



Solutions pour les fabricants de Tortillas de Blé



Outils d'analyse pour la mesure des principaux critères impactant la qualité finale des Tortillas de Blé :

- L'absorption d'eau des farines
- La quantité et la qualité des protéines
- Les caractéristiques des pâtes
(extensibilité, élasticité, flexibilité, collant, apparence...)
- Les propriétés de l'amidon
(endommagement, rétrogradation)

Il existe différents types de tortillas et une grande variation dans les procédés de fabrication. On peut toutefois considérer comme représentatif un processus constitué du pétrissage d'un mélange de farine + eau + sel + matière grasse + poudre levante suivi d'une division sous forme de boules de pâte puis d'une pousse rapide (moins de 10 min.). Les boules de pâtes sont ensuite aplaties par pressage. Ces étapes sont ensuite suivies d'une cuisson sur four à sole ou four convoyeur. Des périodes plus ou moins longues de repos peuvent aussi être observées.

La recette étant relativement simple, la qualité du produit fini dépend beaucoup de la qualité de la farine mise en oeuvre. On notera notamment l'importance d'une bonne **absorption d'eau** qui ne laissera toutefois pas la place à l'apparition de problèmes de **collant**. La division de la pâte est fréquemment réalisée par des doseurs volumétriques qui pompent la pâte. A ce stade la **consistance** et la **viscosité** doivent être optimales.

Pendant le pressage, la pâte devra montrer une capacité d'**extensibilité** parfaite et on évitera les pâtes trop **élastiques** qui impacteront la taille du produit fini. Les tortillas doivent être exemptes de défauts d'**apparence** tels que les fissures et présenter une bonne **flexibilité** lors du pliage. Afin de conserver leur caractère moelleux, la **rétrogradation** de l'amidon devra être limitée. Les tortillas sont généralement produites à partir de farines blanches, mais des produits à base de farines complètes sont également possibles. L'identification des éléments clés impactant la qualité finale du produit est primordiale pour la mise en place d'un contrôle qualité efficace. Il existe des bases communes auxquelles on peut se référer, cependant l'impact des mécanismes en jeu diffère sur chaque ligne de production. Une approche plus moderne consiste, pour une entreprise donnée, à mesurer objectivement ce qui fonctionne sur ses lignes, et à focaliser son contrôle qualité sur les éléments les plus importants pour elle.

Les critères de qualité des tortillas sont la structure cellulaire, l'opacité, la souplesse, l'apparence, la texture et la qualité alimentaire.

L'absorption d'eau :

Elle correspond à la quantité d'eau que l'on peut ajouter à la farine de manière à lui donner les caractéristiques plastiques (ténacité, extensibilité, élasticité) requises. Si l'on ne met pas assez d'eau, la pâte est sèche, dure et cassante; si on en met trop, elle devient molle et collante. Dans le cas des tortillas, cette hydratation est en général relativement faible (entre 30 et 40%). La quantité d'eau que peut absorber une farine augmente avec des taux élevés de protéines, d'amidon endommagé (granulométrie) ou de pentosanes. Il est très simple de mesurer directement l'absorption d'eau à l'aide du **Mixolab 2**, de l'**Alveolab** ou du **SRC-CHOPIN**. Une bonne appréciation peut être obtenue par la mesure de l'endommagement de l'amidon (**SDmatic**, **SRC-CHOPIN**), du taux de protéines (**NIR** : **Infraneo**, **Spectralab**) ou des pentosanes (**SRC-CHOPIN**).

Le collant :

Le collant apparaît lorsque l'eau ajoutée à la farine n'est pas correctement absorbée ou retenue par la pâte. Ce phénomène apparaît souvent lorsque l'endommagement de l'amidon ou le taux de pentosanes sont trop importants et que le taux de protéines est trop faible. Une pâte collante engendrera des problèmes de machinabilité, principalement lors du pétrissage et de la division. La mesure directe de l'endommagement de l'amidon se réalise avec le **SDmatic**, le taux de protéines avec les appareils **NIR**. Le **SRC-CHOPIN** permet la mesure simultanée de la qualité de l'amidon endommagé, des protéines et des pentosanes.

La consistance de la pâte :

La consistance de la pâte dépend de la quantité d'eau ajoutée et de la capacité de la farine à l'absorber. La consistance évolue lors du pétrissage reflétant le développement du réseau de gluten. Pour une hydratation donnée, la consistance de la pâte représente sa ténacité, sa dureté. Elle dépend, à ce moment, de la quantité et de la qualité des protéines, de l'endommagement de l'amidon et des pentosanes. La consistance au pétrissage est mesurée soit avec le **Mixolab 2**, soit après le laminage, à l'**Alveolab**. Il est aussi possible de mesurer les facteurs responsables de la consistance individuellement pour les protéines (**NIR**, **SRC-CHOPIN**), l'amidon endommagé (**SDmatic**, **SRC-CHOPIN**) et les pentosanes (**SRC-CHOPIN**).

L'extensibilité :

C'est la capacité de la pâte à se déformer sans rompre. Pour une consistance donnée, elle dépend principalement de la qualité du réseau de protéines. Une pâte peu extensible ne permettra pas d'étaler la pâte lors du laminage, au contraire une pâte trop extensible manquera de tenue. L'extensibilité se mesure directement lors du test avec l'**Alveolab**.



L'élasticité :

L'élasticité est la tendance qu'aura la pâte à revenir à sa position initiale après une déformation telle que le laminage. Il faut un certain niveau d'élasticité pour que la pâte soit machinable. Si l'élasticité est trop faible, la pâte n'aura aucune tenue, si elle est trop forte la pâte aura tendance à se rétracter ce qui impacte l'aspect du produit fini. L'élasticité se mesure directement et exclusivement avec l'**Alveolab**.

L'apparence :

Les tortillas peuvent présenter des fissures lorsqu'elles sont pliées (essentiellement sur les farines à faible réseau protéique, Infraneo et Alveolab). Des problèmes de gonflement (pillowing/ bulles d'air) lors de la cuisson peuvent également être présents sur les farines à réseau protéique trop tenace (**Infraneo** et **Alveolab**).

La flexibilité :

Un des paramètres clés de la qualité des tortillas est la flexibilité. La teneur en protéines (**Infraneo**) a un effet direct : un taux de protéine faible (<9%) donnera un produit cassant/peu flexible mais plus extensible, alors qu'un taux de protéine élevé (>12%) donnera un produit plus flexible mais d'un diamètre plus faible. Au-delà de la quantité, la qualité du réseau de protéines et l'équilibre extensibilité/élasticité (**Alveolab**) qu'il donne à la pâte sont déterminants. La flexibilité est également positivement influencée par l'ajout d'amylases (**Amylab FN** et **Mixolab 2**) et un faible niveau d'amidon endommagé (**SDmatic**).

La rétrogradation :

Après la cuisson, l'amidon va avoir tendance à se recristalliser partiellement. Ce phénomène s'appelle la rétrogradation et explique que les produits deviennent durs (rassissement). Plus la rétrogradation de l'amidon est rapide et intense plus vite la tortilla perdra de sa fraîcheur. De ce fait, on privilégiera les farines ayant des rétrogradations lentes. Le début de la rétrogradation se mesure très facilement avec le **Mixolab 2**. L'amidon endommagé a pour effet de diminuer la vitesse de rétrogradation, il se mesure avec le **SDmatic**.

Point clés \ Solutions	NIR	AMYLAB FN	SDMATIC	SRC-CHOPIN	ALVEOLAB	MIXOLAB 2
L'absorption d'eau	X		X	X	X	X
Le collant	(X)		X	X		
La consistance	(X)		(X)	(X)	X	X
L'extensibilité					X	
L'élasticité					X	
La flexibilité	X	X	X		X	X
L'apparence	X				X	
La rétrogradation			(X)			X

X : mesure directe. (X) : mesure indirecte

SOLUTIONS CHOPIN TECHNOLOGIES POUR IDENTIFIER LES ÉLÉMENTS CLÉS IMPACTANT LA QUALITÉ DE VOS PRODUITS DE BOULANGERIE



Mesure de l'humidité et du taux de protéines par analyse proche infrarouge (NIR)

L'**Infraneo** est un analyseur infrarouge qui travaille aussi bien sur grains entiers que sur pulvérulents. Il utilise une technologie par transmittance et monochromateur. Simple, fiable et précis, il permet la mesure rapide de nombreux paramètres tels que l'humidité, la teneur en protéines...qui impactent l'**absorption d'eau**, ainsi que le **collant**, la **consistance**, la **flexibilité** et l'**apparence**. Le **Spectralab** est aussi un analyseur infrarouge dont le principe est basé sur la réflectance. Avec un spectre de mesure plus large, il détermine également humidité et protéines.



Mesure de l'activité amylasique

L'**Amylab FN** mesure l'**activité amylasique** des farines, selon le principe du temps de chute de Hagberg, la méthode de référence mondiale dans l'industrie des céréales. Il bénéficie de technologies innovantes (chauffe par induction, tube en aluminium) lui permettant d'être plus simple et plus sûr à l'utilisation que les appareils conventionnels. Également, l'**Amylab FN** embarque un mode de test rapide, appelé le Testogram, qui lui permet de fournir un résultat en 90 secondes, quel que soit l'échantillon. L'activité amylasique impacte la **flexibilité** des tortillas.



Mesure de l'endommagement de l'amidon

Le **SDmatic** permet une analyse simple, rapide et sûre de l'endommagement de l'amidon. Basé sur la mesure de l'absorption d'iode, il travaille sur 1 gramme de farine et permet d'obtenir un résultat en seulement 10 minutes. La fiabilité du **SDmatic** a été validée lors d'études collaboratives internationales, c'est une méthode normalisée, AACC, ICC, ISO, CEN Afnor, Gost... L'endommagement de l'amidon impacte l'**absorption d'eau**, le **collant**, la **consistance**, la **flexibilité** et la **rétrogradation**.



Mesure de la fonctionnalité de la farine

Le **SRC-CHOPIN** est une mesure d'hydratation basée sur la capacité de gonflement accrue des différents polymères de la farine lorsqu'ils sont mis en contact avec des solvants particuliers.

Il permet 4 mesures en un seul test automatisé :

- **Absorption d'eau** (Solvant : Eau distillée)
- **Gluténines** (Solvant : Acide lactique)
- **Amidon endommagé** (Solvant : Carbonate de sodium)
- **Pentosanes** (Solvant : Sucrose)

Le **SRC-CHOPIN** est une méthode reconnue par l'AACC. Elle permet la mesure de l'**absorption d'eau** et des facteurs influençant le **collant**, la **consistance** de la pâte.

SOLUTIONS CHOPIN TECHNOLOGIES POUR IDENTIFIER LES ÉLÉMENTS CLÉS IMPACTANT LA QUALITÉ DE VOS PRODUITS DE BOULANGERIE



Mesure de la ténacité, de l'extensibilité et de l'élasticité

L'**Alveolab** est une méthode reconnue internationalement depuis de nombreuses années (AACC, ICC, ISO, CEN, Afnor, Gost...) qui mesure les caractéristiques de la pâte lors du gonflement d'une bulle..

Complètement adaptable, l'Alveolab permet de mesurer directement :

- **La ténacité** (la résistance de la pâte à la déformation, sa consistance)
- **L'extensibilité** (la capacité à étirer le réseau de gluten)
- **L'élasticité** (la tendance de la pâte à revenir à sa position initiale après contrainte)
- **La force** (le travail nécessaire pour déformer la pâte)

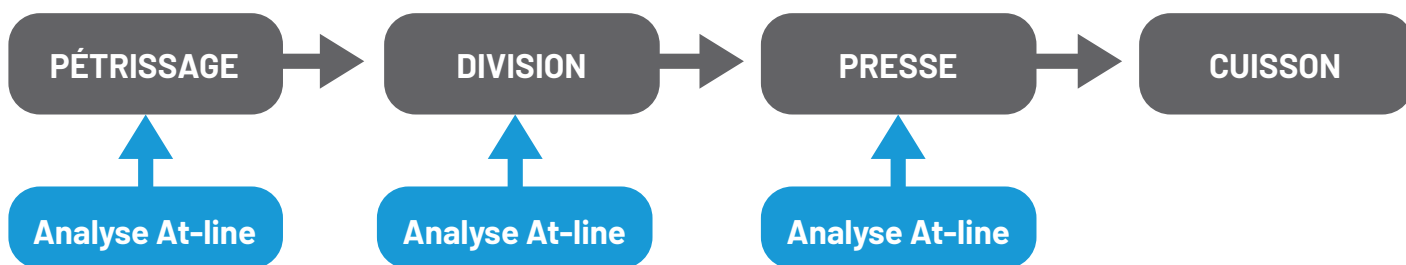
L'**Alveolab** permet de travailler aussi bien à hydratation constante qu'à hydratation adaptée. Il mesure l'**absorption d'eau** et les caractéristiques de la pâte telles que l'**extensibilité**, l'**élasticité** et la **consistance** qui impactent la **flexibilité** et l'**apparence** des tortillas.



Mesure des caractéristiques de la pâte au cours du pétrissage et de la cuisson

Le **Mixolab 2** est l'unique appareil normalisé internationalement (AACC, ICC, ISO, CEN, Afnor, Gost...) permettant l'analyse complète d'une pâte soumise à l'augmentation de température. Il mesure l'**hydratation des pâtes**, le comportement au pétrissage (**consistance**, temps de développement, stabilité...) paramètres impactant la **flexibilité** des tortillas. Il est le seul appareil qui permet d'observer les modifications de la pâte en début de chauffe ainsi que lors de la gélatinisation et de la **rétrogradation** de l'amidon. En travaillant sur des pâtes représentatives, le **Mixolab 2** permet de s'approcher au mieux des conditions réelles d'utilisation des farines.

CONTRÔLES « AT-LINE »*



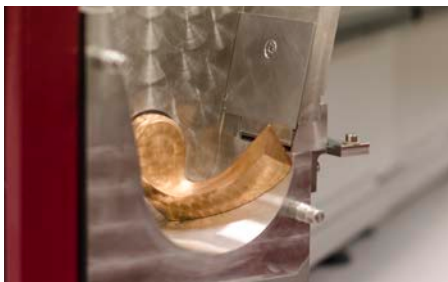
*Exemple type, d'autres processus ou d'autres points de contrôle peuvent être imaginés.
En fonction des contraintes techniques rencontrées, il est possible d'adapter les protocoles d'analyse.

LES OUTILS :



Mixolab 2 Kit "pâte prélevée"

Le kit "pâte prélevée" permet d'introduire, et d'analyser simplement, des échantillons d'environ 100 grammes de pâte directement prélevée en ligne.



Alveolab Pétrin

Le pétrin de l'Alveolab est adapté à recevoir et extruder des échantillons d'environ 300 grammes de pâte.



UNE ÉQUIPE A VOTRE SERVICE, CONTACTEZ-NOUS !

Chaque processus de fabrication, chaque usine, est différent. Nous vous aidons à :

- Définir les caractéristiques d'acceptation du produit fini.
- Définir quelles sont les étapes clés du processus de fabrication qui conditionnent la réussite du produit fini.
- Mettre en place un contrôle qualité efficace sur ces étapes clés (contrôle at-line).
- Caractériser vos matières premières et vous assister dans la mise en place de spécifications basées sur ce qui impacte réellement votre production.

COMMENT PROCÉDER ?

Vous faites une demande sur notre site web (www.chopin.fr) et un technicien reprendra contact avec vous pour définir les contours de votre demande.

Suite à cette première prise de contact, un rendez-vous sera planifié (physique ou virtuel) qui pourra amener à la mise en place d'un contrat, intégrant éventuellement la mise à disposition de matériel* et la présence d'un technicien* sur site pour vous accompagner.

(*Dans la limite des disponibilités)