

# Systemes de Mouture de la Farine

Détenteur(s) de la Solution is **Zewdie Bishaw** et peut être contacté via **z.bishaw@cgiar.org**

## Résumé

Les agriculteurs, les associations de producteurs et les négociants peuvent rapidement ajouter de la valeur au blé en le moulant pour en faire de la farine utilisée pour fabriquer une variété de produits alimentaires transformés tels que le pain, les biscuits, les gâteaux, les bouillies et les pâtes. Dans le même temps, les techniques de production de la farine de blé doivent répondre aux normes de qualité de l'industrie et aux préférences des consommateurs. Des fabricants locaux et internationaux proposent des systèmes de mouture et de mélange de petite et grande taille qui permettent de produire de la farine de blé de qualité supérieure à proximité des zones de production. Les avantages de la transformation du blé en farine sont la réduction des coûts de transport entre les fermes et les usines et la durée de conservation plus longue qui permettent un meilleur accès et un meilleur approvisionnement des marchés, des transformateurs alimentaires et des fabricants. Le renforcement des capacités des communautés rurales en matière de mouture et de mélange de la farine de blé accroît la production, la valeur ajoutée et la compétitivité des transformateurs locaux, et permet aux producteurs de blé africains d'avoir un meilleur accès aux marchés.

## Description Technique

La production de farine de blé peut être considérée comme un art commercial qui commence par le choix du bon emplacement de l'usine, suivi de l'achat de la bonne variété de blé au bon prix, puis du nettoyage et de la mouture dans les règles de l'art. Les sites de transformation doivent être proches des zones de culture qui peuvent fournir un approvisionnement fiable en grains de qualité, et disposer de voies de transport pratiques pour faciliter la livraison des matières premières et l'expédition des produits finis. Lors de la sélection des variétés de blé pour le mélange, il est important de prendre en considération la dureté car elle affecte fortement les stratégies de recuit du traitement thermique pour détendre les structures de l'amidon. Les procédures de mélange doivent également être menées conformément aux valeurs de gluten, de sédimentation et d'indice qui déterminent la qualité de la farine et sont étroitement surveillées par les fabricants de produits alimentaires. Un autre objectif du recuit est de garantir un taux d'humidité optimal pour la mouture et d'améliorer la capacité de mouillage des farines. Les équipements de meunerie modernes permettent d'obtenir une proportion très élevée de farine par un écrasement séquentiel du grain, suivi d'une réduction de la taille de la farine par plusieurs passages sous des rouleaux d'acier.

## Utilisation

Les technologies de mouture et de mélange de la farine de blé améliorent l'autosuffisance alimentaire des Africains et favorisent le développement commercial des communautés rurales. Les équipements à petite échelle sont relativement simples à installer mais nécessitent des sources d'électricité fiables. L'énergie solaire est une option, car cette technologie est particulièrement avantageuse dans les endroits les plus reculés. La farine de blé moulue offre la possibilité d'améliorer les chaînes d'approvisionnement existantes et d'ouvrir le commerce à de nouvelles régions, car elle permet de réaliser d'importantes économies sur les coûts d'importation et de transport.

## Composition

Il existe une large gamme d'équipements pour traiter le blé en fonction de la taille, de la forme et de la densité des grains. Un cribleur typique se compose de quatre tamis situés sous une trémie. Les calibreuses qui trient les impuretés en fonction de la largeur et de l'épaisseur sont composées de tamis cylindriques positionnés horizontalement et dotés de perforations rondes. Les séparateurs qui sélectionnent les grains en fonction de la longueur, de la densité ou de la gravité utilisent des tamis angulaires et de l'air forcé qui peut être réglé en fonction des besoins spécifiques. Un moulin à grains abrasifs comporte une trémie d'alimentation, une table à rouleaux pour le broyage, un tamis rotatif pour la séparation des grains et un tapis roulant.

## Moyens d'Application

Avant de créer une entreprise de minoterie, il est nécessaire de réaliser une étude de marché afin d'identifier les modèles commerciaux viables. Il faut être sûr de l'emplacement, de l'approvisionnement et du marché pour ne pas investir au mauvais endroit. Ensuite, il faut effectuer une analyse complète des besoins en investissements pour les biens d'équipement, les salaires du personnel et les autres coûts fixes et variables. Sur la base de ces informations, on peut identifier les mécanismes de financement et approcher les investisseurs. Une fois le financement est assuré, il faut acheter les équipements de nettoyage, de recuit et de mouture et les assembler en une chaîne de transformation de la farine. La fiabilité de l'approvisionnement en électricité est très importante et des systèmes de secours doivent être mis en place. Il est nécessaire d'assurer en permanence la qualité de la farine pour garantir la conformité du produit aux normes du marché en matière de teneur en gluten, de sédimentation et d'indice.

<b>Agroécologies</b>	le Zone aride, les Hauts terres, la Savane humide.
<b>Régions</b>	l'Afrique subsaharienne.
<b>Developed in Countries</b>	l'Ethiopie, le Kenya, le Nigeria, le Sénégal, le Soudan, l'Ouganda, la Zambie, le Zimbabwe.

<b>Available in</b>	l'Ethiopie, le Kenya, le Nigeria, le Sénégal, le Soudan, l'Ouganda, la Zambie, le Zimbabwe.
<b>Forme(s) de la Solution</b>	Équipement.
<b>Application(s) de la Solution</b>	Ajout de Valeur.
<b>Denrées Agricoles</b>	le Blé.
<b>Bénéficiaires Cibles</b>	les Agriculteurs de Petit Échelle, les Agriculteurs Commerciaux, les Industries Agroalimentaires.

## Commercialisation

### Catégorie de Commercialisation

Disponible dans le commerce

### Exigences de Démarrage

Les étapes suivantes sont nécessaires au développement d'une entreprise autour de la mouture et du mélange de la farine de blé, et à sa reproduction à grande échelle: 1) sensibiliser les agriculteurs, les entreprises agroalimentaires et les investisseurs aux avantages économiques de la technologie, 2) formuler des normes de produit, des tailles d'emballage et des prix appropriés en fonction de la demande des consommateurs, 3) identifier des stratégies rentables, durables et équitables pour amener les produits à base de farine de blé sur les marchés locaux, régionaux et internationaux, 4) établir un approvisionnement fiable en grains de haute qualité pour les usines de transformation par le biais de l'agriculture nucléaire ou de la sous-traitance, 5) mettre en place des équipements et des lignes de production qui utilisent efficacement l'énergie et la main-d'œuvre, et 6) former les opérateurs et les travailleurs à la sécurité et au respect de la qualité tout au long du processus.

### Coût de Production

Les prix du blé à la sortie de l'usine sont un facteur déterminant de la viabilité économique d'une entreprise de meunerie. Les coûts exacts d'une minoterie dépendent de la situation géographique, de la taille de l'exploitation et du choix de l'équipement. En général, 60% de l'investissement en capital nécessaire à la mise en place d'une usine de transformation est consacré à l'équipement, le reste étant consacré à la construction et à la commercialisation. Une petite minoterie à remplissage manuel d'une capacité de production de 300 à 500 kg de farine par heure coûte environ 3 500 dollars US. Le prix de base d'un moulin à farine de blé entièrement automatique d'une capacité de 30

tonnes de farine par jour est d'environ 38 000 dollars US. L'exploitation d'une minoterie nécessite une main-d'œuvre qualifiée pour assurer le bon déroulement de la production et l'entretien des équipements, ainsi qu'un gestionnaire pour suivre les dépenses, l'approvisionnement et les ventes.

### **Segmentation de la Clientèle**

Les systèmes de mouture et de mélange de la farine de blé sont applicables aux transformateurs de farine industriels et aux fabricants de produits alimentaires, et peuvent être modifiés pour répondre aux besoins des transformateurs plus localisés et des activités communautaires. Il faut également que les consommateurs acceptent les produits résultant des farines mélangées.

### **Rentabilité Potentielle**

Les systèmes de nettoyage du blé à haute performance garantissent des pourcentages très faibles de matières non broyables qui autrement réduiraient les revenus, où une réduction de 1% de la fraction non-moulable permet de gagner 3 dollars US supplémentaires par tonne de farine. Les équipements modernes de recuit et de mouture des grains de blé permettent de récupérer au maximum 80% à 82% de farine et 18% à 20% de son, alors que les techniques manuelles traditionnelles et les anciens systèmes de mouture ne récupèrent que 65 à 70% de farine. Un meilleur recuit et une meilleure mouture obtenus grâce aux équipements modernes améliorent la qualité de la farine et le prix du marché, une augmentation de 2% de l'absorption d'eau se traduisant par une prime pouvant atteindre 9.20 dollars US par tonne. Dans l'ensemble, l'effet d'un rendement plus élevé par rapport à un rendement de mouture plus faible permet de réaliser un bénéfice net supplémentaire d'environ 30 dollars US par tonne de farine.

### **Exigences de Licence**

Obtenir une licence auprès des organismes de réglementation et l'enregistrement de votre usine sont importants pour le succès d'une entreprise de minoterie. Cela implique des inspections périodiques pour s'assurer que les normes de qualité sont respectées.

### **Solution en tant que Bien Public**

Les techniques de production de la farine de blé sont un Bien Public, et l'ICARDA et d'autres organisations, y compris le Bureau national des normes, sont activement impliqués dans la diffusion de ces informations à travers l'Afrique subsaharienne.

## Solution Images



*Un moulin de petite taille pour la production de farine de blé*



*Produits de la minoterie: blé entier (à gauche), farine moulue (au centre) et son de blé (à droite)*

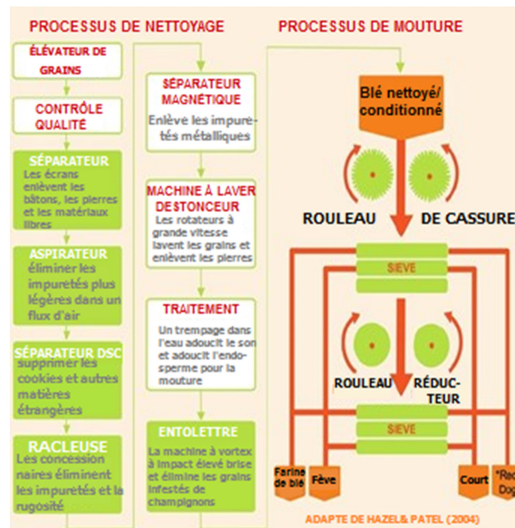


Schéma des étapes typiques du nettoyage et de la mouture du blé, les cases vertes indiquent où la réduction des mycotoxines a lieu (Source: Bianchini et al. 2015)

## Institutions



## Accompanying Solutions

[Sacs Hermétiques pour un Stockage Sûr de Blé](#)