

ÉTAPES POUR LA FABRICATION DE TROIS SOUFFLEUSES DE SEMERCES

José Geraldo da Silva
Márcia Gonzaga de Castro Oliveira
Dino Magalhães Soares
Rodrigo Moura Pereira

*Entreprise Brésilienne de Recherche Agricole
Embrapa Riz et Haricots
Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Approvisionnement
Agence Brésilienne de Coopération*

ÉTAPES POUR LA FABRICATION DE TROIS SOUFFLEUSES DE SEMENCES

José Geraldo da Silva
Márcia Gonzaga de Castro Oliveira
Dino Magalhães Soares
Rodrigo Moura Pereira

*Embrapa Riz et Haricots
Santo Antônio de Goiás, GO
2011*

Les exemplaires de cette publication peuvent être acquis à :

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12

Caixa Postal 179

75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO

Téléphone: (0xx62) 3533 2100

Télécopie: (0xx62) 3533 2194

sac@cnpaf.embrapa.br

www.cnpaf.embrapa.br

Comité Éditorial

Président: Aluísio Goulart Silva

Secrétaire exécutif: Luiz Roberto Rocha da Silva

Membres: Flávia Aparecida de Alcântara, Luís Fernando Stone, Ana Lúcia Delalibera de Faria, Camilla Souza de Oliveira, Alcido Elenor Wander, Henrique César de Oliveira Ferreira

Supervision éditoriale: Luiz Roberto Rocha da Silva

Révision de texte: Marc Giband

Normalisation bibliographique: Ana Lucia D. de Faria

Projet graphique et couverture: Marcos Reis Ribas Segundo

Photographies: Thiago Divino Silva de Andrade et Sebastião José de Araújo

1^o édition

1^o impression (2011): 25 exemplaires

Tous droits réservés

La reproduction non-autorisée de cette publication, totale ou partielle, constitue une violation des droits d'auteur (Loi n° 9.610).

Informations Internationales de Catalogation de la Publication (CIP)

Embrapa Riz et Haricots

Étapes pour la fabrication de trois souffleuses de semences / José Geraldo da Silva... [et al.]. - Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2011.

51 p. : il. color. ; 21 cm.

ISBN 978-85-7437-XXXX

1. Machines agricoles – fabrication. 2. semence. 3. Machine agricole – nettoyage de semence. I. Silva, José Geraldo.

681.763 - ddc 21

Auteurs

José Geraldo da Silva

Ingénieur Agronome, D.Sc. Agronomie, Chercheur en mécanisation agricole à Embrapa Riz et Haricots, Santo Antônio de Goiás, GO

jgeraldo@cnpaf.embrapa.br

Márcia Gonzaga de Castro Oliveira

Ingénieure Agronome, M.Sc. Post-récolte, Analyste en transfert de technologie à l'Embrapa Riz et Haricots, Santo Antônio de Goiás, GO

marciagonzaga@cnpaf.embrapa.br

Dino Magalhães Soares

Géographe, M.Sc. Extension Rurale, Analyste en transfert de technologie à l'Embrapa Riz et Haricots, Santo Antônio de Goiás, GO

dino@cnpaf.embrapa.br

Rodrigo Moura Pereira

Étudiant en Génie Agricole, Stagiaire à l'Embrapa Riz et Haricots, Santo Antônio de Goiás, GO

rodrigo.eng.agricola@gmail.com



Coopération Technique en Agriculture

Le Brésil est devenu une puissance agricole dans les dernières décennies et actuellement est l'un des plus grands exportateurs au monde de soja, de maïs, de viande, de jus d'orange, entre autres. Une telle situation est le résultat d'un programme extensif et complexe, qui comprend la croissance de l'agrobusiness, le renforcement de l'agriculture familiale, la mise en oeuvre de politiques innovantes, la recherche et le développement de nouvelles techniques.

Ces programmes et techniques sont développés et mis en oeuvre par plusieurs institutions, comme le Ministère de l'Agriculture, des institutions de recherche régionales et des universités fédérales, ainsi que l'Embrapa, l'institution brésilienne leader dans le domaine. Ensemble, ils ont doublé la production agricole du Brésil en adaptant des variétés aux zones négligées, telles que le semi-aride et la savane.

Par le biais de la coopération sud-sud, la diplomatie solidaires brésilienne transfère des méthodologies,

des expériences et des techniques qui ont réussi au Brésil et qui peuvent aider les pays en développement à résoudre leurs propres problèmes. En raison de la similarité des sols, du climat et de la végétation, les expériences brésiliennes sont facilement adaptées dans des régions comme l'Amérique Latine, l'Afrique et l'Asie.

La coopération sud-sud brésilienne est basée sur la demande des pays dans la mesure où les projets ne commencent qu'après une demande officielle des gouvernements. En outre, les projets de coopération brésiliens sont horizontaux et non-conditionnels, prennent en compte les expériences locales, sont menés au côté des institutions nationales et sont dépourvus de tout intérêt commercial.

Le présent livret d'instructions correspond au document utilisé pendant la formation en construction de petites machines agricoles du Projet de Coopération Technique Brésil-Sénégal « Soutien au Développement de la Riziculture au Sénégal ».



Présentation

L'agriculture familiale participe d'une façon importante à la production nationale de grains et, lors de l'après récolte, le nettoyage des grains, par le fait d'être manuel, est laborieux et, du fait de l'inexistence d'équipements adéquats, il génère une perte dans la qualité des grains, en plus d'être peu efficace.

Nous avons le plaisir de vous présenter ce livret d'instructions pour la fabrication de souffleuses simplifiées, rédigé d'une façon didactique.

Même si on trouve des publications antérieures traitant de machines et équipements pour l'agriculture familiale, le présent livret se différencie par sa lecture facile et par la richesse des détails des éléments des souffleuses, offrant ainsi la possibilité de les fabriquer dans de petits ateliers.

Pedro Luiz Oliveira de Almeida Machado
Chef Général
Embrapa Riz et Haricots



Remerciements

Aux collègues Eli Gonçalves da Silva, Wanderley Gomes Neto et Aparecido Tomás, techniciens du Laboratoire de Mécanisation de l'Embrapa Riz et Haricots, pour leur appui dans l'exécution du projet des machines.

À M. Uilian Frigério Magalhães, technicien en projets mécaniques et spécialiste dans le logiciel *Auto Desk Inventor*, pour la révision des dessins qui font partie de cette publication



Sommaire

Introduction	13
Aperçu du nettoyage de semences	14
Mise au point de trois souffleuses	15
Éléments de la souffleuse à pédale	17
Étapes pour la fabrication de la souffleuse à pédale	24
Éléments de la souffleuse à moteur	26
Étapes pour la fabrication de la souffleuse à moteur	33
Éléments du Tarare (Souffleuse-séparatrice de graines)	35
Étapes pour la fabrication du Tarare	45
Performance des souffleuses	48
Validation des souffleuses	50
Références	51



Introduction

Normalement, après la récolte, les semences comportent des matériaux indésirables, en quantités appréciables, qui doivent être éliminés. Matériel inerte et graines hors calibre affectent le flux des graines dans les machines, y compris dans les semoirs, favorisent l'infestation d'insectes et portent préjudice à la qualité du stockage. D'autres impuretés, telles que des graines de mauvaises herbes et d'autres plantes cultivées, peuvent affecter la qualité des plantations suivantes.

Il y a une grande variété d'équipements pour traiter les semences, qui peuvent aller d'un simple tamis, toujours très utilisé, jusqu'à des séparateurs électroniques complexes et délicates. Dans la récolte des petites plantations de riz, haricots et maïs, entre autres, le traitement des semences est normalement réalisé manuellement à l'aide de tamis, présentant une faible capacité de travail. La possibilité d'utiliser de nouveaux équipements, fabriqués avec des techniques simples et des ressources disponibles dans les petits ateliers, actionnés par les mains ou par les pieds de l'homme ou, par des moteurs de faible puissance, pourra créer des conditions qui permettront aux petits agriculteurs d'augmenter l'efficacité de leur main-d'œuvre.

Dans ce document, sont abordés les aspects relatifs à la construction et à la performance de trois modèles de souffleuse de graines mises au point par l'Embrapa Riz et Haricots pour de petites plantations, décrivant spécialement les matériaux nécessaires et les étapes du processus de fabrication.

Aperçu du Nettoyage de Semences

Le nettoyage des graines est réalisé sur la base des différences physiques existantes entre celles-ci et les contaminants. Les méthodes les plus connues pour effectuer le nettoyage sont basées sur la différence de densité des graines et des impuretés. D'autres méthodes de nettoyage se basent, principalement, sur les différences existantes entre la taille, la forme, la couleur et la texture des graines.

Les graines qui possèdent une différence de densité ou de poids par rapport au contaminants peuvent être nettoyés avec des machines qui en retirent les impuretés par un flux d'air. Les graines plus lourdes que les impuretés ne sont pas emportées par le flux d'air et sont dirigées pour le conditionnement.

Les graines peuvent aussi être séparées des impuretés par leur taille, c'est à dire, par leurs dimensions telles que la largeur, l'épaisseur et la longueur, dans des machines spéciales généralement pourvues de tamis. Quand les différences de densité ou de taille des graines ne permette pas de les séparer des impuretés, la purification peut-être faite dans des machines qui font la séparation en se basant sur la couleur. La purification des graines peut-être aussi faite en se basant sur la texture de leur tégument, utilisant des machines spéciales portant des cylindres recouverts de tissu velouté qui retient les graines rugueuses ou pileuses.

Conformément à l'ordonnance du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et Approvisionnement le pourcentage maximum de matières étrangères et d'impureté admis pour le riz entier et pour les haricots est de 2 % (BRASIL, 1987, 1988).

Mise au Point de Trois Souffleuses

Trois souffleuses de graines ont été mises au point, celles-ci sont présentées dans les Figures 1 à 24. La première souffleuse (P) est actionnée par pédale (Figure 1), la seconde, (M) (Figure 2) et la troisième, (C) (Figure 3), quant à elles sont actionnées par un moteur électrique de 0,5 cv. La machine C, au-delà de l'opération de soufflage, réalise aussi la classification des graines par taille. Dans les trois machines, le nettoyage des graines est fait sur la base de la différence de poids spécifique entre celles-ci et les impuretés. Pour qu'on ait une bonne capacité de travail, les souffleuses doivent être opérées par deux personnes, de telle forme que les tâches de transport de graines, d'approvisionnement, de mise en sac et d'opération soient partagées. Le flux dans la machine doit être contrôlé par l'ouverture de la trémie en fonction de l'espèce des graines et de la quantité d'impuretés présentes. Le contrôle du flux et le réglage de l'inclinaison de la plaque de mise en sac permet de minimiser les pertes de graines dans l'opération. Les vitesses des pâles du ventilateur doivent être de 500 tr/m pour P et M et de 600 tr/m pour C.



Figure 1. Souffleuse de graines actionnée par pédale.



Figure 2. Souffleuse de graines actionnée par moteur.



Figure 3. Tarare (souffleuse-classificatrice de graines) actionné par moteur.

Éléments de la Souffleuse à Pédale

Les éléments de la souffleuse "P" sont présentés dans les Figures 4 à 9. La machine possède trois parties principales, une structure porteuse, un ensemble souffleur et un mécanisme de transmission du mouvement. La liste du matériel nécessaire à la fabrication de la souffleuse P se trouve dans le Tableau 1.

La structure porteuse ou châssis de la machine est fabriquée avec les pièces P01 à P14 (Tableau 1 et Figures 4, 5 et 6), faites en bois, plaques et cornières métalliques et vis avec écrous. L'ensemble de soufflage, quant à lui est fabriqué avec les pièces P15 à P41 (Figures 4, 5, 7 et 8 et Tableau 1), faites en bois, plaques et cornières métalliques, fer rond et vis avec écrous. Dans la Figure 9, sont présentés les dessins pour la découpe des plaques de l'ensemble se soufflage. Enfin, le mécanisme de transmission de mouvements est formé par les pièces P42 à P59 (Figure 5), faites avec du bois, fer rond, tube et cornières métalliques, vis avec écrous, palier, roulement, courroie et poulie. Les dimensions maximales de la machine sont de 800 mm de longueur, 700 mm de largeur et une hauteur de 800 mm.

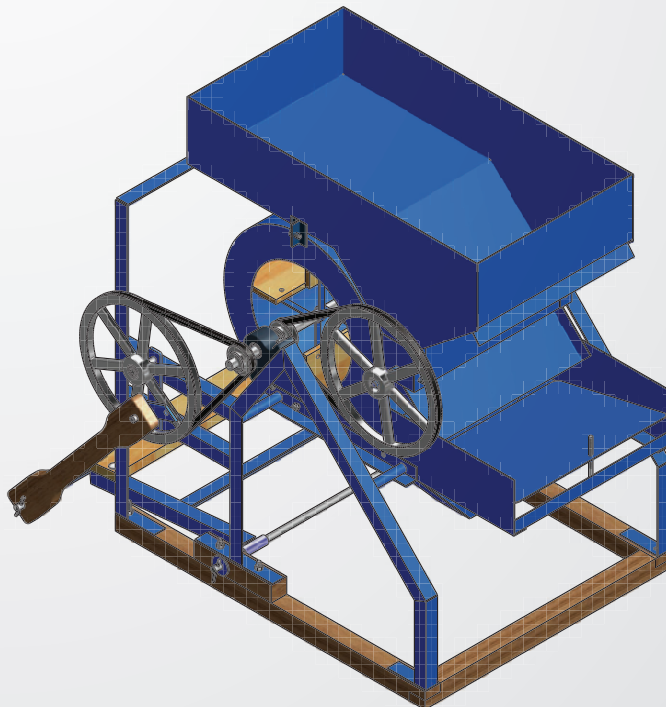


Figure 4. Schéma de la souffleuse à pédale.

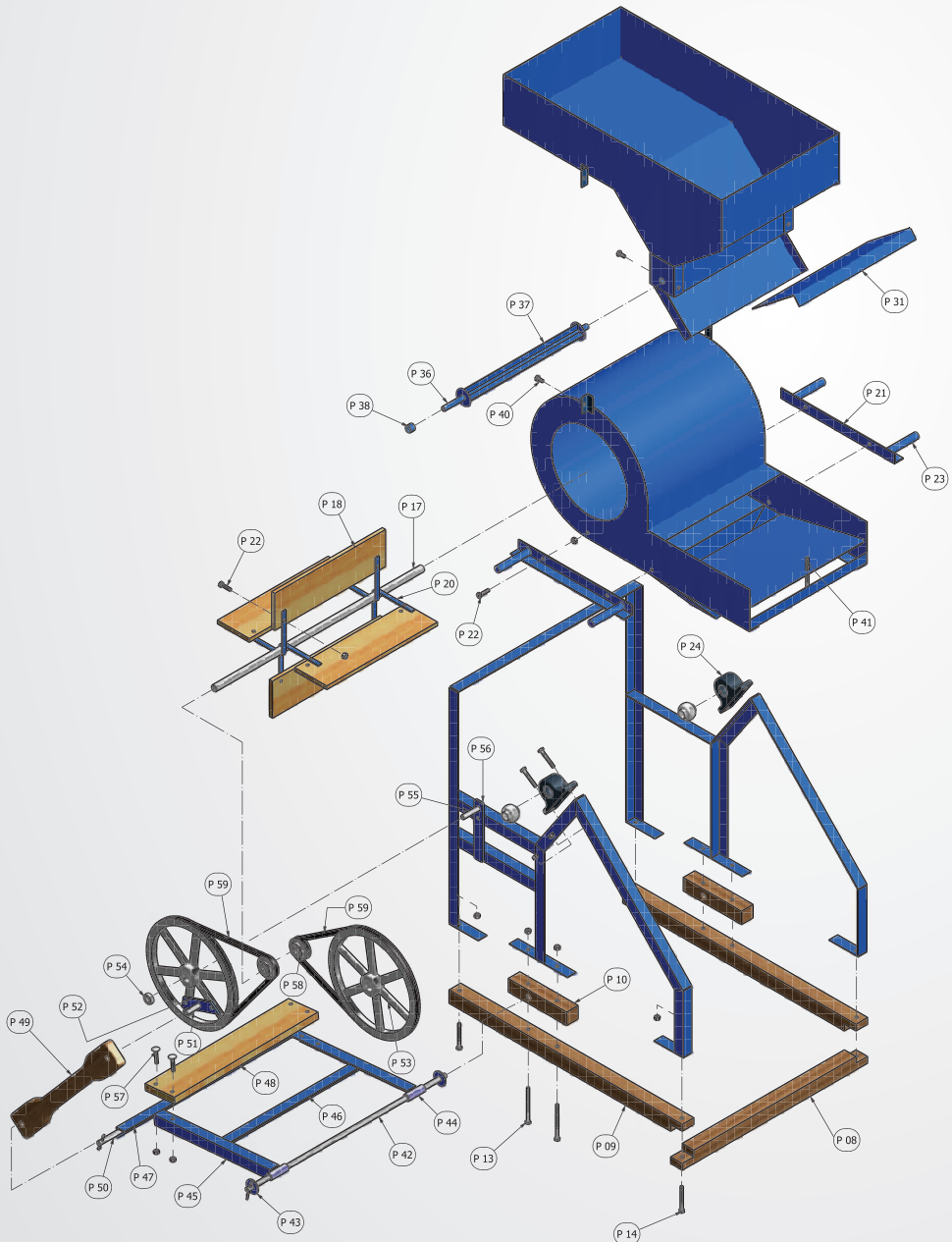


Figure 5. Schéma de la souffeuse à pédale et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 1.

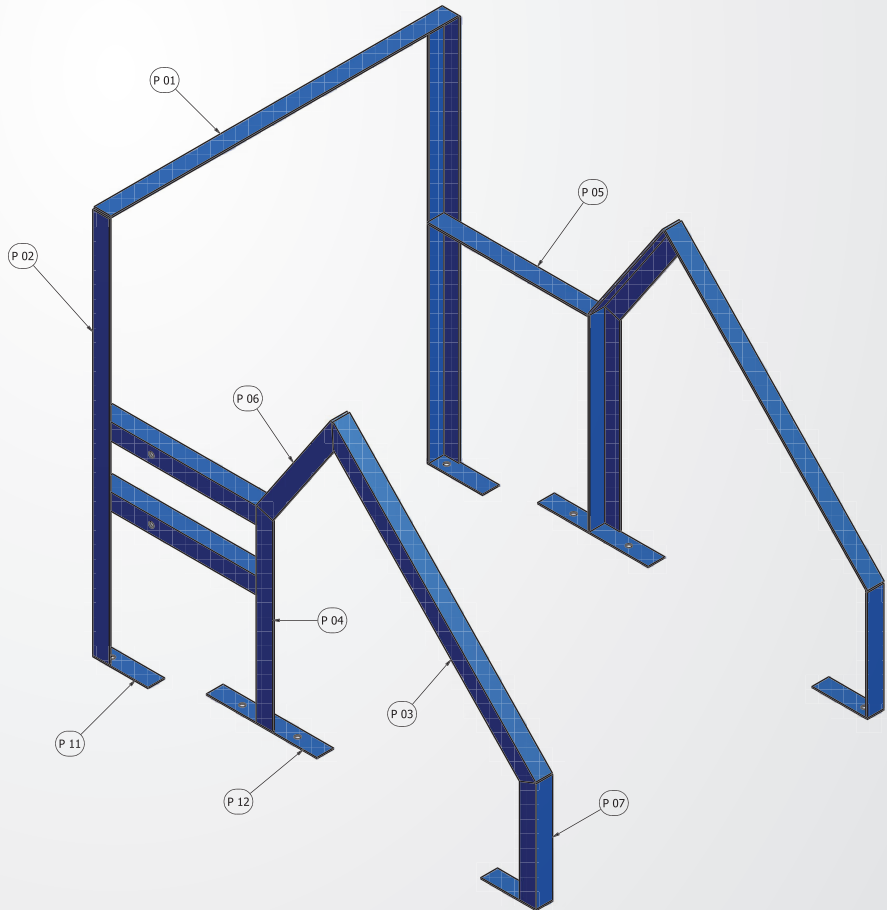


Figure 6. Schéma de la structure porteuse de la souffeuse à pédale et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 1.

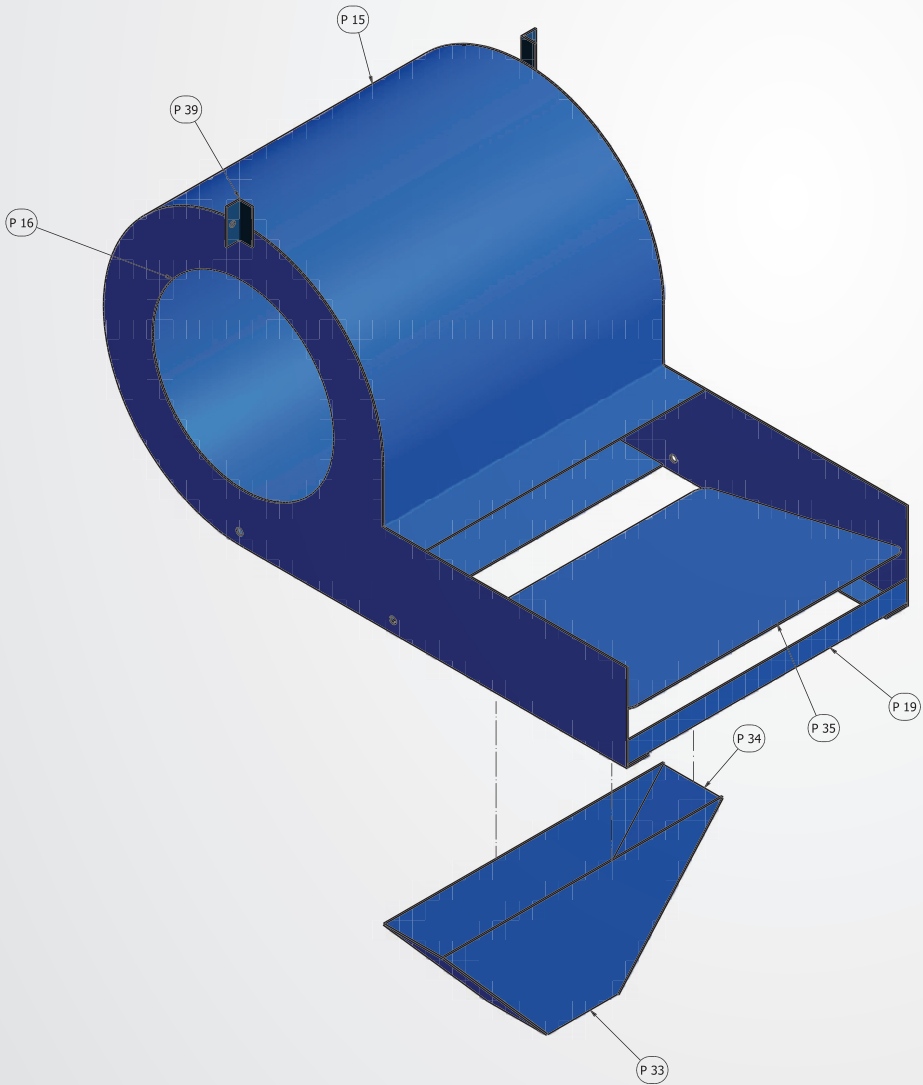


Figure 7. Schéma de l'ensemble souffleur de la souffleuse à pédale et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 1.

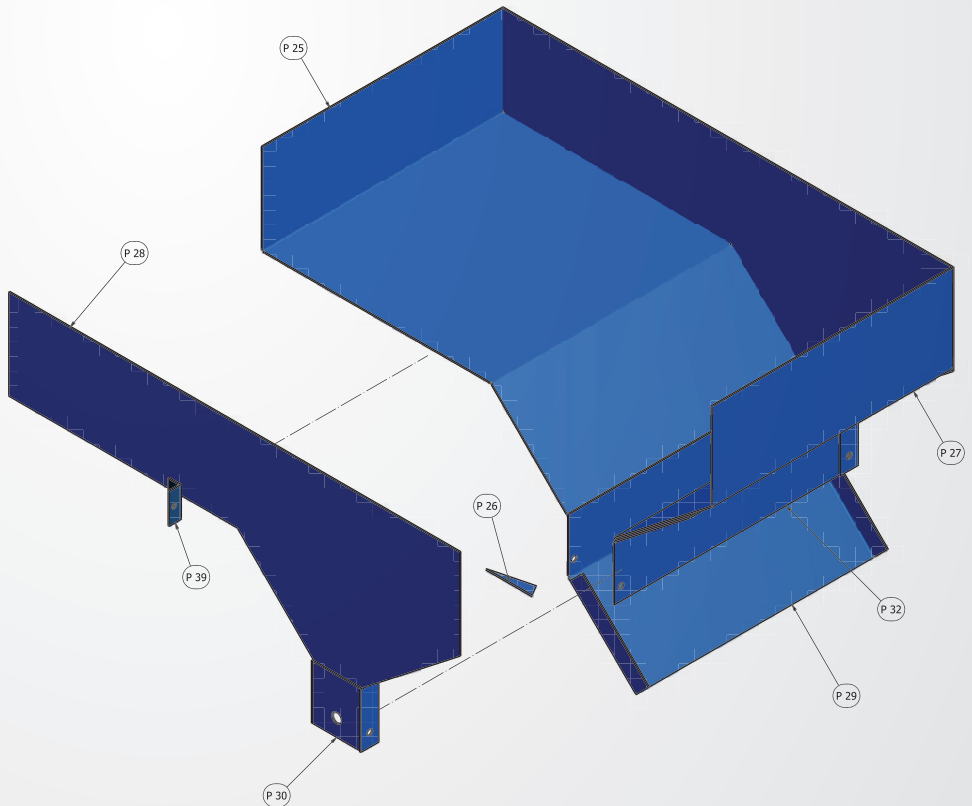


Figure 8. Schéma de la trémie de la souffleuse à pédale et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 1.

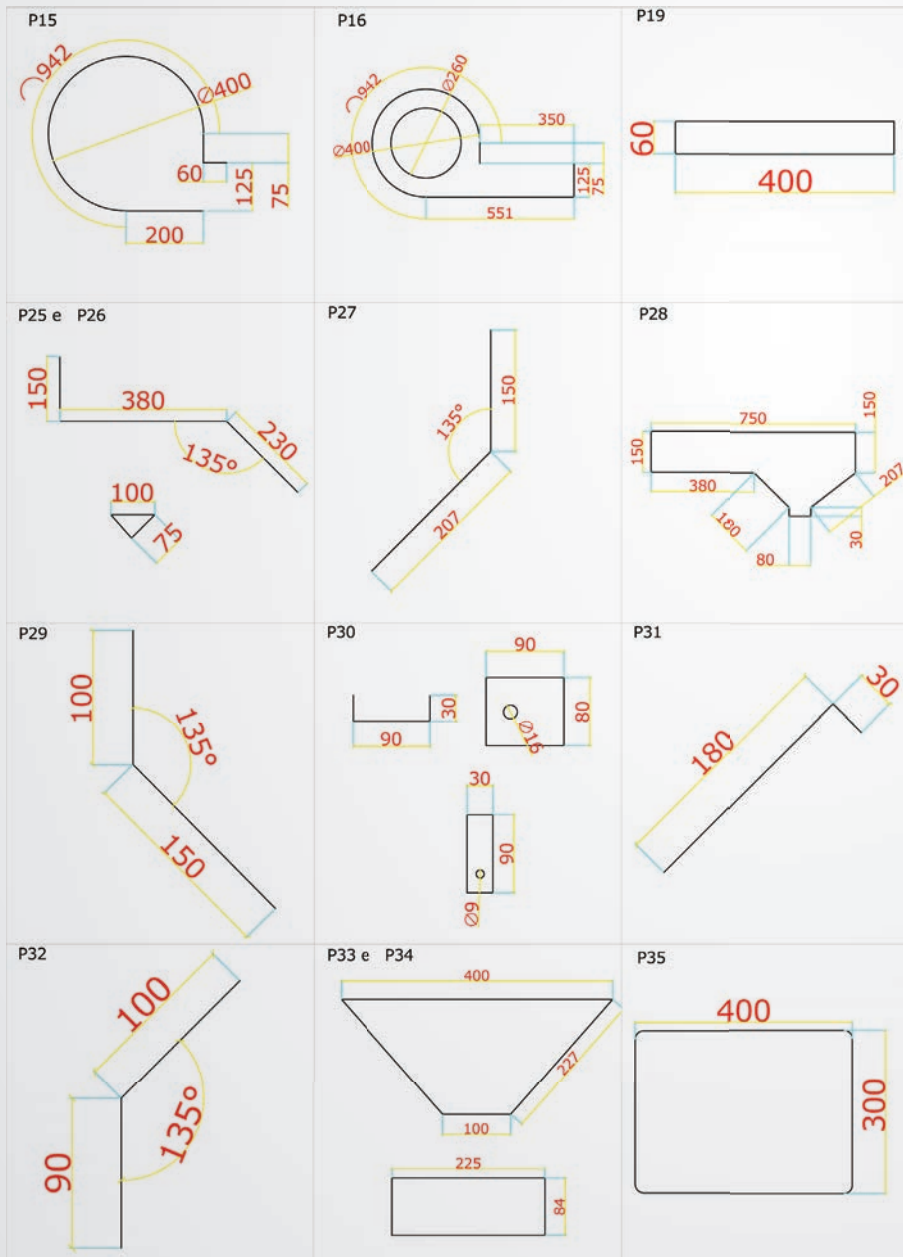


Figure 9. Schéma des pièces de la souffeuse à pédale pour aider à la découpe des plaques - les pièces sont identifiées dans le Tableau 1.

Tableau 1. Matériaux nécessaires pour la fabrication de graines actionnées par pédale.

Pièce	Identification de la pièce	Quant.	Long.	Largeur	Épais.	Diamètre
P01	Cornière en fer à ailes égales	1	630	30x30	3	-
P02	Cornière en fer à ailes égales	2	700	30x30	3	-
P03	Cornière en fer à ailes égales	2	560	30x30	3	-
P04	Cornière en fer à ailes égales	2	340	30x30	3	-
P05	Cornière en fer à ailes égales	3	290	30x30	3	-
P06	Cornière en fer à ailes égales	2	240	30x30	3	-
P07	Cornière en fer à ailes égales	2	200	30x30	3	-
P08	Tasseau en bois	1	630	40x40	-	-
P09	Tasseau en bois	2	800	40x40	-	-
P10	Tasseau en bois	2	200	40x40	-	-
P11	Plaque de fixation de M09 sur M11	4	100	30	2	-
P12	Plaque de fixation de M10 sur M12	2	200	30	2	-
P13	Vis et écrou pour M12	4	100	-	-	9
P14	Vis et écrou pour M11	4	60	-	-	9
P15	Plaque du cylindre souffleur avec une épaisseur de 1 mm	1	1202	400	Dessin P15, Fig 9	
P16	Plaque latérale du cylindre souffleur	2			Dessin P16, Fig 9	
P17	Axe du Ventilateur	1	700	-	-	19
P18	Planche en bois pour les pales du ventilateur	4	380	110	10	-
P19	Plaque du régulateur du flux d'air	1	400	60	Dessin P19, Fig 9	
P20	Cornières en fer à ailes égales pour appuyer M18	8	12	12x12	2	-
P21	Cornières en fer à ailes égales pour être fixées sur M16	2	300	30x30	3	-
P22	Vis et écrou de M20 (8) et M21 (4)	12	30	-	-	6
P23	Fer arrondi pour fixer M21 au châssis	4	100	-	-	19
P24	Palier et roulement de l'axe du ventilateur	2	-	-	-	17
P25	Plaque de la partie arrière et du fond de la trémie	1	760	400	Dessin 25, Fig 9	
P26	Plaque triangulaire pour l'étanchéité de la trémie	2	100	75	Dessin 26, Fig 9	
P27	Plaque de la partie frontale de la trémie	1	357	400	Dessin 27, Fig 9	
P28	Plaque de la partie latérale de la trémie	2			Dessin P28, Fig 9	
P29	Plaque pour l'écoulement des graines dans la trémie	1	250	400	Dessin 29, Fig 9	
P30	Plaque latérale de support du contrôle de débit	2	150	80	Dessin 30, Fig 9	
P31	Plaque de l'ouverture de la trémie	1	370	180	Dessin 31, Fig 9	
P32	Plaque frontale de support du système d'uniformisation de débit des graines	1	400	190	Dessin 32, Fig 9	
P33	Plaque frontale et arrière du bec verseur	2			Dessin P33, Fig 9	
P34	Plaque latérale du bec verseur de graines (droite et gauche)	2			Dessin P34, Fig 9	
P35	Plaque régulatrice de la décharge des impuretés	1	400	300	Dessin 35, Fig 9	
P36	Axe du système d'uniformisation du débit de graines	1	500	-	-	12,7
P37	Plaque de l'axe M36	4	350	10	1	
P38	Manchon en fer pour le palier de l'axe M36	2	20			13 (interne)
P39	Cornière en fer à ailes égales pour fixer M28 sur M16	4	50	30x30	3	-
P40	Vis pour fixer la trémie sur l'ensemble ventilateur	4	25	-	-	6
P41	Vis de réglage de l'inclinaison de M35	1	150	-	-	9
P42	Axe en fer de la pédale avec des trous aux extrémités pour les goupilles	1	670	-	-	19
P43	Rondelle de butée pour fixer P42	2	-	-	-	20 (interne)
P44	Manchon en fer pour le palier de P42	2	60	-	-	20 (interne)
P45	Cornière en fer à ailes égales pour la pédale	2	400	30x30	3	-
P46	Cornière en fer à ailes égales pour la pédale	1	400	30x30	3	-
P47	Cornière en fer à ailes égales pour la pédale	1	600	30x30	3	-
P48	Planche en bois de la pédale	1	500	100	20	-
P49	Planche en bois avec 2 trous de 13mm pour la bielle	1	450	30	20	-
P50	Axe inférieur de la bielle (avec goupille)	1	80	-	-	19
P51	Axe supérieur de la bielle (avec goupille)	1	50	-	-	19
P52	Plaque de fixation de l'axe supérieur de la bielle sur la poulie	1	100	30	6	-
P53	Poulie type "A" monovoile, une motrice et une autre réceptrice	2	-	-	-	300
P54	Roulement de P53 pour la plus grande poulie motrice	2	-	-	-	17
P55	Axe de P53	1	-	-	-	17
P56	Plaque d'appui pour la poulie P53	1	150	30	6	-
P57	Vis et écrou de P48 (4), P52 (2) et P56 (2)	8	30	-	-	9
P58	Poulie type "A" monovoile	2	-	-	-	60
P59	Courroie trapézoïdale	2				Modèle A44

Étapes Pour la Fabrication de la Souffleuse à Pédale

1. Rassemblez le matériel listé dans le Tableau 1.
2. Construisez la souffleuse à pédale conformément aux Figures 1 et 4 à 9.
3. La machine doit être faite en grande partie avec des soudures et, à cet effet, demandez l'aide d'un soudeur.
4. Commencez la fabrication par la structure porteuse ou châssis de la machine assemblant, ou par soudure ou avec les vis P13 et P14, les tasseaux P08 à P10, les cornières P01 à P07 et les plaques P11 et P12, selon les Figures 5 et 6.
5. La construction de l'ensemble souffleur doit être initiée par le souffleur et, pour cela, préparez les pièces P15 à P24, selon les Figures 5, 7, 8 et 9.
6. Sur la plaque P15, effectuez une pliure de 90° à 60 mm de l'une des extrémités et ensuite enroulez la plaque pour former un demi-cercle de 400 mm de diamètre, qui devra être soudé sur les deux pièces P16. Le demi-cercle aura une ouverture de 125 mm pour la sortie d'air du ventilateur.
7. Sur chaque partie latérale de P16 fixez une cornière P21 avec le prolongateur P23, conformément à la Figure 5, pour appuyer le mécanisme de soufflage sur le châssis de la machine. Pour fixer, utilisez quatre vis P22.
8. À 150 mm de l'extrémité de la souffleuse, installez le régulateur du flux d'air du ventilateur (P19).
9. Construisez le ventilateur avec les pièces P17, P18, P20 et P22 (Figure 5). Les quatre pales en bois (P18) doivent être fixé à l'axe P17 par le moyen de huit cornières (P20). L'axe P17 est appuyé sur deux roulements avec palier du type piédestal (P24).
10. Pour finir, construisez, d'après les Figures 5, 7 et 8, la trémie ou dépôt de graines avec les pièces P25 à P41 et fixez la sur la pièce P16 en utilisant les cornières P39 et les vis P22.
11. Installez à la base de la trémie le rotor qui permet d'uniformiser le débit des graines (Figure 5), fait avec l'axe P36 et avec quatre plaques P37 soudées à celui-ci ; l'axe s'appuie sur deux paliers de manchon de fer P38.

12. Sous le rotor d'uniformisation, il doit y avoir une rampe d'écoulement des graines faite avec la plaque métallique P29.

13. À l'extrémité inférieure de la souffleuse, installez la plaque d'extension P35 pour réguler la décharge des impuretés.

14. Construisez le mécanisme de transmission de mouvement à pédale conformément à la Figure 5.

15. Tout d'abord, soudez les cornières P45 au centre des tubes P44 pour former les parties latérales de la pédale.

16. Assemblez les extrémités de P45 avec la cornière P47, en laissant le côté qui dépasse de cette cornière vers le côté de la bielle P49. Sur la partie qui dépasse, soudez l'axe inférieur de la bielle P55.

17. L'axe supérieur de la bielle P51 doit être soudé sur la plaque P52, fixée sur deux rayons d'une des poulies P53 par deux vis P57.

18. La bielle P49 doit être faite en bois résistant et posséder de trous de 13 mm à ses extrémités, distant de 320 mm, pour recevoir les axes P50 et P51.

19. Percez un trou horizontal de 20 mm au centre de chaque tasseau P10 pour installer l'axe P42, qui servira d'appui pour les autres pièces de la pédale.

20. Percez un trou de 10 mm dans une des cornières P05 et un autre dans la plaque P56 et assemblez ces deux pièces avec des vis (P57). Voir la Figure 5. Toujours dans la plaque, soudez à 20 mm de son extrémité l'axe P55 pour recevoir la poulie P53. La plaque doit posséder un autre trou dans sa partie supérieure pour la fixer, afin de maintenir la courroie P59 tendue.

21. Les deux plus petites poulies P58 doivent être installées sur l'axe du ventilateur P17, de manière à ce que l'externe reçoive le mouvement de P53 et que l'interne le transmette pour l'autre poulie P53 installée sur l'axe P36.

22. Sur la poulie motrice (P53) doivent être installé deux roulements P54 et l'axe P55.

23. Pour finir, reliez les poulies de la souffleuse à pédale avec les courroies P59.

Éléments de la Souffleuse à Moteur

Les éléments de la souffleuse actionnée par moteur "M" sont présentés dans les Figures 10 à 15 et la liste complète du matériel nécessaire à sa fabrication se trouve dans le Tableau 2. La mise au point de la souffleuse M a été faite dans l'objectif d'améliorer l'efficacité du soufflage et d'augmenter sa capacité de travail par rapport à la souffleuse P. La souffleuse M diffère de la P par le fait d'avoir un moteur électrique de 0,5 CV pour actionner le ventilateur et se substituer au mécanisme de transmission de mouvement par pédale.

La structure porteuse ou châssis de la machine est constituée des pièces M01 à M14 (Figures 10, 11 et 12 et Tableau 2), faites en bois, plaques, cornières métalliques et vis avec écrous. L'ensemble de soufflage, quant à lui est fabriquée avec les pièces M15 à M41 (Figures 10,11,13 et 14 et Tableau 2), faites en bois, plaques et cornières métalliques, de fer rond et vis avec écrous. Dans la Figure 15, sont présentés les dessins pour les découpes des plaques de l'ensemble de soufflage. Enfin, le mécanisme de transmission de mouvements est formé par les pièces M42 à M59 (Figure 11 et Tableau 2), faites avec des fers ronds, tube et cornières métalliques, vis avec écrous, palier, roulement, courroie, poulie et moteur. Les dimensions maximales de la machine sont de 1100 mm de longueur, 700 mm de largeur et une hauteur de 1200 mm.

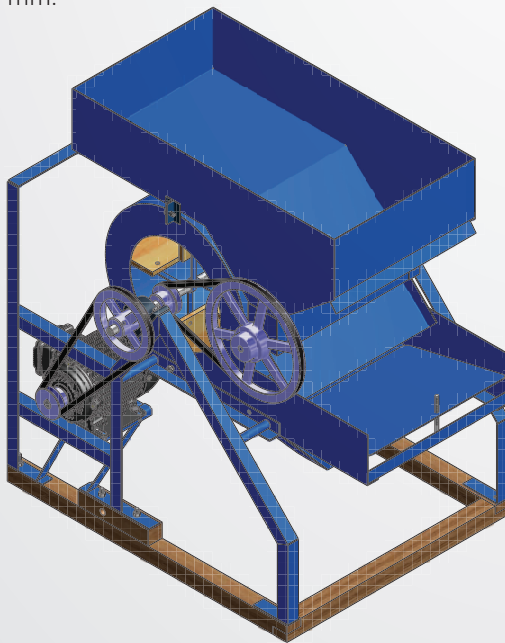


Figure 10. Schéma de la souffleuse actionnée par moteur.

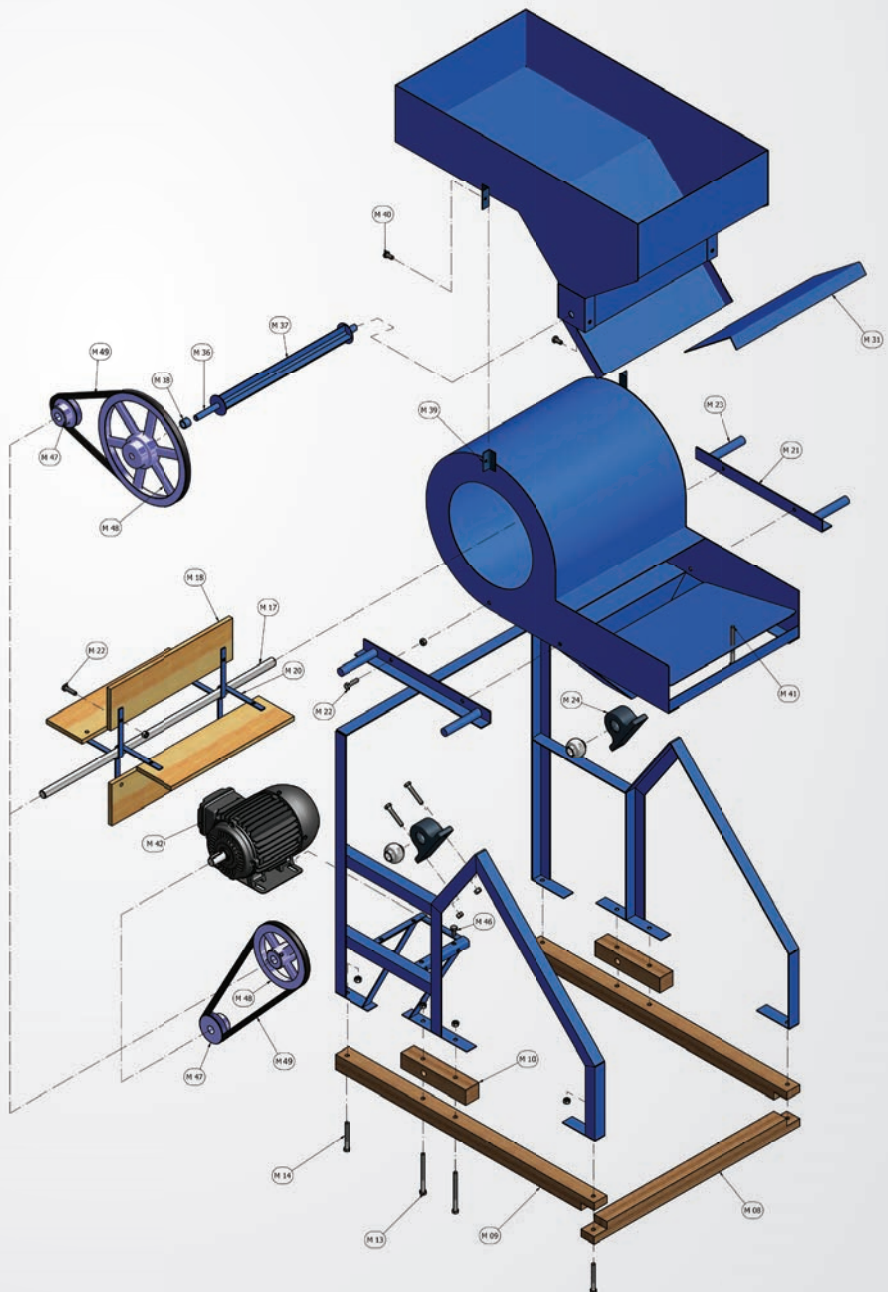


Figure 11. Schéma de la souffleuse actionnés par moteur et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 2.

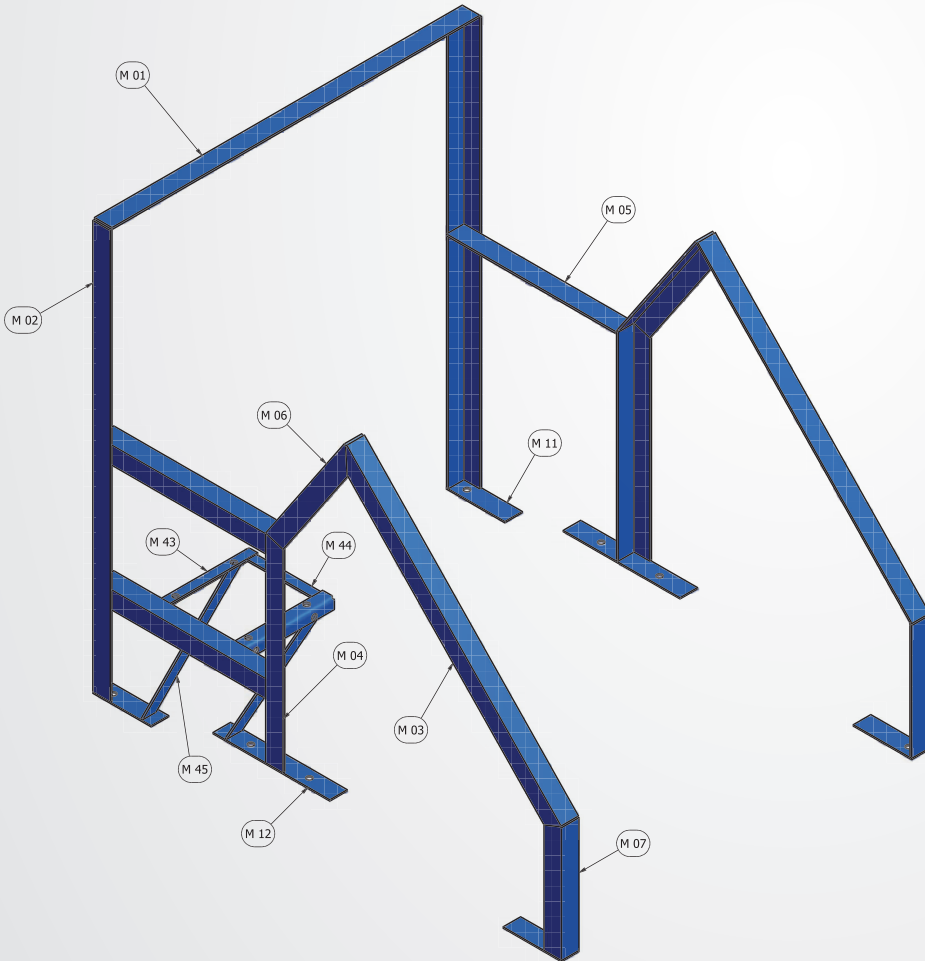


Figure 12. Schéma de la structure porteuse de la souffeuse actionnée par moteur et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 2.

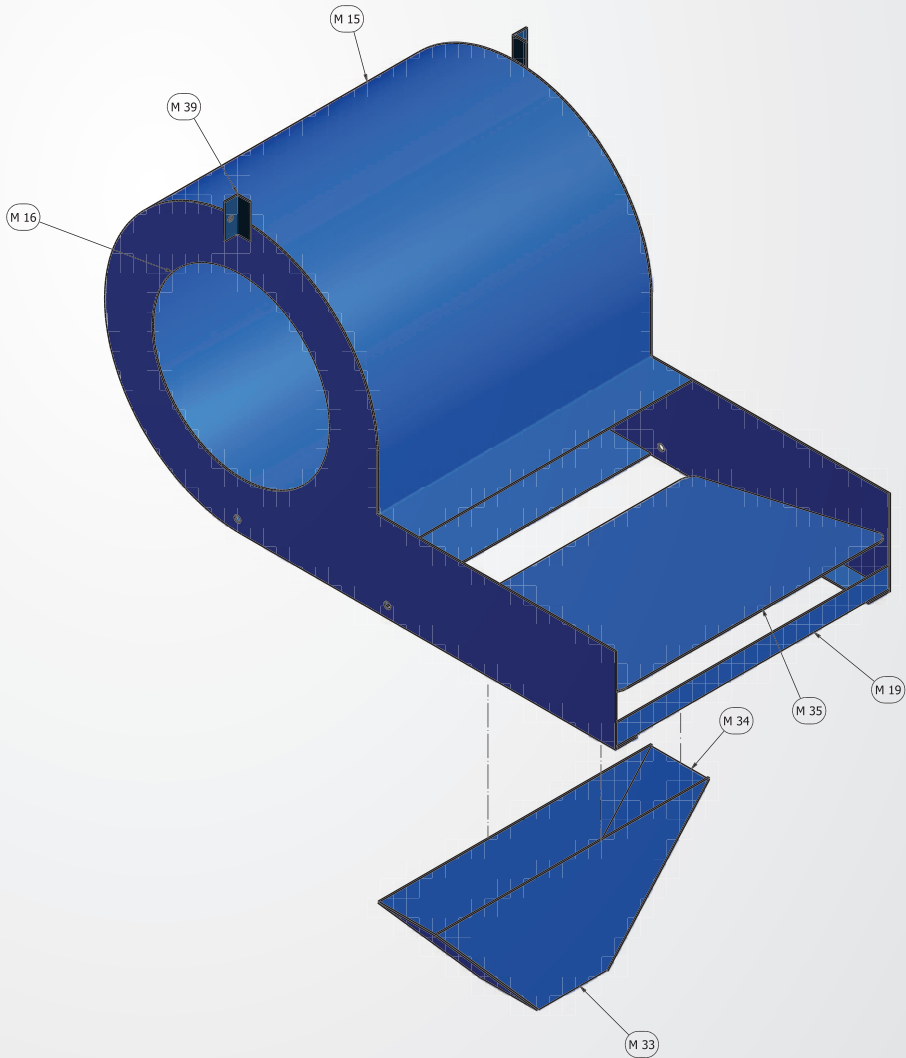


Figure 13. Schéma de l'ensemble de secousses de la souffleuse actionnée par moteur et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 2.

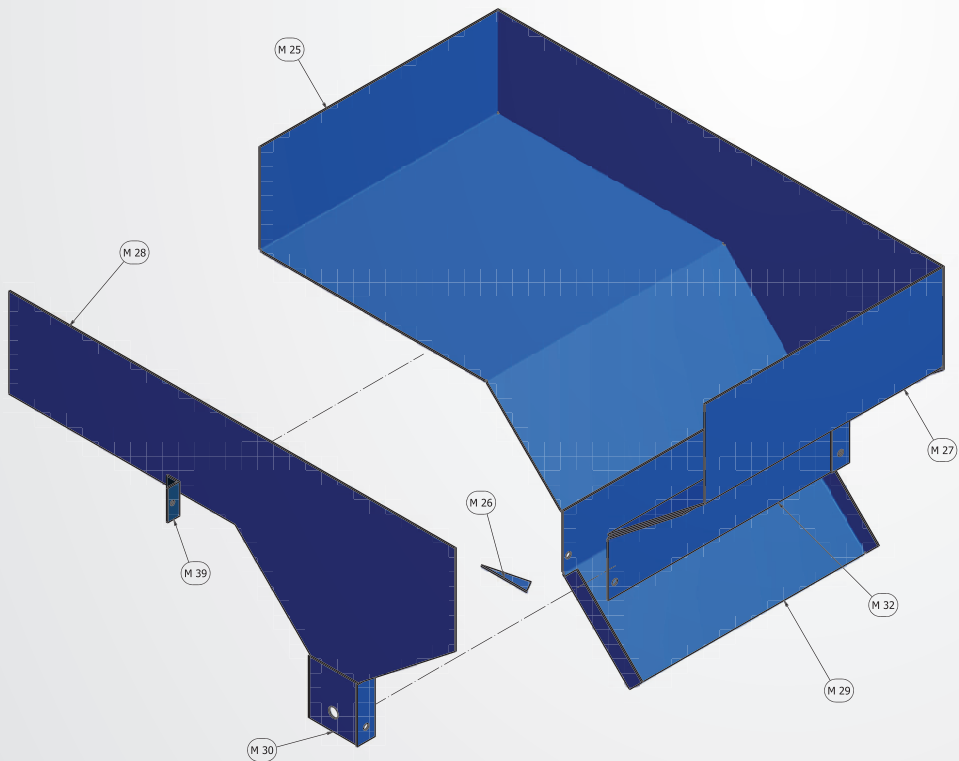


Figure 14. Schéma de la trémie de graines de la souffleuse actionnée par moteur et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 2.

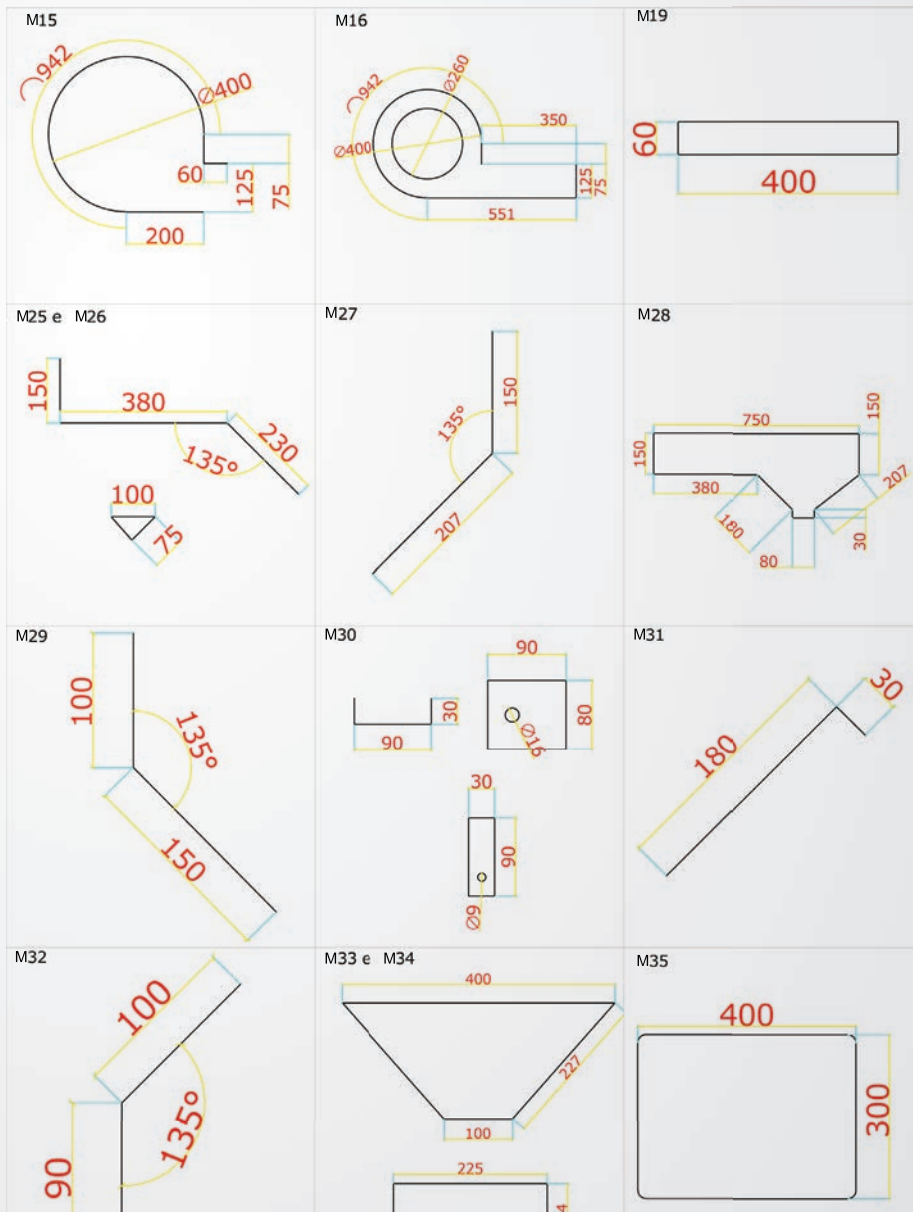


Figure 15. Schéma de pièces de la souffleuse actionnée par moteur pour aider à la découpe des plaques métalliques - les pièces sont identifiées dans le Tableau 2.

Tableau 2. Matériaux nécessaires à la fabrication de la souffleuse de graines actionnée par moteur.

Pièce	Identification de la pièce	Quant.	Longueur	Largeur	Épaisseur	Diamètre
M01	Cornière en fer à ailes égales	1	630	30x30	3	-
M02	Cornière en fer à ailes égales	2	700	30x30	3	-
M03	Cornière en fer à ailes égales	2	560	30x30	3	-
M04	Cornière en fer à ailes égales	2	340	30x30	3	-
M05	Cornière en fer à ailes égales	3	290	30x30	3	-
M06	Cornière en fer à ailes égales	2	240	30x30	3	-
M07	Cornière en fer à ailes égales	2	200	30x30	3	-
M08	Tasseau en bois	1	630	40x40	-	-
M09	Tasseau en bois	2	800	40x40	-	-
M10	Tasseau en bois	2	200	40x40	-	-
M11	Plaque de fixation de M09 sur M11	4	100	30	2	-
M12	Plaque de fixation de M10 sur M12	2	200	30	2	-
M13	Vis et écrou pour M12	4	100	-	-	9
M14	Vis et écrou pour M11	4	60	-	-	9
M15	Plaque du cylindre souffleur avec une épaisseur de 1 mm	1	1200	400	Dessin P15, Fig 15	
M16	Plaque latérale du cylindre souffleur	2	Dessin P16, Fig 15			
M17	Axe du Ventilateur	1	700	-	-	19
M18	Planche en bois pour les pales du ventilateur	4	380	100	10	-
M19	Plaque du régulateur du flux d'air	1	400	60	Dessin P19, Fig 15	
M20	Cornières en fer à ailes égales pour appuyer M18	8	12	12x12	2	-
M21	Cornières en fer à ailes égales pour être fixées sur M16	2	300	30x30	3	-
M22	Vis et écrou de M20 (8) et M21 (4)	20	30	-	-	6
M23	Fer arrondi pour fixer M21 au châssis	4	100	-	-	19
M24	Palier et roulement de l'axe du ventilateur	2	-	-	-	17
M25	Plaque de la partie arrière et du fond de la trémie	1	750	400	dessin 25, Fig 15	
M26	Plaque triangulaire pour l'étanchéité de la trémie	2	100	50	dessin 26, Fig 15	
M27	Plaque de la partie frontale de la trémie	1	330	400	dessin 27, Fig 15	
M28	Plaque de la partie latérale de la trémie	2	Ver dessin			
M29	Plaque pour l'écoulement des graines dans la trémie	1	240	400	dessin 29, Fig 15	
M30	Plaque latérale de support du contrôle de débit	2	150	150	dessin 30, Fig 15	
M31	Plaque de l'ouverture de la trémie	1	370	180	dessin 31, Fig 15	
M32	Plaque frontale de support du système d'uniformisation de débit des graines	1	400	90	dessin 32, Fig 15	
M33	Plaque frontale et arrière du bec verseur	2	dessin P33, Fig 15			
M34	Plaque latérale du bec verseur de graines (droite et gauche)	2	dessin P34, Fig 15			
M35	Plaque régulatrice de la décharge des impuretés	1	400	300	dessin 35, Fig 15	
M36	Axe du système d'uniformisation du débit de graines	1	500	-	-	12,7
M37	Plaque de l'axe M36	4	350	10	1	-
M38	Manchon en fer pour le palier de l'axe M36	2	20	-	-	13 (interne)
M39	Cornière en fer à ailes égales pour fixer M28 sur M16	4	50	30x30	3	-
M40	Vis pour fixer la trémie sur l'ensemble ventilateur	4	25	-	-	6
M41	Vis de réglage de l'inclinaison de M35	1	150	-	-	9
M42	Moteur électrique de 0,5 CV	1	-	-	-	-
M43	Plaque de base du moteur	2	150	30	3	-
M44	Plaque d'assemblage de M43	1	200	30	3	-
M45	Plaque d'appui de la base du moteur	2	300	30	3	-
M46	Vis pour la fixation de M42	4	25	-	-	6
M47	Poulie type "A" monovoile	2	-	-	-	60
M48	Poulie type "A" monovoile	2	-	-	-	300
M49	Courroie trapézoïdale	2	Modèle A44			

Dimension (mm)

Étapes Pour la Fabrication de la Souffleuse à Moteur

1. Rassemblez le matériel listé dans le Tableau 2.
2. Construisez la souffleuse M conformément aux Figures 2 et 10 à 15.
3. La machine doit être faite en grande partie avec des soudures et, à cet effet, demandez l'aide d'un soudeur.
4. Commencez la fabrication par la structure porteuse ou châssis de la machine assemblant, ou par soudure ou avec les vis M13 et M14, les tasseaux M08 à M10, les cornières M01 à M07 et les plaques M11 et M12, selon les Figures 11 et 12.
5. La construction de l'ensemble de soufflage doit être initiée par le souffleur et, pour cela, préparez les pièces M15 à M24, selon les Figures 11 et 13 à 15.
6. Sur la plaque M15, effectuez une pliure de 90° à 60 mm de l'une des extrémités et ensuite enroulez la plaque pour former un demi-cercle de 400 mm de diamètre, qui devra être soudé sur les deux pièces M16. Le demi-cercle aura une ouverture de 125 mm pour la sortie d'air du ventilateur.
7. Sur chaque partie latérale de M16 fixez une cornière M21 avec le prolongateur M23, conformément à la Figure 11, pour appuyer le mécanisme de soufflage sur le châssis de la machine. Pour fixer, utilisez quatre vis M22.
8. À 150 mm de l'extrémité de la souffleuse, installez le régulateur du flux d'air du ventilateur (M19).
9. Construisez le ventilateur avec les pièces M17, M18, M20 et M22 (Figure 11). Les quatre pales en bois (M18) doivent être fixé à l'axe M17 par le moyen de huit cornières (M20). L'axe M17 est appuyé sur deux roulements avec palier du type piédestal (M24).
10. Pour finir, construisez, d'après les Figures 11, 13 et 14, la trémie ou dépôt de graines avec les pièces M25 à M41 et fixez la sur la pièce M16 en utilisant les cornières M39 et les vis M22.

11. Installez à la base de la trémie le rotor qui permet d'uniformiser le débit des graines (Figure 11), faits avec l'axe M36 et avec quatre plaques M37 soudées à celui-ci ; l'axe s'appuie sur deux paliers de manchon de fer M38.

12. Sous le rotor d'uniformisation, il doit y avoir une rampe d'écoulement des graines faite avec la plaque métallique M29.

13. Construisez le mécanisme de mouvement de la souffleuse d'après les Figures 11 et 12. Ce mécanisme est formé par un moteur électrique de 0,5 cv (M42) et par les pièces M43 à M49.

14. Tout d'abord, montez la base du moteur avec les pièces M43 à M45. Chaque plaque M43 doit avoir un trou pour recevoir quatre vis M46 de fixation du moteur. Les deux autres vis M46 fixeront M45 sur M09.

15. Installez les plus petites poulies M47 sur les axes M42 et M17 et, ensuite, les poulies M48 et M49 sur les axes du M17 et M36.

16. Reliez M47 (poulie motrice) et M48 entre eux avec une courroie M49 et M47 (poulie réceptrice) et M49 avec l'autre courroie M49.

17. Pour terminer, faites l'installation électrique du moteur en positionnant le disjoncteur de contrôle dans un lieu adéquat et de facile d'accès et protégez les poulies et courroies.

Éléments du Tarare (Souffleuse-Séparatrice de Graines)

Les éléments du Tarare "C" sont présentés dans les Figures 16 à 24 et la listes complètes du matériel nécessaires à sa fabrication dans le Tableau 3. La fabrication du Tarare C a été basée sur un projet de l'IRRI (INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, 1978) et a eu pour objectif d'améliorer le nettoyage des graines en relation aux machines P et M. On a incorporé au projet un ensemble de cribles oscillants pour que la machine ait la fonction supplémentaire de classer les graines par taille. La machine a comme éléments principaux une structure porteuse, un ensemble souffleur avec ventilateur, une trémie et un régulateur de débit des graines, un ensemble de trois tamis avec un mouvement alternatif pour le riz et les haricots, entre autres graines, et un mécanisme de transmission de mouvements actionné par un moteur électrique de 0,5 cv. Les dimensions maximales du Tarare sont 1100 mm de longueur, 700 mm de largeur et une hauteur de 1200 mm.

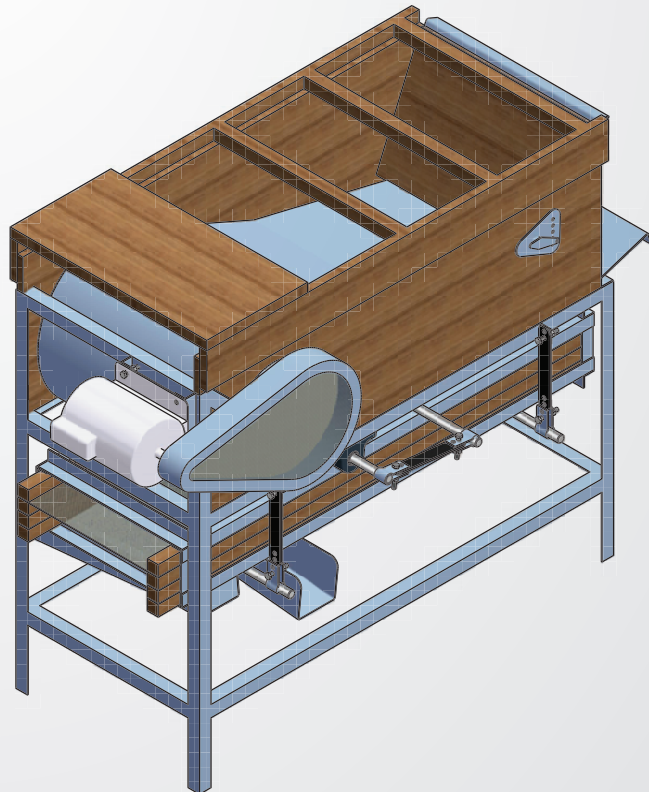


Figura 16. Schéma du Tarare (souffleuse-séparatrice de graines).



Figure 17. Schéma du Tarare.

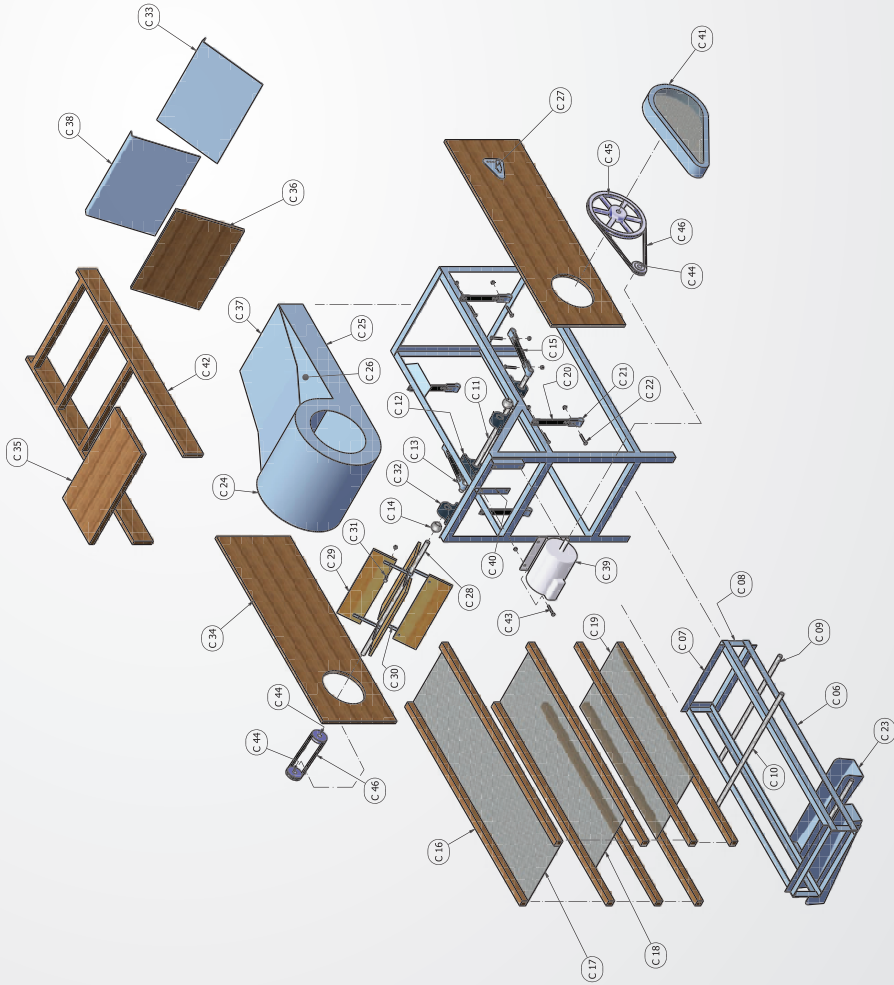


Figure 18. Schéma du Tarare et ses principaux éléments - les pièces sont identifiées dans le Tableau 3.

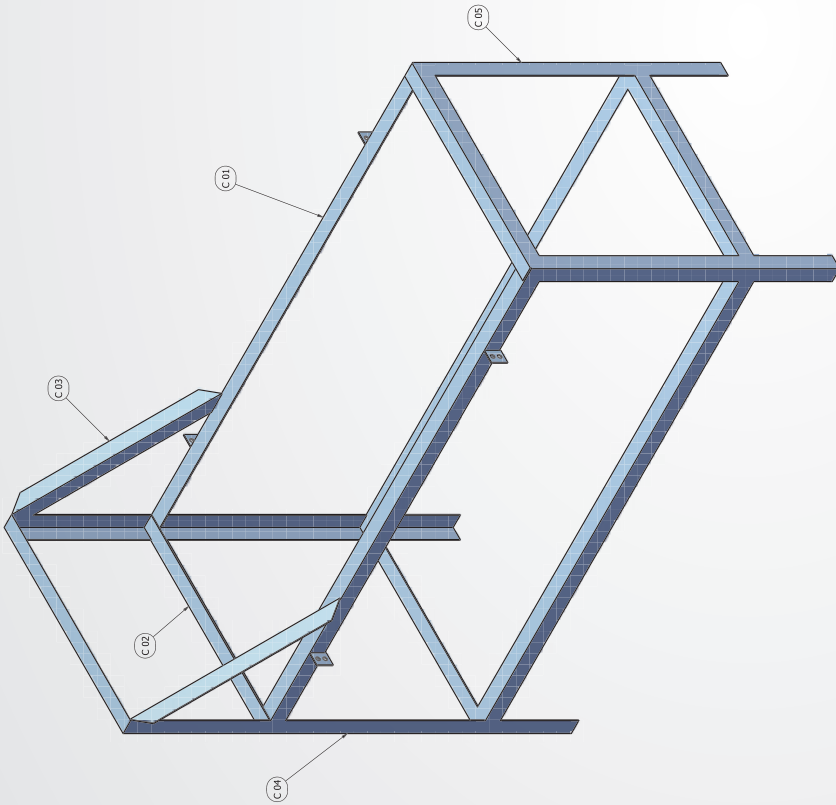


Figure 19. Schéma de la structure porteuse du Tarare - les pièces sont identifiées dans le Tableau 3.

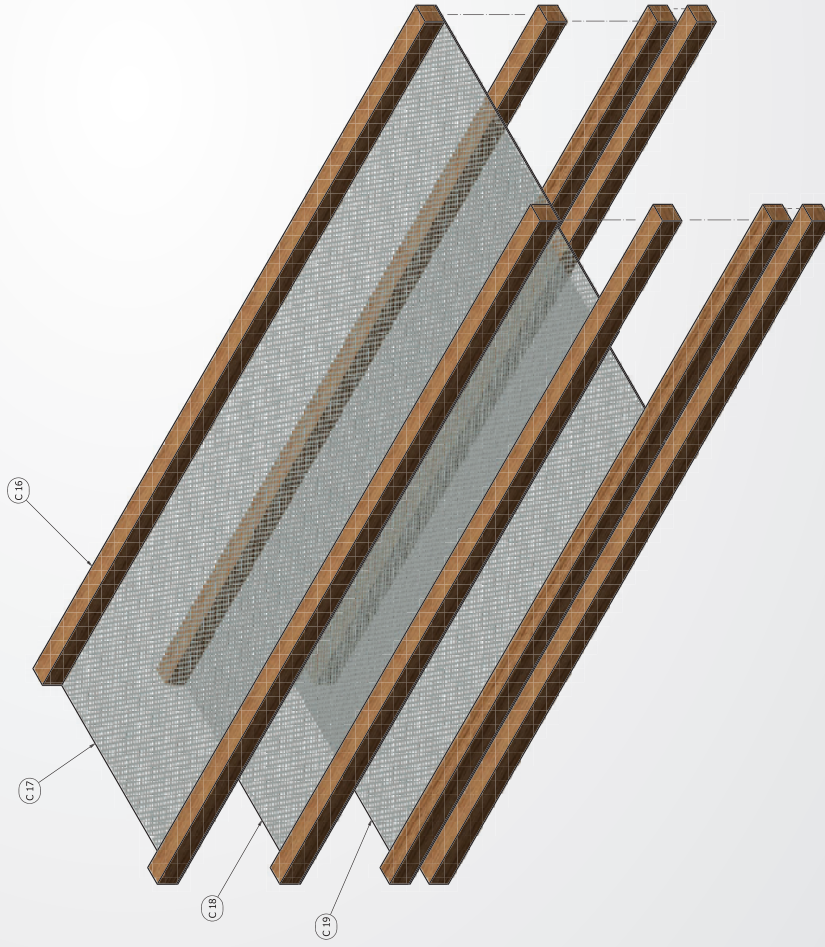


Figure 20. Schéma de l'ensemble de cribles du Tarare - Les pièces sont identifiées dans le Tableau 3.

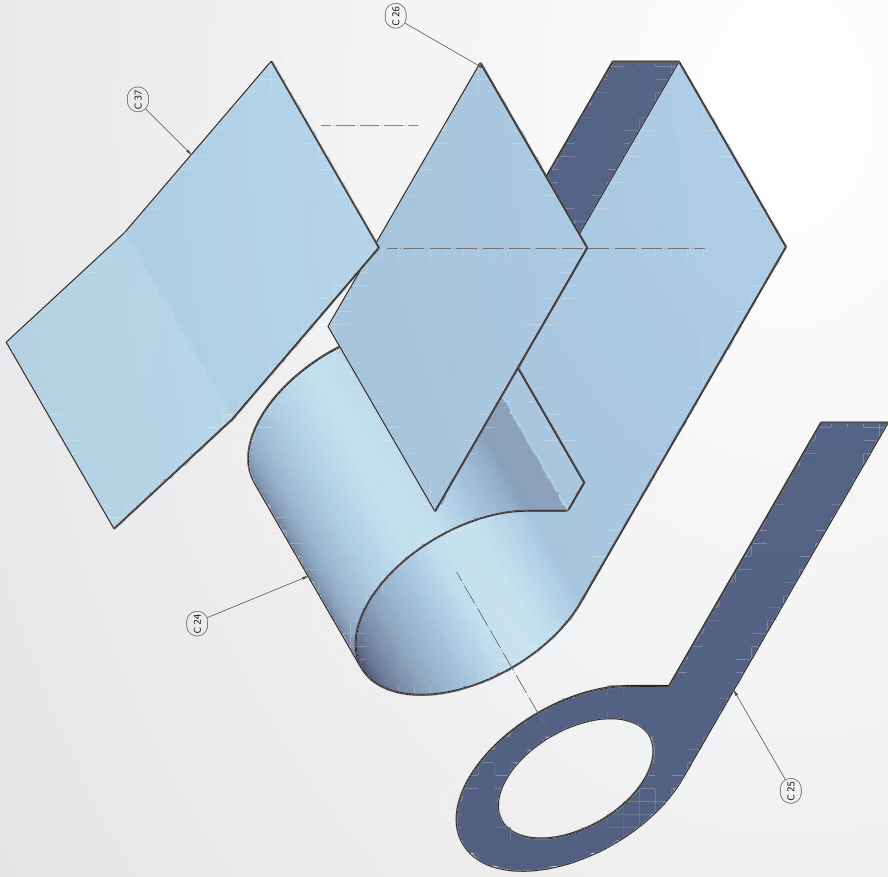


Figure 21. Schéma de l'ensemble souffleur du Tarare - les pièces sont identifiées dans le Tableau 3.

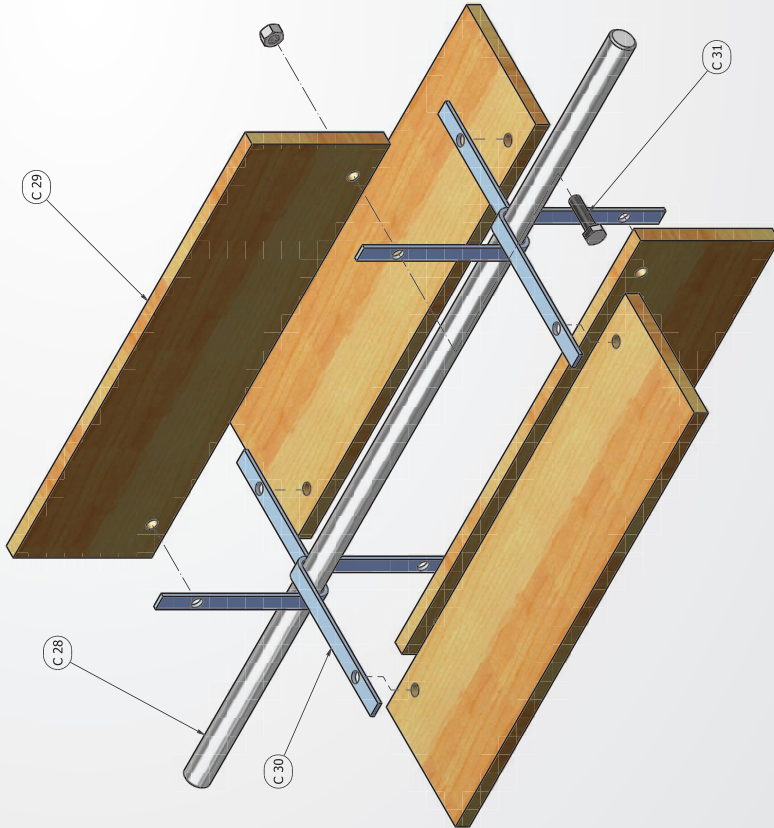


Figure 22. Schéma du ventilateur du Tarare - les pièces sont identifiées dans le Tableau 3.

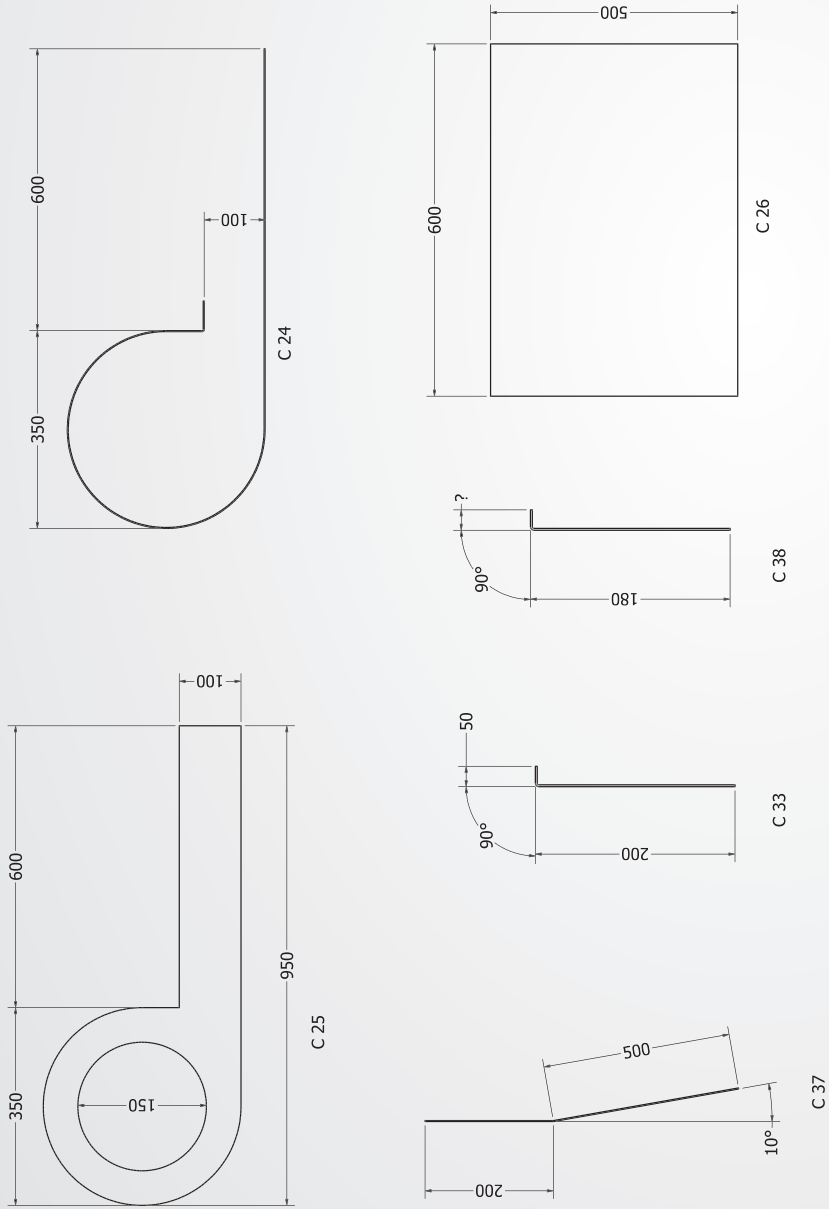


Figure 23. Schéma de pièces du Tarare pour aider à la découpe des plaques métalliques - les pièces sont identifiées dans le Tableau 3.

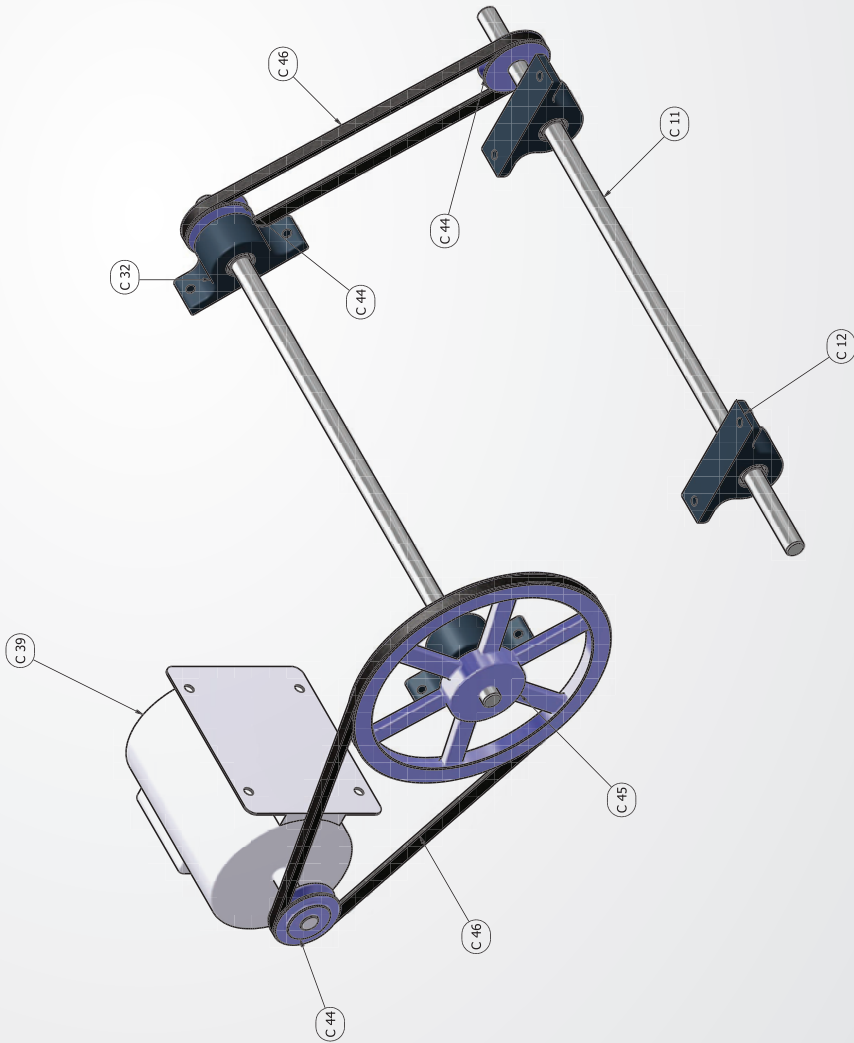


Figure 24. E Schéma du mécanisme de transmission de mouvements du Tarare - les pièces sont identifiées dans le Tableau 3.

Tableau 3. Matériaux nécessaires à la fabrication du Tarare.

Pièce	Identification de la pièce	Quant.	Longueur	Largeur	Épaisseur	Diamètre
C01	Cornière en fer à ailes égales du châssis	4	1100	30x30	3	-
C02	Cornière en fer à ailes égales du châssis	4	550	30x30	2	-
C03	Cornière en fer à ailes égales du châssis	2	400	30x30	3	-
C04	Cornière en fer à ailes égales du châssis	2	1000	30x30	3	-
C05	Cornière en fer à ailes égales du châssis	2	700	30x30	3	-
C06	Cornière en fer à ailes égales des cribles	4	1100	19x19	3	-
C07	Cornière en fer à ailes égales des cribles	4	450	19x19	3	-
C08	Cornière en fer à ailes égales des cribles	4	130	19x19	3	-
C09	Axe en fer de la base de l'ensemble des cribles	2	630	-	-	19
C10	Axe en fer du balancement de l'ensemble des cribles	1	630	-	-	19
C11	Axe en fer de mouvement de l'ensemble des cribles	1	630	-	-	19
C12	Palier et roulement pour C11	2	-	-	-	17
C13	Excentrique de 5 mm de mouvement de crible, soudé en C11	2	50	-	-	19
C14	Roulement de C13 avec une couverture de fixation sur C15	2	-	-	-	17
C15	Plaque de technyl ou de fer pour le mouvement des tamis (bielle)	2	200	40	6	-
C16	Tasseau de bois pour le cadre des cribles	8	1100	30	30	-
C17	Tamis "un" de plus gros trous pour le retrait des impuretés	1	1100	4x10 (riz) e ø 9 (haricots)		
C18	Tamis "deux" de sélection des plus grosses graines	1	92	2x22 (riz) e 4x10 (haricots)		
C19	Tamis "trois" de sélection des graines plus petites	1	80	1,5x22 (riz) e 3,25x22 (haricots)		
C20	Plaque en technyl pour supporter les cribles	4	200	40	6	-
C21	Plaque en fer avec deux trous pour fixer C15 (2) et C20 (4)	6	150	40	2	-
C22	Vis de fixation de C 15 (2) et C20 (8)	10	25	-	-	6
C23	Bec de décharge de graines	2	600	300x200	1	-
C24	Plaque métallique de l'ensemble souffleur	1	1700	500	1	-
C25	Plaque métallique de la latérale de l'ensemble souffleur	2	Voir dessin C27 sur la Figure 23			
C26	Plaque métallique supérieure du canal souffleur	1	600	500	1	-
C27	Plaque régulatrice du flux d'air avec axe	1	500	80	1	-
C28	Axe en fer du ventilateur	1	650	-	-	19
C29	Planche des pales du ventilateur	4	480	100	10	-
C30	Cornière en fer pour fixer les pales du ventilateur	8	100	19x19	3	-
C31	Vis de fixation de C29	8	19	-	-	6
C32	Palier du type de piédestal avec roulement pour C28	2	-	-	-	-
C33	Plaque régulatrice de la décharge des impuretés	1	510	250	1	-
C34	Planche latérale du dépôt de graines	2	1100	250	10	-
C35	Planche supérieure du dépôt de graines	1	570	320	10	-
C36	Planche frontale du dépôt de graines	1	510	200	10	-
C37	Plaque métallique du fond dépôt de graines	1	700	510	2	-
C38	Plaque métallique du contrôle de débit de graines	1	510	200	1	-
C39	Moteur électrique de 0,5 CV	1	-	-	-	-
C40	Cornière de la base du moteur avec deux trous de 10 mm	2	150	30x30	3	-
C41	Capot de protection des poulies	2	Voir Figure 18			
C42	Planche supérieure d'emboîter sur C34 possédant trois traverses	2	1100	100	30	-
C43	Vis et écrou pour la fixation de 39	4	38	-	-	9
C44	Poulie trapézoïdale monovoile "A"	3	-	-	-	60
C45	Poulie trapézoïdale monovoile "A"	1	-	-	-	150
C46	Courroie trapézoïdale pour relier les poulies	2	Modèle A36			

Dimension (mm)

Étapes pour la Fabrication du Tarare

1. Rassemblez le matériel listé dans le Tableau 3.
2. Construisez le Tarare C conformément aux Figures 3 et 16 à 24.
3. La machine doit être faite en grande partie avec des soudures et, à cet effet, demandez l'aide d'un soudeur.
4. Commencez la fabrication par la structure porteuse ou châssis de la machine assemblant, par soudure deux pièces C01 avec deux C02, pour former un rectangle (Figure 19).
5. Répétez l'étape antérieure pour construire un second rectangle.
6. Conformément à la Figure 19, assemblez les deux rectangles avec les plus grandes cornières C04 d'un côté et les plus petites C05 de l'autre côté, de sorte que le premier rectangle se trouve à 300 mm de hauteur et le second à 700 mm.
7. En dernier, assemblez l'extrémité supérieure de C04 à C01 avec la pièce C03, qui restera inclinée et servira de base d'appui du palier C32.
8. Construisez un cadre de 1100 mm de longueur e, 450 mm de largeur et 130 mm de hauteur avec les cornières C06, C07 et C08 (Figure 18), pour y placer l'ensemble des trois cribles (Figures 18 et 20).
9. Préparez huit tasseaux en bois (C16) pour le cadre de l'ensemble des tamis de forme que le crible C17 se trouve au-dessus du C18 et celui-ci au dessus du C19 (Figures 18 et 20). Fixer les grilles aux tasseaux avec des vis. Ainsi le crible aux plus grands trous en bas. Ils séparent les plus grandes impuretés, les gros grains et les petits grains, respectivement. Les trous des cribles doivent être en accord avec le produits qui sera traité. Voir les spécifications pour les grains de riz et les haricots dans le Tableau 3.
10. La fixation de l'ensemble des tamis au châssis, de manière à ce qu'il reste suspendu pour permettre le balancement, doit être faite avec une plaque Technyl ou en caoutchouc (C20).

11. Sur le cadre des tamis, sous des sur la partie inférieure les deux axes C09 à 150 mm de chaque extrémité et sur la parte supérieure l'axe C10 au centre.

12. Sur le châssis de la machine, sur la partie inférieure de C01 e à 150 mm de l'extrémité postérieure, installez les paliers avec les roulements C12 et l'axe C11 de déplacement de l'ensemble des tamis. Les extrémités de C11 doivent être préparées pour recevoir le excentriques, faits avec les pièces C13 à C15 et C20 à C22, pour balancer les tamis.

13. Pour finir construisez deux becs verseurs de graines (C23) et installez les sous le cadre des cribles de manière à ce que l'un d'entre eux décharge les graines d'un côté et l'autre de l'autre côté. Le bec possède 100mm de largeur ; 100 mm de hauteur à l'une des extrémité et 50 mm à l'autre, pour faciliter l'écoulement des graines.

14. La fabrication de l'ensemble souffleur (Figures 18 et 21 à 23) doit être initiée par le souffleur, qui se compose des pièces C24 à C38.

15. Fabriquez deux pièces C25 conformément aux Figures 21 et 23, de forme à ce que les anneaux aient un diamètre externe de 350 mm et interne de 150 mm.

16. Ensuite, préparez la plaque C24, avec 1700 mm de longueur et 500 mm de largeur et se mouler sur C25. Assemblez C24 sur C25 avec une soudure. Sur C25 soudez la plaque C26 pour former un conduit d'air (Figure 21).

17. À l'intérieur du conduit, à 150 mm de l'extrémité. Installez le régulateur C27, pour diriger le flux d'air sur les graines. Pour cela, il faut percer un trou dans chaque pièce C25 et dans chaque pièce C34 pour y placer l'axe d'appui de C27.

18. Utilisez l'axe C28, les cornières C30, les planches C29 et les vis C31 pour monter le ventilateur, qui doit avoir son axe monté sur des paliers avec roulements C32 sur la pièce C03 (Figures 18 et 22).

19. Toujours, conformément à la Figure 18, l'ensemble souffleur est pourvu d'une trémie ou dépôt de graines, fabriquée en bois et en plaques de fer en utilisant les pièces C34 à C38.

20. À l'avant de la trémie, on doit installer un système de contrôle du débit des graines C38.

21. À l'extrémité inférieure de l'ensemble souffleur, on doit installer la plaque de réglage des décharges des impuretés C33.

22. Le mécanisme de transmission de mouvements est formé par un moteur électrique C39 et par les pièces C40 à C49, conformément aux Figures 18 et 24.

23. Tout d'abord, montez la base pour le moteur avec les pièces C 40, qui doivent avoir un trou de 9 mm chacune pour fixer le moteur avec les vis C43. Assemblez avec une soudure les pièces C 40 sur C02.

24. Installez les poulies C44 sur l'axe du moteur, C45 et C46 sur l'axe du ventilateur et C47 sur l'axe C11. Sur chaque extrémité de l'axe C11, installez un ensemble d'excentrique pour transmettre le mouvement alternatif aux cribles.

25. Reliez les poulies C44 à C45 et C46 à C47 avec les courroies trapézoïdales.

26. Pour terminer, faites l'installation électrique du moteur en mettant l'interrupteur de contrôle dans un lieu adéquat et d'accès facile et protégez les poulies et les courroies avec le couvercle C41.

Performances des Souffleuses

Les trois souffleuses ont été évaluées pour le nettoyage des haricots du cultivar Diamante Negro. On a préparé des portions de 30 kg de graines contenant 2%, 4% et 6% d'impuretés pour qu'elles soient mises dans la trémie des machines, qui a été réglée pour présenter trois débits de graines différents. Pendant le soufflage, au niveau de la décharge de la machine, on a placé un tamis pour recueillir les graines sortant de la machine avec les impuretés. Les graines recueillies ont été considérées perdues et leur masse a été exprimée en pourcentage du total de graines. La réduction des impuretés a été calculée par rapport à la quantité d'impuretés existantes dans la masse des graines avant et après l'opération de nettoyage de 30 kg de graines.

Les résultats de performance des souffleuses dans le nettoyage des haricots sont présentés dans la Figure 25. L'efficacité de nettoyage a été réduite avec l'augmentation du débit des graines dans la machine. Indépendamment du type de machine, de la quantité d'impuretés et du réglage de débit des graines, il a suffi de passer les graines dans les souffleuses une seule fois pour qu'elles soient propres, avec moins de 1% d'impuretés, résultat considéré acceptable. La perte moyenne de graines a été considérée négligeable. La valeur maximum de 0,43% a été obtenue dans l'opération de la machine C, celle-ci a été significativement supérieure à celles obtenues dans les opérations des machines P et M. Les pertes n'ont pas été affectées par le pourcentage d'impuretés des graines. Toutefois, elles ont varié en fonction du réglage du débit des graines. Le réglage de l'ouverture de la trémie de 20 mm a présenté une plus petite perte que les réglages de 10 et 30 mm. La capacité moyenne de travail a été satisfaisante, puisque elle a varié de 732 à 1559 kgh⁻¹ en fonction du type de souffleuse, du pourcentage d'impuretés dans les haricots et du réglage du débit de graines. Elle a été plus importante dans le nettoyage de graines avec une plus petite quantité d'impuretés et avec la plus grande ouverture du contrôle de la trémie

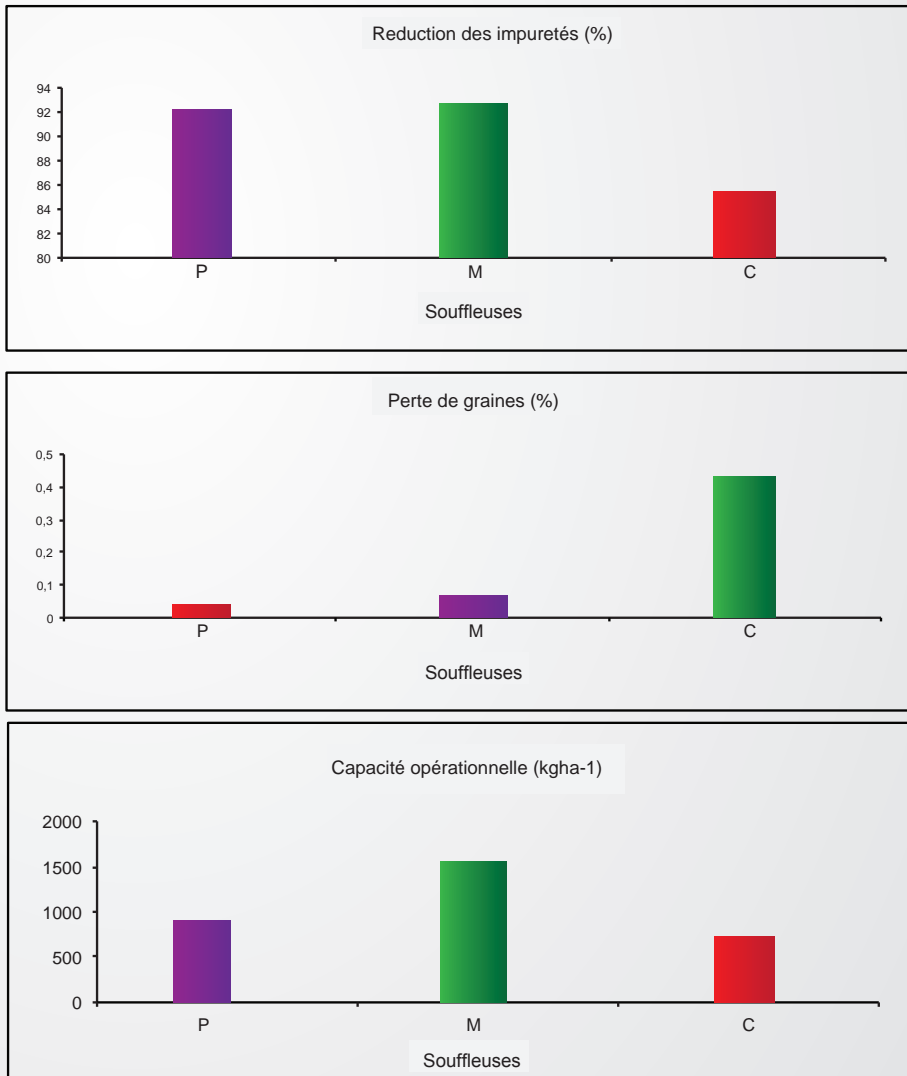


Figure 25. Performances de trois souffleuses par rapport à la réduction des impuretés des graines de haricots, de la perte dans l'opération et de la capacité de travail.

Validation des Souffleuses

La souffleuse P a été validée par 34 producteurs de diverses associations rurales de l'État de Goiás et la M et la C par 25. La capacité de travail des machines a été considérée adéquate par les producteurs, étant bien supérieure à la méthode conventionnelle manuelle qui utilise une tamis. Le rendement le plus faible constaté 343 kg-h⁻¹ a été attribué à la machine M lors de son opération avec des graines de riz. La majorité des personnes interrogées trouve que deux travailleurs sont nécessaires pour opérer avec efficacité la souffleuse P, trois pour la M et deux pour la C. Près de 12 %, 80 % et 60 % des personnes chargées de la validation ont estimé qu'il était possible d'opérer sans interruption pendant une durée de quatre heures les souffleuses P, M et C, respectivement. Le degré de difficulté de l'opération a été classifié comme mineur pour M, intermédiaire pour C et majeur pour la P, qui possède un système de transmission de mouvements à pédale. L'opération de la P a été considérée lourde, modérément légère et légère par 10 %, 70 % et 20 % des personnes interrogées, respectivement. Toutes les personnes interrogées ont considéré légère l'opération est comme modérément légère pour 12%.

D'après les interviewés, la souffleuse C a offert plus de confort dans l'opération, la classifiant comme bonne ou très bonne. D'un autre côté, 12 % et 5 % des personnes ont trouvé respectivement, que les opérations de M et de P ne sont pas confortables. La souffleuse P a présenté le plus petit niveau de bruit lors de son fonctionnement, le niveau étant bas pour 95 % des personnes qui l'ont utilisée. Le niveau de bruit de M et de C a été bas pour 63 % et 50 % des personnes interviewées, respectivement.

La difficulté d'entretien, de réglage et de nettoyage est plus grande dans la C, considérés difficiles par 15 % des personnes interrogées. Alors que les souffleuses P et M ont présenté un pourcentage de difficultés semblable, étant considéré facile ou adéquate par plus de 90 % des interviewés.

Les souffleuses validées ont été considérées adéquates pour répondre à la demande en équipement, identifiée auprès des producteurs ruraux de l'État de Goiás. Elles ont été approuvées par les producteurs, du point de vue technique, étant considérée adéquate quant à leur manipulation, entretien et capacité de travail.

Références

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **IRRI portable grain cleaner: operator's manual**. Los Baños, 1978. 14 p.

BRASIL. Portaria nº 161, de 24 de julho de 1987. Norma de identidade, qualidade, embalagem e apresentação do feijão. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 jul. 1987, Seção 1, p. 11946.

BRASIL. Portaria nº 269, de 17 de novembro de 1988. Norma de identidade, qualidade, embalagem e apresentação do arroz. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 nov. 1988, Seção 1, p. 22531.



Embrapa

Riz et Haricot

B R A S I L



ABC Agência Brasileira
de Cooperação

CGPE9584



Ministère de
l'Agriculture, de l'Élevage
et de l'Approvisionnement

Ministères des
Relations Extérieures

GOVERNEMENT DU BRÉSIL
BRASIL