

SCIENCES DES ALIMENTS 1998 :
ETUDE D'UN PATE DE FOIE

Les produits carnés transformés subissent préalablement le hachage et ensuite sont restructurés. De la première phase dépendront les opérations technologiques ultimes qui permettront d'augmenter la cohésion des grains et de fixer les structures obtenues par la coagulation des protéines. Un manque à ce niveau entraîne la séparation des constituants et du gras en particulier dans le produit étudié : le pâté de foie.

Première partie

Le pâté de foie fait partie des produits de troisième transformation. Au cours de cette dernière les produits de la filière viande sont additionnés à d'autres produits avec en général un traitement thermique, permettant la cohésion du produit.

1. Etude de quelques matières premières du pâté de foie

1.1. Mouille de porc

La mouille de porc correspond à du tissu adipeux. De quels types de lipides est-elle constituée ? Donner leur(s) rôle(s) dans ce produit ?

Le tissu adipeux peut être transformé pour être utilisé en pâtisserie. Donner le nom du produit de transformation ainsi que son mode d'obtention.

1.2. Caséinate

1.2.1. Donner la nature chimique du caséinate ainsi que ses rôles dans ce produit.

1.3. Sucre

Les glucides sont souvent ajoutés dans les préparations des produits carnés. Donner leur(s) rôle(s) dans ce produit ainsi que dans les produits carnés fermentés (saucisson par exemple).

1.4. Amidon

L'ajout d'amidon dans les pâtés est relativement récent. Après avoir donné succinctement l'origine et la structure (sans formule) de l'amidon, expliquer le ou les rôles probables de cette molécule dans le produit considéré (envisager aussi l'aspect nutritionnel par rapport aux lipides).

1.5. Alginate

L'alginate peut être classé dans les additifs alimentaires. Ces produits sont définis par une directive communautaire du 21/12/1988 publiée au journal officiel du 11/2/1989.

1.5.1. Donner la définition d'un additif.

1.5.2. Donner l'origine de l'alginate, sa structure (formules non demandées), et son rôle dans pâté de foie.

1.5.3. Les ingrédients additionnés au produit carné, tels que le sucre ou le caséinate, sont-ils des additifs ? Justifier.

1.6. Pyrophosphate disodique

Les sels alcalins de polyphosphates sont couramment utilisés dans la fabrication des viandes restructurées, en plus du chlorure de sodium. Ce dernier permet la solubilisation des protéines et donc une meilleure cohésion au fromage. Quel(s) rôle(s) complémentaire(s) peuvent jouer les polyphosphates ?

2. Etude du procédé de fabrication

2.1. Pâte fine

Le pâté de foie est une émulsion de viande que l'on peut qualifier de pâte fine. Donner la définition d'une pâte fine.

2.2. Températures

Les températures utilisées lors de la préparation de la mée sont indiquées sur l'annexe 2. Justifier ces choix

2.3. Couleur du pâté

L'intensité de la couleur de la pâte est fonction de la teneur en gras, mais aussi évolue avec le temps de cuttage. Expliquer ces deux observations.

2.4. Traitements thermiques

Le pâté subit deux traitements thermiques en fin de fabrication. Justifier les.

2.5. Aspects technologiques

D'après la composition et le procédé de fabrication, dire quels sont les 4 facteurs les plus importants dans la technologie mise en oeuvre pour ce pâté.

3. Qualité du produit fini

3.1. Evolution du produit

Compte tenu de la composition (annexe 1) et du conditionnement de ce produit, justifier la date limite de consommation.

3.2. Contrôles

Indiquer les types de contrôles possibles en fin de fabrication et au cours du stockage sur ce produit.

4. Aspect nutritionnel

Comparer les valeurs nutritionnelles du pâté de foie et du foie seul (annexe 1).

Conclure.

Montrer l'intérêt de la fabrication d'un tel produit.

ANNEXE 1

Pâté de foie (barquettes polyéthylène)

La formulation exprimée (en g) est la suivante :

Foie de porc	250
Gras de porc (mouille)	370
Eau	270
Lait écrémé en poudre	20
Blanc d'œuf pasteurisé	10
Caséinate	20
Sucre	2
Sel ordinaire	15
Amidon	20
Alginate	3
Pyrophosphate disodique	10
Sulfate de calcium	10

Date limite de consommation :

Valeur nutritionnelle moyenne du pâté de foie

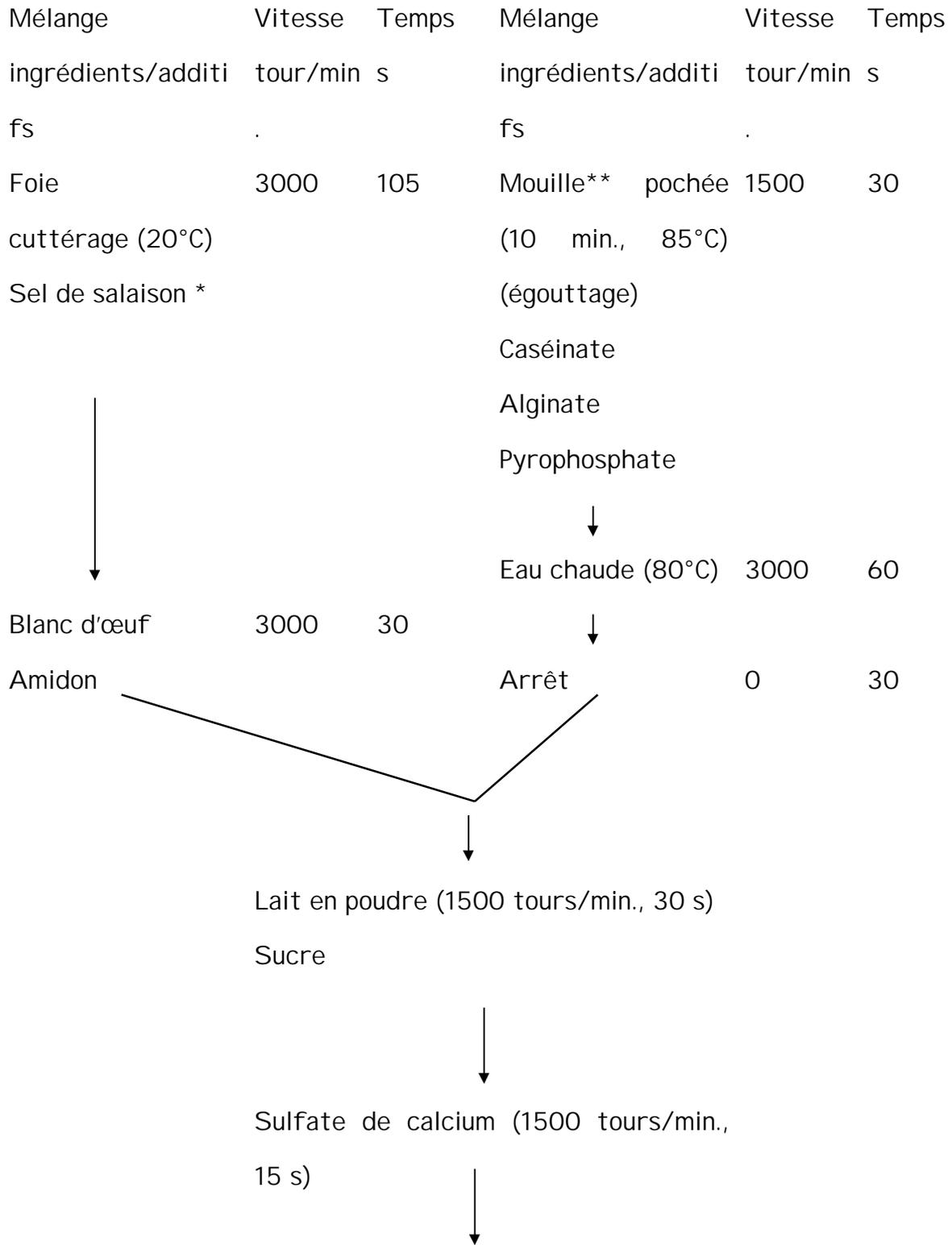
Composition en g/100g	
Eau	37
Protides	14
Lipides	42
Glucides	2
Vitamines (mg/100 g)	
B1	0,1
B2	0,8
B6	0,3
B9	160
B12	6
PP	11,6
A	4,2
Fer (mg/100 g)	6,3
NO ₂ (mg/100 g)	0,2
NO ₃ (mg/100 g)	13,1

Valeur nutritionnelle moyenne du foie frais

Composition en g/100g	
Eau	66
Protides	19
Lipides	3,4
Glucides	3
Vitamines (mg/100 g)	
B1	0,27
B2	2,80
B6	
B9	
B12	76
PP	21
A	
Fer (mg/100 g)	2,3

ANNEXE 2

Fabrication d'un pâté de foie



(3000 tours/min., 105 s)

Cuisson au four (150°C 1 heure)

puis Bain Marie (85°C 1/2 heure)



Pâté de foie

* Sel de salaison : 99,4 % de NaCl - 0,6 % de NaNO₂

** La mouille est le lard maigre (poitrine)

SCIENCES DES ALIMENTS 1998
ETUDE D'UN PATE DE FOIE
CORRIGE

1. Etude de quelques matières premières du pâté de foie

1.1. La mouille de porc est constituée de triglycérides et de phospholipides. Ils permettent la formation d'une émulsion.

Le nom du produit de transformation du tissu adipeux est le saindoux. Il est obtenu par fusion de la matière grasse (cellule et eau).

1.2. Le caséinate est un mélange de sels de caséines du lait.

C'est est un liant protéique, il rend le hachage moins critique. Il possède des propriétés moussantes et émulsifiantes.

1.3. Les glucides renforcent le pouvoir réducteur du milieu, et sont agent de sapidité. Ils servent de substrat aux bactéries responsables de la réduction nitrate nitrite.

1.4. L'amidon est un polymère de glucose servant de réserve chez les végétaux.

Il permet la rétention d'eau (bien pour une mousse).

Les glucides étant moins « calorique » que lipides, cela permette un allégement du produit.

1.5. Alginate

1.5.1. Additif alimentaire : "Il s'agit de toute substance habituellement non consommée comme aliment en soi, habituellement non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive ; son adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires est faite dans un but technologique, au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage ; elle a pour effet de devenir elle-même ou ses dérivés un composant des denrées alimentaires".

1.5.2. Origine : Extraits d'algues marines brunes.

Structure : glucidique.

Rôle gélifiant (gel élastique thermo réversible : point de fusion entre 35-55°C). Il peut réagir avec les protéines, le pontage est favorisé par les ions calcium.

Rôle épaississant en absence de calcium.

1.5.3. Le sucre et le caséinate ne sont pas des additifs puisqu'ils sont habituellement consommés.

1.6. Les polyphosphates favorisent l'incorporation d'air dans la pâte. Ils permettent la rétention d'eau ce qui améliore la jutosité.

2. Etude du procédé de fabrication

2.1. Définition d'une pâte fine : système diphasique, formé par la dispersion d'un solide dans un liquide, dans lequel le solide n'est pas miscible.

Pour les produits hachés, on définit la pâte fine comme un mélange composé principalement de maigre, de « gras » et d'eau dont l'homogénéité est telle que l'on ne distingue plus à l'œil le grain des constituants ajoutés.

2.2. Maintien de la température pour obtention de la mousse sans liquéfaction et perte de l'émulsion (phase de hachage du produit et de fabrication de l'émulsion).

85°C : formation et stabilisation de l'émulsion (effet bactéricide).

20°C : évite la coagulation des protéines et moussage à basse température.

2.3. Pour la teneur en gras, il s'agit de la dilution de la myoglobine. Pour le cuttage, il s'agit de l'état de division plus grand et donc de l'oxydation de la myoglobine en méthémoglobine de couleur brune.

2.4. La température de 150°C permet de développer la couleur du produit grâce à la réaction de Maillard

La température de 85-90°C permet la cuisson à cœur. Ces deux traitements permettent en outre une stérilisation.

2.5. Facteurs les plus importants :

- séquence d'addition ;
- moment de l'émulsification ;
- rapport entre protéines et eau ;
- type de lipides présents à tous les stades de fabrication ;
- température.

3. Qualité du produit fini

3.1. Evolution du produit

La date limite de consommation est justifiée par la fragilité microbiologique du produit et l'oxydation probable des lipides donc altération du goût....

3.2. Contrôles

- des tests de conservation sont effectués à différentes températures ;
- des analyses bactériologiques (coliformes, levures, moisissures) ;
- des analyses chimiques (évolution de la matière grasse) ;
- une vérification de la texture (viscosimétrie, pénétrométrie) ;
- une analyse sensorielle.

4. Aspect nutritionnel

Composition en g/100g	Foie frais	Comparaison - conclusion
Eau	66	Ajout de graisse à faible teneur en eau dans le pâté
Protides	19	≈
Lipides	3,4	Ajout de lipides en grande quantité pour réaliser l'émulsion dans le pâté
Glucides	3	≈
Vitamines (mg/100 g)		Vitamines en plus grande quantité dans les foie frais cela s'explique par les ingrédients ajoutés qui n'apportent pas de vitamines
B1	0,27	
B2	2,80	
B6		
B9		
B12	76	
PP	21	
A		
Fer (mg/100 g)	2,3	> ?
NO ₂ (mg/100 g)		additifs présents dans le pâté
NO ₃ (mg/100 g)		additifs présents dans le pâté