



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DE LA
PÊCHE
INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE AGRICOLE DU BÉNIN
UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI
ÉCOLE POLYTECHNIQUE D'ABOMEY-CALAVI

DOCUMENT TECHNIQUE ET D'INFORMATION



MISE AU POINT ET RÉALISATION D'UNE ÉGUSSEUSE D'ARACHIDE HUMIDE ET SECHÉ

Jean-Louis Comlan FANNOU, (CAMES)

Dr Ir. Guy Clarence SEMASSOU, Maître de conférences (CAMES)

Dr Ir. Victorin K. CHEGNIMONHAN, Chargé de Recherche (CAMES)

Gbodja SONOUDOUTO, Master of Sciences (EPAC)

Dépôt légal N°12843 du 28 /01 /21, Bibliothèque Nationale du
Bénin, 1^{er} trimestre, ISBN 978-99982-62-48-5

Introduction

L'égoussage d'arachide est une opération pénible et constitue l'une des contraintes majeures dans le processus de production de l'arachide au Bénin [1,2,3]. Ainsi modéliser et développer un équipement capable de résoudre ce problème s'avère une avancée locale. Cette fiche technique présente une égousseuse motorisée à un coût réduit.

Méthodologie

1.1- Spécification et design de l'égousseuse

Les paramètres fondamentaux de dimensionnement à considérer sont la quantité à égousser par heure, la vitesse de rotation du batteur et du souffleur. Le design de l'égousseuse réalisé sous environnement TopSolid se présente comme suit (figure 1) :

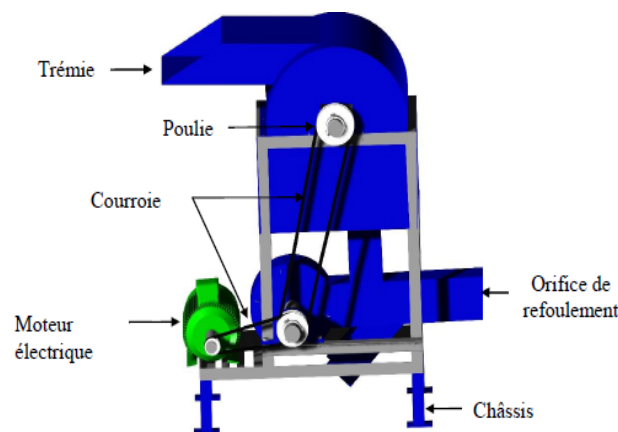


Figure 1: Dessin d'ensemble de l'égousseuse d'arachide

Les principaux composants de la machine sont : le châssis, le batteur, le contre batteur, le ventilateur et le moteur.

Le châssis est le support de toute la machine. Il permet de stabiliser et de fixer les éléments de la machine. Il est fabriqué essentiellement en fer cornière.

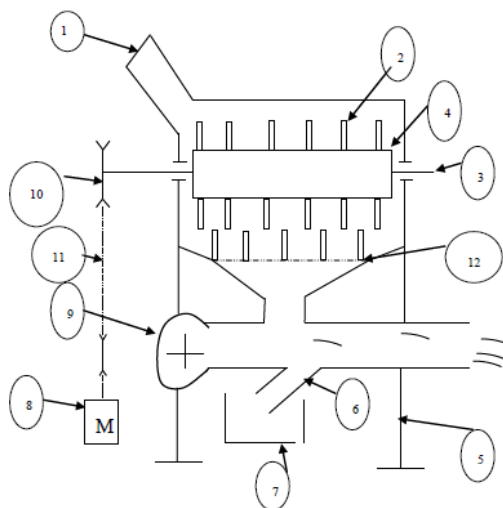
Le batteur est l'une des pièces maîtresses de la batteuse. Il est constitué des pointes ou doigts fixés sur des fers plats autour des cerceaux et d'un axe. Il est animé d'un mouvement de rotation.

Le contre-batteur est constitué des doigts ou pointes contre-batteur fixés sur des fers plats et des quarts de cerceaux. Le contre-batteur est fixé sur le châssis et n'est pas en mouvement. C'est le mouvement de rotation entre le batteur et cet élément qui permet le battage des grains.

Le ventilateur : il produit le flux d'air qui permet de séparer les gousses d'arachide de la paille. Il est constitué de pales. Le moteur constitue l'unité motrice de la machine. Il transmet aux éléments de la machine son mouvement de rotation. La batteuse d'arachide proposée peut être mue indifféremment avec un moteur électrique ou thermique.

1.2- Principe de fonctionnement

La mise en marche du moteur (8) entraîne en rotation par l'intermédiaire de la courroie (11) la poulie (10) de l'axe du batteur. La paille d'arachide sèche est versée dans la machine par la trémie (1) alors que la liane d'arachide humide est tenue par l'utilisateur et introduite dans la machine par la même trémie. Suite au mouvement de rotation du batteur, un choc se produit entre la paille ou liane et les organes batteurs, ce qui permet de séparer les gousses de la paille ou la liane. L'ensemble gousse-paille arrive dans le canal de vannage (souffleur) (9) où sous l'effet du flux d'air les gousses sont séparées de la paille. Les gousses sont récupérées dans le bac (7) à travers la goulotte (6) alors que les pailles sont refoulées vers la sortie. La figure suivante (figure2) présente le schéma du principe de fonctionnement.



1 : Trémie ; 2 : Doigts batteur ; 3 : Arbre batteur ; 4 : Batteur ; 5 : Châssis ; 6 : Goulotte ; 7 : Bac de récupération ; 8 : Moteur thermique ; 9 : Souffleur ; 10 : Poulie de l'arbre batteur ; 11 : Courroie ; 12 : Contre batteur

Figure 2: Schéma de principe de l'égousseuse

1.3- Différentes parties de la machine

Dans le cadre de ce travail quelques matériels ont été utilisés. On peut citer entre autres des postes à souder, du générateur, de perceuse, de meule, des outils comme les lames de scie, de lime, des clés, de forge et d'autres outils techniques.

3. Résultats et discussion

3.1. Le moteur

La puissance requise du moteur est de 1113 W, ce qui correspond à 1,51 cheval-vapeur (CV). Un coefficient de sûreté de 5% a été appliqué pour choisir finalement un moteur de 1,6 CV ayant une fréquence nominale de rotation de 1600 tr/min.

3.2. Les arbres de transmission

Les diamètres de l'arbre du batteur et celui du souffleur calculés sont respectivement de 35,2 mm et 19,34 mm. Alors

nous avons choisi les valeurs normalisées respectivement $d = 35\text{mm}$ et $d' = 20\text{mm}$ à l'aide du guide de dessinateur. Avec ces valeurs la condition de sécurité des arbres selon Von MISES-HENCKY a été vérifiée [7]. D'après les résultats obtenus, ces valeurs de diamètre sont convenables.

3.3. Le coût du bureau des études

Le coût du bureau d'étude représente 15% du coût de la machine ou le coût des matières premières, des pièces standards, des accessoires et des pièces usinées.

3.4. Calcul de la rentabilité économique de la batteuse

D'après les calculs, la quantité minimale d'arachide à battre pour rentabiliser la batteuse d'arachide est de 2,2 tonnes d'arachide brutes (fane + gousse). C'est un seuil de rentabilité suffisamment bas pour être accessible à la plupart des exploitations agricoles du Bénin. Pour les tous petits exploitants, deux producteurs voisins pourraient s'associer pour se la procurer.

4. Implication pour le développement

Au Bénin, la mécanisation de l'agriculture est encore embryonnaire chez les petits exploitants. Ce travail de développement contribue à l'effort consenti par chercheurs et ingénieurs pour améliorer la situation locale. Ce développement de machine permet les avancées suivantes :

- Contribuer à la mécanisation de l'agriculture notamment la récolte de l'arachide au Bénin [4,5];
- Accompagner les paysans dans les différentes opérations de récolte de l'arachide en mettant à leur disposition une machine moins encombrante, facile à fabriquer et accessible, à faible coût [6]; ;
- Valoriser la production de l'arachide, graine très appréciée des Béninois comme friandises et base de préparation de sauce locale [7,8].

5. Conclusion

Dans cette fiche technique, il a été traité de la mise au point d'une égousseuse d'arachide humide et sèche de faible coût de réalisation. Cet équipement sera d'une grande utilité pour les producteurs d'arachide et réduira les contraintes majeures liées à la récolte des arachides.

6. Remerciements

Les auteurs remercient Dr. Ir. P.F. HOUSSOU, Maître de Recherche (CAMES), Dr. Ir. G.A MENSAH, et A. ADJANOHOOUN, Directeurs de Recherche (CAMES), pour leurs précieuses contributions.

7. Références bibliographiques

- [1]- Sossou C. H. 2019: Support du cours d'économie des exploitations agricoles, Pp 3-11, Université Abomey-Calavi ;
- [2]- MAEP ; 2000 : Relance de la culture d'arachide au Bénin, Pp 2-3 ; 5-7 ; 13-15 ;
- [3]- Delhove, 1960 : Note d'Information sur le petit matériel agricole ;
- [4]- Hosmani et Patil, 1964 : une batteuse d'arachide qui fait le travail de cinq hommes ;
- [5]- Martin G. : Le lavage de l'arachide de bouche (Conseil I. R. H. O.). Oléagineux, XVII, 6, p. 549 à 553.
- [6]- G. Laeousse, E. Gordron, 1965: Mécanisation de la culture d'arachide notamment dans les pays Francophones d'Afrique tropicale et à Madagascar, Pp 18 ; 20-21 ;
- [7]- Papa C. 1988: Etude et conception d'une batteuse d'arachide, Pp 14-19; 21-22; 31-40; 59;
- [8]- Jean-Louis Comlan Fannou, Guy Clarence Semassou, Kouamy Victorin Chegnimonhan, et al., Design and Manufacture of a Groundnut Sheller JEAI, 42(7): 66-75, 2020; Article no.JEAI.60144