

Produits de charcuterie et salaisons



Plan du cours

Introduction

les bases techniques de la conservation
l'impact actuel des procédés traditionnels

L'industrie et ses bases

données économiques
définitions et réglementation

Les matières premières carnées

les espèces animales
la viande = le maigre
le tissu conjonctif
le gras
les abats

Les ingrédients non carnés

ayant un rôle dans la conservation

ayant un rôle dans la fabrication

Les produits séchés maturés

le saucisson sec

Le fumage

Les produits déstructurés/restructurés

les jambons cuits

les autres produits de charcuterie

Le saucisson sec

- Produit haché ou broyé
présence de gras visible
- Historiquement issu de moyenne montagne où les conditions de séchage naturel sont optimales :
 - flaveur plus ou moins maîtrisée
 - coût élevé



Le saucisson sec

Composants fondamentaux

- maigres : de porc ou de coche
accessoirement bœuf
pièces : épaule, pointe de longe
- gras : structure compacte et ferme
(bardière, couverture de jambon et épaule)

Le saucisson sec

Composants fondamentaux

- minerais composites:

poitrine (1/3 à 2/3 de gras)

trimmings (parures de découpe)

Les gras et les trimmings sont très souvent utilisés congelés

Mise en œuvre dans la mée

Gras et trimmings : -4 à -5 C

Maigres : -0,5 à +1,5 C

Poitrine : -3 à +0,5 C selon teneur en maigre

Le saucisson sec

Composants fondamentaux

Sel : 20-22 g à 30-32 g/kg selon diamètre du produit

Sucre : 3 à 7g/kg pour lancer l'acidification -> goût

Ferments lactiques

Salpêtre : 0,2 à 0,4 g/kg ou sel nitrité 25 g/kg

Ascorbate : 200 - 300 mg/kg) si sel nitrité

érythorbate : 300 – 500 mg/kg)

Poivre : 1à3 g/kg

Le saucisson sec

Composants fondamentaux

Enveloppes = boyaux

boyaux naturels, cousus,

boyaux naturels collés (grosses pièces = rosette)

boyaux reconstitués collagéniques (bâtons)

boyaux tissés : soie + collagène = grosses pièces

Le saucisson sec

Traitement des minerais avant fabrication :

- déshydratation des maigres pour éviter l'acidification bactérienne trop importante
très utilisé sur les grosses pièces (rosettes, jésus)
- Mise à température des minerais: jusqu'à - 5 C
décongélation des maigres si minerai congelé
- Standardisation du taux de MG
objectif taux de lipides 15-16% jusqu'à 28-30%
(minerais analysés préalablement et mesures par infra rouge sur les mélanges)

Le saucisson sec

Cutérage des gras et des maigres
= division et mélange

Hachage = obtention grains réguliers

Egrénage = mise en pluie fine des grains

Pétrin mélangeur

Repos = à 0 C pendant 24 à 48H00

Embossage = poussoir sous vide dans boyau, fermeture

Fleurage = trempage, douchage, brumisation

Etuvage = long pour **fleurissement, acidification, baisse aw**
perte d'eau (court en industriel)

Séchage = 12 à 14 C - 2 sem à 3 mois - perte de 20 à 40 % masse

Affinage = 12 C pour favoriser le fleurissement



POUSSOIR SOUS VIDE INDUSTRIEL KF 520

Le saucisson sec

Paramètres de contrôle du process :

Faible contamination des matières premières
(génère saveurs désagréables)

Maitrise de l'acidification :

doit être temporaire et limitée

choix des ferments ***Lactobacillus sakei***

Staphylococcus xylosus

Staphylococcus carnosus

éviter croissance excessive de lactobacilles
qui génère des saveurs indésirables et de
l'acidité

Le saucisson sec

Paramètres de contrôle du process :

Etuvage /séchage

doit si possible être lente et prolongée

= élaboration des arômes par dégradation des protéines en acides aminés eux même dégradés

= lipolyse des graisses qui génère des notes aromatiques fruitées

Le saucisson sec

La qualité de ce produit est une question de temps

Les industriels essaient de compenser la réduction du temps par des choix technologiques pas toujours heureux

Un bon saucisson :

**dur, se déforme très faiblement à la pression du doigt
tranche ferme et nette**

couleur intense rouge cerise bien mûre

gras bien visible couleur claire, non jauni

Le fumage

Procédé traditionnel plus ancien que la cuisson.

Initialement : produits pendus au dessus du feu
-> absence d'insectes (mouches)

Sédentarisation : produits pendus dans la cheminée
(notion de foyer)

Au XIX siècle : installation de fumoirs traditionnels
-> fumée produite par sciure et copeaux

Le fumage

Tradition des régions de l'est et du sud est
(Germanique : Alsace, Lorraine, Franc Comtoise
produits de montagne)

Produits définis par le code des usages :

obligatoirement fumés : saucisses Morteau, Montbéliard
jambon et noix crus d'Alsace
Francfort, Strasbourg, knacks

Jamais fumés : saucisses de Toulouse et chipolatas
andouillettes

Le fumage

On distinguera les produits physiquement fumés de ceux qui ont un goût fumé

L'apport de fumé se fait sous 3 formes

- la fumée produite lors de la combustion du bois (filtrée, non condensée)
- la fumée liquide : condensats de fumées
- les arômes de fumée : mélange de condensats et de substances aromatisantes

Le fumage

La fumée :

Issue de la combustion incomplète du bois = pyrolyse
température comprise entre 400 et 650 C

Contient 2 phases :

- gazeuse continue qui se fixe sur le produit
- gouttelettes liquides chargées électriquement, qui vont à leur tour se vaporiser et se déposer

Le fumage

La fumée :

Combustion de la cellulose :

- hydrolyse de la cellulose qui libère du glucose
- formation de
dérivés carbonylés : acide acétique, propanal,
acétaldéhyde, méthanol
de CO₂ (12%) , d'eau (18%)
de furanes et de phénols

Le fumage

La fumée :

Combustion de la lignine:

pour les bois durs pyrolyse produit de nombreux composés (largement préférés aux bois tendres)

- composés phénoliques dont le gaïacol et le syringol = arômes particuliers de fumé
- des phénols (50), des acides (20) , des furanes (10)
- des alcools et esters (10)
- des lactones (10)
- autres molécules ... (30)

Le fumage

La fumée :

Carte aromatique:

- furanes = odeur de pin , caramélisée
- alcools, céto alcools = ciboule
- Esters = note florale
- Acides = notes âcres jusqu'à rance
- Lactones = brulé, fumé, caramel
- Carbonylés = pomme de terre, herbe, caramel, fleur
- Phénols = âcre, piquant – doux et fumé (gaïacol)
de gouache, d'hôpital (crésol), de fumé (syringol)

Le fumage

La fumée :

Mode de production

- appareil flamme nue : cheminée ouverte
- générateurs fermés :
 - une résistance électrique porte le bois à la t C de combustion
 - régulation de flux d'air -> t C maîtrisée
 - régulation humidité par mouillage des bois
- générateurs à friction
- générateurs à vapeur surchauffée (300-400 C)

Le fumage

Les condensats de fumée

Produits de la pyrolyse du bois à 700 C (phénols maxi)
élimination des benzo-pyrènes cancérigènes
condensation
purification (élimination des goudrons et particules)

Issus principalement de chêne, érable, hêtre

Vendus sous forme de liquides ou émulsions
pratiques d'emploi, hygiène, répétabilité, maîtrise

Le fumage

Les techniques

Fumage naturel : produits introduits dans une enceinte

- alimentée par un générateur de fumée
- pulvérisation de fumée liquide

fumage à froid : pièces de viande, saucisses crues
20 à 25 C - long - faible deshydratation

fumage à chaud : saucisses et saucissons cuits
étape intermédiaire entre étuvage et cuisson



Le fumage

Les techniques

Fumage par immersion ou douchage :

fumée liquide diluée dans l'eau

trempage 30 secondes , puis séchage 30 min à 35 C

Fumage électrostatique :

particules de fumée chargées électriquement

se déposent sur produits sur grilles chargées

inversement (idem peinture par électrophorèse)

Le fumage

Les techniques

Fumage par addition directe :

fumée liquide ajoutée directement

- aux mélanges 1 à 2 g/kg
- aux saumures injectées : 1 à 5%

Cuisson dans film imprégné de fumée (CARNEX)

Méthodes mixtes : naturel pour le goût,
douchage pour la couleur

Le fumage

Mode d'action sur les produits

Par adsorption en surface : dépend de

- l'état de surface
- de la nature de cette surface (gras, boyau, ...)

Par absorption : 66 produits passent sur 285 connus

- plus les molécules sont lourdes moins elles pénètrent (le fumage à froid favorable aux légères)
- les boyaux sont un filtre difficile à franchir
- l'élévation de température améliore l'absorption
- sur produit crus car la cuisson produit une barrière imperméable

Le fumage

Influence sur les produits

sur le goût :

en particulier par l'influence des phénols

sur la rancidité :

les phénols sont antioxydants et agissent donc directement sur le rancissement oxydatif

Le fumage

Influence sur les produits

sur la couleur :

réaction de Maillard (carbonylés + protéines)

goudrons -> couleur noire en surface (voir suie)

formation de résines en surface -> aspect brillant

effet stabilisant des couleurs internes

la texture :

donne une texture craquante aux boyaux

(craquant = knack en alsacien !)

Le fumage

Influence sur les produits

sur la stabilité microbiologique :

nombreux constituants bactériostatiques

- formaldéhyde
- constituants phénoliques

action en surface des produits

pas suffisant au cœur pour avoir un effet

Attention: le process est plus source de risque que de potentiel de stabilité

Le fumage

Produits autres que charcutiers

les poissons : technique complémentaire au séchage
matériau délicat (protéolyse rapide, charge bactériologique)
difficile à gérer : à froid risque bactériologique
à chaud dégradation des protéines
très bien adapté aux poissons gras

le saumon fumé : salage à froid par frottage au sel
exudation forte et déshydratation
fumage à t C modérée

Les produits déstructurés/restructurés

Les pièces peuvent être laissés entières, morcelées ,
hachées grossièrement ou finement

On distinguera

les pièces en l'état : exemple jambons cuits

les pièces broyées grossièrement : les saucisses

les pièces broyées finement et émulsionnées

= les terrines et pâtés tarti nables

Les produits déstructurés/restructurés

les jambons cuits :

étape de parage/piéçage

ouverture, séparation des pièces,
on enlève les tissus conjonctifs,

les tendons, les aponévroses
les masses graisseuses

Les produits déstructurés

les jambons cuits :

Étape de saumurage

par lardage ou sabrage

(rendement

saumure = sel, nitrates

polyphosp

par injection dans l'artère) rendements de

par injection multi aiguille) 120 à 130 %



les jambons cuits :

Étape c
utilisat
utilisat

- m
- s
- a
- m



e

jonctif
os
imon
s

-> ciment des pièces à la cuisson

les jambons cuits :

Étape de mise en forme

traditionnellement : emballage au torchon et
cuisson au bouillon

industriellement : mise en poche thermoformée
mise sous vide

- > le jambon cuit a une forme « normalisée »
pas d'entame,
pas de variation de taille de tranche
quantité de couenne rajoutée à la demande

les jambons cuits :

Étape de cuisson **stabilisation bactérienne**

utilisation des paramètres temps, t_C

D_t = temps de réduction décimale

à $T_C = t$ temps nécessaire pour baisser
la flore de un facteur de 10 ($\log N$)

D_{70} de streptococcus faecalis = 2,95 min

de salmonella = 0,001 à 0,01 min

de staphylococcus auréus = 0,1 min



les jambons cuits :

Étape de cuisson stabilisation bactérienne

Attention aux germes thermotolérants qui ont tendance à s'enkyster, leur Dt augmente alors fortement

Stocker au froid et
réduire les temps d'attente avant cuisson

les jambons cuits :

Étape de cuisson

cuisson en ambiance humide (vapeur saturée)
(ou en poche fermée sous vide)

attention aux valeurs stérilisatrices et cuisatrices
qui ne sont pas toujours concomitantes

valeurs retenues couramment:

à 70 C à coeur 40 min pour les jambons entiers
80 min pour les préemballés



les jambons cuits :

Étape de refroidissement

ramener la t C à moins de 55 C

puis par air pulsé à 0 C (durée 24 à 48H00)

Les produits déstructurés/restructurés

les jambons cuits : les résultats

Une couleur développée et stabilisée

la myoglobine est stabilisée par les nitrites

Une structure favorable à la tenue à la découpe

polyphosphates très actifs en synergie avec le sel

Une texture développée et stabilisée

gélatinisation du collagène,

augmentation de la résistance des myofibrilles

compensée par le malaxage

Les produits déstructurés/restructurés

les jambons cuits : les résultats

Un développement de la flaveur:

les graisses développent des arômes
aldéhydes, lactones, furanes

les acides aminés sont oxydés
en aldéhydes et cétones

les sucres subissent des réactions de Maillard
si la température atteint plus de 100 C



Les produits déstructurés/restructurés

autres produits

Les saucisses

hachage grossier vendues crues

(Toulouse, Morteau, chipolatas, ...)

hachage fin (pâte) vendues cuites

(Strasbourg, Francfort, ...)

Les terrines et pâtés

Les produits déstructurés/res

autres produits

Etape de préparation de
déchiquetage des pièces
lardonneuse qui produ

broyage ou hachage

cutterage : opération de réduction de taille

broyeur colloïdal si pâte fine

mélange de la mée : malaxeur ou cutter



Les produits déstructurés/restructurés

préparation des pâtes: pâtes fines et émulsions

hachage très poussé

mélange =

une phase continue

eau, sels, polyphosphates, sucres, protéines

une phase dispersée :

suspension de fibres musculaires,

tissu conjonctif, amidon, épices

émulsion : globules gras et émulsifiants

mousse : bulles d'air

Les produits déstructurés/restructurés

préparation des pâtes: pâtes fines et émulsions

émulsion : globules gras et émulsifiants difficile à maintenir pour mettre en boyau ou moule

émulsion froide : émulsion de maigre et de gras
puis adjonction de glace

émulsion directe : viande maigre + sel nitrité
ajout de liants + glace
ajout des polyphosphates+ glace
-> l'eau est absorbée par le maigre
ajout des gras prébroyés + glace

Les produits déstructurés/restructurés

préparation des pâtes: **pâtes fines et émulsions**

émulsion chaude : pour préparations à base de foie
foie froid + sel + polyphosphates + liants
cutéragé

ajout des gras chauds pochés à 80-85 C

ajout des huiles, liants secs + eau 60 C

cutéragé -> émulsification

Les produits déstructurés/restructurés

Mise en forme

saucisses et saucissons embossés

produits à gros grains : sur matière froide pour
avoir une coupe nette

produits à grain fin ou pâte fine :

cuisson à 60 C au moins à cœur

boyaux collagènes enlevés après cuisson

boyaux cellulose de couleur (VISKASE)

Terrines et pâtés : mis en moule et cuisson

Merci de votre attention !



Et bonne dégustation !