

TECHNIQUES DE PREPARATION DES PRODUITS ELABORES A BASE DE VIANDE

I – INTRODUCTION

La fabrication de produits élaborés à base de viande se répand dans les exploitations agricoles qui souhaitent se diversifier. Elle est une source importante de valeur ajoutée. Elle répond à la demande des consommateurs, en produits de qualité prêts à l'emploi. La gamme s'est beaucoup élargie ces dernières années au-delà des seuls produits de charcuterie et de canards gras. Elle est consommée en l'état, éventuellement après cuisson ou réchauffage ou entrant dans la garniture de plats cuisinés.

La fabrication peut être confiée à un prestataire, être réalisée dans un atelier en location ou sur le lieu même de l'exploitation. Dans ces derniers cas, l'agriculteur souhaite garder la maîtrise complète de l'élaboration de ces produits, et éviter les problèmes soulevés par le travail à façon :

- coût de transport important,
- coût de la prestation élevé,
- risque de similarité des produits entre différents agriculteurs utilisant le même prestataire,
- et non respect des délais.

La création d'un atelier de transformation ne doit pas avoir lieu sans une étude commerciale et technique préalable.

II – ASPECT REGLEMENTAIRE.

La réglementation concernant ces produits est basée sur le respect :

- des règles d'hygiène (Voir fiche "Aspect sanitaire des laboratoires fermiers »),
- des règles d'étiquetages (Voir fiche "Etiquetage des denrées alimentaires"),
- des règles relatives à l'utilisation des additifs (Voir fiche "Techniques de conservation"),
- des règles relatives à la composition du produit.

Dans la composition des produits à base de viande, on distingue en effet :

- les matières premières fondamentales: maigre, abats, gras,
- les ingrédients: lait, œufs, gelée dans les pâtés, épices, aromates... Ces composés peuvent avoir des fonctions technologiques (exemple : les liants). Attention à l'identification des allergènes,
- les additifs, qui ont un rôle exclusivement technologique.

Le Code des Usages de la Charcuterie, de la Salaison et des Conserves de Viande établi pour chaque type de produit la liste des matières premières, ingrédients et additifs qu'il autorise.

III – EXEMPLES DE PRODUITS RENCONTRES EN PRODUCTION FERMIERE

3.1. Pâtés et terrines

Ces produits sont fabriqués par hachage et mélange de maigre, d'abats et de gras de différentes espèces animales (porc, volaille, lapin, gibier...), conditionnés en terrines, moules, ou boîtes et cuits. Des liants sont couramment utilisés pour faciliter la tenue de texture du produit.

Le hachage peut être grossier ou plus fin. Dans le premier cas, la pâte contient alors une partie plus ou moins importante de farce de liaison. Dans le second cas, la pâte fine alors obtenue après mélange peut éventuellement contenir des morceaux de maigre, d'abats ou de gras.

Sauf précision dans le Code des Usages, ces produits peuvent être additionnés :

- d'ingrédients : sel, sucre, arômes, aromates, épices, vins, alcools, liqueurs, condiments, ferments, eau, bouillon, saumure, ainsi que des liants amyliques et protéiques dont la teneur sera comprise entre 5 et 7 % selon les produits,
- ou d'additifs: nitrate, nitrite, acide ascorbique, acides organiques, acétate, lactate, polyphosphates, colorants et exhausteurs de goût, ainsi que des amidons modifiés, de la cellulose et ses dérivés, des gélifiants et des épaississants.

Ces produits peuvent être commercialisés cuits en récipients hermétiques, terrines, morceaux ou tranches. S'ils sont présentés en terrines, ils sont alors souvent recouverts de crépine ou de barde et de gelée.

Ils sont soit "tranchables", soit "tartinables" et sont consommés froids dans les deux cas.

3.2. Rillettes

Ces produits sont fabriqués par cuisson de morceaux de viande dans leur propre graisse ou dans la graisse de porc, d'oie ou de canard. Ils ne contiennent ni abats, ni liants et se présentent alors sous forme de morceaux ou fibres de viande dispersés dans le jus et la graisse de cuisson. La composition en maigre et gras est réglementée et dépend de la dénomination de vente :

Dénomination de vente	Maigre	Gras	Remarques
<i>Rillettes d'oie, de canard</i>	Porc, volaille, lapin, gibier	Porc, volaille, gibier	Au minimum, à la mise en œuvre, 50 % de maigre d'oie ou de canard et 20 % de gras ou graisse d'oie ou canard.
<i>Rillettes de volaille, de lapin, de gibier</i>	Porc, volaille, lapin, gibier	Porc, volaille, gibier	Au minimum, à la mise en œuvre, 50 % de maigre de volaille, lapin ou gibier.
<i>Rillettes d'oie, canard, volaille, gibier, lapin...</i> Ex: <i>canard et porc</i>	Porc, volaille, lapin, gibier	Porc, volaille, gibier	Le produit contient, à la mise en œuvre, plus de maigre et gras de l'espèce citée en premier.
<i>Rillettes de et oie, canard, volaille, lapin, gibier.</i> Ex: <i>porc et canard</i>	Porc, volaille, lapin, gibier	Porc, volaille, gibier	Le produit contient, à la mise en œuvre, plus de maigre et gras de l'espèce citée en premier, mais au moins 40% de l'espèce citée en second.

Sauf précision dans le Code des Usages, ces produits peuvent contenir :

- des ingrédients: sel, sucre, arômes, aromates, épices, vins, alcools, liqueurs, condiments,
- des additifs: nitrate, nitrite, acide ascorbique, acides organiques, acétate, lactate, polyphosphates, caramels.

Aujourd'hui, les consommateurs exigent des rillettes plutôt tartinables. Elles ont donc une teneur en eau plus importante qu'autrefois et se conservent alors réfrigérées.

Les rillettes sont commercialisées en terrines, en pains, en tranches, ou beaucoup plus souvent, en pots usuellement recouverts d'une couche de graisse de protection. Elles sont consommées froides.

3.3. Foie gras et produits à base de foie gras.

Ces produits sont classés en 5 catégories :

- les foies gras d'oie ou de canard entier,
- les foies gras d'oie ou de canard constitués de morceaux agglomérés,
- les blocs de foies gras d'oie ou de canard préparés par reconstitution de foie gras préalablement réduits en purée,
- les parfaits de foies gras d'oie ou de canard contenant au moins 75% de foies gras ou bloc de foies gras, le reste étant constitué de foie maigre d'oie ou de canard,
- les médaillons, pâtés, galantines et mousses de foie d'oie ou de canard contenant au moins 50% de foie gras ou bloc de foie gras.

La dénomination de vente d'un produit de charcuterie peut être complétée par la mention "*au foie d'oie*" ou "*au foie de canard*", s'il contient au moins 20% de foie gras d'oie ou de canard.

Ces produits peuvent être additionnés des mêmes ingrédients que pour les rillettes, ainsi que, pour la partie non foie gras des produits de la dernière catégorie, des ingrédients autorisés dans les pâtés avec qualificatif de supériorité.

Ils sont commercialisés entiers, en tranches ou en boîtes, bocaux ou terrines, et sont consommés froids sans aucune autre préparation. Ils peuvent toutefois entrer dans la composition de produits de charcuterie ou de préparations culinaires.

3.4. Les plats cuisinés.

En tant que plat principal pour un repas, ils peuvent être constitués de légumes, de viande, de charcuterie, de poisson, éventuellement accompagnés d'une sauce. Ce type de produit a connu ces dernières années un fort développement, ce qui a eu pour conséquence un élargissement important de la gamme de ces produits sur le marché.

Ils peuvent contenir tous les ingrédients et additifs autorisés dans les composants de base.

Les produits industriels sont surtout commercialisés en portions unitaires, alors que les produits artisanaux et fermiers se trouvent plutôt en portions familiales, sous forme réfrigérées, appertisées ou surgelées.

Ils sont consommés après réchauffage.

IV – LES CONSTITUANTS

Les produits à base de viande sont composés de viande, d'ingrédients et éventuellement d'additifs. Les ingrédients et les additifs sont des substances utilisées dans la fabrication ou la préparation d'une denrée alimentaire, et qui sont encore présentes dans le produit fini, éventuellement sous une forme modifiée.

4.1. La matière première : la viande.

L'origine de la viande utilisée peut être :

- toutes les parties des animaux de boucherie et de charcuterie,
- les volailles,
- les lapins,
- ou les gibiers (d'élevage ou sauvage).

Par contre, certaines dénominations de vente imposent l'utilisation, exclusive ou obligatoire, d'espèces animales qui sont précisées dans la définition du produit correspondant.

La viande comprend le maigre, le gras et les abats. Les propriétés technologiques de ces trois composants sont très différentes. Les qualités demandées à une viande de transformation ne sont pas les mêmes que celles demandées à une viande de boucherie. En effet, la tendreté, la jutosité et la saveur pour la fabrication de produits qui seront hachés, aromatisés et cuits sont de moindre importance. D'autres qualités sont en revanche requises.

➤ Espèces animales.

Espèce animale	Caractéristiques
Porc	Animal de base des produits de charcuterie. Beaucoup de ces produits sont fabriqués exclusivement avec du porc (Voir fiche "Charcuterie fermière"). Toutes les parties comestibles de l'animal sont utilisées.
Lapin, volaille	Ils ont toujours été utilisés pour la fabrication des pâtés, terrines... L'oie servait à fabriquer des rillettes. Maintenant, en charcuterie, cette matière première est largement utilisée. Les oies et canards gavés servent à la production de foie gras, magrets et confits de volaille. Le reste de la carcasse est transformé en rillettes.
Gibier	La viande de gibier sert surtout à la fabrication des pâtés, terrines...
Bœuf, veau	Après avoir été longtemps, utilisé comme une matière première complémentaire du porc (la viande de bœuf était peu mise en œuvre), les viandes de bœuf et de veau sont à nouveau utilisées, principalement afin de valoriser les avants.
Mouton, chèvre	Leur utilisation reste marginale. Ils servent surtout à la fabrication de produits régionaux. La viande de mouton est aussi bien valorisée en merguez.
Cheval, âne, mulet	Leurs viandes sont utilisées pour la fabrication de saucissons secs typiquement régionaux, chorizo...

➤ **Le maigre.**

Le maigre représente l'ensemble des muscles striés de la carcasse après désossage, découennage et parage (opération qui consiste à séparer du maigre les masses graisseuses, les tendons, les nerfs, les gros vaisseaux, les glandes...). Il peut être plus ou moins bien paré. Cela dépend de l'utilisation qui en sera faite.

Les fibres musculaires constituant le maigre ne resteront intactes que dans les pièces, les morceaux et les rillettes, qui se caractérisent par une structure fibreuse.

Les protéines contenues dans le maigre possèdent un pouvoir émulsifiant et un pouvoir de rétention d'eau. Ce dernier est un des critères importants de la qualité d'une viande de transformation.

➤ **Le tissu conjonctif.**

Il a une grande importance dans la technologie des produits à base de viande. Il appartient à la fois au maigre et au gras et ne peut être totalement séparé, ni de l'un ni de l'autre.

Il constitue :

- les enveloppes des muscles et fibres musculaires,
- les tendons et ligaments,
- les artères et veines,
- et l'enveloppe des cellules adipeuses.

Il est constitué notamment d'une protéine, le collagène, qui prend une texture gélifiée après cuisson, très répandue dans le règne animal.

Le parage laisse toujours une partie du tissu conjonctif. Pour les viandes transformées, cela peut être, selon le cas, utile ou nuisible.

➤ **Le gras.**

Le gras utilisé dans la fabrication des produits de charcuterie est le gras de porc, d'oie et de canard. Les gras des autres espèces animales sont apportés, en faible quantité, par le maigre utilisé.

Au niveau du porc, on distingue le gras (classé en gras durs et gras mous) constitué des tissus adipeux tels qu'on les trouve sur la carcasse, et la graisse (saindoux), obtenue par le traitement par la chaleur des gras de porc.

Les graisses d'oie et de canard sont utilisées pour la fabrication des produits tartinables, rillettes, mousses de foie de volaille et pour la cuisson des confits. Elles sont aussi commercialisées en l'état, pour la cuisine.

Il existe deux types principaux d'altération des gras : la lipolyse (importance mineure) et le rancissement oxydatif, lié à l'oxydation des acides gras. Cela provoque notamment des odeurs et des arômes désagréables. Ce rancissement est favorisé entre autres par la présence d'oxygène et de lumière, et va de pair avec la dégradation de la couleur. Les conditions de fabrication et de stockage (emballage sous vide, sous atmosphère contrôlée...) peuvent limiter l'oxydation des lipides et stabiliser ainsi la couleur. En revanche, certaines étapes de transformation, comme le cutterage favorisent l'oxydation en incorporant de l'oxygène à la mûlée, il convient dans ce cas d'appliquer un traitement anti oxydant (par emploi d'additifs ou par une désaération si le matériel le permet.

Le choix des gras à utiliser pour la transformation est aussi important que celui du maigre.

➤ **Les abats.**

On considère comme abats toutes les parties comestibles de l'animal en dehors du maigre et du gras. Cela dépend donc de l'espèce animale. Le Code des Usages précise, pour chaque produit, la liste des abats autorisés. Les abats de porc et les foies de volaille sont les plus couramment utilisés.

La présence de foie est fréquente dans les terrines. Le cœur, le rein, le gésier sont utilisés dans les pâtés et terrines.

4.2. Ingrédients et additifs.

Le tableau suivant regroupe les principaux ingrédients et additifs à la disposition des transformateurs. **Il est préférable d'éviter pour des raisons de qualité et d'image l'utilisation d'additif en production fermière.**

Composants	Commentaires
Eau (saumure, bouillon...)	La réglementation limite la quantité d'eau ajoutée à un produit, en fonction de sa composition, de sa technologie et de son niveau de qualité.
Sel	Influence : <ul style="list-style-type: none"> - le goût - le pouvoir de rétention d'eau de la viande - le pouvoir émulsifiant des protéines du maigre Freine la multiplication des microorganismes.
Polyphosphates	Influencent : <ul style="list-style-type: none"> - le pouvoir de rétention d'eau. Leur efficacité est surtout marquée au cours de la cuisson. - le pouvoir émulsifiant des protéines du maigre - Influence sur la rancidité et la stabilité de la couleur Ralentissent ou inhibent la croissance de divers organismes. Les jambons de qualité supérieure ne contiennent pas de polyphosphates.
Nitrates, nitrites	Influencent : <ul style="list-style-type: none"> - la formation de la couleur - le goût - la microbiologie Ils sont considérés, sur le plan de l'étiquetage, comme des conservateurs. Leur utilisation est remise en cause en raison de leur rôle dans l'apparition des cancers (précurseur des nitrosamines).
Acide ascorbique	Influence la stabilité de la couleur. L'utilisation de l'acide ascorbique interdit toutes références à la vitamine C ou à un pouvoir vitaminique dans l'étiquetage. Antioxydant
Sucres (saccharose, glucose, lactose, sirops de glucose...)	Peuvent être recherchés dans les produits riches en foie afin d'atténuer l'amertume. Colorent la surface des pâtés. Sont capables de fixer de fortes quantités d'eau : leurs conditions d'utilisation sont strictement limitées et déconseillées dans les produits de qualité. Les teneurs en sucres autorisées dans les produits varient entre 0,5 et 3%.
Acides organiques	Sont autorisés pour les produits à base de viande, les acides acétique, lactique, citrique et tartrique. Utilisation strictement limitée par la technologie. Inhibent la prolifération microbienne (effet de diminution du pH).
Conservateurs	Inhibition de la croissance des microorganismes.
Aromates, substances aromatiques et condimentaires, exhausteurs de goût	Influencent le goût Utilisation totalement libre (sauf arômes artificiels et exhausteurs de goût).
Liants	Pouvoir émulsifiant, coagulant, épaississant ou de rétention d'eau, moussant (Ex: gélatine, œufs, laits et dérivés, levures, gluten de blé et de maïs, amidons...) Dans les pâtés et terrines, ils sont surtout utilisés pour l'aromatisation. Pour les produits fermiers, privilégier l'utilisation de lait, d'œufs frais ou de gelée. Les farines et amidons sont aussi très souvent employés car le gel formé n'est pas trop rigide et s'accommode bien de la texture demandée pour les pâtés.

V – LES PRINCIPALES ETAPES DE PREPARATION

5.1. Déstructuration - Restructuration.

Les deux opérations qui préludent à la fabrication des produits carnés divisés sont le hachage et la restructuration. La fragmentation des tissus musculaires et adipeux s'opère sous l'effet des forces de tranchage, d'écrasement et de rupture. De l'importance de chacune de ces forces dépend, en partie, l'aptitude des grains obtenus à subir les transformations ultérieures.

La désorganisation des structures permet aux grains, puis aux composants de ces grains, d'interagir intimement entre eux afin d'assurer sa cohésion à la pâte. Les opérations technologiques suivantes auront, entre autres, pour but d'augmenter la cohésion entre les grains, de fixer les structures obtenues par coagulation des protéines sous les effets conjoints de la déshydratation et de l'acidification d'une part, et de la chaleur d'autre part. Afin d'assurer cette cohésion, on dispose de liants, naturellement présents dans la viande ou ajoutés.

Les produits broyés sont préparés à partir de matière première réduite en fragments plus petits. Le hachage peut être plus ou moins poussé. On distinguera alors les pâtes fines ou émulsions (aspect visuel uniforme) et les pâtes à hachage "gros" ou "gros grains" (l'œil distingue nettement les morceaux de maigre, éventuellement d'abats et de gras). Entre ces deux extrêmes, tous les intermédiaires sont possibles.

➤ Outils de broyage et de mélange.

Tous les outils décrits ci-dessous servent à réduire la taille des particules de la viande. Au cours de ces étapes, le risque de contamination microbiologique des produits est très élevé. Il convient de veiller à la stricte application du plan de nettoyage et désinfection du matériel et des bonnes pratiques d'hygiène.

- **Couteau.** Sert à préparer les viandes et à les parer.
- **Broyeur ou hachoir.** La viande est poussée dans un cylindre creux par une vis sans fin et contrainte de passer par les trous d'une grille (ou plaque) derrière laquelle des couteaux tournant la coupent. La taille des morceaux est déterminée par le diamètre des trous de la grille. Différentes grilles peuvent être utilisées, suivant que l'on souhaite un dégrossissage ou un hachage plus fin.

Les hachoirs simple coupe permettent d'atteindre des débits de viande allant de 15 à 200 kg/h. Les hachoirs professionnels double coupe, plus sophistiqués, permettent des cadences plus rapides (de 270 à 1 200 kg/h).

Le coût d'un hachoir va donc dépendre de nombreux paramètres technologiques. Par exemple, un hachoir simple coupe avec corps en alliage d'aluminium anodisé avec trémie et carter en inox, permettant des débits de 160 à 350 kg/h de viande : 753 €.H.T à 2 216 €.H.T.

- **Cutter.** Elle est constituée, soit d'un bol statique dans lequel tourne un axe vertical sur lequel sont fixés des couteaux horizontaux, soit d'un bol qui tourne sur un axe vertical, dans lequel tournent des couteaux verticaux fixés sur un axe horizontal. La taille du bol varie de 3 litres à près de 500 litres. Le bol peut être à double paroi pour le refroidissement ou le réchauffage, et l'ensemble peut être mis sous vide, ce qui permet de retirer l'air et l'oxygène en particulier, limitant ainsi la formation de poches de gaz et les phénomènes d'oxydation. La cutter assure également le mélange des différents constituants, contrairement au hachoir

Le coût d'une cutter va donc dépendre de sa capacité et des différentes options proposées (taille du bol, vitesses de rotation, contrôle de la température, système de désaération, etc.). Par exemple, une cutter avec cuve amovible d'une capacité de 23 litres, 3 couteaux (1500 – 3000 tr/min), tout en inox, sans mise sous vide : de 9 067 € H.T à 10 700 €.H.T.

- **Mélangeur.** Cet appareil a la forme d'un cylindre dans lequel des bras mobiles mélangent les différents constituants ajoutés. On distingue les mélangeurs horizontaux des mélangeurs verticaux ou batteurs, dont la capacité de la cuve peut aller de 5 à 500 litres. La cuve peut être à double paroi ou mise sous vide.

Le coût sera donc très variable. Par exemple, un mélangeur charcutier vertical, d'une capacité de 50 kg de viande, en inox, à cuve basculante simple paroi : à partir de 2 900 €.H.T

Tous ces appareils sont en acier inoxydable, facilement démontables et nettoyables. Les couteaux du hachoir et de la cutter doivent être parfaitement affûtés et réglés.

➤ **Réalisation d'une émulsion (pâte fine).**

Il s'agit de produits fabriqués à partir d'un hachage très poussé de leurs matières premières (ex : pâtés et mousses de foie à tartiner).

Pour fabriquer une mousse de foie, il faut faire une émulsion fine, susceptible d'être mise en moule et capable de conserver ses deux phases, aqueuse et grasse, en équilibre, tant que la cuisson n'aura pas créé un ensemble structuré, cohésif et stable, en coagulant les protéines.

Si l'émulsion est instable, deux phénomènes se produiront :

- Le crémage : le gras remonte à la surface.
- La floculation, suivie de la coalescence : le gras se rassemble et crée des poches de gras qui peuvent rester enfermées à l'intérieur des produits.

On distingue :

- Les émulsions froides : ce sont des émulsions de maigre et de gras auxquelles sont ajoutés environ 20% de glace. La texture obtenue est ferme, du type tranchable.
- Les émulsions chaudes : servent à la fabrication des émulsions à base de foie qui se différencient des émulsions à froid par leur tartinabilité. Il est recherché une texture molle, mais non pâteuse (ex : pâté de foie à tartiner, mousse de foie).

Toutes sortes de variantes de formulations d'émulsions froides ou chaudes existent. Cela dépendra du choix des matières premières, de leurs qualités, de l'ordre d'incorporation, des traitements préliminaires...

➤ **Réalisation d'un hachage gros.**

Les différents constituants du mélange sont passés au hachoir ou à la cutter. Les abats sont toujours broyés individuellement. Le maigre et le gras peuvent être broyés individuellement, mais on peut aussi mettre en œuvre des morceaux ou des viandes triées contenant une certaine proportion de gras.

Les pâtes fabriquées seulement avec des gros grains et/ou des morceaux sont rares. Il leur est presque toujours ajouté une farce fine qui assure la liaison des morceaux entre eux. On distinguera alors les produits tranchables (exemple : terrines de gibier ou de lapin) et les produits tartinables (exemple : pâté de campagne, à base de porc).

Pour ces produits, la fabrication au hachoir donne des particules de taille plus homogène que la fabrication à la cutter. Les différents constituants hachés sont alors mélangés grâce à un mélangeur. On parlera alors de pétrissage.

➤ **Mise en forme.**

Les pâtes obtenues sont soit mises en moules, soit mises en récipient hermétique. L'opération est soit automatique par l'intermédiaire d'une doseuse lorsque les quantités à traiter sont importantes, soit manuelle. Les moules sont utilisés pour la cuisson en milieu non clos. Ils peuvent être traditionnels (porcelaine ou faïence), en métal ou matière plastique. Ils sont rectangulaires, ronds ou ovales, de plus ou moins grande capacité. Il est possible de recouvrir l'intérieur du moule d'une barde avant de le remplir. Après cuisson et démoulage, la barde recouvre le dessus et les côtés du pâté.

Les pâtés destinés à être appertisés sont mis en boîtes ou bocaux avec un poids de pâte constant. Le récipient est fermé de façon étanche avant l'appertisation.

5.2. La cuisson

La cuisson est une étape très importante. Les trois principaux paramètres à maîtriser lors de la cuisson sont :

- la stabilisation microbiologique du produit,
- le développement de ses caractéristiques sensorielles (couleur, structure, texture, flaveur...),
- et la limitation des effets d'une cuisson excessive (pertes de matières, dégradation des caractéristiques sensorielles...).

Ces trois paramètres sont plus ou moins influencés par les moyens mis en œuvre :

- Choix d'une méthode de cuisson adaptée au type de produit.
- Organisation du traitement thermique.
- Définition d'un barème de chauffage adapté, notamment, au regard de l'évolution des températures en surface et à cœur des produits.

➤ **Points à maîtriser**

• **Stabilisation microbiologique :**

La contamination microbiologique, au moment du conditionnement du produit fini, détermine sa durée de vie et, par conséquent, sa Date Limite de Consommation (DLC). Dans des conditions normales de fabrication, la destruction microbienne obtenue au cours de la cuisson reste le facteur principal de stabilisation. Les paramètres de cette destruction sont généralement bien connus, notamment le niveau de température et la durée de maintien d'une température létale. Ce couple température/temps correspond à une valeur pasteurisatrice et donc à une DLC.

Les produits carnés constituent un milieu favorable à la multiplication des microorganismes car ils ont une teneur en eau assez élevée, possèdent une teneur en nutriments importante et offrent des conditions favorables à ces multiplications (pH, température lors des différentes étapes de fabrication...). Les microorganismes trouvent donc, dans ces produits, des conditions favorables à leur développement.

Les opérations réalisées lors de la fabrication peuvent modifier la contamination avant cuisson, notamment selon le niveau de fragmentation.

• **Développement et stabilisation de la structure du produit :**

Cette structure est élaborée au cours des phases initiales du processus de fabrication, suivant quelques paramètres principaux :

- qualité de la matière première,
- ingrédients mis en œuvre (sel, émulsifiants, liants...),
- et processus technologique.

C'est au cours de la cuisson que cette structure est finalisée, par la création d'un réseau structuré, la coagulation des protéines ou la gélification des liants. Par exemple, lors de la montée en température, le collagène contenu dans la viande gonfle et gélifie, et joue ainsi un rôle prépondérant dans le développement de la texture. Selon le niveau de chauffage, cette texture sera plus ou moins souple et moelleuse.

• **Maîtrise du risque de surcuisson:**

Le chauffage des produits carnés engendre des pertes préjudiciables aussi bien pour le consommateur (aspect sensoriel) que pour le fabricant (rendement). C'est pourquoi il est nécessaire de maîtriser au mieux le pouvoir de rétention d'eau de la viande.

Deux phénomènes complémentaires régissent ces pertes dans la viande : la libération et la migration du jus. La libération du jus dépend essentiellement de la température de chauffage. La température et la durée de chauffage jouent alors un rôle sur la migration du jus obtenu. Dans les produits broyés, la migration d'eau débute d'abord à l'intérieur des grains, et se poursuit ensuite entre les grains. Ainsi, la perte maximale reste relativement faible pour des températures inférieures à 80°C.

Différents paramètres technologiques permettent de maîtriser cette migration :

- le niveau de fragmentation. Une fragmentation poussée limite les pertes au chauffage,
- l'utilisation de différents additifs technologiques. Les liants augmentent la cohésion et la consistance du gel constitutif du produit carné,
- l'optimisation des conditions de cuisson. Le choix de la méthode de cuisson est prépondérant.

Enfin, une cuisson excessive conduit systématiquement à une dégradation des qualités sensorielles. La flaveur est fortement touchée par ces phénomènes. Le développement de cette flaveur est optimal entre 60 et 65°C.

➤ **Les méthodes de cuisson couramment utilisées en production fermière.**

Dans les méthodes traditionnelles de cuisson, on chauffe initialement le fluide ambiant (air ou eau), de façon directe (injection de vapeur, résistance électrique) ou indirecte (chauffage au gaz). La chaleur se transmet ensuite aux produits dans lesquels elle diffuse par conduction (de la périphérie vers le centre).

• **Cuisson à l'air chaud :**

- **Fours statiques** : génération ancienne de matériel. L'énergie nécessaire est fournie à partir de gaz ou d'électricité. Les éléments de chauffe sont situés en partie haute et basse.
- **Fours ventilés** : ces appareils comportent un ventilateur, qui assure la circulation de l'air chaud. Ces fours permettent une meilleure maîtrise de la valeur de la température, ainsi qu'une meilleure régularité et homogénéité de cette température dans l'enceinte.

La gamme des produits proposés est très large. Le coût d'un four ventilé va donc dépendre de nombreux paramètres. Par exemple, un four à ventilation d'une puissance de 9,3 KW et de dimensions 675 x 750 x 773 mm (H x L x h) coûte 4 490 €.H.T.

La cuisson à l'air chaud est pratiquée dans la fabrication des pâtés et terrines conditionnés en moules. On obtient alors un croûtage de surface caractéristique, lié à la dessiccation et à la caramélisation.

• **Traitement à ambiance humide saturée ou non saturée :**

Ce traitement est réalisé dans une cellule de cuisson, appareil constitué de panneaux isolants en acier inox. Ces panneaux sont assemblés. L'étanchéité est obtenue à l'aide de joints en silicone résistants à la chaleur.

Le chauffage est assuré par de la vapeur saturée ou par un mélange de vapeur et d'air. Les cellules sont ventilées. Les produits sont disposés soit sur les clayettes d'un chariot à étages, soit accrochés à des balancelles.

Le traitement à ambiance humide non saturée est utilisé surtout pour les produits sous boyaux, mais aussi pour les pâtés.

Le traitement à la vapeur saturée est utilisé pour la cuisson de produits de grandes dimensions (pièces cuites) ou de produits conditionnés sous vide (plats cuisinés), ainsi que pour la stérilisation.

• **Cuisson à l'eau :**

Cette cuisson est réalisée en marmites ou autoclaves de capacité variable. Le combustible est généralement le gaz, qui, selon les cas, assure le chauffage des parois ou d'un tube immergé compact. L'eau est portée à la température désirée par contact avec les parois de la marmite ou de l'autoclave ou avec le tube.

Les produits cuits par cette méthode sont donc obligatoirement protégés par un emballage.

• **Cas particulier de la cuisson des rillettes :**

La cuisson des rillettes constitue quasiment la totalité du processus technologique. De plus, elle est réalisée dans la propre graisse des viandes mises en œuvre ou dans une graisse appréciée pour ses qualités gustatives.

Cette opération est réalisée dans des marmites de capacité variable (65 litres à 500 litres). Ces marmites peuvent être utilisées également pour la cuisson de la viande entrant dans la composition des plats cuisinés.

Le coût d'une marmite dépendra fortement de sa capacité et des options proposées. Par exemple, une marmite charcutière inox avec brûleurs à gaz, chauffe directe, à cuve ronde en inox d'une capacité de 100 litres, coûte environ 4 900 €.H.T.

5.3. Le refroidissement.

Après chauffage, le produit doit être refroidi (il ne doit pas rester dans les plages de température favorable au développement microbien c'est-à-dire 5°C à 60 °C).

Le douchage est utilisé, en général, pour le refroidissement de produits entièrement protégés par un emballage. L'opération peut avoir lieu directement dans l'appareil de cuisson lorsqu'elle est équipée du système adéquat (buses d'admission d'eau froide).

Les producteurs s'équipent souvent de cellule de refroidissement, il faut compter 1 590 € HT pour une petite cellule de refroidissement de 3 niveaux à poser sur une table.

VI – FORMATION ET ADRESSES UTILES

– **CERD (Centre d'Etudes et de Ressources sur la Diversification)**

40, rue des Fossés – 58290 MOULINS-ENGILBERT

Tél. 03 86 85 02 10

e.mail : cerd@wanadoo.fr

site : www.centre-diversification.fr

– **Atelier de Technologie (formation technique de conservation)**

Contact : Cyril BON

85, rue de Velars – BP 87 – 21370 PLOMBIERES LES DIJON

Tél. 03 80 53 13 17

contact :, cyril.bon@educagri.fr

– **C.F.P.P.A**

2 Place de l'Ancienne Gare - 48400 FLORAC

Tél. 04 66 65 65 62

e-mail : cfppa.lozere@educagri.fr

Fax. 04 66 65 65 61

site : www.epl-lozere.fr

– **ENILV Aurillac**

Route de Salers – BP 537 – 15000 AURILLAC

Tél. 04 71 46 26 75

contact : cfppa.aurillac@educagri.fr

Fax 04 71 46 26 45

– **Journal Officiel (Direction de l'information légale et administrative)**

26, rue Desaix - 75727 PARIS Cedex 15

Tél. 01 40 58 75 00

Pour en savoir plus...

Code des usages de la charcuterie, de la salaison et des conserves de viande – Mise à jour 2017 – IFIP – Classeur + document PDF + accès Internet à 600 € ou document PDF + accès Internet à 360 €.

Mémento « Viandes et charcuteries – IFIP – Edition 2018 – 200 € (Classeur complet et ses 19 cahiers), les cahiers sont disponibles individuellement au tarif de 35 €.

« **Le livre du Compagnon charcutier traiteur** » - Editions LT J Lanore – Michel Poulain, Jean-Claude Frenztz – 1990 – (Librairie Decitre 49 €)

Hygiène Alimentaire Tome 2 – Viandes et produits à base de viande – Librairie Decitre 16,77 €

Recommandations pratiques d'hygiène pour la fabrication du saucisson sec artisanal – guide pratique mai 2006 - ADIV

Guide Technique « le Savoir-faire Artisan Charcutier » - le Pôle d'Innovation des Charcutiers Traiteurs et Traiteurs