

TABLE DES MATIERES	PAGES
DEDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS	iv
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	v
LISTE DES FIGURES.....	vi
LISTE DES PHOTOS.....	vi
RESUME.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCTION GENERALE.....	1
Chapitre I : Revue bibliographique.....	3
I.1 Production nationale du riz.....	3
I.2 Importance de la consommation du riz au Burkina Faso	5
I.3 Principales zones d'étuvage du riz	6
I.4 Procédés d'Etuvage.....	7
I.4.1 Système d'approvisionnement en riz paddy des étuveuses.....	8
I.4.2 Principales pratiques d'étuvage.....	8
I.4.2.1 Le vannage.....	10
I.4.2.2 le lavage /Triage	10
I.4.2.3 Egouttage	10
I.4.2.4 Trempage/ Egouttage.....	11
I.4.2.5 Passage à la vapeur.....	12
I.4.2.6 Séchage	12
I.4.2.7 Usinage du riz paddy.....	13
I.4.2.8 Nettoyage	13
I.4.2.9 Triage.....	13
I.4.2.10 Conditionnement/ Emballage	14
CHAPITRE II : Matériel et méthodes.....	15
II.1 Identification des sites d'étude.....	15
II.2 Réalisation de l'enquête	15
II.3 Traitement des données.....	16
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS	17
III.1 Caractéristiques des sites d'étuvage enquêtés	18
III.2 Organisation de la production.....	19
III.3 Principaux procédés d'étuvage identifiés.....	20
III.3.1 Principales pratiques d'étuvage.....	20

III.3.1.1 Trempage.....	20
III.3.1.2 Passage à la vapeur.....	21
III .3.1.3 Séchage	22
III.3.2 Principaux diagrammes d'étuvage.....	23
III .4 Equipements et matériels utilisés sur les sites d'étuvage	27
III.5 Variétés étuvées et préférences des consommateurs	30
III.5.1 Variétés étuvées par site.....	30
III.5.2 Appréciations de l'aptitude des variétés à l'étuvage.....	30
III.5.3 Appréciations culinaires	32
III.5.4 Comparaison entre riz étuvé et riz blanc.....	33
III.5.5 Avantages de l'étuvage	34
III.6 Perception des étuveuses sur les opérations les plus contraignantes	34
III.7 Aperçu des charges de production du riz étuvé	35
III.8 Recommandations au PPAAO pour améliorer les pratiques d'étuvage du riz et de la consommation sur les sites au Burkina Faso.....	36
III.8 .1 Appui au développement organisationnel étuveuses et d'amélioration des relations avec les organisations de producteurs	36
III.8 .2 Appui technique	36
III.8 .3 Appui financier	36
III.8 .4 Appui matériel	37
CONCLUSION et perspectives	38
BIBLIOGRAPHIES.....	39
ANNEXES	Erreur ! Signet non défini.

DEDICACE

Je dédie ce mémoire :

*Au Dieu tout puissant, celui qui a toujours guidé mes pas et qui veille constamment sur moi.
Que son nom soit glorifié.*

A mon père SANOU Do Samuel, qui a toujours tout mis en œuvre pour que j'excelle dans mes initiatives. Que le seigneur continue à vous fortifier en tout.

Ma mère KONDHE Rosalie, mon frère Othniel et ma sœur Schelomith, Que Dieu vous remplisse de son esprit saint afin que vous soyiez toujours débordants de sagesse d'amour et de foi.

A tes résolutions répondra le succès. JOB 22 : 28

REMERCIEMENTS

Le présent mémoire est le fruit d'un stage de six (06) mois effectué au Département Mécanisation de l'IRSAT à Ouagadougou. Il est le résultat d'efforts conjugués de plusieurs personnes. Nous leur sommes infiniment reconnaissants et leur adressons nos chaleureux remerciements. Nous voudrions distinguer :

- Dr SON Gouyahali**, Chef du Département Mécanisation de l'IRSAT, notre maître de stage, qui a bien voulu nous recevoir dans sa structure et qui n'a ménagé aucun effort pour nous guider à travers ses conseils, sa rigueur et aussi son engagement pour la qualité de ce document ;
- **Dr OUEDROGO Denis**, notre Directeur de mémoire, pour ses conseils et sa contribution scientifique ;
- **Pr Bassolé I. Nestor** de l'UFR/SVT de Ouagadougou,
- le Co-stagiaire, Kaboré Nepawendé pour son soutien et sa collaboration tout au long de ce stage et surtout pendant la phase terrain ;
- tout le personnel de l'IRSAT/DM, pour leur disponibilité ;
- M. BONDE Désiré, coordonnateur de l'UNE-RIZ à qui, nous réitérons nos sincères reconnaissances pour son soutien multiforme au cours de la phase terrain de notre étude ;
- toutes les productrices des sites étudiés, pour leur disponibilité et leur sympathie .

Notre reconnaissance va également à l'endroit des personnes suivantes :

- **M Sanou K. Robert et épouse Mme Sanou Marie** pour leurs encouragements et le soutiens multiformes don j'ais bénéficié durant mon séjour à Bobo ;
- **Mme Bognounou et famille** pour leur soutien inestimable tout au long de ce stage et surtout pour ses encouragements, nous lui exprimons notre reconnaissance.

C'est pour moi le lieu d'adresser mes sincères remerciements à mes parents pour leurs efforts sans cesse renouvelés et pour leurs multiples soutiens. Je ne saurais terminer sans remercier **M DABIRE Léandre et famille**, pour leur grande valeur humaine, leur sens de fraternité, soutien moral et encouragements ainsi que leur attachement à la réalisation de ce présent mémoire. Qu'ils trouvent en ces mots, l'expression de notre reconnaissance.

A tous les camarades, à ceux qui n'ont pu être cités malgré leur contribution à la réalisation de ce travail, nous leur adressons nos sincères remerciements.

QUE LE TOUT PUISSANT LES COMBLE AU DE LA DE LEURS ATTENTES !

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

APRAO : Amélioration de la Production du Riz en Afrique de l'Ouest

CIR-B : Comité Interprofessionnel du Riz du Burkina Faso

DPSAA : Direction de la Prospective et de la Statistique Agricole et Alimentaire

DGPER: Direction Générale de la Promotion de l'Economie Rurale

EPA : Enquête Permanente Agricole

FAO : Organisation des nations Unis pour l'Agriculture et l'Alimentation

IRSAT : Institut de Recherches en Sciences Appliquées et Technologies

MAH : Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique

NERICA: New Rice for Africa

PABSO : Programme d'Aménagement des Bas fonds du Sud-Ouest et de la Sissili

PDA : Programme de Développement de l'Agriculture

PPAAO : Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest

UNE-RIZ : Union Nationale des Etuveuses du riz

UFR/SVT : Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Vie et de la Terre

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Production nationale du riz paddy de 2008 à 2012(en tonnes).....	3
Tableau 2: Sites de production du riz étuvé	7
Tableau 3: Sites enquêtés	18
Tableau 4: Tableau récapitulatif du matériel et équipements d'étuvage rencontrés	27
Tableau 5 : Les charges de productions du riz étuvé.....	35

LISTE DES FIGURES

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Méthode de trempage.....	21
Photo 2: Passage à la vapeur avec couscoussière	22
Photo 3: Passage à la vapeur par Contact direct.....	22
Photo 4: Couscoussière	29
Photo 5: Foyer à balles de riz	29
Photo 6: Dé cortiqueuse spécialisée	29
Photo 7: Trieuse de riz.....	29

RESUME

L'étuvage du riz est l'une des activités génératrice de revenus pour les femmes au Burkina Faso. C'est une technique qui consiste à ré-humidifier le riz paddy, puis à effectuer un traitement à la vapeur et enfin sécher le riz paddy étuvé avant le décorticage. Cependant, les techniques de productions demeurent traditionnelles. Il est donc nécessaire d'améliorer les techniques de transformations afin de répondre à la demande du marché, tant en qualité qu'en quantité. C'est dans ce cadre que cette étude diagnostique a été initiée en vue d'identifier les acquis et les contraintes dans les pratiques d'étuvage du riz.

L'étude, qui a été réalisée sur six (06) sites, a permis d'identifier trois (02) principaux procédés et trois (03) variétés de riz, les plus étuvées en raison de leur présence sur les plaines rizicoles et non de leur aptitude à l'étuvage. Ce sont : La TS2, la FKR19 et NERICA 62. La durée de trempage est la même quelle que soit la variété, alors que l'aptitude de ces variétés à l'absorption d'eau est différentes, selon les étuveuses. Cette pratique a un impact sur les temps de passage à la vapeur et au séchage, ainsi que sur la qualité du riz étuvé, notamment la couleur.

La préférence culinaire des consommateurs porte sur la TS2, suivi de la FKR19, mais la variété TS2 gonfle moins que les autres variétés.

Les équipements du procédé de trempage se composent essentiellement de bassines et passoires pour le lavage, de fûts pour le trempage et de marmites de capacité maximale de 45 kg pour le chauffage de l'eau. Ce matériel de faibles capacités amène les étuveuses à développer plusieurs cycles d'étuvage dans la journée, ce qui engendre une consommation importante en eau, une exposition des étuveuses à la chaleur sur de longues durées et une consommation importante en bois.

Sur un site d'étuvage, la production est organisée en équipes, avec des quantités à produire sur une durée, afin de permettre à tous les membres des groupements d'avoir accès au site communautaire. Il faut signaler que c'est le groupement ou l'union qui assure le fonctionnement du site, les approvisionnements et la commercialisation du riz étuvé.

Mots clés : Riz, variétés, procédés d'étuvage, équipements d'étuvage

ABSTRACT

Steaming rice is one of the income generating activities for women in Burkina Faso. However, production techniques remain traditional. It is therefore necessary to improve processing techniques to meet market demand both quality and quantity. It is in this context that this diagnostic study was initiated to identify the achievements and constraints in practical rice parboiling.

The study, which was conducted in six (06) sites, identified three (03) three main processes (03) varieties of rice, stewed more because of their presence in the rice fields and not their ability to steaming. They are: TS2, the FKR19 NERICA 62. The soaking time is the same regardless of the variety, while the ability of these varieties to water absorption is different, depending on the steamers. This practice has an impact on the time of steaming and drying.

Culinary consumer preference is on TS2, followed FKR19, but TS2 variety swells less than other varieties.

The soaking process equipment consists essentially of bedpans and sieves for cleaning, barrel and for soaking pots maximum capacity of 45 kg for the heating of the quench water and steaming. This material leads to low capacity to develop several steamers steaming cycles in the day, which causes significant water consumption, an exhibition of steamers to heat over long periods and high consumption of wood.

On a steaming site, production is organized into teams, with amounts and durations of way to allow all group members to access the community site. It should be noted that this is the group or association, which operates the site, supply and marketing of parboiled rice.

Keywords: Rice, varieties, methods of steaming, baking equipment

INTRODUCTION GENERALE

Le Burkina Faso est un pays essentiellement agricole. Cependant, la production nationale en céréales, notamment le riz n'arrive pas à couvrir les besoins alimentaires de la population. Cette production nationale en riz pour la campagne 2008-2009 est estimée à plus de 230 000 tonnes (BADINI et al., 2010). Ainsi, en 2008 les importations de riz s'élevaient à environ 40 milliards de francs CFA (MAHRH/DGPER/DPSAA, 2008). Pourtant le riz local est bien apprécié par les consommateurs. Toutefois la pauvreté de la population pousse à la consommation du riz importé parce que le riz local est cher et ne gonfle pas comme celui importé (DPSAA/DGPER/MAH, 2011).

Pour parer à la faible consommation du riz local, les femmes ont entrepris de développer l'étuvage du riz local. Et cela suite à sa mévente, après le désengagement de l'état dans les systèmes de commercialisation des produits agricoles. Elles traitent un peu plus de la moitié de la production nationale de paddy c'est-à-dire 52 % (DPSSA/DGPER/MAHRH, 2010).

Cependant, plusieurs procédés d'étuvage sont rencontrés dans le pays sur les différentes plaines rizicoles. Cette diversité engendre une mise sur marché de produits de qualités diverses. Au regard des volumes croissant des quantités étuvées, les femmes étuveuses sont limitées par le matériel de faibles capacités et de la faible maîtrise des procédés. Ce matériel de faible capacité rend le travail très pénible et long.

Pour remédier à ces contraintes, l'IRSAT et l'UFR/SVT, sur financement du Programme de productivité agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO), ont entrepris de capitaliser les pratiques d'étuvage au Burkina Faso. C'est dans ce contexte que nous avons été accueillis par l'IRSAT pour préparer notre mémoire de fin de cycle sur le thème « Inventaire des Pratiques d'étuvage du riz et de la consommation sur les sites au Burkina Faso »

L'objectif global de cette étude est de faire la capitalisation sur les acquis de l'étuvage sur des sites d'étuvage, au Burkina Faso. Il s'agira spécifiquement de diagnostiquer des procédés et matériel d'étuvage, de faire ressortir l'aptitude des variétés à l'étuvage, ainsi que les préférences des à la consommation, afin de faire des recommandations en vue d'améliorer l'activité d'étuvage.

Les hypothèses sont:

- le matériel d'étuvage n'affecte pas la qualité du riz étuvé :

- les étuveuses maîtrisent le procédé d'étuvage.

Notre travail s'articule autour de trois chapitres et la conclusion. Le premier chapitre est relatif à la revue bibliographique, Le deuxième chapitre est consacré à matériel et méthodes et le troisième chapitre expose les résultats atteint et discussions et enfin, la conclusion.

Chapitre I : Revue bibliographique

I.1 Production nationale du riz

Le riz est la troisième céréale produite dans le monde, après le blé et le maïs. Cependant il s'échange très peu sur le plan international, car seulement 7 % de la production est vendue sur ce marché (DPSAA, 2010). Selon le même auteur, le Burkina Faso présente une consommation du riz en constante augmentation alors que la production nationale de riz ne couvre à peine que 47 % des besoins de la population. Les données sur le potentiel rizicole indiquent une superficie exploitable de 500 000 ha de bas-fonds dont moins de 10 % seulement seraient mis en valeur (DGPER, 2009). En effet, la production du riz se fait dans plusieurs zones du pays. Chaque zone contient des plaines qui peuvent être aménagées ou non aménagées. L'évolution de la production de paddy dans les principales plaines aménagées est synthétisée dans le tableau 1 à partir des données des rapports de la DGPER.

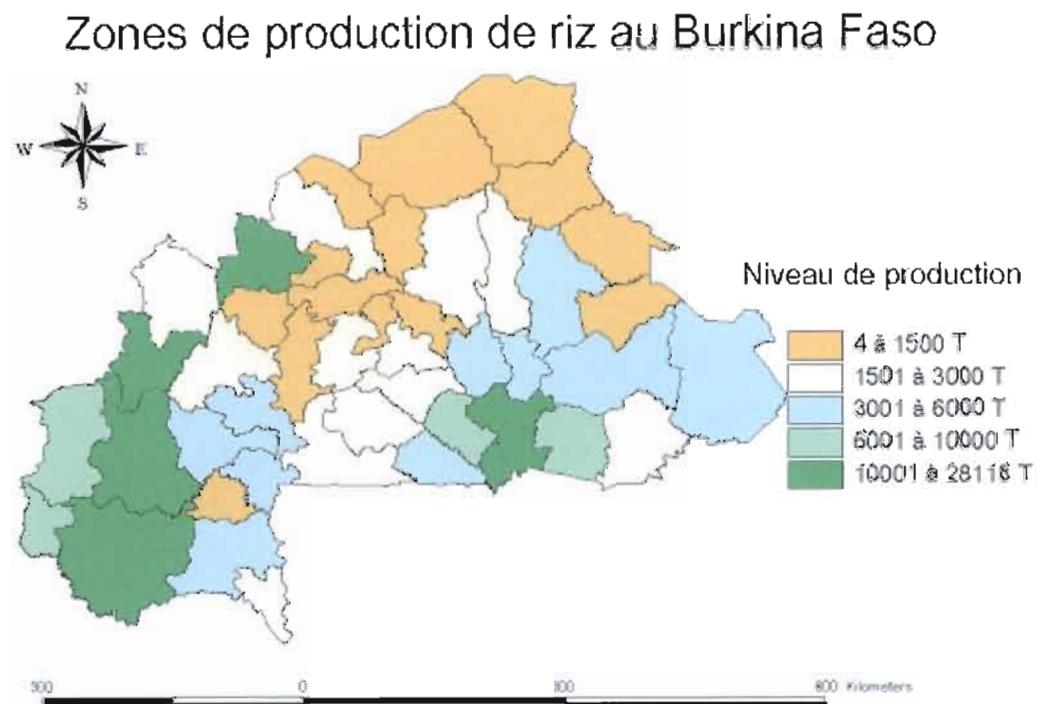
Tableau 1: Production nationale du riz paddy de 2008 à 2011(en tonnes)

Région	Province	Site	Année				
			2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Centre -Est	Boulgou	Bagré	21 714	19 789	35 144	20 720	21 062
Boucle du Mouhoun	Sourou	Niassan	12 897	12 550	12 510	7 326	9 344
Centre-Ouest	Sissili	Bourra	849	1 343	1 701	1 705	2 883
Hauts-Bassins	Houet	Bama	12 455	13 465	9 445	12 776	13 263
	Kénédougou	Banzon	4 254	6 824	5 773	8 349	9 368
	Tuy	Founzan	1 745	1 688	1 612	1 489	2 989
Plateau centrale	Ganzourgou	Mogtédo	2 946	3 171	6 706	4 134	5 638
	Comoé	Karfiguéla	6 43	7 285	7 789	7 514	8 086
Cascades	Léraba	Douna	7 043	6 475	8 669	7 278	10 133

Source : (DGPER, 2012).

Dans chaque zone, il existe plusieurs sites de production. Sur chaque site de production, il est pratiqué un type de riziculture.

Toutefois, les zones de production ainsi que leur niveau de production sont illustrés sur la carte ci-dessous (Figure 1).



Source : EPA 2010

Figure 1: Zone de production du riz au Burkina Faso

Au Burkina Faso, la production de riz se fait selon trois modes bien distincts : la riziculture irriguée, la riziculture de bas-fond et la riziculture pluviale stricte.

- La riziculture irriguée

Elle a été introduite dans les années 60 au Burkina Faso, et constitue le mode le plus performant de production de riz dans le pays. La riziculture irriguée occupe en moyenne 23 % des superficies rizicoles sur la période 1984-2009 et fournit près de 53 % de la production nationale en riz (DGPER, 2009). Avec des rendements de 4 à 7 tonnes/ha, elle se caractérise par la maîtrise totale de l'eau permettant la double culture annuelle. Le Burkina Faso possède

sept (7) grandes plaines aménagées avec maîtrise totale de l'eau. Ce sont Sourou, Bagré, Bama, Banzon, Mogtédo, Karfiguera, Douna. Elles couvrent à elles seules plus de 5 937 ha.

- **La riziculture de bas-fond**

La riziculture de bas-fond est la forme traditionnelle de riziculture la plus pratiquée au Burkina Faso dans toutes les régions du pays. Elle se fait, soit dans des sites sans maîtrise de l'eau (bas-fonds traditionnels non aménagés), soit dans des sites avec maîtrise partielle de l'eau (bas-fonds aménagés simples ou bas-fonds améliorés). Avec 67 % des superficies totales exploitées en riz, les bas-fonds fournissent 42 % de la production nationale en riz, avec un rendement moyen variant de 1,3 t/ha (bas-fonds non-aménagés) à 2,5 t/ha (bas-fonds aménagés) mais le potentiel est de 4 t/ha pour les bas-fonds aménagés (DGPER, 2009).

- **La riziculture pluviale stricte**

Selon la DGPER (2009), la riziculture pluviale stricte, occupe 10 % des superficies destinées au riz et fournit 5 % de la production nationale en riz avec un rendement moyen de 1 T/ha. Cependant, elle pourrait être d'un grand apport pour la production nationale, si elle était insérée dans le système de rotation culturale, en particulier dans les zones cotonnières. Ce type de riziculture est adapté aux régions du Burkina Faso où la pluviométrie annuelle atteint ou dépasse 800 mm

I.2 Importance de la consommation du riz au Burkina Faso

Au Burkina Faso, la consommation du riz ne fait qu'évoluer d'année en année. Elle a évolué de 14 kg/habitant/ an en 1996 à 25 kg/habitant/an en moyenne en 2006 (BADINI et al., 2008). Ces mêmes auteurs ont évalué les besoins de consommation à 350 000 tonnes en 2007 alors que la production nationale était en moyenne de 100 000 tonnes. Egalement, BASSOLE (2011) a estimé, en 2011, les besoins de consommation à plus de 400 000 tonnes de riz décortiqué, ce qui équivaut à environ 550 000 tonnes de paddy. Toutes ces études confirment la constante augmentation de la consommation du riz qui est plus rapide que l'accroissement de la production. Le déficit en besoin du riz se traduit par l'accroissement des importations. Ainsi, en 1996, les importations qui étaient d'environ 100 000 tonnes, sont passées à plus de 300 000 tonnes en 2006. L'importation du riz, chaque année occasionne d'importantes sorties de devises, en moyenne 19 milliards de F CFA (YERSIN, 2006). De ce fait, le riz importé devient plus important en quantité et plus accessible que le riz local constituant, ainsi une

I.3 Principales zones d'étuveage du riz

L'étuvage du riz est une technique qui consiste à ré-humidifier le riz paddy, puis à effectuer un traitement à la vapeur et enfin sécher le riz paddy étuvé avant le décorticage. Selon la DGPER (2010), cette activité est essentiellement menée par les femmes. Celles-ci sont rencontrées sur presque tous les sites rizicoles aménagés. Elles sont, soit organisées en groupements et en unions, soit elles travaillent individuellement (BASSEY, 2011). Par ailleurs, l'auteur dénombre 8 principales Unions de groupement qui sont : Bama, Bagré,

Banzon, Niassan, Fouzan, Douna, Mogtédo, Karfiguéla. Chaque groupement étuve différentes variétés à des quantités variables. Une synthèse des données provenant de l'UNE-RIZ (2012), permet de justifier ces différentes informations synthétisées dans le tableau 2 à partir des données de Présentation de l'Union Nationale des Etuveuses du Riz du Burkina (U N E.RIZ).

Tableau 2: Sites de production du riz étuvé

Site de production de riz étuvé	Groupements/Unions	Variétés	production moyenne annuelle (en tonne)
Bama	Union UGER-B (Faso Badeya)	NERICA 60,62; FKR 28	800 à 1000
Bagré	Union des étuveuses de Bagré	NERICA 56 ; FKR 19 ; TS 2	500 à 600
Banzon	Union UDTER-B (Timpia)	NERICA 56, 60, 62	400 à 500
Niassan	Union Benkadi	NERICA 56, 60, 62; FKR 19 ; TS 2	90 à 100
Mogtédo	Union WendWaogo	NERICA 60, 62 ; FKR 19	50 à 80
Founzan	Union UDER-F	NERICA 62 ; FKR 19 ; TS 2	50 à 70
Douna	Union UDER-D	NERICA 62 ; FKR 14, 19	5 à 10
Karfiguéla	Union UDER-K	NERICA 60, 62 ; FKR 19	3 à 8

Source : UNE-RIZ (2012)

Il ressort du tableau les plus grands sites de production qui sont Bama, Bagré, Banzon, Niassan avec des productions qui atteignent 90 tonnes par an. Aussi les variétés de riz les plus utilisées sont les NERICA 62, NERICA 60 ; FKR19. Le tableau montre également que le NERICA 60 et le NERICA 62 sont utilisés à Bama et Banzon par contre la FKR 19 n'est utilisée que par les unions de Niassan et Bagré. On remarque que la variété TS2 est la plus demandée par les consommateurs (BASSE, 2011). Cependant, elle n'est transformée qu'à Bagré et Niassan. En se référant au tableau, les sites, où l'on peut rencontrer le maximum de variétés, sont Bama, Bagré, Banzon.

I.4 Procédés d'Etuvage

L'étuvage comporte les principales étapes suivantes : nettoyage à sec, Lavage, Trempage, passage à la vapeur, séchage. Cependant il y a des nuances dans la mise en œuvre de ces différentes étapes selon les sites d'étuvage. Chaque groupement ou étuveuse utilise les variétés produites sur le site.

I.4.1 Système d'approvisionnement en riz paddy des étuveuses

L'achat du riz paddy, par les étuveuses, se fait de deux façons :

- Le riz paddy peut être acheté auprès des coopératives et des groupements de producteurs. Cette pratique est développée sur les sites de Bama, Bagré et Niassan où les unions et/ou groupements disposent d'un site d'étuvage commun et la production est commune aux membres du groupement. Une telle organisation présente des avantages quant à la disponibilité du riz paddy et sur la négociation des prix d'achat. En effet, ces organisations des étuveuses sont aussi les femmes des producteurs. Il se présente là comme un souci de soutenir les épouses qui participent non seulement à la production au champ mais aussi à la prise en charge des dépenses familiales.

- L'approvisionnement individuel est développé sur les sites de Banzon, de Bourra, Léo, Bonzan, Founzan, Kaboanga, Kaya et Fada N'Gourma. Cet approvisionnement se fait soit avec des producteurs ou au marché. Une telle pratique présente souvent des inconvénients tels que la non maîtrise des variétés, l'indisponibilité des variétés désirées en quantité suffisante et également la non maîtrise des prix d'achat. Les risques de disposer du riz étuvé de qualité variable sont très élevés. Ces risques seront vérifiés lors de l'enquête terrain.

I.4.2 Principales pratiques d'étuvage

La recherche bibliographique a permis de faire une synthèse des principaux procédés d'étuvage (Figure 2). Toutefois, la bibliographie ne permet pas de s'assurer que ces pratiques n'ont pas évolué, parce que les années de production des documents sont différentes. C'est pourquoi, une enquête serait nécessaire pour valider les diagrammes synthétisés ci-dessous.

En effet les procédés ne se ressemblent pas quant à leur application sur le terrain et cela est dû à la diversité des formations suivies par les étuveuses (BASSEOLE, 2011).

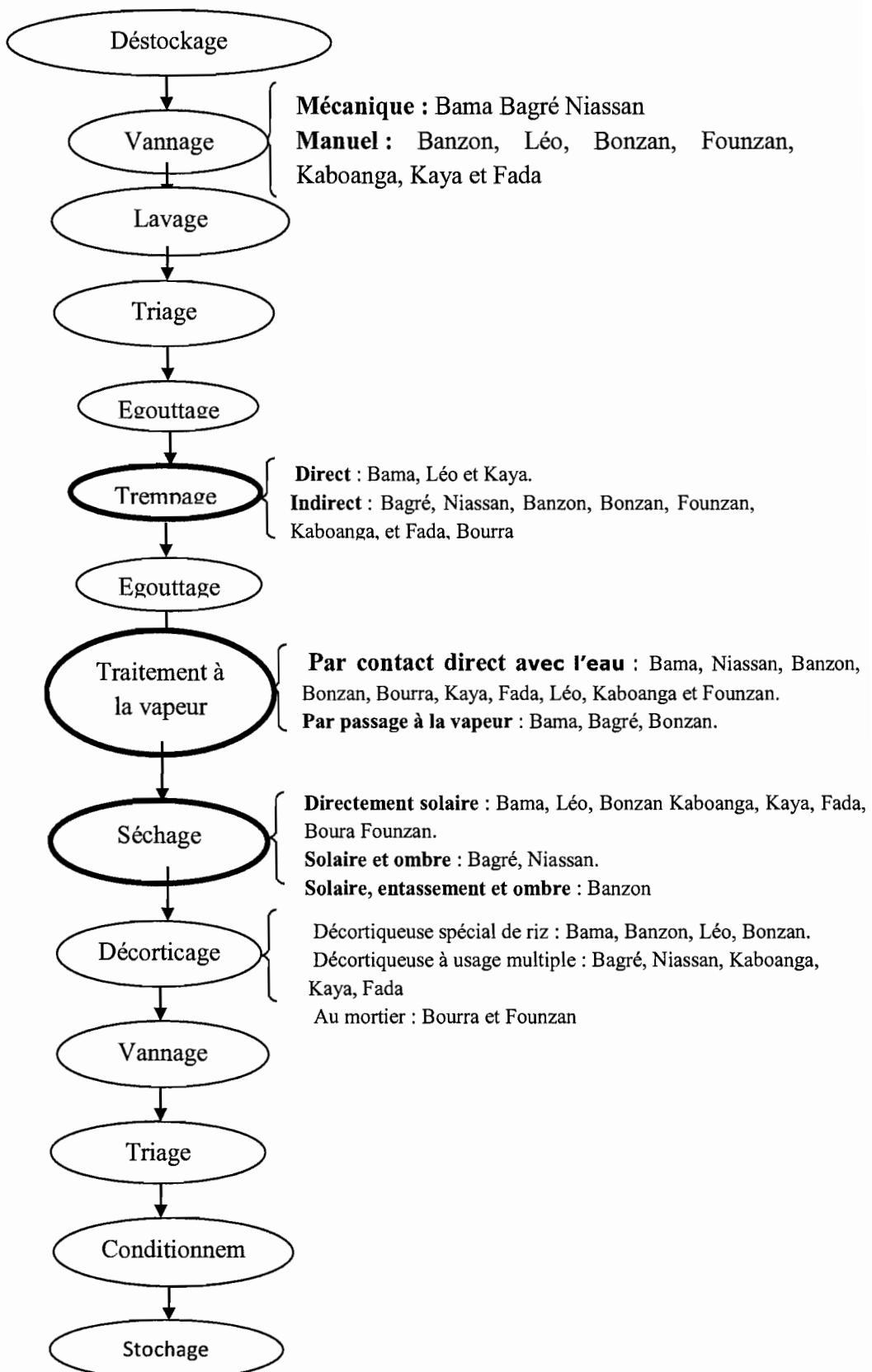


Figure 2: Etapes du Procédés d'étuvage du riz

I.4.2.1 Le vannage

Cette opération consiste à débarrasser le riz paddy des balles vides et des immatures. C'est une opération qui peut être manuelle ou mécanisée. La bibliographie laisse apparaître l'existence d'équipements mécanisés de vannage. Cependant, il est nécessaire de vérifier non seulement l'existence et aussi l'utilisation réelle de ces équipements. L'existence de ces équipements est signalée sur les sites de Bama, Bagré et Niassan.

Le vannage est réalisé manuellement sur les sites de Banzon, Léo, Bonzan, Founzan, Kaboanga, Kaya et Fada N'Gourma.

Seul sur le site de Boura, le vannage n'est pas pratiqué (BASSOLE et al., 2010).

I.4.2.2 le lavage /Triage

Lavage : cette étape consiste à débarrasser le riz paddy des impuretés organiques et quelques fois chimiques. Le riz paddy est frotté entre les mains et/ou contre les plats pour enlever les impuretés collées au grain. Ensuite, on ajoute de l'eau et les grains immatures, ainsi que d'autres impuretés flottantes sont enlevés à l'aide de passoires. Le procédé pratiqué ne diffère que par le matériel utilisé. Cette opération est pratiquée sur les sites de Bagré, Bama, Niassan, Banzon, Léo, Bonzan, Founzan, Kaboanga, Kaya, Fada, Bourra. La bibliographie cependant ne signale pas la pratique du rinçage dans aucun des sites.

Triage : il consiste à débarrasser le riz paddy des cailloux et des grains de sables.

Le riz paddy est trié à l'aide de calebasse et de l'eau par un principe de séparation par densité. Le mélange paddy-eau, par de légères rotations, laisse le sable et les pierres dans le fond de la calebasse. Le triage s'effectue juste après les frottements du grain dans la même eau. Tous les sites de Bagré, Bama, Niassan, Banzon, Léo, Bonzan, Founzan, Kaboanga, Kaya, Fada et Boura l'appliquent de la même manière.

I.4.2.3 Egouttage

Elle consiste à prélever le riz paddy à l'aide d'une passoire et à l'égoutter pendant quelques instants dans un panier en matière végétale ou dans un seau-passoire pour éliminer l'eau de lavage. Ce procédé est réalisé manuellement par les localités de : Bama Bagré Niassan, Banzon, Léo, Bonzan, Founzan, Kaboanga, Kaya et Fada, Bourra.

I.4.2.4 Trempage/ Egouttage

Trempage : après l’égouttage, le riz paddy est trempé pour avoir une humidité du grain de 30 à 35 % (BASSE, 2011). Il signale deux manières différentes :

- Une première opération, appelée trempage direct, consiste à mettre une certaine quantité d’eau dans la marmite et la chauffer légèrement avant d’immerger le riz paddy. L’ensemble est réchauffé jusqu’à ébullition (BASSE, 2011). Ensuite la marmite est descendue et le contenu est renversé dans un fût métallique jusqu’au lendemain avant d’effectuer l’égouttage. Elle est réalisée sur les sites de Bama, Léo et Kaya.
- Une deuxième méthode, appelée trempage indirect, est réalisée par les étuveuses de Bagré, Niassan, Banzon, Bonzan, Founzan, Boura, Fada N’Gourma. D’après OUATTARA et SON (2010), cette méthode consiste à chauffer l’eau dans des marmites en fonte alu, comme le numéro 25, jusqu’à atteindre une température variant de 55 à 70°C. Le fût de trempage est chargé préalablement de riz paddy lavé et égoutté, avant de verser l’eau chaude sur le paddy, jusqu’à immersion totale. Par exemple à Bagré, les femmes utilisent des foyers métalliques, avec les balles de riz comme source d’énergie dans leurs procédés d’étuvage. La durée du trempage a été évaluée à environ dix-huit à vingt quatre heures (18 à 24h). Le trempage est fait dans l’après-midi jusqu’au lendemain matin. C’est une étape capitale quant à l’indice d’absorption d’eau du grain paddy. Pendant le trempage, Les impuretés organiques, principalement les glumelles vides, les barbes et les poils superficiels se décomposent dans l’eau, et conditionnent les réactions de fermentation. C’est l’absorption d’une partie de cette eau polluée, qui est susceptible d’affecter la couleur et la qualité nutritionnelle du riz étuvé (GARIBOLDI, 1974).

Egouttage

Après trempage, le riz paddy est enlevé de l’eau de trempage, avec les mêmes principes et le même matériel que l’égouttage précédent. Les sites tels que Bama, Niassan, Banzon, Bonzan, Bourra, Kaya, Léo, Kaboanga et Founzan, Bama, Bagré, Bonzan pratiquent cette étape.

I.4.2.5 Passage à la vapeur

L'étuvage proprement dit consiste à faire passer le riz paddy à la vapeur. Il peut se faire dans des marmites numéros 25, de capacité de 25 kg ou dans des étuveuses qui ont une plus grande capacité. Le traitement à la vapeur est réalisé de deux manières :

- a) Méthode par contact direct entre le riz paddy et l'eau du fond de la marmite

Elle est faite par les étuveuses de Bama, Niassan, Banzon, Bonzan, Bourra, Kaya, Léo, Kaboanga et Founzan.

- b) Méthode sans contact du paddy avec l'eau : Cette méthode dite améliorée, est réalisée sur les sites de Bama, Bagré et Bonzan. Les femmes étuveuses utilisent le principe de la vapeur. La séparation eau-paddy est réalisée soit par une plaque métallique perforée qui sépare le paddy et l'eau du fond de la marmite, soit par l'utilisation de bassines couscoussières de plus grandes capacités qui reposent sur une marmite contenant de l'eau. L'eau est d'abord préchauffée avant de verser le riz paddy sur la partie supérieure. Quand la marmite est remplie, elle est fermée pour permettre la montée de la vapeur jusqu'à la surface. Lorsque la vapeur s'échappe entre le couvercle et la marmite, on contrôle régulièrement pour s'assurer si le produit est à point. Il est dit à point lorsque les grains de paddy en surface sont assez éclatés (OUATTARA et SON, 2010).

I.4.2.6 Séchage

Le produit est vidangé et étalé en couches minces au soleil pour une déshydratation relative.

Il existe trois modes de séchage :

- a) Séchage direct au soleil. Il est réalisé sur les sites de Bama, Bourra, Léo, Bonzan, Founzan, Kaboanga, Fada N'Gourma et Kaya. Le riz paddy issu de l'étuvage est étalé en minces couches pendant 6 à 12 h sur des sacs de ciment raccommodes. A Bama, le séchage est effectué sur une aire de séchage aménagée et non protégée.
- b) La deuxième méthode consiste à étaler d'abord le riz paddy au soleil pendant 1 h 30 à 2 h, ensuite il est étalé à l'ombre pendant 10 à 20 h. Ce type de séchage est effectué par les étuveuses des sites de Bagré et Niassan en aire de séchage aménagée et non protégée.
- c) La troisième s'effectue en trois étapes : la première étape s'effectue au soleil pendant 4 à 5 h, la deuxième étape par entassement pendant 2 à 4 h et toujours au soleil et la

troisième étape à l'ombre 3 à 15 h. Ce mode de séchage est réalisé uniquement à Banzon en aire de séchage non protégée.

I.4.2.7 Usinage du riz paddy

L'usinage du riz paddy consiste au décorticage pour extraire les grains de riz des balles et le blanchiment. En général, ces opérations sont réalisées par une seule machine, en des opérations successives. Il existe des décortiqueuses spécifiques à riz sur les sites d'étuvage de Bama, Banzon, Léo, Bonzan (BASSOLE, 2011). Par contre, sur les sites d'étuvage de, Niassan, Kaboanga, Kaya, Fada N'Gourma, l'opération de décorticage s'effectue à l'aide de décortiqueuses de céréales à usages multiples. Il est évident que le rendement d'usinage sera plus bas que les équipements spécifiquement destinés à l'usinage du riz.

Sur les sites de Founzan et Bourra, le décorticage se fait au mortier.

Lorsque la teneur en eau du riz paddy est comprise entre 16 % et 13 %, le taux de brisure est élevé au décorticage (BASSOLE, 2011). Cependant, le taux d'humidité approprié pour le décorticage doit être compris entre 14 et 16 % (JULIANO, 1994).

I.4.2.8 Nettoyage

Il consiste à effectuer un vannage pour éliminer les poussières et les balles résiduelles dans le système mécanisé. La bibliographie laisse apparaître l'existence de vanneuses sur les sites de Bama, Bagré et Niassan. Le vannage manuel est utilisé sur les sites de Banzon, Bourra, Léo, Bonzan, Founzan, Kaboanga, Kaya et Fada N'Gourma (BASSOLE et al., 2010).

I.4.2.9 Triage

Le produit décortiqué obtenu contient des impuretés telles que de petits cailloux, des grains non décortiqués, les brisures, etc. Le triage permet l'élimination de toutes ces impuretés. Cette opération est effectuée à l'aide de trieuses électriques. Toutefois, elle se fait manuellement sur les sites de Bama, Bagré, Niassan, Banzon, Bourra, Léo, Bonzan, Founzan, Kaboanga, Kaya et Fada N'Gourma (BASSOLE, 2011).

I.4.2.10 Conditionnement/ Emballage

Le riz décortiqué et blanchi est conditionné et emballé dans des sacs neufs de 5 ; 25 et 50 Kg à Bama, Bagré et Niassan. A Boura, les étuveuses stockent le produit fini dans des bassines, puisqu'elles vendent en détail sur les marchés locaux. Par contre, les étuveuses de Léo, Banzon, Founzan, Kaboanga, Kaya et Fada N'Gourma emballent dans des sacs à usage multiple. Lorsque le riz est emballé, il se conditionne mieux car il est protégé contre les contaminations, la poussière, autres débris solides et contre les ravageurs, le temps de le vendre.

I.4.2.11 Stockage

Les groupements, comme ceux de Bama, Bagré, Niassan, qui ont des magasins, font le stockage sur des palettes pour améliorer la ventilation, la ré-humidification rapide. Par contre le stockage se fait dans des magasins sans palette à Léo, Banzon, Founzan, Kaboanga, Kaya et Fada N'Gourma.

CHAPITRE II : Matériel et méthodes

La revue bibliographique a permis de se faire une idée des pratiques d'étuvage. Cependant, ce sont des pratiques évolutives avec les formations et l'expérience des actrices. C'est pourquoi, il faut mettre à jour les pratiques d'étuvage afin d'identifier les actions à entreprendre. Pour atteindre cet objectif, la démarche suivante est suivie :

- Identification des sites à enquêter ;
- Réalisation de l'enquête ;
- Traitement et analyse des données.

II.1 Identification des sites d'étude

La bibliographie laisse apparaître différentes pratiques d'étuvage et plusieurs sites d'étuvage. Le choix des sites a intégré la dispersion géographique, l'ancienneté des sites et des nouveaux sites d'étuvage, à partir des informations issues de la bibliographie. Les variétés utilisées n'ont pas été prises comme critères de choix des sites parce que les aptitudes des variétés à l'étuvage ainsi que les préférences des consommateurs sont faiblement documentées, selon la bibliographie parcourue. Une sélection préalable, sur la base des procédés, a fait suite au choix des sites. Cela a consisté à identifier les principaux procédés pratiqués sur le terrain à partir de la synthèse des diagrammes obtenus de la bibliographie. A partir de chaque diagramme obtenu, nous lui avons affecté des sites où ce diagramme est réalisé. Ensuite, les variétés utilisées sur ces sites ont été identifiées. Il a été retenu, par procédé identifié, au maximum trois sites ayant le plus grand nombre de variétés. Les sites retenus sont des plaines rizicoles et quelques bas-fonds aménagés.

II.2 Réalisation de l'enquête

L'objectif de cette enquête est de vérifier les pratiques d'étuvage et les variétés réellement étuvées, sur base des données bibliographiques. Dans ces conditions, l'enquête guidée est la plus appropriée. Elle permet de mettre à jour le procédé et les variétés étuvées, ainsi que les critères de qualité du riz étuvé et les préférences des consommateurs selon les étuveuses. Il sera également pris en compte les capacités d'étuvage et le matériel utilisé. Il faut ajouter que la perception des étuveuses sur les variétés aptes à l'étuvage pourra être mise en évidence.

La fiche en annexe A, a permis de collecter les données sur le terrain.

II.3 Traitement des données

Après l'enquête, le dépouillement a été effectué, les réponses ont codifiées pour le traitement des données. Le logiciel Excel est utilisé pour le traitement des données. Ensuite suivra l'analyse des résultats obtenus.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

L'inventaire des pratiques d'étuvage à travers la bibliographie a montré que certaines informations sont très anciennes et ne prennent pas certainement en compte l'application des formations diverses reçues. Pour mettre à jour les pratiques d'étuvage identifiées dans la bibliographie, des investigations ont été menées sur le terrain. Parmi les sites recensés dans la bibliographie, un certain nombre de sites étaient déjà en cours d'investigation. Notre travail a porté sur les sites ci-dessous indiqués dans la figure 3. Il s'agit des sites de Bama, Banzon, Mogtédo, Karfiguéla, Douna et Founzan. A l'exception de Mogtédo qui est à l'est, les sites étudiés se situent à l'Ouest du Burkina Faso. Cette concentration des sites d'étuvage pourrait expliquer pourquoi, l'Union Nationale des Etuveuses du Riz est basée à Bobo-Dioulasso.

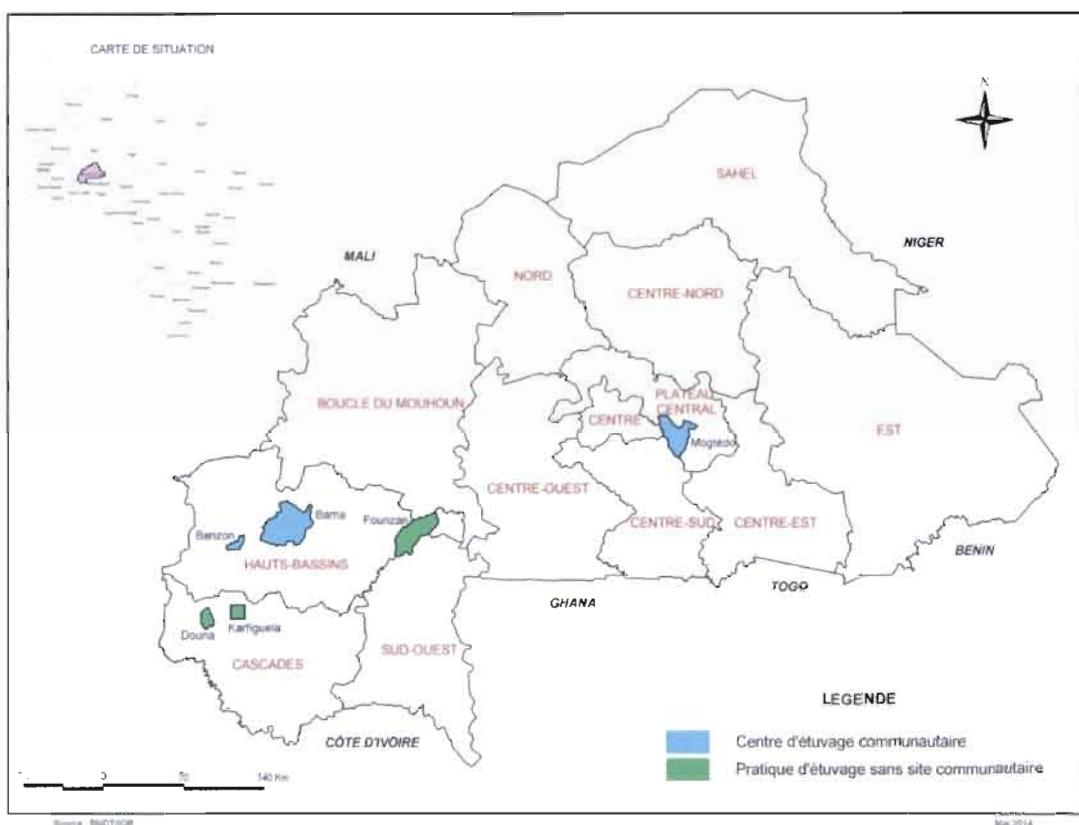


Figure 3: Localisation des sites étudiés

Parmi ces sites, seuls ceux de Bama, Banzon, et Mogtédo ont chacun un centre d'étuvage.

III.1 Caractéristiques des sites d'étuvage enquêtés

Les sites étudiés sont localisés auprès des plaines rizicoles irriguées à double campagne dans l'année, à l'exception de la plaine de Fouzan qui est un bas-fond aménagé à une campagne annuelle (Tableau 3).

Tableau 3: Sites enquêtés

Province	Sites	Nom de l'union	Nombre de groupements	Nombre de membres	Existence de Centre
Houet	Bama	UGER	9	683	OUI
Kénédougou	Banzon	UDTER (Timpia)	14	450	OUI
Comoé	Karfiguéla	Gwigawoki	5		NON
Léraba	Douna	Yegnioniana	10	200	NON
Tuy	Founzan	UDERF	2	148	NON
Ganzourgou	Mogtédo	Wend Waogo	2	175	OUI

Ces plaines irriguées sont parmi les plus anciennes du pays. La plaine de Bama a été aménagée de 1968 à 1975.

En général, l'étuvage a débuté par un groupement qui a évolué vers la constitution de plusieurs groupements pour aboutir à des unions. Cela résulte du fait qu'autour de chaque plaine, il est constitué plusieurs villages ou quartiers ayant chacun son groupement. La constitution en union a permis une mise à niveau plus rapide des nouveaux groupements grâce à la formation des membres des nouveaux groupements par les anciens groupements, sans avoir nécessairement besoin d'un appui extérieur.

A l'exception des sites de Karfiguéla, Douna et Fouzan, les trois autres groupements disposent de centre d'étuvage. En général, ces groupements sont dispersés sur un rayon moyen variant entre 5 et 8 km de leurs sites d'étuvage. Le facteur distance influe cependant sur la qualité organisationnelle et l'efficacité des groupements éloignés des sites d'étuvage. Les unions qui n'ont pas de centre d'étuvage, mènent leur activité au domicile de l'une des leaders, en attendant de se trouver un site. Les unions UGER de Bama et UDTER de Banzon sont les premiers sites à être soutenus en infrastructures (bâtiments, aire de séchage) et en équipements et matériels d'étuvage. L'union Wend Waogo de Mogtédo a reçu un appui pour

équiper son centre d'étuvage. Les fournitures d'équipements et matériels, ainsi que les travaux pour l'installation étaient en cours au moment de notre passage au mois en Décembre 2013.

Ces unions, qui ont des centres d'étuvage, ont bénéficié de beaucoup d'appui en formation sur les nouvelles techniques d'étuvage par leurs partenaires parmi lesquels nous pouvons citer Oxfam, IFDC, SNV, etc.

Les sites de Douna, Karfiguéla et Founzan sont de nouvelles unions qui n'ont pas assez d'expérience, et n'ont pratiquement pas reçu de formations particulières dans le domaine de l'étuvage. Celles de Douna et Karfiguéla ont suivi quelques pratiques d'étuvage à Bama.

Il faut signaler que l'UNE.RIZ contribue à l'organisation, à la formation et à l'équipement des nouvelles organisations des transformatrices surtout grâce à la recherche de soutiens financiers et techniques.

III.2 Organisation de la production

Il est distingué deux types d'organisation de production. L'étuvage individuel et l'étuvage collectif.

L'étuvage individuel est pratiqué à l'échelle individuelle par les transformatrices. Ce type d'étuvage existe sur beaucoup de plaines rizicoles, y compris les plaines où existent les centres d'étuvage. Dans la pratique de l'étuvage individuel, la transformatrice assure elle-même l'approvisionnement, le matériel d'étuvage, ainsi que la commercialisation du riz étuvé. Les transformatrices, membres des unions des centres d'étuvage peuvent utiliser le centre d'étuvage, sous réserve d'une contribution financière en fonction des quantités transformées pour contribuer à l'amortissement du matériel du centre. Il faut noter que les quantités traitées en étuvage individuel sont faibles, du fait des contraintes financières et de disponibilité de main d'œuvre.

Par contre l'étuvage collectif se réalise sur un même site, avec les mêmes procédés et les mêmes matériels et équipements. L'approvisionnement et la commercialisation du riz étuvé sont assurés par l'union ou les groupements membres. Les frais liés à la transformation, l'entretien des infrastructures et équipements sont à la charge de l'union. Les membres bénéficient d'une ristourne si l'organisation arrive à faire du bénéfice.

En ce qui concerne la production au sein des unions, elle est organisée par groupement. Chaque groupement a une durée d'occupation de l'espace et une quantité indicative à produire. Ainsi, compte tenu du nombre souvent élevé de membres, le groupement s'organise en équipes pour passer à tour de rôle dans la période attribuée. Chaque équipe a un objectif quantitatif de production pour une durée déterminée. Ainsi dans la semaine, plusieurs équipes peuvent passer en vagues successives avec un décalage sur les étapes de transformation et en fonction du niveau d'équipements du centre. Il faut signaler que les équipes sont préalablement formées sur le process d'étuvage par des anciens. Cependant, les femmes les plus expérimentées en nombre limité, sont toujours présentes sur le site pour appuyer les différentes équipes afin de ne pas échouer aux opérations importantes de transformation.

Cette organisation de la production est un aspect très important, en ce sens que toutes les femmes n'ont pas les mêmes niveaux d'expérience alors que le riz étuvé doit être de bonne qualité pour faciliter la commercialisation.

III.3 Principaux procédés d'étuvage identifiés

III.3.1 Principales pratiques d'étuvage

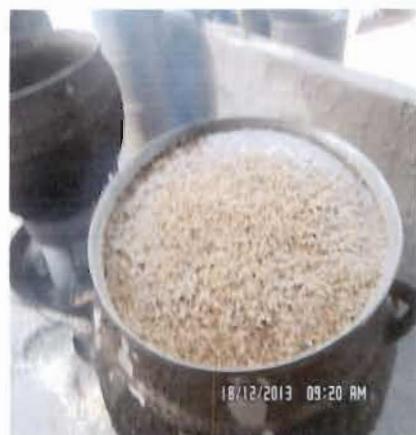
Deux procédés d'étuvage ont été identifiés. Ils sont définis sur la base des opérations susceptibles d'engendrer des modifications physico-chimiques du produit fini ou des pertes au décorticage. Ces opérations sont : le trempage, le traitement à la vapeur et le séchage.

III.3.1.1 Trempage

Il se fait suivant deux modes opératoires (direct ou indirect) selon la bibliographie. La méthode directe consiste à immerger le paddy dans de l'eau préchauffée dans une marmite et le mélange est porté à ébullition (photo1, a). Le contenu est alors transvasé dans un fût en plastique ou métallique pendant une nuit.

Quant à la méthode indirecte, le paddy est introduit dans le fût de trempage puis on y verse de l'eau chaude jusqu'à immersion totale du paddy (photo 1, b). Les enquêtes sur les six (6) sites ont permis de constater que tous les sites visités pratiquent actuellement le trempage suivant la méthode directe illustrée par la photo1. Selon les étuveuses, cette pratique est recommandée en période de froid car le refroidissement des fûts de trempage est rapide à cette période. Nous pouvons dire que la méthode directe est plus avantageuse car elle permet de gagner en temps, ce qui permet de vaquer à d'autres occupations. En effet, pendant le trempage direct, le paddy

prend environ 15h pour un bon trempage, alors que la méthode indirecte demande environ 24h en période de chaleur, et ce temps s'allonge lorsqu'il fait froid. Par contre si la durée de chauffage n'est pas maîtrisée, on obtient un riz pâteux lors du passage à la vapeur. L'autre inconvénient est que le riz du fond de la marmite peut être plus foncé si le remuage n'est pas assez régulier.



Source : Cliché Sanou 2013

1,a) Trempage : Paddy + eau pré chauffés

Photo 1: Méthode de trempage

III.3.1.2 Passage à la vapeur

Le traitement à la vapeur est réalisé soit par contact direct entre le paddy et l'eau, soit par séparation entre l'eau et le paddy (photo 2). La méthode avec séparation a une durée de 1h, et elle est pratiquée par les étuveuses de Mogtédo, Founzan, Karfiguéla. Le paddy est séparé de l'eau qui est au fond de la marmite par une plaque perforée de petits trous pour laisser passer la vapeur. Cette méthode est avantageuse car elle engendre moins de grains cramés. Aussi, cette technique réduit l'absorption de trop d'eau, ce qui facilite le séchage. Par contre elle nécessite plus de temps, et expose les femmes à plus de chaleur et aux brûlures du fait de la hauteur du dispositif.

Par contre, les femmes étuveuses de Bama, Banzon et Douna pratiquent la méthode par contact direct entre le paddy et l'eau (photo 3). Cela s'effectue entre 15 et 20 mn. Elles ont cessé d'utiliser les couscoussières car elles trouvent que leur utilisation est très difficile. Les couscoussières montées sur les marmites deviennent très hautes et rendent ainsi le

chargement, le déchargement et le contrôle de la maturité difficiles. Aussi l'étanchéité n'est pas toujours bien assurée puisque la chaleur s'échappe entre la marmite et l'étuveuse. Enfin, compte tenu de la hauteur, les femmes sont confrontées à la chaleur et aux brûlures lors des contacts avec ce matériel chauffé. Les avantages de la méthode résident dans la réduction d'exposition à la chaleur et aux risques de brûlures d'une part et d'autre part à la réduction de la durée de l'opération. Les inconvénients majeurs portent sur les états Pâteux, la couleur et les grains cramés du paddy du fond de la marmite.



Source : Cliché Sanou 2013

Photo 2: Passage à la vapeur avec coucoussière



Source : Cliché Sanou 2013

Photo 3: Passage à la vapeur direct

III .3.1.3 Séchage

En ce qui concerne le séchage, deux modes distincts ont été observés : le séchage solaire direct et le pré-séchage solaire et sous abris.

Le séchage solaire direct est réalisé sur une aire de séchage. Le paddy déchargé de la marmite est étalé directement au soleil pendant 8h sur les sites de Bama et Douna. Les femmes trouvent que cette pratique leur permet de gagner en temps. Comme inconvénient, on peut avoir un riz totalement déshydraté dont le taux de brisure peut augmenter au décorticage.

Le pré-séchage solaire et sous abris est réalisé sur les sites de Mogtédo, Founzan, Banzon, Karfiguéla. Cette technique consiste à étaler le paddy d'abord au soleil jusqu'à ce que la couleur commence à être moins foncée. Ensuite le paddy est transféré sous abri pour un séchage lent afin de réduire le taux de brisures au décorticage. Cependant, le temps de

séchage est plus long. Les groupements qui n'ont pas d'abris mettent en tas le paddy lorsque le soleil est ardent puis ré-étale lorsque la température devient basse.

III.3.2 Principaux diagrammes d'étuvage

Des pratiques identifiées, il se dégage deux grands types de procédés qui sont :

a) Procédé utilisant le trempage direct et passage indirect à la vapeur et séchage en deux phases :

ce groupe est caractérisé par les opérations identiques suivantes : trempage direct, le traitement à la vapeur par séparation entre eau et paddy, et un pré-séchage solaire puis sous abris (figure 4). Lorsque nous comparons les résultats obtenus de la bibliographie, à ceux de l'enquête, nous relevons un changement dans la pratique de certaines opérations en fonction des sites. En effet le site de Founzan pratiquait le séchage direct au solaire, et actuellement il pratique le pré-séchage solaire et séchage sous abris. Par ailleurs, la bibliographie ne donnait pas d'information précise sur les process des sites de Mogtédo et Karfiguéla, alors que ces sites reconnus par l'UNE-RIZ.

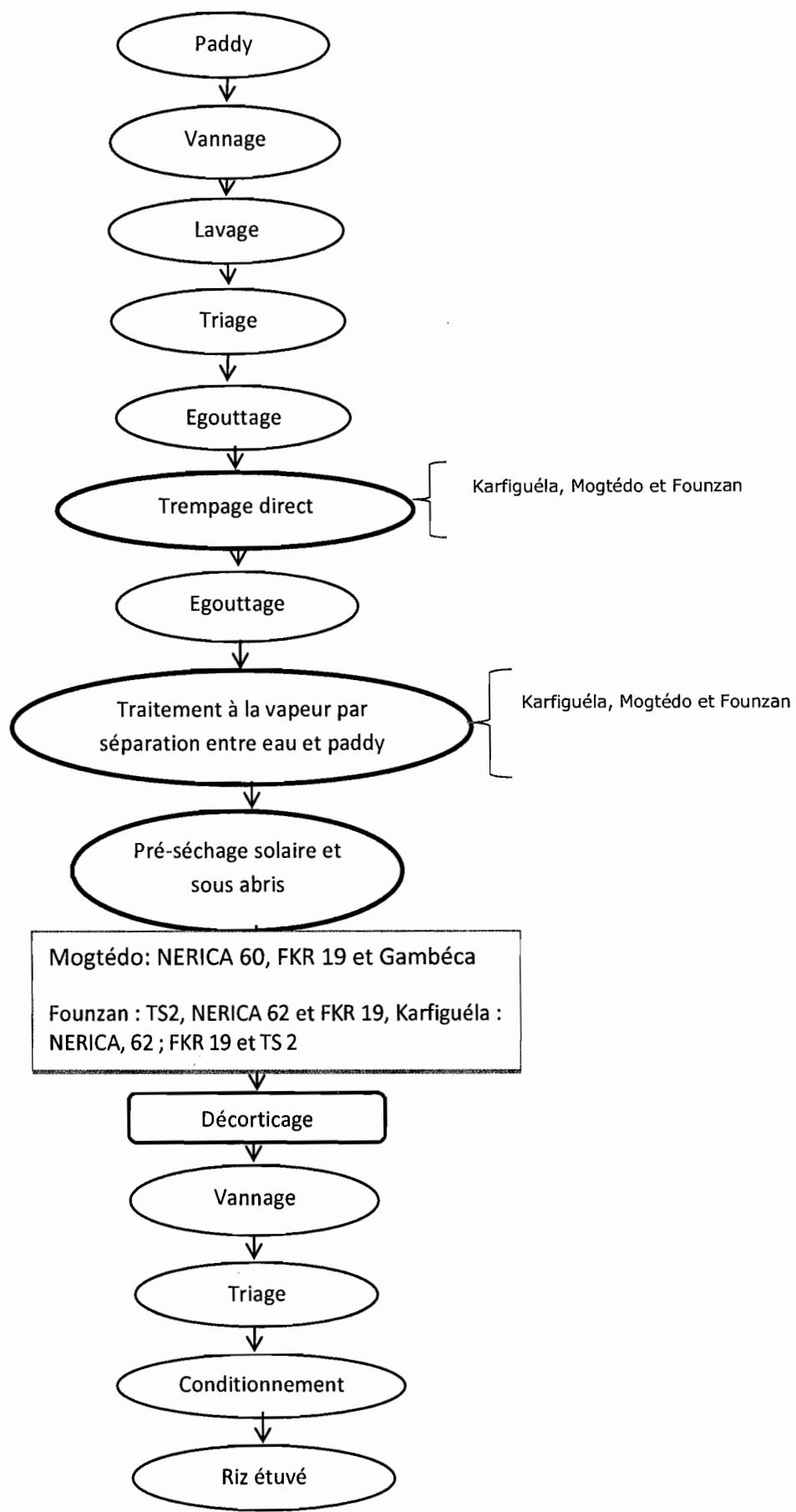


Figure 4: Synthèse des procédés d'étuvage à Karfiguéla, Mogtédo et Founzan

b) Procédé utilisant le trempage direct et passage à la vapeur direct avec deux modes de séchage :

Ce procédé est caractérisé par un trempage direct et un passage à la vapeur où le paddy est en contact avec l'eau (figure 5). Toutefois, le mode de séchage diffère : un séchage direct sous solaire est pratiqué sur les sites de Bama et Douna. Un pré-séchage au soleil puis sous abris est pratiqué sur le site de Banzon.

Cependant, on observe un changement par apport à la bibliographie dans l'application des procédés. Bama et Banzon effectuaient le traitement à la vapeur par séparation, mais cette pratique a été délaissée au profit du mode de passage à la vapeur où le paddy est en contact avec l'eau. Aussi, l'enquête a permis d'obtenir des informations plus précises sur le procédé pratiqué sur le site de Douna. Ces procédés permettent aux sites d'avoir un travail bien ordonné et des produits de qualité suivant la demande du public.

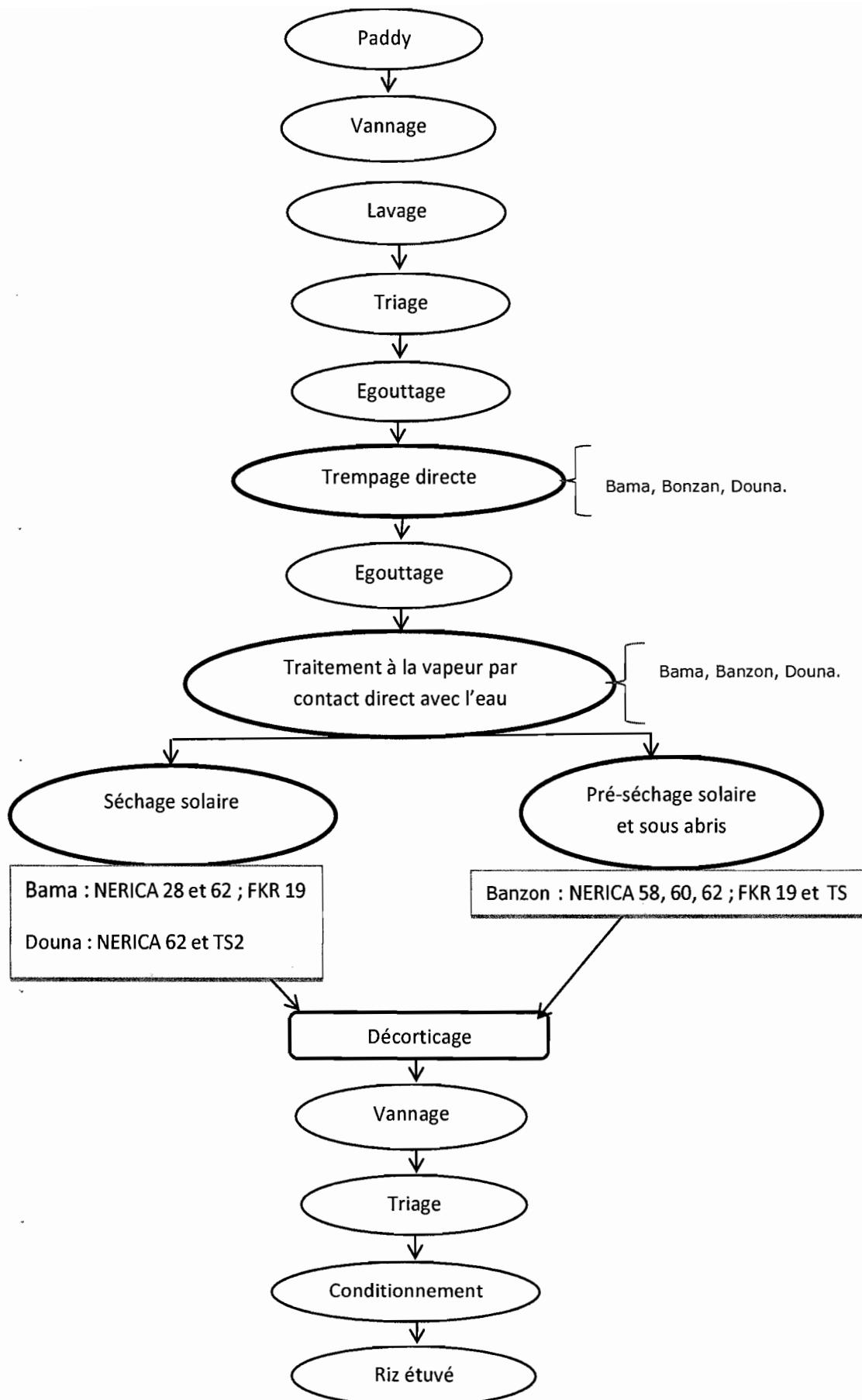


Figure 5: Synthèse des procédés d'étuvage de Bama, Banzon, Douna, Kaya

III .4 Equipements et matériels utilisés sur les sites d'étuvage

Différents types d'équipements sont utilisés par les étuveuses. Ces équipements sont fonction du niveau de développement de l'étuvage, et du niveau de l'organisation interne des actrices. Le tableau 4 récapitule l'essentiel des équipements et matériels rencontrés sur les sites.

Tableau 4: Tableau récapitulatif du matériel et équipements d'étuvage rencontrés

Sites	Matériels et équipements				
/ Operations	Trempage	Traitement à la vapeur	Séchage	Décorticage	Triage
Bama	Fûts plastiques et métalliques	Marmites n°25, foyer à balles	sur air en ciment	Décortiqueuse SP30 à riz	Trieuse
Banzon	Fûts plastiques	Marmites n°20 et 25, foyer à balles	aires en ciment	Décortiqueuse 5B30 à riz	Trieuse Model HP
Mogtédo	Fûts plastiques de 200L	Couscoussières montées sur marmite n°30,	Aire de séchage sous abri foyers à balle	Décortiqueuse à riz	Trieuse
Karfiguéla	Marmites n°25 bassines	Marmites n°25 ; foyers à trois pierres séparateur : plat perforé	Sur sacs raccommo dés (pas d'aire de séchage amélioré)	Décortiqueuse à riz.	
Douna	Fûts plastiques	Marmites n°25, Foyers à trois pierres	Sacs raccommo dés (pas d'aire de séchage	Décortiqueuse Engelberg	

				amélioré)
Founzan	Fûts plastiques de 200L	Marmites n°25, Foyers à trois pierres	Sacs raccommo dés	Décortiqueuse à usage Engelberg (pas d'aire de séchage amélioré)

Pour l'opération de trempage, les étuveuses de Bama, Banzon, Mogtédo, Founzan utilisent des fûts plastiques. Elles estiment que les fûts plastiques sont les mieux adaptés, car ils ne se rouillent pas pour contaminer le paddy, contrairement aux fûts métalliques. Aussi, leur refroidissement est plus lent. Cependant, les fûts plastiques coûtent plus chers. Les marmites N°25 sont les plus utilisées pour le chauffage et le passage à vapeur comme contenant de l'eau ou du mélange paddy-eau. A Karfiguéla le trempage du paddy se fait avec des bassines alors qu'à Mogtédo ce sont les bassines couscoussières qui sont utilisées pour le passage à la vapeur (Photo 4) par manque de matériels plus appropriés. Ces initiatives à la base permettent de résoudre les contraintes liées aux faibles équipements de certaines organisations.

Comme source d'énergie, il est utilisé les foyers à balles de riz (Photo 5). L'usage de ces foyers est stratégique en ce sens qu'ils permettent de valoriser les balles de riz et diminuent en même temps les dépenses liées à l'achat du bois. Les étuveuses de Karfiguéla, Douna et Founzan utilisent les foyers trois pierres qui occasionnent des pertes d'énergie importantes et une consommation importante de bois.

Sur six sites visités, seuls trois sites disposent d'aires de séchage cimentées. Ces aires de séchage permettent un bon étalage pour accélérer le séchage et aussi elles protègent le paddy contre la contamination de la poussière, les cailloux, et les insectes. Les sacs raccommodés sont utilisés à même le sol, ce qui engendre des contaminations avec la terre, le sable, les cailloux. Des pertes au sol sont observées au ramassage.



Source : Cliché Sanou 2013

Photo 4: Couscoussière

Il existe des vanneuses manuelles de paddy à Bama et Banzon, mais au regard des quantités traitées, ces équipements méritent d'être motorisés. Ces équipements sont simples et robustes et conviennent au besoin des sites d'étuvage. Seuls trois sites disposent de décortiqueuses spécifiques au riz (Photo 6), celle de Karfiguéla est très ancienne et en panne. Les pièces de rechange ne sont plus disponibles. Aussi, les marques et modèles sont identiques d'un site à un autre. Le Triage est aussi effectué à l'aide de trieuse-vanneuse du riz décortiqué (Photo 7) à Bama, Banzon, Mogtédo.



Source : Cliché Sanou 2013

Photo 5: Foyer à balles de riz



Source : Cliché Sanou 2013

Photo 6: Décortiqueuse spécialisée



Source : Cliché Sanou 2013

Photo 7: Trieuse de riz

III.5 Variétés étuvées et préférences des consommateurs

III.5.1 Variétés étuvées par site

Une diversité de variétés est étuvée sur les différents sites. Cependant certaines variétés ne sont étuvées que sur un seul site. La figure 6 donne la fréquence de présence des variétés sur l'ensemble des sites étudiés. Il ressort de cette que les variétés TS2, NERICA 62 et la FKR19 sont les variétés les plus vulgarisées, car ils sont représentés au moins sur trois (3) sites sur six (6) sites étudiés. La TS2 est présente sur les sites de Karfiguéla, Founzan, Douna. La NERICA 62 se trouve sur les trois sites précédents avec en plus les sites de Bama, Banzon. La FKR 19 est présente sur les sites de Mogtédo, Karfiguéla et Founzan.

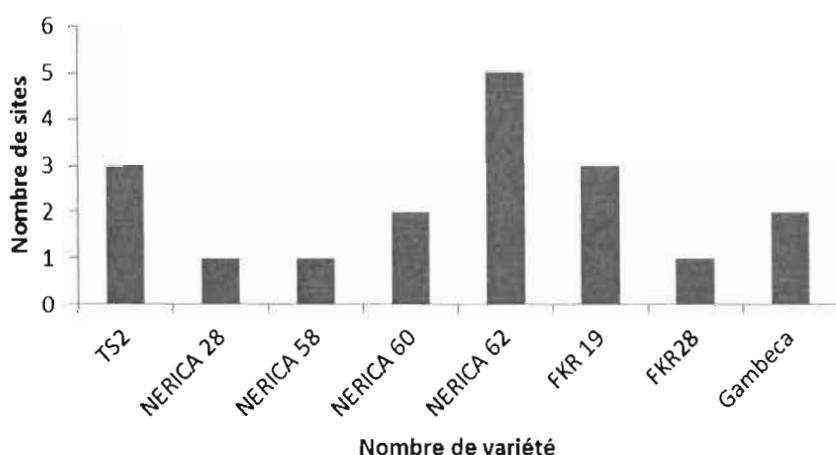


Figure 6: Présence des variétés sur les sites étudiés

III.5.2 Appréciations de l'aptitude des variétés à l'étuvage

L'appréciation de l'aptitude porte sur les trois (3) variétés qui sont représentées sur au moins trois (3) sites pour avoir une tendance assez représentative de l'aptitude. Les principaux paramètres retenus sont : l'aptitude au trempage, au passage à la vapeur et au séchage. La Figure 7 montre que :

- si la TS2 se trempe rapidement parce qu'elle absorbe beaucoup d'eau, ce qui rend le séchage plus long, par contre cette absorption d'eau rend plus rapide le passage à la vapeur. Lorsque le mode de trempage n'est pas maîtrisé, cette variété peu devenir pâteuse dans le fond de la marmite ;

- la NERICA 62 est très lente au trempage, ce qui rend plus long le temps de passage à la vapeur par contre elle sèche plus vite que la TS2.
- la FKR19 se trouve dans une position intermédiaire entre la TS2 et la NERICA 62.

La facilité que la TS2 a, à prendre rapidement de l'eau dénote du fait qu'elle contient beaucoup d'amidon.

L'aptitude du NERICA 62 au séchage s'explique par le fait qu'elle absorbe peu d'eau. Les étuveuses trouvent que le rendement est faible au décorticage, car ses gains sont minces et probablement une faible dilatation de l'amidon pour colmater les fissures dues au battage. Enfin les étuveuses estiment qu'après décorticage, il y a moins de grains noirs, probablement à cause de la faible absorption d'eau.

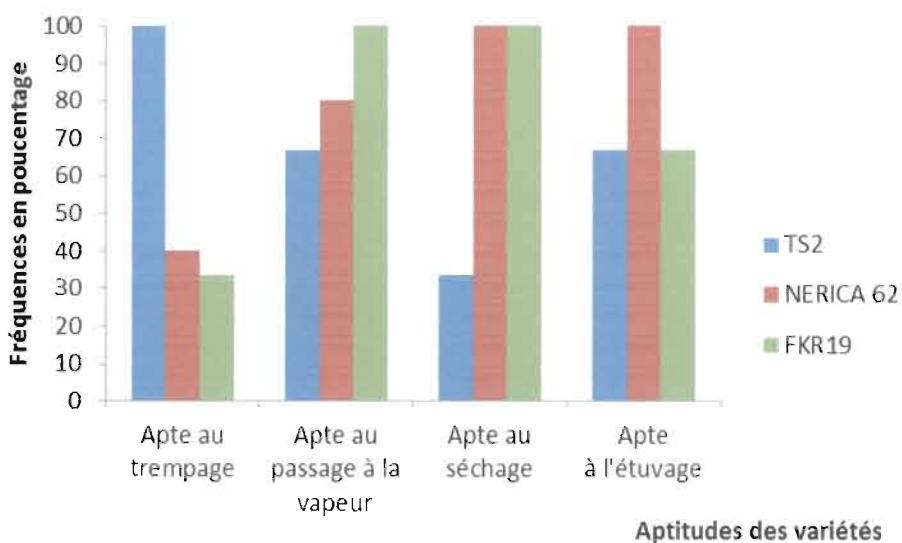


Figure 7: Critères d'appréciations des variétés

Ces résultats montrent qu'il faut étudier le processus de trempage propre à chaque variété afin d'optimiser la qualité et la durée du processus, alors que les pratiques d'étuvage actuelles ne tiennent pas compte des aptitudes des variétés.

III.5.3 Appréciations culinaires

Les appréciations culinaires étudiées concernent la rapidité à la cuisson, l'aptitude au gonflement, la tendreté des grains cuits, le degré de parfum, l'encollement et la couleur du riz après cuisson. La figure 8 indique que :

- la TS2 a une cuisson rapide et des grains tendres mais par contre collants. Le gonflement est faible, ce qui est une contrainte sensible pour les grandes familles à faible revenu ;
- La FKR19 gonfle bien mais elle a des grains moins tendre que la TS2 avec une durée de cuisson relativement longue par rapport à la TS2 ;

La NERICA 62 a les mêmes aptitudes de gonflement que la FKR19 mais les grains sont plus durs après cuisson. Cependant la NERICA 62 comme la FKR19 ne collent pas à la cuisson.

Quant à la saveur, la TS2 et la FKR19 s'équivalent, mais la NERICA 62 semble plus parfumée que les deux autres variétés. La TS2 se vend plus chère que les deux autres variétés à cause de ses qualités gustatives mais malheureusement ne gonfle pas comme les autres variétés. Selon, les étudeuses la FK19 est préférée après la TS2, surtout pour les familles dont le nombre d'individus est élevés et à cause de son coût moins élevé que la TS2.

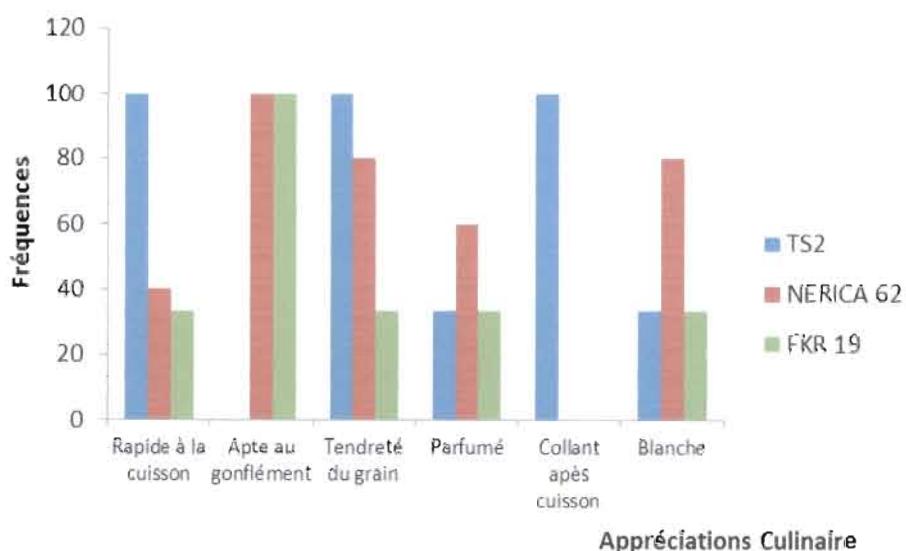


Figure 8: Critères d'appréciation culinaire des variétés

III.5.4 Comparaison entre riz étuvé et riz blanc

Nos enquêtes nous ont permis de faire également une comparaison entre le riz étuvé et non étuvé sans distinction de variété. À ce niveau nous apercevons une différence nette à tous les niveaux à travers le diagramme (Figure 9). Les investigations nous montrent que toutes les variétés de riz étuvé gonflent mieux à la cuisson, elles sont tendres et plus parfumées. Cependant le riz étuvé prend plus de temps à la cuisson, il n'est pas collant et la couleur est moins blanche.

L'aptitude que le riz étuvé a au gonflement, sa tendreté et son parfum plus poussé dénote du fait qu'il a subi une pré cuisson et a bien séché. Cette action le rend consistant ce qui l'empêche de cuire très vite, et de ne pas être collant pendant sa préparation. La couleur foncée du riz étuvé est due au fait qu'il passe beaucoup de temps dans l'eau lors du trempage. Dans ce cas les balles se mouillent pour colorer l'eau, et cette eau est absorbée par le riz d'où la couleur foncée. C'est cette couleur qui constitue le grand problème pour la consommation du riz étuvé chez beaucoup de personnes.

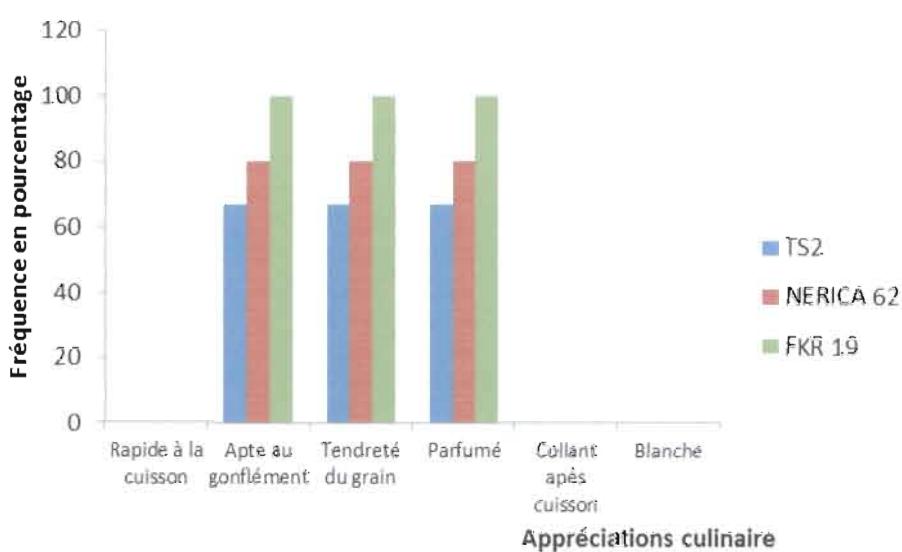


Figure 9: Comparaison de l'appréciation culinaire des variétés étuvées et non étuvées

III.5.5 Avantages de l'étuvage

Les avantages que comporte le riz étuvé, sont : Le riz étuvé est riche en éléments nutritifs ; Nous expliquons cela par le fait que l'étuvage entraîne la migration des vitamines et des sels minéraux à l'intérieur du riz. Les grains après cuisson restent consitants, cela empêche au riz de prendre des moisissures et l'infection des gains par les insectes est très réduite. Le riz étuvé se conserve donc mieux. Le rendement est élevé au décorticage avec un faible taux de brisures. Le riz étuvé n'est pas collant et ne contient aucun produit chimique. Enfin l'étuvage procure des revenus aux femmes.

III.6 Perception des étuveuses sur les opérations les plus contraignantes

Plusieurs réponses sont données par les étuveuses lorsqu'on les questionne sur les opérations les plus contraignantes (figure 10). Les femmes pensent que le vannage est très contraignant, car lorsqu'il n'est pas fait, la présence des impuretés peut entraîner la fermentation du riz pendant le trempage. Cette fermentation dégrade donc la qualité du produit fini. Elles estiment également que lorsque le riz n'est pas mouillé il ne peut pas être étuvé. Le riz ne doit pas être aussi très mouillé, car cela pourrait le rendre pâteux lors de l'étuvage. Enfin elles évoquent le séchage qui est une étape aussi astreignante que celles citées plus haut en ce sens qu'elle favorise durée la conservation, notamment la réduction des risques de développement des moisissures. Aussi, améliore le rendement au décorticage. En effet, lorsque le riz est mal séché, le taux de brisures devient très élevé.

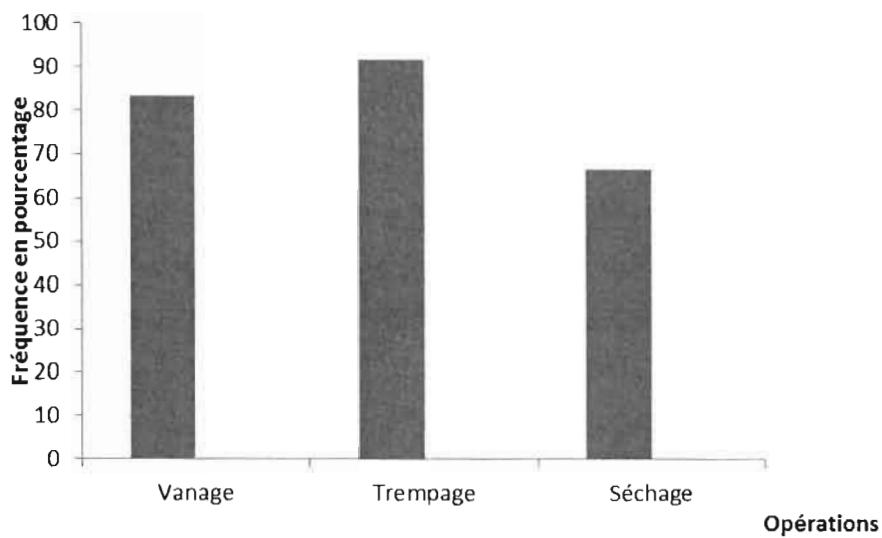


Figure 10: Opérations les plus contraignantes

III.7 Aperçu des charges de production du riz étuvé

L'activité d'étuvage engendre un certain nombre de dépenses. Ces dépenses sont souvent fonction des périodes et des sites.

Tableau 5 : Charges de productions du riz étuvé

sites	Différentes charges				
	Achat du paddy à la récolte	Achat du paddy en période de faible disponibilité	Achat du bois	Frais de décorticage	
Bama	150F/Kg	150F/Kg			30000F/ mois
Banzon	150F/Kg	150F/Kg			30 000F/ mois
Karfigué	125F/Kg	150F/Kg		5000F/ Charette	
a					
Founzan	325F/Plat yoruba	350F/Plat yoruba	6500F/ Charette	50F/Plat yoruba	
Douna	140F/Kg	150F/Kg	6000F/Charette	50F/Plat yoruba	
Mogtédo	375F/Plat yoruba	450F/Plat yoruba	7500F/Charrette	1000F/ 100Kg	

Les informations recueillies ne permettent pas d'évaluer efficacement la charge de l'étuvage.

Néanmoins, nous pouvons noter quelques chiffres relatifs à l'achat du paddy, l'achat du bois et les frais de décorticage qui sont contenus dans le tableau 5 ci-dessus. En effet le prix du paddy varie en fonction des périodes de l'année dans les différents sites. Pendant la récolte (Décembre à Février), le paddy s'achète entre 125F et 140F le kilogramme et à 150F pendant la période de manque (Mars-Avril).

Pour ce qui concerne l'achat du bois pour l'étuvage, la charrette de bois varie entre 5 000F et 6 000F en fonction des sites.

En outre les étuveuses effectuent des dépenses pour le décorticage. Les sites qui ont une décortiqueuse de riz, s'occupent de la maintenance, et rémunèrent les employés à 30 000F le mois. Celles qui ne possèdent pas de décortiqueuse réalisent cette opération par prestation de service à raison de 50 F le plat yorouba.

III.8 Recommandations pour améliorer les pratiques d'étuveage du riz et de la consommation du riz étuvé.

Il est nécessaire d'envisager, pour améliorer les pratiques d'étuveage du riz et de la consommation, des appuis au niveau organisationnel, financier et techniques.

III.8 .1 Appui organisationnel des étuveuses

Il s'agit de :

- appuyer à la structuration et à la gestion des organisations de base des unions ;
- accompagner l'effort de structuration des unions départementales, voire provinciales et nationales ;
- former à la contractualisation, négociation sur les prix avec les organisations de producteurs au niveau local ;
- appuyer à l'élaboration de règles et de contrats commerciaux ;
- favoriser le développement d'un marché du paddy et du riz de consommation ;

III.8 .2 Appui technique

Il s'agit essentiellement de formation sur les modules suivants :

- l'hygiène alimentaire,
- le process d'étuveage
- la traçabilité
- la qualité et normes du riz
- l'activité post-récolte pour améliorer la qualité du paddy :

En outre il faut envisager :

- des échanges d'expériences avec d'autres organisations d'étuveuses au niveau national ;
(voyages, ateliers, rencontres)
- la recherche de nouveaux partenaires commerciaux (prospection commerciale)
- étudier de l'opportunité de construction d'un centre d'étuveage comme possibilité de créer des conditions d'apprentissage et d'amélioration de la pratique d'étuveage.

III.8.3 Appui financier

Nous recommandons de :

- appuyer la bancarisation des organisations d'étuveuses (ouverture de comptes, épargne en banque) auprès des IMF à travers l'information et la sensibilisation ;
- accompagner l'effort de constitution de stocks de paddy à la récolte par la mise en place de fonds de roulement ;

III.8 .4 Appui en matériel

Il faut envisager :

Améliorer le matériel de passage a la vapeur, afin de pouvoir homogénéisée la chaleur qui arrive sur le paddy ;

- adapter les équipements de trempages qui perdent moins d'énergie pour éviter le refroidissement de l'eau pendant l'opération ;
- investir dans l'équipement collectif (décordeuses, humidimètre etc.) ;
- trouver des mécanismes de financement d'infrastructure de stockage, aires de séchage et mieux d'un centre d'étuvage et les gros équipements collectifs tels décordeuses, trieuses, épierreuses.

Ces difficultés interpellent la recherche pour une meilleure caractérisation des variétés aptes à l'étuvage et pour l'amélioration des équipements des procédés d'étuvage.

Par contre, les structures d'appui au développement doivent poursuivre leur effort dans l'amélioration des infrastructures, le renforcement des capacités des acteurs en gestion.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'identifier les pratiques d'étuvage sur les sites étudiés. Les opérations qui ont un impact sur la qualité du riz étuvé sont le trempage, le passage à la vapeur et le mode de séchage. Il ressort, selon les étuveuses que certaines variétés absorbent plus vite l'eau que d'autres variétés, alors que dans la pratique, la durée de trempage est la même quel que soit la variété. Aussi, plus la variété absorbe l'eau, plus la durée de séchage n'est longue. Toutefois, les étuveuses n'ont pas de référence de durée de trempage.

Au passage à la vapeur, la densité de l'éclatement des balles est plus importante lorsque la variété absorbe plus d'eau.

Le contact du paddy avec l'eau du fond de la marmite, lors du passage à la vapeur, engendre souvent des grains cramés et/ou pâteux, si la variété absorbe beaucoup d'eau.

Le matériel utilisé est essentiellement des ustensiles courants de cuisine dont la capacité maximale est d'environ 45 kg/cycle. Les équipements modernes rencontrés sur certains sites sont la vanneuse manuelle chinoise, les décortiqueuses et des trieuses du riz décortiqué.

Les capacités actuelles des marmites sont faibles, ce qui amène à réaliser plusieurs cycles par jour, avec pour conséquences l'exposition permanente à la chaleur et aux fumées, l'augmentation des charges d'étuvage et l'hétérogénéité du riz étuvé. Il apparaît que les variétés les plus aptes à l'étuvage et qui ont une bonne appréciation culinaires sont : TS2, NERICA 62, FKR 19.

Cependant, ces variétés ne sont pas toujours disponibles en quantité sur le marché.

En termes d'acquis, il ressort un savoir-faire non négligeable qui repose sur l'expérience des transformatrices dans la pratique de l'activité, une bonne organisation des productrices sur les sites de production.

BIBLIOGRAPHIES

- BADINI Z., BROUTIN C., KABORE C.**, 2010. Diagnostic et piste d'évolution des systèmes commerciaux d'organisations paysannes de la filière riz au Sénégal et au Burkina Faso, Rapport principal, Burkina/ Sénégal, 34 p.
- BADINI Z., OUEDRAOGO S., KABORE M., SINON / KIEMTORE**, 2008. Stratégie pour une relance durable de la filière riz au Burkina Faso. Comité Interprofessionnel du Riz Burkina (CIR-B), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 43 p.
- BASSELE H N.**, 2011, Diagnostic du processus de transformation du riz paddy local en riz blanchi et en riz étuvé, Programme Développement de l'Agriculture (PDA), Ouagadougou, Burkina Faso, 48 p.
- BASSELE H N I., BASSELE D., SERE K.**, 2010. Etude technico-économique en vue de la réalisation d'un Référentiel Technico-Economique (RTE-riz étuvé) pour la promotion de la filière riz dans la zone d'intervention du programme. Programme d'Aménagement des Bass-fonds dans le Sud-Ouest et la Sissili (PABSO), Ouagadougou, Burkina Faso, 56p.
- DPSSA/ DGPER/ MAHRH.**, 2010. Stratégie nationale du développement de la riziculture. Ouagadougou, Burkina Faso, 30 p.
- DPSSA/ DGPER/ MAH.**, 2011. Stratégie nationale développement de la riziculture Ouagadougou, Burkina Faso, 43 p.
- FAO.**, 2012. Techniques de battage, égrenage et étuvage des grains ; <http://www.org/docrep/w1100f02.htm>, consulté le 17/10/2012.
- FAO.**, 1987. Manuel d'information technique et économique sur les procédés et le matériel employés pour l'étuvage du riz Ouagadougou, Burkina Faso, 30 p.
- GARIBOLDI F.**, 1986. *L'étuvage du riz*. Bulletin des services agricoles de la FAO n° 56, FAO, Rome, 24 p.
- HEMA T.**, 2013. Etude sur les pratiques d'étuvages et les normes. Rapport final de l'Union Nationale des Etuveuses de Riz du Burkina, Bobo-Dioulasso, 51 p.
- HOUSSOU P.**, 2002. Développement de l'étuvage du riz au Bénin, In Jamin J. Y., Seiny Boukar L. et al *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. Actes du colloque, mai 2002, Garoua, Cameroun. Prasac, N'Djamena, Tchad - CIRAD, Montpellier, France, 5 p.

JULIANOB O., 1994. Le riz dans la nutrition humaine (p. 184). Rome. Retrieved from www.fao.org. Consulter le 16/ 05/ 1994.

KYRISTSI A., TZIA C., & KARATHANOS V., 2011. Vitamin fortified rice grain using spraying and soaking methods. *Lwt-food science and technology*, 44 (1), P 312-320.

LESTIENNE I., ICARD-VERNIERE C., PICQ C., TRECHE S., 2003. Effets du trempage de graines et de farines de céréales et de légumineuses sur leur teneur en phytates et leurs rapports molaires Phy/Fe et Phy/Zn, " in *Voies alimentaires d'amélioration des situations nutritionnelles en Afrique de l'Ouest*, ed. By Serge Trèche Inge D. Brouwer, Alfred S. Traoré (Ouagadougou, 23-28 Nov. 2003, 2003), pp. 479–488

MAHRH/ DGER/ DPSSA ; 2008. Résultat définitif de la campagne agricole et de la situation alimentaire et nutritionnelle 2008/ 2009, Ouagadougou, Burkina Faso, 47 p.

MAHRH/ PDA/ PABSO., 2009. Rapport de l'étude diagnostique sur : l'état des lieux et l'analyse des contraintes et potentialités de la production de la transformation et de la commercialisation du riz dans les régions du sud ou de l'est, de la province de la Sissili et autres zones de production de riz local, Ouagadougou, Burkina Faso, 72 p.

PARNSAKHORN S. & NOOMHORM A., 2008. Changes in physicochemical properties of parboiled brown rice during heat treatment. *Agricultural engineering international*, X, P 1–20.

RAMATOU, S., AYOUBA, H., & AMIRr S., 2012. Rapport de formation des étuveuses de riz,membres des groupements féminins de la vallée du fleuve, sur la technologie améliorée de l'étuvage du riz 16-18 mars 2012. APRAO/FAO, Kollo, Niger 8p.

UNE.RIZ., 2012. Plaidoyer auprès de Mme le Ministre de la promotion de la femme par l'union nationale des étuveuses de riz du Burkina. Rapport de mission au Burkina Faso, 17 p.

YERSIN., 2006. Appui à la mise en place d'un dispositif et d'une réglementation de commercialisation collective du paddy de l'union des coopératives rizicoles de Bama (UCRB) et de la coopérative agricole de Banzon. Rapport de mission au Burkina Faso, UNITERRA. 57 p.

OUATTARA D. et SON G., 2010. Rapport de mission sur les pratiques d'étuvage du groupement de Bagré. Ouagadougou, Burkina Faso, 12p.

ANNEXES

FICHE D'ENQUÊTE

I. Identification de l'enquêté

Date.....Site.....Province.....Région.....

Dénomination :.....Individuel/ Groupement / Union (barrer la mention inutile).

Nombre de groupement.....membres.....date de création....

Quelques membres du bureau :

N°	Nom et Prénom (s)	Responsabilité	Contacts
01			
02			
03			
04			
05			

II. Sources d'approvisionnement en paddy et variétés

Structure/individuel	Propre production	Achat avec les producteurs	Achat au marché	Variétés étuvées	Observations

III. Description du procédé d'étuvage

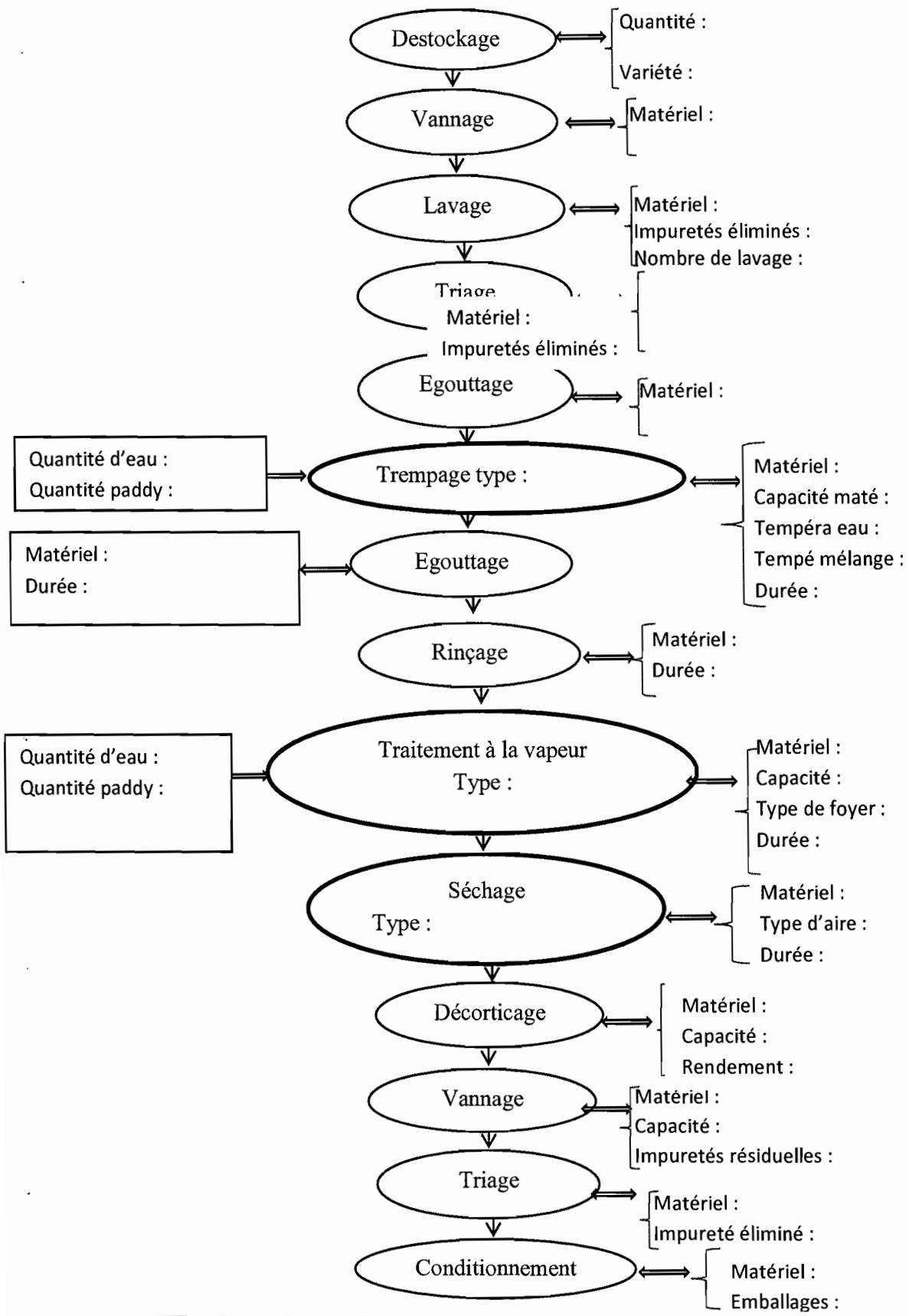


Diagramme du procédé d'étuvage.

Principales contraintes liées à l'étuvage

A)

b)

d)

e)

IV. Appréciation des caractéristiques du riz étuvé

IV.1 Critères d'aptitude à l'étuvage des variétés, selon les étuveuses :

Variétés	Variété étuvée	Variété apte à l'étuvage	Rapidité au trempage	Rapidité au passage à la vapeur	Rapidité au séchage	Observations

IV.2 Préférence (du plus au moins préférée) et critères de préférences des consommateurs (par rapport au riz non étuvé)

1^{er}
5^{ème}

2^{ème}

3^{ème}

4^{ème}

IV .3Appréciation inter-variétale

N°	Variétés	Durée de cuisson	Apte au gonflement	Dureté du grain cuit	parfumé	Collant ou non après cuisson	Couleur	Prix
01								
02								
03								
04								
05								

IV .4 Appréciation par rapport au riz non étuvé

N°	Variétés	Durée de cuisson	Apte au gonflement	Dureté du grain cuit	parfumé	Collant ou non après cuisson	Couleur	Prix
01								
02								
03								
04								
05								

V. Evaluation des charges de l'étuvage (par cycle d'étuvage)

N°	Désignation de la charge	Coût unitaire (FCFA)	Quantité/nombre	Observations
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				

VI. Commercialisation du riz étuvé

N°	Période de l'année	Prix riz paddy	Riz décortiqué		Observations
			Prix riz blanc	Prix riz étuvé	
01					
02					
03					

VII. Les avantages du riz étuvé

a)

b)

c)

d)

e)

f)