

1982/33

HMNB/MF
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
(S.E.R.S.T.)

CN0100819
J112
MBE

RAPPORT DE SYNTHESE 1981
DE LA DIVISION DE TECHNOLOGIE POST-RECOLTE
par Hyacinthe Modou MBENGUE

Mars 1982

Centre National de Recherches
Agronomiques de Bambey

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I.S.R.A.)

RAPPORT DE SYNTHESE

-:-:-:-:-

I - OBJECTIFS GENERAUX DU PROJET PILOTE DE DECORTICAGE-MOUTURE

Il s'agit dans ce projet financé avec le concours du C.R.D.I. de :

11. établir les conditions optimales d'utilisation d'une unité de décorticage-mouture permettant d'obtenir un produit comparable à celui que donnent les méthodes traditionnelles de transformation des céréales et des légumineuses, donc conforme aux goûts des populations sénégalaises, ;
12. déterminer les propriétés physico-chimiques du grain décortiqué et de la farine, étudier la stabilité de la farine ;
13. compléter les données techniques et économiques d'un système de transformation des céréales et légumineuses et cerner tous les problèmes liés à son introduction dans les villes et gros villages.

II - MATERIEL DISPONIBLE

Pour l'exécution d'un tel programme, nous disposons :

- d'un moteur LISTER de 16 HP à refroidissement par eau ;
- d'une décortiqueuse HILL THRESHER avec système d'aspiration pour éliminer le son ;
- d'un moulin à marteaux JACOBSON et divers tamis ;
- d'un débitmètre pour la mesure de carburant ;
- d'un tachymètre ;
- d'un ROT-AP (analyse granulométrique).

I I METHODOLOGIE ET RESULTATS

Les conditions optimales de décorticage du mil et du maïs ayant déjà été déterminées expérimentalement, nos essais ont porté sur la mouture du mil et du maïs ainsi que sur la fabrication du riz de maïs. Nous avons aussi effectué des essais sur le soja, mais ils sont incomplets et demandent donc à être poursuivis.

Dans les moulins à marteaux, la mouture se fait à partir du principe des actions d'impact entre les grains, les marteaux et les parois internes de la chambre de mouture. La qualité de la mouture et le rendement du moulin dépendent donc de la vitesse périphérique des marteaux, de la quantité de grains à l'intérieur, de la surface du tamis et du diamètre de ses ouvertures, de l'espacement entre les tamis et les marteaux, de l'état des marteaux et des propriétés structuralo-mécaniques des grains,

Le dispositif utilisé est une analyse factorielle de 3 facteurs qui sont : la vitesse de rotation des marteaux, le débit d'admission du grain dans la chambre de mouture et la grosseur des mailles du tamis, les autres facteurs étant considérés comme constants d'un traitement à l'autre. Il a été possible de faire varier le débit d'admission en agissant sur la hauteur de l'ouverture d'admission des grains. Cette ouverture est réglable à l'aide d'une manette située au-dessus de la trémie.

Il était prévu 3 niveaux pour la vitesse de rotation (3.000, 3.300 et 3.600 tr/mn), la hauteur d'admission (7, 12 et 18 mm pour le mil et 12, 18 et 23 mm pour le maïs) et 4 niveaux pour la grosseur des mailles du tamis (0,5 - 0,7 - 1,0 et 1,5 mm). Cependant, il a été impossible d'avoir le tamis de 0,5 mm, ce qui a ramené tous les facteurs à 3 niveaux. Chaque traitement a comporté 3 répétitions et la succession des traitements s'est faite de façon complètement aléatoire. La quantité de grains transformés par traitement a été de 4 kg. Pour chaque traitement, le rendement horaire, le diamètre géométrique moyen des particules moulues et la consommation de carburant ont été déterminés. Pour atteindre des vitesses supérieures à 3.600 tr/mn, nous avons dû changer la poulie initiale du moulin d'un diamètre nominal de 130 mm et la remplacer par une poulie multiple de 60-80-90 mm fabriquée à MGR-At.

Le tableau de la page suivante donne les résultats de la mouture du mil souma, les autres données n'ayant pas encore été exploitées. Les résultats des analyses chimiques ne nous sont pas encore parvenus.

L'influence de la grosseur des mailles du tamis apparaît nettement sur la finesse du produit final, le rendement net et la consommation spécifique. D'une façon générale, plus le diamètre est réduit, plus le rendement est faible et davantage la consommation spécifique est élevée. La vitesse de rotation des marteaux accroît le rendement net en farine et diminue la consommation spécifique, toutes conditions égales ailleurs. Cependant, la vitesse $V = 3.600$ tr/mn est pratiquement incompatible avec le tamis de 0,7 mm à la hauteur d'admission $H = 18$ mm car les rendements sont très faibles et la consommation spécifique excessivement élevée. Ceci est dû à un bourrage au niveau de la chambre de mouture qui n'est plus aérée normalement ; on a donc un échauffement poussé des roulements du palier et la courroie patine dans la gorge de la poulie du moulin qui se trouve ainsi bloquée.

MOULURE MECHANIQUE DU MIL SOUNA SEC (moyenne de 3 répétitions)

Vitesse (tr/mn)	Ouverture du tamis (mm)	Hauteur d'admission (mm)	Diamètre géométrique moyen final (mm)	Rendement net (kg/h)	Consom- mation spécifique (ml/kg)
3.000	0,7	7	0,19	184,76	10,05
		12	0,19	166,36	9,67
		18	0,19	201,49	8,97
	1,0	7	0,21	243,39	5,46
		12	0,21	243,42	5,87
		18	0,23	280,31	5,01
	1,5	7	0,22	267,81	5,87
		12	0,26	362,73	4,18
		18	0,26	443,87	2,92
3.300	0,7	7	0,19	190,38	7,96
		12	0,19	208,44	7,21
		18	0,18	266,37	5,48
	1,0	7	0,18	253,84	5,03
		12	0,21	300,41	4,19
		18	0,22	247,15	5,48
	1,5	7	0,25	291,82	4,18
		12	0,25	377,65	3,36
		18	0,25	488,49	2,93
3.600	0,7	7	0,17	173,72	8,81
		12	0,18	225,38	8,38
		18	0,17	145,48	12,78
	1,0	7	0,18	216,28	6,71
		12	0,21	287,25	4,61
		13	0,21	313,44	4,63
	1,5	7	0,21	308,12	3,78
		12	0,24	368,24	3,76
		18	0,26	405,09	3,78

Nous avons procédé à la distribution des produits au niveau des différents quartiers de BAMBEY, BambeY SERERE, TOUBE et CNRA afin de connaître les appréciations des populations concernant ce nouveau mode de transformation des céréales, en référence avec les produits obtenus manuellement ou, de toute façon, en humide. Il s'agissait de savoir si le produit était ou non différent des produits habituellement consommés et si ces personnes étaient prêtes à les acheter au marché. Sur 82 échantillons distribués, les réponses ont été les suivantes :

- le produit est-il différent ?	NON	35
	PEU	19
	MODEREMENT	14
	BEAUCOUP	14
- le produit est-il meilleur ?	NON	44
	OUI	38
- le produit est-il moins bon ?	NON	73
	OUI	9
- l'acheteriez-vous ?	NON	2
	OUI	80

Dans leur grande majorité, les Personnes interrogées trouvent les produits équivalents ou meilleurs que les Produits traditionnels parce qu'ils se conservent mieux et ont un rendement nettement supérieur lors de la préparation des mets. Il faut bien sûr tenir compte des conditions dans lesquelles cette petite enquête a eu lieu (distribution gratuite des échantillons, etc. . .) dans l'appréciation des résultats, mais il ne fait aucun doute que le Produit est bien accepté par les populations. A la question "Acheteriez-vous ce Produit au marché ?", il n'y a eu que deux réponses négatives. En fait, la ménagère sénégalaise de la ville achète couramment sa farine et même son couscous du soir au marché, dans des conditions hygiéniques souvent douteuses. Si donc une entreprise se spécialise dans la production de farines de mil et de maïs, il y a de fortes probabilités qu'elle rencontre un grand succès, à conditions bien sûr que le produit soit sain, de bonne qualité et relativement bon marché.

Il nous reste à déterminer la stabilité de la farine et les prix de revient des produits obtenus avant de procéder à l'installation définitive de l'unité pilote à BAMBEY DE JTNE.

Nos essais ont aussi porté sur la fabrication de "riz de maïs" mais nous avons dû les arrêter en attendant la réalisation d'un tamiseur mécanique qui nous Permettra de séparer les diverses granulométries issues de la rupture des grains de maïs. En effet, la structure mécanique du maïs ne permet pas d'obtenir uniquement des brisures lors de sa transformation en "riz"; malgré la grosseur des mailles du tamis utilisé (4 mm), on obtient assez de farine et de semoule pour justifier l'emploi ultérieur d'un tamiseur qui servira aussi à séparer le gros riz du petit. Il faut rappeler que le tamis pour la fabrication du riz de maïs a été fait à l'atelier du CNRA parce que non disponible sur marché. Jusqu'à présent, il a donné pleine satisfaction. Des essais que nous avons effectués, la vitesse $V = 1.500$ tr/mn s'est révélée la plus intéressante du point

de vue rendement un riz car on obtient 12-18 % de "gros riz" (refus du tamis de 2,36 mm) et 49-52 % de "riz normal" (refus du tamis de 1,40 mm). Dans nos prochains essais, nous testerons les vitesses allant de 1.800 à 1.500 tr/mn avec les 3 hauteurs d'admission 12, 18 et 23 mm. Le rendement **o n** riz, le rendement du moulin et la consommation spécifique seront calculés, **cc** qui nous permettra de déterminer le **prix** de revient du "riz de naïs".

*

*** * *
*** *** ***
* * *

Les essais et les enquêtes ont été réalisés
avec la **collaboration** de Messieurs :

Choikh BADIANE mécanicien

Noctar KOUNTA observateur

Malick MBODJ observateur