

## Fonio précuit séché

**Produit obtenu par décortilage, cuisson à la vapeur et séchage de la graine de fonio**, le fonio (*Digitaria Elixis*, *Brachiara deflexa*) est une céréale connue dans les pays sahéliens depuis le XVI<sup>ème</sup> siècle. Les graines sont très petites (1600 graines/g). Précuit et étuvé, le fonio est prêt à l'emploi. La récente possibilité de mécanisation du décortilage jusqu'alors très difficile et ses qualités nutritionnelles ouvrent de nouveaux débouchés à ce produit.

### Intérêts et contraintes

#### ➤ Des qualités nutritionnelles et une facilité de préparation

Sa bonne digestibilité, sa forte teneur en acides aminés, sa valeur énergétique, sa forte teneur en fer et son faible taux de lipides font du fonio un aliment équilibré. Décortiqué et étuvé, le fonio est prêt à l'emploi et donc facile et rapide à préparer.

#### ➤ Une niche de marché petite mais dynamique

Cette céréale a fait une percée récente en milieu urbain. Il s'agit souvent d'un produit de luxe dont la notoriété augmente dans les capitales ouest-africaines.

#### ➤ Un décortilage difficile...

La production et la consommation de cette céréale est en déclin depuis plusieurs années en raison des difficultés de décortilage liées à la très petite taille des graines et à l'adhérence et la dureté de son enveloppe.

#### ➤ Mais une solution mécanique récente

Un décortiqueur a été mis au point et breveté au Sénégal en 1993. Après plusieurs années de tests, la production en série vient d'être lancée.

### Indispensable à savoir

#### ➤ Caractéristiques techniques

- **Technologie** : Facile.
- **Durée de conservation** : 6 mois.
- **Rendement** : 650 à 700 kg de fonio précuit et séché par tonne de fonio brut.
- **Main-d'œuvre** : requise pour une production d'environ 75 kg de produit fini/jour : 2 ouvriers.

#### ➤ Aspects économiques et commerciaux

- **Marchés potentiels** : local/national, marché urbain, produit de luxe.
- **Coût d'investissement** : Pour le matériel et les ustensiles 1 500 000 Fcfa (pour une capacité de 150 kg produit brut/jour).
- **Rentabilité économique** : valeur ajoutée moyenne à élevée.
- **Opportunité de développement d'activités complémentaires** : matériel spécifique sauf le séchoir.
- **Produit innovant** : encore très peu répandu en Afrique.

## I. LE MARCHÉ

---

### 1. Caractéristiques et potentialités

- **Un marché essentiellement urbain, petit mais dynamique**

Le fonio occupe une niche de marché encore restreinte, haut de gamme ou occasionnelle, mais dynamique. La consommation, urbaine, se fait notamment sous forme de fonio décortiqué, précuit, séché et emballé. Des micro-entreprises artisanales proposent ce produit à Bamako, à Ouagadougou et depuis peu à Dakar. On consomme également le fonio en Gambie, en Guinée, au Togo, au Bénin, en Côte d'Ivoire.

La pénibilité et la durée de transformation expliquent le prix élevé du produit transformé.

Ce produit prêt à l'emploi est très apprécié pour sa finesse, son goût et ses qualités nutritionnelles. Il peut faire l'objet d'une activité semi-industrielle grâce à la récente mise sur le marché d'un décortiqueur adapté.

### 2. Peu de produits concurrents

Dans les pays où ce produit est commercialisé, il n'a pas de véritables concurrents. Sa consommation est occasionnelle. Elle est recommandée aux diabétiques.

Son apparition dans les capitales ouest africaines est liée au souhait de diversification de l'alimentation des urbains. Le fonio se substitue aux plats à base de riz, de céréales traditionnelles et de couscous de blé.

Le fonio précuit pourrait se substituer à ce dernier, à un prix légèrement inférieur, pour une utilisation similaire.

### 3. Un potentiel de développement certain

Les résultats des tests au Sénégal, en Guinée et au Mali semblent indiquer que la diffusion du décortiqueur devrait relancer la production de cette céréale, en forte baisse depuis 30 ans. Le marché du fonio, actuellement faible, devrait croître de façon significative dans les années à venir grâce à ses vertus et sa facilité de préparation. Etuvé, il peut être préparé facilement avec diverses sauces (adaptation aux habitudes alimentaires). Le marché restera cependant limité par la faiblesse de l'offre en céréales brutes. En effet, si cette céréale s'adapte bien à différents sols et à différentes conditions climatiques, même difficiles, ses potentialités relativement faibles par rapport à d'autres céréales ou cultures en feront probablement toujours une céréale secondaire.

## II. ASPECTS TECHNIQUES

---

### 1. Caractéristiques du produit fini et de la matière première

- **Un produit décortiqué de qualité, facile à préparer**

Jusqu'à présent, on trouvait sur les marchés urbains, en petites quantités, du fonio décortiqué manuellement, mélangé au son et le plus souvent à du sable. Le décorticage mécanique permet d'obtenir une graine décortiquée propre. La précuisson et le séchage assurent une bonne conservation et une rapidité de préparation. Le taux d'humidité relative (HR) doit être inférieur à 10%. Les graines de fonio correctement décortiquées sont blanches. Un critère également important pour le consommateur est l'absence de graines non décortiquées (de couleur vert pâle) ou de petites graines étrangères (noires) et de sable.

- **De nombreuses variétés de fonio**

Des programmes de recherche ont été mis en place depuis quelques années, notamment au Mali et au Burkina Faso pour proposer des variétés moins facilement égrenables, avec des rendements de 2 à 2,5 t/ha. Ce produit étant nouveau, l'aptitude des différentes variétés à la transformation est encore inconnue.

- **La principale difficulté : l'approvisionnement**

L'offre est actuellement limitée et la production est surtout destinée à l'auto-consommation. L'entrepreneur devra donc veiller à mettre en place un circuit d'approvisionnement direct, d'autant plus que les prix augmentent fortement quelques mois après la récolte. Le choix de la matière première se fera, si cela est possible, en examinant les conditions de production et de battage qui conditionnent la qualité de la matière première.

### TROIS ELEMENTS CLEFS

#### 1. Vérifier la qualité de la matière première

Le taux d'impuretés dans la matière première (gravier, paille, graines immatures, autres graines, sable) est un facteur important de chute de rendement. Il peut varier de 2 à 10 %. Au delà de 5 % d'impuretés, la rentabilité économique peut être fortement affectée.

#### 2. Surveiller le taux d'humidité

Les céréales mises sur le marché juste après la récolte sont souvent très humides (Humidité relative : HR>15%). Le taux d'humidité décroît progressivement pour atteindre moins de 10% en fin de campagne. Un taux d'humidité élevé pose des problèmes de conservation. Il conviendra donc de surveiller ce taux et d'adapter le procédé de transformation et le stockage en conséquence (opération de séchage ou d'hydratation).

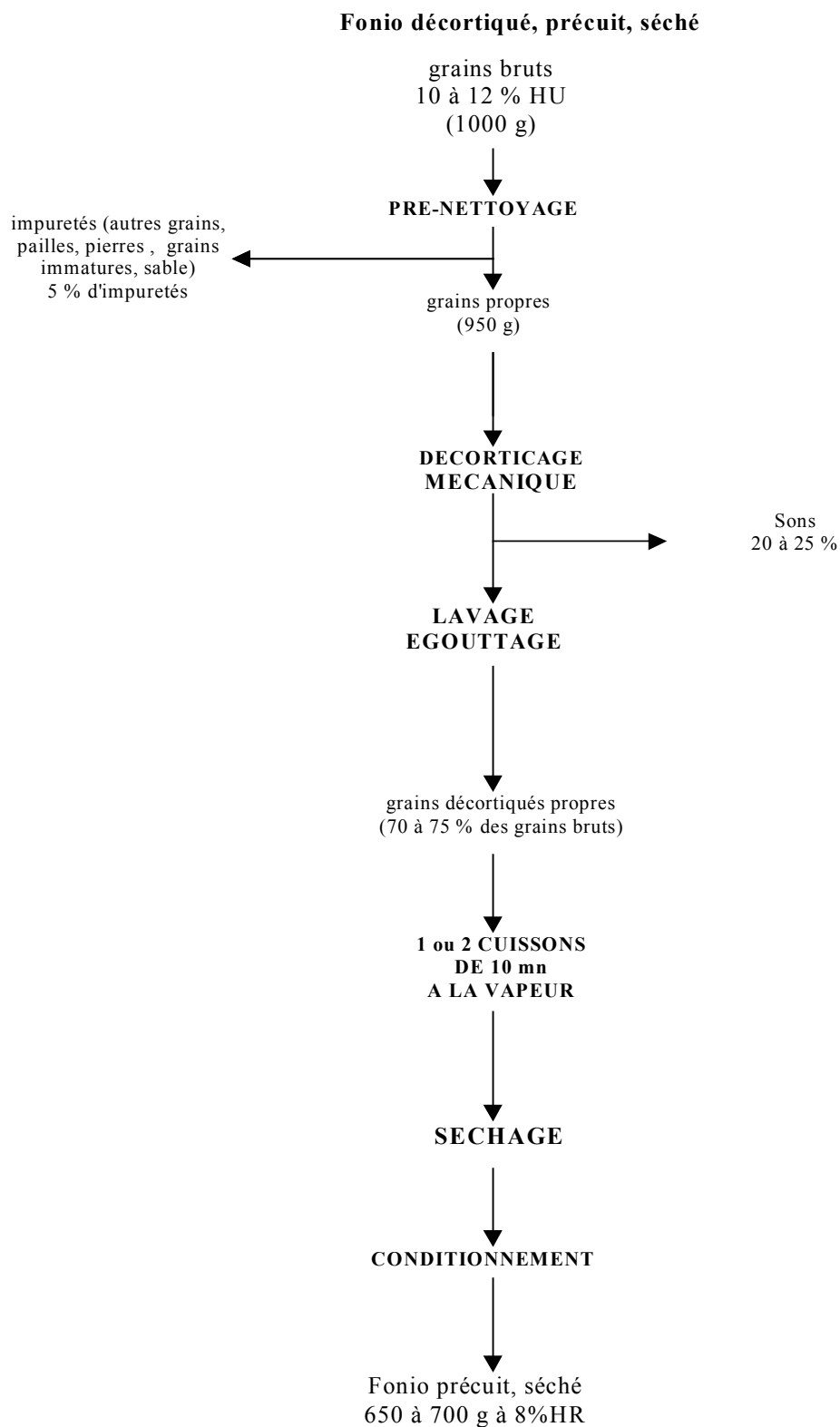
#### 3. Gérer l'approvisionnement

La rentabilité économique dépend en grande partie du coût de la matière première. Dans de nombreux pays, les prix et la qualité fluctuent fortement au cours de l'année (cf fiches pays). Il pourra donc s'avérer nécessaire de prévoir des stocks avant la période de « soudure » (hivernage) lorsque les prix sont les plus élevés. Les céréales locales sont généralement des cultures vivrières dont les surplus sont mis sur le marché. Des difficultés d'approvisionnement peuvent survenir les années de faibles productions. Il est donc nécessaire de sécuriser l'approvisionnement (contrats ou relations privilégiées avec des grossistes et des producteurs), d'autant plus que la production de fonio est limitée et donc l'offre en produits bruts faible.

## 2. Techniques de production

### 2.1 Diagramme


#### DIAGRAMME DE FABRICATION – PROCEDE MECANISE



Rendement technique : il faut environ 1,5 kg de fonio brut pour obtenir 1 kg de fonio précuit et séché.

La graine étant très petite, la quantité de son est élevée.

### DESCRIPTION DU PROCESSUS DE PRODUCTION

OPERATIONS	EXPLICATIONS ET COMMENTAIRES	TECHNOLOGIE
<b>Nettoyage</b>	<p>Elimination des impuretés (sable, paille, pierres,...).</p> <p> <b>mauvais nettoyage</b> =</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Risque d'usure rapide de la surface abrasive du décortiqueur.</li> <li>➤ Mauvaise qualité du produit fini.</li> </ul>	<p>Généralement manuelle avec tamis.</p> <p>Séparateur/nettoyeur, tarare proposés dans certains pays ou importés. Le rendement et la qualité sont encore insuffisants, notamment pour de petites graines telles que le fonio.</p>
<b>Décortilage</b>	<p>Elimination des enveloppes du grain (son).</p>	<p>Décortiqueur à disques type « PRL » (balais ou/et aspiration).</p> <p>Fabrication locale en Gambie, au Sénégal, Zimbabwe, Botswana, Nigéria...</p> <p>Décortiqueur spécialisé « Sanoussi ».</p>
<b>Séparation</b>	<p>Séparation son et graines décortiquées.</p>	<p>Système de séparation du décortiqueur.</p>
<b>Lavage/égouttage</b>	<p>Elimination des impuretés (reste de son), des graines non décortiquées.</p>	
<b>Etuvage</b>	<p>Cuisson à la vapeur des graines décortiquées.</p>	<p>Marmite et « couscoussier »</p> <p>ou</p> <p>Autoclave.</p>
<b>Séchage</b>	<p>Diminution du taux d'humidité relative de 65 % à moins de 10 %.</p>	<p>Séchoir solaire.</p> <p>Séchoir à gaz.</p>
<b>Pesage et Conditionnement</b>	<p>Mise en sac des produits, soudure des sacs en plastique.</p>	<p>Balance.</p> <p>Thermosoudeuse.</p>

## 2.2 Valorisation des sous-produits

Le son est vendu comme aliment pour le bétail.

## 2.3 Equipements de production

EQUIPEMENTS	FABRICATION	FOURCHETTE PRIX EN FCFA (H.T.)
Décortiqueur « type PRL » avec ou sans séparateur de son	Fabrication locale en Gambie et au Sénégal.	800 000 à 1 000 000 avec moteur électrique.
Décortiqueur à fonio Sanoussi	Equipement breveté, fabriqué au Sénégal.	800 000 avec moteur électrique. 1 500 000 avec moteur diesel.
Séchoir solaire	Nombreux modèles de fabrication locale.	100 000 à 600 000.
Séchoir à gaz	Modèle CEAS /ATESTA fabriqué au Burkina Faso, Mali, Sénégal.	700 000 à 900 000.

### 2.3.1 Principal goulot d'étranglement : le décortiquage

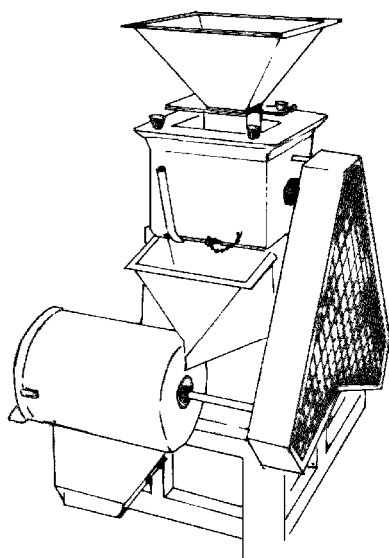
La graine très petite et complètement recouverte par les glumes, adhère aux parois. Le décortiquage demeure souvent manuel. Réalisé au pilon et au mortier, avec le plus souvent l'ajout de sable fin comme abrasif (3 kg pour 15 kg de fonio), le décortiquage est long et pénible (1 h pour 2 kg). Les grains de sable de même taille que le fonio sont ensuite très difficiles à enlever.

#### Une opération de lavage longue et délicate

Il convient de laver rapidement le fonio décortiqué plusieurs fois afin que les grains ne s'imbibent pas d'eau et ne rendent le produit fade et la cuisson à la vapeur difficile. Cette opération nécessite de grandes quantités d'eau (400 l pour 25 kg de fonio).

- **Décortiqueur type PRL : une alternative au décortiquage manuel**

Le décortiqueur **PRL** (Prairie Regional Laboratory) a été conçu au Canada pour le mil, le maïs et le sorgho. Il fait l'objet de modifications et d'améliorations dans plusieurs pays (Botswana, Zimbabwe, Gambie, Sénégal, ...). Il est parfois utilisé pour le fonio.



Plusieurs modèles de décortiqueurs sont disponibles (fabrication artisanale et industrielle). Ils sont équipés de moteurs électriques (3 CV) ou diesel.

Le principe utilisé est celui du décortiquage des grains secs par abrasion sur des disques (ou meules) en *carborundum* ou en *résinoïde* montés sur un même axe.

Les décortiqueurs les plus nombreux et les plus connus fonctionnent en discontinu. Le modèle le plus courant (8 disques) peut traiter des lots de 1 et 8 kg avec un rendement moyen pour le fonio de 70 kg/h.

Certains modèles sont équipés d'un système de séparation du son par brosse et/ou ventilation-aspiration. Ces équipements de décortiquage par voie sèche permettent d'obtenir des produits de longue durée de conservation.

Ce décortiqueur donne des résultats convenables, mais le temps de décortiquage est long, d'où un rendement faible pour une consommation énergétique élevée. Le taux de décortiquage est insatisfaisant, et de nombreux grains ne sont pas décortiqués.

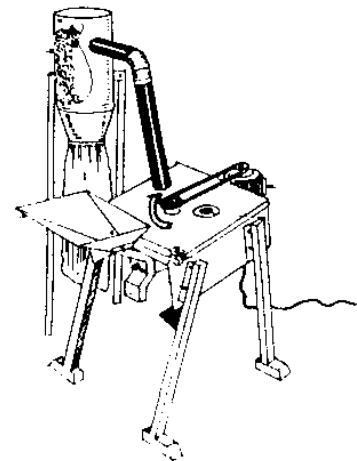
- **Décortiqueur Sanoussi**

Le décortiqueur est proposé avec un moteur électrique de 1,5 kw tournant à 1500 tours/mn ou un moteur thermique à axe vertical d'une puissance de 4 cv.

Les grains secs sont brassés par des palettes souples et flexibles. Le décortiquage s'effectue par frottement des graines contre les parois abrasives. Le son est éliminé par une soufflerie.

Le décortiquage discontinu s'effectue par lots de 3 kg à 5 kg en 8 à 10 minutes. Rendement de 20 à 30 kg/h pour la version électrique.

La durée de vie des surfaces abrasives est de 3 tonnes pour le plateau et 1,6 tonnes de fonio brut pour les palettes.



### 2.3.2 Cuiseurs

L'ustensile utilisé est généralement un couscoussier de grande capacité (30 kg) posé sur une marmite d'eau chauffée par un brûleur à gaz.

### 2.3.3 Séchoirs

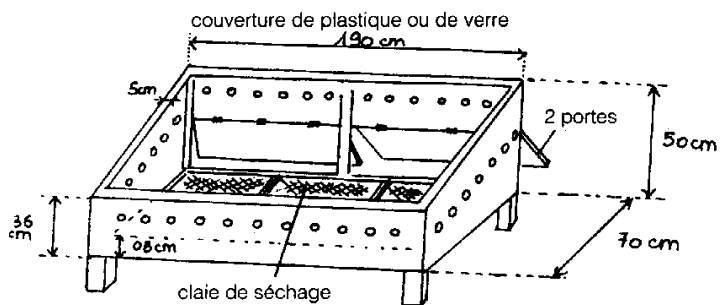
Il existe de très nombreux séchoirs utilisables pour les produits céréaliers, bien que n'ayant pas été conçus pour ces produits. Leurs performances techniques sont donc mal connues. Les séchoirs évoqués ci-après sont utilisés par des entreprises de transformation de céréales, mais on dispose de peu de données sur leur efficacité pour le séchage du fonio. Des ouvrages spécialisés sont cités dans la bibliographie pour plus d'informations.

**Séchage du fonio précuit : environ 5 kg de produits humides/m<sup>2</sup>**

- **Les séchoirs solaires : pour tester le produit et/ou pour de petites quantités**

Les incidences de ce mode de séchage sur la qualité sont très élevées (poussière, contaminations). Il est possible d'utiliser des **claires surélevées**, recouvertes de films en plastique. Le fond de la claire sera constitué de moustiquaire ou de tissus très fins, de nettoyage facile.



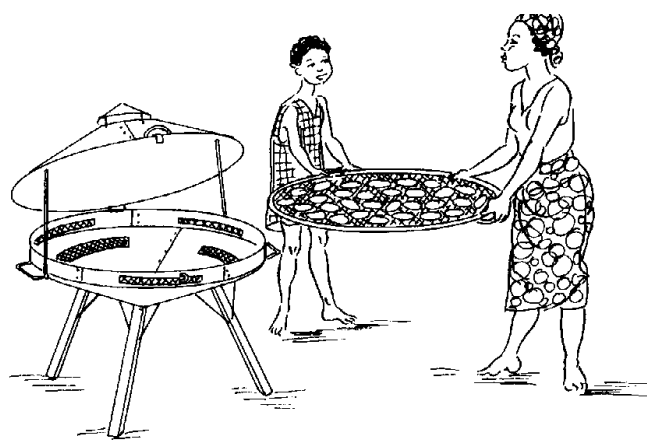


• **Les séchoirs coquillage, pour une production régulière de produits séchés**

Des petits séchoirs mobiles en tôle sont utilisés au Burkina Faso.

Résistants et demandant peu d'entretien, leur capacité est cependant limitée : surface de séchage entre 0,5 et 2,2 m<sup>2</sup>. La durée de séchage moyenne est de 2 jours.

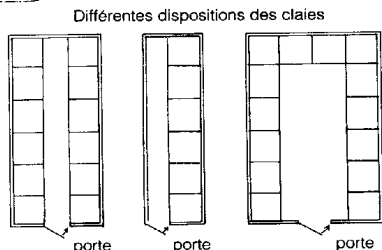
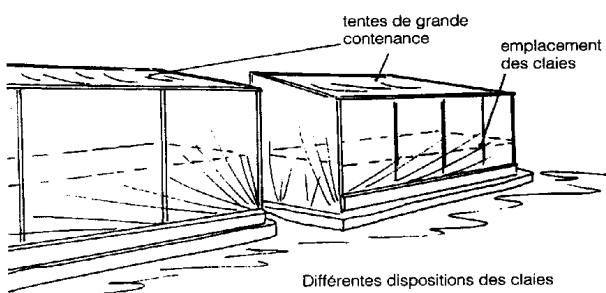
La capacité des séchoirs est de 2,5 kg à 10 kg de produits humides soit 1,5 kg à 6 kg de produits secs par séchoir et 0,75 kg à 3 kg/jour/séchoir. Certaines entreprises ont jusqu'à 10 séchoirs (encombrement important).



• **Les séchoirs coffre, cadre ou boîte de séchage**

Leur coût est faible, facilité d'utilisation, faible capacité.

Le support en bois est recouvert de film en plastique ou de plaques de verre. Dans certains modèles, le cadre est constitué de montants en bois entre lesquels est tendu un film plastique. Les séchoirs de plus grande dimension ont deux étages de claies.



• **Les séchoirs cabane ou tente du Sénégal, conçus au départ pour le séchage du poisson, par l'ITA (Institut de technologie alimentaire) et le CERER (Centre d'étude et de recherches sur les énergies renouvelables).**

Les produits sont posés sur des claies surélevées superposées (3 ou 4 étages) sous un bâti avec des montants en bois et des parois en plastique.

L'aération est assurée par des ouvertures recouvertes de moustiquaires sur deux côtés opposés (haut et bas) avec parfois une petite « cheminée » en hauteur. La durée de séchage est d'environ 48 heures (2 jours).

La capacité de ces séchoirs varie en fonction de la taille. Ils sont utilisés en discontinu ou semi-continu. Dans ce cas, le produit est disposé le premier jour sur deux tiers des claies, le lendemain sur un tiers, du produit frais étant mis à sécher sur les deux tiers restants.



La capacité du séchoir est de 80 kg de produits humides par jour (24 m<sup>2</sup> de surface de séchage), soit environ 50 kg de produits secs/jour (jusqu'à 1 t/mois).

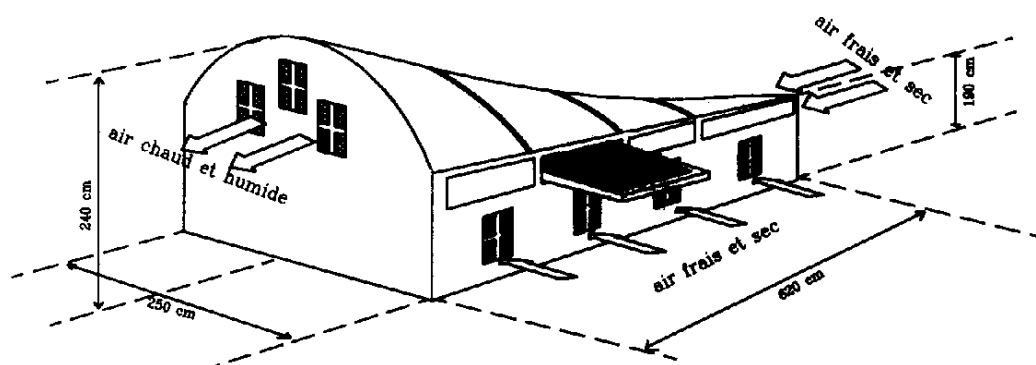
De construction simple et de coût relativement faible, ces séchoirs nécessitent un bon entretien et un renouvellement fréquent des surfaces en plastique de grande dimension (1 fois/an).

Les performances de ces séchoirs sont fortement dépendantes de l'ensoleillement et du vent. Durant la saison des pluies, la durée de séchage augmente et les risques de détérioration du produit sont élevés.

#### Bien définir la capacité de séchage

Il ne suffit pas d'augmenter la taille du séchoir et le nombre de claies pour en accroître la capacité (risques de transformer le séchoir en « serre » avec des problèmes de ventilation et de condensation).

- **Des séchoirs en banco CEAS/Atesta**, conçus initialement pour les fruits et légumes, sont utilisés pour la farine de maïs et les produits roulés au Burkina Faso.



Le bâti est constitué de briques de terre stabilisée et de cinq arceaux de bois recouverts de film en plastique. La surface de séchage est de 24 m<sup>2</sup>. La durée de séchage est en moyenne de deux jours, la production de 35 à 40 kg de produits secs par jour.

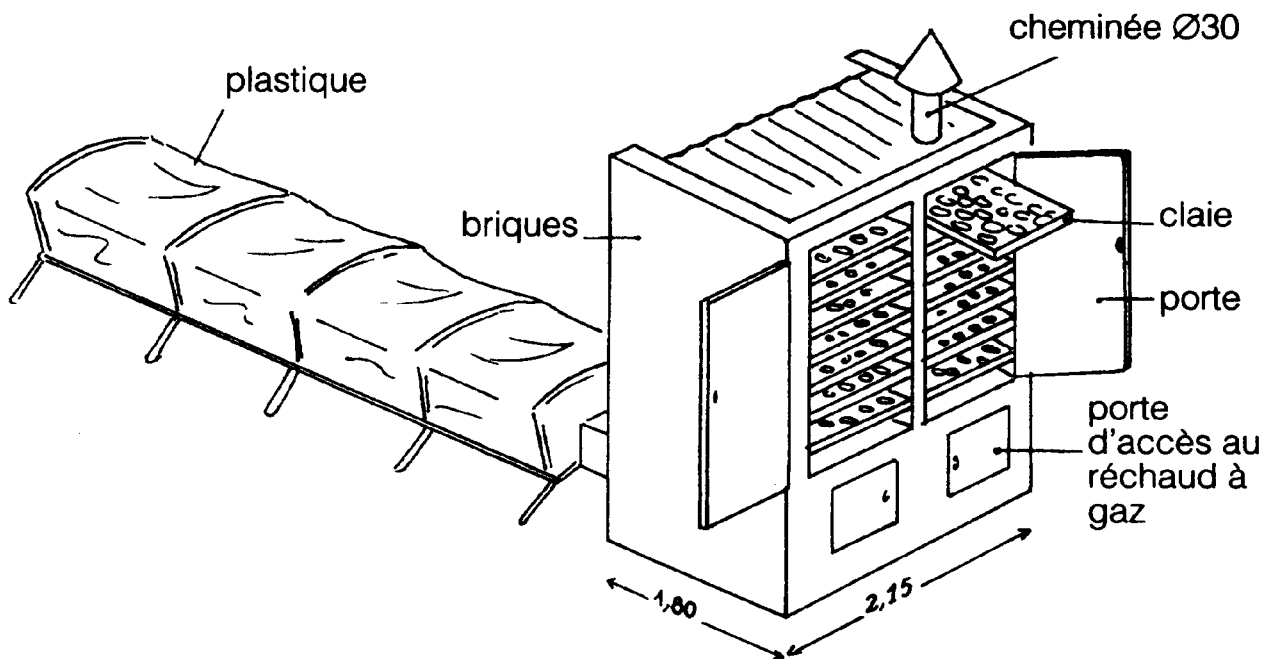
*Une durée de séchage longue pour une capacité limitée.*

Les performances du séchoir sont fortement affectées en saison des pluies. Le changement annuel des surfaces en plastique représente un coût jugé élevé par les entrepreneurs. L'encombrement est relativement important par rapport à la capacité de séchage mais le débit est élevé pour un séchoir d'un coût limité (400 à 600 000 Fcfa).

- **Les séchoirs à gaz ou mixtes: la qualité maîtrisée pour des productions importantes (supérieures à 1 t/mois)**

Les séchoirs électriques ne sont généralement pas rentables en raison du coût élevé de l'électricité dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest.

- **Le séchoir type « armoire » CEAS/Atesta** conçu au Burkina Faso pour le séchage des mangues est utilisé depuis un an pour la transformation des céréales au Burkina Faso, au Mali et au Sénégal. Deux modèles sont proposés : le modèle à gaz uniquement, le plus utilisé car peu encombrant ; ou couplé à un collecteur solaire afin de minimiser la consommation énergétique.



Le séchoir est constitué d'un bâti en briques de ciment et de barres de fer. Il comprend deux cellules de séchage avec chacune 10 claies de séchage (surface de séchage de 14 m<sup>2</sup>). La durée du séchage est d'environ 10 heures. La capacité est donc d'environ 70 kg de produit frais par cycle, soit 45 kg de produit sec. En faisant fonctionner le séchoir la nuit (nécessité d'organiser la production), la capacité de séchage est de 90 kg par jour/séchoir.

Le séchage est suffisamment rapide pour éviter une détérioration du produit. L'investissement est relativement faible (600 à 900 000 Fcfa) par rapport au séchoir solaire de grande capacité. Le coût de fonctionnement est plus élevé mais les marges réalisées sur les produits assurent la rentabilité économique de ce type de séchage.

### 3. Conditionnement

#### 3.1 Emballages

- **L'emballage le plus approprié et le moins coûteux : le sachet en plastique**

Le plus courant est le sachet en polyéthylène basse densité de 60 à 80 microns, disponible localement et de coût abordable. Cependant le polyéthylène n'est ni totalement étanche à l'air, ni très résistant.

Le polyéthylène haute densité est plus résistant, le polypropylène importé est plus étanche.

- **Le sachet « multi-couche », étanche et résistant**

Le sachet multicouche importé, est constitué de plusieurs couches de matières plastiques très fines. En choisissant la composition du sachet, il est possible d'en améliorer l'étanchéité et la résistance.

### Un sachet imprimé améliore la présentation du produit

- Bien choisir la marque, les couleurs et le logo. Il est préférable d'avoir recours à des spécialistes et de tester la maquette auprès d'un groupe de consommateurs.
- Pour les produits nouveaux : penser à indiquer le mode de préparation.
- Les informations indispensables à faire mentionner sur le sachet : nom du produit, composition, nom et adresse de l'entreprise, le numéro d'autorisation (pas obligatoire dans tous les pays).

### La date de limite de consommation

*Pour les produits secs, la mention date limite de consommation implique que le produit est impropre à la consommation et à la vente après cette date.*

*Pour ce type de produit, il est donc préférable et autorisé d'indiquer à consommer de préférence avant le... L'entrepreneur reste responsable de son produit. Il peut le reprendre chez un distributeur avant la date indiquée, vérifier la qualité et le reconditionner en changeant la date.*

**Tableau comparatif des différents types de sachets**

	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Sachets polyéthylène basse densité (PE BD)	Bon marché. Offre locale dans presque tous les pays.	Perméabilité à l'air. Résistance insuffisante.
Sachets polyéthylène haute densité (PE HD)	Plus résistant que le PE BD. Offre locale dans quelques pays. Moins cher que PE BD pour la même résistance.	Opacité du sachet.
Sachets en polypropylène (PP)	Bon rapport qualité/prix.	Emballage cher (importé).
Sachets plastiques complexes (multicouche)	Meilleure protection du produit (notamment air). Coût de l'emballage le plus élevé (importation).	Emballage cher (importé).

## 3.2 Equipement de conditionnement

### • Thermosoudeuses

La plupart des thermosoudeuses utilisées dans les unités sont importées d'Europe. Les modèles disponibles sont soit manuels, soit à pédale.



Thermosoudeuse à pédale



Thermosoudeuse manuelle

On trouve dans quelques pays des thermosoudeuses fabriquées localement. Leur prix est avantageux mais les pannes sont fréquentes et la qualité demeure souvent insuffisante.

Thermosoudeuse	Généralement importée (manuelle ou à pied)	100 000 à 300 000 F (importée) 50 000 à 80 000 F (locale)
----------------	---	--

- **Les ensacheuses**

Pour une production plus importante (plusieurs dizaines de tonnes de produits par mois) ou une utilisation en commun par plusieurs petites entreprises, l'entrepreneur pourra avoir recours à des ensacheuses automatiques. L'entreprise sénégalaise « Micro-doses technologie » fabrique ce type d'équipement pour conditionner en sachets 3 soudures, des poudres, des granulés, des morceaux, des liquides ou semi-liquides en sachets de quelques grammes à 1 kg. Le coût de la machine, livrée « clefs en main », équipée d'une doseuse volumétrique ou à vis avec boîte de contrôle électronique, est d'environ 20 millions F cfa.

### III. ORGANISATION/GESTION DE LA PRODUCTION

---

#### 1. Contrôle et gestion de la qualité

- **Qualité physico-chimique, qualité microbiologique : normes et spécifications techniques**

En première approche, la qualité pourrait être définie comme l'aptitude à satisfaire le consommateur, c'est à dire répondre à ses exigences liées au goût, à l'utilisation du produit, à la qualité bactériologique, et à ses besoins exprimés et inexprimés (conditionnement, distribution).

- **Deux points essentiels à surveiller, pour un marketing et une rentabilité convenables**

Il s'agit de la qualité de la matière première, et de la qualité du décortilage. L'entrepreneur doit également vérifier régulièrement le taux d'humidité et la qualité bactériologique de ses produits.

➤ **Vérifier la qualité de la matière première**

- Prélever des céréales à différents endroits du sac (attention très important car le dessus du sac est généralement bon mais ne reflète pas nécessairement la qualité du produit). Sans dispositif de carottage, vider le sac et prélever un échantillon bien mélangé (environ 1 kg),
- peser l'échantillon,
- trier manuellement,
- peser les écarts,
- calculer le taux d'impuretés (en %) : Poids des écarts x 100/poids total.

Ne pas acheter les céréales si le taux est supérieur à 5 %, à moins d'une réduction de prix

➤ **Vérifier la qualité du décortilage**

La qualité du décortilage du fonio se voit à l'œil nu, les graines non décortiquées étant foncées et les graines décortiquées de couleur blanche. Le pourcentage de graines non décortiquées doit être inférieur à 5 %.

Vérifier régulièrement la qualité du décortilage. L'efficacité du décortilage diminue au fur et à mesure que les parties abrasives s'usent.

➤ **Vérifier par analyse la qualité microbiologique et physico-chimique du produit**

Les céréales locales sont porteuses de nombreux germes indésirables, responsables d'intoxications alimentaires. Le décortilage doit pouvoir éliminer en grande partie ces contaminations localisées essentiellement sur l'enveloppe des graines.

Un bon aménagement et un bon entretien des locaux, le respect des règles élémentaires d'hygiène, une eau de qualité, la propreté des machines, des linges et du personnel, la propreté des locaux et un bon stockage et conditionnement des produits locaux doivent permettre d'obtenir un produit de qualité.

Cependant il est nécessaire de vérifier régulièrement par analyse la qualité microbiologique des produits finis. Les analyses microbiologiques et physico-chimiques sont effectuées par un laboratoire de contrôle suivant des procédures et des protocoles d'analyses reconnus par les instances internationales.

En agro-alimentaire, la qualité 100 % n'existe pas. L'entrepreneur devra donc examiner avec le laboratoire qui réalise les analyses les causes possibles de contamination et mettre en place des actions correctives.

## 2. Main-d'œuvre et qualification

Deux ouvrier(e)s sont nécessaires pour la production d'environ 75 kg/jour de fonio précuit.

L'un doit être alphabétisé pour remplir un cahier (ou des fiches) de production. Une formation technique préalable n'est pas nécessaire. Tout fournisseur de machines propose une formation des ouvriers à son utilisation. L'entrepreneur devra cependant vérifier que les consignes d'entretien et de maintenance soient bien respectées.

Concernant le fonctionnement des machines, les femmes souhaitent rarement accomplir cette tâche. Il est cependant nécessaire d'adjoindre une femme à l'équipe pour le nettoyage et le tamisage. Elle pourra plus facilement juger de la propreté du produit, la qualité du décorticage et la finesse de la farine.

Il est nécessaire de veiller à une répartition claire des tâches et de mettre en place un système de suivi de la production et des stocks (cf. fiche « gestion de l'entreprise »).

## 3. Aménagement des locaux

### Un préalable : bien choisir le lieu d'implantation et le local

#### Milieu urbain ou milieu rural : un choix complexe, guidé par le marché et les possibilités d'approvisionnement

Les avantages d'une implantation en milieu rural sont la proximité des zones de production, les charges fixes plus faibles, l'espace plus important. Les principaux inconvénients sont l'éloignement du marché, le plus souvent urbain pour les produits céréaliers transformés et parfois l'absence de réseau électrique qui induit des investissements initiaux en matériels plus élevés. En milieu urbain, l'électricité est généralement disponible, les consommateurs sont proches mais les coûts de location et les salaires sont plus élevés (notamment dans les capitales).

Il est généralement plus facile d'être proche du marché pour un suivi direct par l'entrepreneur des créances-clients, et de mettre en place un réseau d'approvisionnement à travers des relations familiales et/ou sociales,

Cependant pour le fonio, il est sans doute préférable de se rapprocher des zones de production. En effet, le fonio fait rarement l'objet d'un commerce organisé, contrairement aux autres céréales locales.

- **Accès et environnement**

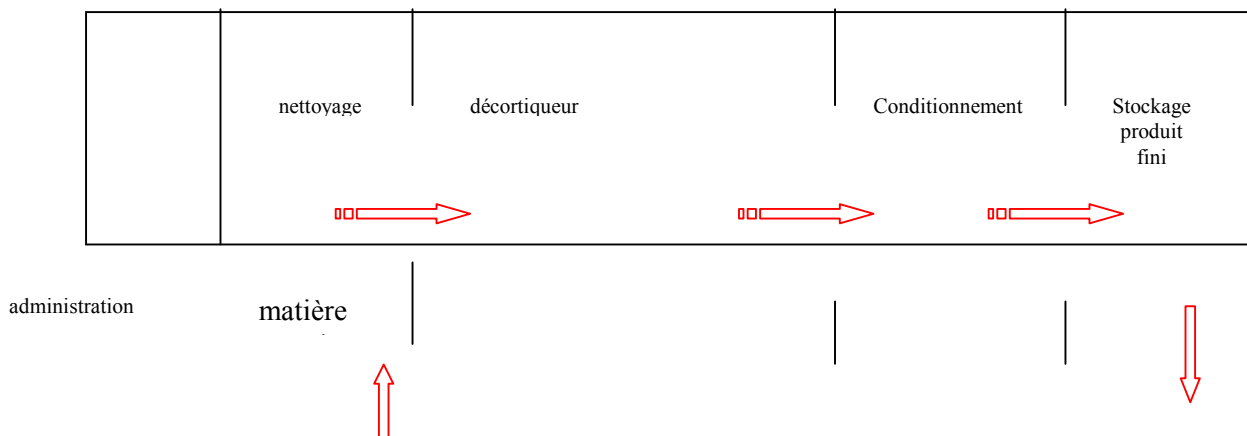
L'implantation doit ensuite tenir compte des axes routiers, des zones de commercialisation, de l'environnement, de l'accès.

- **Taille et conditions de location : négocier une durée de bail permettant un amortissement des aménagements**

Le choix du local devra prendre en compte l'évolution future de la production et du nombre d'employés pour éviter des déménagements fréquents, très coûteux. Un examen méticuleux de l'état des locaux est nécessaire pour évaluer les travaux à réaliser (négociation possible pour une prise en charge partagée avec le propriétaire).

➤ Le principe de base dans l'aménagement des locaux : la **“ marche en avant ”**

Toutes les zones et l'organisation du travail seront conçues suivant un ordre croissant de propreté : depuis la matière première brute entrant par une porte, jusqu'au produit fini sortant, sans que les flux de matière ne se croisent.



- Des **locaux adaptés à la production** : revêtement lavable sur le sol afin de faciliter les opérations de nettoyage quotidien, des murs lisses recouverts d'enduit (peinture ou céramique), des plafonds lavables (peinture alimentaire), un bon éclairage et une **bonne installation électrique** (vérifier au préalable la tension du réseau avant de brancher les machines, prévoir des interrupteurs pour toutes les machines, éviter tout branchement "pirate").
- Une séparation des différentes zones : l'administration, la ou les zones de production, les zones de stockage de matière première et des produits finis, séparées par des cloisons.
- Une **bonne aération** est indispensable. Le décortiquage et la mouture des céréales produisent beaucoup de poussière.
- Des **vestiaires, des blouses et masques** pour les ouvriers, des **sanitaires et des lavabos** pour un lavage régulier des mains et assurer une bonne distribution de l'eau.

#### Le respect des procédures : un facteur de succès

Mettre en place et faire respecter les procédures de nettoyage des équipements et des locaux, les règles d'hygiène (changement des habits à l'arrivée dans les locaux de production, port de blouses propres tous les jours, nettoyage fréquent des mains et des ustensiles, ...).

## IV. QUELQUES ELEMENTS FINANCIERS

La production de fonio décortiqué précuit étant récente, et le plus souvent réalisée par des micro-entreprises sans outils de suivi financier de leur activités, on dispose de très peu de données économiques sur cette activité.

De plus l'introduction de la mécanisation (décortiqueur Sanoussi), qui ouvre de nouvelles perspectives, est trop récente pour pouvoir disposer de données économiques fiables.

Cependant au Sénégal, des simulations réalisées pour des petites unités équipées d'un décortiqueur électrique traitant environ deux tonnes par mois de fonio brut et acheminant le produit en sachet de la zone de production à Dakar (500 km) ont permis d'estimer le chiffre d'affaires mensuel à environ 1 200 000 Fcfa, dégageant une valeur ajoutée de 30 à 40 %. De plus, ces unités peuvent proposer du décortiquage à façon

(forte demande en milieu semi-urbain dans les zones de production), la capacité de décorticage de ce type d'unité étant d'au moins trois t/mois.

## V. UN FACTEUR CLEF DE LA REUSSITE ECONOMIQUE

---

### CONNAITRE ET DEVELOPPER SON MARCHÉ

Cette fiche présente essentiellement les aspects techniques. Les petits entrepreneurs ont souvent des difficultés à identifier le segment de marché correspondant à l'offre en quantité et qualité de leur produit. Cependant, pour réussir, l'entrepreneur ne devra pas adopter une logique de production qui consiste à trouver des débouchés à un produit mais plutôt adopter une logique de réponse à un marché, à un besoin.

Ces fiches « produits » sont complétées par :

- des fiches « pays » dans lesquelles les potentialités du marché sont présentées,
- des fiches « études de cas » qui présentent l'activité économique d'une entreprise,
- des « fiches thématiques » sur la création et le développement d'activités.

### ***Pour en savoir plus*** ***Références bibliographiques***

- « La machine à décortiquer le fonio », Sanoussi Diakhité- Brochure de présentation et plaquette, Dakar, 1998
- « Le fonio, une nouvelle semence pour les sols arides », Boubacar Fofana, UGAPS, Koungheul, Sénégal
- Communications du séminaire sur le fonio – Procelos/CILLS – Bamako – mai 1994
- Rapport des tests sur le terrain de la machine à fonio, Sanoussi Diakhité, ADF, 1997
- Séminaire d'évaluation des tests de la machine à fonio, Sanoussi Diakhité, ADF, mars 1997
- Comité de promotion de la filière fonio (diffusion d'information, banques de données), coordination UGAPS – BP03 – Koungheul - Sénégal