

SCIENCES DES ALIMENTS 1997
ETUDE D'UN BISCUIT

La composition des biscuits sucrés (Annexe 1) devient de plus en plus complexe c'est pourquoi l'étude des matières premières est intéressante, chacune influant sur la qualité finale du produit. De plus les fabricants ne cessent d'innover changeant ou améliorant leur procédé de fabrication (Annexe 6) sur un marché très disputé.

1. Etude de quelques matières premières du biscuit

1.1. Farine de froment et de maïs

1.1.1. Deux types de farines sont utilisées dans ce produit. Qu'est ce que la farine de froment ? Justifier son utilisation dans la production de biscuit.

1.1.2. L'annexe 2 présente un schéma simplifié de la transformation du blé en farine. Expliquer les opérations suivantes : blutage, sassage et claquage.

1.2. Matière grasse végétale partiellement hydrogénée

Les matières grasses végétales partiellement hydrogénées sont souvent utilisées en biscuiterie.

1.2.1. Que signifie hydrogénation partielle ? Expliciter la réponse.

1.2.2. Pourquoi hydrogène-t-on les matières grasses végétales ? Présenter les intérêts et inconvénients de l'hydrogénation (envisager les aspects technologique et nutritionnel).

1.2.3. Citer les autres traitements modifiant la structure autorisés pour une matière grasse.

1.2.4. Justifier l'utilisation de ces matières dans ce produit.

1.3. Oeufs et ovoproduits

Les oeufs sont utilisés dans ce produit pour leur apport nutritionnel mais également pour leurs propriétés fonctionnelles.

1.3.1. Montrer, en donnant deux exemples pour le blanc, et deux exemples pour le jaune, l'importance nutritionnelle des oeufs dans ce produit.

1.3.2. Expliquer, en vous aidant de deux exemples, les propriétés fonctionnelles de certaines molécules constitutives des oeufs.

1.3.3. Les oeufs sont amenés sous forme de poudre dans ce produit. Pourquoi est-il intéressant d'utiliser les oeufs sous cette forme ?

1.3.4. La transformation des oeufs en ovoproduits est présentée en annexe 3.

Seuls les oeufs non incubés, propres à la consommation humaine, peuvent être utilisés. Les oeufs peuvent être classés en deux catégories de fraîcheur : A (extra frais et frais) et B (deuxième choix et conservés).

Donner les critères de classement dans ces catégories. Citer les moyens du contrôle de qualité dans ce domaine.

1.3.5. Etude du diagramme de production d'ovoproduits

Cette production comporte une étape de lavage et désinfection des oeufs souillés. Pourquoi ?

Les oeufs subissent ensuite (selon la législation) un traitement thermique à 64,4°C minimum pour les oeufs entiers. Justifier ce traitement. Le jaune peut et doit supporter des températures supérieures à celles de l'œuf entier ou du blanc. Justifier.

2. Etude du procédé de fabrication du biscuit (annexe 6)

2.1. Fabrication de la pâte

Après pétrissage en continu, la pâte est stockée. Justifier cette étape.

2.2. Cuisson du biscuit

Pour améliorer son procédé le fabricant a introduit une étape nouvelle : le glaçage et toastage au four infrarouge. Cette opération est précédée d'une pulvérisation d'huile et de sucre.

Montrer l'intérêt de ces opérations.

2.3. Contrôle en ligne

Quel contrôle en ligne peut être mis en place pour vérifier le résultat obtenu lors de cette nouvelle étape ?

3. Qualité du produit fini

3.1. Evolution du produit

Compte tenu de la composition et du procédé de fabrication 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 ces biscuits.

Annexe 1

COMPOSITION

Ingrédients :

Farine de froment et de maïs

Matière grasse animale (sans matière grasse de porc)

Matière grasse végétale partiellement hydrogénée (dont huile d'arachide)

Sucre

Protéines de lait

Lait pasteurisé

Oeufs en poudre

Poudre à lever :

Hydrogénocarbonate de sodium (« bicarbonate »)

Levure sèche

Lécithine de soja

Sel

Caramel

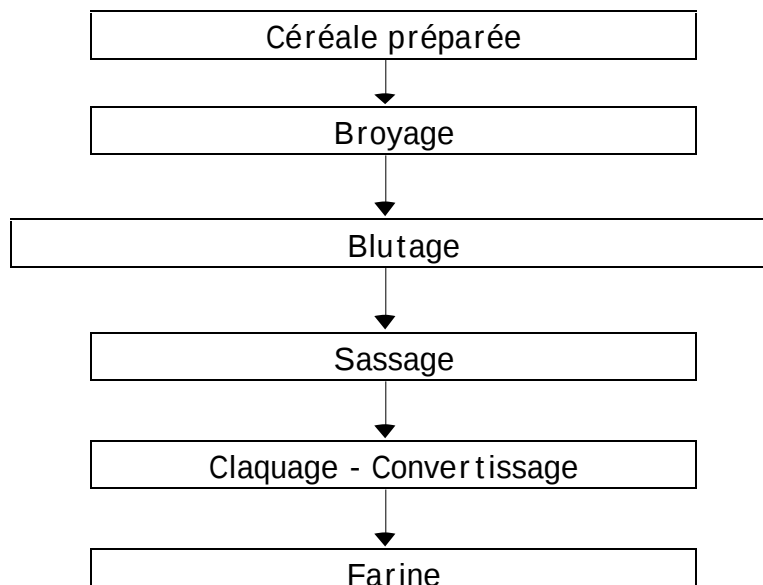
Arôme

Durée limite de consommation : 12 mois

Annexe 2

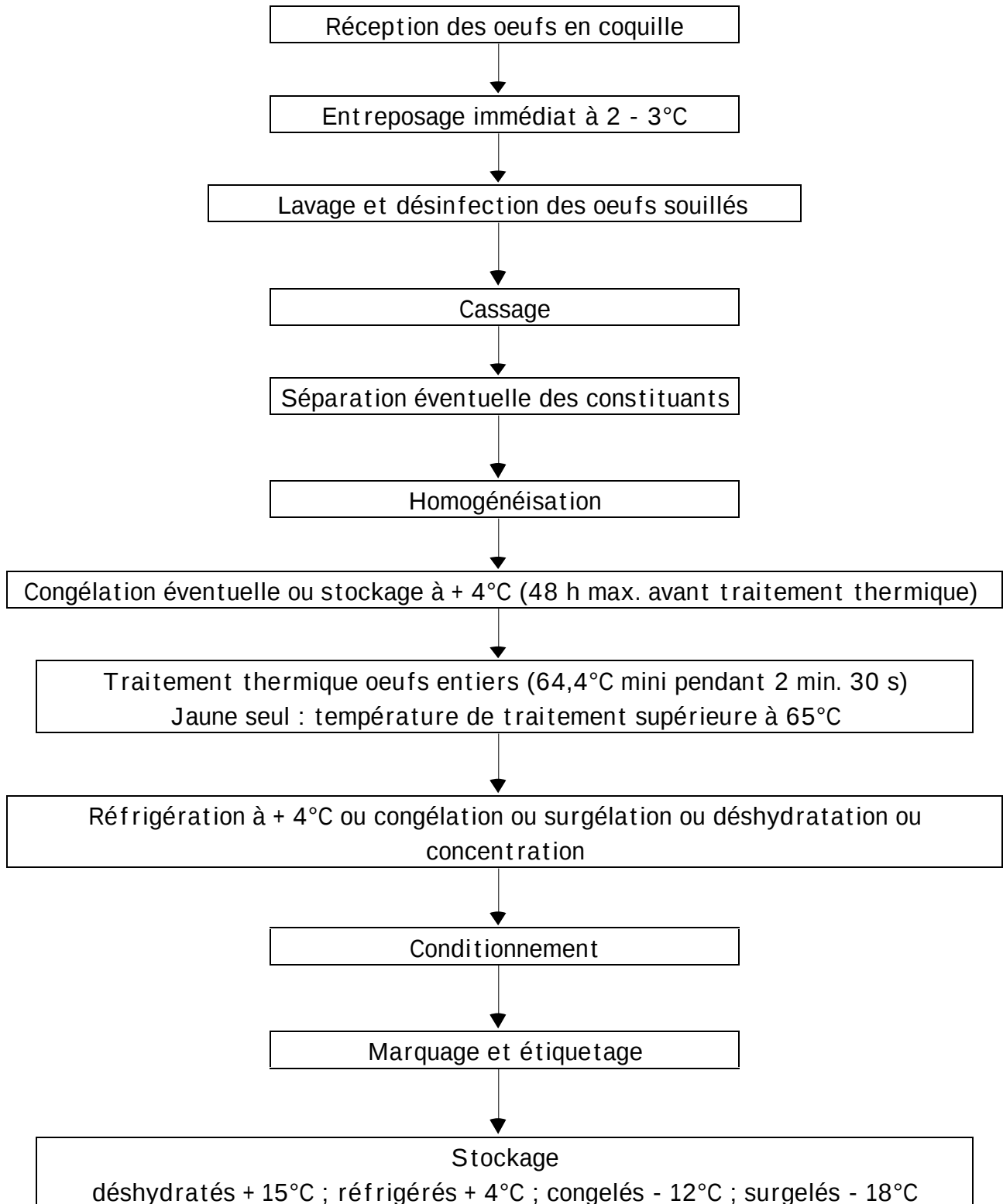
FARINE

Schéma simplifié de la mouture



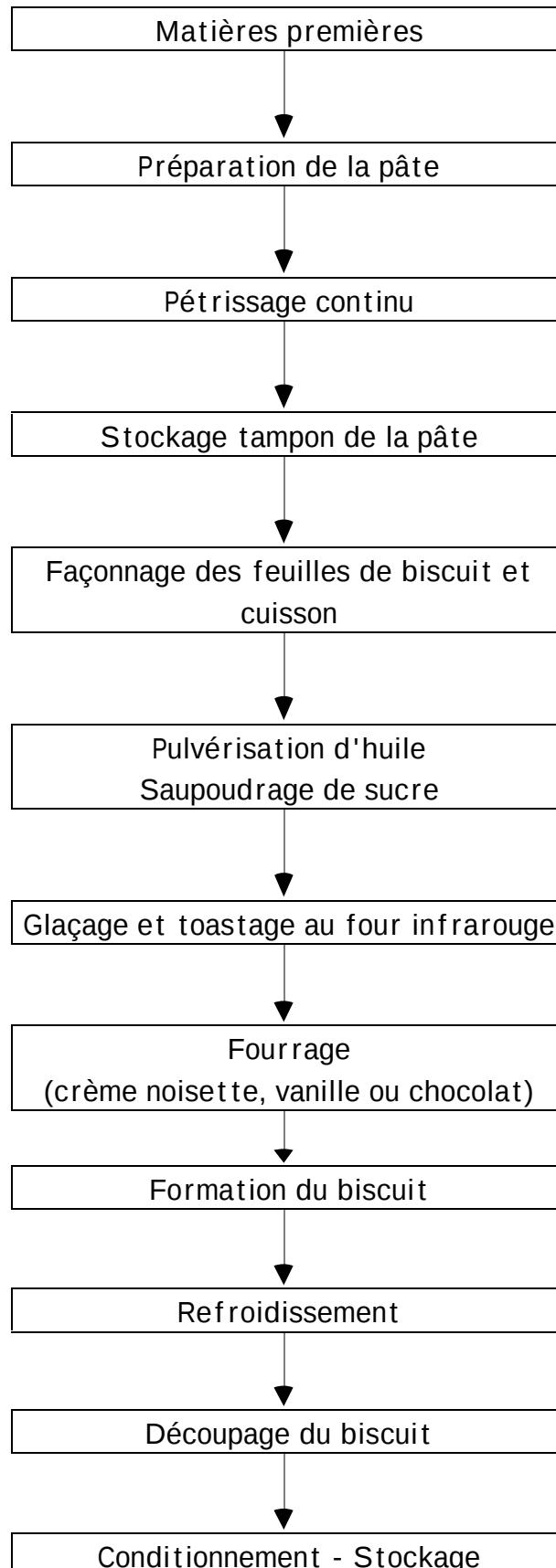
Annexe 3

OVOPRODUITS



Annexe 6

SCHEMA DE FABRICATION DU BISCUIT



BTS Qualité dans les industries alimentaires et les bio-industries

SCIENCES DES ALIMENTS 1997

ETUDE D'UN BISCUIT

CORRIGE

1. Etude de quelques matières premières du biscuit

1.1. Farine de froment et de maïs

1.1.1. La farine de froment est une farine de blé tendre. Pauvre en protéines (- de 6 % de protéines), elle est extensible et peu élastique. Le gluten joue un rôle moins important que l'amidon.

1.1.2. Le blutage est un tamisage en plansichter (classement des grains par taille)...

Le sassage permet le classement des farines suivant la proportion d'enveloppe restant attachées...

Le claquage correspond au passage dans les convertisseurs (cylindres lisses...), écrasement de la farine...

1.2. Matière grasse végétale partiellement hydrogénée

1.2.1. L'hydrogénation partielle consiste en une addition d'hydrogène sur les acides gras insaturés constituants des glycérides. Cette réaction est contrôlée (Température, pression, et en présence de catalyseur) évitant l'hydrogénation totale.

1.2.2. Les matières grasses végétales sont constituées d'acides gras insaturés. L'hydrogénation permet d'augmenter leur stabilité en réduisant la teneur en acide linoléique. Le stockage est plus aisé.

La valeur nutritionnelle décroît par la perte d'acides gras essentiels et la diminution de la valeur vitaminique. De plus l'utilisation des isomères de l'acide oléique et linoléique pose problème pour l'organisme.

1.2.3. Les autres traitements modifiant la structure autorisés pour une matière grasse sont la transestérification (interestérification) et le fractionnement ("Frigellisation", "winterisation").

1.2.4. L'utilisation de ces matières grasses dans ce produit permettent une amélioration de la qualité organoleptique et de la texture.

1.3. Oeufs et ovoproduits

1.3.1.

Origine	Constituants	Apport nutritionnel
Blanc	Ovalbumine, conalbumine Ovomucine, ovomucoïde (glycoprotéines)	apporte acides aminés (indispensables)
Jaune	Phosphoprotéines (phosphovitellinate de calcium) Triglycérides Lipides complexes Cholestérol Vitamines A, D, E	acides aminés acides gras saturés et insaturés (certains indispensables à l'homme) peut être néfaste (athérome) indispensables

1.3.2. Propriétés fonctionnelles de certaines molécules constitutives des oeufs

aromatique (entier)
colorant (entier)
coagulant (entier)
liant (entier)
anticristallisant (entier)
moussant (blanc)
émulsifiant (jaune)

1.3.3. Les œufs, sous forme de poudre, sont moins sensibles aux attaques microbiennes et de stockage plus facile.

1.3.4. Critères de classement des œufs.

A (extra frais et frais) : jaune très bombé, apparence ferme, chalazes nettes, zone périphérique du blanc bien groupée

B (deuxième choix et conservés) : membrane vitelline du jaune se crève facilement

Contrôle de qualité :

Mirage (examen de l'œuf dans un endroit sombre entre une source lumineuse vive et l'œil : mesure de la chambre à air 6 mm maxi pour la catégorie A et < 6 mm pour la catégorie B)

Mesure de la transparence : distinction du jaune et du blanc

Recherche de bactérie (Salmonella, Shigella, anaérobie, sulfitoréducteurs, indologène)

Aspect de la coquille

Examen UV (fluorescence de l'albumine pour les oeufs vieux)

1.3.5. Etude du diagramme de production d'ovoproduits

La coquille est percée de pores qui sont une voie de pénétration facile des microorganismes.

Lors du cassage ultérieur, une contamination serait probable.

La composition du jaune avec association de protéines et de lipides permet à ces dernières de mieux résister à la dénaturation.

Le jaune doit subir des températures supérieures pour éliminer tout risque de présence de Salmonella.

2. Etude du procédé de fabrication du biscuit

2.1. Le stockage de la pâte permet la fermentation par la levure : levée de la pâte.

2.2. Le glaçage et le toastage permettent une amélioration de la couleur et du goût. le toastage provoque une caramélisation et des réactions de Maillard. L'huile augmente la température.

2.3. Un contrôle visuel avec témoin de couleur peut être mis en place pour vérifier le résultat obtenu lors de cette nouvelle étape.

3. Qualité du produit fini

3.1. Evolution du produit

La composition ne permet pas de justifier la DLC, car tous les ingrédients nécessaires à une évolution microbiologique néfaste sont réunis.

Le mode de traitement montre que le produit va être peu hydraté, avec une aw faible donc peu sensible aux attaques microbiennes.

3.2. Contrôles

- organoleptique
- microbiologique
- biochimique