

**LES PETITES BOULANGERIES
ET LA VALORISATION
DES CEREALES LOCALES
DANS LES PAYS ACP**

Centre pour le
Développement industriel
ACP-UE

Depuis sa création en 1977, le Centre pour le Développement Industriel (CDI) a acquis un important savoir-faire technique et commercial au service de la création, du développement et de la réhabilitation des petites et moyennes entreprises dans les pays ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique), et ce, en particulier grâce à la mise sur pied de partenariats durables avec des entreprises de l'Union Européenne.

Avec la publication de la collection des "Guides pratiques", le CDI répond à un besoin clairement exprimé par les promoteurs ACP et les entrepreneurs UE désireux d'établir une collaboration industrielle avec ces pays. Les guides visent à leur permettre de s'adapter à l'environnement technique, commercial, financier, administratif et juridique propre aux différents contextes locaux. Destinés à faciliter concrètement la tâche - en termes simples et pratiques - dans un domaine ou sur des aspects précis de leurs activités, ils se veulent avant tout un outil efficace au service du manager.

Pour la rédaction des ouvrages, le CDI recourt à des consultants, chercheurs et praticiens - originaires des pays ACP ou de l'Union européenne - qui disposent d'une grande expérience de la question traitée, des problèmes pratiques effectivement rencontrés par les entrepreneurs ainsi que des solutions à apporter. Lorsque les circonstances le permettent, le CDI s'associe avec un coéditeur (bureau de consultant, organisme de recherche, institution spécialisée, etc.) afin d'assurer aux guides la plus large diffusion possible.

Le présent guide a été préparé par Mr. Papageorgiu de l'Institut pour le développement et la gestion des ressources naturelles (Athenes Greece) et par Dr. Ing. Babaou Diaham de l'Université Cheikh Anta Diop (Dakar/Senegal) sous la supervision du CDI

Coordination: Touré C. (CDI); e-mail CTo@cdi.be
Keene P. (CDI); e-mail Pke@cdi.be
© 1997 CDI, Bruxelles, Première édition.

Ne peut être vendu par d'autres personnes que le CDI et ses distributeurs officiels.
Valeur: 20 écus.

Reproduction autorisée avec mention de la source, sauf à des fins commerciales.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	5
I. PROBLEMATIQUE DES PETITES BOULANGERIES ET VALORISATION DES CEREALES LOCALES	7
1- PLACE DU BLE DANS L'ALIMENTATION	7
2- SITUATION DES BOULANGERIES	8
II. ORGANISATION ET DESCRIPTION DE QUELQUES UNITES DE BOULANGERIE	9
1- DETERMINATION DE LA CAPACITE DE LA BOULANGERIE	9
2- DETERMINATION DE LA CAPACITE DU FOUR	9
3- ORGANISATION DE L'ESPACE DE TRAVAIL	10
4- DESCRIPTION DE QUELQUES UNITES	13
1. Petites unités	13
2. Unités moyennes	14
3. Grandes unités	14
4. Etude de cas	14
a) Description d'une boulangerie dans un pays francophone	14
b) Description d'une boulangerie dans un pays anglophone	14
III. LA PANIFICATION	
REMEDES PRATIQUES DANS LE PROCESS DE FABRICATION	16
1- LES INGREDIENTS ET LEUR ROLE DANS LA PANIFICATION	16
1 Matières premières	16
2 Eau	16
3 Levure	17
4 Sel	17
5 Sucre	18
6 Matières grasses	18
7 Améliorants	18
2- CONSEILS PRATIQUES EN COURS DE FABRICATION	19
1 Le choix de la recette, le contrôle de qualité et la préparation des ingrédients de la production	19
2 Le mélange des ingrédients et le pétrissage (préparation de la pâte)	22
3 Le façonnage de la pâte	22
4 Fermentation	23
5 Enfournement et cuisson	23
6 Défournement et refroidissement	24
IV. L'ACHAT DE L'EQUIPEMENT	

CRITERES DE CHOIX	26
1- L'EQUIPEMENT DE LA BOULANGERIE	26
1 Le four	26
a) fours à sole fixe	26
b) fours à chariot rotatif et à chariot fixe	27
c) fours tunnel (continu)	27
2 Le pétrin	28
3 La diviseuse	28
4 La façonneuse	28
5 La chambre de fermentation	28
6 La coupeuse à pain	28
7 Les lignes automatiques	28
8 Le refroidisseur d'eau	29
2- CRITERES DE CHOIX DES EQUIPEMENTS	29
1 Critères techniques	29
a) La capacité de production	29
b) Le type de produit	29
c) La diversité des produits	30
d) Le niveau de l'automatisation de l'équipement	30
2 Critères économiques	31
V. L'ETUDE DE FAISABILITE:	
ELEMENTS CLEFS POUR PREPARER UNE ETUDE DE FAISABILITE	32
1- LE CONTENU DE L'ETUDE DE FAISABILITE	
(ELEMENTS CLEFS)	32
1 Etude de marché et capacité de l'unité	33
2 Etude de l'approvisionnement en matières premières	34
3 Site d'installation	35
4 Etude technique	35
5 Le potentiel humain	36
6 Chronogramme de réalisation de l'investissement	36
VI. INCORPORATION DES FARINES LOCALES EN PANIFICATION	38
1- INTERET DE L'INCORPORATION DES FARINES LOCALES	38
2- CONTRAINTES A L'INCORPORATION DES FARINES	
LOCALES EN PANIFICATION	38
3- SOLUTIONS TECHNIQUES AUX CONTRAINTES	
A L'INCORPORATION DES FARINES LOCALES	39
1 Incorporation des farines locales	39
2 Incorporation du gluten dans la farine	39
3 Ajout de substituts au gluten	40
4- STRUCTURES RESSOURCES D'ASSISTANCE	40
1 Structures de coopération multilatérale	41
2 Structures des pays ACP	41
3 Structures de l'Union Européenne	41
VII. AUTRES OPPORTUNITES DE PRODUCTION	
DE FARINES COMPOSEES	43
1- FARINES DE COMPLEMENT POUR ENFANTS	43

1	Intérêt des aliments de complément	43
2	Contraintes techniques des aliments pour enfant	43
3	Principaux équipements de production de farine de complément	44
2- PATISSERIE		44
1	Intérêt de la pâtisserie	44
2	Contraintes de la pâtisserie	44
3	Intrants des recettes de pâtisserie	45
4	Equipements de base en pâtisserie	45
3- BISCUITS		45
1	Intérêt des biscuits composés	45
2	Contraintes techniques dans les biscuiteries	46
3	Essais de fabrication au laboratoire	46
4	Essais industriels	46
4- PATES ALIMENTAIRES		47
1	Intérêt des pâtes	47
2	Contraintes	47
3	Intrants pour la fabrication des pâtes	47
4	Equipements	47
ANNEXE 1		48
A	LISTE DES EQUIPEMENTS DE BOULANGERIE PAR CATEGORIE	48
B	LISTE DES PRINCIPAUX FOURNISSEURS EUROPEENS D'EQUIPEMENT DE BOULANGERIE	50
C	LISTE DES PRINCIPAUX FOURNISSEURS EUROPEENS ET ACP D'EQUIPEMENT DE TRANSFORMATION DE CEREALES LOCALES	52
D	ORGANISATIONS INTERNATIONALES DE BOULANGERS	53
ANNEXE 2 -	DESCRIPTION DES STANDARDS POUR LES FARINES COMPOSEES	54
ANNEXE 3 -	OFFRE DE SERVICES: CENTRE POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL - CDI UN INSTRUMENT POUR LE DEVELOPPEMENT DES ENTREPRISES INDUSTRIELLES DANS LES PAYS - ACP	56

INTRODUCTION

Pour qui ce guide ?

Ce guide est destiné aux :

- professionnels de la boulangerie dans les pays ACP qui y puiseront des outils pour rationaliser et diversifier l'activité de leurs entreprises;
- porteurs de projets de boulangerie dans les pays ACP qui y trouveront des éléments nécessaires à la conception, l'organisation et à l'exploitation d'une unité rentable économiquement et financièrement.

Pourquoi ce guide ?

L'installation et l'exploitation d'une boulangerie est complexe et délicate. Elles font appel à des connaissances et attitudes décrites de façon disparate et souvent trop pointue dans des ouvrages de référence. Dans les pays ACP, l'information scientifique et technique circule mal et est souvent peu accessible aux promoteurs privés. De plus la valorisation des céréales et légumineuses locales comporte des spécificités qui ne sont pas toujours abordées dans ces ouvrages de référence. Il était donc opportun d'élaborer un guide à l'intention des professionnels ou des porteurs de projets de boulangerie pour leur permettre de gagner de l'argent en participant efficacement à la promotion des produits locaux.

Ce guide se veut un vade mecum indispensable pendant toutes les phases allant de la conception à l'exécution du projet de boulangerie. Il sera particulièrement utile au moment de :

- l'identification du projet,
- la conception,
- la mise en place des ressources techniques et humaines,
- l'exploitation courante,
- la diversification/modernisation des activités.

Comment est structuré ce guide ?

Le guide tente de répondre à trois préoccupations majeures :

- la rationalisation de l'exploitation des unités existantes,
Le professionnel soucieux d'améliorer la conduite de son exploitation est invité à se reporter aux trois premiers chapitres.
- la mise en place de nouvelles unités adaptées et performantes,
Le promoteur qui souhaite être éclairé avant sa prise de décision, trouvera les conseils utiles dans les cinq premiers chapitres.
- la diversification des activités par une incorporation plus importante des farines locales.

Les chapitres 6 et 7 abordent cet aspect important de la valorisation des produits locaux.

1. PROBLEMATIQUE DES PETITES BOULANGERIES ET LA VALORISATION DES CÉRÉALES LOCALES

Introduction

L'alimentation africaine est basée sur les céréales en zone soudano-sahélienne et les tubercules en zone équatoriale. Les principales céréales sont le mil (*Pennisetum typhoides*), le sorgho (*Sorghum sorghum*), le maïs (*Zea mays*), le tef (*Eragrostis tef*) et le fonio (*Digitarium exilis*). Au cours des âges, chaque groupe de population a procédé de façon consciente ou non, à une sélection naturelle qui fait que chaque paysan cultive la variété adaptée à la recette culinaire habituelle.

On distingue les zones de:

- couscous en Afrique de l'Ouest
- pâte à *tô* en Afrique occidentale, *fufu* en Afrique centrale, *ganfo* en Ethiopie et à *ugali* en Afrique australe,
- *injara* ou crêpe de pâte fermentée de tef en Ethiopie,
- fonio en Afrique occidentale.

Les principaux tubercules alimentaires sont le manioc, l'igname, le taro et la pomme de terre. Parmi les principaux produits dérivés du manioc, on note le *attieke*, le *gari*, ou le *ugali*

1- Place du blé dans l'alimentation

Au niveau des pays ACP d'Afrique, le blé est surtout produit en Afrique orientale surtout en Ethiopie, au Soudan et au Kenya. La consommation de blé est, ainsi importante en Afrique orientale mais également en Afrique occidentale qui importe la quasi-totalité de ses besoins.

Bien que la part du blé dans l'apport en céréales soit relativement faible sauf en Afrique orientale, cette céréale pèse lourd dans la balance de paiement de ces pays.

Environ 80 % du blé importé en Afrique est consommé sous forme de pain qui est donc le principal produit à base de blé. Les efforts d'économies de devises dans ce domaine, doivent donc porter dans l'immédiat sur l'incorporation de céréales locales dans la panification.

Le pain est surtout consommé en milieu urbain dont le mode de consommation alimentaire s'apparente de plus en plus au type européen.

Dans les pays francophones, la panification est de type français et donc plus exigeante en termes de qualité du pain.

2- Situation des boulangeries

Le secteur des minoteries industrielles et de la boulangerie est très organisée en Afrique. Il a été dominé par des expatriés européens ou libano-syriens. Cependant, de plus en plus, apparaissent de petites boulangeries qui sont tenues par des opérateurs économiques nationaux.

La plupart des boulangeries fabriquent uniquement du pain. La diversification de la production porte surtout sur les produits pâtisseries mais également sur les biscuits.

Très peu de pays ACP ont mis en place un programme national performant de farines composées à partir des produits locaux. L'incorporation des céréales et légumineuses locales est donc peu courante et concerne les farines de maïs, de mil, de sorgho et de niébé.

En général, la consommation de farines locales, dans les boulangeries, est relativement faible et tributaire de l'approvisionnement en matières premières.

Dans les pays n'ayant pas de programme national de farines composées, l'approvisionnement en farines locales se fait en :

- grains auprès des commerçants ou directement auprès des producteurs,
- farines auprès des unités industrielles et semi-industrielles de transformation des céréales.

La formation est importante et s'est avérée comme un préalable à l'incorporation des farines locales. Les boulangeries qui incorporent ces farines locales ont reçu, de façon directe ou indirecte, une formation assurée par des institutions de recherche.

Les principaux freins à l'incorporation des farines locales ont été identifiés et sont les suivants :

- absence de demande pour les produits fabriqués à partir des céréales locales,
- absence de formation à l'utilisation des céréales locales,
- difficulté d'approvisionnement en céréales locales,
- mauvaise qualité des produits céréaliers disponibles.

2. ORGANISATION ET DESCRIPTION DE QUELQUES UNITÉS DE BOULANGERIE

Introduction

La mise en place d'une unité de boulangerie demande des études sérieuses pour définir:

- la capacité de la boulangerie
- la capacité du four
- l'organisation de l'espace de travail

2.1. Détermination de la capacité de la boulangerie.

La taille de l'unité de panification est déterminée, sur la base de l'étude de marché, en fonction de la spécificité de la demande (type de produit, demande réelle et potentielle etc..). Plusieurs paramètres permettent de rendre compte de cette capacité:

- la consommation journalière de farine,
- la capacité des équipements.

Pour traduire cette capacité en termes de consommation de matières premières (farine), on applique la règle pratique suivante:

1 Kg de farine correspond à 1,33 Kg de pain cuit.

La capacité des équipements (voir chapitre 4) est déterminée après définition du programme de production et des ressources humaines disponibles (nombre d'équipes par jour).

2.2. Détermination de la capacité du four.

La capacité moyenne de production de pain d'un four est de 425 Kg par m² et par 24 heures. Soient CJ la capacité journalière et S (en m²) la surface utile du four, pour déterminer la production (en Kg) de pain pendant 24 heures, il suffit d'appliquer la formule suivante:

$$CJ = 425 \times S$$

Exemple.**A. Four à sole fixe.**

Si nous avons un four à 4 étages dont les dimensions intérieures sont 1,50 x 2,00 m, la surface utile du four est de: $1,50 \times 2,00 \times 4 = 12 \text{ m}^2$

Donc la production de pain est de: $12 \times 425 = 5.100 \text{ Kg/24 heures.}$

B. Four à chariot.

Dans le cas d'un four à chariot, si le chariot a 16 places dont les dimensions sont de 0,7 x 0,8 m, la surface utile du four est de: $0,7 \times 0,8 \times 16 = 8,96 \text{ m}^2$

La production de pain est donc: $8,96 \times 425 = 3.808 \text{ Kg/24 heures.}$

2.3. Organisation de l'espace de travail de la boulangerie.

Les locaux nécessaires à une boulangerie performante, sont les suivants:

1. local pour le dépôt des farines et d'autres matières consommables.
2. local pour le pétrissage.
3. chambre de fermentation et du ou (des) four(s).
4. local de refroidissement des produits finis.
5. local d'emballage.
6. local de livraison des produits pour la vente en gros.
7. magasin pour la vente au détail.
8. espace pour le personnel.

On recommande - lorsque la structure de l'édifice le permet - l'existence de quatre portes indépendantes (comme entrée et sortie):

→ De dépôt des matériaux.
→ Du personnel.
→ De vente en gros.
→ De vente au détail.

Sauf impossibilité, il faut prévoir, au moins les deux portes indiquées:

→ Du dépôt et du personnel.
→ De vente des produits.

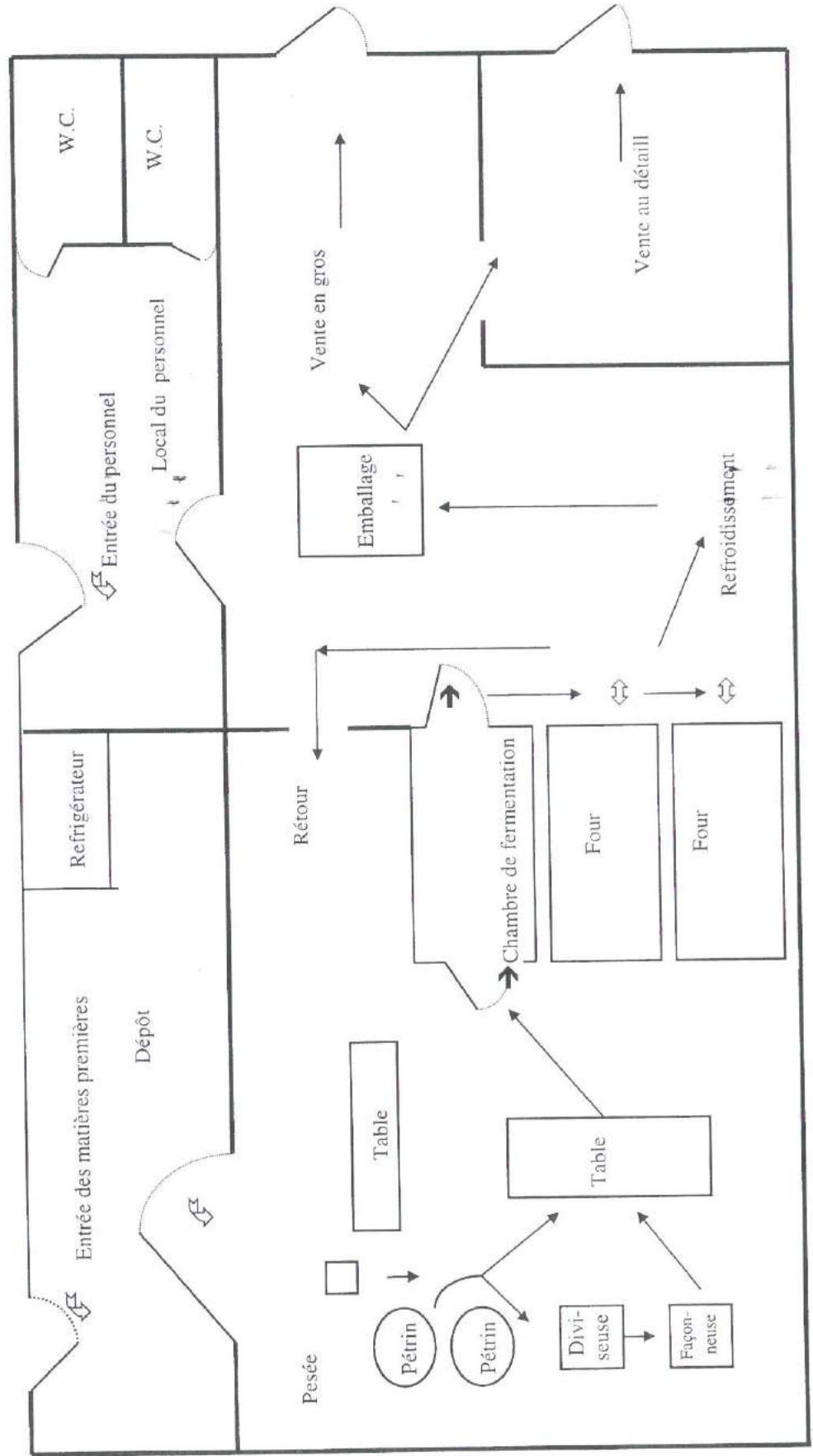
L'aire des différents locaux de la boulangerie dépend:

- Du stock de farines et d'autres matières consommables dont l'entreprise a besoin.
- Du type et de la taille de l'équipement.
- De l'effectif du personnel.
- Des types de produits fabriqués et leurs emballages (si demandés).
- Du mode d'écoulement des produits (en gros, au détail).

Le schéma ci-après fait apparaître l'organisation de l'espace d'une boulangerie. Les dimensions des locaux sont déterminées de façon approximative et le dessin ne traduit pas les dimensions réelles.

La boulangerie artisanale

L'organisation de l'espace de production



Conseils utiles pour rendre fonctionnels les locaux de la boulangerie

- ☒ Le local du dépôt des farines et des ingrédients doit être frais et ventilé. Les sacs de farine et des matières consommables doivent être placés sur des palettes.
- ☒ Prenez soin que le local de production de la boulangerie soit suffisamment ventilé.
- ☒ Le plancher de l'édifice doit être lisse et résistant:
 - a. pour permettre un nettoyage efficace plus facile.
 - b. parce que ce plancher peut recevoir des chariots métalliques, des objets lourds et des objets très chauds.
- ☒ Les températures du four ne doivent pas influencer la pâte au niveau du pétrissage. Pour cette raison, il faut respecter une distance minimale entre le four et le pétrin.
- ☒ La chambre de fermentation est nécessaire en raison des fortes variations de la température ambiante en Afrique.

2.4. Description de quelques unités de capacités différentes.

2.4.1 Petites unités

a) Consommation journalière de farine jusqu'à 10 sacs (500 Kg).

b) Equipement:
(principal)

- 1 four à sole fixe.
- Chambre de fermentation.
- 1 pétrin de 100 Kg
- Refroidisseur d'eau.
- Diviseuse et façonneuse (facultatifs).
- Moyens de transport (facultatif).

c) Espace total: 100 - 150 m²

d) Personnel de production: 3 - 6 personnes.

2.4.2 Unités moyennes.

- a) Consommation journalière de farine jusqu'à 50 sacs (2.500 Kg).
- b) Equipement: → 2 - 3 fours à sole fixe ou rotative ou combinaison des deux.
(principal) → Chambre de fermentation.
→ 2 - 3 pétrins.
→ Refroidisseur d'eau.
→ Diviseuse et façonneuse.
→ Moyens de transport.
- c) Espace total: 150 - 350 m²
- d) Personnel de production: 6 personnes et plus.

2.4.3 Grandes unités.

- a) Consommation journalière de farine plus de 50 sacs (2.500 Kg et plus).
- b) Equipement: → 2 - 3 fours à sole fixe, rotative ou combinaison des deux, ou ligne (principal) automatique.
→ Chambre de fermentation.
→ 2 - 3 pétrins ou plus.
→ Refroidisseur d'eau.
→ Diviseuse et façonneuse ou ligne automatique.
→ Moyens de transport.
- c) Espace total: 350 m² et plus
- d) Personnel de production: 20 personnes et plus.

2.4.4 Etude de cas

a) Description d'une boulangerie dans un pays francophone

- Type de produit: baguette française - petits pains
- Quantité de farine utilisée: 20 sacs de 50 Kg par jour
- Quantité de pains: 5 300 baguettes par jour

Equipement choisi:

- * 2 fours à chariot rotatif (dimensions du chariot: 16 plateaux de 70 x 80 cm)
- * 1 pétrin de 100 Kg de farine avec deux vitesses
- * 1 diviseuse semi-automatique
- * 1 façonneuse
- * 1 diviseuse-bouleuse pour petits pains
- 1 chambre de fermentation à 6 chariots

- Capacité du pétrin: 530 baguettes toutes les 30 minutes
- Capacité du four: 320 baguettes toutes les 20 minutes ou 960 baguettes par heure
- Personnel de production: 10 personnes (2 pour le pétrissage, 2 pour la division, 3 pour le façonnage, 2 pour la cuisson et 1 gérant). L'effectif du personnel est élevé mais a été déterminé sur la base de notre expérience dans les ACP francophones.
- Temps de production: 6 heures pour la cuisson et 2 heures pour la préparation.

b) Description d'une boulangerie dans un pays anglophone

- Type de produit: divers pains cuits (pain de mie, pain noir, pain sucré, petit pain, pain en tranches emballé ou non)
- Quantité de farine utilisée: 20 sacs de 50 Kg par jour
- Quantité de pains: 2 900 pains de 500 g

Equipement choisi:

- * 1 four à sole fixe (dimensions intérieures: 1,80 x 2,00 m)
- * 1 pétrin de 100 Kg de farine avec deux vitesses
- * 1 diviseuse-bouleuse pour petits pains
- * 1 façonneuse
- * 1 chambre de fermentation compatible avec le four

- Capacité du pétrin: 300 pains toutes les 30 minutes
- Capacité du four: 360 - 420 pains toutes les 40 minutes
- Personnel de production: 10 personnes (2 pour le pétrissage, 2 pour la division, 3 pour le façonnage, 2 pour la cuisson et 1 gérant).
- Temps de production: 5 heures 30 minutes pour la cuisson et 2 heures pour la préparation.

3. LA PANIFICATION

REMÈDES PRATIQUES DANS LE PROCESS DE FABRICATION

La production du pain et d'autres produits de la panification à la levure est compliquée, délicate et dynamique et qui doit être un travail de routine dans la boulangerie; c'est pourquoi elle nécessite une grande expérience basée sur des connaissances claires de la technique et de la technologie.

Dans ce chapitre, l'accent sera mis sur les:

- ingrédients et leurs rôles dans la panification
- conseils pratiques en cours de fabrication

3.1. Les ingrédients et leurs rôles dans la panification

3.1.1- matières premières

- farine de blé; elle doit avoir:
 - une granulométrie inférieure à 130 μm ,
 - un taux de cendres compris entre 0,450 et 0,630 %,
 - une bonne qualité rhéologique et phytosanitaire,
 - un taux d'humidité inférieure ou égale à 13,5 % pour une meilleure conservation.
- farine de céréale locale. Elle doit:
 - avoir une granulométrie voisine de celle du blé ($< 500 \mu\text{m}$). La granulométrie détermine sa capacité à être mélangée à la farine de blé,
 - présenter une bonne qualité rhéologique et phytosanitaire,
 - pour la farine le mil, être issue de grains décortiqués à un taux de 18 à 20 %; pour le maïs, de grains décortiqués à un taux de 16 à 18 % selon l'importance du germe.
 - avoir un taux d'humidité inférieure ou égale à 10 % pour une meilleure conservation.

3.1.2- eau

Elle doit être potable; il faut éviter:

- les eaux de pluies qui n'ont pas de sels minéraux et qui peuvent véhiculer des germes
- les eaux argileuses qui peuvent créer un dépôt dans le four.

Le taux d'hydratation d'une farine permet de contrôler la consistance de la pâte. Cette consistance est dite:

- ferme si le taux est entre 55 à 58 %, dans ce cas la pâte est d'une bonne maniabilité et est utilisée pour la fabrication des pains façonnés,
- normale (ou bâtarde) si le taux d'hydratation est de 60 à 63 %. Cette pâte est utilisée plus fréquemment, car elle convient à la fabrication de tous les types de pains,
- douce quand le taux d'hydratation dépasse 63 %. Cette pâte qui demande un très bon pétrissage, est de maniabilité difficile et convient à la fabrication de pains "fantaisie". Elle permet un meilleur développement et une grande légèreté; elle présente pour le boulanger l'intérêt de donner un rendement élevé.

Pour les farines locales le taux d'hydratation dépend du taux d'humidité initial et peut être supérieur, pour une pâte normale, à celui de la farine de blé.

L'eau permet:

- au gluten (protéine insoluble dans l'eau) de s'agglutiner et de donner à la pâte ses propriétés élastiques,
- de contrôler la température de la pâte qui doit être après pétrissage de 23 à 25 ° pour un meilleur développement de la pâte à la fermentation,
- une dissolution des ingrédients solubles et une meilleure dispersion au mélange,
- un gonflement de l'amidon et facilite la gélatinisation et donc la digestibilité,
- à l'activité enzymatique de s'exprimer.

3.1.3- Levure

La levure boulangère correspond à *Saccharomyces Cerevisiae*, cellule vivante microscopique présente à une teneur 10^{10} cellules/g. Cette levure, responsable de la fermentation, utilise l'amidon, l'eau, l'oxygène pour se développer. Les sucres fermentescibles proviennent de la pâte et des activités amylasiques de la levure.

3.1.4- Sel

En boulangerie, on utilise le sel de table ou sel ordinaire. Le sel a les fonctions suivantes:

- il rehausse la saveur du pain en renforçant le goût des autres éléments,
- il renforce le gluten,
- il régularise les fermentations
- il facilite la coloration de la croûte du pain
- c'est un agent de conservation qui freine le développement des bactéries indésirables et freine le rassissement

3.1.5- Sucre

Il est essentiellement utilisé dans les pays anglophones pour:

- aider à retenir l'humidité et à garder longtemps la fraîcheur du pain,
- agir comme substrat (aliment) pour la levure au cours de la fermentation,
- contribuer à la formation d'une bonne couleur de la croûte (réaction de brunissement qui donne la couleur de caramel),
- rehausser la saveur du pain.

3.1.6- Matières grasses

L'incorporation de matières grasses dans la panification qui est courante dans les pays anglophones mais n'est plus effectuée dans certains pays francophones. Les matières grasses:

- rendent tendres les produits de boulangerie et améliorent ses qualités
- contribuent à la bonne saveur du pain
- lubrifient le gluten au cours du pétrissage, la pâte devient imperméable aux gaz. Le volume et la texture du pain sont ainsi améliorés.
- empêchent le pain de rassir particulièrement le pain à base de farine composée

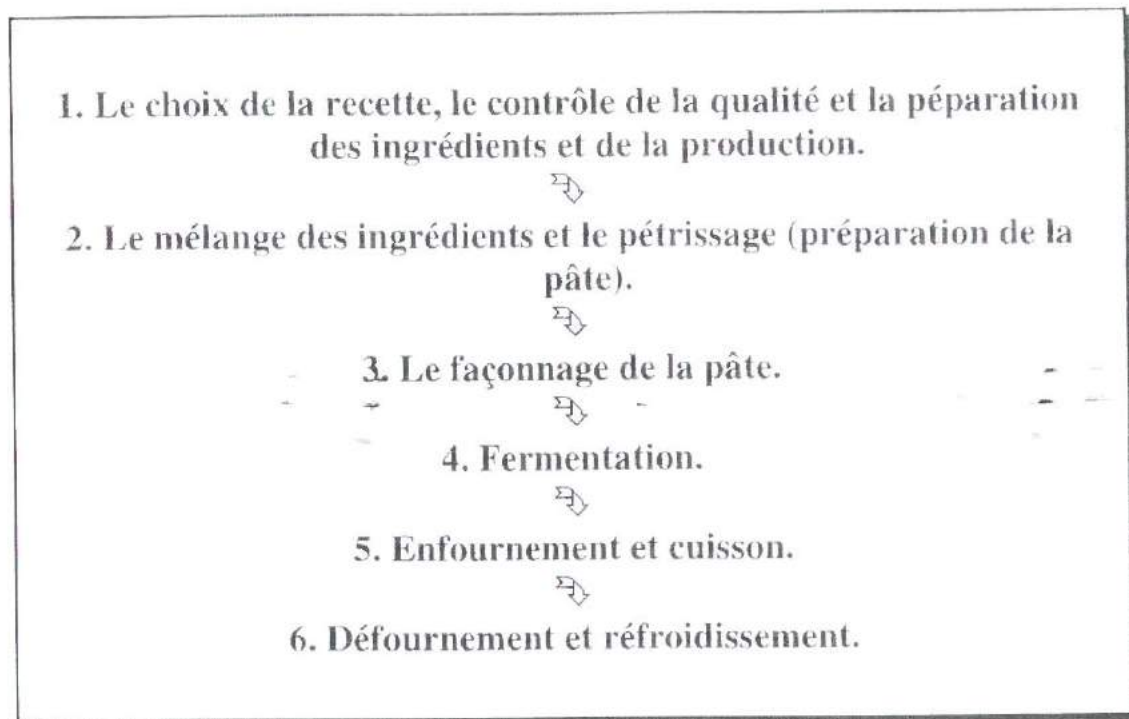
3.1.7- Améliorants

Ce sont des agents d'oxydation: acide ascorbique et bromate de potassium. Sur le marché on trouve des mélanges d'acide ascorbique, de lécithine et de farine de froment maltée. Ils renforcent les qualités rhéologiques du gluten (élasticité, extensibilité, etc...). Les amylases hydrolysent l'amidon en dextrines et en sucres fermentescibles. Les protéinases affaiblissent la pâte lorsque la teneur en gluten est élevée.

Les améliorants peuvent augmenter le volume de la pâte de 20 à 30 %.

3.2. Conseils pratiques en cours en cours de fabrication

Voici en resumé, les différentes phases du process de production du pain:



ATTENTION

Avant de commencer chaque cycle de travail:

- Il faut rendre fonctionnel le local production (bon agencement, bon ordre etc...)
- La propreté personnelle et l'hygiène de l'espace de production sont considérées comme **nécessaires et indispensables**.

Au cours des 6 phases de la panification, de nombreux comportements et attitudes sont très importants mais ils sont souvent délaissés en raison de la routine et de l'ignorance. Ils font l'objet des paragraphes suivants:

3.2.1. Le choix de la recette, le contrôle de qualité et la préparation des ingrédients et de la production.

Le choix de la recette est le facteur déterminant du type et de la qualité des produits finis. Le succès de la recette dépend de:

- a. la mesure exacte des ingrédients.
- b. l'application fidèle des règles de leur traitement.

**ATTENTION**

Il faut contrôler la qualité et la conformité des ingrédients avant leur utilisation (par exemple, il faut contrôler si la farine n'a pas d'odeur, et si elle n'est pas contaminée par des microorganismes etc.). **En effet, ils doivent être de qualités hygiénique et organoleptique irréprochables car destinés à la consommation humaine.**

Après le contrôle de qualité, les ingrédients sont pesés et mis près du pétrin.

La mesure exacte des ingrédients assure:

- a) une économie des ingrédients.
- b) une économie de temps et de peine.
- c) une rationalisation des rendements.
- d) un contrôle et une garantie d'une production constante (en qualité et en quantité).
- e) une meilleure programmation.

 **REMARQUE****Ustensiles - outils nécessaires pour les mesures.**

- 1) Une balance de grande portée (jusqu'à 100 Kg) pour la pesée de la farine.
- 2) Une balance de portée moyenne (jusqu'à 15 Kg) pour la pesée des ingrédients.
- 3) Une balance de petite portée (jusqu'à 5 Kg) pour la pesée des morceaux de pâte.
- 4) Un petit vase volumétrique (jusqu'à 2 litres) pour la mesure des liquides comme l'huile).
- 5) Un grand vase volumétrique (jusqu'à 10-15 litres) pour la mesure de l'eau.
- 6) Un thermomètre pour la mesure de la température de l'eau.
- 7) Un thermomètre pour la mesure de la température ambiante du local de production.

Enfin il est important que la recette soit donnée sous forme écrite, au responsable de l'équipe de production (cf fiche suivante):

Date
Produit en production
Responsable de production

Ingrédients	Quantité	Méthode
1. Farine a.	..... Kg	Tamisée
2. Farine b.	..... Kg	
3. Levure	..... gr	Ajouter à la farine
4. Sel	..... Kg	Dilué ou tamisé
5. Améliorant	..... Kg	Suivant les modes d'emploi
6. Sucre	..... Kg	Ajouter à la farine
7. Eau	..... Kg	Attention à la température
8. Matière grasse	..... Kg	Ajouter à la farine
9. Autre (.....)	.....	(Dépend des ingrédients)

Temps de pétrissage (vitesse unique) minutes

Temps de pétrissage (vitesse double)

1ère vitesse minutes

2ème vitesse minutes

**Température de la pâte
pas plus de 25°C**

Poids total de la pâteKg.

Division en morceaux de poids gr.

✎ REMARQUE

Les proportions des ingrédients

Ingrédients	Utilisation (%)*	Marges (%)*
1. Farine de blé	100	100
2. Levure	1	0,5 - 2
3. Sel	1,5	1 - 2
4. Améliorant	1	0,5 - 2
5. Sucre	1	0 - 10
6. Matière grasse	2	0 - 5
7. Eau	55	50 - 65

* sur la quantité de farine

3.2.2. Le mélange des ingrédients et le pétrissage (préparation de la pâte).

Après la préparation et le rassemblement des ingrédients, le mélange se fait dans le pétrin selon le protocole indiqué par la recette.



ATTENTION

Avant de commencer le mélange, assurez vous que la cuve du pétrin est propre (absence de poussière et de pâtes sèches).

Pendant cette opération, le responsable de la production doit régulièrement consulter la recette pour ne pas omettre un des ingrédients.

Un facteur important de succès dans cette phase est le temps de pétrissage qui dépend:

- 1) de la qualité de la farine.
- 2) du type du pétrin.
- 3) du type de produit.
- 4) de la quantité de pâte.



REMARQUE

Détermination de la durée idéale du pétrissage

Lorsque le niveau idéal de pétrissage est atteint:

- la pâte atteint le point de la meilleure tenacité.
- elle est moins liquide, elle est douce, claire et souple.
- Elle se décolle du bassin et de l'axe du pétrin pendant le pétrissage.
- Le pétrissage peut être apprécié par le test de la fenêtre: tirez un morceau de pâte légèrement avec vos doigts. S'il se casse facilement, le pétrissage est insuffisant. S'il devient transparent comme du carreau (vitre), le pétrissage est bon.

3.2.3. Le façonnage de la pâte.

Cette phase de production est constituée de quatre parties.

- a) Division de la pâte en morceaux.
- b) Délassement de la pâte en balles.
- c) Formation (façonnage) de la pâte.
- d) Mise en place pour la maturation (fermentation).



ATTENTION

Rappelez-vous que la pâte n'attend pas.

La durée du façonnage est le facteur le plus important.

La forme finale et l'apparence des produits finis se déterminent en grande partie à ce stade.

3.2.4. Fermentation.

Après le façonnage, la pâte est nécessairement placée dans un endroit spécialement adapté (chambre de fermentation). Cet endroit doit avoir une température de 25 - 35 °C et une humidité relative de 80 - 90% (voir Chap. 4).

Pendant cette période les facteurs importants sont:

- la température de la pâte.
- les conditions dans la chambre de fermentation.
- la durée de fermentation.

REMARQUE

Pour avoir une maturation juste et complète

- Immédiatement après le façonnage, il faut mettre la pâte dans la chambre de fermentation (ne pas la laisser à température ambiante).
- Il faut surveiller la maturation à des intervalles de temps réguliers.
- Il faut enfourner dès que la pâte est prête.

3.2.5. Enfournement et cuisson.

Après la maturation, la pâte est placée dans le four pour cuisson.

Les facteurs importants au cours de cette période sont:

- a) la température du four.
- b) l'utilisation de buée pendant l'enfournement.
- c) le type du four.
- d) le temps de cuisson.

La température du four doit être comprise entre 200° et 240°C. Quand la température est plus basse que 200° C le produit ne se développe pas suffisamment et le temps de cuisson augmente. Lorsque la température dépasse 240° C le produit brunit à l'extérieur alors que la cuisson est incomplète à l'intérieur.

Pour tous les types de pain produits en Afrique, il faut, au début de l'enfournement, injecter de la vapeur (buée) à l'aide d'un système disponible pour tous les fours.

REMARQUE

Action de la buée

La buée

- fait disparaître les restes de la farine qui pourraient se trouver à la surface du pain.
- elle soude les crevasses qui se forment à la surface de la pâte avant son développement.
- elle donne une meilleure élasticité à la croûte au début de la cuisson.
- elle fait augmenter le volume du produit.
- elle améliore la couleur et le lustre de la croûte.

Le temps de cuisson (à une température stable) dépend du:

- a) type de produits.
- b) poids des produits.
- c) type de four (voir chapitre 4).

3.2.6. Défournement et refroidissement.

Quand la cuisson est finie, les produits sont sortis du four et mis dans des étagères spéciales ou des paniers pour refroidir jusqu'à température ambiante.



ATTENTION

- Ne jamais emballer du pain chaud.
- L'espace dans lequel les pains restent pour refroidir doit être aéré mais pas exposé au courant d'air.

Le refroidissement est un facteur important de la qualité, de la fraîcheur et de la conservation du pain.



ALTÉRATION DU PAIN

L'altération du pain la plus courante est due au *Bacillus mesentericus* qui se trouve dans la farine et ayant pour origine le grain de blé. Ce micro-organisme est thermorésistant et n'est donc pas détruit pendant la cuisson. Il est contagieux et très répandu dans les boulangeries africaines. Il attaque surtout les pains mal cuits qui gardent beaucoup d'humidité, se développe dans la mie du pain et se manifeste 12 à 24 heures après le défournement.

Les caractéristiques du pain attaqué sont:

- une apparence normale à l'extérieur.
- une mie qui a perdu de son élasticité et qui devient visqueuse avec une couleur brune inhabituelle.
- une forte odeur de fruit, au début, qui devient progressivement répugnante.

SOLUTIONS

- Isolez les pains attaqués et détruisez-les immédiatement.
- Désinfectez tous les appareils, les tables et les ustensiles qui ont été en contact avec cette pâte en vous servant de vinaigre ou de désinfectant spécial.
- Ajoutez un peu de vinaigre ou les produits appropriés à la pâte.
- Cuisez bien le pain et laissez-le refroidir, sans prendre de l'humidité.

4. L'ACHAT DE L'ÉQUIPEMENT

CRITERES DE CHOIX

La panification, (voir Chapitre 3), est un procédé biochimique et technique, avec des conditions de travail dures; elle constitue une des formes les plus sophistiquées pour une entreprise artisanale. Pour que cette entreprise soit performante, une attention particulière doit être portée au choix de l'équipement mécanique qui constitue une part importante de l'investissement.

Il ne s'agit pas de traiter tous les aspects de la fonction achat. Les aspects administratif et juridique qui sont bien décrits dans des ouvrages de référence ne sont pas abordés dans ce guide.

Le type, la quantité, et la qualité du pain et des autres produits, les contraintes de temps à la production exige l'achat d'un équipement approprié.

Avant de mettre l'accent sur les critères techniques et économiques de la sélection de l'équipement, il s'avère utile de faire une courte description des principaux appareils de panification. Une liste plus exhaustive est présentée à l'Annexe 1.

4.1

L'ÉQUIPEMENT DE LA BOULANGERIE

4.1.1 Le four

C'est l'appareil le plus important qui peut, à lui seul, constituer la boulangerie, puisque la cuisson est l'opération principale de la production du pain.

Les fours modernes se divisent essentiellement en trois catégories:

- a) Fours à sole fixe.
- b) Fours à chariot rotatif et à chariot fixe.
- c) Fours tunnels (continu).

a) Fours à sole fixe.

Ils se composent de 1 à 6 étages de dimensions et de capacités variables. Les étages peuvent être chauffés indépendamment ou en même temps avec une température fixe. L'enfournement se fait avec des plateaux de cuisson ou sur la sole elle-même en se servant de tapis transporteurs portables. Toutes les sources d'énergie (le bois, le charbon, le pétrole, le mazout, le gaz, le courant électrique) peuvent être utilisés séparément ou en association (par exemple le courant électrique et le pétrole).

Ces fours sont adaptés à tous les produits de panification.

AVANTAGES

- ☑ Ce four peut cuire, en même temps, des produits différents.
- ☑ Il maintient la chaleur plus longtemps.
- ☑ Il a une grande durée de vie.
- ☑ Il demande peu d'espace pour l'installation.

DÉSAVANTAGES

- ☑ Il demande beaucoup de temps pour enfourner - défourner.

b) Fours à chariot rotatif et à chariot fixe.

Ils se composent d'une cabine pouvant recevoir un ou deux chariots de 12 - 18 plateaux. Ici la cuisson se fait par circulation d'air chaud dans la cabine. Comme combustibles, on utilise le pétrole, le gaz et le courant électrique. Ces fours ne sont pas recommandés pour des gros pains.

AVANTAGES

- ☑ Grande vitesse de chargement - déchargement.
- ☑ Grande vitesse de préchauffage.

DÉSAVANTAGES

- ☑ Il faut cuire, chaque fois, seulement un produit dans tout le chariot ou des produits différents qui demandent la même température et le même temps de cuisson.
- ☑ Il ne garde pas la chaleur.
- ☑ Il ne développe pas suffisamment la croûte au bas du pain.

c) Fours tunnel (continu).

Ce sont des fours qui servent à de grandes productions, ils ont une longueur de 10 - 100 mètres et sont alimentés continuellement avec un tapis transporteur. L'existence d'un tel four suppose l'utilisation d'une ligne automatique de pesée, de pétrissage et de façonnage de la pâte pour que l'alimentation continue soit assurée. Ils utilisent comme combustibles le gaz ou le pétrole.

AVANTAGES

- ☑ Grande vitesse de production.

DÉSAVANTAGES

- ☑ Il demande beaucoup d'espace pour l'installation.
- ☑ Il n'a pas de flexibilité aux changements de produits, en effet, il demande un nouveau réglage à chaque fois.
- ☑ Le coût de la maintenance est élevé.

4.1.2. Le pétrin

C'est le deuxième appareil nécessaire dans une boulangerie. Il existe une grande variété de modèles et de capacités. Le choix dépend des besoins de chaque boulangerie. Le pétrin a habituellement une longue durée de vie et ne demande pas une maintenance spéciale. Le pétrin peut disposer d'une cuve fixe, mobile, renversable etc.

4.1.3. La diviseuse

Cet appareil coupe la pâte en morceaux de poids définis et il peut être:

- a) mû par la main (pour des petits morceaux)
- b) sémi-automatique
- c) automatique.

4.1.4. La façonneuse

Elle donne à la pâte une forme de baguette ou de pain rond. Elle peut être alimentée par la main ou par la diviseuse.

4.1.5. La chambre de fermentation

La chambre de fermentation est un équipement annexe du four et elle est aussi nécessaire que le four à toutes les boulangeries. Elle est composée d'une cabine où la pâte se laisse fermenter avant d'être mise au four. Cette cabine doit avoir une température contrôlée (25 - 30°C) et une humidité relative haute (80 - 90 %). C'est une cabine bâtie ou métallique qui est installée près du four et peut être alimentée par le four avec de la buée. Elle peut aussi être un appareil indépendant, à température et humidité relative réglées automatiquement.

4.1.6. Coupeuse à pain

Elle coupe le pain cuit aux tranches de largeur fixe (10 - 12 mm) et elle peut être manuelle, sémi-automatique ou automatique.

4.1.7. Lignes automatiques

Elles se composent d'une combinaison des appareils déjà décrits, mis en ligne de la façon suivante:

pétrin à cuve renversable > diviseuse > (bouleuse) > (détente) > façonneuse.

4.1.8. Refroidisseur d'eau

Comme on l'a déjà mentionné (voir Chapitre 3), la pâte doit avoir une température contrôlée pour que la fermentation par la levure soit possible et régulière.

Le refroidisseur est nécessaire pour toutes les boulangeries des pays ACP en raison des hautes températures qui apparaissent au cours de l'année. Il peut être accompagné par un doseur - mélangeur pour éviter des erreurs à l'addition de l'eau pendant le pétrissage.

Outre ces appareils qui sont les plus importants il y a plusieurs autres (voir Annexe 1) et aussi une série de petits outils et matériel (voir Chapitre 3) selon les besoins de chaque boulangerie.

4.2

CRITÈRES DE CHOIX DES ÉQUIPEMENTS

4.2.1 CRITÈRES TECHNIQUES

Les critères techniques qui contribuent au choix d'un équipement adapté sont:

a) La capacité de production.

L'équipement est fonction de la quantité, la fraîcheur, la qualité des produits et les contraintes d'écoulement des produits sur le marché.



Exemple: La baguette française garde sa fraîcheur pour quelques heures; c'est pourquoi la production doit coller à la demande immédiate et être commercialisée dans les meilleurs délais. Au contraire, les pains en tranches emballées peuvent être produits sans contrainte de temps.



REMARQUE

La capacité de production de l'équipement doit être plus grande que celle déterminée à la suite de l'étude de marché pour permettre à l'entreprise de répondre à une augmentation raisonnable de la demande saisonnière ou permanente sans recourir à l'acquisition d'un équipement nouveau.

b) Le type de produits

Le (ou les) type(s) de produits constitue(nt) un facteur important du choix de l'équipement.



Exemple: Pour une production massive de baguettes françaises on recommande le four rotatif, même si la production est possible avec un four à sole fixe. Au contraire, le pain arabe ne peut pas être produit au four rotatif.

c) La diversité des produits

Quand une diversité de produits est demandée en petites ou grandes quantités, on doit choisir en conséquence un équipement adapté.

**Exemple:**

* **Petites quantités.** Dans cette hypothèse, on doit choisir obligatoirement un four à sole fixe et plusieurs petits pétrins (par exemple 2 ou 3). Contrairement au four rotatif, le four à sole fixe donne la possibilité de cuire en même temps des pains (ou des produits) différents. Les nombreux pétrins donnent la possibilité de préparation simultanée des produits différents en petites quantités.

* **Grandes quantités.** Dans cette hypothèse, on choisit une combinaison de fours, plusieurs pétrins et éventuellement d'autres appareils (diviseuse, façonneuse, etc...). Ainsi, le four à sole fixe sert à cuire les plus grands produits, et le four rotatif les produits petits et sensibles comme les croissants, les baguettes françaises, les petits pains etc...

d) Le niveau de l'automatisation de l'équipement

Le niveau de l'automatisation de l'équipement constitue un facteur essentiel qui exerce une influence sur:

- le nombre, le type et la taille des appareils (les lignes automatiques demandent toujours un espace plus étendu que les lignes mûes par la main),
- la vitesse et la flexibilité de la production,
- le nombre des employés en activité,
- la maintenance du matériel, etc...

**ATTENTION**

Pour le choix du four, il faut considérer la source d'énergie utilisée (le bois, le pétrole, le gaz, le courant électrique). Dans le cas du four électrique on doit contrôler si l'approvisionnement en courant est régulier. Dans le cas contraire, il est utile de procéder à l'achat de groupes électrogènes ou de stabilisateurs de tension.

4.2.2. CRITÈRES ÉCONOMIQUES

Au moment du choix des équipements, il faut considérer le coût:

- a) d'achat (dédouané) et les frais de transport de l'équipement.
- b) d'installation (y compris le coût de l'assistance technique).
- c) de fonctionnement.
- d) de maintenance et des pièces de rechange.

**REMARQUE**

- Plus les appareils sont compliqués, plus le coût de maintenance et des pièces de rechange est élevé.
- Il faut préférer des équipements simples dont le coût de maintenance est faible et la durée de vie est plus longue.
- Il faut prendre en considération le service après vente.

5. L' ETUDE DE FAISABILITE

ELEMENTS CLEFS POUR PREPARER UNE ETUDE DE FAISABILITE

Introduction







L'étude de faisabilité constitue le fondement sur lequel doit reposer toute création d'entreprise viable. Elle est basée sur une étude diagnostique et procure tous les éléments (techniques, économiques, commerciaux) nécessaires à l'analyse de la rentabilité de l'investissement. En effet, elle définit, pour l'entreprise, un site et une ou des technologies de transformation de matières premières identifiées. Elle précise également les charges fixes et les charges variables ainsi que les recettes prévisionnelles de l'exploitation de l'unité.

Il faut noter que l'étude de faisabilité constitue une condition sine qua none pour acquérir un financement auprès d'une banque.

Il ne s'agit pas de décrire en détail les méthodes d'étude de faisabilité; le lecteur pouvant utilement consulter d'excellents ouvrages sur le sujet. Le guide se limite à fournir les éléments sans lesquels une bonne étude de faisabilité d'une unité de boulangerie ne peut se faire.

5.1 Le contenu de l'étude de faisabilité (éléments clefs)

Une bonne étude de faisabilité, pour la mise en place d'une entreprise de panification en Afrique doit contenir les éléments essentiels suivants:

1. Etude du marché et capacité de l'unité.

2. Etude de l'approvisionnement en matières premières.

3. Lieu d'installation.

4. Etude technique.

5. Le potentiel humain.

6. Chronogramme de la réalisation de l'investissement.

7. Etude économique et financière.

5.1.1. Etude du marché et capacité de l'unité.

Avant de démarrer toute activité, une recherche détaillée est nécessaire pour mieux connaître:

- Les habitudes de consommation et le pouvoir d'achat (demande potentielle) de la population ciblée par l'entreprise (quel ou quels produits et pour qui?).
Le questionnaire suivant peut être utilisé dans ce sens.

QUESTIONNAIRE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Quels sont les produits fabriqués actuellement?
<input checked="" type="checkbox"/>	La demande est-elle couverte?
<input checked="" type="checkbox"/>	Quels sont les clients actuels et potentiels?
<input checked="" type="checkbox"/>	Quelles sont les quantités achetées (per capita)?
<input checked="" type="checkbox"/>	Le prix d'achat du pain est-il compatible avec le pouvoir d'achat des populations? (prix en relation avec le salaire journalier).
<input checked="" type="checkbox"/>	Quels sont les produits traditionnels utilisant des céréales locales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Quelles sont les possibilités de fabriquer des produits incorporant des céréales locales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Possibilité de diversification par la fabrication d'autres produits de panification (biscuits, biscottes, produits de viennoiserie, produits de pâtisserie etc...)
<input checked="" type="checkbox"/>	Des possibilités d'élargissement du marché existent-elles?

- Les situations de concurrence (quelle est la part de marché visée par l'entreprise à créer? Y a-t-il des possibilités d'expansion).
Les points suivants doivent être abordés à l'aide d'un questionnaire.

QUESTIONNAIRE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Eléments de concurrence.
<input checked="" type="checkbox"/>	Unités locales et capacités.
<input checked="" type="checkbox"/>	Evolution dans le temps des concurrents.
<input checked="" type="checkbox"/>	Possibilité de création d'une unité nouvelle.

- Le réseau de distribution et les points de vente possibles (kiosques de vente, grossistes, chaîne de magasins).

L'exploitation des données collectées pendant cette phase de recherche, permet d'établir un programme de production qui va déterminer la capacité de l'unité.

Étude de marché et capacité de l'unité.

- ☐ Recherche de marché - demande potentielle
 - ☐ Ventes prévisionnelles et marketing
 - ☐ Programme de production
 - ☐ Capacité de l'unité

Si les résultats de la première phase sont positifs et satisfaisants on continue:

5.1.2. Étude de l'approvisionnement en matières premières.**ATTENTION**

Une condition essentielle est la disponibilité en eau potable.

Une étude de marché des matières premières et matières consommables et de l'énergie nécessaire au fonctionnement des boulangeries est exposée ci dessous.

Le questionnaire suivant est utile pour effectuer une étude de marché des matières premières et consommables ainsi que l'énergie nécessaires au fonctionnement de la boulangerie:

QUESTIONNAIRE**1. Farines**

- Une production locale satisfaisante de farine existe-elle?
- Les farines, sont-elles importées et d'où viennent-elles?

2. Autres matières (levure, sel, matière grasse, améliorants etc...)

- L'approvisionnement en ces matières est-elle facile par le marché intérieur ou doit-on les importer?

3. Matières combustibles

- Quelles sont les matières combustibles disponibles (courant électrique, pétrole, gaz, bois etc...)?

☐ Calcul de coût des matières

- Coût des matières premières et des matières consommables.
- Frais de transport.
- Coût des autres matières (énergie, eau, etc.).
- Droits de douane, impôts, etc.

5.1.3. Site d'installation.

Le site d'installation joue un rôle important dans le fonctionnement global de l'entreprise et dans l'épargne de temps et de ressources financières. Pour le choix du site le questionnaire suivant peut permettre d'avoir des informations opportunes:

QUESTIONNAIRE
<input checked="" type="checkbox"/> Y-a-t'il des limitations de l'Etat qui concernent le site préconisé de l'entreprise de boulangerie?
<input checked="" type="checkbox"/> Le site dispose-t-il des facteurs de production (courant électrique, eau etc.)?
<input checked="" type="checkbox"/> Le site en relation avec le marché du travail.
<input checked="" type="checkbox"/> Le réseau routier et les transports sont-ils performants?
<input checked="" type="checkbox"/> Quel est le degré de sécurité dans la région?

5.1.4. Etude technique.

L'équipement doit être choisi sur la base de critères pertinents (chapitre 4). Ce choix conditionne la surface et la localisation du site de la boulangerie. L'étude de marché a identifié les circuits de distribution et par voie de conséquence la nature et le nombre des moyens de transport. Enfin, le degré de sécurité des personnes et des biens dans la région est un paramètre important qu'il ne faut pas perdre de vue au moment de la détermination du site d'installation de la boulangerie.

L'étude technique porte essentiellement sur:

- * L'équipement.
- * La fourniture de l'énergie électrique et de l'approvisionnement en eau.
- * Bâtiments (achat ou location) et installations.
- * Moyens de transport.
- Mesures de sécurité.

☞ Calcul de coût d'investissement

- Coût de l'équipement (prix FOB).
- Frais de port, d'emballage et de transport.
- Douane, impôts etc.
- Frais d'installation (techniciens et spécialistes).
- Coût d'achat du bâtiment ou loyer annuel.
- Frais annuels d'entretien des installations et des équipements.
- Stocks de matières et de pièces détachées.
- Coût de mesures et de systèmes de sécurité.

5.1.5. Le potentiel humain.

La taille de l'entreprise et le type d'équipement choisi déterminent l'effectif du personnel nécessaire. Les spécialités telles qu'elles sont définies pour les boulangeries dans les pays ACP sont les suivantes:

- Contre-Mâîtres
- Boulangers
- Manœuvres
- Contrôleurs

- Chauffeurs
- Vendeurs
- Mécaniciens
- Electriciens
- Apprentis

- Employés de bureau
- Gardiens
- Gérant

☞ Calcul du coût des frais de personnel (annuel)

- Salaires
- Charges sociales
- Primes

5.1.6. Chronogramme de réalisation de l'investissement.

Il s'agit d'élaborer un calendrier précis d'exécution des différentes phases de réalisation de l'investissement qui précède le début de fonctionnement de l'unité. Ces différentes phases sont:

- La préparation ou l'aménagement du local (achat - construction - location).
- La livraison de l'équipement.
- L'installation de l'équipement.
- Le fonctionnement expérimental.
- La formation du personnel.

☐ Calcul du coût des divers frais

**Dépenses nécessaires jusqu'au début
du fonctionnement**

6. INCORPORATION DES FARINES LOCALES EN PANIFICATION

6.1.- Introduction: Intérêt de l'information des farines locales

Les importations de blé sont très importantes et pèsent lourd sur la balance commerciale des pays ACP.

Ces importations ont un impact négatif sur les habitudes alimentaires avec un modèle de consommation qui tend vers le type européen au détriment de la consommation des farines locales. Cette situation ne favorise pas la valorisation des produits locaux.

La recherche agro-alimentaire, appuyée par des institutions internationales (FAO, CRDI, Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique etc...), a mis au point des procédés de substitution de la farine de blé en boulangerie, pâtisserie, biscuiterie. Ainsi, l'incorporation peut atteindre:

- 15 % de farine locale dans la fabrication du pain de type français sans aucune modification du procédé technologique,
- 30 % de farine locale dans ce même type de pain avec une modification au niveau du pétrissage,
- 50 % de farine locale même 60 % voire 80% en pâtisserie et en biscuiterie.

Ces acquis de la recherche ont été testés avec succès au niveau industriel et peuvent être ou sont la base de programmes nationaux sur les farines composées.

Un programme sur les farines composées, outre ses effets positifs sur la balance commerciale et sur la valorisation des produits locaux, peut:

- contribuer à l'amélioration de la qualité nutritionnelle de la ration alimentaire notamment des groupes cibles. La qualité des protéines de céréales et de tubercules peut être améliorée par l'incorporation de légumineuses
- favoriser l'émergence d'unités (artisanales ou industrielles) de transformation des produits locaux.

Pour que les programmes nationaux donnent ces résultats escomptés, il faut lever les nombreuses contraintes que rencontre le secteur de la petite boulangerie.

6.2.- Contraintes à l'incorporation des farines locales en panification

- La production de pain nécessite la présence de gluten dans la pâte. Les farines locales ne contiennent pas de gluten et ne sont donc pas panifiables,
- problème d'approvisionnement en matières premières locales de qualité, qui nécessite la mise en place d'unités de transformation des céréales locales,

- les ouvriers sont souvent illettrés et ne montrent pas d'enthousiasme aux innovations,
- manque de formation des ouvriers pour le respect des taux d'incorporation,
- manque de motivation des patrons boulangers: à quelques rares exceptions près (Sénégal, Côte d'Ivoire), le nombre de boulangeries est très faible; il n'y a pas de concurrence qui pourrait stimuler les efforts de diversification de la part des boulangers,
- gamme très restreinte de produits de boulangerie,
- besoin de formation et d'assistance technique au niveau de l'organisation de la production, l'incorporation des farines locales en panification, le choix des équipements et sur la conception des unités,
- manque de structures performantes d'assistance aux boulangeries et les informations nécessaires aux promoteurs sont disparates,
- manque de vulgarisation des acquis de la recherche agro-alimentaire en matière d'incorporation de farines locales en panification.

6.3.- Solutions techniques aux contraintes à l'incorporation des farines locales

Dans la panification, le gluten joue un rôle important. Il forme un réseau plastique (élastique et extensible) qui retient le CO₂ formé lors de la fermentation. Ce gluten est présent dans le blé et le seigle. La panification des farines locales exige un apport en gluten ou en substituts du gluten. Les options utilisées sont:

- incorporation des farines locales dans la farine de blé
- ajout de gluten dans la farine locale
- ajout de substituts au gluten (émulsifiants, amidon gélatinisé, gomme xanthane)

6.3.1- Incorporation de farines locales

Les principales farines utilisées sont le mil, le maïs, le sorgho, le riz, le manioc, la pomme de terre. Les taux d'incorporation dépendent de la farine et des habitudes alimentaires des populations. Dans le cas de la panification de type français, un taux d'incorporation de 15 % n'implique pas de modifications dans le processus de fabrication du pain. Le taux d'incorporation peut atteindre 20 à 30 %. Au Kenya des essais de panification ont obtenu de bons résultats avec une incorporation de 45 % de farine de maïs.

6.3.2- Incorporation du gluten dans la farine

Le gluten, mélangé au taux de 10 % à la farine de manioc a été utilisé avec succès en panification par un Béninois au Gabon. Le gluten est un sous produit des amidonneries de blé et son prix abordable sur le marché permet d'envisager son utilisation en boulangerie commerciale.

6.3.3- Ajout de substituts au gluten

L'ajout de ces substituts est utilisé pour la production pains moulés et non des pains de type français. Pour améliorer la cohésion, le substitut doit permettre une attraction entre les granules de l'amidon. Il doit agir comme un liant entre les granules.

Les principaux substituts sont:

- carboxyméthylcellulose
- gomme caroube
- gomme xanthane
- microcristalline cellulose
- amidon pré-gélatinisé etc...

La gomme xanthane est un produit de fermentation de substrat glucosé par *Xanthomonas campestris*. C'est un polymère hydrosoluble avec une grande viscosité et un important poids moléculaire. Elle coûte cher mais peut être facilement produit dans les pays en développement. La gomme xanthane est approuvée comme additif alimentaire par l'administration américaine.

La méthode de pré-gélatinisation consiste à faire bouillir de l'amidon ou de la farine de manioc ou de riz dans de l'eau dans les proportions requises (400 g de produit pour 2000 g d'eau) jusqu'à obtention d'une coloration translucide.

L'amidon ainsi pré-gélatinisé est refroidi et mélangé à:




- 2000 g de farine (soit de maïs, de manioc, de sorgho, de mil ou de riz),
- 100 g de sucre,
- 40 g de sel,
- 40 ml d'huile alimentaire.

- Mélanger et laisser refroidir à une température inférieure à 50°C.
- Ajouter 25 g de levure fraîche dans 160 ml d'eau contenant 5 g de sucre.
- Mélanger pendant 5 mn, verser la pâte dans des moules et laisser fermenter pendant 25 mn.
- Cuire à 210°C pendant 35 à 45 mn.
- Enlever et laisser refroidir, couper et servir.





6.4.- Structures ressources d'assistance

Plusieurs structures de recherche ou de financement peuvent apporter leur soutien aux entrepreneurs dans leur politique de valorisation des ressources locales. En voici une liste non exhaustive


6.4.1. Structures de coopération multilatérale






-  Programme "Farines Composées", Service des Industries Alimentaires et Agricoles, Division des Services Agricoles F.A.O.. Via delle terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie.
-  Branche Agro-Industrielle, ONUDI, Centre International de Vienne; B.P. 300, A-1400 Vienne, Autriche.
-  Division d'Agriculture, d'Alimentation et de Nutrition, CRDI. Box 8500, Ottawa, Ontario, K1G3HS, Canada.
-  United Nations Economic Commission for Africa, Industry and Human Settlements Division, Addis Abeba, Ethiopie.
-  Centre pour le Développement Industriel (CDI); 52 Avenue Herrmann Debroux, Bruxelles, Belgique.

6.4.2. Structures des pays ACP

-  Centre Régional Africain de Technologie (CRAT), Dakar, Sénégal.
-  Institut de Technologie Alimentaire (ITA), BP 2765 Dakar, Sénégal. Tel. (221) 832 00 70, Fax (221) 832 82 90.
-  Ecole Nationale Supérieure des Industries agro-alimentaire du Cameroun (ENSIAAC), Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroun; Tel. (237) 25 12 45; Fax (237) 25 10 21.
-  Ethiopian Nutrition Institute (ENI), B.P. 5654, Addis Abeba, Ethiopie.
-  Food Research Institute (FRI), Accra Ghana.
-  Kenyan Industrial Research and Development Institute (KIRDI) Kenya.
-  Federal Institute of Industrial Research at Oshodi (FIIRO), P.M.B. 1023 Lagos-Ikeja, Nigeria.
-  Food Research Centre (FRC), Shambat, B.P. 213, Karthoum Nord, Soudan.
-  Tanzanian Food and Nutrition Centre (TFNC), Tanzanie.

6.4.3. Structures de l'Union Européenne

-  Centre de Coopération internationale en Recherche agronomique pour le Développement CIRAD; 42 Rue Scheffer, 75116 Paris France; Tel. (33) 1 47 04 32 15, Fax: (33) 1 47 04 31 85.

-  Instituto de Investigaçao Cientifica Tropical IICT; Rua da Junqueira, 86 - 1^o
1300 Lisbon Portugal; Tel: (351) 1 3645071, Fax: (351) 1 3631460
-  Koninklijk Instituut voor de Tropen KIT; Mauritskade 63, 1092 AD
Amsterdam The Netherlands; Tel: (31) 20 5688 711, Fax: (31) 20 5688 444
-  Laboratoire de Technologie des Céréales, Institut de Recherches Agronomie
Tropicale, Montpellier France; s/c CIRAD; Tel: (33) 1 47 04 32 15,
Fax: (33) 1 47 04 31 85
-  National Resources Institute NRI; Central Avenue, Chatham Maritime, Kent
ME4 4TB, United Kingdom; Tel: (44) 634 880088, Fax: (44) 634 880066
-  Institut des Céréales, de la Farine et du Pain TNO; P.O. Box 15,
6700 AA Wageningen, Pays-Bas

7. AUTRES OPPORTUNITÉS DE PRODUCTION DE FARINES COMPOSÉES

Il existe beaucoup d'autres opportunités d'utilisation des farines composées qui sont souvent plus intéressantes en termes de valorisation des farines locales. Nous retiendrons la fabrication de:

- farine de complément pour enfants,
- produits de pâtisserie,
- biscuits,
- pâtes alimentaires.

7.1- Farines de complément pour enfants.

Ce sous - secteur est important car concerne un des groupes vulnérables de la population. La recherche n'a pas encore tout réglé au niveau de la connaissance des besoins de l'enfant et de la manière de les couvrir.

En Afrique, les malnutritions protéino - énergétiques sont les plus courantes. C'est la raison pour laquelle les nombreuses expériences de fabrication d'aliments de complément en Afrique ont eu pour premier objectif la solution des carences en énergie et en protéines.

Malgré les efforts qui sont faits pour multiplier les structures de fabrication d'aliments de complément, le nombre des unités et leur capacité de production restent encore faibles au regard des intérêts multiples de ces aliments.

7.1.1- Intérêt des aliments de complément

- L'amélioration de l'état nutritionnel des enfants qui a un impact positif sur:
 - * les dépenses de santé de la famille et de l'Etat,
 - * le développement psycho-moteur et donc sur les résultats scolaires,
 - * la productivité économique (baisse de l'absentéisme etc...).
- L'économie de devises suite la diminution des importations d'aliments infantiles
- Les entreprises sont plus compétitives que celles utilisant les produits importés.

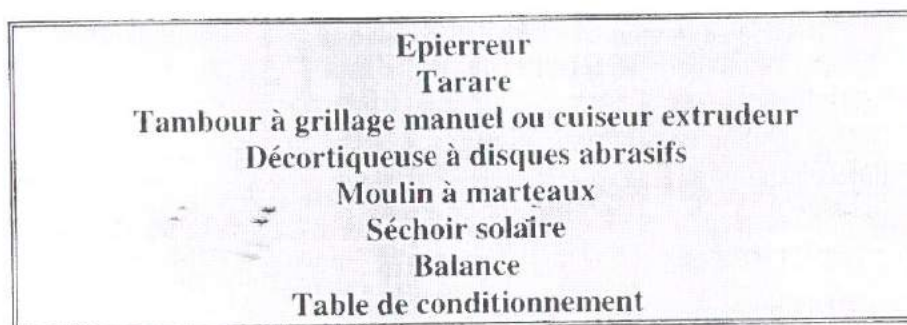
7.1.2- Contraintes techniques des farines pour enfants

Les contraintes du secteur des aliments de complément concernent:

- L'approvisionnement en matières premières de qualité, qui est difficile,
- la qualité des produits notamment hygiénique qui doit être irréprochable,
- la viscosité des farines de céréales locales qui est importante; ce qui diminue la densité calorique de la bouillie, forme d'utilisation la plus usuelle des farines pour enfants. Pour réduire cette viscosité, une opération de précuisson est nécessaire,

- les légumineuses qui contiennent des facteurs antinutritionnels (α -galactosides, facteurs antitrypsiques etc...) et un traitement spécial est utile (grillage, fermentation ou germination). Les deux dernières opérations peuvent enrichir le produit avec un apport supplémentaire en vitamines et enzymes.

7.1.3- Principaux équipements de production de farine de complément



7.2.- pâtisserie

Il s'agit de produits de pâtisserie tels que les cakes. Le taux d'incorporation des farines locales est de 30 % mais ce taux peut atteindre 50 à 60 %.

7.2.1- Intérêt de la pâtisserie

La pâtisserie présente beaucoup d'avantages quant à la valorisation des produits locaux :

- le taux d'incorporation est plus élevée qu'en boulangerie,
- les produits peuvent trouver une place dans le marché des "produits de rue", secteur qui est très florissant dans les pays ACP,
- ils peuvent contribuer à l'amélioration des conditions (notamment hygiéniques) de préparation et de vente des "produits de rue",
- ils peuvent également contribuer à la lutte contre la malnutrition. En effet, il est possible d'améliorer la qualité nutritionnelle de la ration alimentaire par supplémentation avec des aliments locaux tels les légumineuses.

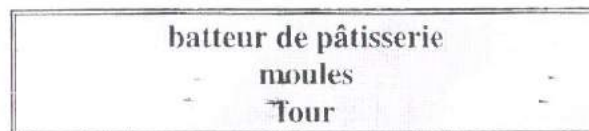
7.2.2- Contraintes de la pâtisserie

Ce sont des produits riches en matières grasses et la durée de conservation est donc plus courte

7.2.3- Intrants des recettes de pâtisserie

- farine composée (farine de blé et/ou farine locale)
- margarine
- oeufs entiers
- eau
- sucre cristallisé
- poudre à lever ou "baking powder" (bicarbonate de soude et pyrophosphate disodique).

7.2.4- Equipements de base en pâtisserie



7.3.- biscuits

La gamme de produits est très large (biscuits de mer, biscuits fins, petits beurre, biscuits fourrés).

Les emballages sont diversifiés et peuvent être adaptés au pouvoir d'achat des consommateurs. Les biscuits sont, en général, emballés dans:

- des sachets en papier kraft ou en polyéthylène pour les biscuits de mer et les semi-fins,
- du cellophane pour les petits-beurre,
- dans un emballage composé papier-aluminium pour les biscuits fourrés et des petits-beurre. Cet emballage est plus attrayant mais nettement plus cher; ainsi pour certains produits, l'emballage se situe entre 30 et 50 % du prix de revient.

La recherche agro-alimentaire dispose de beaucoup d'acquis qui ont été testés avec succès dans le développement.

7.3.1- Intérêt des biscuits composés

Le biscuit est, pour la plupart des pays africains, un aliment commode à plusieurs égards. Sa facilité de conservation et ses formes de consommation diverses permettent une grande adaptabilité aux besoins alimentaires de toutes les couches de la société. La possibilité d'utilisation des légumineuses permet d'améliorer la valeur nutritionnelle du biscuit qui peut jouer un rôle important dans la lutte contre la malnutrition.

Les taux d'incorporation de farines locales peuvent être beaucoup plus élevés qu'en boulangerie. Ce qui peut réduire les coûts de production et par conséquent augmenter la demande notamment dans le monde rural.

7.3.2- Contraintes techniques dans les biscuiteries

Outre les contraintes inhérentes à l'utilisation des céréales locales, on peut noter:

- le taux d'incorporation peut être très important. Il varie de 20 à 80 %.
- lorsque l'humidité relative de l'air est supérieure à 50 %, l'emballage doit être imperméable à l'humidité.
- les emballages efficaces et attrayants coûtent cher.

7.3.3- Essais de fabrication au laboratoire

Intrants pour la fabrication de biscuit

- farine composée: 75 % de farine locale et 25 % de farine de blé,
- sucre,
- lait en poudre,
- beurre
- bicarbonate de sodium,
- dihydrogène carbonate d'ammonium,
- eau 35 %,
- sel.

Equipement de laboratoire

**batteur mélangeur de farine muni de feuille,
pétrin,
laminoir,
rouleur à pointes,
découpeuse en rondelles,
plaques de cuisson,
four.**

Les principales matières premières de base sont le mil, le maïs, le niébé et l'arachide (*Arachis hypogea*).

Les essais ont porté sur la fabrication d'une gamme très large de biscuits allant des biscuits de mer aux biscuits fins fourrés.

7.3.4- Essais industriels

Les formules ont été testées avec succès au niveau de biscuiteries dont les lignes de production comportent:

- un pétrin de plus de 200 kg/batch,

- un tapis roulant de cuisson ,
- soit une découpeuse soit une rotative,
- un tapis de ressuyage,
- une trémie de récupération des produits cuits,
- une ligne de conditionnement et d'emballage.

7.4- pâtes alimentaires

Les recherches sur l'incorporation de céréales locales, effectuées par CIRAD/IRAT de Montpellier, ont abouti à un procédé de pastification à base de maïs directement applicable sur une chaîne de pâtes alimentaires équipée d'un système de séchage haute température.

7.4.1- Intérêt des pâtes

- le taux d'incorporation est plus élevée qu'en boulangerie et peut aller jusqu'à 66 % de farine de maïs et 33 % de farine de blé dur,
- les produits sont appréciés auprès des consommateurs des centres urbains (modèle alimentaire de type européen). Ils sont également consommés en monde rural pendant les fêtes,
- le marché Africain des pâtes est porteur.

7.4.2- Contraintes

- la qualité de la farine de maïs issue de la première transformation est importante (il faut un taux d'extraction de 50 %, une granulométrie fine (inférieure à 125 μm) et une teneur en lipides inférieure à 2 %),
- le système habituel de séchage des pâtes ne convient pas; il faut un séchage à basse température jusqu'à 15 % d'humidité relative et une fin de séchage à haute température (90° C pendant deux heures) pour amener l'humidité relative à 12 %,
- l'aptitude technologique dépend de la variété de maïs utilisée: le maïs blanc est plus adapté car réduit les pertes à la cuisson.

7.4.3- Intrants pour la fabrication de pâtes

- farine composée (33 % blé dur, 66 % de farine de maïs),
- eau (taux d'hydratation 55 %).

7.4.4- Equipements

- moulin à aiguilles,
- extrudeuse et filières

Annexe 1

A. Liste des équipements de boulangerie par catégorie

COULAGE

- Compteurs d'eau.
- Doseurs d'eau.
- Refroidisseurs d'eau.
- Mélangeurs d'eau.
- Purificateurs d'eau.

MACHINES DE BOULANGERIE

- Allongeuses, rouleuses, tourneuses.
- Bouleuses.
- Diviseuses à petits pains.
- Diviseuses bouleuses à petits pains.
- Diviseuses hydrauliques.
- Doseuses bouleuses automatiques à petits pains.
- Elévateurs pour cuves.
- Façonneuses à pains.
- Façonneuses à petits pains.
- Lignes automatiques de pesage, détente et façonnage.
- Lignes automatiques de pesage, détente, façonnage et dépose sur support de cuisson.
- Machines à couper les baguettes dans les supports de cuisson.
- Peseuses.
- Peseuses industrielles.
- Pétrins à axe oblique.
- Pétrins continus.
- Pétrins à mouvements divers.
- Pétrins à spirale.
- Pétrins pour pâte dure.
- Tapis transporteurs.
- Installations automatiques de pétrissage.
- Distributeurs automatiques de pain.

DETENTE

- Armoires de pré-fermentation - Balancelles - Chambres de détente - Chambres de repos.
- Chargeurs automatiques de pâtons, distributeurs automatiques de pâtons à balancelles.
- Repose-pâtons manuels.
- Lignes ou groupes automatiques pour détente.

FERMENTATION

- Armoires de fermentation (parisiens).
- Bannetons (ou paniers à pain).
- Couches automatiques.
- Etuves et tunnels de fermentation.
- Filets de cuisson, Supports de cuisson.
- Plaques à pain.
- Toile à couches.

Fermentation contrôlée

- Armoires, cellules et meubles de fermentation contrôlée.
- Tunnels de fermentation.
- Tunnels de fermentation contrôlée.

CUISSON

Appareillage pour fours

- Appareils à buée.
- Brûleurs pour four.
- Chariots.
- Elévateurs enfourneurs.
- Hottes.
- Pelles.
- Récupérateurs de buée.

Fours

- Fours de biscotterie.
- Fours de biscuiterie.
- Fours de boulangerie à chariot fixe.
- Fours de boulangerie à chariot rotatif.
- Fours de boulangerie à sole fixe.
- Fours de boulangerie à sole fixe avec enfournement par chariot.
- Fours de boulangerie à sole tournante.
- Fours de boulangerie tunnel ou continu.
- Fours à bois.
- Fours à convection.
- Fours pour pain arabe.
- Fours à vapeur.

Lignes automatiques de cuisson

- Biscotterie.
- Biscuiterie.
- Boulangerie.

TRANCHAGE - EMBALLAGE

Machines à trancher et à couper

- Coupe-pain.
- Coupeuses à pain automatiques.
- Machines à couper le pain.

Machines à emballer

- Machines à emballer les pains de toutes formes.
- Machines à emballer les pains longs.

B. Liste des principaux fournisseurs Européens d'équipements de boulangerie

BENIER NEDERLAND B.V.

PO Box 2165 - Graaf von Solmveg 111 - 5222'S Hertogenbosch
Pays Bas
Tél. + 31113 - 250 570 Fax. + 31113 - 250 720

BONGARD SA

32 route de Wolfishein - 67810 Holtzheim
France
Tél. (33) 88 78 00 23 Fax. (33) 88 76 59 61

BONNAND LORNAC

8 rue du Vieux Pont - 28380 Saint Rémy-sur-Avre
France
Tél. (33) 37 48 90 38 Fax. (33) 37 48 86 57

ESMACH SpA

Via Vittorio Veneto 125 - 36040 Grisignano Di Zocco (VI)
Italie
Tél. 0444 - 61 47 77 Fax. 0444 - 61 44 09

KRATIR SA - ARTOPAIL Co

Ave. Filis 50 Kamatero 13451 Athènes
Grèce
Tél. +301 23 18 811 Fax. +301 55 72 951

PAVAILLER EQUIPEMENT

39 rue de Valois - 75001 Paris
France
Tél. (33) 75 57 55 00 Fax. (33) 75 57 23 10

POLIN E C. SPA (ING)

V. Le Dell'Industria, 9 - 37135 Verona
Italie
Tél. (45) 82 89 111 Fax. (45) 82 89 122

SIMER SPA

Via Del Garda 34 - 1 - 38068 Rovereto (TN)
Italie
Tél. (464) 43 20 91 Fax. (464) 43 60 80

SOTTORIVA SPA

Via Vittorio Veneto 63 - 36035 Marano Vicentino (VI)

Italie

Tél. (39) 445 59 51 11 Fax. (39) 445 59 51 55

WERNER & PFLEIDERER LEBENSMITTELTECHNIK GmbH

Postfach 211 - D - 91543 Dinkelsbühl

Allemagne

Tél. (49) 98 51 90 53 69 Fax. 98 51 90 53 44

WINKLER GmbH & Co KG

Vockenhauser Strabe 4 - 78048 Villingen

Allemagne

Tél. 77 21 60 52 13 Fax. 77 21 58 085

LOGIUDICE FORNI AFRICA

19 Rue Robert Brun, B.P. 11255 Dakar

Sénégal

Tél: (221) 821 04 56 - 822 21 44; Fax: (221) 822 91 29.

LE FOURNIL AFRICAIN

Carrefour Marcory, Immeuble Trigone, Bd Valéry Giscard d'Estaing, 03 B.P. 2176
Abidjan 03,

Côte d'Ivoire

Tél (225) 35 59 15.

C. Liste des principaux fournisseurs Européens et ACP d'équipements de transformation des céréales locales

ALPINE AG Company
D-89 Augsburg 1, P.O. Box 10-1109
Germany

Buhler GmbH Company
Postfach 3396, d-3300 Braunschweig
Germany

Buhler GmbH Company
CH 9240 Uzwil
Switzerland

Electra
47 170 Poudenas
France
Fax: (33) 53 97 33 05

Gauthier
34 000 Montpellier
France
Fax: (33) 67 54 73 90

Golfetto
Italie
Fax: (39) 49 60 41 85

Rural Industries Innovation Centre (RIIC)
Tshorktsa House, P.O. Box 18 Gaborone
Botswana

SISMAR S.a.
B.P. 3214 Dakar
Sénégal
Tel: (221) 821 24 30 / 822 24 85

Société Ivoirienne de Technologie Tropicale (I2T)
04 B.P. 1137, Abidjan 04
Côte d'Ivoire
Tél: (225) 21 23 68; Fax: (225) 21 97 45

Société TRIPETTE ET RENAUD ZI du Val de Seine
20 Avenue Marcelin Berthelot, 92 390 Villeneuve- la- Garenne
France

D. Organisations internationales des Boulangers

U. I. B.

UNION INTERNATIONALE DE LA BOULANGERIE ET DE LA BOULANGERIE -
PATISSERIE

Generalsekretariat: Bondorfer Str. 23 D - 53604 Bad Honnef

Tél. ++49 22 24 / 77 040 Fax. 22 24 / 77 04 40

C.E.B.P.

CONFEDERATION EUROPEENNE DES ORGANISATIONS NATIONALES DE LA
BOULANGERIE ET DE LA PATISSERIE

4, rue Jaques de Laling B-1040 Bruxelles

Tél. (02) 230 34 16 Fax. (02) 230 34 51

Annexe 2

Description des standards pour les farines composées

☒ Farine de blé

La qualité rhéologique est appréciée à l'alvéographe par sa force qui est le W, le coefficient de configuration (P/L) et son gonflement G.

La farine boulangère de blé, selon Mauzé et al 1972, se caractérise par :

- * $130 < W < 160$: bonne force boulangère
- * $160 < W < 250$: Blés améliorants
- * $W > 250$: Blés de force

- * $21 < G < 24$: Bon gonflement
- * $G > 23$: caractères améliorant ; à n'utiliser qu'en mélange

Pour le W : Auboix M a observé que la force boulangère des farines de meunerie a doublé en 35 ans et une farine de bonne force boulangère se situe à $W = 200$.

La farine boulangère de blé se caractérise par :

- * $130 < W < 200$: bonne force boulangère
- * $200 < W < 300$: Blés améliorants
- * $W > 300$: Blés de force

☒ Farine de mil

- Généralités

Absence de toxicité (germes pathogènes, métaux lourds etc...).

- Composition

- * teneur en eau : 13,0 % maximum,
- * teneur en fibres : 1,5 % maximum,
- * teneur en cendres : 1,2 % maximum,
- * teneur en lipides : 4,0 % maximum,
- * teneur en protéines : 7,0 % minimum,

- Granulométrie

- * Au moins 95 % de la farine doit passer à travers un tamis d'ouverture de maille de 0,5 mm de diamètre.
- * La taille des particules doit être comprise entre 90 et 180 μm .

- Taux d'extraction

Il doit être entre 78 et 80 %.

- Couleur

L'indice de Kent - Jones doit être entre 18 et 30.

☒ Farine de sorgho**- Généralités**

Absence de toxicité (germes pathogènes, métaux lourds etc...).

- Composition

- * teneur en eau : 13,0 % maximum,
- * teneur en cendres : 0,9 % maximum,
- * teneur en lipides : 2,2 % maximum,
- * teneur en protéines : 8,4 % minimum,

- Granulométrie

- * Au moins 95 % de la farine doit passer à travers un tamis d'ouverture de maille de 0,5 mm de diamètre.
- * La taille des particules doit être comprise entre 90 et 180 µm.

- Taux d'extraction

Il doit être entre 72 et 80 %.

- Couleur

Couleur naturelle avec une reflectance supérieure à 70 %.

☒ Farine de maïs**- Généralités**

Absence de toxicité (germes pathogènes, métaux lourds etc...).

- Composition

- * teneur en eau : 13,0 % maximum,
- * teneur en fibres : 0,5 % maximum,
- * teneur en cendres : 1,0 % maximum,
- * teneur en lipides : 2,0 % maximum, pour la fabrication des pâtes,
- * teneur en protéines : 8,0 % minimum.

- Granulométrie

- * Au moins 95 % de la farine doit passer à travers un tamis d'ouverture de maille de 0,5 mm de diamètre.
- * La taille des particules doit être comprise entre 90 et 180 µm.

☒ Farine de manioc**- Généralités**

Absence de toxicité (germes pathogènes, métaux lourds, acide cyanhydrique).

- Composition

- * teneur en fibres : 2,0 % maximum
- * teneur en cendres : 1,18 % maximum
- * teneur en amidon : 88,0 %



CENTRE FOR THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY

UN INSTRUMENT POUR LE DÉVELOPPEMENT DES ENTREPRISES INDUSTRIELLES DANS LES PAYS ACP

Le Centre pour le Développement Industriel (CDI) est une institution ACP-UE, financée par le Fonds Européen de Développement (FED) dans le cadre de la Convention de Lomé associant l'Union Européenne et les **70 pays ACP** (Afrique, Caraïbes et Pacifique). Son objectif est d'encourager et d'appuyer la création, l'expansion, la restructuration **d'entreprises industrielles** (principalement dans l'industrie manufacturière et l'agro-industrie) dans les pays ACP. Dans ce cadre, il favorise le partenariat entre entreprises ACP et européennes; ces partenariats peuvent prendre des formes diverses: partenariat financier, technique et commercial, contrat de gestion, accord de licence ou de franchise, sous-traitance, etc.

Les services du CDI sont facilement accessibles et sont subdivisés en **4 facilités** (voir tableau) pour appuyer les différentes étapes de la création, expansion et réhabilitation d'entreprises industrielles. Dans ce cadre, le CDI intervient, sans frais, en faisant appel à sa propre expertise ou apporte une contribution financière non remboursable. Le CDI ne finance pas l'investissement du projet mais aide au montage et à la recherche du financement.

Les demandes d'assistance, présentées au CDI, sont évaluées sur base de la viabilité financière et technique des projets et de leur contribution au développement du pays concerné. Tous les dossiers sont traités avec confidentialité. Le montant total de l'investissement de ces projets, ou de la valeur des actifs s'il s'agit d'entreprises existantes, doit normalement être compris entre 200.000 ECU et 10 millions d'ECU. Les entreprises de moindre importance peuvent être acceptées dans certains cas: projets pilotes, regroupement de plusieurs entreprises en vue d'une assistance conjointe, secteurs industriels prioritaires, etc.

Le CDI entend par projet une unité industrielle ou un groupe d'unités en création ou en phase d'expansion, de diversification, de réhabilitation ou de privatisation.

CENTRE POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL (CONVENTION DE LOMÉ ACP - UE)
Avenue Herrmann Debroux 52. B- 1160 Bruxelles, Belgique
Tel.+32 2 679 18 11 - Fax:+32 2 675 26 03



Groupe ACP



Union Européenne

**FACILITÉS EN VUE DE LA CRÉATION,
L'EXPANSION, LA DIVERSIFICATION, LA RÉHABILITATION ET
LA PRIVATISATION D'ENTREPRISES INDUSTRIELLES**

	FACILITÉ 1	FACILITÉ 2	FACILITÉ 3	FACILITÉ 4
TYPE D'OPÉRATION	Programme d'identification de projets d'entreprise et de partenaires potentiels (Etudes d'opportunité par pays ou par secteur, rencontre interentreprises)	Opération préalable à la réalisation du projet (Recherche de partenaires, assistance au 1er contact, études de faisabilité, de marché, diagnostic, expertise)	Montage du projet (Assistance au montage financier et juridique, recherche de financement et accompagnement auprès des institutions financières)	Démarrage et développement du projet (Aide à la mise en place du projet, assistance technique, au démarrage, à la formation, à la gestion et à la commercialisation)
BÉNÉFICIAIRES	Institution de développement, de promotion et de financement	Promoteurs et/ou entreprises d'un pays ACP ou d'un pays membre de l'Union Européenne désirant s'engager individuellement ou conjointement dans un projet industriel dans un pays ACP		
TYPE DE CONTRIBUTION	Conseil, assistance technique ou subvention			
MONTANT	Cas par cas	Max. 150.000 ECU par projet par an (Le montant cumulé des contributions accordé au même projet/entreprise ne doit pas dépasser 300.000 ECU et doit être inférieur à 20% de l'investissement total sauf s'il s'agit de projets pilotes)		
LIMITES DE LA CONTRIBUTION DU CDI	Maximum 50% du coût total	Maximum 2/3 du coût total (Les promoteurs/entreprises bénéficiaires doivent contribuer à concurrence d'au moins un tiers du coût)		
OÙ PRÉSENTER VOTRE DEMANDE	Les bénéficiaires peuvent s'adresser directement au CDI ou contacter l'un des correspondants du réseau ACP ou l'une des institutions membres du réseau de l'Union Européenne du CDI dont la liste est disponible sur demande.			
PRÉSENTATION DE LA DEMANDE	Les entreprises et promoteurs doivent clairement expliciter l'assistance qu'ils requièrent auprès du CDI. Une brochure intitulée " Comment bénéficier des facilités du CDI " est également disponible sur demande. Celle-ci reprend de manière détaillée la présentation des dossiers de demande d'assistance dont un résumé est donné ci-après.			

CONTENU DE LA DEMANDE

En règle générale les informations à fournir sont les suivantes:

<p><u>FACILITÉ 1:</u> Identification de projets industriels et de partenaires potentiels</p> <ul style="list-style-type: none"> • description de l'organisme qui présente la proposition et le cas échéant des entreprises pour le compte desquelles elle procède à l'identification. • description et motivation de l'activité proposée. • calendrier détaillé de l'exécution des opérations ponctuelles. • proposition détaillée du budget. <p><u>FACILITÉ 2:</u> Opérations préalables à la réalisation du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • description de l'entreprise ou du promoteur qui présente une proposition, y compris l'information sur sa situation financière. • description du projet à l'étude. • un plan préliminaire de financement du projet d'investissement ou de développement. • un plan de travail portant sur les opérations à entreprendre. • décomposition du budget de l'opération proposée. 	<p><u>FACILITÉ 3:</u> Montage du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • description de l'entreprise existante et/ou de l'investissement envisagé (secteur, dimension, projections financières). • étude de faisabilité du projet du point de vue technique, économique et financier. • description de la structure financière et juridique proposée. • programme de travail et proposition détaillée du budget. <p><u>FACILITÉ 4:</u> Démarrage et développement du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • description de l'entreprise, y compris sa situation financière. • description du programme d'assistance technique et formation. • programme de travail: objectifs principaux de l'assistance. • proposition détaillée du budget.
---	---

