

TECHNOLGIE DES CEREALES



CHAPITRE 6. PANIFICATION





DEFINITION DU PAIN

Le mot pain sans autre qualification est réservé au produit résultant de la **cuisson** de la pâte obtenue par **pétrissage** d'un mélange de **farine de blé destinée à la panification** et correspondant à un type **officiellement défini**, l'eau potable, **sel** et d'un **agent de fermentation** selon les proportions suivantes:

Farine: **100 parties**

Eau: **60 parties**

Sel: **2 partie**

Levure: **2 à 3 parties**

TECHNOLOGIE de LA PANIFICATION

Le diagramme de la panification rassemble les étapes suivantes:

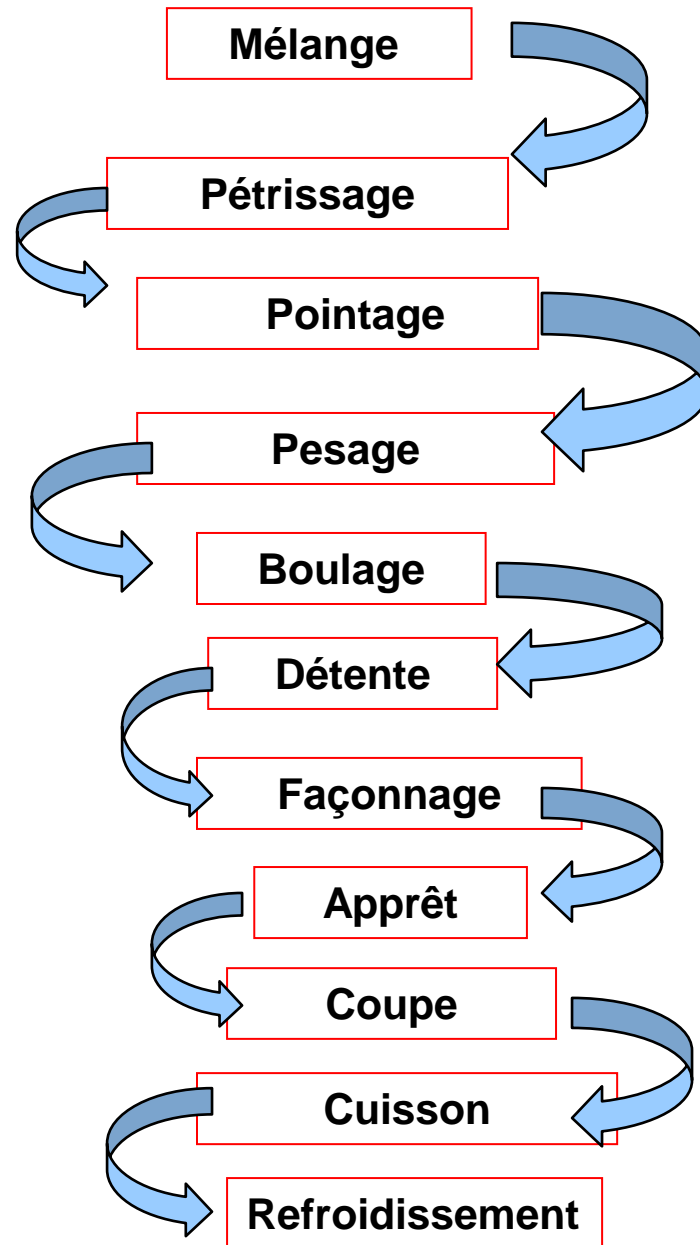


DIAGRAMME DE LA PREPARATION DU PAIN

LE PETRISSAGE

- C'est **la 1ère** opération de la panification proprement dite.
- Il assure à la fois, le **mélange intime** des **MI** mises en œuvre et la confection de **la pâte**.
- Une bonne opération de pétrissage passe par le respect des **paramètres suivants**:

1. L'Hydratation: elle consiste à verser une certaine **quantité d'eau** pour confectionner la pâte, elle s'exprime en **% de la quantité de farine**.

Selon **l'hydratation**, on obtient **3 types de pâtes**:

- Pâte douce: Hydratée au dessus de **62%**
- Pâte ferme: hydratée au dessus de **50%**
- Pâte bâtarde: hydratée à **60%**, c'est la plus utilisée pour la fabrication de type courant et qui est intermédiaire entre **les 2 premières**.

2. La T° de la pâte

3. La T° de l'eau

4. L'incorporation des ingrédients

5. La durée de pétrissage

La durée de pétrissage dépend de:

- Type de pétrin,**
- Caractéristiques de la farine;**
- Technologie de panification;**
- Qualité du pain recherché;**
- Vitesse des bras du pétrin;**
- Degré d'hydratation.**

LE POINTAGE

- C'est le premier temps **de repos** que l'on donne à la pâte aussitôt **après le pétrissage**;
- Il permet à la **fermentation de se développer** et donne à la pâte les qualités plastiques nécessaires;
- La durée est liée aux conditions **thermométrique** et **hygrométrique** de la chambre de fermentation et **des dimensions de la pâte**;
- La durée de pointage varie de **30 mn à 1H**.
- Cette phase diffère selon **la technologie** de panification utilisée.

LE PESAGE

C'est l'opération qui consiste à diviser la totalité de la pétrissée en pâtons dont le nombre correspond aux pains que l'on désire fabriquer.

LE BOULAGE

C'est une opération qui consiste à **arrondir** et à **compresser** une pièce de pâte dans le but **d'enlever les grandes poches d'air**, **uniformiser la texture** et **produire une nouvelle peau** sur la pièce afin de **retenir les gaz** et faciliter sa manipulation au cours des opérations qui suivent.

LA DETENTE

- Durant la division, la pâte meurtrie (déchirée), pour reprendre ses caractéristiques et sa faculté de s'allonger, la pâte est **laissée dans un endroit recouvert**, généralement dans une chambre **de détente**.
- Le temps de repos varie de **10 à 20 mn**,
- Plus **brutale** est l'action de division, plus **longue** sera la détente.

LE Façonnage

Cette opération permet de donner la **forme finale du pain**, comme le Boulage est réalisé manuellement, il peut se faire mécaniquement à l'aide de « **façonneuses** »

Celles-ci doivent être réglées très soigneusement en fonction de la grosseur du pâton et de l'état de la pâte.

L'APPRET

- C'est la **dernière étape de la fermentation**;
- Elle consiste à laisser le pain façonné se développer et atteindre leur volume maximum dans des **armoires de fermentation** à **T° et Hygrométrie** contrôlées.
- Cette dernière étape avant l'enfournement est très importante pour l'obtention d'un pain bien développé, elle permet à la pâte de se détendre pour être à nouveau aérée et acquérir **l'extensibilité** et la **maturité perdue lors du façonnage** par suite des traitements mécaniques subis.

LA COUPE

Juste avant l'enfournement, les pains façonnés doivent être coupés, cette action est d'une grande importance pour le développement de l'aspect extérieur du pain.

Elle est destinée à permettre au gaz carbonique de mieux s'échapper et de contribuer ainsi au développement maximum du pain, en créant, grâce aux incisions pratiquées des zones où la solidification de la paroi extérieure du pain est retardée.

Remarque sur la fermentation panaire

Elle se fait en 2 temps, dans un milieu qui n'est pas complètement anaérobie:

1. La β - amylase attaque en premier lieu les granules d'amidon endommagés au cours de la mouture, il se forme du maltose et des dextrines limites. La α - amylase scinde les chaînes de dextrines, lesquelles donnent un nouveau substrat à la β - amylase .

Il est permis dans certains pays d'ajouter des amylases bactériennes pour accélérer cette phase d'amylolyse.

2. La levure peut alors se développer au dépens des oses libérés au cours de la fermentation. Il se produit du CO₂, de l'Alcool et des Ac. organiques (acétique, lactique, propionique, pyruvique: source des principaux arômes) qui seront à la base du goût du pain et peuvent influencer la conservation

Le **pointage** est le nom donné à la fermentation initiale en cuve, où l'alcool domine.

Ensuite, vient l'**aprêt** dans les pâtons avant l'enfournement, c'est le CO₂ qui l'emporte, le volume du pain triple en cette période.

LA CUISSON

Elle se fait à 250°C/ 20- 30mn dans un four à atmosphère saturée en eau.

Il se produit les transformations suivantes:

- **Accroissement** brusque du **volume** du pain par la production **accélérée de CO₂** et la réduction de la **solubilité du gaz**, en même temps, il se forme en surface un film **précurseur de la croûte**. Ces 2 changements s'arrêtent lorsque le **T° interne s'élève vers 60°C**, alors que **l'alcool produit s'évapore**.
- Les protéines du **gluten** se **dénaturent** et **coagulent** à partir de **70°C**, elles perdent leur **affinité** pour l'eau, qui s'oriente vers **l'amidon**. Cette eau joue un rôle à côté du CO₂ dans la **structure alvéolaire du pain**.
- Formation de la **croûte** et répartition concomitante de la vapeur d'eau dans la mie lorsque la **T° atteint 90-100°C**
- **Dextrinisation** puis **caramélisation** à partir de **110°C**, enfin apparition de produit de **torréfaction** en surface. La T° de la croûte atteint **170- 200°C**, la réaction de **Maillard** (NH₂ et groupement réducteur du sucre) intervient dans la **coloration** avec formation de composés **odorants** (particulièrement: **Maltol**)

Pour l'Amidon:

Au cours de la cuisson, l'amidon se modifie vers 70°C en passant de l'état semi-cristallin à l'état Amorphe (empois): il devient plus hydrophile, l'amylolyse, d'abord fortement accélérée cesse ensuite lorsque la **β- amylase** est inactivée (**vers 75°C**). La **α- amylase** est **plus** thermo tolérante, son activité va disparaître (**85°C°**). **Si l'activité de ces 2 enzymes est trop grande**, l'excès de petites molécules (dextrine et maltose) rend la mie collante et la croute très colorée

REFROIDISSEMENT DU PAIN

- Le pain chaud est refroidi **lentement**, de manière à ce que sa **fraicheur** dure de **12-18H**, c'est donc un produit fragile.

Le pain rassit, même en atmosphère humide, ce n'est pas une simple dessiccation, il se développe «**la rétrogradation** » de l'amidon qui débute dès que la T° de refroidissement chute à 60°C , l'état colloïdal est modifié avec mise en liberté d'eau d'hydratation, l'amylopectine se replie, avec des chaînes associées, prenant un nouvel état **semi-cristallin** d'une rigidité **augmentant progressivement**. Parallèlement, le ramollissement de la croûte est la conséquence de la migration d'eau provenant de la mie.

La rigidité du pain rassis, peut être en partie supprimée par réchauffage **vers 60°C** , on provoque ainsi la dissociation de liaisons faibles dans l'atmosphère.