois). Attention dans les deux cas il faut conserver les saucissons en chambre froide à 3 °C.

## Volailles

### Elevage, gavage

Objectif : vendre ou transformer des viandes de charge microbiologique faible et exemptes de résidus médicamenteux.



Obligation du registre d'élevage (AM du 5/06/2000).

Obligation de la fiche d'élevage (AM du 8/09/2000).

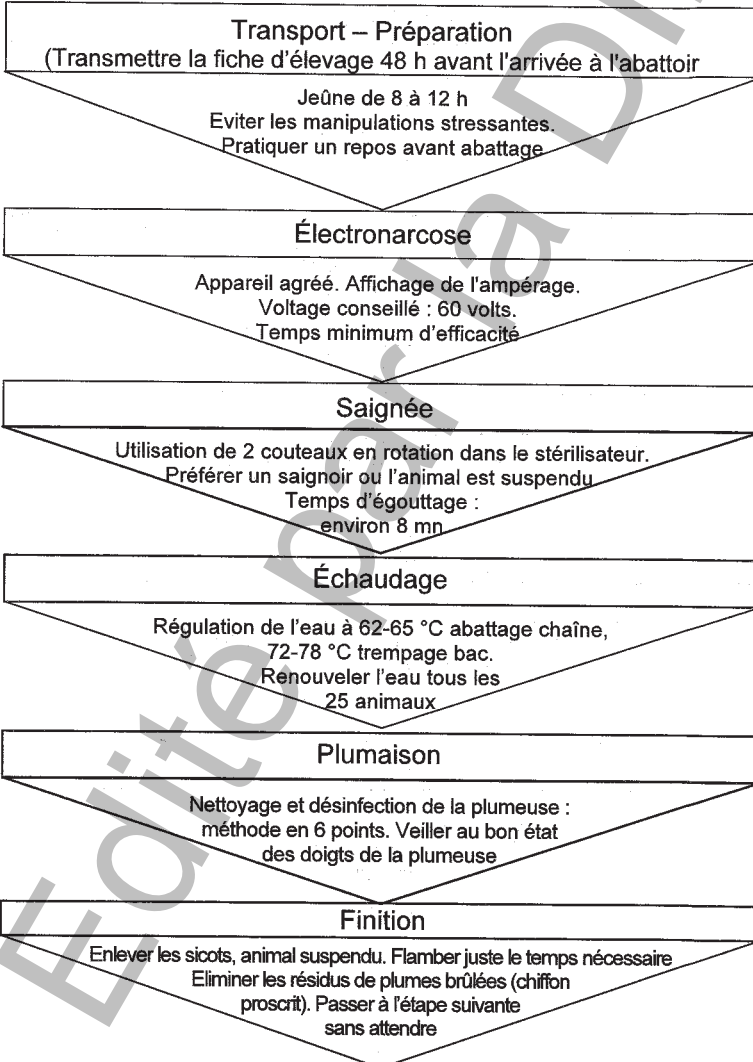
Pour plus d'informations se reporter aux ouvrages cités dans la bibliographie.

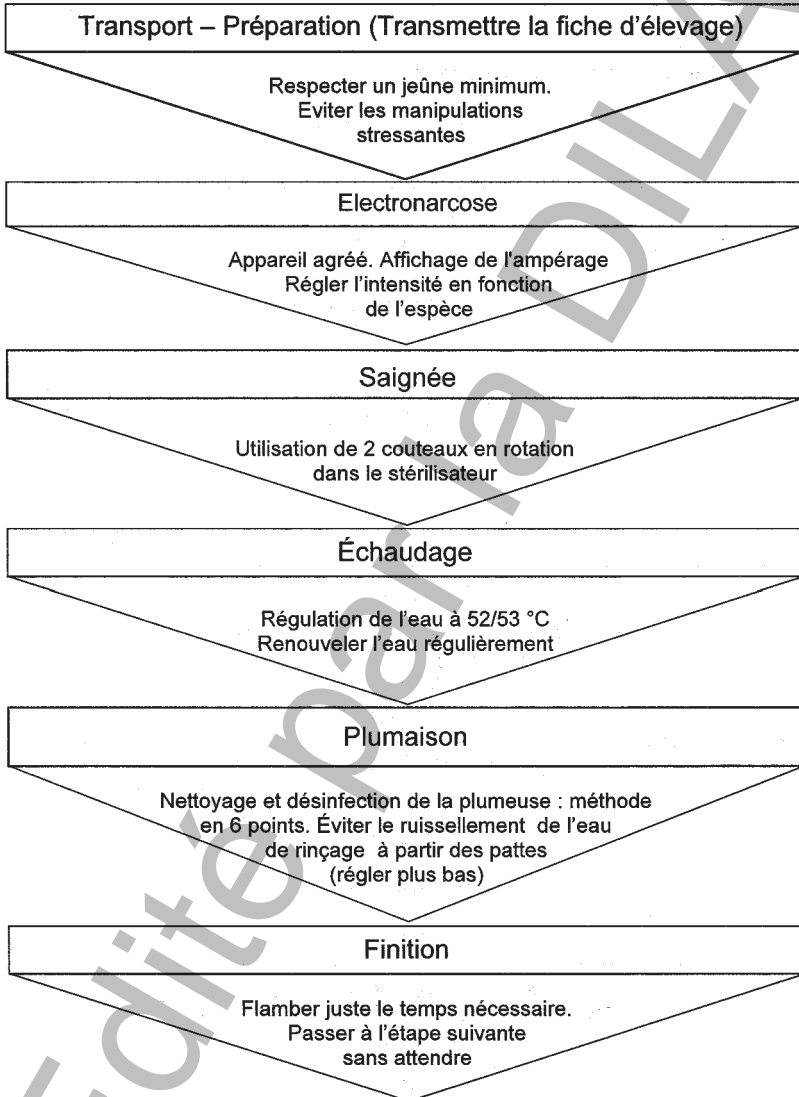
## Abattage

### ➤ Oies et canards gras

Objectifs :

- éviter les contaminations croisées ;
- éviter le développement bactériologique.



**☉ Volailles maigres**

## Eviscération, découpe

Objectifs :

- éviter les contaminations croisées ;
- éviter le développement bactériologique.

### ➔ Oies et canards gras

Eviscération	Découpe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligation d'éviscérer les animaux suspendus. L'éviscération sur table est à proscrire (fort risque de contamination des foies), de plus elle nuit au confort de travail.</li> <li>• Organiser le travail de façon à éviter :               <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ que les foies soient manipulés par une personne touchant les viscères,</li> <li>↳ les temps d'attente.</li> </ul> </li> <li>• Travailler avec deux couteaux en rotation dans le stérilisateur.</li> <li>• Travailler à température maîtrisée &lt; 12 °C.</li> <li>• En cas d'éviscération à chaud, stocker rapidement les carcasses en chambre froide.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est recommandé de sortir de la chambre froide uniquement la quantité d'animaux qui vont être découpés rapidement (moins d'une heure).</li> <li>• Il est recommandé de travailler à température maîtrisée &lt; 12 °C.</li> <li>• Utiliser un mode de stérilisation des couteaux pendant la durée du travail.</li> <li>• Préférer la découpe suspendue, éventuellement sur obus.</li> </ul>

➔ *Volailles maigres***Éviscération**

- Obligation d'éviscérer les animaux suspendus.
- Il est recommandé de travailler à température < 12 °C.
- Préférer le travail avec deux crochets d'éviscération en rotation et un système de stérilisation.
- Nettoyage / désinfection régulier des mains, changer les gants de la personne qui éviscère.
- Effectuer toutes les opérations (coupe peaux du ventre) animaux suspendus.
- Mettre rapidement en chambre froide le chariot.

**Découpe / Conditionnement**

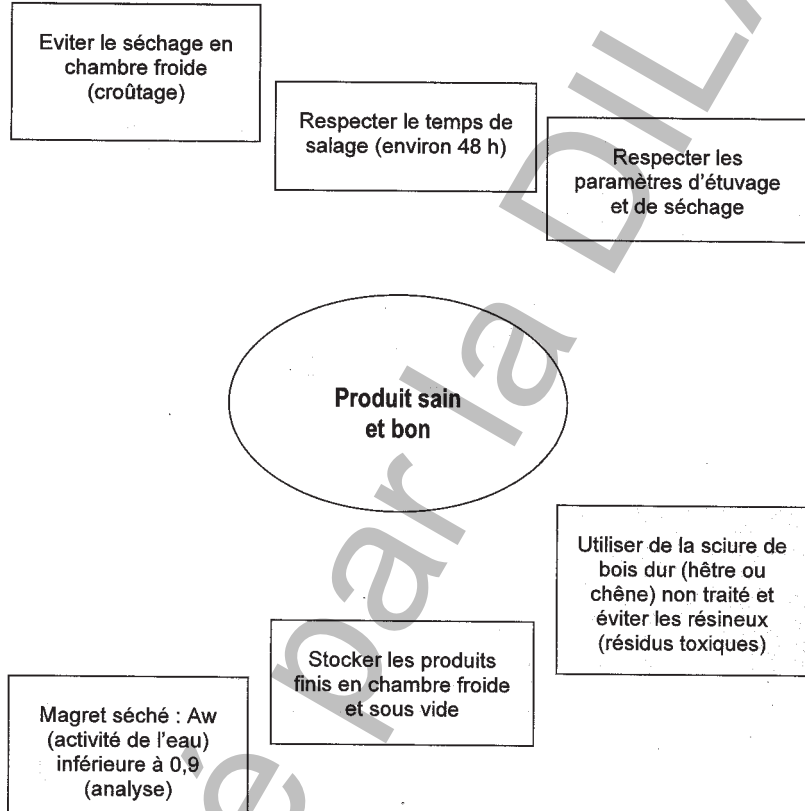
- La désinfection et son contrôle sont fondamentaux pour la maîtrise de la contamination par :
  - ↳ les couteaux
  - ↳ les tables
  - ↳ les bacs
- Travailler à température < 12 °C.
- Ne sortir des chambres froides que la quantité travaillée en moins d'une heure.

En fonction de la réglementation certaines de ces recommandations deviennent des obligations.



## Salaisons (magrets séchés / fumés)

Objectif : respecter les paramètres de fabrication pour éviter les risques sanitaires et économiques.



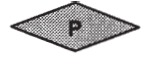
Date : 14/07/00		Fiche de procédé de fabrication - Exemple -		
Produit : Pâté de foie de canard		Formats : 1/12 rond - Ø 55 1/6 rond - Ø 73		
Code : PFK				
Matières premières	Pourcentage	Poids par tournée	Ordre de mélange ou emboitage	Procédé
Foie gras de canard frais	50 %	10 kg	5	Foies issus du déclassement des entiers, parés, déveinés, salés à 14 g/kg de sel fin et 2 g/kg de poivre ionisé Coupés en morceaux de : - 33 g maxi pour les 1/12 - 65 g maxi pour les 1/6
Gorge découennée	25 %	5 kg	1	Broyage
Epaulé 3 D	10 %	2 kg	1	
Lard	8 %	1,6 kg	1	
OEufs entiers pasteurisés congelés	5 %	1 kg	2	Décongelés 24 heures maxi en chambre froide
Armagnac	0,9 %	0,180 kg	4	Mélange Vide au mélangeur : 60 %
Sel fin	1 %	0,200 kg	3	
Poivre ionisé	0,1 %	0,02 kg	3	
	100 %	10 kg		
Nombre de boîtes prévues		150 1/6 300 1/12		Emboitage de : 25 g de farce pour les 1/12 55 g de farce pour les 1/6 Chemisage avec environ 3 mm de farce sur le fond. Emboitage du foie et mise au poids avec la farce de dessus.

**Remarque :** le poids maxi d'emboitage des 1/6 est de 135 g. Au-delà, il y a risque de flochage.





FICHE DE FABRICATION							Date de fabrication :	
Exemple							15/08/00	
MATIÈRES PREMIÈRES mises en œuvre	Frais (F) Congelés (C)	Origine : n° estampille Fournisseurs n° lot	Quantités mises en œuvre	Heure début (préparation) Heure fin (fermeture)	N° d'ordre de fabrication	Produits fabriqués	Quantités produites	Observations et dérivés des procédés de fabrication
Canards mulards	F	Abattage le matin	20	11h à 13h	1	Foies gras entiers	45 boîtes ¼ M	1 foie déclassé 300 g de veines et parages
Haricots lingots	secs		15 kg					
Saucisses	F	Ducoin 4001901	100 U					
Poitrine	C	Dailleurs 35 280 08	2 kg					
Cuisses de canards	F	Abattage du 11/8 lot n° 9	50 U					
Sauce			15 l	14h à 19h	2	Cassoulet	50 boîtes 4/4	RAS
CONTROLE du FROID								
Lieu	Congél.	CF. 1	CF. 2	CF. 3	Pièce climatisée + 11°C			
T°C - matin	- 20 °C	+ 2 °C						
N° de disque								
Observations :								



Date :		OBSERVATIONS				
<b>FICHE DE CONTRÔLE DE FERMETURE DES RÉCIPIENTS</b>	MESURES INTÉRIEURES	= CROISURE				
		+ CROCHET FOND				
		+ CROCHET CORPS				
		- HAUTEUR SERTIS				
		EPAISSEUR FOND				
	MESURES EXTÉRIEURES	EPAISSEUR SERTIS				
		PROFONDEUR CUVETTE				
		UTILISATEUR				
		REGLEUR				
			FORMAT			
			PRODUIT MARQUAGE			
			N° D'ORDRE			

REGISTRE D'AUTOCLAVAGE												
N° D'ORDRE	INITIALES OPERATEUR	T°C D'EMBOITAGE	BAREME PREVU	T°C initiale autoclave	TEMPS DEGAZAGE	HEURE FERMETURE AUTOCLAVE	HEURE DEBUT BAREME	HEURE FIN BAREME	HEURE SORTIE PANIER	PRESSION PENDANT		OBSERVATIONS
										Barème	Refruidissement	

REGISTRE D'ÉTUVAGE						
N° D'ORDRE	DATE ENTREE ETUVE 37 °C	DATE SORTIE ETUVE 37°C (J + 7)	DATE ENTREE ETUVE 55 °C facultatif	DATE SORTIE ETUVE 55 °C (J + 7) facultatif	Observations	Suivi

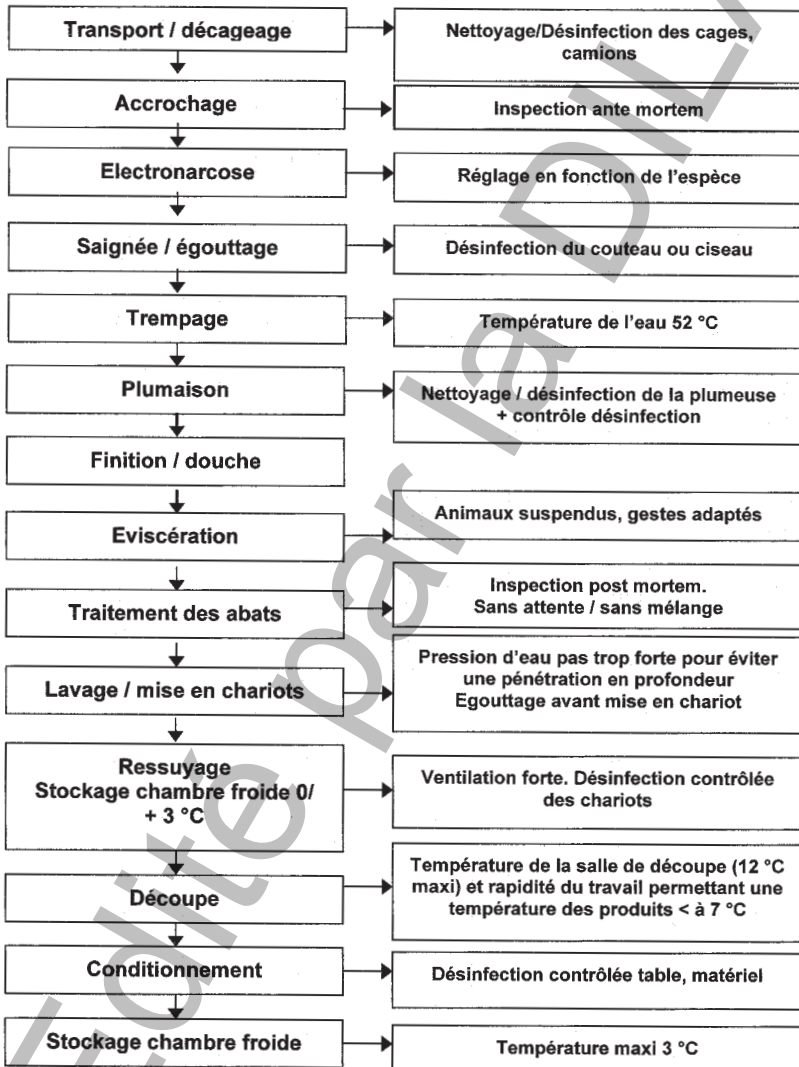
N.B. : observations : noter les anomalies de fermetures et de stérilisation, les contrôles éventuels par un laboratoire extérieur



## 2.7.2. Produits à base de volaille

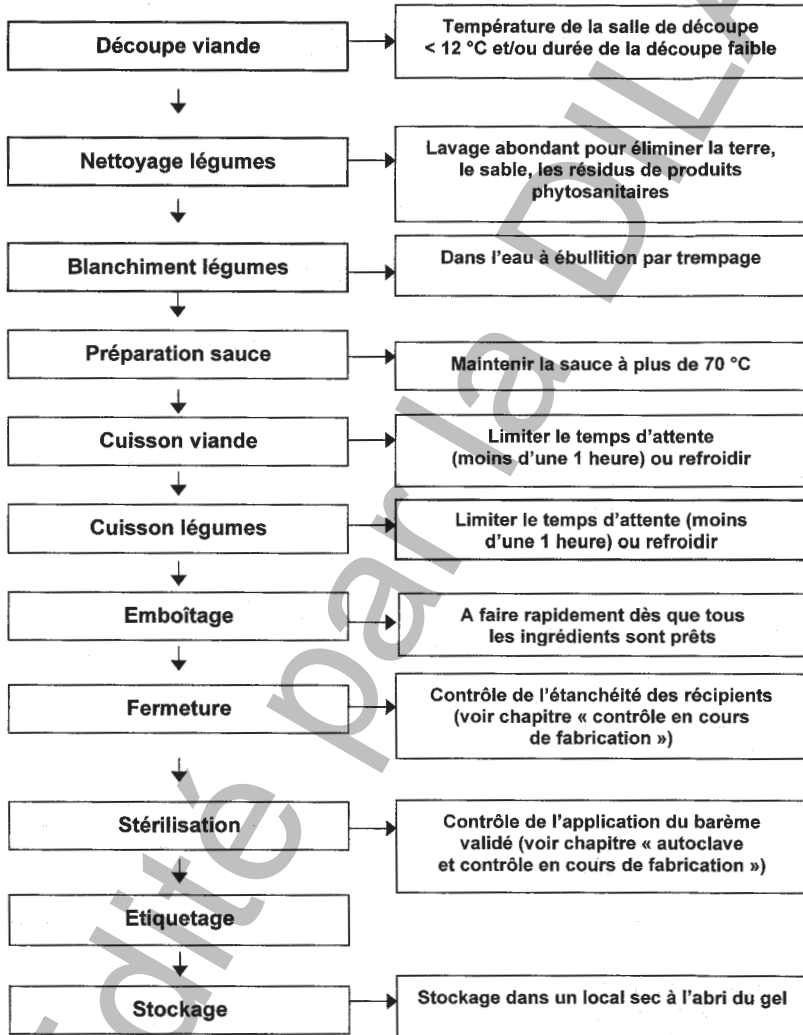
### Volailles maigres

### Schéma Abattage / Découpe



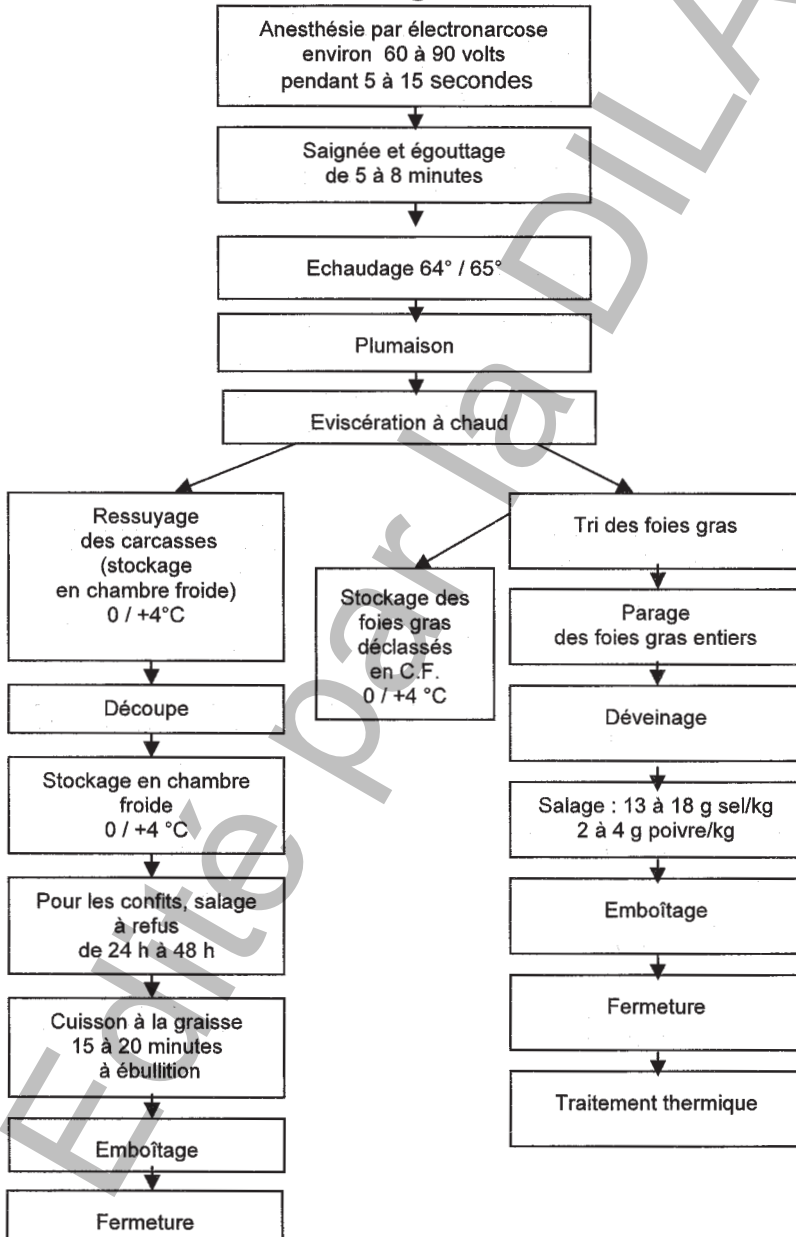


## Schéma fabrication plats cuisinés





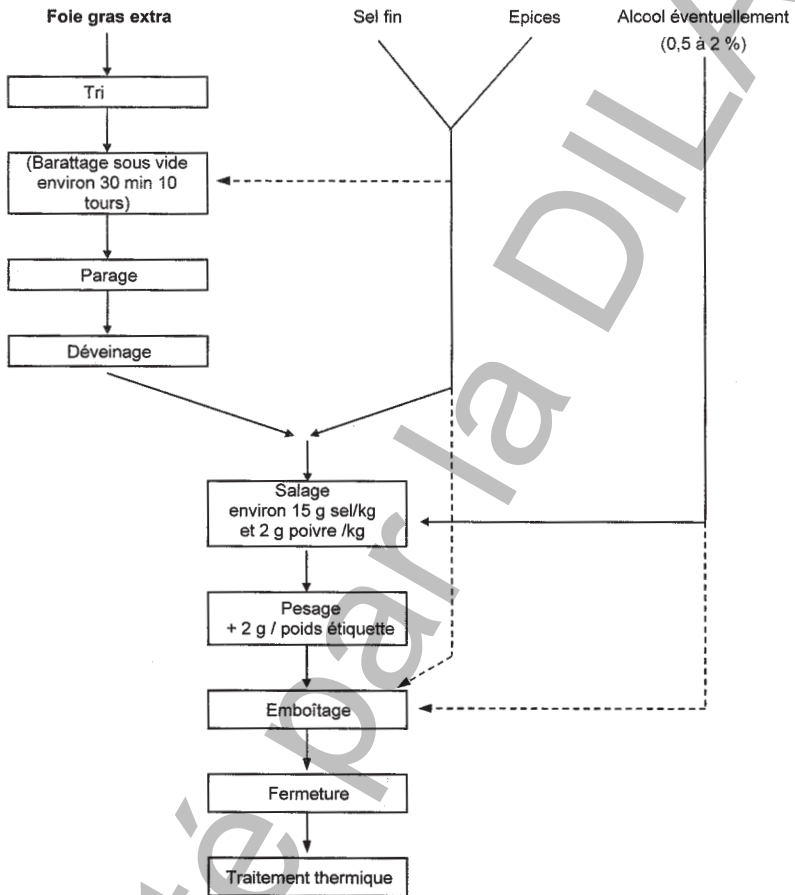
## Palmipèdes gras Schéma général





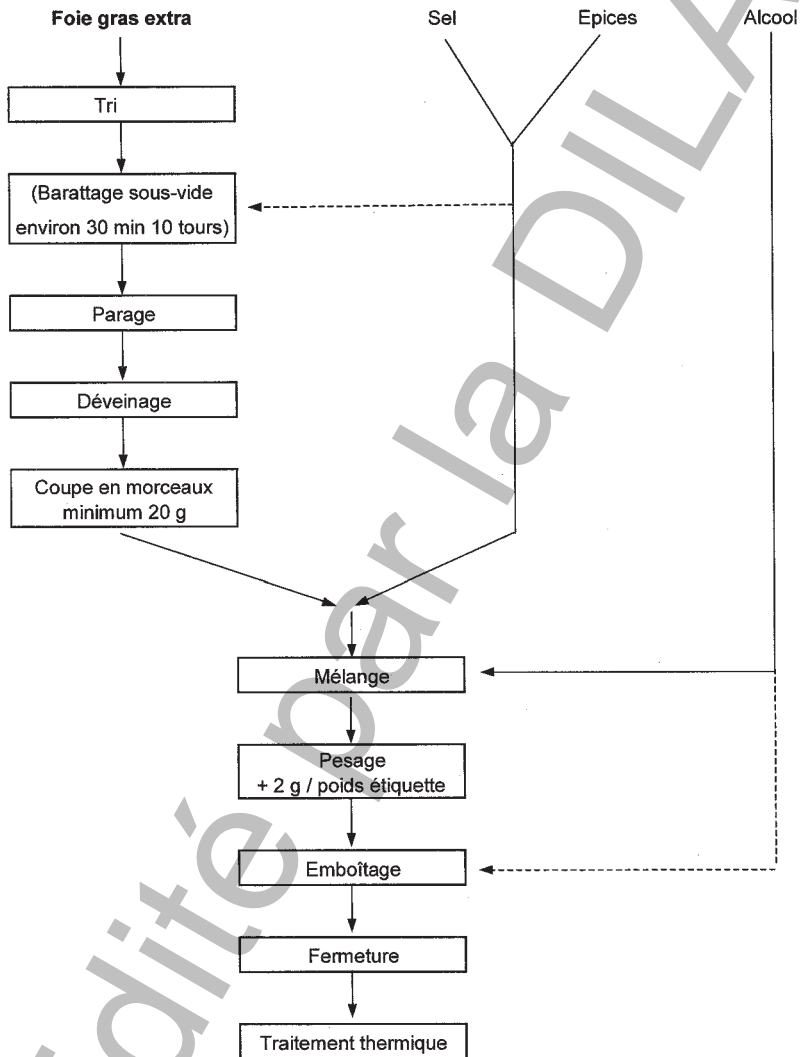


## Schéma de fabrication foie gras entier



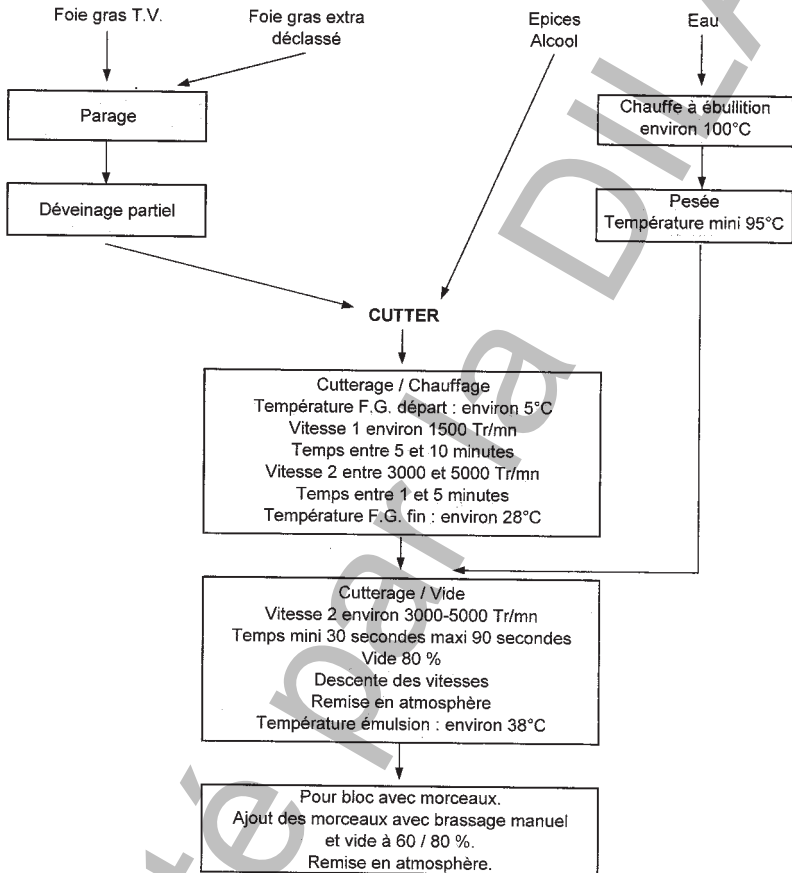


## Schéma de fabrication foie gras



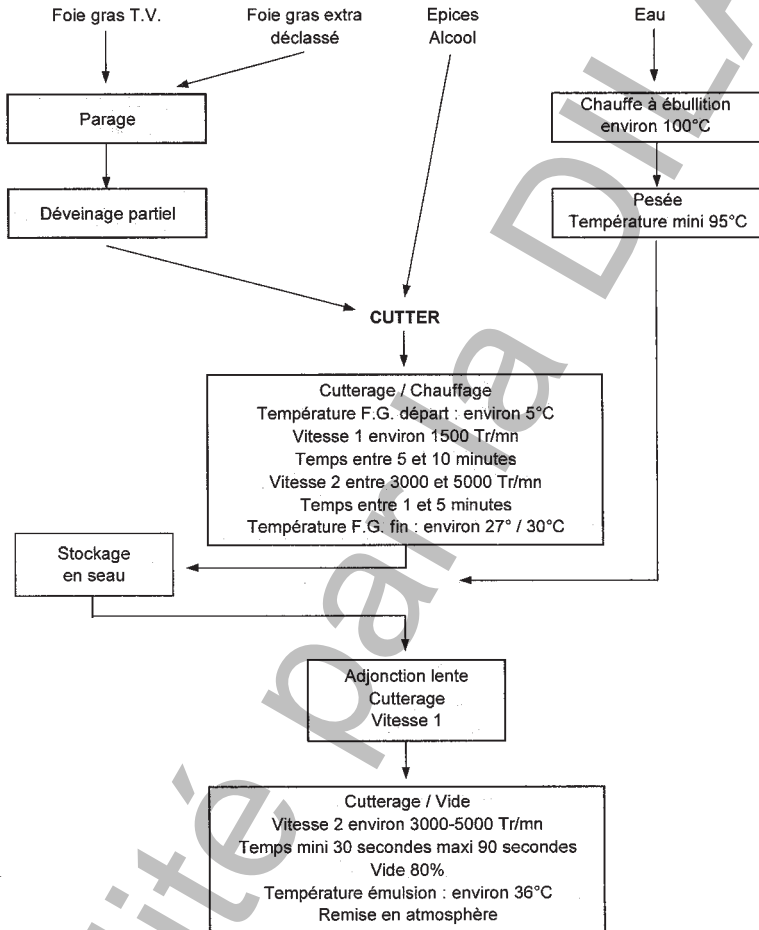


## Schéma de fabrication bloc de foie gras (méthode traditionnelle)



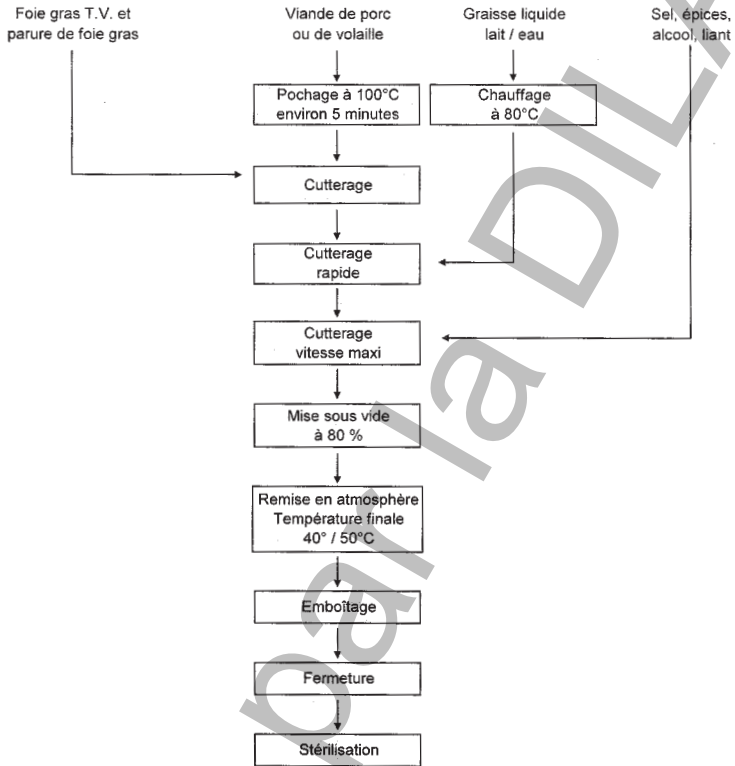


## Schéma de fabrication bloc de foie gras (méthode en phase inversée)





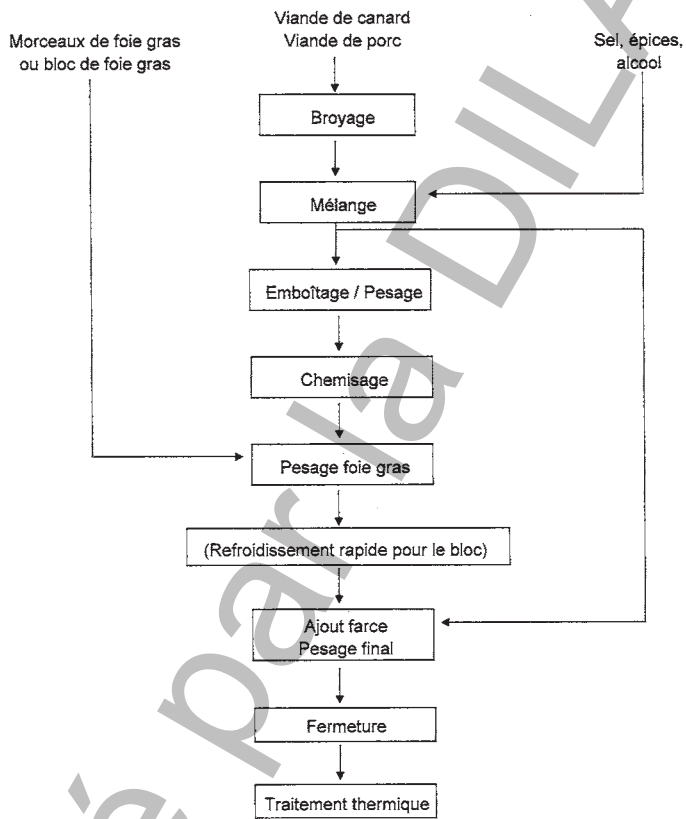
## Schéma de fabrication mousse de foie (50 % de foie gras)



Edité par

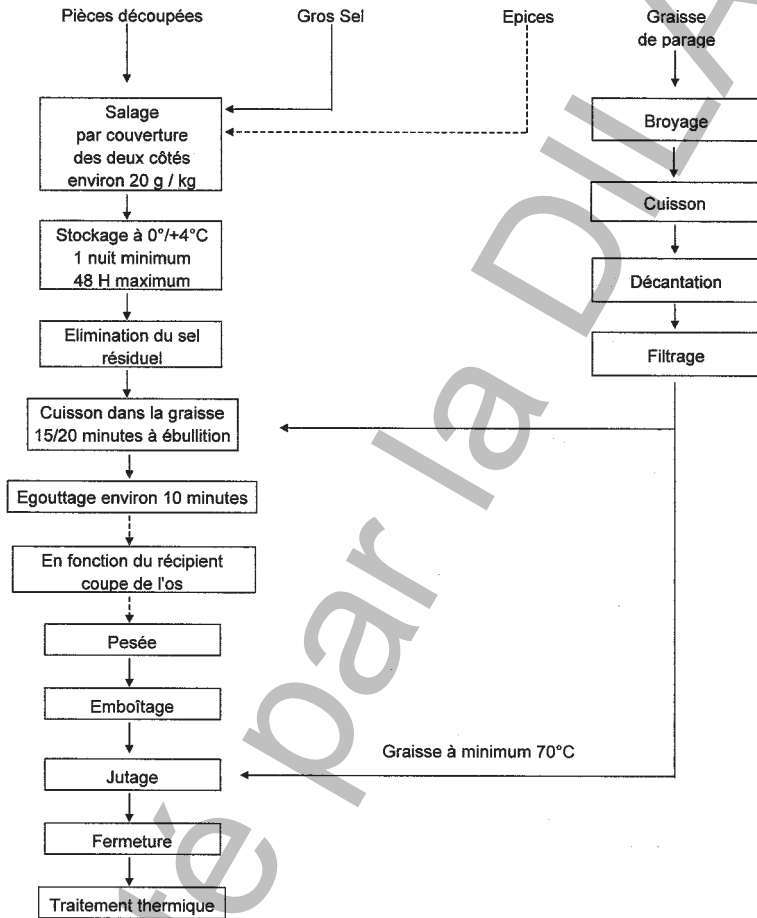


## Schéma de fabrication pâté de foie (50 % de foie gras)



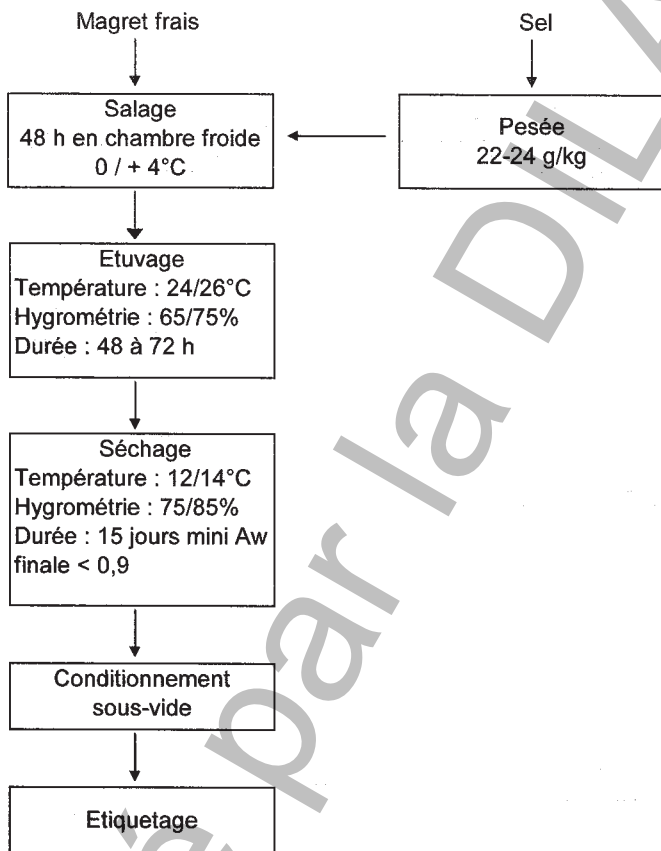


## Schéma de fabrication confit





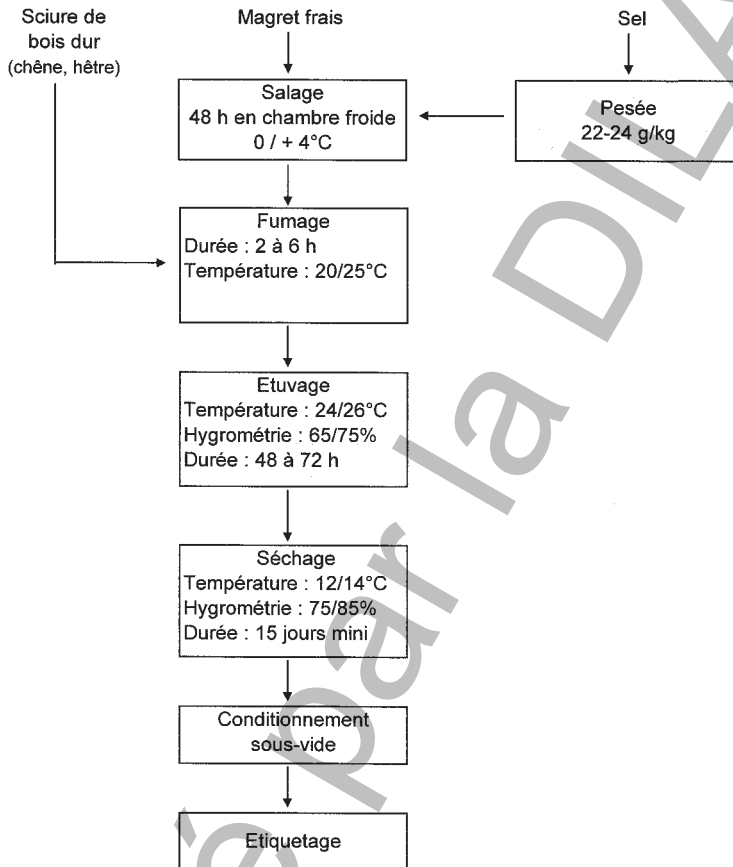
## Schéma de fabrication magrets séchés





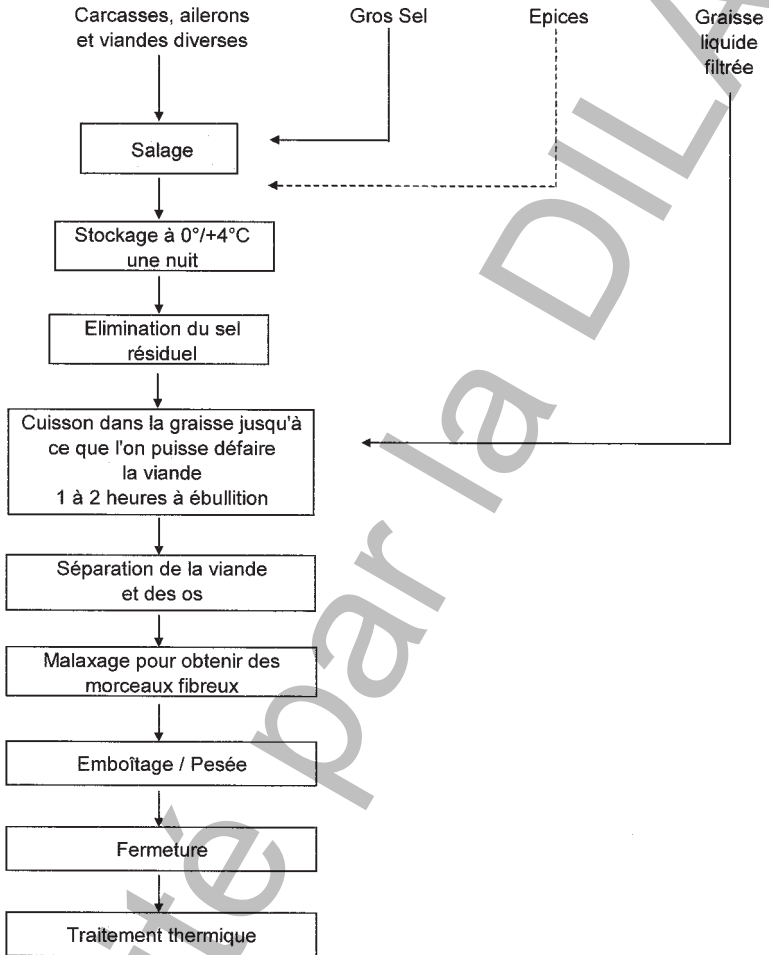


## Schéma de fabrication magrets fumés





## Schéma de fabrication rillettes de canard





### Exemple d'étude HACCP

En considérant les risques pour la santé du consommateur et en partant des informations concernant le produit (ingrédients, diagramme de fabrication,...), l'emploi de la méthode HACCP va permettre, entre autre, de déterminer :

- les mesures préventives à appliquer à chaque étape de fabrication ;
- les étapes à maîtriser et surveiller impérativement (points critiques) ;
- les surveillances à mettre en place ;
- les actions correctives à appliquer en cas de dérives constatées ;
- les enregistrements à pratiquer.

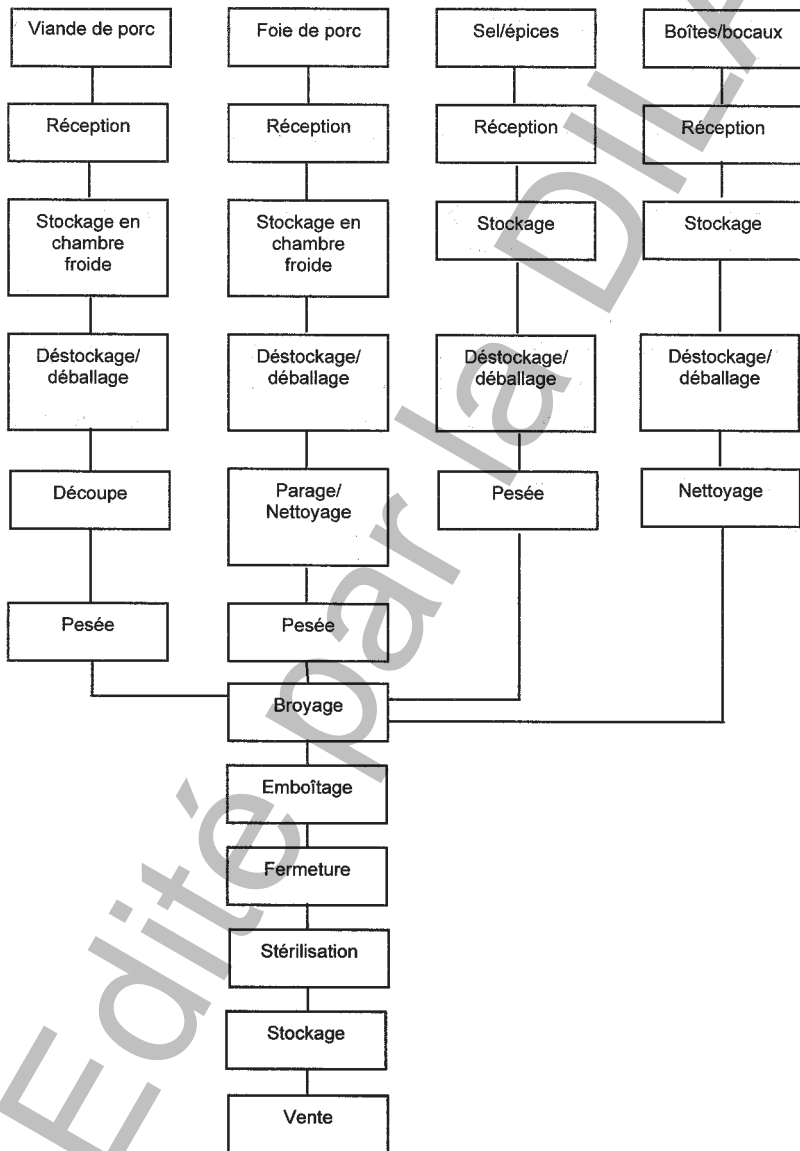
Ces informations et actions, qui sont le cœur de l'étude HACCP, sont contenues dans le tableau de synthèse suivant. La méthode HACCP comprend également la gestion des documents utilisés (consignes, contrôles, enregistrements) et la revue périodique de l'étude.

Un exemple d'étude détaillée du système HACCP appliqué à la fabrication de pâté en conserve est exposé dans le document « La sécurité alimentaire par le système HACCP » de la DGAL (1999).

Edité par



## Diagramme de fabrication d'un pâté de campagne



**Tableau de synthèse HACCP**

Opérations	Dangers et causes	Mesures préventives	Points critiques	Valeurs limites de surveillance	Contrôles de surveillance	Mesures correctives	Type d'enregistrements
Réception des matières premières	<ul style="list-style-type: none"> <li>contamination initiale forte</li> <li>corps étrangers pendant le transport (agrafes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contrôle visuel</li> <li>choix/évaluation des fournisseurs</li> <li>contrôle visuel</li> </ul>	Non				
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>développement microbien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>maintenance du groupe froid</li> </ul>	Oui	0 °C / + 3 °C tolérance ± 2 °C	Contrôle journalier des températures	<ul style="list-style-type: none"> <li>emploi immédiat de la matière première ou destruction</li> <li>réparation du matériel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>automatique avec disque ou manuscrit</li> </ul>
Déstockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>développement microbien</li> <li>corps étrangers au déballage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>temps d'attente minimum</li> <li>contrôle visuel</li> </ul>	Non				
Préparations préliminaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>développement microbien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>salle climatisée</li> <li>temps d'attente minimum</li> </ul>	Non				

Opérations	Dangers et causes	Mesures préventives	Points critiques	Valeurs limites de surveillance	Contrôles de surveillance	Mesures correctives	Type d'enregistrements
Préparations mélange	<ul style="list-style-type: none"> <li>• développement microbien</li> <li>• corps étrangers au mélange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• salle climatisée</li> <li>• temps d'attente</li> <li>• rangement</li> <li>• précautions de manipulation</li> <li>• contrôle visuel</li> </ul>	Non				
Emboitage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contamination microbienne</li> <li>• corps étrangers dans le récipient</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• désinfection du matériel/consigne</li> <li>• nettoyage des emballages</li> </ul>	Non				
Fermeture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recontamination (défaut étanchéité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formation</li> <li>• consignes</li> <li>• maintenance</li> </ul>	Oui	Valeurs de : - sertissage - capsulage - scellages	Contrôle par : - décortilage - prise du vide - test de soudure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ouverture des emballages défectueux</li> <li>• réglage ou réparation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enregistrement des valeurs</li> </ul>



Opérations	Dangers et causes	Mesures préventives	Points critiques	Valeurs limites de surveillance	Contrôles de surveillance	Mesures correctives	Type d'enregistrements
Stérilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• développement microbien</li> <li>• survie microbienne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• temps d'attente minimum</li> <li>• barèmes validés</li> <li>• formation</li> <li>• étalonnage du thermomètre</li> </ul>	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>• température initiale (produit, eau)</li> <li>• temps de montée en température</li> <li>• temps et tempé-rature du barème</li> <li>• temps de refroidissement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôle visuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• élimination des défauts</li> <li>• réparation</li> <li>• étalonnage des thermomètres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enregistrements des barèmes : temps, température et pression</li> </ul>
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contamination microbienne à cause de la corrosion de l'emballage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• séchage des emballages</li> <li>• stockage à l'abri des variations de température et de l'humidité</li> </ul>	Non				
Vente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• développement microbien sur les semi-conserves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maintenance du matériel</li> </ul>	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C / + 3 °C tolérance ± 2 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôle journalier des températures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• retrait de la vente</li> <li>• réparation du matériel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disque ou feuille manuelle</li> </ul>



## 2.8. Contrôles et autocontrôles

### **Analyses microbiologiques du produit fini**

Objectif : vérifier la qualité microbiologique des produits vendus, à l'aide d'un plan d'échantillonnage (produits analysés, nombre et types d'analyses, fréquence) :

- pour garantir la bonne santé du consommateur ;
- pour vérifier que les conditions de fabrication respectent les bonnes pratiques hygiéniques ;
- pour respecter la réglementation (autocontrôles) ;
- pour déterminer ou valider la date limite de consommation (DLC) d'un produit.

### **Germes recherchés**

#### *Les pathogènes*

- salmonelles ;
- staphylocoques ;
- anaérobies sulfite-réducteurs (dont *Clostridium*) ;
- *Listeria monocytogenes* (à demander, car pas encore présent dans toutes les réglementations).

#### *Les germes témoins de l'hygiène*

- la flore aérobie mésophile (flore totale) : ensemble des germes présents ;
- coliformes totaux : témoin de l'hygiène générale et de celle du matériel ;
- coliformes thermotolérants : témoin de la qualité de l'éviscération, et de l'hygiène du personnel.

### **PRODUITS**

Tous produits

- crus ;
- cuits ;
- vide ;
- salaison.

Semi-conserves

Conserves

### **ANALYSES**

Analyses microbiologiques suivant la réglementation du produit

Le type, la fréquence des analyses et les produits analysés doivent être définis.

Les analyses doivent être représentatives des produits élaborés.

Analyses microbiologiques suivant la réglementation du produit.

Contrôle de stabilité (étuvage 37 °C, 55 °C, prise du pH, examen microscopique éventuel).



## D.L.U.O. / D.L.C.

Objectif : il s'agit d'informer le consommateur sur les possibilités de consommation du produit dans le temps.

Elle est apposée sous la responsabilité du fabricant et garantit la stabilité des caractéristiques organoleptiques (texture, goût, etc.) et la stabilité microbiologique.

L'Institut Appert préconise  
**3 ans** pour les conserves de plats cuisinés, pâtés, viandes, saucisses  
**4 ans** pour les conserves de foie gras.

La résistance de l'emballage à la corrosion est le principal facteur limitant la D.L.U.O. (joints caoutchouc, verni abîmé au marquage, acidité d'une sauce).

**D**ate  
**L**imite d'  
**U**tilisation  
**O**ptimale

pour les  
 conserves et  
 autres produits

Elle est présente sur le couvercle avec les jour/mois/année quand elle participe à l'identification du lot.

Sur l'étiquette, on trouve la formule : « *À consommer de préférence avant la date figurant sur le couvercle* ».

Il est possible d'utiliser la formule : « *à consommer de préférence avant fin ... mois/année* ».

En cas de D.L.U.O. dépassée, les risques sanitaires sont quasi nuls (si l'emballage est toujours étanche) ; le plus gros risque est une dégradation organoleptique.

Pour des raisons commerciales, il est préférable de retirer de la vente les produits s'approchant de leur D.L.U.O.

Elle est apposée  
sous la responsabilité  
du fabricant et garantit  
la salubrité  
et les caractéristiques  
organoleptiques du produit.

Des analyses  
microbiologiques  
(notamment sur *Listeria*)  
permettent de déterminer  
la D.L.C.

**D**ate  
**L**imite de  
**C**onsumation

pour les produits  
microbiologiquement  
très périssables : frais,  
cuits, sous-vide ou en  
semi-conserves.

Un planning d'analyses  
microbiologiques permet  
de vérifier les D.L.C.  
tout au long  
des fabrications annuelles.

Elle est présente  
sur l'étiquette du produit  
sous la forme :  
**A consommer**  
**jusqu'au ... jour/mois**  
(elle peut servir  
à l'identification du lot).

Un produit à D.L.C.  
dépassée doit être éliminé  
de la vente.

La température  
et les conditions  
de conservation  
doivent l'accompagner  
exemple : conservation  
entre 0°/ + 4 °C.

Édité par la DILA



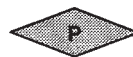
Date :	FICHE DE CONTRÔLE DE FERMETURE DES RÉCIPIENTS						
		OBSERVATIONS					
	VIDE BOCAUX						
MESURES INTERIEURES	= CROISURE						
	+ CROCHET FOND						
	+ CROCHET CORPS						
	- HAUTEUR SERTIS						
	EPAISSEUR FOND						
	EPAISSEUR SERTIS						
	PROFONDEUR CUVETTE						
	UTILISATEUR						
	REGLEUR						
	FORMAT						
PRODUIT MARQUAGE							
N° D'ORDRE							

REGISTRE D'AUTOCLAVAGE			
PRESSION PENDANT	Barème	Refroidis- sement	OBSERVATIONS
HEURE SORTIE PANIER	T°C LUE PENDANT BAREME		
HEURE FIN BAREME			
HEURE DEBUT BAREME			
HEURE FERMETURE AUTOCLAVE			
TEMPS DEGAZAGE			
T°C initiale autoclave			
BAREME PREVU			
T°C D'EMBOITAGE			
INITIALES OPERATEUR			
N° D'ORDRE			

### REGISTRE D'ÉTUVAGE

N° D'ORDRE	DATE ENTRÉE ETUVE 37 °C	DATE SORTIE ETUVE 37 °C (j + 7)	DATE ENTRÉE ETUVE 55 °C facultatif	DATE SORTIE ETUVE 5 °C (j + 7) facultatif	Observations	Suivi

N.B. : observations : noter les anomalies de fermetures et de stérilisation, les contrôles éventuels par un laboratoire extérieur.





<b>FICHE DE FABRICATION</b>		Date de fabrication :
Exemple		

MATIÈRES PREMIÈRES mises en œuvre	Frais (F) / Congelés (C)	Origine : n° estampille / Fournisseurs n° lot	Quantités mises en œuvre	Heure début (préparation) / Heure fin (fermeture)	N° d'ordre de fabrication	Produits fabriqués	Quantités produites	Observations et dérivés des procédés de fabrication
CONTROLE du FROID								
Lieu	Congél.	CF. 1	CF. 2	CF. 3	Pièce climatisée			
T°C - matin								
N° de disque								
Observations :								

VERT = satisfaisant, en fonction du site contrôlé et des seuils d'interprétation fixés  
 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 CONTROLE	SURFACES CONTROLEES	RÉSULTATS J + 2 Entourer le résultat	REMARQUES	OPÉRATEUR	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			





Date :		PLAN DE NETTOYAGE – DESINFECTION					Responsable :					
Nom de la Pièce : .....												
Nature du revêtement	Mode d'élimination des souillures	NETTOYAGE					DESINFECTION					
		Produit	Mode d'application Température d'application	Dose et temps d'application	Responsable	Fréquence (moment)	Produit	N° homologation	Dose et temps d'application	Dose et temps d'application	Responsable	Fréquence (moment)
Sols et siphons : .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Murs et raccords : .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Plafond : .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Matériel : .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Commentaires : .....												





<b>FICHE DE PROCÉDÉ DE FABRICATION</b>	Date :
--	--------

Produit :	Formats :
Code :	

Matières premières	Pourcentage	Poids par tournée	Ordre de mélange ou emboîtement	Procédé

Remarques :



FICHE DE CONSIGNE EMBOITAGE										Date :
Produit	Format									



FICHE DE BARÈMES DE STÉRILISATION								Date :	
Produit	Format	T° initiale du produit (emboîtement)	T° initiale de l'autoclave	Durée du barème	T° de stérilisation	Pression barème	Pression refroidissement	Temps refroidissement	Date validation

Edité par la DINA



<b>FICHE DE VIE MAINTENANCE</b>				<b>Date</b> (de création de la fiche) :
<b>Date</b>	<b>Matériel concerné</b>	<b>Action</b>	<b>Interne / Société</b>	



## 2.8.1. Contrôle en cours de fabrication

### Contrôle à réception ou après abattage

Les qualités (sanitaires, organoleptiques) des produits finis commencent par l'utilisation de matières premières saines.

Il ne faut pas oublier que pour différencier qualitativement les produits fermiers des produits industriels, il faut commencer par utiliser des matières premières provenant d'un mode de production non industriel.

Ces considérations conduisent à surveiller les différents paramètres permettant d'identifier la qualité.

**1<sup>er</sup> cas de figure :** Matières premières issues de bêtes abattues à la ferme (volaille) dans des salles agréées.

#### *Température*

Ce facteur dépend uniquement du respect des consignes de température, d'organisation et de temps d'attente du producteur fermier.

Il n'est donc pas nécessaire de rajouter un contrôle.

#### *Aspect*

Ce facteur va être géré par déclassement des bêtes ou pièces de découpe qui peuvent poser problème.

Il faut éliminer des fabrications :

- les bêtes malades (inspection ante mortem) ;
- les bêtes suspectes (organes internes anormaux : inspection post mortem) ;
- les pièces de découpe possédant des os cassés ;
- les pièces de découpe gorgées de sang ;
- les pièces de découpe dont la couleur est anormale.

Il faut déclasser pour la fabrication des produits de 2<sup>e</sup> choix ou de sous-produits :

- les bêtes dont le calibre ne permet pas de fabriquer un produit régulier ;
- les pièces de découpe avec hématomes (après parage) ;
- les pièces de découpe possédant un défaut d'aspect.

L'enregistrement (notes écrites) peut et doit (agrément CEE) être réalisé sur les fiches de fabrication présentées au chapitre « fiches contrôle volailles ». Il faut par ailleurs conserver les fiches d'élevage (originaux ou copies).



**2<sup>e</sup> cas de figure :** Matières premières achetées (ingrédients auxiliaires) ou issues de bêtes abattues à l'extérieur (porc) dans un établissement agréé (CEE ou CEE dérogatoire).

D'une manière générale, toutes les matières premières achetées doivent être contrôlées pour vérifier :

- l'aspect et l'intégrité des emballages ;
- la D.L.C. ou D.L.U.O. ;
- la quantité livrée.

Pour certains ingrédients (épices...), il faut demander lors de l'achat l'envoi de la fiche technique du produit. Cela permet de connaître les caractéristiques précises, l'origine, le traitement (débactérisation) des matières premières employées.

De plus, pour les produits carnés il faut contrôler :

#### *Provenance*

Les conditions d'abattage (abattoir CEE ou CEE dérogatoire) et d'utilisation des produits carnés étant strictement réglementées, il faut vérifier (et noter en CEE) la provenance de ces matières premières.

#### *Température*

Le contrôle de la température de réception permet de vérifier les bonnes conditions de transport (voire d'abattage).

Il s'effectue à l'aide d'un thermomètre sonde. Réglementairement, le maximum est fixé à :

- 7 °C pour les carcasses ;
- 4 °C pour les découpes, volailles...

En cas de dépassement, avec une tolérance de 3 °C, il faut prévenir le fournisseur et éventuellement refuser la marchandise.

#### *Aspect*

Ce contrôle visuel permet de vérifier que la matière première correspond bien au besoin. Les poids et calibres doivent correspondre à la commande pour éviter de perturber les fabrications.

Les carcasses récupérées à l'abattoir devraient être dépourvues de fractures et de défauts de présentation (hématomes, épilation...).



Une viande poisseuse prouve un manque de fraîcheur et/ou une rupture de la chaîne du froid. Cette marchandise est à refuser même si cela perturbe l'organisation des fabrications.

### *Couleur et pH pour les carcasses de porc*

Ces critères sont fondamentaux pour la réussite des fabrications, notamment des jambons secs, et traduisent le respect des bonnes conditions de jeûne, transport et abattage.

Une réglette japonaise (environ 1 000 F) ou un pH-mètre (environ 3 000 F) avec sonde aiguille (environ 1 000 F) sont nécessaires.

L'ensemble de ces mesures et contrôles peut et doit (agrément CEE) être enregistré sur les fiches des chapitres « fiches contrôle spécifique porc » et « fiches contrôle volailles et autres produits ».

## **Contrôle des températures de stockage**

### *Chambres froides positives*

La température de conservation des matières premières et des produits finis frais influe énormément sur leur durée de vie.

Les micro-organismes responsables de l'altération des aliments et les micro-organismes pathogènes ont une capacité de multiplication proportionnelle à l'augmentation de la température.

Rappel : la plupart des denrées périssables doivent être maintenues à une température inférieure à 4 °C. Mais il est préférable de régler la chambre froide à 2 °C.

Pour ces raisons de sécurité alimentaire mais aussi pour des raisons financières (pertes de produits), le contrôle des températures est prioritaire.


### *Fréquence*

Ce simple coup d'œil sur un thermomètre doit être un réflexe dès que l'on arrive dans l'atelier.

Ce premier « geste » du matin doit être complété par une surveillance à chaque entrée dans la chambre froide.

### *Matériel*

Pour une installation neuve, un thermomètre à affichage extérieur proche de la porte est nécessaire.



Les ateliers possédant un nombre important de chambres froides peuvent opter pour une centrale de surveillance avec enregistreur et alarme.

Pour les anciennes installations ne disposant pas de thermomètre à affichage extérieur, il faut les équiper d'un simple thermomètre accroché dans la chambre froide. L'emploi d'un thermomètre mini/maxi permet de connaître les variations maximales pendant les absences.

### *Enregistrement*

Les ateliers en agrément CEE doivent enregistrer les contrôles de température des chambres froides positives.

Pour cela, soit ils disposent d'enregistreurs automatiques (à disque, ou autre système), soit l'enregistreur est manuel au moins une fois par jour (voir chapitre « fiches contrôle volailles et autres produits »).

Pour les autres ateliers, ces mêmes pratiques sont à inclure dans le cadre de la traçabilité des méthodes de fabrication.

### *Chambres froides négatives*

En fonction des espèces et des produits, les températures de stockage des produits congelés/surgelés varient.

En considérant qu'il y a souvent un mélange de produits dans un « congélateur », il est préférable de ne retenir que la température la plus basse qui est de  $-18\text{ °C}$ .

De plus, pour pallier les variations de température dues aux ouvertures de portes, et pour une meilleure conservation, certaines entreprises préfèrent descendre à  $-20/-22\text{ °C}$ .

### *Réglementation et enregistrement*

Quel que soit le type d'atelier, en agrément CEE ou non, les chambres froides négatives doivent être équipées d'un enregistreur automatique de température (à disque ou autre système).

### *Contrôle*

Le contrôle journalier de la température sera confirmé et prouvé par l'enregistreur (disque daté et changé en temps voulu).





## Contrôle nettoyage / désinfection

Le contrôle des opérations de nettoyage et désinfection permet de s'assurer que celles-ci ont été réalisées correctement et ont bien permis de réduire toutes les souillures et tous les micro-organismes.

### *Contrôle du nettoyage*

**Contrôle visuel** : c'est le premier contrôle à réaliser avant de lancer la désinfection et avant chaque journée de travail.

**Contrôle chimique** : des tests avec changement de couleur permettent de détecter la présence de protéines résiduelles sur une surface.

**Contrôle de la désinfection** : les méthodes de contrôle de la désinfection sont basées sur la récupération des germes présents sur les surfaces nettoyées et leur mise en culture. On distingue plusieurs types de méthodes.

### *Méthodes classiques*

#### *Méthodes par impression :*

Un support recouvert de gélose est appliqué sur la surface à contrôler. On réalise ainsi une empreinte de la surface, la plupart des germes étant entraînés sur la gélose.

Le support est ensuite placé dans une étuve, dont la température dépend du type de germe à rechercher (entre 30° et 37 °C).

#### *Remarques :*

- • cette technique ne peut s'appliquer qu'aux surfaces planes (plans de travail, lames de couteaux et de trancheurs ... ) ;
- l'utilisation de surfaces trop grasses conduit à des résultats trop faibles car tous les micro-organismes ne sont pas bien décrochés ;
- + • selon la gélose employée, on peut rechercher la présence de tous les micro-organismes (flore totale) ou de micro-organismes plus spécifiques de l'hygiène (coliformes totaux).

Les systèmes existants sont :

- des lames gélosées pliantes : les surfaces des 2 lames sont recouvertes de géloses nutritives, qui peuvent être différentes si l'on veut rechercher 2 types de micro-organismes sur une même surface ;



Lame gélosée



- des boîtes de contact : ce sont de petites boîtes de Pétri contenant une gélose ;



Boîte contact

#### *Méthodes par écouvillonnage :*

On frotte une surface déterminée (généralement 25 cm<sup>2</sup>) avec un écouvillon stérile humide. L'écouvillon est ensuite agité dans une solution d'eau peptonée pour mettre les micro-organismes en suspension.

Les techniques classiques de dénombrement microbiologique sont alors appliquées.

Le C.T.S.C.C.V. préconise de réaliser un double écouvillonnage, ce qui permet d'améliorer le taux de récupération des germes = écouvillon humide , puis écouvillon sec.

#### *Méthodes par chiffonnage :*

On frotte une surface déterminée (généralement plus de 100 cm<sup>2</sup>) avec une chiffonnette humidifiée stérile. Au laboratoire la chiffonnette est ensuite agitée dans une solution (eau peptonée tamponnée ou ½ fraser pour *Listeria*) pour mettre les micro-organismes en suspension.

**Remarques :** ces deux méthodes peuvent s'appliquer à toutes les surfaces, même celles inaccessibles par les méthodes par impression (angles arrondis...). Elles doivent être confiées à du personnel qualifié (laboratoire...).

#### *Remarques sur les méthodes classiques :*

Les géloses doivent contenir un neutralisant efficace, supprimant l'action du produit de désinfection utilisé, afin de favoriser la croissance des micro-organismes recueillis.

**Vérifiez** que le neutralisant inhibe bien l'action de votre désinfectant !

Le délai d'obtention des résultats est long puisque les géloses nécessitent une incubation pendant 24 à 48 heures, le temps que les germes se développent. Ceci signifie que l'on ne peut pas vérifier la qualité du nettoyage avant la reprise du prochain cycle de travail : les méthodes de nettoyage ne peuvent alors être corrigées qu'à posteriori.

Les résultats sont toujours sous-estimés car les méthodes par impression, écouvillonnage et chiffonnage ne permettent pas de récupérer tous les micro-organismes présents sur une surface, mais seulement une fraction.

Les micro-organismes généralement recherchés lors du contrôle de la désinfection sont :

- les coliformes totaux ;
- la flore totale ;
- les levures et les moisissures.

Selon les denrées travaillées, on peut aussi rechercher des germes qui présentent un risque particulier : *Staphylococcus aureus* pour les produits carnés ...

### *Méthodes rapides*

Depuis quelques années, des méthodes de contrôle rapides ont été développées. Elles permettent de contrôler la qualité du nettoyage et donc de renettoyer éventuellement avant la reprise du travail.

La plus répandue est la méthode par **ATP-métrie**.

#### *Principe*

Toutes les cellules vivantes contiennent de l'ATP (Adénosine TriPhosphate). Le dosage de cette molécule par une méthode de fluorescence permet donc d'avoir rapidement une idée de la quantité de souillures présentes, souillures organiques et micro-organismes.

Cela ne permet pas de dénombrer les bactéries présentes, mais indique seulement l'état de propreté des surfaces.

#### **Remarques :**

Les résultats sont obtenus en 1 à 2 minutes,

La quantité d'ATP varie selon les matières premières (sang, muscle, lait...) et les germes (levures 100 fois plus que bactéries) ; de plus, une cellule somatique (cellule de viande par exemple) contient plus de 1000 fois plus d'ATP qu'une levure.

Certains désinfectants peuvent interagir avec les réactifs utilisés pour le dosage, et conduire ainsi à des résultats sous-estimés ou surestimés,

Cette méthode nécessite l'acquisition d'un appareil de lecture, le luminomètre lourd en investissement (plus de 20 KF) et un étalonnage de la méthode.

### **Enregistrement des contrôles**

Le plan de contrôle nettoyage/désinfection doit comporter les rubriques suivantes :

- qui réalise les contrôles ;
- quand ont lieu les contrôles – établir un planning ;



- il faut toujours que les contrôles aient lieu à un même temps donné après la fin du rinçage / séchage ;
- identifier les surfaces et matériels à contrôler ;
- déterminer la ou les méthodes de contrôle ;
- définir les limites acceptables pour lesquelles on peut considérer que le nettoyage est bien réalisé.

Afin de pouvoir suivre l'évolution des résultats dans le temps, et ainsi pouvoir corriger le plan de nettoyage/désinfection si besoin est, les contrôles doivent être effectués de façon reproductible.

*Exemple* : standardisation de la pression exercée sur les géloses pour les techniques par impression. A noter que les laboratoires Biomérieux ont mis sur le marché un applicateur adapté aux boîtes qui permet d'exercer une pression constante.

Lorsqu'un résultat est anormalement élevé, il faut :

- s'assurer que le prélèvement a été réalisé correctement ;
- vérifier que les protocoles de nettoyage et désinfection ont été bien suivis.

Si tel est le cas, des recherches plus approfondies devront être entreprises afin de déterminer l'origine de la contamination.

Exemple de tableau d'enregistrement des résultats :

Surface ou matériel contrôlé					
Date et heure du prélèvement					
Lieu du prélèvement (salle)					
Résultats des analyses					
Origine du résultat trop élevé					



## 2.8.2. Contrôle des conserves

### Contrôles réalisés par l'entreprise

Pour les conserves conditionnées en boîtes, bocaux, sachet souple aluminium ou autres emballages, la réglementation CEE demande que soit pratiqué un test d'incubation sur chaque lot fabriqué.

Pour les entreprises en vente directe ce test d'incubation fait partie des autocontrôles de fabrication à mettre en œuvre dans le cadre de la maîtrise des risques.

#### *Principe*

Ce test d'incubation de 7 jours à 37 °C ou de 10 jours à 35 °C va permettre de placer les éventuels germes présents dans les conserves (en cas d'anomalie) dans des conditions de développement optimum.

En effet, ils vont disposer :

- d'eau présente dans le produit ;
- de nourriture ;
- de chaleur ;
- de temps.

Si des micro-organismes n'ont pas été détruits à la stérilisation ou s'il y a recontamination (emballage non étanche) après stérilisation, le test d'incubation va produire un important accroissement de leur population qui va se traduire dans la plupart des cas par une forte production de gaz.

Ce gaz va conduire soit au bombage de l'emballage, soit à une fuite.

#### *Matériel*

Pour pratiquer ce test d'incubation, il faut disposer d'une étuve bactériologique de capacité suffisante pour contenir 7 jours de fabrication.

Pour ce contrôle en entreprise, l'étuve (enceinte close thermostatée) doit être régulée à  $\pm 2$  °C, d'autres types de matériels, incubateur par exemple, peuvent remplir ce rôle.

#### *Actions correctives*

Si un emballage est défectueux au test d'incubation, il faut confirmer ce défaut soit en mettant un plus grand nombre d'échantillons (10) soit en passant par un contrôle de stabilité de laboratoire.

En cas de défaut réel, il faut :

- retirer le lot de la vente ;



- prendre les mesures nécessaires pour éviter que cela ne se reproduise. Cela peut être une augmentation du barème de stérilisation, une amélioration des conditions de fabrication ou l'emploi de matières premières de meilleure qualité microbiologique.

### **Contrôle réalisé par un laboratoire**

#### *Conserves*

Pour vérifier que les conserves élaborées et mises sur le marché ne présentent pas de risque pour la santé du consommateur, il faut procéder à un contrôle ou analyse de la stabilité.

Ces analyses ont été normalisées en :

- Norme NF V 08-401 méthode de référence. Son application est intéressante pour vérifier la stabilité d'un nouveau produit, l'application d'un nouveau barème ou en cas de litige.
- Norme NF V 08-408 méthode de routine. A appliquer pour l'autocontrôle régulier des fabrications.

#### *Principe*

Il s'agit de réaliser :

- une incubation à 37 °C ;
- une incubation à 55 °C.

Après incubation :

- un examen de l'aspect extérieur de l'emballage ;
- un examen de l'aspect du produit (aspect, odeur, texture) ;
- une prise de pH (acidité) ;
- si nécessaire un examen microscopique ;
- l'interprétation des résultats.

#### *Echantillon*

Méthode de référence – NF V – 08401 : 6 unités d'un même lot.

Méthode de routine – NF V – 08408 : 3 unités d'un même lot.

#### *Analyses microbiologiques*

Ces analyses permettent de vérifier la salubrité et la qualité hygiénique des denrées périssables que l'on remet au consommateur. Elles doivent donc être représentatives des produits que l'on remet au consommateur.



Produits concernés :

- viandes et préparations fraîches ;
- viandes et préparations sous vide ;
- plats cuisinés traiteurs ou sous vide ;
- produits de charcuterie frais ;
- produits de salaisons ;
- produits fumés, séchés ;
- ...

Ces analyses microbiologiques font partie des autocontrôles qui permettent d'évaluer le degré de maîtrise des opérations de transformation. Elles doivent donc être réalisées suivant un planning préétabli.

Il peut être judicieux de prendre des échantillons en fin de D.L.C.

En fonction du type de produit, la réglementation (arrêté du 21 décembre 1979 modifié) prévoit la recherche des germes suivants :

*Micro-organismes aérobies 30 °C*

Cette flore mésophile est un indicateur de la qualité sanitaire globale

*Coliformes thermotolérants*

Indicateur d'une contamination fécale lors des opérations de « fabrication » des produits. Recouvrent des germes pathogènes.

*Staphylococcus aureus*

Indicateur d'une contamination lors des manipulations (abcès...).  
Germe et toxine pathogènes.

*Anaérobies sulfite-réducteurs à 46 °C*

Indicateur de la présence potentielle de *clostridium* pathogènes.

*Salmonelles*

Germe pathogène qui doit totalement être absent.

Il ne faut pas oublier de demander explicitement la recherche de *Listeria monocytogenes* (si elle fait partie des risques microbiologiques identifiés).



*Listeria monocytogenes*

Germe pathogène.

Si conserves : absence dans 25 g ou 1 g suivant produit.

Autres produits : absence dans 25 g. Tolérance à < 100 germes/g à condition que des études de vieillissement prouvent qu'à la date de péremption (DLC ou DLUO), le nombre de *Listeria monocytogenes* ne dépasse pas ce seuil.





## Lecture d'un bulletin d'analyse

Identification de l'analyse	Rappel des critères réglementaires	Résultats en nombre ou inférieurs à un nombre
Entreprise : Prélèvement : Produit : Date :		
Germes recherchés  – Aérobies 30 °C – Coliformes fécaux – <i>Staphylococcus aureus</i> – Anaérobies sulfitoréducteurs – Salmonelles – <i>Listeria</i>	Critères	Résultats
Conclusion :		

Conclusion de l'analyse suivant la règle :

- a) Plan à 2 classes (ex. : *Listeria*) :
  - si < critère : acceptable
  - si > critère : non satisfaisant

b) Plan à 3 classes :

**Satisfaisant** : résultats inférieurs aux critères ou au moins inférieurs à 3 fois le critère (niveau de culture solide).

**Acceptable** : résultats compris entre 3 et 10 fois le critère.

**Non satisfaisant** : résultats supérieurs à 10 fois le critère.

Le nombre de germes est éventuellement exprimé en puissance de 10 (par exemple  $10^2 = 100$ ) et fait référence à leur présence par gramme de produit.

Les analyses microbiologiques sont réalisées dans le cadre du contrôle de la conformité des produits fabriqués et du respect des bonnes pratiques, ou de la détermination de la DLC d'un produit. Les échantillons testés doivent être représentatifs des fabrications.



## COMMENT DÉTERMINER SES DLC

La **date limite de consommation** est apposée sous la responsabilité du conditionneur et garantit la salubrité du produit. Il ne faut pas confondre avec la Date Limite d'Utilisation Optimale qui est apposée sous la responsabilité du fabricant et garantit les qualités organoleptiques du produit (goût, couleur, aspect, etc.).

La **DLC** concerne des produits comme les semi-conserves, les produits frais, les produits sous vide, etc.

La **DLUO** concerne des produits comme les conserves, le saucisson sec, le jambon sec entier, etc.

La DLC est présente sur l'étiquette du produit sous forme : « *A consommer jusqu'au : jour/mois* ».

La température de conservation doit l'accompagner. Exemple : conservation entre 0° et + 4 °C. Un produit à DLC dépassée doit être retiré de la vente.

La DLUO est présente sur l'étiquette du produit sous forme : « *A consommer de préférence avant le : .....mois/année* ».

Pour des raisons commerciales, il est préférable de retirer de la vente les produits s'approchant de leur DLUO mais en cas de DLUO dépassée les risques sanitaires sont quasiment nuls.

Les conditions de conservation déterminent la durée de vie microbiologique d'un produit, et dépendent de nombreux paramètres (température, hygrométrie...), la température restant un des paramètres essentiels à maîtriser.

Il faut donc tenir compte du degré prévisible de maîtrise de la chaîne du froid, et en particulier la durée de stockage à chacune des étapes après la sortie de l'atelier de fabrication, lors du transport, lors de la remise au consommateur, et chez le consommateur.

Deux protocoles de validation de la DLC peuvent ainsi être proposés pour des denrées périssables, réfrigérées :

1. Chaîne du froid insuffisamment connue ou maîtrisée, durée prévisible de stockage assez longue à une température supérieure à celle fixée par la réglementation

Le produit est alors conservé :

- 1/3 de la durée de vie microbiologique estimée à la température légale ;
- 2/3 de la durée de vie microbiologique estimée à une température raisonnablement prévisible d'une rupture de la chaîne du froid.



2. Chaîne du froid partiellement maîtrisée, le produit est alors conservé :

- 2/3 de la durée de vie microbiologique estimée à la température légale ;
- 1/3 de la durée de vie microbiologique estimée à une température raisonnablement prévisible d'une rupture de la chaîne du froid.

Il faut se mettre en relation avec un laboratoire d'analyse agréé (Laboratoire départemental vétérinaire par exemple) qui vous précisera le nombre d'échantillons à présenter par produit. Les échantillons à fournir au laboratoire doivent être représentatifs de la fabrication. Par ailleurs, il est généralement admis que 5 échantillons constituent une valeur convenable.

Les micro-organismes à prendre en compte sont ceux définis lors de l'analyse des dangers préalables et ceux exigés par la réglementation, ce sont notamment les micro-organismes pathogènes.

Exemple d'une terrine de campagne cuite au four et conditionnée sous vide.

Votre DLC actuelle est estimée à 24 jours.

Le laboratoire vous demande 5 échantillons d'un même lot :

- une première analyse microbiologique est réalisée le jour suivant la fabrication. Il est bien évident que si ce résultat n'est pas satisfaisant (limite de conformité), les autres analyses ne sont pas nécessaires et il est urgent de revoir tous les points critiques de votre fabrication ;
- une deuxième analyse est réalisée après 2/3 de la DLC le produit étant maintenu pendant cette période à 4°C. Pour cette terrine, cette analyse aura lieu après 18 jours ;
- la troisième analyse est réalisée à la fin de la DLC, mais le produit est maintenu le dernier tiers du temps à 8 °C pour notre terrine du 18<sup>e</sup> au 24<sup>e</sup> jour. Cette température de 8 °C correspond à la température moyenne des réfrigérateurs ménagers.

En fonction des résultats de ces analyses microbiologiques, il faudra :

- si les résultats sont non satisfaisants, revoir tous les points critiques de votre fabrication, et éventuellement diminuer votre DLC estimée et la valider ;
- si les résultats sont satisfaisants, vous pouvez utiliser cette DLC. Vous pouvez également essayer d'augmenter votre DLC, ce qui nécessite une nouvelle validation.

Des contrôles réguliers sont ensuite nécessaires pour vérifier qu'il n'y a pas de dérive de la qualité microbiologique de vos produits. Le nombre,



la fréquence et le type de produits contrôlés doivent être fixés (avec les services vétérinaires par exemple). Une analyse par an et par produit peut suffire en routine, alors que les analyses seront plus nombreuses au démarrage de l'activité.

Lorsque des modifications interviendront dans vos procédés de fabrication (température de cuisson, quantité de sel, changement des proportions de matière première...) une ou plusieurs analyses de contrôle seront nécessaires.

*N.B. : la DLC peut servir à l'identification du lot.*

### **Autres analyses**

#### *HPD*

Cette analyse de détermination de l'humidité du produit dégraissé permet de détecter les fraudes par ajout excessif d'eau dans le produit.

Pour le bloc de foie gras, la détermination de l'HPD est réalisée en routine sur un échantillon, et sur sept échantillons lorsqu'il s'agit d'une expertise.

Se reporter au code de la charcuterie, de la salaison et des conserves de viandes (CTSCCV) pour les autres produits de charcuterie.

#### *Histologie*

Cet examen microscopique des cellules du produit permet pour le foie gras de déterminer l'engraissement suffisant du foie et l'efficacité du déveinage.



### 2.8.3. Connaissance des micro-organismes

Le fait de produire des aliments pouvant mettre en cause la santé individuelle ou collective conduit à mettre en œuvre tous les moyens pour assurer la protection de la santé des consommateurs.

Pour que les produits conservent leurs caractéristiques sensorielles, nutritionnelles et sanitaires jusqu'au moment de leur consommation, il est nécessaire de les protéger de toute contamination par des mesures préventives, des procédés de conservation, des contrôles.

La connaissance des micro-organismes, des causes d'altération et de nocivité des aliments est donc indispensable.

Les micro-organismes sont des êtres vivants microscopiques invisibles à l'œil nu. Leur taille peut aller de moins d'un micron à quelques microns de longueur (1 micron = 1/1000 de millimètre).

Il existe 3 grands groupes de micro-organismes en agro-alimentaire : les bactéries, les moisissures (champignons) et les levures, et les virus (dans les coquillages notamment).

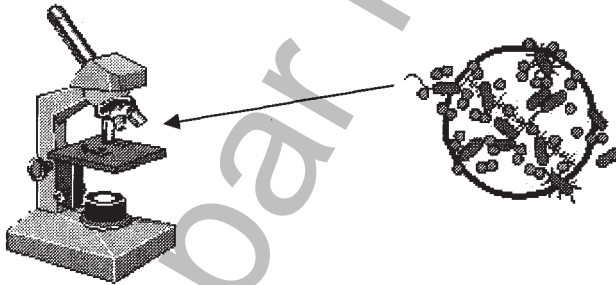
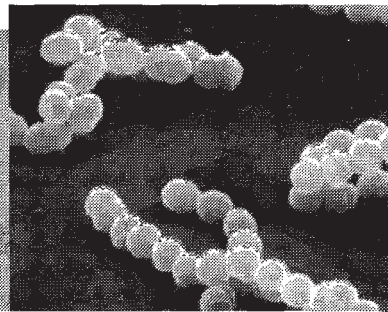


Image de salmonelle



Bactéries sous forme de coques

## Les besoins des micro-organismes

Les micro-organismes, comme tous les êtres vivants, ont des besoins pour vivre. La satisfaction ou non de ces besoins conditionne leur vie et leur multiplication.

### *Les éléments nutritifs et l'eau*

Tous nos aliments constituent une source nutritionnelle pour les micro-organismes. Ils les ingèrent et en retirent les éléments indispensables à leur croissance.

Les micro-organismes ont besoin d'eau également, qu'ils trouvent sous forme d'eau libre ou d'eau liée.

Le développement microbien est ralenti par la pauvreté en eau des aliments, jusqu'à finir par s'arrêter.

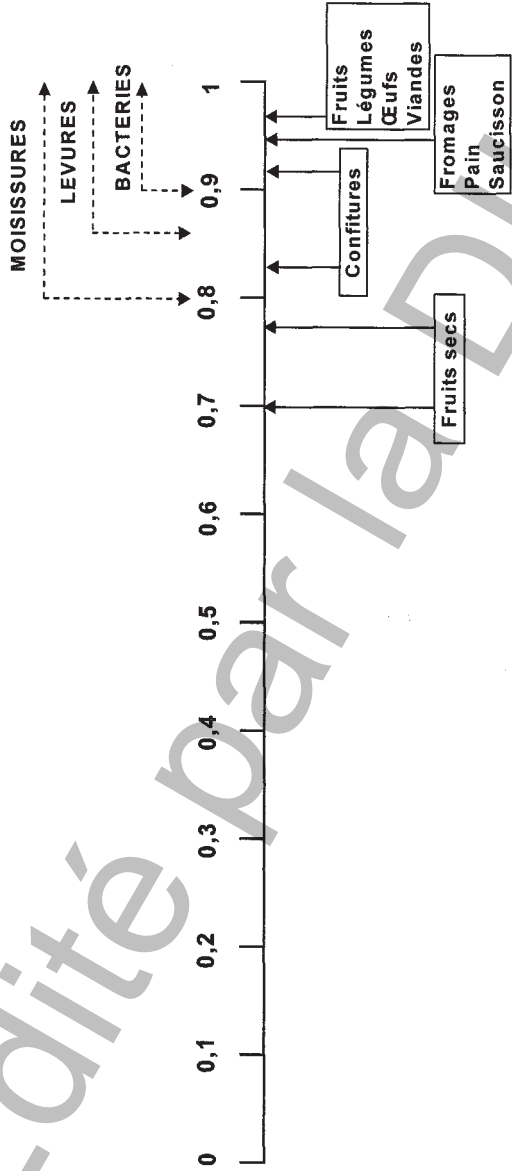
Chaque type de micro-organisme (levures, moisissures ou bactéries) se développe à des taux d'humidité différents des autres, comme le montre la figure 1.

Ainsi, plus un aliment est sec, plus la flore microbienne qu'il pourra contenir sera essentiellement composée de moisissures : c'est en quelque sorte une sélection de la flore en fonction de l'humidité du produit.

Certains ingrédients ou additifs sont capables de diminuer la valeur de  $A_w$  des produits alimentaires.

- Ce sont par exemple :
- le sucre (produits confits, confitures...);
  - le sel (salaisons...).

Ce schéma représente l'eau disponible ( $A_w$ ) dans les aliments : 1 = eau pure, 0 = absence totale d'eau.





## La température

Chaque espèce de bactéries est caractérisée par une plage de températures dans laquelle elle peut se développer et se multiplier, ainsi que par une température optimale de croissance.

<b>STÉRILISATION</b>	+ 120 °C	- Destruction des spores
<b>PASTEURISATION</b>	+ 100 °C	
	+ 85 °C	- Selon le temps d'exposition, destruction de la plupart des formes végétatives
	+ 63 °C	- Début de la pasteurisation
<b>TEMPÉRATURE DE DÉVELOPPEMENT RAPIDE</b>	+ 37 °C	- Température de développement optimale de nombreux micro-organismes
	+ 30 °C	
	+ 10 °C	
<b>RÉFRIGÉRATION</b>	+ 4 °C	
	+ 3 °C	FIN DU RISQUE DU AUX BACTÉRIES PATHOGENES ET TOXINOGENES (sauf <i>Listeria</i> , mais développement lent)
	0 °C	
<b>CONGÉLATION SURGÉLATION</b>	- 10 °C	- ARRÊT DE TOUTE MULTIPLICATION BACTÉRIENNE
	- 18 °C	- ARRÊT DE TOUTE MULTIPLICATION DES LEVURES, MOISSURES ET BACTÉRIES

	Température optimale de croissance
Bactéries thermophiles	45-60°C
Bactéries mésophiles	20-32°C
Bactéries psychrophiles	0-20°C
Bactéries cryophiles	Autour de 0°C

**NB :** ces plages de températures correspondent à un rythme maximal de multiplication. En dehors de ces plages, la prolifération bactérienne existe toujours mais est ralentie.





Parmi les bactéries **thermophiles**, on trouve des germes capables de se mettre sous forme de spores, forme de résistance lorsque la température est trop importante.

Dans le groupe des germes **psychrophiles**, on retrouve des bactéries responsables de l'oxydation des aliments, ce qui permet d'expliquer la détérioration des aliments dans un réfrigérateur.

En pratique, il faut donc éviter les températures de développement optimal des bactéries (37 °C pour la plupart) et utiliser des barèmes dont on est sûr qu'ils détruisent les spores.

### *L'oxygène*

On distingue 3 catégories de bactéries en ce qui concerne les besoins en oxygène :

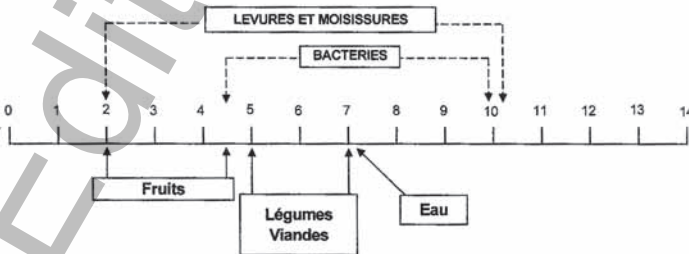
- les bactéries **aérobies** : elles ont besoin d'oxygène pour vivre et se développer ;
- les bactéries **anaérobies** : elles ne supportent pas la présence d'oxygène dans leur environnement ;
- les bactéries **aéro-anaérobies** : elles supportent la présence et l'absence d'oxygène.

Conséquence pratique : la mise du produit en anaérobiose (mise sous vide) permet de limiter la croissance de certaines bactéries.

Mais attention, elle permet également de sélectionner une flore anaérobie, dont certains représentants sont pathogènes.

### *L'acidité*

L'acidité d'un produit se mesure à son pH compris entre 0 et 14. Les microbes se développent dans des zones de pH préférentielles.





Les bactéries sont sensibles aux pH acides. Les conserves de pH acides (pH < 4,5) présentent donc en général peu de germes (pathogènes et banals), et donc peu de danger pour les consommateurs.

Cependant, les pH acides favorisent l'apparition de levures et moisissures, qui n'entrent alors pas en compétition avec les bactéries. Or, certaines moisissures peuvent sécréter des substances toxiques, et conduire par exemple à des cancers (exemple : l'aflatoxine d'*Aspergillus flavus*).

### La multiplication des bactéries

Certaines bactéries peuvent se trouver sous 2 formes : la forme végétative et la forme sporulée.

La **forme végétative** est la forme sous laquelle se multiplient les bactéries, lorsqu'elles se trouvent dans un environnement contenant tous les éléments nécessaires à leur développement.

La **forme sporulée** est une forme de résistance aux agressions du milieu (chaleur, acidité). La spore est une sorte de coquille qui rend les bactéries difficiles à détruire. Lorsque les conditions du milieu sont propices, la spore germe et libère alors la bactérie sous sa forme végétative. Les spores sont détruites à des températures supérieures à 100 °C.

Les micro-organismes sont asexués : ils se reproduisent donc tout seuls par division cellulaire. Quand il atteint sa taille, adulte le micro-organisme se divise, et fabrique ainsi un deuxième micro-organisme qui lui est identique.

Dans des conditions favorables de nourriture, de température, de pH..., une division bactérienne a lieu toutes les 20-25 minutes selon les espèces. Le nombre obtenu en quelques heures sera d'autant plus élevé que la contamination initiale est importante.

Par exemple, un produit contaminé par une seule bactérie et laissé dans des conditions favorables au développement de celle-ci contiendra plus de 1 milliard de bactéries au bout de 10 heures !



## *Salmonella*

### *Habitat*

Les salmonelles sont présentes chez toutes les espèces animales, domestiques ou sauvages, ainsi que dans l'environnement.

Le rôle des porteurs sains est donc déterminant dans la dissémination des salmonelles.

Ce sont des germes qui peuvent se multiplier en présence ou en absence d'oxygène (germes aéro-anaérobies facultatifs), et qui sont détruits par la pasteurisation.

### *Aliments à risque*

Les aliments sont le principal vecteur de salmonelles vers l'homme, et plus particulièrement les aliments d'origine animale (volailles, œufs et produits dérivés, viandes de boucherie, lait). La contamination est généralement superficielle ce qui explique que les modes de préparation habituels des aliments détruisent les salmonelles.

### *Symptômes*

Lors d'une TIA (toxi-infection alimentaire) à salmonelles, appelée salmonellose, les symptômes sont en général ceux d'une gastro-entérite fébrile, dont l'évolution est généralement favorable. La salmonellose peut cependant être mortelle chez les sujets fragiles : jeunes enfants, personnes âgées, sujets immunodéprimés.

### *En résumé*

Origine de labactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Intestins, selles de l'homme et des animaux	* Volailles ; œufs * Produits carnés * Préparations lactées * Végétaux * Produits de la mer	De 5 à 47 °C Optimum 37 °C	72 °C / 15 s (lait)



## *Listeria monocytogenes*

### *Habitat*

*Listeria* est une bactérie répandue que l'on peut retrouver dans les végétaux, dans le sol, dans les ensilages, ainsi que chez de nombreux animaux et chez l'homme.

*Listeria* est aéro-anaérobie, et est capable de se développer à basse température (dans les chambres froides), mais est détruite par la pasteurisation.

### *Symptômes*

Seule l'espèce *Listeria monocytogenes* est pathogène pour l'homme. Elle est à l'origine des listérioses graves chez le nouveau-né : infection fatale dans un tiers des cas, ou conduisant à des séquelles plus ou moins graves.

Chez les femmes enceintes, la listériose peut se manifester par un syndrome pseudo-grippal, des douleurs lombaires, une infection urinaire, voire une interruption de grossesse.

La listériose peut également toucher les adultes (personnes âgées, sujets immunodéprimés), et se manifeste alors sous forme de septicémie et de méningites, parfois mortelles.

### *Précautions*

Les *Listeria* se développent favorablement à des températures comprises entre + 1 et + 45 °C avec un optimum à 30-37 °C. Elles sont aéro-anaérobies, résistent au froid mais sont détruites par une pasteurisation. Une contamination par la *listeria* est souvent due à un non-respect des règles d'hygiène, et à une mauvaise maîtrise des opérations de nettoyage/désinfection.

### *En résumé*

Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Nature : eau, terre, air * Végétaux	* Légumes 4 <sup>e</sup> gamme * Viandes et produits carnés * Lait ; produits à base de lait cru * Produits transformés (saucisses, charcuterie cuite)	1 à 45 °C Optimum 30-37 °C	Détruit par la pasteurisation



## *Staphylococcus aureus*

### *Habitat*

Les principaux réservoirs de *Staphylococcus aureus* sont le nez, la gorge, la salive, les plaies de la peau des hommes et des animaux.

Le niveau de contamination est généralement faible, mais si l'aliment est conservé dans des conditions favorables à la multiplication du germe (température entre + 6 et + 46 °C, avec un optimum à 37 °C) et à la toxinogénèse, des entérotoxines peuvent être produites en quantité suffisante pour déclencher une toxi-infection.

### *Symptômes*

Les symptômes d'une TIA à staphylocoques interviennent rapidement après ingestion (2 à 4 heures), d'où son appellation commune de maladie des banquets. Les manifestations sont des vomissements et autres troubles digestifs, des nausées et une tendance à l'hypotension, qui disparaissent rapidement et spontanément, généralement sans séquelles.

### *Précautions*

*Staphylococcus aureus* est un germe sensible à la chaleur, il est éliminé par une pasteurisation. Cependant, sa toxine est très stable à la chaleur et n'est pas totalement éliminée lors de la cuisson ou à la pasteurisation. Les précautions à prendre sont donc une bonne chaîne du froid, le respect des températures de pasteurisation et de cuisson, ainsi que le respect des règles d'hygiène élémentaires, et notamment des règles de lavage des mains et de port du masque.

### *En résumé*

Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Salive, nez, gorge * Plaies et infections (animal et homme) * Cheveux	* Produits fortement manipulés * Produits carnés * Desserts à base d'œufs et de lait * Plats cuisinés à l'avance * Réchauffage lent ou insuffisant	6 à 46 °C Optimum 37 °C  Toxinogénèse : 10 à 15 °C	Staphylocoque détruit par la pasteurisation Toxine thermorésistante (environ 120 °C)



## *Clostridium perfringens*

### *Habitat*

Cette bactérie est présente dans les intestins et les matières fécales de l'homme et des animaux. On la retrouve aussi dans la nature : sol, air, eau. *Clostridium perfringens* est un germe sporulé, ce qui le rend résistant à son environnement, et lui permet de survivre à la cuisson des aliments.

### *Aliments à risque*

Les aliments mis en cause lors des TIA à *Clostridium perfringens* sont souvent des viandes ou des volailles cuites en bouillon.

Le risque est accru lorsque le plat est refroidi trop lentement puisque le germe anaérobie trouve alors les conditions favorables à sa croissance.

### *Toxine*

Il produit des toxines à température élevée (température optimale 43 °C), qui sont stables pendant une heure à 100 °C, d'où l'intérêt de bien maîtriser la chaîne du froid et le refroidissement des produits cuits.

### *Symptômes*

La toxine libérée par *Clostridium perfringens* lors de la consommation d'un aliment contaminé provoque des symptômes environ 10 à 12 heures après ingestion.

Les symptômes sont des coliques, puis des diarrhées, mais pas de fièvre, de nausées, ni de vomissements.

La guérison est rapide et spontanée en 12 à 24 heures.

### *Précautions*

Une protection contre *Clostridium perfringens* est donc de procéder à un refroidissement rapide des denrées.

### *En résumé*

Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Intestins, selles de l'homme et des animaux * Spores dans la nature ; eau, terre, air	* Cuisson en grande quantité, en bouillon * Fonds de sauce, aliments refroidis trop lentement	15 à 50 °C Optimum 45 °C (types A, D et E)	En milieu humide : * 120 °C pendant quelques minutes



## *Clostridium botulinum*

### *Habitat*

*Clostridium botulinum* est un germe fréquent dans le sol, les eaux, les poussières, et l'intestin de l'homme et des animaux. Il se développe uniquement en absence d'oxygène. Il peut libérer des spores thermorésistantes qui peuvent elles-mêmes produire une toxine sensible à la chaleur.

### *Aliments à risque*

Les aliments pouvant présenter un risque de botulisme sont des aliments dont le pH est supérieur à 4,5 et qui sont conservés à l'abri de l'air (viande, plats préparés, poisson, légumes), ainsi que des produits salés ou fumés, ainsi que des conserves et en particulier les conserves familiales.

### *Symptômes*

*Clostridium botulinum* est à l'origine du botulisme, neuro-intoxication, dont le temps d'incubation varie de 18 heures à quelques jours.

Les symptômes qui s'en suivent sont des troubles digestifs et des maux de tête sans fièvre, des troubles oculaires, un assèchement de la bouche, une modification de la voix, une paralysie musculaire pouvant engendrer des troubles cardiaques et respiratoires, voire la mort. Le traitement de l'infection se fait par utilisation d'un sérum anti-botulinique.

La toxine botulique est la substance biologique la plus toxique connue : des doses infinitésimales peuvent être fatales (0,000 000 005 mg/kg d'aliment).

### *Précautions*

Le risque de botulisme dans les conserves est diminué par une bonne connaissance et une application rigoureuse des barèmes de stérilisation.

Dans tous les cas :

- nettoyage soigneux des aliments mis en conserve ;
- utilisation de produits frais ;
- respect des barèmes de stérilisation ;
- contrôle de l'étanchéité des contenants ;
- respect des taux de sel et des conservateurs.



Ces dernières années, une sensibilisation des conserveurs et une meilleure application des barèmes de stérilisation ont permis de maîtriser le nombre de cas de botulisme en France.

*En résumé*

Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Nature : eau, terre, air * Intestin de l'homme et des animaux	* Conserves familiales mal stérilisées * Salaisons insuffisamment traitées * Semi-conserves mal conservées	Le type E se développe à partir de 3 °C	Toxine thermosensible <i>Clostridium botulinum</i> détruit à la stérilisation





## *Bacillus cereus*

### *Habitat*

*Bacillus cereus* est un germe largement répandu dans la nature, que l'on retrouve dans la poussière, sur les végétaux et dans les matières fécales de l'homme et des animaux.

Il peut se présenter sous forme de spore thermorésistante, et se développe en présence d'oxygène. Sa plage de température de croissance s'étend de + 5 à + 55 °C avec un optimum autour de 30-37 °C.

### *Aliments à risque*

Quelques aliments souvent contaminés par *Bacillus cereus* sont : le riz, les œufs, la farine, le poivre, les épices, le lait...

Ces aliments pulvérulents sont souvent très contaminés, notamment les dérivés amylacés (farines...).

### *Symptômes*

Les toxines de *Bacillus cereus* sont diarrhéigènes ou émétisantes, c'est-à-dire qu'elles entraînent des diarrhées ou des vomissements.

Les symptômes d'une intoxication par *Bacillus cereus* sont de 2 types :

- symptômes semblables à une intoxication staphylococcique. Ils apparaissent au bout de 1 à 5 heures et peuvent durer de 6 à 24 heures.

Ce sont des nausées, des vomissements, des diarrhées et des douleurs abdominales.

- symptômes semblables à ceux d'une toxi-infection à *Clostridium perfringens*, qui apparaissent après 8 à 16 heures, et peuvent durer de 12 à 24 heures. Le symptôme le plus important est une diarrhée abondante.

Les aliments concernés sont souvent les produits à base de viande, de légumes, de riz et les soupes.

### *En résumé*

Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Nature : poussières, végétaux, terre	* Lait et produits laitiers  * Poudre de lait, d'œufs  * Farine, poivre, épices	5 à 55 °C	Spores détruites par la stérilisation



## *Campylobacter*

### *Habitat*

*Campylobacter jejuni* et *coli* sont des germes pathogènes dont on note la présence dans les intestins des animaux suivants : oiseaux, porcs, ruminants, chiens, chats, lapins, insectes.

L'eau peut être un vecteur de contamination.

La contamination des élevages de volailles est forte.

### *Aliments à risque*

Les études traitant de la contamination par *Campylobacter* concernent principalement les carcasses et la découpe de volailles. La source de contamination est l'élevage des animaux, les étapes d'abattage et de découpe amenant les germes sur le produit fini.

### *Symptômes*

Les principaux symptômes engendrés par *Campylobacter* sont :

- gastro-entérites ;
- septicémies ;
- paralysies.

### *En résumé*

Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Intestins des animaux et de l'homme * Eau	* Viandes * Lait cru	Optimum 42 / 43 °C	Détruit à la pasteurisation



## *Yersinia enterocolitica*

### *Habitat*

*Yersinia enterocolitica* est un germe dont on note la présence très fréquente dans les fèces de nombreux animaux (porcs, bovins, chiens...), mais le porc est le seul animal connu pour héberger des souches pathogènes pour l'homme. L'homme peut être d'ailleurs porteur sain (sans symptômes). L'eau, le sol et les végétaux peuvent également être contaminés.

Son émergence depuis les années soixante s'explique par la généralisation de la réfrigération des denrées alimentaires, car ce germe peut se multiplier à basse température (il est psychrotrophe).

La contamination des élevages de porcs peut être forte.

### *Aliments à risque*

Les études traitant de la contamination par *Yersinia enterocolitica* montrent que les langues de porc, et les viandes hachées de porc (surtout celles qui contiennent des muscles de la bouche ou des fragments d'amygdale) sont fréquemment contaminées par des souches pathogènes. Les préparations à base de langue ou de tête de porc sont donc à surveiller tout particulièrement.

### *Symptômes*

La manifestation clinique la plus commune de l'infection humaine à *Yersinia enterocolitica*, en particulier chez le jeune enfant, est la suivante :

- diarrhée ;
- fièvre modérée ;
- douleurs abdominales ;
- parfois vomissements.

Parfois, chez l'adolescent ou l'adulte jeune, on peut trouver une forme proche de l'appendicite aiguë associant fièvre, vomissements et constipation.

### *En résumé*

Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Intestins des animaux et de l'homme * Eau, sol, végétaux	* Viande de porc * Lait cru * Crudités	Optimum 32 °C Peut se développer jusqu'à 0 °C	Détruit à la pasteurisation



## *Escherichia coli* pathogènes

### *Habitat*

*Escherichia coli* est une bactérie du tube digestif de l'homme et des animaux. Elle peut donc se retrouver dans l'eau et les aliments. La plupart des *Escherichia coli* sont inoffensives, et aident à la digestion de certains nutriments. Dans les aliments, ce sont des germes témoignant d'une contamination fécale. D'autres espèces sont pathogènes pour l'homme.

### *Aliments à risque*

Les *Escherichia coli* pathogènes sont essentiellement disséminés par l'eau, puis peuvent contaminer les aliments lavés ou en contact avec des surfaces lavées avec une eau souillée. *Escherichia coli* O157 quant à elle est surnommée « la bactérie du hamburger ». Elle a en effet été isolée dans des viandes mal cuites, mais aussi à partir de lait cru, de fromages, de légumes crus (pousses de soja, radis), et même du cidre.

### *Symptômes*

Les *Escherichia coli* pathogènes se classent en 4 catégories :

1. Les entéropathogènes : responsables de gastro-entérites aiguës.
2. Les entérotoxinogènes : responsables de la diarrhée des voyageurs, autrement appelée « turista ».
3. Les entérohémorragiques : représentés par *Escherichia coli* O157, elles sont responsables de diarrhées sanglantes parfois suivies de syndrome hémolytique et urémique (SHU).
4. Les entéroinvasifs : responsables de diarrhées.

### *Précautions*

Les moyens de prévention d'*Escherichia coli* pathogènes sont la désinfection des mains, le respect des règles d'hygiène élémentaires, et la bonne cuisson des produits.

Les premiers cas d'intoxication par *Escherichia coli* O157-H7 en France sont apparus en 1993. Au printemps 1997, 9000 personnes ont été intoxiquées au Japon.

### *En résumé*

Origine de la bactérie	Aliments souvent contaminés	Température de développement	Température de destruction
* Tube digestif de l'homme et des animaux	* Viandes * Aliments d'origine végétale * Produits laitiers	Optimum à 44 °C	Pasteurisation



## Germes témoins

Les germes témoins sont de 2 catégories :

- les germes témoignant par leur présence du fait qu'un procédé de fabrication a été conduit dans de mauvaises conditions d'hygiène, et pouvant alors entraîner une altération rapide des produits, la flore aérobie mésophile par exemple ;
- les germes qui font suspecter la présence de germes pathogènes, car ayant des conditions de développement similaires ou parce qu'ils sont issus des mêmes sources de contamination, les coliformes par exemple.

### *La flore aérobie mésophile*

La flore aérobie mésophile (FAM) regroupe l'ensemble des bactéries se développant à 30 °C en présence d'oxygène. Cet ensemble englobe des bactéries pathogènes, ainsi que divers micro-organismes banals d'altération. Elle ne représente pas nécessairement un risque potentiel pour la santé humaine.

La flore aérobie mésophile est un indicateur de la qualité sanitaire globale des aliments, et témoigne, si elle est en nombre trop important, de mauvaises conditions d'hygiène lors de la préparation du produit alimentaire. Cette flore entraînant une altération des denrées alimentaires, le temps de conservation d'un produit ayant une flore aérobie mésophile importante sera donc réduit.

### *Les coliformes*

Les coliformes sont des germes indicateurs de contamination fécale, car ce sont des micro-organismes normalement présents dans l'intestin des hommes et des animaux. Ils peuvent donc traduire un risque de présence de germes pathogènes.

On distingue 2 types de coliformes selon leur température optimale de croissance.

### *Les coliformes thermotolérants*

Ce sont des coliformes thermotolérants qui se développent à 44°C. Ils sont essentiellement représentés par *Escherichia coli* dont l'origine fécale est certaine. La présence des coliformes fécaux constitue spécifiquement un indice de contamination d'origine fécale récente, et fera en outre suspecter la présence d'autres germes pathogènes comme les salmonelles qui ont des conditions de développement similaires et une origine identique.



### *Les coliformes totaux*

Ils sont naturellement présents dans le tube digestif de l'homme et des animaux, ainsi que dans le sol et les végétaux. Ils se développent à 30°C, et englobent bien sûr les coliformes fécaux. Ils sont détruits par la chaleur et démontrent donc par leur présence une recontamination après traitement thermique.

### *Les anaérobies sulfitoréducteurs*

Les germes anaérobies sulfitoréducteurs (ASR) sont fréquents dans les eaux, le sol, les poussières et l'intestin de l'homme et de l'animal. Ce sont des indicateurs des risques de toxi-infections alimentaires par les clostridies qui sont thermorésistantes. Ils sont considérés comme des germes témoins de contamination pour l'appréciation de la qualité hygiénique des denrées animales et d'origine animale.

Les ASR regroupent entre autres les germes *Clostridium perfringens* et *Clostridium botulinum*.

Leur dénombrement est réalisé à 46 °C.

## BIBLIOGRAPHIE

### **Autoclavage**

Recommandations pour l'établissement, la validation et le contrôle des traitements thermiques des produits appertisés

CTCPA – Service documentation

41, avenue Paul-Claudé

80480 du Dury

Tél. : 03 22 53 23 00.

Conserves traditionnelles et fermières

Educagri Éditions

26, boulevard Docteur-Petitjean

BP 1607

21036 Dijon Cedex

Tél. : 03 80 77 26 32.

### **Congélation / Surgélation**

Produits surgelés

Informations techniques des services vétérinaires

251, rue de Vaugirard

75732 Paris Cedex 15

Tél. : 01 49 55 82 65, télécopie : 01 49 55 56 80.

### **Charcuterie / Salaison**

Encyclopédie de la charcuterie

Soussana

13, rue des Alouettes

94320 Thiais

Tél. : 01 49 78 58 00, télécopie : 01 49 78 58 88.

Technologies des produits de charcuterie et des salaisons

Editions TEC & DOC

11, rue Lavoisier

75384 Paris Cedex 08

Tél. : 01 42 65 39 95, télécopie : 01 47 40 67 02.

Code des usages de la charcuterie, de la salaison et des onserves de viandes

CTSCCV

7, avenue du Général-de-Gaulle

94704 Maisons-Alfort Cedex

Tél. : 01 43 68 57 8, télécopie : 01 43 76 07 20.

### **HACCP – Guide de bonnes pratiques hygiéniques**

La sécurité alimentaire par le système HACCP

DGAL

251, rue de Vaugirard

75732 Paris Cedex 15

Tél. : 01 49 55 58 39.

Guide méthodologique HACCP – Applications dans le secteur appertisé

CTCPA

44, rue d'Alésia

75682 Paris Cedex 14

Tél. : 01 53 91 44 44, télécopie : 01 53 91 44 00.

Recommandations à l'usage des conserveurs à la ferme et artisans conserveurs pour la fabrication de conserves et semi-conserves – « Conserver mieux »

CTCPA

44, rue d'Alésia

75682 Paris Cedex 14

Tél. : 01 53 91 44 44, télécopie : 01 53 91 44 00.

Guide de bonnes pratiques hygiéniques – Charcuterie artisanale

Guide de bonnes pratiques hygiéniques – Boucher

Guide de bonnes pratiques hygiéniques – Traiteur

Direction des Journaux officiels

26, rue Desaix

75727 Paris cedex 15

Tél. : 01 40 58 79 79, télécopie : 01 45 79 17 84.



Guides de bonnes pratiques d'hygiène – FICT  
Fédération française des industriels charcutiers, traiteurs,  
transformateurs de viande  
3, rue Anatole-de-la-Forge  
75017 Paris  
Tél. : 01 53 81 78 87, télécopie : 01 46 22 26 01.

### **Microbiologie**

Microbiologie alimentaire – Tome 1 : Aspect microbiologique de la  
sécurité et de la qualité alimentaires

Coordonnateur : Bourgeois (C.-M.), Mescle (J.-F.), Zucca (J.)  
Editions technique et documentation Lavoisier - Apria  
11, rue Lavoisier  
75384 Paris Cedex 08  
Tél. : 01 42 65 39 95, télécopie : 01 47 40 67 02.

Fiches pratiques – « Conserver mieux »

CTCPA  
44, rue d'Alésia  
75682 Paris Cedex 14  
Tél. : 01 53 91 44 44, télécopie : 01 53 91 44 00.

Défauts et altérations des conserves – Nature et origine

AFNOR  
Tour Europe  
Cedex 7 - 92080 Paris-La Défense.

### **Porcs**

Mémento de l'éleveur de porc, 6<sup>e</sup> édition

Trier la viande de porc selon la qualité  
La mesure du pH dans la viande de porc

ITP (Institut technique du porc)

149, rue de Bercy  
75595 Paris Cedex 12  
Tél. : 01 40 04 53 75, télécopie : 01 40 04 53 77.

Guide de bonnes pratiques hygiéniques en abattage et découpe de porcs

Certiviande

FNCBV

49, avenue de la Grande-Armée

75116 Paris.

#### **Sertissage**

Sertissage des boîtes rondes en acier - Recommandations pour la qualité

SNFBP

39-41, rue Louis-Blanc

92400 Courbevoie

Tél. : 01 47 17 64 47, télécopie : 01 47 17 64 46.

Le sertissage - boîtes rondes

Carnaud SA

19, boulevard du Maréchal-Juin

BP 60416

44104 Nantes Cedex 14

Tél. : 02 40 38 58 58.

Recommandations pour l'utilisation et le choix des boîtes métalliques

Institut Appert

44, rue d'Alésia

75014 Paris

Tél. : 01 53 91 44 44.

#### **Sous vide**

La cuisson sous vide – Synthèse technologique et pratique

Editions Jérôme Villette.

#### **Transformation fermière**

Transformation fermière : guide de la réglementation sanitaire

Chambre régionale d'agriculture d'Auvergne

12, avenue Max-Dormoy

BP 455

63012 Clermond-Ferrand.

## Volailles – Palmipèdes gras

Abattage, transformation et vente de produits avicoles à la ferme : aspects juridiques et économiques

Itavi (Institut technique de l'aviculture)

28, rue du Rocher

75008 Paris

Tél. : 01 45 22 62 40, télécopie : 01 43 87 46 13.

Guide des bonnes pratiques de l'abattage à la ferme

Chambre d'agriculture du Gers

Route de Mirande

BP 161

32003 Auch Cedex

Tél. : 05 62 63 16 55.

Guide de la transformation oie et canards gras

Association foie gras du Périgord

Chambre d'agriculture de la Dordogne

4-6, place Francheville

24016 Périgueux Cedex

Tél. : 05 53 35 88 88.

Guide de bonnes pratiques d'hygiène

Transformateurs à la ferme de palmipèdes gras

CRITT agroalimentaire d'Auch

Z.I. Est – 11, rue Marcel-Luquet

BP 41

32001 Auch Cedex

Tél. : 05 62 60 63 63.

Elevage et gavage des canards mulards

Recueil technique édité par l'AGPM (2000), document relié, 24 pages, prix public : 55 F TTC.

Tél. : 05 59 12 67 00, télécopie : 05 59 12 67 10.

### L'élevage des oies à gaver : guide à destination des éleveurs

Recueil des normes techniques établies par la Ferme de l'oie à Coulaures, paru dans les actes des 3<sup>es</sup> Journées de la recherche sur les palmipèdes à foie gras, édité par le Cifog (1998), tiré à part de 4 pages, gratuit. Ferme de l'oie

Tél. : 05 53 35 88 91, télécopie : 05 53 53 43 13.

### Guide pratique du gavage des oies

Recueil des normes techniques établies par la Ferme de l'oie à Coulaures, paru dans les actes des 4<sup>es</sup> Journées de la recherche sur les palmipèdes à foie gras, édité par le Cifog (2000), tiré à part de 4 pages, gratuit. Ferme de l'oie :

Tél. : 05 53 35 88 91, télécopie : 05 53 53 43 13.

## ORGANISMES DE FORMATION, INFORMATION ET D'APPUI TECHNIQUE

### CTCPA

Centre technique de la conservation des produits agricoles

- Paris

44, rue d'Alésia  
75682 Paris Cedex 14  
Tél. : 01 53 91 44 44

- Amiens

41, avenue Paul-Claudé  
80480 DURY  
Tél. : 03 22 53 23 00

- Avignon

Site Agroparc  
ZA de l'Aéroport  
BP 1203  
84911 Avignon Cedex 9  
Tél. : 04 90 84 17 09

- Auch

ZI Est  
11, rue Marcel-Luquet - BP 41  
32001 AUCH Cedex  
Tél. : 05 62 6063 63

- Nantes

Rue de la Géraudière  
BP 71627  
44316 Nantes Cedex 3  
Tél. : 02 40 61 57 24

## **CTSCCV**

Centre technique de la salaison, de la charcuterie, et des conserves de viandes

- Paris

7, avenue du Général-de-Gaulle  
94704 Maisons-Alfort Cedex  
Tél. : 01 43 68 57 85

- Vannes

PIBS Le Prisme CP 70  
56038 Vannes Cedex  
Tél. : 02 97 26 23 13

## **Itavi**

Institut technique de l'aviculture et de l'élevage des petits animaux

28, rue du Rocher  
75008 Paris  
Tél. : 01 45 22 62 40

## **ITP**

Institut technique du porc

- Paris

149, rue de Bercy  
75595 Paris Cedex 12  
Tél : 01 40 04 53 75

- Rennes

La Motte-au-Vicomte  
BP 35104  
35651 Le Rheu Cedex  
Tél. : 02 99 60 98 20

## **ENILV Aurillac**

Lycée Agricole  
BP 537  
15005 Aurillac Cedex  
Tél. : 04 71 46 26 60

## LES LYCÉES AGRICOLES, LEGTA ET CFPPA

LEGTA Coulounieix

Avenue de Churchill

24660 Coulounieix

CFPPA Yssingeaux

Chamouroux

43200 Yssingeaux

Lycée Agricole de Rennes

La Lande-du-Breuil, BP 108

35060 Rennes

LEGTA Pontivy

Le Gros-Chêne

56300 Pontivy

CFPPA Saint-Laurent

Charleville-Mézière

08090 Saint-Laurent

LPA Courtisols

L'Épine

51460 Courtisols

LPA Lucien-Quelet

95, rue de Turenne, BP 104

90300 Valdoie

CFPPA Florac

9, rue C.-Freinet

48400 Florac

CFPPA Limoges

Les Vaseix

87430 Verneuil-sur-Vienne

LEGTA Bar-le-Duc

Chemin de Popey  
55000 Bar-le-Duc

LEGTA Auch

Domaine de Beaulieu  
32020 Auch

LEGTA Bel air

BP 28  
85205 Fontenay-le-Comte

LEGTA Bressuire

Les Sicaudières  
79300 Bressuire

LEGTA Bourg-en-Bresse

Avenue de Jasseron  
01000 Bourg-en-Bresse

CFPPA d'Amor

22450 Pommerit-Jaudy

Lycée J.-Rieffel

44800 Saint-Herblain

EPL, ENILIA

17700 Surgères

CFPPA

47110 Sainte-Livrade-sur-Lot

ITSA La Raque

11400 Castelnaudary



## GLOSSAIRE

- Anesthésie :** Privation plus ou moins complète de la sensibilité générale ou de la sensibilité d'une région du corps.
- Appertiser :** Enfermer un aliment dans un récipient hermétique et le soumettre à un chauffage (traitement thermique) assurant la destruction ou l'inactivation de micro-organismes ou d'enzymes susceptibles de l'altérer. Ce principe est dû aux travaux de l'industriel français Nicolas Appert.
- Aseptiser :** Rendre exempt de tout germe septique, c'est-à-dire de tout germe microbien pouvant notamment causer une infection.
- Assurance qualité :** Ensemble des actions préétablies et systématiques nécessaires pour donner confiance aux consommateurs en ce qui concerne les exigences de qualité que le produit doit satisfaire. L'assurance qualité ne sera pas complète si les exigences données ne reflètent pas entièrement les besoins de l'utilisateur. Dans un but d'efficacité, l'assurance qualité entraîne généralement une évaluation permanente des facteurs qui influent sur les applications prévues. De même, elle implique des vérifications et audits.
- Autocontrôle :** Mode de contrôle selon lequel une personne physique exerce volontairement son propre contrôle sur le résultat de son travail et dont les règles sont formellement définies dans les dispositions d'assurances qualité ou de gestion de la qualité. Plus généralement, tout élément de vérification mis en œuvre par le professionnel lui-même, pour évaluer son degré de maîtrise des opérations. Dans ce cadre, il convient de souligner que l'analyse microbiologique n'est qu'un élément parmi d'autres pour juger de la pertinence et de l'efficacité des moyens mis en œuvre.
- Bactéricide :** Se dit d'une substance qui tue les bactéries, comme l'eau de Javel, l'ozone, l'alcool, certains antibiotiques.

- Bactéries halophiles :** Se dit des bactéries vivant sur les milieux salés.
- Bactériostatique :** Se dit d'une substance qui arrête le développement des bactéries sans les tuer.
- Blanchiment :** Opération consistant à faire cuire ou attendrir certains légumes et fruits avant de les préparer. Exemple : blanchir des choux.
- Bacille tuberculeux (ou bacille de Koch) :** Microbe en forme de bâtonnet, pathogène, provoquant la tuberculose.
- Barattage :** Opération consistant à brasser un produit. Exemple : brassage de la crème du lait pour obtenir le beurre.
- Botulisme :** Cf. *Clostridium botulinum*.
- Cahier des charges :** Document rassemblant les obligations et les éléments nécessaires pour définir un besoin (méthodes et outils de travail, traitement d'information, etc.) et les principales contraintes à respecter pour les satisfaire (X 50-106-2).
- Certification :** Attestation de conformité d'une entité (produit, laboratoire, unité de production...) à un référentiel qui peut être une norme (au sens AFNOR) ou un cahier des charges ou un document technique. Cette attestation est délivrée par un organisme tiers et indépendant. C'est une démarche volontaire, contrairement à l'agrément qui est obligatoire.
- Chaîne du froid :** Ensemble des opérations de fabrication, d'entreposage, de transport et de distribution des denrées réfrigérées, surgelées ou congelées.
- Code d'usage :** Règles obligatoires mises au point uniquement par les professionnels eux-mêmes, contrairement aux normes qui émanent d'un consensus entre producteurs et utilisateurs.
- Conformité :** C'est le fait pour un produit ou un service ou un procédé de répondre aux exigences spécifiées (NF EN 45020).
- Congélation :** Technique d'abaissement de la température à cœur dans les denrées pour obtenir une température négative.

<b>Contrôles :</b>	Action de mesurer, examiner, essayer, passer au calibre une ou plusieurs caractéristiques d'un produit ou service et de les comparer en vue d'établir leur conformité.
<b>Défaut :</b>	Non-satisfaction aux exigences prévues par une ou plusieurs caractéristiques de qualité différente.
<b>Dégazage :</b>	Extraction des gaz dissous dans un liquide, absorbés par un solide ou adsorbés par une surface.
<b>Dérogação :</b>	Action de s'écarter de ce qui est fixé par une loi ou une convention.
<b>DSV :</b>	Direction des services vétérinaires.
<b>Dureté de l'eau :</b>	Se mesure par le taux de calcaire dans l'eau. Les sels de calcium et de magnésium durcissent les légumes à la cuisson et diminuent la perméabilité des cellules de la viande. Une eau riche en calcium et magnésium entartre le matériel.
<b>Entreposage :</b>	Action de déposer pour un temps limité des marchandises dans un magasin.
<b>Enzyme :</b>	Substance organique soluble, produite en très petite quantité par un organisme vivant et accélérant spécifiquement une réaction.
<b>Etape critique :</b>	Moment important de la fabrication qu'il faut contrôler. Si une non-conformité apparaît, toute la fabrication est en péril.
<b>Froid négatif :</b>	Procédés frigorifiques d'une température inférieure ou égale à zéro, utilisés pour la conservation des denrées alimentaires.
<b>Froid positif :</b>	Procédés frigorifiques d'une température supérieure à zéro, utilisés pour la conservation des denrées alimentaires.
<b>HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) :</b>	Système de gestion des points critiques par l'analyse des dangers. Système de prévention des dangers (facteurs dangereux pour la santé du consommateur) mis en place tout au long de la vie du produit (de la matière première jusqu'au produit final utilisé par le consommateur).
<b>Lot :</b>	Quantité définie d'une marchandise déterminée, fabriquée ou produite dans des conditions présumées uniformes (ISO 3534).

- Maîtrise de la qualité :** Techniques et activités à caractère opérationnel utilisées en vue de répondre aux exigences relatives à la qualité.  
La maîtrise de la qualité implique des techniques opérationnelles et des activités qui ont pour but à la fois de suivre un processus et d'éliminer les causes de défauts à toutes les phases d'élaboration du produit en vue d'atteindre une meilleure efficacité économique.
- Microbiologie :** Science des microbes. On peut lui rattacher de nombreuses études : bactériologie, virologie, génétique microbienne, biologie moléculaire...
- Norme :** La norme est une règle d'application non obligatoire, donc différente des réglementations et des codes d'usage qui sont, eux, obligatoires. La norme est le résultat d'un choix collectif et est élaborée par un organisme reconnu (AFNOR, CEN, ISO).
- Oxydation :** Réaction chimique souvent provoquée par l'oxygène, par laquelle on ajoute 1 ou des atomes d'oxygène ou on retire des électrons à une molécule.
- Pasteuriser :** C'est faire subir à un aliment un traitement mettant en œuvre une température élevée pendant un court laps de temps (au moins 72 °C pendant 15 secondes, ou une combinaison temps-température produisant un effet équivalent). La pasteurisation détruit notamment certains germes infectieux, dangereux pour la santé humaine.
- Pathogène :** Qui cause la maladie. Bactérie pathogène, pouvoir pathogène.
- pH :** Abréviation de potentiel hydrogène. Coefficient caractérisant l'acidité, la neutralité ou la basicité d'un milieu.  
Acidité : se caractérise par un  $\text{pH} < 7$  ;  
Neutralité : qui n'est ni acide ni basique ; se caractérise par un  $\text{pH} = 7$  ;  
Basicité : se caractérise par un  $\text{pH} > 7$ .
- Point critique :** Toute activité ou tout facteur opérationnel qui peut et doit être maîtrisé pour prévenir un ou plusieurs risques identifiés (sécurité alimentaire).

<b>Poissage :</b>	Action de poisser (salir avec une matière gluante : poisser ses mains).
<b>Pression ambiante :</b>	C'est la pression atmosphérique normale prise à 0 °C au niveau de la mer et aux altitudes moyennes. Elle est de 760 mm de mercure ou 1 013 millibars. La pression en un même lieu varie selon l'état de l'atmosphère. Elle diminue quand l'altitude augmente.
<b>Prolifération :</b>	Accroissement du nombre de cellules par division, multiplication.
<b>Prophylaxie :</b>	Ensemble des mesures à prendre pour prévenir la maladie. (Ex. : antisepsie, asepsie, sérothérapie, vaccination...).
<b>Pyrolyse :</b>	Décomposition chimique obtenue par chauffage ;
<b>Qualité :</b>	Ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou d'un service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites.
<b>Qualité organoleptique :</b>	Ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit relatives à son aspect, son odeur, son goût et sa texture.
<b>Rancissement :</b>	Action sous laquelle tout corps gras a contracté une odeur forte et une saveur âcre.
<b>Réfrigération :</b>	Abaissement artificiel de la température : production du froid.
<b>Résidu :</b>	Reste des substances soumises à l'action de divers agents. Exemple : les cendres sont le résidu de la combustion du bois.
<b>Sas :</b>	Petite chambre munie de deux portes étanches permettant de mettre en communication deux milieux différents.
<b>Saveur :</b>	Impression que certains corps exercent sur l'organe du goût : ce qui flatte le goût.
<b>Saumurage :</b>	Action de mettre des matières alimentaires dans une préparation liquide salée, dans laquelle on conserve des viandes, des poissons ou des légumes.
<b>Semi-conserve :</b>	Se dit d'un produit qui a subi un traitement thermique moins sévère comme celui de la stérilisation. En général le produit se conserve entre 4 à 6 mois.

- Stable :** Qui est dans un état ferme, solide, durable, assuré.
- Stériliser :** Rendre exempt de tout germe microbien, par des procédés chimiques ou physiques (stérilisation par la chaleur).
- Surgélation :** Technique de congélation ultrarapide consistant à abaisser la température à cœur du produit en quelques heures à  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Elle permet de conserver intactes les qualités technologiques et organoleptiques du produit.
- Système qualité :** Ensemble de la structure organisationnelle des responsabilités, des procédures, des procédés et des ressources pour mettre en œuvre la gestion de la qualité.
- Température à cœur :** Température relevée au centre du produit.
- Vacuomètre :** Appareil pour mesurer le niveau de vide créé dans un emballage.
- Valeur pasteurisatrice :** Le temps ou l'équivalent du temps passé à cœur du produit à  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Vanne Sanson :** Porte mobile autour d'un axe ou animée d'un mouvement de translation, et servant à régler l'écoulement d'un fluide.