

OBJECTIFS DE CE DOCUMENT

1. Connaître à fond les points expliqués dans ce document !!!

INFORMATIONS PLUS POINTUES POUR TECHNICIEN ESTA

1. Confection de la pâte en 6 étapes

1. Peser les matières premières d'une manière ordonnée !!!
2. Contrôler
3. Pétrir
4. Pointage (fermentation avant le façonnage)
5. Façonnage
6. Apprêt (fermentation après le façonnage)

2. Influences des matières premières

L'eau

Effets de l'eau dure (chargée en sels minéraux) :

- Pâte** plus ferme, plus coriace et plus sèche
- Fermentation** plus lente
- Produit fini** intérieur : porosité plus fine
- Produit fini** extérieur : plus petit, coloré
- Produit fini** sensoriel : plus de goût

Température de l'eau de coulage :

Pour une conduite classique, la temp. finale env. 24-26°C en tenant compte de l'échauffement au pétris sage.

Absorption de l'eau au coulage :

- 30 % immédiatement dans l'amidon
- 50 % lentement, lors du mélange en 1^{ère}, dans les protéines
- 20 % n'est pas fixée

Autres liquides possibles

Lait : Contient des MG → meilleure conservation, porosité plus fine
Contient du sucre lactique → coloration à la cuisson
Contient des sels minéraux → contraction du gluten

Attention à la température de coulage, sachant que sa conservation est à 5°C !

Œufs : Contient de la lécithine → émulsion
Contient des protéines → développement à la cuisson... sèche aussi plus facilement

Mais aussi... apporte de la couleur et un goût typique !

Bière, cidre, moût... pourquoi ne pas essayer une nouvelle spécialité ?

Comment pétrir une pâte très tendre ? Très très longtemps en 1^{ère} vitesse pour fixer le maximum d'eau !

Farines

- Céréales : Le froment ne réagit pas comme le seigle ou l'épeautre (voir le chapitre des céréales)
- Blutage : Une farine foncée contient plus de **protéines solubles** et plus d'enzyme
Une farine claire contient plus de **protéines insolubles** (formant le gluten) et un meilleur amidon (meilleure gélatinisation).
- Protéines : **Solubles** : Bonne absorption et plus grande quantité dans les farines foncées
→ Les farines foncées ont un meilleur pouvoir d'absorption
- Insolubles** : Leur qualité va déterminer la stabilité de la pâte et elle est de meilleure qualité dans le centre de l'amande farineuse → Les farines claires ont plus de force
- Réaction aux enzymes « protéases » : dégradation → relâchement de la pâte
 - Réaction aux acides (acétiques, lactiques, ascorbiques...) → contraction et perte d'élasticité
 - Réaction aux sels minéraux et sel de cuisine → contraction et perte d'élasticité
 - Réaction à la température (env. 65-70°) → coagulation et relâchement du liquide
- Utilité pour la pâte : elles constituent la charpente de la pâte et l'enveloppe retenant le CO2 produit par la fermentation !
- Amidon : La farine en contient env. 70%, absorbe env. le 1/3 de son poids en liquide et son pouvoir de gélatinisation (absorption et liaison du liquide libéré par le gluten lors de sa coagulation) dépend du taux de blutage :
→ farine claire : meilleure gélatinisation.
- Son taux d'extraction influence aussi la quantité d'enzymes :
→ farine foncée contient plus d'enzymes, donc fermentation plus rapide.
- Son taux de chute (quantité de malt et stade de germination) nous donne une indication sur la quantité d'enzymes qu'elle contient
→ taux de chute plus conséquent : plus riche en enzymes, donc fermentation plus rapide.
- Enzymes : Plus dans les farines foncées ou avec un haut taux de chute
→ fermentation accélérée
→ mais il ne faut oublier qu'il en va de même pour la dégradation du gluten par les protéases !!!

Sel

Effets du sel (comme l'eau dure, mais les effets sont plus prononcés) :

Pâte plus ferme, plus coriace et plus sèche

Fermentation plus lente

Produit fini intérieur : porosité plus serrée

Produit fini extérieur : plus petit, coloré

Produit fini sensoriel : plus de goût

Se calcule par kg de farine pour mieux s'adapter aux pâtes très riches ou contenant des œufs ! (env. 20 g/kg)

Le sel s'ajoute dès que les protéines ont absorbé le maximum de liquide :

le sel raffermi le gluten, mais le gluten devrait être le plus souple possible pour absorber...

→ on fait donc d'abord absorber l'eau par le gluten, ensuite on y ajoute le sel !

3. Durée de pétrissage

En première vitesse : - Suffisamment longtemps pour que la farine ait bien le temps d'absorber le maximum d'eau !
- Gluten fragile, plus longtemps en 1ère

En deuxième vitesse : - Selon le type de pétrin
- Selon la qualité du gluten (gluten fort = plus longtemps)
- Selon la consistance de la pâte (pâte ferme = moins longtemps car chauffe plus rapidement)
- Selon la richesse de la pâte (pâte riche = plus longtemps)
- Selon la conduite de la pâte (conduite brève = plus longtemps pour activer la conduite)

Test : Etirer délicatement la pâte entre les doigts pour y déceler des filaments de gluten restants

Pas assez pétri : Petit volume car le gluten n'arrive pas à retenir le CO₂ !

Trop pétri : La pâte ne devient pas lisse, elle se déchire et ne retient pas non plus le CO₂ !

4. Réaction des protéines insolubles lors du pétrissage

Les protéines insolubles (gluténine et gliadine), au contact de l'eau, forment des filaments → 1^{ère} absorption
Ces filaments vont emprisonner de l'eau entre les couches → 2^{ème} absorption

L'oxygène introduit au pétrissage favorise ce phénomène.

Le sel et l'acide sont des freins à cette absorption ! Les MG peuvent former une paroi entre l'eau et les protéines insolubles !

La chaleur (surpétrissage ou cuisson) provoque une coagulation de ces protéines : elles perdent leur élasticité et même à 65°C, l'eau stockée !

Un bon pétrissage formera un gluten élastique qui retiendra un maximum de gaz CO₂ !!!

5. Pourquoi une farine peut avoir un meilleur rendement ?

Qu'entend-t-on par rendement : quantité d'eau absorbée lors du pétrissage pour avoir une pâte de consistance normale

Augmentation du rendement : - farine plus sèche à la base
- farine plus reposée
- taux d'extraction plus élevé (farine bise = meilleur rendement que farine fleur !)
- quantité de gluten ou qualité du gluten ou adjonction d'aleurone
- farine à grains durs
- température du liquide de coulage plus faible

6. Sortes de conduite

Trois grandes familles :

Conduite directe

Sans levain

- Express : 20 mn en cuve
- Courte : 1-3 h. en cuve
- Longue : plus de 3 h. en cuve

Conduite indirecte

Avec levain

- Poolish : liquide, pour baguette
- Courte : levain de 3 h.
- Longue : levain de plus de 3 h.

Fermentation dirigée
Arrêt de la fermentation

Cuisson le lendemain

Conduite directe :

La pâte est faite en un seul pétrissage.

Conduite indirecte :

La pâte est faite en deux pétrissages : le levain et la pâte.

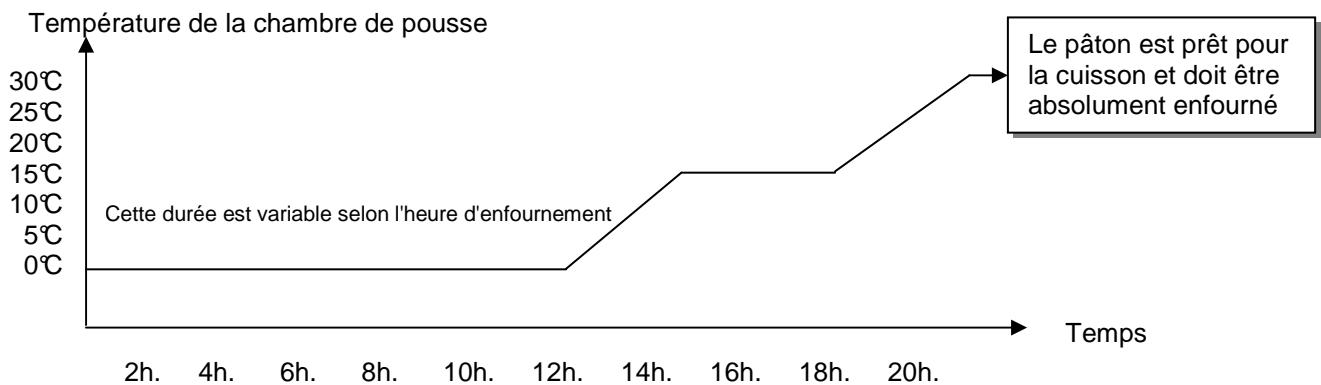
Interrompue :

Façonner le pâton, le lever, le stopper au froid et l'enfourner dès besoin

Avantage : on peut cuire les pâtons quand on veut

Fermentation dirigée :

La pâte repose env. 45 mn en cuve. Elle est découpée, façonnée et mise dans une chambre de pousse froide. A un moment établi, cette chambre de pousse froide (frigo) se réchauffe petit à petit pour se transformer en étuve. De la vapeur y est diffusée. Lorsque les boulangers arrivent le matin, les produits sont fermentés, prêts à être cuits. Il faut absolument rajouter de l'acide ascorbique dans la pâte pour que le gluten (l'élastique qui forme la charpente de la pâte) ne se fatigue pas trop lors de cette longue attente avant l'enfournement !



Conduite trop courte

- Le pâton aura de la peine à prendre du volume à l'étuve (pas assez de glucose).
- La couleur du produit cuit sera pâle (pas assez de malt).
- Le fond sera très ballonné (le gluten pas assez dégradé).
- Pour corriger, sans changer le temps de conduite, il faudrait couler le liquide plus chaud, ajouter du malt et avoir une farine plus riche en enzymes (des farines foncées).

Conduite trop longue

- Le pâton va lever trop rapidement à l'étuve (trop de glucose).
- La couleur du produit cuit sera grise (plus de malt, complètement dégradé en glucose)
- Le fond sera plat (le gluten aura complètement relâché, dégradé par les enzymes).
- Pour corriger, sans changer le temps de conduite, il faudrait couler le liquide plus froid ou stocker la pâte au frais, ne pas mettre de malt et utiliser des farines pauvres en enzymes (des farines claires).

7. Pointage de la pâte

- Utilité :
- processus de dégradation de l'amidon et des protéines
 - première fermentation grâce aux sucres simples présents dans la farine ou ajoutés
 - év.gonflement secondaire pour la pâte forte : le gluten absorbe de l'eau dans ses filaments
 - év. relâchement secondaire pour une pâte au gluten faible ou haut taux enzymatique (farine foncée)

- En cas de relâchement :
- replier la pâte de temps à autre pour activer le gluten
 - acidifier la pâte par év. un levain ou de l'acide ascorbique

(frein à la dégradation du gluten !)

- couper avec une farine plus forte

Pointage trop court :

- Produit terne par manque de dégradation de l'amidon
- Mie sèche et farineuse
- Croûte épaisse
- Produit typique pour les boulangeries industrielles qui utilisent les machines à peser (méthode verte, sans pointage, uniquement un repos dans les balancelles)

Pointage trop long : Produit gris, qui ne prend pas de couleur par sur-dégradation du malt (qui donne de la couleur)
Mie humide et pâteuse
Pâte coriace, qui se laisse difficilement façonner (gluten rendu coriace par les acides de ferm.)

Importance du temps de pointage en cuve

Plus la conduite sera longue, plus le produit aura une multiplication des cellules de levure → Réduire la levure !
Plus la conduite sera longue, plus froide sera la pâte (jusqu'à 18°) pour ne pas accélérer la dégradation enzymatique
Plus la conduite sera longue, plus le produit aura du goût et de l'odeur (dégagement d'acides lactiques)
Plus la conduite sera longue, plus le produit se conservera (dégagement d'acides acétiques)

8. Repliage

Buts : - extraire le CO₂ et y mettre de l'oxygène
- activer le gluten d'une farine faible

Attention pour une farine forte : ne pas la replier et éviter ainsi de la rendre coriace !

9. Façonnage

Par le façonnage, il faut veiller à préparer une belle enveloppe de gluten qui retiendra au mieux le CO₂ !
Le façonnage à la machine comprime les alvéoles : la mie sera plus fine, plus régulière et moins volumineuse.
→ pour le façonnage d'une parisettes : machine ou à la main donne un résultat comme jour et nuit !!!!!

10. Apprêt

Les pâtes fermes ou froides ou pauvres en enzymes (farine fleur) ont besoin de plus de temps

Apprêt trop long : le produit retombe... enfourner chaud et sans trop de vapeur, coupe « saucisson »
Apprêt trop court (produit trop jeune) : four moins chaud, beaucoup de vapeur et coupe longitudinale

11. Pâtes tourées

1. Pâte à croissant : beurre ou margarine, év. enrichie de noisettes ou beurre-noisette
500 à 700 g MG par litre
2. Pâte levée tourée : beurre ou margarine
600 à 700 g MG (source : livre Boulangerie suisse, édition Richemont)
3. Pâte à frivolités. beurre ou margarine
1000 à 1200 g
épicer au cardamome (pas trop en Suisse romande !)

Beurre ou margarine ? Beurre : plus noble, arôme et goût typique, parfois mal digéré par certains clients
Margarine (de qualité bien sûr) : plus digeste, plus sain (sans cholestérol)

Tourage : Consistance égale entre la détrempe et la MG
Laisser reposer entre les tours, sans trop durcir la MG (elle floconnera)
Ne pas abaisser trop fin les couches (écrasement de la MG)
Le nombre de tour dépend de la quantité de MG

CUISSON DU PAIN

1. Enfourner
2. Réaction intérieure
3. Réaction extérieure

12. Enfourner

Sorte de fours

- Four à sole : grosse chaleur par le dessous → force de développement du bas vers le haut
→ meilleure déchirure, mais un volume légèrement moindre !
- Armoire de cuisson : la chaleur entoure le produit plus ou moins régulièrement et saisit relativement rapidement la croûte dans son ensemble → couper un moment le chauffage lors de l'enfournement d'un produit jeûne !

Préparation du four

- Pour compenser la chute de température du four (- pour le four à sole, + pour l'armoire de cuisson), il est utile d'avoir une température supérieure à l'enfournement.
- L'armoire de cuisson chute rapidement... mais la cuisson se fait en chauffage continu → il remonte donc rapidement !
- Indicateur de température d'un four à sole indique la température de la chambre de cuisson et non de la sole → en ouvrant les portes, la chambre se refroidit, le thermomètre baisse... mais en refermant les portes, la sole réchauffe à nouveau rapidement la chambre !!!
- Fermentation (apprêt) faible : le pain doit ne doit pas croûter trop vite... four moins chaud
- Fermentation (apprêt) fort : le pain ne doit pas retomber, il doit être bloqué rapidement : four plus chaud

Coupe du pain

- Fermentation (apprêt) faible : le pain doit s'ouvrir, s'élargir au maximum :
- Fermentation (apprêt) fort : le pain ne doit pas retomber



Injection de vapeur

La vapeur maintient la croûte élastique pour favoriser un développement au four (dilatation des gaz)... Elle peut freiner la déchire par une croûte trop élastique !

Elle peut améliorer le brillant d'un pain, mais pas d'un produit badigeonner à la dorure !

- Fermentation (apprêt) faible : le pain doit se développer... beaucoup de vapeur
- Fermentation (apprêt) fort : le pain a assez de développement et a du mal à déchirer : peu de vapeur !
- Produit à la dorure : attendre 2 à 3 min. avant de mettre la vapeur : la dorure aura séchée

13. Réaction intérieure

- env. 45°C Mort des cellules de levure
Activité enzymatique importante : transformation du glucose en CO₂ et alcool
- env. 65°C Le gluten (protéines) se coagule et relâche de l'eau, se tend, perd sa souplesse et se déchire
L'amidon éclate, absorbe de l'eau, la lie et gélifie
Les enzymes cessent leurs activités
Les gaz (CO₂, oxygène) se dilatent → développement lors de la 1^{ère} partie de la cuisson
L'alcool s'évapore petit à petit
- env. 96-98° Température maximale de la mie... les 100°, stade de l'évaporation de l'eau ne sont pas atteints
→ la mie perd très peu d'eau (humidité de la pâte et de la mie : env. 35 % d'eau pour un mi-blanc)
Cette température est atteinte déjà à la mi-cuisson !

14. Réaction extérieure

- enfournage La croûte se bloque plus rapidement dans un four chaud ou sans vapeur.
 - déchirure La croûte bloquée empêche le développement provoqué par la dilatation (augmentation de volume) des gaz → la croûte se déchire où elle révèle une faiblesse (coupe, pli, clé, malfaçon lors du façonnage...).
 - Les pâtes tendres (Balais) et les pains foncés ou complets (grosse dégradation d'un gluten déjà faible) déchireront moins facilement.
 - brillant La vapeur rend la croûte brillante par la dissolution des dextrines. Pour les produits dorés, la dorure doit être bien sèche lors de l'adjonction de vapeur !
- env. 100°C Evaporation de l'humidité de la peau et formation de la croûte
- env. 120°C Création des dextrines (au début, elles sont claires) par décomposition de l'amidon par la chaleur
Les protéines brunissent
- env. 150°C Les dextrines s'assombrissent et les sucres caramélisent
Les protéines + l'amidon et dextrine rôtissent en dégageant des **mélanoïdes**, arômes et saveurs qui vont petit à petit imprégner la mie → importance de la croûte pour le goût du pain !!!
- env. 180°C La formation de la croûte est terminée
- env. 200°C Début de la carbonisation

15. Précuit

Avantages pour les consommateurs

- Toujours en réserve, toujours « frais », rapide et bon

Avantages pour les boulangers

- Chiffre d'affaire supplémentaire, meilleure organisation, toujours du pain en réserve, pour les restaurants

Technique de fabrication

- Réduire la température du four d'env. 20°C : le produit prend peu de couleur, ainsi que la croûte absorbe moins d'humidité dans la mie.
- Cuisson : la moitié moins que normal... la température de la mie atteint les 96°C à la mi-cuisson !
- Critères de qualité : clair, encore humide et mou, un peu élastique
- Stockage : frigo, jusqu'à 5 jours

Déclaration selon l'ODAIUS

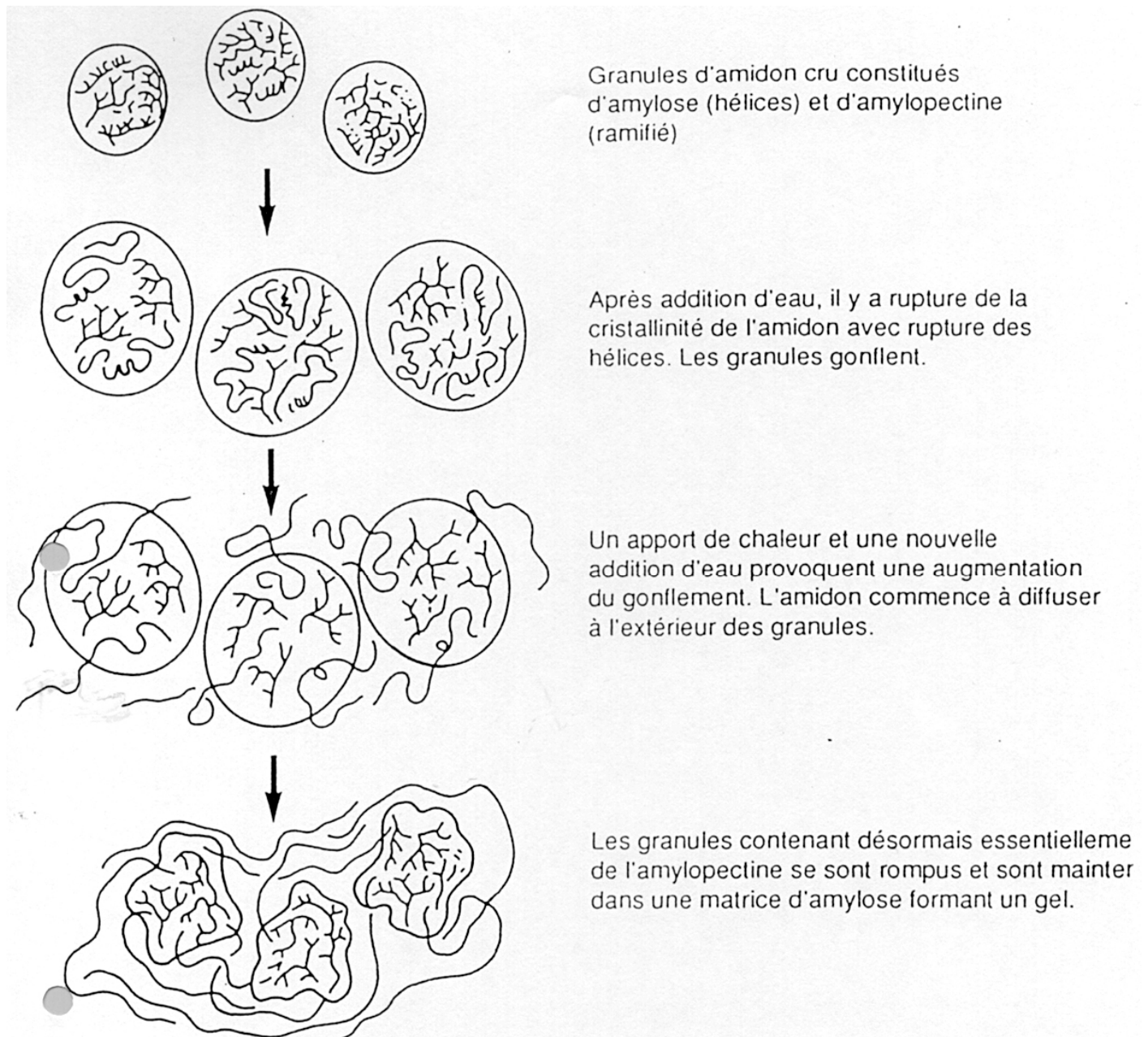
- Dénomination spécifique (nom du produit)
- Information sur le producteur, prix, poids, prix au 100 g ...
- Mode d'emploi
- Dates (vente et consommation)
- Déclaration des ingrédients et additifs

STOCKAGE

Sur des planches de bois ou de pointe dans des caisses

A l'abri des courants d'air

Vieux pain = recristallisation de l'amidon



Granules d'amidon cru constitués d'amylose (hélices) et d'amylopectine (ramifié)

Après addition d'eau, il y a rupture de la cristallinité de l'amidon avec rupture des hélices. Les granules gonflent.

Un apport de chaleur et une nouvelle addition d'eau provoquent une augmentation du gonflement. L'amidon commence à diffuser à l'extérieur des granules.

Les granules contenant désormais essentiellement de l'amylopectine se sont rompus et sont maintenus dans une matrice d'amylose formant un gel.

Mécanisme de gélatinisation de l'amidon

(d'après Remsen C.H., Clark J.P. (1978), *J. Food Proc. Eng.*, vol. 2, n° 1, p. 39).

TAXATION

16. Objectifs de la taxation

Contrôler l'évolution de la qualité du pain sur le marché
Reconnaître les défauts possibles et y apporter une solution
Maintenir et activer l'envie de produire de la qualité

17. Précision

Le boulanger n'a pas les mêmes critères de qualité que le consommateur... il faudra donc se poser la question : qui achète le pain et le mange ??? Le consommateur romand n'a pas les mêmes goûts que l'alémanique ou le tessinois !

18. Critères

Aspect extérieur

- Couleur 10 pts max.
- Forme 10 pts max.
- Coupe 10 pts max.
- Volume 10 pts max.
- Croûte 10 pts max.

Aspect intérieur

- Couleur de la mie 10 pts max.
- Texture, porosité 10 pts max.
- Structure de la mie 10 pts max. → 80 pts max : 4 x 3 = 60 pts

Odeur, Goût

- Odeur 10 pts max.
- Goût 10 pts max. → 20 pts max x 2 = 40 pts

TOTAL DE L'EVALUATION

100 pts

=====

=====

DEFAUT DU PAIN : PROBLEME DE FERMENTATION

	Pas assez d'enzymes	Pointage trop court	Pâte trop froide	Pâte trop ferme
Extérieur				
Couleur	Mate, Grisâtre			
Forme	Fond plat et large			Fond rond
Coupe	Borne			Très marquée
Volume	Petit			
Croûte	Coriace, spongieuse			Friable
Commentaires	<i>Manque d'amidon dégradé en malt pour la couleur et manque de CO2</i>			<i>Manque de dégradation, mais pâton coriace par sa fermeté</i>
Intérieur				
Couleur	Claire, un peu irrégulière			Claire, régulière
Texture	Compact, un peu irrégulière			Ferme, régulière
Structure	Sèche			
Commentaires	<i>Mie « amidon » et peu développée par manque de CO2</i>			<i>Mie « amidon » et peu développée par manque de CO2, mais régulière par la fermeté</i>
Odeur	Fade			
Goût	Fade			
Commentaires	<i>Manque de temps pour faire des acides lactiques</i>		<i>Le froid freine l'activité des enzymes</i>	<i>Manque d'eau freine la formation d'acides lactiques</i>
Correction possible	Pointage plus long Adjonction de malt Levain		Couler plus chaud	Ajouter de l'eau lors du pétrissage Pointage et apprêt plus long Four moins chaud Plus de vapeur

DEFAUTS DU PAIN

	DÉFAUTS	CAUSES
DEFAUTS DE LA FORME DU PAIN	PAINS PLATS ET LARGES	- farine faible, farine de blé germé, trop de vapeur, coup de lame trop profond, levée en pâte ou des pâtons façonnés trop longue
	VOLUME TROP PETIT	- farines trop courtes ou trop fortes, conduite de la pâte trop jeune, pas assez de vapeur, four trop chaud, coup de lame insuffisant
	DÉCHIRURE LATÉRALE	- façonnage irrégulier, coup de lame défectueux, pains enfournés irrégulièrement ou trop près les uns des autres
	DÉCHIRURE IRRÉGULIÈRE	- conduite trop jeune, façonnage inégal, température du four trop basse
DEFAUTS DE LA CROÛTE DU PAIN	CROÛTE TROP FONCÉE	- four trop chaud farine de blé germé (riche en enzymes)
	CROÛTE TROP CLAIRE	- four trop froid farine pauvre en enzymes
	CROÛTE GRISE	- pâte trop levée pas assez de vapeur
	CROÛTE CORIACE ET DURE	- pâte trop tendre, four trop chaud, pâte trop levée, trop de vapeur
	FORMATION DE CLOQUES SUR LA CROÛTE	- pâte trop tendre, conduite trop jeune, chaleur supérieure du four trop élevée, façonnage irrégulier
DEFAUTS DE LA MIE DU PAIN	COLORATION IRRÉGULIÈRE	- façonnage irrégulier
	POROSITÉ IRRÉGULIÈRE	- temps de pétrissage trop court, pâte trop tendre, conduite de la pâte inexacte
	MIE FRIABLE	- pâte trop ferme conduite de la pâte trop chaude
	DÉCHIRURES DANS LA MIE	- pâte trop ferme, four trop chaud, conduite de la pâte trop chaude
	MIE COLLANTE, STRIES D'EAU	- farine de blé germé, pâte trop tendre, cuisson insuffisante, four trop chaud

PRODUITS DE PANIFICATION

Ingrédients

Malt, sucre, poudre de lait....

Produits BIO

Contrôles sévères et attestés

Additifs

Enzymes, acides ascorbiques, agents de conservation...

19. Divers problèmes et leurs solutions

<i>Problème</i>	<i>Produit</i>	<i>Effets</i>	<i>Solution naturelle</i>
➤ Amidon de mauvaise qualité	Amidon gélifié (amidon chauffé, éclaté et prêt à absorber du liquide)	Meilleure absorption Mie plus élastique Frais plus longtemps	Mélanger avec de la farine blanche, Pétrir longtemps en 1 ^{ère}
➤ Gluten de mauvaise qualité	Aleurone (gluten extrait par lavement de la farine et séché)	Meilleure absorption Pâte relâche moins facilement Plus coriace	Pétrir délicatement, replier les pâtes, pas trop laisser fermenter en cuve
➤ Fermentation trop lente ➤ Conduite directe ou rapide	Préparation d'enzymes (amylase et protéase) <i>Ou...</i> Produits à base de malt (tirés de céréales germées → décomposition de l'amidon en malt) <i>Ou...</i> Levain séché (Levit)	Fermentation plus rapide : + de couleur (dégradation de l'amidon en malt) + de goût et odeur (acides lactiques) + de conservation (acides acétiques) Moins coriace Relâchement du gluten	Fermentation plus longue en cuve ou ajouter un levain
➤ Emulsion Eau/MG difficile	Emulsifiants (lécithine comme dans les jaunes d'œufs) S500, T500, Garanta,	Meilleure liaison Eau/MG Texture plus fine et mie plus claire Plus de développement Relâche moins facile	Ajouter du jaune d'œufs
➤ Conduite très longue : la pâte relâche Pour la chambre de pousse	Acide ascorbique (ou du jus de citron)	Excite le gluten Empêche le relâchement Meilleure absorption Plus coriace	Jus de citron
➤ Pâte tournée trop coriace	Réducteurs de gluten (enzymes) Tourit....	Le contraire de l'acide ascorbique La pâte relâche et est plus souple Elle se laisse facilement tournée	Allonger la fermentation en cuve
➤ Pain emballé, maladie du pain filant...	Divers acides alimentaires	Le milieu acide freine la moisissure	Allonger la fermentation ou ajouter un levain ou levain-chef

LE MALT

20. Fabrication du malt à partir d'orge ou de blé germé

Le mouillage

Il doit apporter aux graines d'orge de l'eau et de l'air (oxygène), cette phase consiste à placer les graines d'orge avec de l'eau dans une cuve. La graine va donc absorber un maximum d'eau (son pourcentage d'humidité sera d'environ 15 %). L'orge restera immergée pendant 24 heures puis pendant les 24 heures qui suivent, on insuffle de l'air dans le tas afin que les graines s'oxygènent.

La germination

Par un processus naturel, en présence d'humidité, d'oxygène et de chaleur, l'orge va germer (c'est-à-dire produire un germe et des radicelles). Il y aura en même temps une production de diastases amylases à l'intérieur du grain. Cette germination qui demande environ 5 jours s'effectue dans une pièce où l'air chaud est saturé d'humidité.

Le touraillage

Il a pour but d'arrêter rapidement la germination et la production de diastases amylases.

Cette opération d'une vingtaine d'heures consiste à sécher l'orge par un courant d'air chaud ramenant le pourcentage d'humidité du grain de 45 à 5%.

Les phases de germination et de touraillage sont très importantes pour la bonne fabrication du malt. La germination doit être suffisante pour assurer un bon développement des diastases et le touraillage doit être efficace afin de stopper rapidement la germination.

Le grain subit ensuite une phase de dégermage par frottement sur cribles (sorte de tamis) puis après un certain temps de repos en silo, on procède à la mouture des graines.

21. Caractéristiques du malt

Le malt est un produit renfermant une grande quantité de diastases amylases; elles sont indispensables pour la transformation de l'amidon en sucre assimilable par la levure.

On a la possibilité de le trouver dans le commerce sous deux formes:

- en farine, avec l'appellation : farine de malt (très très riche en enzymes, doser précisément !!!)
- en sirop, avec l'appellation: malt liquide.
- extrait sec (malt liquide séché) : extrait de malt

22. Rôles en boulangerie

Le malt est employé lorsque les farines utilisées pour la panification ont une activité amylasique insuffisante, c'est-à-dire que ces farines manquent de diastases amylases; le boulanger s'en rend compte par une fermentation moins rapide et par la couleur très pâle des pains à la cuisson.

Les deux principaux rôles sont:

- améliorer les qualités fermentatives de la farine (accélérer la fermentation par l'apport d'enzymes)
- favoriser la coloration de la croûte du pain à la cuisson et participer au bon goût du pain.

Il donnera de la couleur au produit, affaiblira le gluten, rendra la mie plus humide.

Dosage - l'apport de malt peut être fait soit par le meunier, soit par le boulanger; selon l'état diastasique des farines, le boulanger peut apporter de 5 à 10g de malt au litre d'eau de coulage