

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
- جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان -
Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER

En : Génie industriel

Spécialité : Ingénierie de production

Par: BELKADI Imad Eddine

MOKADDEM Mohammed Ali

Thème

**Étude technico-économique pour l'installation
d'une ligne de production d'aliments de bétails dans
une entreprise de production des œufs**

Date de Soutenance : le 22 juin 2025, devant le jury composé de :

M/BELKAID Faycal	PR	Université de Tlemcen	Président
Mme/ KEDDARI Nassima	MCB	Université de Tlemcen	Examinateur
M/ BESSENOUCI Hakim Nadir	MAA	Université de Tlemcen	Examinateur
M/ MEKAMCHA Khalid	MCB	Université de Tlemcen	Encadrant

Année universitaire : 2024 / 2025

Remerciements

Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes qui ont, de près ou de loin, contribué à la réalisation de ce projet de fin d'études.

Nous tenons à adresser nos remerciements les plus sincères à M. MEKAMCHA Khalid, notre encadrant à l'université, pour son accompagnement constant, la qualité de ses conseils, sa disponibilité ainsi que son encadrement rigoureux et bienveillant, qui ont joué un rôle essentiel dans l'aboutissement de ce travail.

Nous remercions également Monsieur MAZROUA Yassine, Responsable de Production de Beta Feed – Diam Grain, pour son accueil chaleureux et son grand professionnalisme. Ses conseils avisés, ses orientations claires et ses informations précieuses ont grandement contribué à la mise en œuvre de ce projet. Son accompagnement tout au long du stage a été une immersion bénéfique dans le monde professionnel et nous a permis de progresser significativement dans un environnement de travail exigeant et formateur.

Nous exprimons aussi notre reconnaissance à l'ensemble de l'équipe pédagogique de la Faculté de Technologie pour la qualité de l'enseignement dispensé tout au long de notre parcours universitaire, qui nous a permis d'acquérir les compétences nécessaires à la réalisation de ce projet.

Enfin, nous tenons à exprimer toute notre gratitude à nos familles et à nos amis pour leur soutien indéfectible, leur patience et leurs encouragements constants, qui ont été pour nous une source précieuse de motivation.

À toutes et à tous, nous disons du fond du cœur : merci.

Dédicace

À mon père,

Ce pilier inébranlable, dont les silences sont des leçons et la présence un refuge. Tu es l'exemple qui éclaire ma route, le roc sur lequel je m'appuie.

À ma mère,

Douce étoile de ma vie, dont l'amour discret et les prières muettes ont été mon bouclier dans les moments d'épreuve. Rien ne vaut la chaleur de ton regard.

À mes amis,

Ces compagnons de route sincères, avec qui j'ai partagé les doutes, les rires, les nuits blanches et les petites victoires. Vous avez su rendre ce chemin moins rude, plus humain.

BELKADI Imad Eddine

Dédicace

Avec toute ma reconnaissance et ma profonde gratitude, je dédie humblement ce travail à ceux pour qui les mots sont insuffisants pour exprimer l'amour sincère que je leur porte.

À mes chers parents,

Vous m'avez offert bien plus que la vie : votre soutien constant, vos encouragements silencieux et vos innombrables sacrifices ont été la source de ma force tout au long de ce parcours. Que ce mémoire soit le reflet de vos espoirs et l'accomplissement de vos vœux les plus chers. Que Dieu vous accorde santé, bonheur et longue vie.

À mon grands-parents adoré,

Merci pour ton affection, ta tendresse et tes prières. Tu as été un pilier dans ma vie, et ton soutien m'a donné la force d'aller au bout. Que Dieu t'accorde une longue vie paisible et en bonne santé.

À mes amis les plus proches,

Votre présence, votre écoute et vos encouragements ont été essentiels dans les moments de doute. Merci pour votre sincérité et votre fidélité.

À tous les membres de ma famille,

Merci pour vos paroles réconfortantes, vos prières et votre soutien, même à distance.

Et enfin, à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire,

MOKADDEM Mohammed Ali

Résumé

Notre projet final vise à présenter une étude technico-économique portant sur la mise en place d'une ligne de production d'aliments pour poules pondeuses, dans le cadre d'un projet intégré au sein d'une entreprise spécialisée dans la production d'œufs. L'objectif principal de cette étude est d'estimer l'investissement global nécessaire à l'acquisition des équipements industriels, ainsi que les coûts associés à la mise en service et à l'exploitation complète de l'unité de production.

L'analyse couvre l'ensemble des composantes indispensables au démarrage effectif de la production sur une période définie, incluant les frais de main-d'œuvre, les coûts d'installation des équipements, la consommation énergétique et l'approvisionnement en matières premières. L'étude intègre également une comparaison économique détaillée entre le coût de fabrication interne des aliments et celui de l'achat d'aliments composés prêts à l'emploi disponibles sur le marché local.

Cette comparaison permet de mesurer les gains financiers réalisables grâce à une production en interne, notamment dans un contexte d'élevage de grande échelle où les besoins en alimentation sont considérables et représentent une part importante des charges d'exploitation. Les économies potentielles sont quantifiées sur une période donnée afin de calculer le temps de retour sur investissement (TRI) et ainsi déterminer le moment à partir duquel l'entreprise commence à rentabiliser son investissement initial.

Ce travail vise ainsi à fournir une base d'aide à la décision pour les acteurs du secteur avicole souhaitant optimiser leurs coûts de production et améliorer la viabilité économique de leurs activités.

Mots clés :

étude technico-économique d'installation d'une ligne de production d'aliment de bétail, choix des fournisseurs, estimation des coûts d'aliment de bétail, estimation de coût total d'investissement, coût d'achat de la ligne de production, les indicateurs de rentabilité de projet

Abstract

Our final project presents a techno-economic study concerning the establishment of a feed production line for laying hens, as part of an integrated project within a company specialized in egg production. The main objective of this study is to estimate the total investment required for the acquisition of industrial equipment, as well as the costs associated with the commissioning and full operation of the production unit.

The analysis covers all essential components necessary for the effective start-up of production over a defined period, including labor costs, equipment installation, energy consumption, and raw material supply. The study also includes a detailed economic comparison between the cost of in-house feed production and the cost of purchasing ready-made compound feed available on the local market.

This comparison highlights the potential financial gains achievable through internal production, particularly in a large-scale poultry farming context, where feed needs are substantial and represent a major portion of operating expenses. These potential savings are evaluated over a specific period to calculate the **Return on Investment (ROI)**, and thus

determine the point at which the company begins to recover its initial capital and generate profit.

This work aims to provide a decision-making tool for stakeholders in the poultry sector seeking to optimize their production costs and enhance the economic viability of their operations.

Keywords:

technical and economic study of the installation of a livestock feed production line, choice of suppliers, estimation of livestock feed costs, estimation of total investment cost, purchase cost of the production line, project profitability indicators.

ملخص

يقدم مشروعنا النهائي دراسة تقنية واقتصادية تتعلق بإنشاء خط إنتاج أعلاف خاص بالدجاج البياض، وذلك ضمن مشروع متكامل تابع لشركة متخصصة في إنتاج البيض. الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تقدير حجم الاستثمار الإجمالي المطلوب لاقتناء المعدات الصناعية، بالإضافة إلى التكاليف المرتبطة بتشغيل وحدة الإنتاج بشكل كامل.

تغطي التحليلات جميع المكونات الأساسية اللازمة لإطلاق عملية الإنتاج خلال فترة زمنية محددة، بما في ذلك تكاليف اليد العاملة، تركيب المعدات، استهلاك الطاقة، وتوريد المواد الأولية. كما تتضمن الدراسة مقارنة اقتصادية مفصلة بين تكلفة الإنتاج الداخلي للأعلاف وتكلفة شراء الأعلاف المركبة الجاهزة المتوفرة في السوق المحلي.

تبرز هذه المقارنة الفوائد المالية المحتملة الناتجة عن اعتماد الإنتاج الداخلي، خصوصاً في سياق تربية الدواجن واسع، حيث تمثل الأعلاف نسبة كبيرة على نطاق التكاليف التشغيلية. ويتم تقييم هذه الوفورات المحتملة على مدى فترة زمنية معينة لحساب فترة استرداد الاستثمار، وبالتالي تحديد اللحظة التي تبدأ فيها الشركة في استعادة رأسمالها وتحقيق الأرباح.

يهدف هذا العمل إلى تقديم أداة دعم للقرار موجهة إلى الجهات الفاعلة في قطاع الدواجن، من أجل مساعدتهم على تحسين تكاليف الإنتاج وتعزيز الجدوى الاقتصادية لنشاطهم.

الكلمات المفتاحية:

الدراسة الفنية والاقتصادية لتركيبة خط إنتاج أعلاف الماشية، اختيار الموردين، تقدير تكاليف أعلاف الماشية، تقدير التكلفة الإجمالية للاستثمار، تكلفة شراء خط الإنتاج، مؤشرات ربحية المشروع.

Table des matières

Remerciements.....	
Dédicace.....	
Résumé	
Liste des figures	
Liste des tables.....	
Introduction générale	1

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et généralité sur l'aliments de bétail

I.1	Introduction	3
I.2	Présentation d'entreprise	3
	I.2.1 Historique et localisation.....	3
	II.2.2 Nature d'activité et organisation.....	4
	II.2.2.1 L'activité principale	4
I.3	Organisation.....	5
	I.3.1 Les objectifs de CAVIM	6
	I.3.2 Equipement nécessaire d'élevage	6
	I.3.2.1 Système d'automatisation	6
	I.3.2.2 Les extracteurs	8
	I.3.2.3 L'humidification	8
	<input type="checkbox"/> Panneau pad cooling.....	9
	<input type="checkbox"/> Moteur de commande (l'ouverture et la fermeture des fenêtres de pad cooling)10	
	I.3.2.4 Système d'abreuvement	11
	I.3.2.5 Système d'alimentation.....	12
	I.3.2.6 La chaine à convoyeur des œufs	14
	I.3.2.7 Tapis d'enlèvement des fientes	16
	I.3.2.8 Autre équipement d'usine	17
I.4	Généralité sur l'aliments de bétail.....	18
	I.4.1 Définition d'aliments de bétail	18
	I.4.2 Catégories d'aliments du bétail.....	19
	I.4.3 Aliments spécifiques	21
	I.4.4 Facteurs influençant l'alimentation du bétail	22
	I.4.5 Problèmes liés à l'alimentation du bétail	23

I.4.6	Solutions possibles	23
I.5	Aliments de bétail des poulets pondeuses.....	24
I.5.1	Types d'aliments pour les poulets pondeuse	24
I.5.2	Processus de fabrication d'aliment.....	25
I.5.2.1	Réception et stockage des matières premières	25
I.5.2.2	Broyage.....	26
I.5.2.3	Dosage	26
I.5.2.4	Mélange	26
I.5.2.5	Granulation (optionnel).....	27
I.5.2.6	Séparation (Tamisage)	27
I.5.2.7	Stockage et emballage.....	27
I.5.2.8	Contrôle qualité.....	28
I.5.3	La formulation d'aliment par phase de croissance	28
I.5.4	Types d'additifs et leurs proportions recommandées.....	29
I.5.5	Rôle des ingrédients principaux	29
I.5.6	Objectifs et interprétations de chaque phase de développement	30
I.5.7	Détails des additifs et rôles spécifiques.....	31
I.6	Conclusion	31

Chapitre II : Description d'équipements clé et choix de fournisseur

II.1	Introduction.....	32
II.2	Analyse des besoins en capacité de production et calcul des indicateurs de performance (TRG, débit, rendement).....	32
II.3	Comment choisir la capacité de notre ligne ?	33
II.3.1	Besoins en alimentation du cheptel	33
II.3.2	Capacité de la ligne de production en fonction de temps d'ouverture et de temps utile	33
II.3.3	Calcul du TRG (Taux de Rendement Global)	33
II.3.3.1	Définition du TRG	33
II.3.3.2	Débit théorique vs. Débit réel	34
II.3.4	Rendement de la ligne	34
II.4	Les équipements clés	35
II.4.1	Silos de stockage ou réservoir d'ingrédients	35
II.4.1.1	Types des silos	35

II.4.2	Broyeur	37
II.4.2.1	Types de broyeurs (voir annexe).....	37
II.4.2.2	Pourquoi le broyeur à marteaux ?.....	37
II.4.2.3	Pourquoi le broyeur à cylindres ?.....	38
II.4.3	Mélangeur.....	38
II.4.3.1	Types de mélangeur (voir Annexe).....	38
II.4.3.2	Pourquoi obtenir pour ce modèle ?	39
II.4.4	Granulateur	39
II.4.4.1	Types de presse à granulés adoptés (Voir annexe).....	40
II.4.5	Refroidisseur.....	40
II.4.5.1	Types de refroidisseur (Voir annexe).....	41
II.4.6	Tamis ou cribleur.....	42
II.4.6.1	Types des tamis (Voir annexe).....	42
II.4.7	Machine d'Ensacheuses.....	43
II.4.7.1	Types des Ensacheuses (Voir annexxe)	43
II.4.8	Convoyeurs (à vis, à chaîne, élévateurs à godets)	44
II.4.8.1	Types de convoyeurs	44
II.4.9	Doseur automatique et balance électronique	45
II.4.9.1	Types des Doseurs automatiques.....	45
II.5	Equipements essentiel secondaire.....	47
II.5.1	Pré-nettoyeur tambour	47
II.5.2	Nettoyeur de purée à tambour.....	48
II.5.3	Séparateur Magnétique	48
II.5.4	Collecteur de Poussière.....	48
II.5.5	Trémie.....	49
II.5.6	Vanne triple (Triple Valve)	49
II.5.7	Système de contrôle électrique (Electrical Control System)	49
II.5.8	Système de compresseur d'air (Air Compressor System).....	49
II.5.9	Système d'ajout d'huile (Oil Adding System).....	49
II.5.10	Systeme d'alimentation en vapeur (Steam supply system)	49
II.5.11	Palans électriques (Electrical Hoist).....	49
II.5.12	Distributeur rotatif (Rotary Distributor)	50
II.6	Équipements de contrôle qualité.....	50
II.6.1	Analyseur NIR (FOSS NIRS DS3 F)	50
II.6.2	pH-mètre (HACH Sension+ MM374).....	51

II.6.3	Balance analytique (Sartorius).....	52
II.6.4	Analyseur d'humidité (OHAUS MB25)	52
II.6.5	Tamis vibrant (Retsch AS 200 Basic)	53
II.6.6	Testeur de dureté de granulés (KAHL Pellet Hardness Tester).....	53
II.6.7	Moulin de laboratoire (FOSS CM 290 Cemotec™).....	54
II.6.8	Testeur de durabilité des granulés	54
II.7	Présentation des fournisseurs	55
II.8	Analyse comparative et choix de fournisseur	57
II.8.1	Définition et fonctionnement d'AHP.....	57
II.8.2	Processus	57
II.8.3	Les avantages et inconvénients de la méthode AHP	58
II.8.4	Application de l'Algorithme AHP.....	59
II.8.5	Méthodologie de collecte des données (Voir annexe).....	67
II.9	Conclusion	68

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

III.1	Introduction.....	69
III.2	Détermination des investissements fixes	69
III.2.1	Coût d'acquisition de la ligne de production	69
III.2.2	Frais d'installation et mise en service.....	70
III.2.3	Travaux de construction et aménagement du site.....	70
III.2.3.1	Infrastructures prévues	71
III.2.3.2	Estimation globale des surfaces nécessaires.....	72
III.2.3.3	Construction de la plateforme en béton.....	72
III.2.3.4	Calcule des couts d'hangar et de structure métallique	72
III.2.3.5	Estimation de Coût total des Travaux de construction et aménagement du site	75
III.2.4	Coût de recrutement et formation du personnel	75
III.3	Évaluation des coûts variables liés au démarrage de la production	76
III.3.1	Estimation des couts d'Approvisionnement en matières premières par les méthodes de prévision.....	76
III.3.1.1	Définitions des méthodes de prévisions	76
III.3.1.2	Types des méthodes de prévision.....	77
III.3.1.3	Description et cas d'utilisation de ces méthodes	77

III.3.1.4	Processus d'application	78
III.3.2	Estimation du cout d'approvisionnement de maïs	79
III.3.3	Estimation du cout d'approvisionnement de taureaux de soja.....	84
III.3.4	Estimation du cout d'approvisionnement de son de blé.....	86
III.3.5	Estimation du cout d'approvisionnement de CMV	86
III.3.6	Estimation du cout d'approvisionnement d'huile de soja	86
III.3.7	Estimation du cout du carbonate de calcium et phosphate	86
III.3.8	Consommables, intrants complémentaires et Logistiques initiales	86
III.3.9	Dépenses énergétiques.....	86
III.4	Analyse comparative avec l'approvisionnement externe.....	87
III.4.1	Coût d'achat des aliments prêts à l'emploi	87
III.5	Estimation de des différents couts d'investissement	90
III.6	Analyse économique comparative (production vs achat)	90
II.6.1	Calcul de cout d'achat mensuel d'aliment.....	90
II.6.2	Calcul de cout de fabrication locale d'aliment pour chaque phase de croissance	91
II.6.2.1	Détail des coûts par phase Pour un tonne d'aliment.....	91
III.6.2.2	Economie mensuelle grâce à la fabrication locale	92
III.7	Estimation du seuil de rentabilité et Délai de récupération de l'investissement	93
III.7.1	Calcul de la valeur actuelle nette (VAN) et du Le retour sur investissement (ROI)	93
III.7.2	Justification de la Période d'Analyse et du Taux d'Actualisation	94
	Commentaires sur les Résultats Financiers du Projet	94
III.8	Conclusion	95
	Conclusion Générale.....	97
	Références	
	Annexe	

Liste des figures

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et généralité sur l'aliments de bétail

Figure I-1 L'entreprise CAVIM	4
Figure I-2 Des poulets pondeuse dans des cages	4
Figure I-3 Diagramme d'entreprise	5
Figure I-4 Système de contrôle automatisé.....	7
Figure I-5 Les extracteurs d'élevage	8
Figure I-6 Panneau pad cooling.....	9
Figure I-7 Panneau pad cooling à l'intérieur.....	10
Figure I-8 Moteur de commande d'ouverture et fermeture des fenêtres.....	11
Figure I-9 Pipette d'abreuvement en cages	12
Figure I-10 Les silos de stockage d'aliment	12
Figure I-11 Les vices qui transportent l'aliment des silos vers les trémies de chariote de distribution.....	13
Figure I-12 Les trémies du chariot de distribution d'aliment dans les mangeoires	13
Figure I-13 Système d'alimentation à mangeoires.....	14
Figure I-14 Le premier convoyeur des œufs.....	14
Figure I-15 Le deuxième convoyeur des œufs.....	15
Figure I-16 Transport des œufs vers la salle de ramassage	15
Figure I-17 Tapis d'enlèvement des fientes	16
Figure I-18 Tapis d'évacuation des fientes Tapis d'évacuation des fientes.....	16
Figure I-19 L'atomiseur	17
Figure I-20 différents aliments de bétail granulé.....	18
Figure I-21 Formes d'aliments granulés pour chaque type d'animaux.....	19
Figure I-22 Fourrages conservés.....	19
Figure I-23 Les aliments concentrés (Blé, Mais, Son de blé et Tourteau de soja)	20
Figure I-24 des additifs alimentaires et CMV d'entreprise Algérienne DiamGrain.....	20
Figure I-25 Aliments composé granulés et miettes dans différents régimes	21
Figure I-26 Poulet pondeuse dans différentes phases de vie	24
Figure I-27 Schéma de processus de production d'aliment de poulet pondeuse	25
Figure I-28 Les ingrédients de mélange d'aliment de poulet pondeuse	27

Chapitre II : Description d'équipements clé et choix de fournisseur

Figure II-29 Silos verticaux de stockage des matières premières (céréales)	36
Figure II-30 Petits Silos verticaux au milieu de ligne	36
Figure II-31 Silos de stockage des produits fini	37
Figure II-32 Broyeur à marteau et à cylindre	38
Figure II-33 Modèle de mélangeur horizontal a rubans (double arbre).....	39
Figure II-34 Granulateur à matrice annulaire de groupe richi.....	40
Figure II-35 Model de refroidisseur à contre-courant de groupe richi	41

Figure II-36 Tamis vibrant (Cribleur vibrant)	42
Figure II-37 Ensacheuse pour Big Bags et Ensacheuse à Bouche Ouverte.....	43
Figure II-38 Types de convoyeurs (Convoyeurs à vis, Convoyeurs à chaîne et Élévateurs à godets)	45
Figure II-39 Model de doseur mélangeur	46
Figure II-40 Doseur volumétrique à tapis.....	47
Figure II-41 Analyseur NIR de type FOSS NIRS DS3	51
Figure II-42 pH-mètre de model (HACH Sension+ MM374).....	51
Figure II-43 Sartorius AG Balance analytique Balances de mesure Laboratoire Chimie	52
Figure II-44 Analyseur d'humidité MB25	52
Figure II-45 Tamiseuse AS 200 basic	53
Figure II-46 Testeur de Dureté des granulés Khal.....	53
Figure II-47 Broyeur de laboratoire CM 290 Cemotec™.....	54
Figure II-48 Dispositif de mesure de la durabilité	54

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Figure III-49 La surface disponible par calemap.....	71
Figure III-50 Exemple de Forme d'hangar	73
Figure III-51 Exemple de la forme de Structure métallique renforcée de 5 étages	74
Figure III-52 Variation de prix de la vente de maïs sur une période de 47 mois.....	80
Figure III-53 Présentation graphique des prix réel et des résultats de prévision	83
Figure III-54 Présentation graphique des prix réel et résultats de prévision de tourteau de soja	85
Figure III-55 Présentation graphique des prix réel d'achat d'aliments prêt à consommer	87
Figure III-56 Présentation graphique des résultats de prévision du prix de vente d'aliment prêt à consommer	89

Liste des tableaux

Chapitre II : Description d'équipements clé et choix de fournisseur

Tableau II-1 Echelle de Saaty	58
Tableau II-2 Coefficients d'importance des critères	60
Tableau II-3 Matrice de comparaison des critères selon l'échelle de saaty	60
Tableau II-4 Matrice de comparaison des critères normaliser	61
Tableau II-5 l'indice randomisé.....	61
Tableau II-6 Matrice du Multiplication de matrice initiale par le vecteur poids	62
Tableau II-7 Matrice de comparaison des fournisseurs par critère de qualité	62
Tableau II-8 Matrice normaliser de comparaison entre les fournisseurs par critère de qualité	63
Tableau II-9 Matrice de comparaison entre les fournisseurs par critère de prix	64
Tableau II-10 Matrice normaliser de comparaison entre les fournisseurs par critère de prix ..	64
Tableau II-11 Matrice de comparaison entre les fournisseurs par critère de Support technique	65
Tableau II-12 Matrice initiale normalisée par critère de Support technique	65
Tableau II-13 Matrice de comparaison entre les fournisseurs par critère de Flexibilité.....	66
Tableau II-14 Matrice initiale normalisée par critère de Flexibilité	66
Tableau II-15 Matrice de pondération finale pour chaque fournisseur.....	67
Tableau II-16 Classement des fournisseurs	67

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Tableau III-17 Les frais liés au ligne de production	70
Tableau III-18	70
Tableau III-19 Coût total estimé de Structure métallique renforcée de 5 étages	74
Tableau III-20 Coût total de Travaux de construction et aménagement du site	75
Tableau III-21 Salaires des employées sur une période de mois	75
Tableau III-22 Descriptions et cas d'utilisation des méthodes de prévision.....	78
Tableau III-23 Les prix de vente de maïs depuis janv.21 à nov.24	79
Tableau III-24 les résultats de prévision de 12 mois par lissage exponentiel de Holt.....	83
Tableau III-25 Prix de vente de taureaux de soja et les résultats de prévision de prix de vente pour 8 mois.....	85
Tableau III-26 Prix de vente de taureaux de soja et les résultats de prévision de prix de vente pour 12 mois	87
Tableau III-27 Les prévisions de vente d'aliment de bétail prêt à consumer	89
Tableau III-28 les différents Frais d'investissement	90
Tableau III-29 Le besoin d'une tonne d'aliment pour chaque phase (quantité et prix).....	92
Tableau III-30 Coût totale d'une tonne d'aliment pour chaque phase.....	92
Tableau III-31 Frais Lies au ligne de production.....	93
Tableau III-32 calcul de flux actualisé	94

Introduction Générale

Introduction Générale

Dans un contexte économique marqué par la hausse continue des prix des matières premières et les fluctuations du marché agroalimentaire, les entreprises du secteur avicole sont de plus en plus confrontées à des défis majeurs pour assurer leur rentabilité et leur pérennité. L'alimentation animale, et plus particulièrement celle destinée aux volailles pondeuses, représente une part considérable des charges d'exploitation pour les fermes de production d'œufs de consommation. Cette dépendance vis-à-vis des fournisseurs d'aliments composés, souvent marquée par une instabilité des prix et une qualité parfois inégale, pousse les exploitants à envisager des solutions plus durables et maîtrisées pour sécuriser leur chaîne de production.

C'est dans cette optique que notre projet s'inscrit : étudier la faisabilité et la rentabilité de l'installation d'une unité interne de fabrication d'aliments pour bétail au sein d'une entreprise de production d'œufs CAVIM implantée en Algérie wilaya d'Oran à la commune Tafraoui. Cette démarche vise à remplacer l'approvisionnement externe par une production locale, mieux contrôlée, plus économique à long terme et adaptée aux besoins nutritionnels spécifiques des animaux de l'exploitation. L'objectif principal est donc de réduire les coûts de production tout en améliorant l'autonomie, la réactivité et la qualité globale de l'alimentation animale.

Cependant, un tel projet soulève plusieurs problématiques techniques, économiques, logistiques et organisationnelles. Il s'agit d'abord d'évaluer les espaces disponibles dans l'entreprise pour accueillir la future unité, en tenant compte des contraintes d'implantation, de sécurité, et de logistique interne. Ensuite, la formulation des aliments à produire constitue un enjeu central : il est nécessaire d'identifier des recettes équilibrées, économiquement viables, et adaptées aux exigences physiologiques des poules pondeuses, tout en tenant compte de la disponibilité locale des matières premières.

Par ailleurs, la capacité de production de la ligne à installer doit être déterminée en fonction des besoins réels de l'exploitation, de la croissance prévue et d'éventuelles marges de sécurité. Cela suppose des calculs précis en lien avec la consommation journalière du cheptel, les périodes de ponte, et les variations saisonnières. L'identification et la sélection des fournisseurs de la ligne de production constituent également une étape clé du projet. Il faudra non seulement recenser les fournisseurs potentiels (équipements, machines, pièces de rechange), mais aussi développer une grille de critères objectifs pour comparer leurs offres : qualité, prix, délais de livraison, service après-vente, proximité géographique, etc.

Un autre aspect important concerne le contrôle qualité : quelles sont les équipements et les procédures nécessaires pour garantir une qualité constante de l'aliment produit ? Cela implique aussi de réfléchir à l'aménagement de laboratoires, à l'acquisition de matériel d'analyse. Le facteur humain, justement, est à considérer attentivement. Combien de personnes faut-il pour faire fonctionner cette unité ? Quelles compétences doivent-elles avoir ? Est-il nécessaire de recruter ou de former du personnel déjà présent dans l'entreprise ?

Introduction Générale

Sur le plan financier, l'investissement initial inclut plusieurs composantes : achat des équipements, frais de transport, installation, construction ou aménagement du bâtiment, achats de matières premières, coûts de fonctionnement, salaires, etc. Une estimation rigoureuse de ces coûts est indispensable pour mener une analyse de rentabilité fiable. Il sera aussi nécessaire d'intégrer une projection sur l'évolution des prix des matières premières dans les mois et années à venir, afin d'évaluer la sensibilité de l'investissement aux variations du marché.

Enfin, toutes ces données permettront de calculer des indicateurs économiques pertinents comme le retour sur investissement (ROI), le délai d'amortissement, ou encore la valeur actuelle nette (VAN). Ces indicateurs permettront d'orienter la décision stratégique finale : l'investissement est-il justifié ? Peut-il être rentable dans un délai raisonnable ? Est-il préférable de continuer à acheter l'aliment ou de basculer vers une production interne ?

Ce mémoire s'attachera donc à répondre à ces différentes interrogations, en suivant une démarche structurée alliant analyse technique, évaluation économique et proposition de solutions adaptées au contexte local. Il ambitionne ainsi de contribuer à une meilleure maîtrise des coûts dans le secteur avicole et d'apporter une vision concrète et pragmatique d'un projet industriel à fort potentiel.

Chapitre I

Présentation de l'entreprise et
Généralité sur L'aliments de bétail

I.1 Introduction

Parmi les différentes filières de production avicole, l'élevage de poules pondeuses occupe une place essentielle dans l'approvisionnement en œufs, un aliment de base pour une large partie de la population. La performance de ces volailles, tant en termes de productivité que de qualité des œufs, dépend étroitement de la qualité de leur alimentation.

Les variations dans la formulation des aliments pour bétail entre les différentes usines de production entraînent fréquemment des perturbations au niveau de la santé des poules, de leurs performances et de la production d'œufs ce qui entraîne une perte énorme et coûteuse pour le producteur d'œufs si le défaut n'est pas corrigé et si la situation n'est pas traitée avant qu'il ne soit trop tard. Ce qui entraîne une perte énorme et coûteuse pour le producteur d'œufs si le défaut n'est pas corrigé et si la situation n'est pas traitée avant qu'il ne soit trop tard.

Ainsi, l'élaboration d'un aliment équilibré pour les poules pondeuses représente un enjeu majeur, non seulement pour préserver leur santé et leur bien-être, mais également pour maximiser leur rendement économique. L'alimentation doit répondre aux besoins nutritionnels spécifiques à chaque phase de production, en apportant des éléments essentiels tels que les protéines, les acides aminés, les minéraux, les vitamines et l'énergie, tout en tenant compte des contraintes économiques liées au coût de formulation.

Dans ce contexte, notre chapitre sera structuré en deux parties :

- Première partie : Présentation de l'entreprise CAVIM, spécialisée dans la production d'œufs.
- Deuxième partie : Définition des aliments pour bétail, en abordant les différentes catégories d'aliments, les problèmes liés à l'alimentation du bétail, ainsi qu'une analyse spécifique de l'alimentation des poules pondeuses, du processus de fabrication des aliments et de la formulation adaptée à chaque phase de production.

I.2 Présentation d'entreprise

I.2.1 Historique et localisation

CAVIM est une entreprise (EURL) de production d'œufs de consommation située à la commune Tafraoui, wilaya d'Oran en Algérie, c'est une nouvelle société créée en 2016 implantée sur une superficie de 9 hectares, elle se compose de 3 bâtiments de production d'une capacité de 100 000 poule pondeuse de chaque un soit un totale de 300 000 poule pondeuse.

Avec une poussinière qui alimente les trois bâtiments.



Figure I-1 L'entreprise CAVIM

II.2.2 Nature d'activité et organisation

II.2.2.1 L'activité principale

Le secteur d'activité de cette entreprise est l'agroalimentaire. Plus précisément, cette entreprise opère dans le secteur de la production avicole.

L'objectif principal de l'entreprise est de produire des œufs de consommation de qualité pour répondre aux besoins des consommateurs. Elle doit donc s'assurer d'avoir des installations adaptées pour héberger les poules pondeuses dans des conditions optimales, fournir une alimentation saine et équilibrée, et mettre en place des mesures sanitaires pour éviter la propagation de maladies.



Figure I-2 Des poulets pondeuse dans des cages

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

En outre, l'entreprise doit être en mesure de répondre aux normes et aux réglementations en matière de production et de commercialisation d'œufs.

Le secteur de la production d'œufs de consommation est un marché concurrentiel, donc l'entreprise doit également être en mesure de mettre en place des stratégies de marketing et de vente efficaces pour se démarquer de la concurrence.

I.3 Organisation

L'activité principale de l'entreprise est la production des œufs, pour atteindre cet objectif elle doit passer par plusieurs opérations bien définies et organisées, présentées comme suit :

1. Le propriétaire : le patron
2. Le gérant : c'est lui qui gère tous les services.
3. Le directeur d'exploitation : il gère la production, les techniciens, les électriciens, le magasinier (approvisionnement, achats...), les agents des bâtiments, les agents de ramassage des œufs et tout le personnel lié à la production.
4. Direction de maintenance : assurer par les électromécaniciens qui veillent à maintenir les installations en bon état et assure les intervention préventives et correctives.
5. Direction du ressources humaines (DRH) : sa mission est les recrutements et formation du personnel (elle assure les droits et les obligations du personnel vis-à-vis au droit du travail)
6. Directeur comptabilité et finance (DFC) : il suit les charges et les dépenses et détermine le cout de revient.

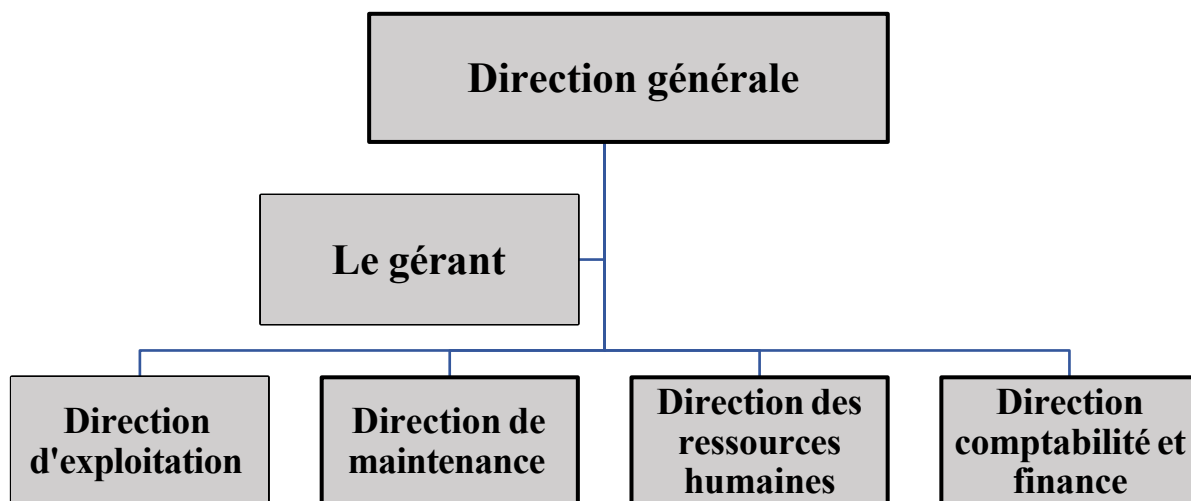


Figure I-3 Diagramme d'entreprise

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

I.3.1 Les objectifs de CAVIM

Produire des œufs de qualité : l'entreprise doit s'assurer que ses poules pondeuses sont en bonne santé, bien nourries et logées dans des conditions optimales pour produire des œufs de qualité, conformes aux normes de sécurité alimentaire et aux exigences des consommateurs.

Maximiser la production : l'entreprise doit chercher à optimiser la production d'œufs en utilisant des pratiques efficaces et rentables, tout en maintenant des normes élevées de bien-être animal et de qualité des œufs, cet objectif et aussi pour baisser les prix des œufs qui ont beaucoup augmentés ces derniers temps.

Réduire les coûts : pour être compétitive sur le marché, l'entreprise doit chercher à réduire ses coûts de production en utilisant des technologies innovantes, en optimisant les opérations et en cherchant des économies d'échelle.

Développer une clientèle fidèle : pour assurer sa pérennité, l'entreprise doit s'efforcer de fidéliser ses clients en proposant des produits de qualité, en respectant les délais de livraison et en offrant un service client de qualité.

Innover : pour rester compétitive, l'entreprise doit être en mesure de se différencier en proposant de nouveaux produits, en améliorant les pratiques de production, en explorant de nouveaux marchés ou en utilisant des technologies innovantes.

Respecter les normes environnementales : l'entreprise doit s'engager à minimiser son impact environnemental en utilisant des pratiques durables et en respectant les normes environnementales en vigueur.

I.3.2 Equipement nécessaire d'élevage

Un équipement d'élevage fait référence à tous les outils, machines et matériels utilisés dans l'exploitation et la gestion de poule pondeuse d'élevage. Les équipements d'élevage sont conçus pour aider les agriculteurs à fournir un environnement de production optimal pour leurs P.P, ce qui peut augmenter la productivité et réduire les coûts de production.

Les équipements d'élevage courants pour les poules pondeuses comprennent des systèmes de ventilation, des systèmes d'éclairage, des mangeoires et des abreuvoirs automatiques, des systèmes de contrôle de la température et de l'humidité, des systèmes de collecte d'œufs, des systèmes de traitement des déchets et des systèmes de nettoyage et de désinfection.

I.3.2.1 Système d'automatisation

Le système de contrôle automatisé dans l'élevage de poules pondeuses est un élément essentiel pour assurer un environnement de production optimal pour les poules et augmenter la productivité. Voici quelques éléments à prendre en compte :

Le système de contrôle automatisé doit être capable de mesurer et de réguler la température et l'humidité de l'air à l'intérieur du poulailler. Cela peut se faire à l'aide de capteurs de température et d'humidité appelés aussi une sonde, placée à l'intérieur du bâtiment.

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

Le système de contrôle doit également être capable de réguler la ventilation pour assurer une bonne aération du cheptel existant dans le poulailler.

Le système de contrôle peut également être utilisé pour réguler l'éclairage dans le poulailler, ce qui peut avoir un impact sur la ponte des poules (en augmentant et en baissant l'intensité lumineuse au moment voulu).

Exemple :

- Phase d'élevage : on diminue l'intensité lumineuse à 10 lux.
- Phase production : on augmente l'intensité jusqu'au 30 lux.

Le système de contrôle automatisé de l'élevage régule progressivement l'intensité lumineuse selon les phases.

Certains systèmes de contrôle automatisé sont également capables de surveiller les niveaux de dioxyde de carbone, d'ammoniac et d'autres gaz dans l'air du poulailler pour garantir un environnement sain pour les poules.

Le système de contrôle doit être facile à utiliser et à programmer, permettant aux opérateurs de modifier les paramètres en fonction des besoins des poules et des conditions météorologiques.

Le système de contrôle doit être fiable et résistant, capable de fonctionner 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, avec une maintenance minimale.

L'automatisation de l'élevage des poules pondeuses optimise l'environnement de production, augmente le rendement et réduit les coûts, mais demande un investissement initial élevé et une formation des opérateurs.



Figure I-4 Système de contrôle automatisé

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

I.3.2.2 Les extracteurs

Dans l'élevage de poules pondeuses, les extracteurs sont utilisés pour évacuer l'air vicié et l'humidité de l'intérieur du poulailler. Voici quelques informations à prendre en compte :

- Les extracteurs sont généralement installés à l'extrémité opposée du bâtiment de l'entrée d'air frais.
- Le choix de la taille de l'extracteur dépend de la taille du poulailler et du nombre de poules.
- Les extracteurs doivent être équipés de filtres pour éviter que les poussières et les polluants ne soient rejetés dans l'air extérieur.
- Les extracteurs doivent être régulièrement entretenus pour éviter l'accumulation de poussières et d'autres matières qui peuvent réduire leur efficacité.
- Certains systèmes d'extracteurs sont équipés de capteurs pour mesurer la qualité de l'air dans le poulailler et réguler automatiquement la vitesse d'extraction en fonction de la température, de l'humidité et de la concentration de gaz.
- Les extracteurs peuvent également être équipés de ventilateurs pour aider à évacuer l'air vicié et l'humidité plus rapidement.



Figure I-5 Les extracteurs d'élevage

I.3.2.3 L'humidification

L'humidification est un élément important dans l'élevage de poules pondeuses car elle peut avoir un impact significatif sur la santé et le bien-être des poules ainsi que sur la production d'œufs. Voici quelques informations à prendre en compte :

- Le taux d'humidité dans le poulailler doit être maintenu à un niveau optimal pour éviter la déshydratation des poules et pour aider à prévenir la propagation de maladies respiratoires.

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

- Les niveaux d'humidité optimaux varient en fonction de la température extérieure, de la taille et de la densité du troupeau, et de la phase de production des poules.
- Les systèmes d'humidification peuvent être soit passifs, tels que l'utilisation de litière ou de brumisateurs, soit actifs, tels que l'utilisation de systèmes de pulvérisation d'eau ou de brumisateurs haute pression.
- Les systèmes d'humidification doivent être équipés de capteurs pour surveiller les niveaux d'humidité dans le poulailler et réguler l'humidification en conséquence.
- Les systèmes d'humidification doivent être conçus pour éviter l'accumulation d'humidité excessive, qui peut entraîner des problèmes de santé pour les poules et des problèmes de qualité de l'air dans le poulailler.
- Les systèmes d'humidification doivent être régulièrement entretenus pour éviter l'accumulation de saleté, de bactéries ou de minéraux dans les conduites et les buses d'humidification
- En utilisant un système d'humidification efficace dans l'élevage de poules pondeuses, il est possible de maintenir un environnement de production optimal pour les poules, ce qui peut augmenter la productivité et réduire les coûts de production. Cependant, cela nécessite un investissement initial et un entretien régulier pour garantir une efficacité maximale du système.
- Ce système d'humidification se compose de : Des pompes, tuyauterie, pad cooling, extracteurs, citernes d'eau.

- **Panneau pad cooling**

Les panneaux Pad Cooling (ou panneaux de refroidissement par évaporation) sont des équipements d'élevage utilisés pour maintenir une température confortable pour les poules pondeuses dans les bâtiments d'élevage pendant les périodes chaudes. Les panneaux Pad Cooling sont des dispositifs de refroidissement par évaporation d'eau qui abaissent la température de l'air qui entre dans le bâtiment. Ils sont souvent utilisés dans les élevages de volailles, mais peuvent également être utilisés dans d'autres types d'élevages.



Figure I-6 Panneau pad cooling

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

Les panneaux Pad Cooling sont généralement fabriqués à partir de matériaux en cellulose, tels que le papier kraft, qui sont montés dans une structure en acier galvanisé. Les panneaux sont placés à l'extérieur du bâtiment d'élevage et sont mouillés en continu à l'aide d'un système de distribution d'eau. L'air chaud extérieur est aspiré à travers les panneaux Pad Cooling, ce qui évapore l'eau et abaisse la température de l'air entrant.

Les panneaux Pad Cooling sont un moyen efficace et économique de maintenir des conditions de vie confortables pour les animaux dans les bâtiments d'élevage pendant les périodes chaudes, ce qui peut réduire le stress thermique et améliorer les performances de production. Cependant, il est important de choisir la bonne taille et la bonne qualité de panneaux Pad Cooling, ainsi que de régler correctement le débit d'eau et la vitesse de l'air pour obtenir les meilleurs résultats.



Figure I-7 Panneau pad cooling à l'intérieur

- **Moteur de commande (l'ouverture et la fermeture des fenêtres de pad cooling)**

Il est généralement un moteur électrique. Ce moteur est connecté à un système de commande qui contrôle l'ouverture et la fermeture des fenêtres en fonction de la température ambiante et de la vitesse de l'air et la pression à l'intérieur de bâtiment. Le système de commande utilise des capteurs de température et de vent pour surveiller les conditions dans l'élevage et ajuster l'ouverture des fenêtres en conséquence.



Figure I-8 Moteur de commande d'ouverture et fermeture des fenêtres

I.3.2.4 Système d'abreuvement

L'abreuvement désigne l'ensemble des moyens mis en place pour fournir de l'eau potable aux animaux d'élevage. Il s'agit d'un besoin vital, indispensable au maintien de la santé, de la croissance et de la productivité des volailles. Un système adapté garantit un accès constant à une eau propre et fraîche.

Le système d'abreuvement dans une entreprise de poules pondeuses est un élément important pour assurer le bien-être et la santé de poules, ainsi que pour garantir une production optimale d'œufs de qualité.

Le système d'abreuvement le plus couramment utilisé dans les entreprises de poules pondeuses est le système d'abreuvement par tuyaux suspendus. Ce système se compose d'un réseau de tuyaux en PVC ou en acier inoxydable suspendus au-dessus des cages ou des volières. Les tuyaux sont équipés de goutteurs qui distribuent de l'eau fraîche et propre aux poules. Ce système est pratique car il permet de fournir de l'eau en continu aux poules et il est facile à nettoyer.

Il existe également des systèmes d'abreuvement automatiques qui sont programmés pour distribuer de l'eau à des intervalles réguliers. Ces systèmes sont particulièrement utiles pour les grandes entreprises de poules pondeuses où il est difficile de surveiller l'approvisionnement en eau en permanence. Cependant, ces systèmes peuvent être coûteux à installer et à entretenir.

Enfin, il y a le système d'abreuvement manuel où l'eau est distribuée aux oiseaux à l'aide de seaux ou de récipients similaires. Ce système est plus adapté pour les petites entreprises de poules pondeuses ou pour les éleveurs qui préfèrent un contrôle plus direct sur l'approvisionnement en eau de leurs oiseaux.

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

Quel que soit le système d'abreuvement choisi, il est important de veiller à ce que l'eau soit propre et fraîche en tout temps. Il est recommandé de nettoyer régulièrement les tuyaux et les goutteurs et de changer l'eau plusieurs fois par jour pour éviter la prolifération des bactéries et des parasites qui pourraient affecter la santé des poules pondeuses.



Figure I-9 Pipette d'abreuvement en cages

I.3.2.5 Système d'alimentation

Le système d'alimentation des poules pondeuses désigne l'ensemble des équipements et des procédures mis en place pour assurer l'approvisionnement en nourriture. Il ne s'agit pas d'un système électrique, mais bien d'un dispositif destiné à fournir une ration alimentaire équilibrée, adaptée aux besoins nutritionnels des volailles. Une alimentation bien gérée est essentielle pour garantir une production d'œufs optimale, maintenir la santé des animaux et limiter le gaspillage.

Réception et stockage : L'aliment arrive en vrac ou en sac se stock dans les silos. Les sacs sont vérifiés pour s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés et qu'ils contiennent la bonne quantité et qualité d'aliment. L'aliment est ensuite stocké dans un endroit sec, frais et à l'abri de la lumière pour éviter la détérioration.



Figure I-10 Les silos de stockage d'aliments

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

Transport vers les trémies à aliments : L'aliment est transporté depuis l'entrepôt vers les trémies à aliments à l'aide d'un système de transport automatisé. Les trémies sont généralement situées en haut des cages des poules pondeuses et sont programmées pour distribuer une quantité spécifique d'aliment à des moments réguliers de la journée.



Figure I-11 Les vices qui transportent l'aliment des silos vers les trémies de chariot de distribution

Distribution de l'aliment : Les trémies à aliments distribuent l'aliment aux poules pondeuses en basculant pour libérer la nourriture. Les poules peuvent ensuite accéder à l'aliment dans les mangeoires situées dans les cages.



Figure I-12 Les trémies du chariot de distribution d'aliment dans les mangeoires

Consommation de l'aliment : Les poules pondeuses consomment l'aliment fourni dans les mangeoires. Les mangeoires sont conçues pour minimiser les pertes d'aliment et pour permettre à toutes les poules d'avoir un accès égal à la nourriture.



Figure I-13 Système d'alimentation à mangeoires

Digestion de l'aliment : L'aliment est digéré dans le tractus gastro-intestinal des poules pondeuses, où les nutriments sont absorbés et utilisés pour la production d'œufs et la croissance des poules.

Élimination des déchets : Les déchets de la digestion sont éliminés par les poules pondeuses sous forme de fientes, qui sont collectées et éliminées de manière appropriée pour éviter les problèmes sanitaires.

I.3.2.6 La chaîne à convoyeur des œufs

Le convoyeur (chaîne) qui transporte les œufs d'élevage vers la salle de ramassage est un système de transport utilisé dans les exploitations avicoles pour acheminer les œufs des nids jusqu'à la salle de conditionnement.



Figure I-14 Le premier convoyeur des œufs

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

Ce système est généralement composé d'une série de convoyeurs en série, qui sont alimentés en électricité et qui sont reliés par des rouleaux ou des chaînes. Les œufs sont placés sur le convoyeur à l'aide d'un tapis roulant ou d'un autre système automatisé et sont transportés le long de la chaîne vers la salle de ramassage.

Les convoyeurs peuvent être équipés de différents dispositifs pour trier et orienter les œufs en fonction de leur taille ou de leur qualité. Ils peuvent également être équipés de systèmes de nettoyage pour éliminer les débris ou les contaminants qui pourraient se trouver sur les œufs.



Figure I-15 Le deuxième convoyeur des œufs

Les chaînes de convoyeurs sont une solution efficace pour acheminer les œufs d'élevage de manière rapide et sûre, en réduisant le risque de bris ou de dommages pendant le transport.



Figure I-16 Transport des œufs vers la salle de ramassage

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

I.3.2.7 Tapis d'enlèvement des fientes

Le tapis d'enlèvement des fientes est un équipement utilisé dans les élevages avicoles pour enlever les déchets produits par les poules pondeuses. Il est généralement placé sous les cages ou les perchoirs des poules. Le tapis est recouvert d'un matériau absorbant qui permet de recueillir les fientes et de les enlever du bâtiment d'élevage. Cela aide à maintenir un environnement propre et hygiénique pour les oiseaux, à réduire les odeurs et à prévenir la propagation de maladies.

Il est important de nettoyer régulièrement le tapis d'enlèvement des fientes pour éviter l'accumulation excessive de matières fécales. Lorsque le tapis est saturé, il peut être retiré et remplacé par un nouveau tapis propre. Le système de tapis d'enlèvement des fientes est une méthode courante de gestion des déchets dans les élevages de volailles modernes.



Figure I-17 Tapis d'enlèvement des fientes

Ensuite, la fiente tombe sur un autre tapis au fond du bâtiment et sera évacuée à l'extérieur chargée automatiquement dans une remorque d'un tracteur ou camion. Ce dernier la transporte vers une usine de traitement des déchets en engrais pour l'agriculture.



Figure I-18 Tapis d'évacuation des fientes Tapis d'évacuation des fientes

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

Autre équipement d'usine

Un atomiseur est un équipement qui permet de pulvériser des liquides sous forme de fines gouttelettes. Dans le cas de la production d'œufs de consommation, l'atomiseur peut être utilisé pour plusieurs tâches :

Désinfection des installations : L'atomiseur peut être utilisé pour pulvériser des solutions désinfectantes dans les installations de production d'œufs afin de tuer les bactéries et autres micro-organismes nocifs qui peuvent affecter la qualité et la sécurité des œufs.

Refroidissement des œufs : L'atomiseur peut également être utilisé pour refroidir rapidement les œufs après la ponte. Cela permet de réduire le risque de développement de bactéries et de prolonger la durée de conservation des œufs.

Contrôle de l'humidité : L'atomiseur peut être utilisé pour maintenir un niveau d'humidité adéquat dans les installations de production d'œufs. Cela est important car une humidité excessive peut favoriser la croissance de bactéries et une humidité insuffisante peut affecter la qualité des coquilles des œufs.

En résumé, l'atomiseur peut jouer un rôle clé dans la production d'œufs de consommation en contribuant à maintenir des conditions sanitaires optimales et en améliorant la qualité des œufs.



Figure I-19 L'atomiseur

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

I.4 Généralité sur l'aliments de bétail

Malgré son importance dans les différents systèmes d'élevage, la disponibilité et l'accessibilité de l'aliment de qualité pour le bétail est confronté à des contraintes de tous ordres dont entre autres le nombre réduit de fournisseurs, les grandes distances qui séparent les zones de production des zones de consommation, l'absence d'assurance dans le système de réservation, les difficultés de localisation des lieux stockage, la concurrence entre la demande régionale et l'exportation, etc. [1]



Figure I-20 différents aliments de bétail granulé

I.4.1 Définition d'aliments de bétail

Les aliments pour bétail sont des mélanges constitués de composants d'origine végétale et animale, de concentrés et d'additifs alimentaires. Afin de fournir un repas contenant tous les nutriments essentiels, dans des proportions appropriées, pour assurer la croissance et la santé des animaux. L'utilisation de ces aliments permet de fournir une alimentation équilibrée et idéale qui répond aux besoins spécifiques du bétail [4],[5].

L'alimentation du bétail reste une préoccupation majeure pour la santé, la croissance, et la productivité des animaux d'élevage. La nutrition des animaux différents est cependant dépendante de l'espèce (bovine, ovine, avicole, caprine, etc.), de l'âge, du stade de production (croissance, lactation, ponte, etc.) ainsi que du but pour lequel l'éleveur souhaite les garder (viande, lait, œufs, etc.). Cette forme de nutrition spécialisée contribue maximiser les rendements en produits de viandes, laitiers, œufs et autres animaux tout en réduisant les chances de maladies [2], [3].



Figure I-21 Formes d'aliments granulés pour chaque type d'animaux

I.4.2 Catégories d'aliments du bétail

Les aliments de bétail se divisent généralement en plusieurs catégories, en fonction de leur composition, de leur usage et des besoins nutritionnels des animaux. On distingue principalement :

1. Fourrages :

- Fourrages verts : Herbe fraîche, légumineuses et autres plantes pâturées.

Fourrages conservés : Foin, ensilage (maïs, herbe), et paille. Ces aliments sont utilisés principalement pour les ruminants (bovins, ovins, caprins). [6], [7].



Figure I-22 Fourrages conservés

2. Aliments concentrés :

- Céréales : Maïs, blé, orge, avoine, sorgho. Riches en énergie, elles sont souvent utilisées pour compléter les régimes alimentaires.

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

- Tourteaux : Résidus de l'extraction d'huile (tourteau de soja, tourteau de tournesol, tourteau de colza). Riches en protéines, ils sont essentiels pour la croissance et la production.
- Sous-produits industriels : Drèches de brasserie, pulpes de betterave, son de blé. Ces aliments sont souvent économiques et nutritifs. [6], [7], [8].



Figure I-23 Les aliments concentrés (Blé, Mais, Son de blé et Tourteau de soja)

3. Aliments d'origine animale

4. Compléments minéraux et vitaminiques (CMV) :

- Minéraux : Calcium, phosphore, magnésium, sel.
- Vitamines : Vitamines A, D, E, K, et complexes de vitamines B. Essentielles pour la santé et les performances des animaux.



Figure I-24 des additifs alimentaires et CMV d'entreprise Algérienne DiamGrain

5. Additifs alimentaires :

- Probiotiques et prébiotiques : Favorisent la santé intestinale et améliorent la digestion.
- Enzymes : Augmentent l'efficacité de la digestion et l'absorption des nutriments.

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

- Acides aminés synthétiques : Comme la méthionine et la lysine, ils permettent d'équilibrer les régimes alimentaires.
- Antioxydants : Protègent les aliments de l'oxydation et préservent leur qualité.
- Antibiotiques : Utilisés avec précaution pour prévenir ou traiter les maladies infectieuses [6], [9], [10].

6. Aliments composés :

- Granulés ou miettes : Mélanges équilibrés de différents ingrédients pour fournir une nutrition complète. Ils sont souvent utilisés pour les volailles et les ruminants en complément des fourrages.

I.4.3 Aliments spécifiques

De nombreux animaux ont trois régimes alimentaires spécialisés.

Aliments de démarrage : Destinés aux jeunes animaux en période post-sevrage, ces aliments sont hautement digestibles et riches en nutriments essentiels (protéines, énergie, vitamines, minéraux) pour soutenir le développement rapide du système digestif, musculaire et immunitaire.

Aliments de croissance : Formulés pour les animaux en phase de développement, ils assurent une croissance harmonieuse en fournissant des apports équilibrés en énergie, protéines et minéraux, adaptés aux besoins spécifiques de chaque espèce et stade d'évolution.

Aliments de production : Conçus pour les animaux en phase de forte activité physiologique (lactation, ponte, engraissement), ces aliments visent à maximiser la performance productive. Ils sont enrichis selon l'objectif : énergie et calcium pour les poules pondeuses, protéines et énergie pour les vaches laitières, ou rations énergétiques denses pour les animaux à l'engraissement.



Figure I-25 Aliments composé granulés et miettes dans différents régimes

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

I.4.4 Facteurs influençant l'alimentation du bétail

L'alimentation du bétail est influencée par plusieurs facteurs qui déterminent les besoins nutritionnels des animaux et les pratiques d'alimentation à adopter. Ces facteurs incluent :

❖ Espèce et race :

Les besoins nutritionnels diffèrent selon l'espèce animale (bovins, ovins, volailles, porcins, etc.) et la race. Par exemple, les ruminants ont besoin d'un régime riche en fibres provenant de fourrages, tandis que les volailles nécessitent des aliments concentrés et riches en protéines pour répondre à leur métabolisme rapide [12].

❖ Âge et stade de développement :

Les jeunes animaux, en pleine croissance, demandent une alimentation riche en protéines et en énergie. Les animaux adultes, quant à eux, ont des besoins nutritionnels qui varient selon leur phase de vie : entretien, reproduction, lactation, ou production d'œufs [12].

❖ Stade de production :

Chaque phase de production implique des besoins spécifiques. Une vache en lactation ou une brebis allaitante nécessite une alimentation riche en énergie, protéines et calcium. Les poules pondeuses ont besoin d'un fort apport en calcium pour la formation des coquilles, tandis que les animaux à l'engraissement requièrent une ration énergétique pour favoriser la prise de poids [12].

❖ État de santé :

Un animal malade ou stressé présente des besoins nutritionnels accrus, notamment en vitamines, minéraux et énergie, pour renforcer son système immunitaire et favoriser sa récupération. Les carences peuvent nuire à la santé et à la productivité [11].

❖ Conditions environnementales :

Le climat influe directement sur l'alimentation. En cas de températures extrêmes, les besoins énergétiques augmentent pour maintenir la température corporelle. De plus, la saison influence la disponibilité des ressources fourragères, ce qui peut nécessiter des ajustements alimentaires [1], [7].

❖ Disponibilité des ressources alimentaires :

Le choix des ingrédients dépend de leur accessibilité locale et de leur coût. Dans certaines régions, les ressources alimentaires sont limitées ou chères, obligeant les éleveurs à adapter les rations selon la disponibilité et le budget [1], [11].

❖ Objectifs de production :

Les rations sont formulées en fonction des résultats attendus : production de viande, de lait, d'œufs ou reproduction. La qualité du produit final (par exemple, viande maigre ou lait riche en matières grasses) influence aussi le choix des aliments [12].

❖ Techniques d'élevage :

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

Le mode d'élevage (intensif, extensif ou biologique) conditionne le type d'alimentation utilisé. Les pratiques de gestion, telles que la fréquence des repas, la distribution de l'eau et la conduite du troupeau, influencent aussi l'efficacité alimentaire [11].

❖ Réglementations et normes :

Les lois en vigueur, nationales ou internationales, imposent des restrictions sur l'utilisation de certains additifs comme les antibiotiques ou les farines animales, et exigent le respect de normes strictes pour garantir la qualité et la sécurité des aliments pour bétail [13].

Ainsi, une alimentation équilibrée et bien adaptée aux besoins spécifiques du bétail contribue à une meilleure santé et à une productivité optimale des élevages [7].

I.4.5 Problèmes liés à l'alimentation du bétail

L'alimentation du bétail peut présenter divers problèmes affectant la santé, la croissance et la productivité des animaux.

Déséquilibres nutritionnels : Un apport insuffisant en protéines, énergie, vitamines ou minéraux compromet la croissance et la ponte. À l'inverse, un excès peut entraîner des troubles métaboliques comme l'obésité ou l'acidose [16], [12].

Qualité des aliments : Les contaminations par moisissures, mycotoxines ou bactéries peuvent provoquer des intoxications. Une mauvaise conservation altère également la valeur nutritive, affectant la santé des poules [14], [12].

Troubles digestifs : Une alimentation mal adaptée peut causer des problèmes tels que ballonnements, diarrhées ou constipation. De plus, un déséquilibre ou un manque d'enzymes nuit à l'assimilation des nutriments [16], [11].

Coût des aliments : Les fluctuations des prix rendent l'alimentation animale plus onéreuse. De plus, la dépendance à l'importation expose les éleveurs aux pénuries et aux hausses imprévues [7], [11].

Impact environnemental : La production d'aliments contribue à la déforestation, notamment via la culture du soja, et génère des émissions de gaz à effet de serre durant la fabrication et le transport [15].

Additifs alimentaires : L'usage excessif d'antibiotiques favorise la résistance bactérienne. Certains additifs non réglementés peuvent aussi nuire à la santé des animaux et altérer la qualité des œufs [10], [7].

Adaptation aux besoins nutritionnels : Une ration mal ajustée selon l'âge ou l'état de santé des poules provoque des carences ou des excès, compromettant leur bien-être et leur productivité [12], [11].

Une gestion optimale de ces facteurs est essentielle pour assurer une alimentation saine et efficace.

I.4.6 Solutions possibles

Alimentation adaptée : Formuler des rations équilibrées selon l'âge, le stade de production et l'état de santé des animaux [12], [11].

Sécurité alimentaire : Assurer la qualité, la fraîcheur et la conservation optimale des matières premières [14], [12].

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

Additifs naturels : Utiliser des probiotiques, prébiotiques et enzymes pour améliorer la digestion et renforcer la santé intestinale [10].

Approche durable : Promouvoir des pratiques réduisant l'empreinte écologique et limitant la dépendance aux intrants importés [15], [7].

Renforcement des compétences : Former les éleveurs aux bonnes pratiques nutritionnelles et à la gestion efficace de l'alimentation [11].

I.5 Aliments de bétail des poulets pondeuses

L'alimentation des poules pondeuses est spécifiquement formulée pour soutenir une production d'œufs optimale tout en maintenant la santé des oiseaux. Les éléments clés de leur alimentation [17], [20] :

- Énergie : Fournie par le maïs, le blé et l'orge pour soutenir le métabolisme [17], [20].
- Protéines : Essentielles à la formation des œufs, apportées par les tourteaux de soja, colza ou tournesol. [21], [22], [20].
- Calcium : Indispensable pour des coquilles solides, issu du calcaire, des coquilles d'huîtres broyées et des phosphates [18], [19].
- Phosphore : Complète l'action du calcium pour les os et les coquilles, souvent ajouté sous forme de phosphate [20].
- Vitamines et minéraux : A, D, E, K, zinc, manganèse et sélénium favorisent la santé et la reproduction [17], [19].
- Acides aminés : La méthionine et la lysine équilibrent la ration et améliorent la ponte [19], [20], [21].
- Fibres : Favorisent une bonne digestion, bien que moins essentielles que pour les ruminants [17], [19].



Figure I-26 Poulet pondeuse dans différentes phases de vie

I.5.1 Types d'aliments pour les poulets pondeuse

Aliment en miettes (Mash) : Fines particules, faciles à digérer, semblables à du terreau. Idéal pour les poussins de 1 à 6 semaines [24].

Aliment granulé grossier (Crumble) : Ce type est obtenu par un processus de broyage, mélange, granulation, puis émiettement des granulés. Il a une texture proche de celle du grau

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

(porridge) et est plus facile à gérer que le mash. Texture proche du porridge. Adapté aux poules en croissance après 6 semaines jusqu'à la ponte [24].

Granulés (Pellets) : Les granulés sont obtenus par un processus de broyage, de mélange, puis de compression sous forme de petits bâtonnets. Il s'agit de l'aliment le plus couramment utilisé, en particulier pour les poules pondeuses à haute production. Ils apportent un équilibre optimal en minéraux, énergie et protéines, indispensables à la formation des œufs. Les poules doivent y avoir un accès permanent. Pour assurer une bonne qualité de coquille, un apport en calcium est nécessaire [24].

I.5.2 Processus de fabrication d'aliment

La production d'aliments pour poules pondeuses est un processus complexe visant à produire une ration équilibrée répondant aux besoins nutritionnels spécifiques des poulets depuis la phase d'incubation et d'élevage (poules pondeuses) jusqu'à la phase de production (poules pondeuses).

Voici les principales étapes du processus de fabrication :

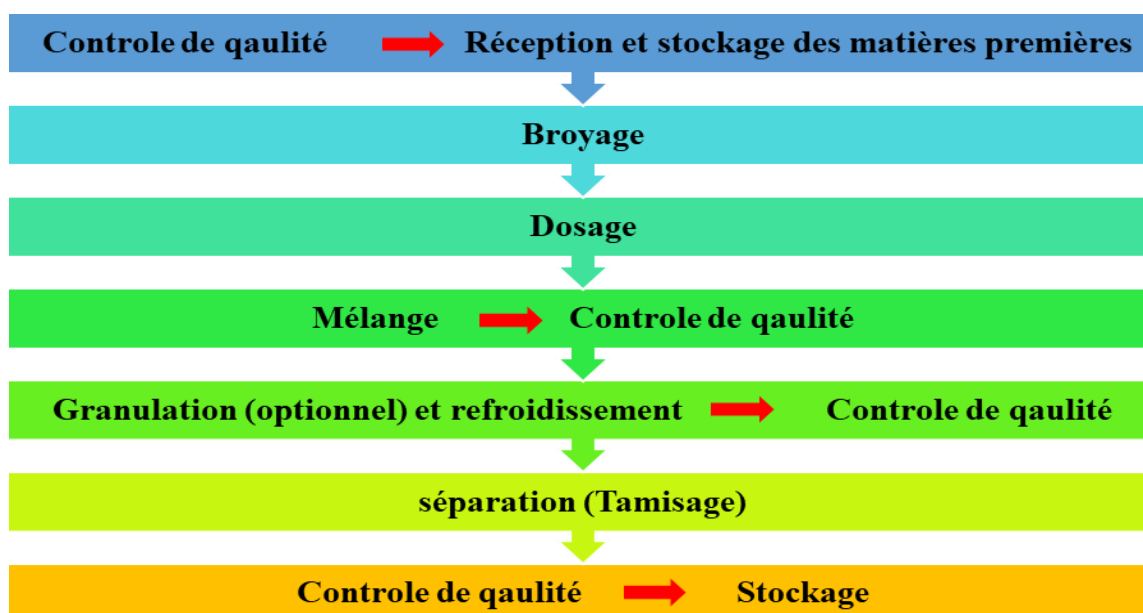


Figure I-27 Schéma de processus de production d'aliment de poulet pondeuse

I.5.2.1 Réception et stockage des matières premières

Le processus de fabrication des aliments pour bétail débute par la réception des matières premières, telles que les céréales, les tourteaux, les minéraux, les vitamines, entre autres. À cette étape, un contrôle de qualité rigoureux est effectué afin de vérifier des paramètres essentiels tels que le taux d'humidité et l'absence de contaminants, garantissant ainsi la conformité des intrants aux normes exigées.

Une fois réceptionnées, ces matières premières sont stockées dans des silos ou des entrepôts appropriés, conçus pour préserver leurs qualités nutritionnelles et physiques. Elles

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

sont classées en trois catégories principales selon leur fonction et leur proportion dans la formulation : les macronutriments, les micronutriments et les huiles.

Les macronutriments représentent la part majoritaire du mélange (plus de 80 %) et comprennent notamment le son de blé, le maïs et le tourteau de soja. Les micronutriments et les huiles, bien que présents en moindre quantité, jouent un rôle crucial dans l'équilibre nutritionnel de l'aliment. Les micronutriments incluent les vitamines, les minéraux, les acides aminés, les enzymes, les compléments minéral-vitaminés (CMV), les fibres et divers additifs spécifiques.

Les huiles, telles que l'huile de soja, sont ajoutées à des fins énergétiques et pour améliorer la palatabilité et la texture de l'aliment.

I.5.2.2 Broyage

Lors de cette étape, les matières premières grossières comme le maïs ou le son de blé sont dirigées vers la machine de broyage, tandis que celles déjà prêtes à l'emploi sont transférées directement dans des silos en attendant l'étape de dosage. Le broyage permet de réduire les matériaux en une poudre fine, assurant ainsi une granulométrie uniforme. Cette homogénéité facilite le mélange des composants et améliore la digestibilité de l'aliment pour les poules pondeuses. Le processus est généralement réalisé à l'aide de broyeurs à marteaux ou à cylindres, selon la nature des ingrédients.

I.5.2.3 Dosage

Avant cette étape, les matières premières sous forme de farine sont stockées dans des silos intermédiaires afin d'être prêtes pour les opérations suivantes. Les additifs peuvent être ajoutés manuellement par l'opérateur directement dans le mélangeur ou intégrés automatiquement via les silos, selon le niveau d'automatisation du système de production. Le dosage consiste à peser et à répartir chaque ingrédient selon une formule nutritionnelle précise, adaptée aux besoins des poules en fonction de leur âge. Les matériaux broyés ainsi que ceux déjà prêts sont dosés avec exactitude, puis dirigés vers le mélangeur. L'équilibre des proportions est essentiel à cette étape pour garantir une alimentation complète et équilibrée.

I.5.2.4 Mélange

L'objectif de cette phase est d'assurer une répartition homogène des nutriments à travers un mélange uniforme des différents ingrédients. Le mélange s'effectue à l'aide de mélangeurs horizontaux ou verticaux, qui permettent une bonne intégration des composants. Certains ingrédients, déjà sous forme de poudre fine, ne nécessitent pas de broyage préalable et sont donc directement acheminés vers les silos avant le dosage. Une fois tous les ingrédients réunis, ils sont mélangés soigneusement pour former un aliment complet et équilibré, prêt à être consommé par les poulets, conditionné ou stocké.



Figure I-28 Les ingrédients de mélange d'aliment de poulet pondeuse

I.5.2.5 Granulation (optionnel)

Après le mélange, l'aliment peut être transformé en granulés à l'aide d'une presse à granulés. Cette étape, bien que facultative, présente plusieurs avantages : elle améliore la digestibilité de l'aliment, limite les pertes liées aux poussières, et facilite la consommation par les animaux. Le granulateur peut être réglé pour produire des granulés de différentes tailles, en fonction de la catégorie et de l'âge des poules. Une fois les granulés formés, ils sont refroidis pour éviter tout risque de moisissure, puis tamisés afin d'éliminer les fines (particules trop petites), assurant ainsi un produit final uniforme et de qualité.

I.5.2.6 Séparation (Tamisage)

Le tamisage est une étape essentielle du processus de fabrication des aliments pour bétail. Elle consiste à séparer les particules selon leur taille à l'aide de tamis ou de grilles spécifiques. Cette opération permet d'éliminer le produit non conforme (comme séparer les particules non conformes, telles que les trop petits ou trop gros granules, des granules de taille adéquate) et d'assurer une granulométrie homogène des ingrédients. Le tamisage améliore la qualité du mélange final, optimise l'efficacité de la ration alimentaire et essentielle pour une alimentation équilibrée et efficace du bétail.

I.5.2.7 Stockage et emballage

L'aliment fini est entreposé dans des silos ou des entrepôts avant d'être emballer et expédié aux clients ou aux consommateurs. Ce stockage doit se faire dans des conditions optimales afin de préserver la qualité du produit et d'éviter toute forme de détérioration.

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

I.5.2.8 Contrôle qualité

Afin de garantir un produit de qualité supérieure, nous appliquons un rigoureux processus d'inspection en quatre étapes. Cette démarche méthodique assure que le produit respecte les spécifications exigées par les clients et favorise une amélioration de la productivité des poules pondeuses. Obtenir un produit de qualité, nous suivons le processus de production en quatre étapes.

1. Vérifier la qualité des matières premières à réception. Vérifier les critères suivants (aspect, ardeur, couleur, insectes, humidité, température, composition chimique (protéine, fibre et Acides aminés ...etc.), point spécifique).
2. Deuxièmement, après le broyage et le mélange, nous vérifions les critères suivants (aspect, ardeur, couleur, humidité, température, composition chimique (protéine, fibre et Acides aminés ...etc.)).
3. Troisième, C'est après l'étape de granulation, refroidissement et émetteur, nous vérifions également les critères suivants (aspect, ardeur, couleur, taille, humidité, température, durté, composition chimique (protéine, fibre et Acides aminés ...etc.)).
4. Quatrième et dernier lors du stockage (entré silo) : vérifier (aspect, ardeur, couleur, humidité, température, durté, durabilité, granulomètre, composition chimique (protéine, fibre et Acides aminés ...etc.)).

Nous avons des aspects qui sont vérifiés aux quatre points de contrôle qualité et d'autres qui sont vérifiés uniquement à certaines étapes de production comme les insectes dans la Vérification des matières premières et la durabilité de produit fin.

I.5.3 La formulation d'aliment par phase de croissance

Phase 1 : Démarrage (0 à 6 semaines) :

- Maïs : 50 %
- Tourteau de soja : 35 %
- Son de blé : 10 %
- Huile de soja : 1 %
- Additifs : 4 %

Phase 2 : Croissance (7 à 12 semaines) :

- Maïs : 55 %
- Tourteau de soja : 30 %
- Son de blé : 10 %
- Huile de soja : 1 %
- Additifs : 4 %

Phase 3 : Développement (13 à 18 semaines) :

- Maïs : 60 %
- Tourteau de soja : 25 %
- Son de blé : 10 %
- Huile de soja : 1 %

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

- Additifs : 4 %

Phase 4 : Pré-ponte (19 à 20 semaines) :

- Maïs : 60 %
- Tourteau de soja : 23 %
- Son de blé : 10 %
- Huile de soja : 1 %
- Additifs : 6 % (avec une augmentation du calcium)

Phase 5 : Début de ponte (21 à 30 semaines) :

- Maïs : 60 %
- Tourteau de soja : 20 %
- Son de blé : 10 %
- Huile de soja : 1 %
- Additifs : 9 % (maintien renforcé des minéraux et vitamines)

Phase 6 : Milieu de ponte (31 à 50 semaines) :

- Maïs : 65 %
- Tourteau de soja : 18 %
- Son de blé : 10 %
- Huile de soja : 1 %
- Additifs : 6 %

Phase 7 : Fin de ponte (jusqu'au reforme) (+ 51 semaines) :

- Maïs : 65 %
- Tourteau de soja : 15 %
- Son de blé : 10 %
- Huile de soja : 1 %
- Additifs : 9 %

I.5.4 Types d'additifs et leurs proportions recommandées

- Carbonate de calcium (4 à 9 %)
- Phosphate monocalcique (0,5 à 1 %)
- Sel (chlorure de sodium) (0,3 à 0,5 %)
- Acides aminés essentiels (0,1 à 0,3 %)
- Enzymes, notamment la phytase (0,01 à 0,05 %)
- Probiotiques et prébiotiques (environ 0,05 %)
- Mélange de vitamines et minéraux (1 à 2 %)

Ces proportions sont indicatives et peuvent être adaptées aux réalités locales après consultation avec des nutritionnistes avicoles.

I.5.5 Rôle des ingrédients principaux

- **Maïs** : Fournit principalement l'énergie (amidon), essentielle pour couvrir les besoins caloriques des poules et soutenir leur activité productive.

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

- **Tourteau de soja** : Riche en protéines végétales, il apporte des acides aminés essentiels comme la lysine et la méthionine, nécessaires au développement musculaire, au maintien corporel et à la formation des œufs.
- **Son de blé** : Contribue aux besoins en fibres alimentaires, facilitant la digestion et la santé intestinale, tout en fournissant une quantité modérée d'énergie complémentaire.
- **Huile de soja** : Concentré énergétique améliorant la densité calorique de la ration, facilitant également l'assimilation des vitamines liposolubles (A, D, E, K).
- **Additifs** : Optimisent l'équilibre nutritionnel, améliorent la santé digestive, le métabolisme et la qualité des œufs.

I.5.6 Objectifs et interprétations de chaque phase de développement

Phase 1 : Démarrage (0 à 6 semaines)

- Objectif : Croissance initiale rapide et développement immunitaire renforcé.
- Protéines : 18-20 %, Énergie : 2900 kcal/kg
- Augmentation du tourteau de soja (35 %) pour assurer un développement musculaire précoce optimal.

Phase 2 : Croissance (7 à 12 semaines)

- Objectif : Soutenir une croissance régulière et équilibrée tout en préparant l'organisme aux futures phases.
- Protéines : 17-18 %, Énergie : 2800-2900 kcal/kg
- Légère réduction du soja compensée par l'augmentation du maïs afin d'éviter une croissance trop rapide et favoriser un développement harmonieux.

Phase 3 : Développement (13 à 18 semaines)

- Objectif : Consolider le développement osseux et musculaire en prévision de la ponte.
- Protéines : 16-17 %, Énergie : 2800 kcal/kg
- Poursuite de la réduction progressive du tourteau de soja au profit du maïs afin de maîtriser la croissance corporelle tout en maintenant les réserves nutritionnelles nécessaires.

Phase 4 : Pré-ponte (19 à 20 semaines)

- Objectif : Préparer les poules à la ponte en augmentant leur stock de calcium.
- Protéines : ~17 %, Énergie : 2800 kcal/kg, Calcium : augmenté à ~2-2,5 %
- Augmentation spécifique des additifs minéraux, particulièrement en calcium, pour la formation des coquilles.

Phase 5 : Ponte initiale (21 à 30 semaines)

- Objectif : Soutenir le début de ponte avec une forte disponibilité énergétique et minérale.
- Protéines : 16-18 %, Énergie : 2750-2800 kcal/kg
- Maintien élevé des minéraux et vitamines pour garantir une ponte régulière et des coquilles solides.

Phase 6 : Ponte de pointe (31 à 50 semaines)

Chapitre I : Présentation de l'entreprise et Généralité sur l'aliments de

- Objectif : Soutenir une ponte maximale et maintenir la qualité optimale des œufs.
- Protéines : ~16 %, Énergie : 2750-2800 kcal/kg
- Augmentation de la proportion de maïs pour fournir suffisamment d'énergie tout en maintenant un taux protéique adéquat, légèrement réduit par rapport à la ponte initiale.

Phase 7 : Fin de ponte (51 semaines et plus)

- Objectif : Préserver la santé globale et la productivité malgré le vieillissement progressif.
- Protéines : environ 15 %, Énergie : 2750 kcal/kg
- Diminution progressive du tourteau de soja, avec compensation par une légère augmentation des additifs pour maintenir la santé digestive et assurer des coquilles solides malgré l'âge avancé.

I.5.7 Détails des additifs et rôles spécifiques

- Vitamines et minéraux (1-2 %) : Soutiennent la santé générale, l'immunité et la productivité (vitamines A, D3, E, K, groupe B, calcium, phosphore).
- Carbonate de calcium (4 à 9 %) : Renforce la solidité des coquilles pendant la période active de ponte.
- Phosphate monocalcique (0,5 à 1 %) : Contribue à la santé osseuse et à la qualité des coquilles.
- Sel (chlorure de sodium) (0,3 à 0,5 %) : Régule les fluides corporels et l'équilibre électrolytique.
- Acides aminés synthétiques (0,1 à 0,3 %) : Complètent les protéines végétales pour un équilibre optimal des acides aminés essentiels.
- Enzymes digestives (phytase, 0,01 à 0,05 %) : Facilitent la digestion et l'absorption du phosphore végétal.
- Probiotiques et prébiotiques (~0,05 %) : Améliorent la santé intestinale et renforcent l'absorption des nutriments.

I.6 Conclusion

Tout au long de ce premier chapitre, nous avons présenté l'entreprise EURL CAVIM, en abordant ses objectifs, sa capacité de production (nombre de têtes de poulets pondeuse totale), la nature de ses activités ainsi que son organisation. Nous avons également souligné l'importance de maîtriser les concepts liés à la formulation des aliments pour bétail, en particulier ceux destinés aux poules pondeuses. Cette analyse permet d'acquérir une compréhension globale des éléments essentiels, préalable indispensable à l'estimation du coût de l'investissement envisagé dans le cadre de ce projet.

Dans le chapitre suivant, nous détaillerons les équipements constituant notre ligne de production, ainsi que les fournisseurs offrant les meilleures solutions économiques pour sa mise en œuvre.

Chapitre II

Description d'équipements clé et
choix de Fournisseur

II.1 Introduction

La réussite d'une unité de production d'aliments pour bétail dans une entreprise avicole repose en grande partie sur la sélection de meilleur fournisseur d'équipements adaptés, capables de répondre aux besoins nutritionnels des volailles qui assureront la conversion efficace de matières premières (maïs, tourteaux, vitamines, etc.) en nourriture équilibrées sous forme de granule ou de farine. Tout en optimisant les coûts et la productivité. Pour une entreprise disposant d'un cheptel de 300 000 poules pondeuses, cette étape est d'autant plus stratégique qu'elle influence directement la qualité des œufs et la rentabilité globale.

Dans ce chapitre, nous examinerons Analyse des besoins en capacité de production et calcul des indicateurs de performance (TRG, débit, rendement) que guidant le choix de la capacité de production de notre ligne, en fonction de d'un cheptel de 300 000 poules pondeuses, des spécificités de l'élevage, les caractéristiques des équipements clés et Une attention particulière sera portée sur l'analyse des besoins techniques, ainsi que sur l'évaluation des différents fournisseurs, en comparant leurs propositions sur le plan de la performance, de la durabilité et du rapport qualité-prix Ainsi, choisir le fournisseur optimal.

II.2 Analyse des besoins en capacité de production et calcul des indicateurs de performance (TRG, débit, rendement)

Dans le cadre de l'étude technico-économique d'une ligne de fabrication d'aliments pour bétail au sein d'une entreprise de production d'œufs de consommation, il est essentiel de dimensionner correctement la capacité de production de la ligne. Ce dimensionnement doit tenir compte de plusieurs paramètres, notamment :

- La capacité d'élevage de poules pondeuses (nombre de têtes et besoins nutritionnels journaliers).
- Les heures de travail disponibles (temps d'ouverture et temps utile de production).
- Les indicateurs de performance industrielle, tels que :
- **Le TRG (Taux de Rendement Global)** qui évalue l'efficacité réelle de l'équipement.
- **Le débit théorique et réel** de la ligne, permettant de vérifier l'adéquation entre la production et la demande.
- **Le rendement de la chaîne**, reflétant son efficacité productive.

Cette section a pour objectif de :

- Déterminer la capacité optimale de la ligne en fonction des besoins en alimentation du cheptel.
- Calculer le TRG pour évaluer les pertes éventuelles (pannes, temps d'ouverture, temps de changement, etc..).
- Évaluer les débits théorique et réel afin d'ajuster la productivité aux contraintes opérationnelles.
- Analyser le rendement global pour optimiser les ressources et minimiser les coûts.

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Cette analyse permettra de s'assurer que la future ligne de production répondra efficacement aux besoins de l'entreprise tout en garantissant une exploitation rentable.

II.3 Comment choisir la capacité de notre ligne ?

II.3.1 Besoins en alimentation du cheptel

Calcul des besoins journaliers en aliments en fonction du nombre de poules pondeuses :

- La capacité de cette entreprise est de 300 000 poules pondeuses.
- Le besoin par sujet est : $120 \text{ g} = 0.12\text{kg}$
Détermination de la production nécessaire (tonnes/jour ou tonnes/heure) :
- Besoin aliment par jour = $0.12 * 300\ 000 = 36\ 000 \text{ kg} = 36 \text{ tonnes/jour}$.

II.3.2 Capacité de la ligne de production en fonction de temps d'ouverture et de temps utile

Le choix de la capacité nominale en fonction des besoins et des contraintes de temps, On propose une ligne de 50 tonnes/jour, pour éviter l'utilisation des machines à 100%.

Le Temps d'ouverture vs Le Temps utile de production (maintenance, réglages, etc.) :

- Le temps d'ouverture de cette entreprise est 8h/jour.
- Le temps utile de production est de 6h/jour.

Origines des 2 heures de pertes quotidiennes : Peut inclure plusieurs types d'arrêts ou de temps non productifs comme le temps de maintenance et de nettoyage, temps de changement de série ou de recette (changement de formulation d'aliment, etc.), pause opérateurs, réglage mineurs, pertus administratifs et logistiques comme le contrôle qualité ponctuels (prélèvements d'échantillons), etc...

II.3.3 Calcul du TRG (Taux de Rendement Global)

II.3.3.1 Définition du TRG

Le Taux de Rendement Global (TRG) est un indicateur de performance industrielle utilisé pour évaluer l'efficacité des équipements de production. À l'instar du TRS (Taux de Rendement Synthétique), il mesure le rendement des machines, mais de manière plus rigoureuse. En effet, le TRG se base sur l'ensemble du temps d'ouverture disponible, plutôt que sur le seul temps requis pour la production, ce qui en fait une mesure plus stricte de la performance opérationnelle.

Application au cas de la ligne d'aliments pour bétail dans cette entreprise :

- $\text{TRG} = \text{Temps utile} / \text{Temps d'ouverture} = 6/8 = 0.75 = 75\%$.


Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.3.3.2 Débit théorique vs. Débit réel

- Calcul du débit maximal théorique : Débit théorique = $50/8 = 6.25$
- Ajustement en fonction des pertes et des aléas (débit réel) :
- Débit réel = Débit théorique * TRG = $6.25 * 0.75 = 4.68$

II.3.4 Rendement de la ligne

Rendement = débit réel * temps utile = $4.68 * 6 = 28$ tonnes/jour.

- Comparaison entre production effective et capacité installée :
28 tonnes/jour  **Hors objectif**
- Optimisation des paramètres pour améliorer l'efficacité :
 - Objectif = 42 tonnes / 6heures.
 - 7 tonnes/heure pour avoir 42 tonnes par jour dans un temps d'ouverture de 8h, temps utile de 6h.
 - Il faut une ligne de 7tonnes/heure, 42T/jour.
 - 36 tonnes par jour
 - 216 tonnes par 6 jours

L'entreprise CAVIM ne travaille pas le vendredi, alors pour compenser les 36 tonnes de production de vendredi on doit ajouter la fabrication de 6 tonnes d'aliment chaque jour de travail.

Alors la production journalière est de : $36 + 6 = 42$ tonnes/jour

Dans le cadre de cette étude, nous recommandons une utilisation prudente de l'unité de production en limitant son exploitation à **75 % de sa capacité maximale**. Cette marge permet de :

- Gérer plus facilement les variations de la demande sans surcharger les équipements.
- Prolonger la durée de vie des machines en évitant une utilisation excessive.
- Garder une réserve pour répondre aux hausses ponctuelles de production.
- Réaliser les opérations de maintenance sans perturber le planning de fabrication.

Bien que cette approche réduise légèrement le rendement maximum possible, elle permet de mieux préserver les équipements et de garantir une production régulière et de qualité.

7 T/H  75%

9.33 T/H  100%

Alors on a besoin d'une unité de fabrication d'aliment de bétail d'une capacité **de 9 à 10 tonnes/heure**.

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.4 Les équipements clés

Dans le processus de sélection des machines et équipements nécessaires au processus de production. Nous choisirons les machines qui correspondent le mieux à nos besoins et qui offre les meilleures performances pour son prix.

Le fournisseur idéal que nous choisissons à la fin de chapitre peut ne pas offrir toutes les options que nous voulons. Si cela se produit, nous améliorerons l'efficacité de la ligne de production avec des autres solutions.

II.4.1 Silos de stockage ou réservoir d'ingrédients

Les cellules sont très importantes pour maintenir la qualité des matières premières ou des produits finis, qu'ils se présentent sous forme de granulés ou de farine.

Les silos jouent un rôle crucial dans les usines de production d'aliments pour poules pondeuses ce que garantir une chaîne d'approvisionnement optimale, qualité préservée, Gestion efficace des matières premières et Propreté et respect des spécifications sanitaires. Cela se fait par :

- Protection contre les contaminants (humidité, insectes, rongeurs, moisissures).
- Maîtrise des conditions de stockage (température, ventilation) pour éviter l'oxydation des matières premières.
- Traçabilité : Rotation des stocks (méthode FIFO) pour utiliser les ingrédients avant péremption [30], [34].
- Il est utilisé pour stocker les matières premières (maïs, son de blé, soja, etc.) ou le produit fini avant emballage et Ils sont parfois intégrés dans des systèmes de dosage automatisés.

II.4.1.1 Types des silos

Le choix de type des silos adaptés à une ligne de production d'aliment de bétail pou poulet de pondeuse dépend de type du matières premières, volume de production et contraintes d'espace :

1. **Silos verticaux en acier avec fond conique** : Silos pour matières premières (céréales, tourteaux, etc.)
 - Capacité de stockage élevée, variant de 50 à 1 000 tonnes.
 - Déchargement par gravité ou via vis sans fin pour l'alimentation des broyeurs et mélangeurs.
 - Compatibles avec les systèmes automatisés (capteurs de niveau, dispositifs de traçabilité), si une automatisation est prévue [31], [34].



Figure II-29 Silos verticaux de stockage des matières premières (céréales)

- 2. Petits silos verticaux en acier inoxydable (capacité de 500 kg à 5 tonnes) :** Silos pour les additifs et les matières broyées.
- Conçus pour offrir une haute résistance à la corrosion, essentielle pour le stockage des minéraux, vitamines et les matières premières avant l'étape de dosage.
 - Faciles à intégrer dans des lignes de dosage de haute précision [32].



Figure II-30 Petits Silos verticaux au milieu de ligne

- 3. Silos horizontaux en acier ou polyester (fond plat avec vis de déchargement) :** Silos pour aliments finis (granulés ou farine) [35].
- Facile à installer près des lignes de conditionnement.
 - Système de ventilation intégré pour éviter la condensation.



Figure II-31 Silos de stockage des produits fini

II.4.2 Broyeur

Le broyeur sont très importants car ils permettent d'obtenir une taille uniforme avant le mélange et Conversion des matières premières en fines particules pour éviter les problèmes dans la machine de pressage.

Le choix d'un broyeur dépend de plusieurs critères : la granulométrie souhaitée, la capacité de production, les matières premières utilisées (maïs, etc.) et les contraintes énergétiques [31], [38].

II.4.2.1 Types de broyeurs (voir annexe)

Pour notre ligne de 10 tn/h en aliment poules pondeuses, le broyeur à marteaux est la solution la plus fiable et économique. Le broyeur à marteaux est généralement le meilleur choix en raison de leur polyvalence, de leur efficacité et de leur excellent rapport qualité-prix.

D'autre part, nous vous proposons une autre solution si le budget de votre entreprise le permet et que vous souhaitez disposer d'aliments pour poulets de qualité, alors un broyeur à cylindres est un meilleur investissement.

Si le budget le permet, l'intégration d'un système combiné (pré-broyage par cylindres suivi d'un affinage au marteau) permettrait d'optimiser encore davantage la qualité du produit.

II.4.2.2 Pourquoi le broyeur à marteaux ?

- Convient à diverses matières premières (maïs, soja, tourteaux, etc).
- Granulométrie réglable (idéale pour les poules pondeuses).
- Capacité adaptée (10 tonnes/heure avec modèle 55 à 75 kW) avec tamis interchangeables (diamètre **3-5 mm** pour pondeuses).
- Coût d'investissement raisonnable (meilleur rapport qualité/prix).
- Entretien facile (remplacement des marteaux et des tamis) [32].

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.4.2.3 Pourquoi le broyeur à cylindres ?

- Investissement durable et meilleur rapport qualité-prix : coût initial plus élevé (20-40 % plus cher qu'un broyeur à marteaux), mais entretien moindre sur 10 ans.
- Moins de poussière : meilleur environnement de travail et sécurité accrue.
- Économie d'énergie : Le broyeur à cylindres consomme 20-30% moins d'énergie par tonne que le broyeur à marteaux.
- Mouture de qualité : Réglage précis, particules uniformes (moins de fines qu'un broyeur à marteaux), broyage grossier idéal (1-2 mm) pour limiter le tri.
- Capacité élevée : 10 t/h avec 45-65 kW selon la dureté, débit 8-12 t/h selon finesse.
- Entretien simplifié : Pas de tamis à remplacer, Nettoyage rapide (ouverture hydraulique), Cylindres durables (acier trempé) et Faible bruit (vs broyeur à marteaux) [33].



Figure II-32 Broyeur à marteau et à cylindre

II.4.3 Mélangeur

Le but de Mélangeur a combiné les différents ingrédients de manière uniforme pour éviter les carences/aliments mal dosés.

Le choix du mélangeur dépend de l'homogénéité requise et du type d'aliment (farine, granulés).

II.4.3.1 Types de mélangeur (voir Annexe)

Le meilleur type de mélangeur adopté c'est le Mélangeur Horizontal à Rubans (Double Arbre)

Fonctionnement : Le rotor central fait circuler les ingrédients dans deux directions opposées (vers l'extérieur et vers l'intérieur).il permet de Assure un mélange homogène par brassage mécanique.

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.4.3.2 Pourquoi obtenir pour ce modèle ?

- Excellente homogénéité du mélange ($CV < 5\%$, parfait pour des formulations précises).
- Généralement en acier inoxydable ou galvanisé.
- Grande capacité (jusqu'à 10-15 tonnes par lot).
- Faible résiduel ($< 0,1\%$).
- Temps de mélange rapide (entre 3 et 6 minutes).
- Spécialement conçu pour les poudres et matières sèches (maïs, tourteaux, prémix).
- Construction robuste et entretien facile [37], [38].

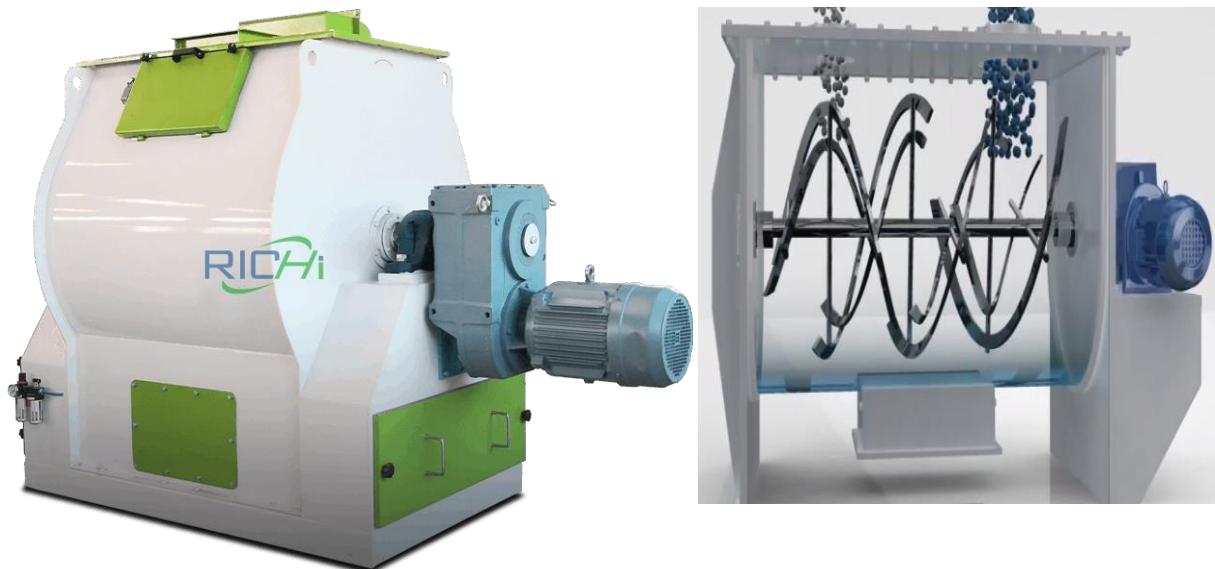


Figure II-33 Modèle de mélangeur horizontal a rubans (double arbre)

Inconvénients :

- Encombrement important.
- Consommation énergétique moyenne à élever.
- Moins adapté aux formulations sensibles ou fragiles.

II.4.4 Granulateur

Le granulateur est l'équipement le plus important de cette ligne de production, car il est essentiel pour une meilleure nutrition. Elle transforme le mélange de matières premières à partir de farine en granulés comprimés, compacts et équilibrés adaptés aux besoins des poules pondeuses. Chaque granulé contient tous les nutriments nécessaires à la poule pondeuse pour produire des œufs de haute qualité.

Réduire le gaspillage, l'utilisation des d'aliment en granulés permet de réduire les gaspillages et améliorer la consommation, et éviter de donner les poulets aliments en poudre ce que Lui permettre de trier ou de gaspiller une partie de la nourriture.

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Améliorer la digestion, Les granulés facilitent un meilleur processus de digestion que les aliments en poudre et crus, ce qui aide à améliorer la santé intestinale et leur efficacité alimentaire.

II.4.4.1 Types de presse à granulés adoptés (Voir annexe)

Le granulateur à matrice annulaire est le meilleur choix en raison de son efficacité, de sa durabilité et de son adaptation aux formulations avicoles.

Critères clés pour les granulés de poules pondeuses :

- Capacité adaptée : 10 tn/h (110-132 kW)
- Granulés de haute qualité : Diamètre entre 2,5 et 4 mm (idéal pour poules pondeuses).
- Efficacité énergétique : Meilleur rendement que les matrices plates.
- Robustesse : Adapté à une production intensive.
- Flexibilité : Permet de changer la matrice pour ajuster le diamètre des granulés.
- Durabilité des granulés (PDI > 90%) : Évite l'effritement lors du transport.
- Température de granulation : 60–80°C (préserve les nutriments).
- Taux d'humidité : 15–18% avant granulation [31], [32], [36].

Inconvénients :

- Coût d'investissement élevé.
- Consommation énergétique importante (nécessite 75-150 kW).



Figure II-34 Granulateur à matrice annulaire de groupe richi

II.4.5 Refroidisseur

L'Objectif de cette étape est de refroidir les granulés après extrusion afin de réduire leur température et leur taux d'humidité. Cela permet de :

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Favoriser le durcissement des granulés et améliorer leur durabilité ($PDI > 90 \%$) et Éviter l'agglomération de granulés mal refroidis collent aux sacs ou aux silo, essentielles pour le transport et le stockage.

Prévenir la contamination microbienne en limitant le développement de bactéries et de moisissures.

II.4.5.1 Types de refroidisseur (Voir annexe)

- Refroidisseur à contre-courant
- Refroidisseur horizontal
- Refroidisseur à lit fluidisé
- Refroidisseur vertical (à colonne)

Le choix d'un refroidisseur repose sur plusieurs critères clés : son efficacité de refroidissement, sa consommation énergétique, ainsi que sa taille et sa capacité à s'intégrer dans la ligne de production. Il s'agit d'une étape cruciale pour assurer une bonne qualité des granulés, limiter le stress thermique sur l'aliment et optimiser la durabilité du produit final.

Le meilleur type de refroidisseur recommande pour une ligne de capacité 10 tonne/h est le refroidisseur à contre-courant [33], [35].

Avantages :

- Haute efficacité : L'air froid fait circuler l'air opposé aux aliments, permettant un refroidissement uniforme.
- Économie d'énergie : Moins de gaspillage d'air que les refroidisseurs verticaux.
- Réduit l'humidité résiduelle.
- Capacité appropriée : idéale pour 10 tonnes/heure.
- Temps de refroidissement : 6-10 minutes.
- Vitesse d'air : 1,5-2 m/s.



Figure II-35 Model de refroidisseur à contre-courant de groupe richi

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Inconvénients :

- Encombrement modéré.
- Coût initial élevé (mais rentable à long terme).
- Nécessite une hauteur d'installation importante.
- Moins adapté aux granulés très fragiles ou de faible granulométrie.

II.4.6 Tamis ou cribleur

Pour le but de Séparé les granulés conformes des résidus ou poussières, Ces restes sont recyclés.

II.4.6.1 Types des tamis (Voir annexe)

- Tamis vibrant (Cribleur vibrant) : Recommandé pour : Aliments granulés ou farines homogènes.
- Tamis rotatif (Trommel) : Recommandé pour : Pré-nettoyage des céréales avant broyage.
- Tamis à plansifter (pour farine) : Adapté plutôt pour les usines de grande capacité [31], [37].

Le type de tamis le recommandé est le Tamis vibrant (Cribleur vibrant), Il est caractérisé par :

- Haute efficacité (séparation précise des fines et sur-granulés).
- Bon débit (10 tonnes/heure peuvent être facilement atteintes).
- Élimination efficace des impuretés et de l'excès de sébum.
- Adapté aux granulés fragiles (moins de casse qu'un tamis rotatif)
- Petit espace et maintenance simple.

Inconvénients :

- Nécessite un entretien périodique.
- Cela peut être bruyant.



Figure II-36 Tamis vibrant (Cribleur vibrant)

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.4.7 Machine d'Ensacheuses

Pour conditionner les aliments. La machine d'emballage n'est peut-être pas importante si l'entreprise produit pour répondre à ses besoins, mais elle a des objectifs rentables à long terme lorsque l'entreprise décide de produire et de vendre.

II.4.7.1 Types des Ensacheuses (Voir annexe)

- Ensacheuse à Bouche Ouverte (Semi-automatique ou Automatique) pour sacs de 25-50 kg.
 - Fonctionnement : Un opérateur place le sac, et la machine le remplit par gravité ou vis sans fin.
- Ensacheuse à Fond Ouvert (Form-Fill-Seal / FFS)
 - Fonctionnement : Crée le sac à partir d'une bobine de film plastique, le remplit et le scelle.
 - Formation du sac → Remplissage par soufflage → Fermeture par couture ou thermique.
- Ensacheuse Automatique avec Palettisation Intégrée, ligne complète (ensachage + empilage sur palette).
 - Fonctionnement : Remplissage précis et Robot palettiseur intégré.
- Ensacheuse pour Big Bags (FIBC) Pour les gros volumes (500-1000 kg/sac).
 - Fonctionnement : Remplissage par gravité avec système de suspension.
- Ensacheuse Pondérale à Double Tête.
 - Fonctionnement : Deux têtes de remplissage alternées pour maximiser la productivité [32], [35].



Figure II-37 Ensacheuse pour Big Bags et Ensacheuse à Bouche Ouverte

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Le choix du type de machine d'emballage dépend de la volonté de l'entreprise de produire pour la consommation personnelle ou pour la vente au client. Soit en big bags de 500 à 1000 kg soit en petits sacs de 25 à 50 kg.

II.4.8 Convoyeurs (à vis, à chaîne, élévateurs à godets)

Les convoyeurs occupent une place clé dans une ligne de production d'aliments pour poules pondeuses, notamment pour des capacités de 3 à 5 tonnes par heure. Ils assurent le transfert automatisé entre les différentes unités.

II.4.8.1 Types de convoyeurs

Chaque type possède des caractéristiques spécifiques selon l'étape de production :

1. Convoyeurs à vis (Vis d'Archimède) :

- Transport précis et hermétique : Parfait pour les poudres, farines et granulés, sans perte de matière.
- Dosage et alimentation maîtrisés : Assure un approvisionnement régulier des mélangeurs et des presses à granulés.
- Conçu pour les espaces restreints : Installation possible en position horizontale, inclinée ou verticale.
- Limites d'utilisation : Risque de compaction avec certains ingrédients ; à éviter pour les produits fragiles comme les graines oléagineuses.

2. Convoyeurs à chaîne :

- Parfait pour le transport de grandes quantités de produits granulés ou en pellets, tout en conservant leurs caractéristiques intactes.
- Particulièrement adapté au transfert sans encombre sur de longues distances, aussi bien en horizontal qu'avec des inclinaisons importantes.
- Débits élevés : Adapté pour des lignes de 3–5 tn/h avec une bonne durabilité.
- Faible maintenance : Chaîne robuste, moins sensible aux bourrages que les bandes transporteuses.
- Utilisation typique : Transfert entre silos, vers mélangeurs ou conditionneurs.

3. Élévateurs à godets :

- Transport vertical performant : Adapté aux produits en vrac comme le maïs et le soja.
- Préservation de l'intégrité des produits : Limite la casse des granulés, essentiel pour l'alimentation des pondeuses.
- Débit régulier : Assure une alimentation continue de la ligne de production.
- Conception hygiénique et résistante : Nettoyage facilité et sécurité renforcée lors du transfert.
- Élévation sur plusieurs mètres avec un encombrement minimal [31], [32], [35].

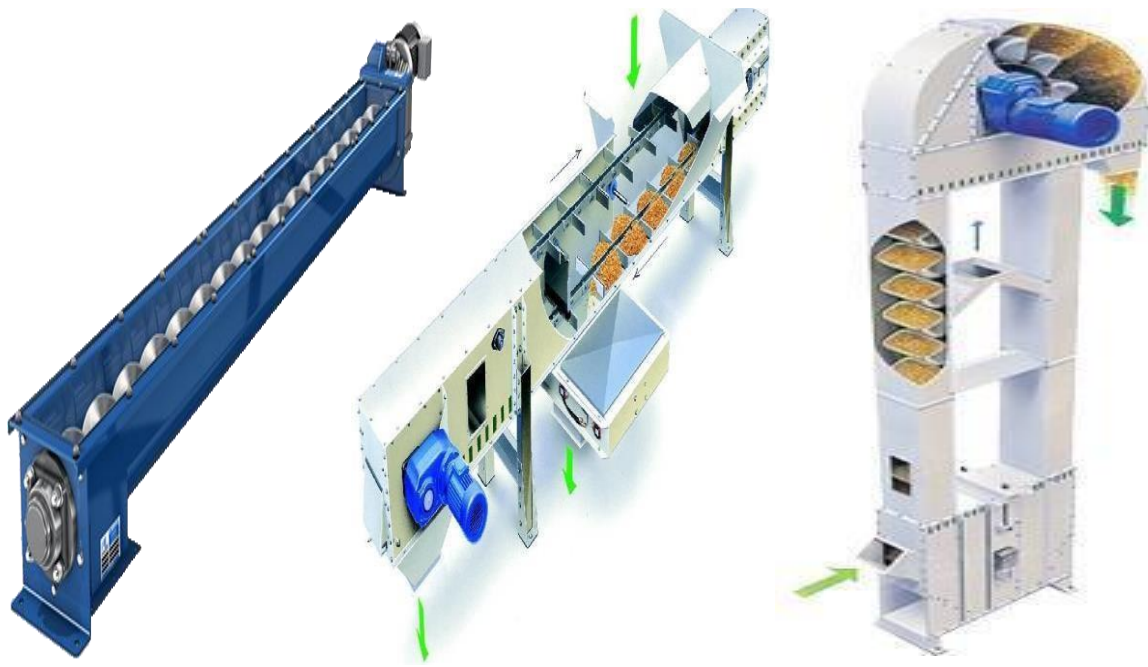


Figure II-38 Types de convoyeurs (Convoyeurs à vis, Convoyeurs à chaîne et Élévateurs à godets)

II.4.9 Doseur automatique et balance électronique

Le doseur automatique est un équipement essentiel dans les lignes de production d'aliments composés pour volailles. Il est chargé d'assurer le pesage et la distribution précis des ingrédients tels que les céréales, les tourteaux, les minéraux ou encore les additifs. Positionné en amont du mélangeur, juste après les silos contenant les matières premières broyées et certains composants complémentaires, ce système joue un rôle central dans la rigueur des formulations nutritionnelles.

Grâce à l'automatisation, le dosage devient rapide, constant et fiable, tout en réduisant considérablement les risques d'erreurs humaines. Cela permet d'assurer une qualité d'aliment homogène, facteur clé pour le bien-être et la performance des poules pondeuses.

II.4.9.1 Types des Doseurs automatiques

Il existe principalement trois technologies de dosage, chacune ayant ses avantages et limites selon les exigences de précision, de débit et de nature des matières à doser [39] :

❖ Doseur gravimétrique :

Ce système repose sur la mesure directe du poids des ingrédients à l'aide de capteurs de charge (cellules de pesée). Le contrôle du poids s'effectue en continu, ce qui garantit une précision élevée, même lorsque la densité ou les caractéristiques physiques du produit varient. Ce type de doseur est particulièrement recommandé dans les applications où une grande exactitude est exigée, comme les formulations complexes en alimentation animale [32].



Figure II-39 Model de doseur mélangeur

Avantages :

- Haute précision, indépendamment de la densité du produit
- Idéal pour les formulations sensibles et à forte valeur ajoutée
- Pilotage automatique en temps réel

Inconvénients :

- Coût d'investissement plus élevé
- Sensibilité aux vibrations ambiantes
- Entretien régulier nécessaire (tarage, calibrage)

❖ Doseur volumétrique

Le doseur volumétrique quantifie le produit en fonction de son volume et non de son poids. Il fonctionne généralement à l'aide d'une vis sans fin, d'une trémie calibrée ou de godets doseurs. Bien que plus simple et moins coûteux que les systèmes gravimétriques, ce type de doseur est moins précis lorsque la densité des produits varie (par exemple en cas de variation d'humidité ou de granulométrie) [31].

Avantages :

- Système simple et économique
- Fonctionnement continu
- Faible maintenance

Inconvénients :

- Précision limitée en cas de variation de densité
- Moins adapté aux additifs ou aux matières sensibles

Ce système convient davantage aux matières premières stables comme les céréales classiques.



Figure II-40 Doseur volumétrique à tapis

❖ Doseur à trémie peseuse (batch)

La trémie peseuse, également appelée doseur batch, fonctionne par pesée discontinue. Les ingrédients sont d'abord accumulés dans une trémie équipée de capteurs de charge. Une fois la masse cible atteinte, le contenu est déversé pour alimenter la suite du procédé [40].

Avantages :

- Bonne précision pour les dosages par lot
- Système simple à contrôler
- Bien adapté aux formulations par batch

Inconvénients :

- Non adapté au dosage en continu
- Débit généralement plus faible que les systèmes dynamiques

II.5 Equipements essentiel secondaire

Bien que cet équipement soit considéré comme secondaire, il n'en demeure pas moins essentiel. En réalité, elles jouent un rôle clé dans l'optimisation et amélioration du système de production, en contribuant à renforcer sa précision, sa flexibilité et son efficacité globale.

Les premier quatre machines représentant la Partie nettoyage de système et qu'est incluse pré-nettoyeur tambour, nettoyeur de purée à tambour, séparateur magnétique et dépoussiéreur.

II.5.1 Pré-nettoyeur tambour

Le pré-nettoyeur à tambour est un équipement polyvalent conçu pour éliminer efficacement les impuretés grossières (cailloux, papier, bois, feuilles, etc.) des matières premières granulaires dans diverses industries (alimentation animale, meunerie, stockage de céréales, etc.). Il se distingue par un haut rendement (>98 % d'élimination des impuretés), un

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

débit élevé, une faible consommation d'énergie, une structure compacte et un fonctionnement stable grâce à une transmission directe par réducteur. L'angle d'inclinaison du tambour (4 à 8°) est ajustable selon les matériaux, optimisant ainsi l'efficacité du nettoyage. Sa conception facilite l'entretien, notamment le démontage et le remplacement rapide du tamis. Le système comprend un tambour incliné rotatif à double tamisage : les particules fines passent à travers les tamis successifs pour être collectées et dirigées vers les étapes suivantes, tandis que les gros déchets sont évacués efficacement grâce à une spirale intégrée à la sortie. Ce dispositif compact et fiable est idéal pour les étapes initiales de traitement des matières premières [41].

II.5.2 Nettoyeur de purée à tambour

Le nettoyeur de purée à tambour a pour objectif de réaliser un nettoyage fin des matières premières en complément du pré-nettoyeur. Tandis que le pré-nettoyeur élimine les impuretés grossières (bois, pierres, etc.), Il retient les particules fines comme la poussière, le sable fin et autres débris légers [42].

Son fonctionnement repose sur un tambour cylindrique à mailles fines en rotation constante : les fines impuretés passent à travers le tamis, tandis que les grains plus gros poursuivent leur progression. Les déchets sont évacués séparément, et les matières nettoyées sont dirigées vers l'étape suivante. Ce système permet d'améliorer significativement la qualité sanitaire des matières premières avant leur transformation (broyage, granulation, etc.), préserve les équipements.

II.5.3 Séparateur Magnétique

Le séparateur magnétique a pour objectif d'extraire les particules métalliques ferreuses (clous, fils de fer, éclats) présentes dans les matières premières, afin de protéger les équipements en aval et garantir la qualité du produit final. Il contribue ainsi à la sécurité du processus et à la conformité des standards de production [43].

Son fonctionnement repose sur un champ magnétique généré par un aimant permanent ou un électroaimant. En traversant cette zone, les particules métalliques sont attirées et retenues, tandis que le reste du matériau poursuit son chemin. Selon le modèle, les impuretés sont extraites manuellement ou automatiquement.

II.5.4 Collecteur de Poussière

Le collecteur de poussière sert à éliminer les particules fines en suspension générées par les opérations de transport, tamisage ou broyage. Il permet de maintenir un environnement propre, de limiter les pertes de matière et de prévenir les risques d'explosion liés à l'accumulation de poussières [44].

Le système fonctionne par aspiration de l'air chargé en particules, généralement à l'aide d'un ventilateur. L'air traverse ensuite un filtre (tissu ou cartouche) qui retient les solides, tandis que l'air purifié est évacué ou recyclé. Les poussières collectées sont stockées dans un réservoir pour être éliminées.

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.5.5 Trémie

Trémie est un réservoir de stockage temporaire où les matières premières sont déposées avant d'être dosées ou transportées vers l'étape suivante. Ils assurant un flux régulier pour le broyage et le mélange, une alimentation régulière de la ligne et permet de gérer les flux de production [45].

II.5.6 Vanne triple (Triple Valve)

La vanne triple est un dispositif pneumatique ou mécanique permettant de diriger le flux des matériaux vers différentes destinations dans la ligne de production selon le besoin, Elle permet une grande flexibilité dans le contrôle du processus [46].

II.5.7 Système de contrôle électrique (Electrical Control System)

Le système de contrôle électrique regroupe l'ensemble des dispositifs électroniques (automates, capteurs, interrupteurs, écrans de commande) permettant de piloter et surveiller toute la ligne de production. Il garantit l'automatisation, la sécurité et la précision des opérations. Par exemple gère le dosage automatique des ingrédients pour un mélange précis [47].

II.5.8 Système de compresseur d'air (Air Compressor System)

Le système de compresseur d'air génère et fournit l'air comprimé nécessaire au fonctionnement de certains composants pneumatiques (vannes, actionneurs, trappes, systèmes de transport, etc.) [48].

Les compresseurs à vis rotatifs lubrifiés sont courants, avec des rotors qui compriment l'air, un moteur électrique, des paliers, et un séparateur d'huile pour garantir un air propre.

II.5.9 Système d'ajout d'huile (Oil Adding System)

Le système d'ajout d'huile permet d'incorporer précisément les huiles (comme l'huile de soja) dans le mélange d'aliments. Il améliore la valeur énergétique de l'aliment et son homogénéité, tout en évitant les excès [49].

II.5.10 Systeme d'alimentation en vapeur (Steam supply system)

Principalement utilisé pour le traitement des matières avant la granulation (chauffage et humidification), ce système fournit une vapeur de qualité maîtrisée. Il est équipé de vannes d'isolement, de séparateurs de condensat, de purgeurs et de filtres, assurant ainsi une vapeur propre et sèche — un élément essentiel pour garantir la qualité des granulés [50].

II.5.11 Palans électriques (Electrical Hoist)

Le palan électrique est un dispositif de levage motorisé utilisé pour manipuler les charges lourdes (sacs de matières premières, machines) dans l'usine. Il facilite la manutention, améliore la sécurité et réduit l'effort manuel [51].

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.5.12 Distributeur rotatif (Rotary Distributor)

Le distributeur rotatif est un équipement clé dans les unités de production d'aliments pour bétail, notamment dans les usines dédiées à l'alimentation des poules pondeuses. Il assure la répartition des matières premières ou des produits intermédiaires tels que les farines ou les granulés vers différentes destinations (silos de stockage, mélangeurs, presses à granulés, postes d'ensachage, etc.) grâce à un système de sortie orientable. Installé généralement au sommet d'une tour de stockage ou d'un bâtiment de process, il est alimenté par une trémie, une vis transporteuse ou un élévateur à godets. À l'intérieur de l'équipement, un bras ou conduit rotatif pivote automatiquement ou manuellement pour orienter le flux de produit vers la sortie sélectionnée. Ce positionnement est contrôlé par un capteur de position relié à un système automatisé, garantissant une distribution précise et sans erreur. Dans le contexte de la production d'aliment pour poules pondeuses, le distributeur rotatif joue un rôle essentiel dans la logistique interne, en dirigeant efficacement les produits broyés ou granulés vers les étapes suivantes, telles que le stockage ou l'ensachage, contribuant ainsi à une gestion fluide et automatisée de la chaîne de production [52].

II.6 Équipements de contrôle qualité

Le contrôle qualité dans la production d'aliments pour bétail est un processus essentiel qui permet de garantir la sécurité, la qualité nutritionnelle et la conformité des produits. Pour atteindre ces objectifs, différents équipements de laboratoire sont utilisés pour analyser les matières premières et les produits finis. Ces appareils permettent de mesurer précisément les paramètres critiques tels que l'humidité, les protéines, le pH, la dureté et la granulométrie.

Cet équipement est similaire à celui utilisé dans la société de production d'aliments pour bétail Beta Feed, filiale de DiamGrain SPA, où nous avons effectué notre stage. Durant cette période, nous avons notamment découvert le service de contrôle de qualité, ce qui nous a permis d'avoir un aperçu concret de la manière dont ce travail est réalisé, ainsi que des équipements nécessaires pour l'exécuter de manière professionnelle.

II.6.1 Analyseur NIR (FOSS NIRS DS3 F)

- Rôle : Permet l'analyse rapide et non destructive des matières premières et des produits finis. Il mesure les protéines, lipides, humidité, fibres, cendres, amidon et énergie métabolisable.
- Principe de fonctionnement : Principe de fonctionnement : Basé sur la spectroscopie infrarouge qui détecte l'absorption de la lumière par les liaisons chimiques (C-H, N-H, O-H).
- Paramètres mesurés : Paramètres mesurés : Protéines, matières grasses, humidité, fibres, cendres, amidon, énergie métabolisable.
- Étapes d'utilisation : Calibration de l'appareil, introduction de l'échantillon, analyse spectroscopique, lecture des résultats.



Figure II-41 Analyseur NIR de type FOSS NIR5 DS3

II.6.2 pH-mètre (HACH Sension+ MM374)

- Rôle : Mesurer le pH des échantillons liquides, essentiel pour évaluer la stabilité et la qualité des matières premières.
- Principe de fonctionnement : Principe de fonctionnement : Utilise une électrode pour détecter l'activité des ions hydrogène dans la solution.
- Paramètres mesurés : Paramètres mesurés : pH (acidité ou alcalinité).
- Avantages : Avantages : Précis, rapide, et simple d'utilisation.
- Étapes d'utilisation : Calibration, préparation de l'échantillon, immersion de l'électrode, lecture et nettoyage.



Figure II-42 pH-mètre de model (HACH Sension+ MM374)

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.6.3 Balance analytique (Sartorius)

- Rôle : Peser précisément les échantillons avant analyse.
- Principe de fonctionnement : Principe de fonctionnement : Utilise un mécanisme de pesée électromagnétique pour des mesures très précises.
- Paramètres mesurés : Masse en grammes (g).
- Étapes d'utilisation : Calibration, tare, ajout de l'échantillon, lecture directe, nettoyage.



Figure II-43 Sartorius AG Balance analytique Balances de mesure Laboratoire Chimie

II.6.4 Analyseur d'humidité (OHAUS MB25)

- Rôle : Déterminer le taux d'humidité des échantillons.
- Principe de fonctionnement : Principe de fonctionnement : Évaporation de l'eau par chauffage infrarouge, avec mesure de la perte de poids.
- Paramètres mesurés : Paramètres mesurés : Pourcentage d'humidité.
- Étapes d'utilisation : Calibration, ajout de l'échantillon, démarrage du séchage, lecture des résultats, nettoyage.



Figure II-44 Analyseur d'humidité MB25

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.6.5 Tamis vibrant (Retsch AS 200 Basic)

- Rôle : Analyser la taille des particules dans les matières broyées.
- Principe de fonctionnement : Principe de fonctionnement : Séparation mécanique par vibration à travers différents tamis.
- Paramètres mesurés : Granulométrie des particules.
- Étapes d'utilisation : Préparation de l'échantillon, empilement des tamis, démarrage de l'appareil, récupération des fractions.



Figure II-45 Tamiseuse AS 200 basic

II.6.6 Testeur de dureté de granulés (KAHL Pellet Hardness Tester)

- Rôle : Mesurer la résistance mécanique des granulés.
- Principe de fonctionnement : Principe de fonctionnement : Application progressive d'une force jusqu'à rupture du granulé.
- Paramètres mesurés : Force nécessaire pour casser le granulé (en Newtons).
- Étapes d'utilisation : Sélection des granulés, insertion dans le testeur, application de la pression, lecture de la valeur.



Figure II-46 Testeur de Dureté des granulés Khal

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

II.6.7 Moulin de laboratoire (FOSS CM 290 Cemotec™)

- Rôle : Broyer finement les matières premières pour les analyses.
- Principe de fonctionnement : Principe de fonctionnement : Broyage mécanique par disques tournants.
- Paramètres mesurés : Paramètres mesurés : Taille des particules après broyage.
- Étapes d'utilisation : Sélection de l'échantillon, réglage de la finesse, broyage, collecte de l'échantillon broyé.



Figure II-47 Broyeur de laboratoire CM 290 Cemotec™

II.6.8 Testeur de durabilité des granulés

- Rôle : Mesurer la durabilité des granulés par vibration.
- Principe de fonctionnement : Des échantillons sont prélevés et placés dans cet appareil. Cet appareil vibre pendant un certain temps, puis les granulés sont collectés pour déterminer la quantité de granulés conforme et cassés.
- Paramètres mesurés : La durabilité des granulés.
- Étapes d'utilisation : Remplissage, démarrage de l'appareil, vibration, collectection.



Figure II-48 Dispositif de mesure de la durabilité

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

En complément d'un ordinateur, le projet nécessite également des solutions chimiques, machine de refroidissement ainsi qu'un dispositif de désinfection pour les outils usagés.

Les équipements de contrôle qualité ne sont pas inclus dans l'investissement total de ce projet. Ils pourront être ajoutés ultérieurement dans le cadre d'éventuelles améliorations. Nous avons remarqué Durant la période de stage que ces équipements ont été mis à disposition par l'entreprise de production d'aliments pour bétail Beta Feed SPA – DiamGrain.

II.7 Présentation des fournisseurs

L'Allemagne, la Chine et les États-Unis sont considérés parmi les leaders pays les plus populaires dans la fabrication d'équipements de production d'aliments pour volaille selon de nombreuses sources du secteur, notamment des études de marché et des salons professionnels. Dans ce paragraphe, nous soulignons la capacité de ces pays à fournir des équipements fiables, efficaces et technologiquement avancés à des prix économiques et raisonnables. [53], [55], [59].

L'Allemagne : un pôle d'excellence technologique en équipements avicoles

L'Allemagne est mondialement reconnue pour son excellence en matière d'innovation dans le secteur des équipements avicoles. Des entreprises emblématiques telles que Big Dutchman et Schulz Systemtechnik jouent un rôle de premier plan dans le développement de systèmes automatisés de haute précision, notamment pour la production d'aliments granulés pour volailles. Ces équipements intègrent des technologies avancées de contrôle de qualité, d'efficacité énergétique et de traçabilité, répondant aux besoins des élevages modernes. La réputation allemande dans ce domaine repose sur la durabilité, la fiabilité et la performance de ses machines, des qualités régulièrement soulignées par des études industrielles portant sur l'automatisation en production animale [54].

La Chine : un géant industriel en pleine expansion

La Chine s'affirme comme un acteur clé dans le domaine des équipements de production pour l'élevage, portée par une capacité industrielle massive et un marché intérieur en forte croissance. Des entreprises comme RICHI Machinery et ZHENGCHANG Group. Illustrent la montée en puissance de l'ingénierie chinoise, en proposant des équipements robustes et adaptés aux exigences de production à grande échelle. Par ailleurs, la Chine étant le premier producteur mondial d'aliments pour animaux, elle stimule fortement l'innovation dans les lignes de production complètes, modulables et économiquement compétitives. Les recherches récentes montrent que les fabricants chinois investissent activement dans le développement technologique et l'optimisation des coûts, ce qui rend leurs équipements particulièrement attractifs pour les pays en développement [57], [58].

Les États-Unis : une industrie axée sur la qualité et la conformité

Les États-Unis complètent ce panorama global grâce à un secteur industriel solide, soutenu par une demande intérieure élevée et un environnement réglementaire exigeant. Les entreprises américaines spécialisées dans les équipements pour la production d'aliments pour animaux se distinguent par leur attention portée à l'automatisation, à la sécurité sanitaire et à

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

la qualité nutritionnelle des produits finis. Ces équipements sont conçus pour répondre aux normes strictes du marché nord-américain tout en restant compétitifs à l'international. La mise en œuvre de technologies de traçabilité et de contrôle intelligent garantit une production conforme aux standards les plus élevés [60].

1. Henan Richi Machinery Co., Ltd. (Chine)

Henan Richi est un fabricant spécialisé dans les lignes complètes de production d'aliments pour animaux, ainsi que dans les machines à granulés de biomasse. Dotée de nombreuses certifications telles que ISO 9001 et CE, l'entreprise est active dans plus de 60 pays et détient une vingtaine de brevets industriels.

- Localisation : Parc industriel E-commerce, Zhengzhou, Henan, Chine
- Année de création : 1995
- Effectif : plus de 200 employés
- Site web: <https://www.richimachinery.com/>

2. Victor Pellet Machine (Chine)

Victor Pellet Machine propose des solutions économiques en machines à granulés, particulièrement adaptées aux petites et moyennes structures agricoles. Son expertise repose sur la simplicité de ses équipements et leur facilité de mise en service.

- Localisation : Zone industrielle de Xingyang, Zhengzhou, Henan, Chine
- Année de création : 2000
- Effectif : 26 à 50 employés
- Site web: <https://www.pelletizermill.com/>

3. Henan Eternalwin Machinery Equipment Co., Ltd. (Chine)

Henan Eternalwin est un fournisseur chinois d'équipements pour alimentation animale, plateformes élévatrices et machines industrielles. Avec une usine de 90 000 m² et des certifications CE, SGS et BV, l'entreprise exporte vers plus de 60 pays.

- Localisation : Ville de Changyuan, Henan, Chine
- Année de création : 1998
- Effectif : Environ 300 employés
- Site web : <https://hneternalwin.en.alibaba.com/>

4. Henan Univer Machinery Co., Ltd. (Chine)

Univer Machinery conçoit des lignes de production pour aliments de bétail et granulés de biomasse. Elle propose des installations complètes avec conception, fabrication, installation et mise en service, et met l'accent sur la flexibilité et le support technique.

- Siège : Zone de développement high-tech, Zhengzhou, Henan, Chine
- Année de création : 1995
- Usine : Zone industrielle de Xiuwu, Jiaozuo, Henan, Chine

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

- Site web: <https://www.univerfeedmachine.com/>

II.8 Analyse comparative et choix de fournisseur

Dans le cadre de ce mémoire, une étude comparative a été menée sur quatre fournisseurs internationaux spécialisés dans les lignes de fabrication d'aliments pour bétail. Cette analyse repose sur des critères à la fois techniques et économiques, dans le but d'identifier le fournisseur le plus pertinent pour répondre aux besoins spécifiques d'une entreprise de production d'œufs de consommation. Afin de garantir une évaluation rigoureuse et objective, la méthode de prise de décision multicritère (MCDM), et plus précisément l'approche Analytic Hierarchy Process (AHP), a été adoptée. Cette méthode éprouvée permet de structurer le processus de sélection en hiérarchisant les critères d'évaluation selon leur importance relative.

II.8.1 Définition et fonctionnement d'AHP

L'AHP est une méthode d'aide à la décision développée en 1971 (Saaty), qui repose sur une structure hiérarchique et une série de comparaisons par paires. Elle permet d'attribuer des poids objectifs aux critères et aux alternatives en analysant leur importance relative.

La méthode AHP (Analytic Hierarchy Process) se caractérise par une approche structurée permettant de déterminer les poids des critères à travers des comparaisons binaires. Elle repose sur une modélisation hiérarchique du problème décisionnel, où chaque niveau est évalué par rapport aux éléments du niveau supérieur.

Cette structuration progressive facilite une évaluation rigoureuse et cohérente des différents facteurs influençant la décision.

- Niveau 1 (objectif global) : Le choix ou classement des fournisseurs.
- Niveau 2 (critères principaux) : Par exemple : Qualité, Prix, Support technique, Flexibilité.
- Niveau 3 (sous-critères éventuels) : Détails de chaque critère, comme durabilité, conformité aux normes, coût d'installation, etc.
- Niveau 4 (alternatives) : Les fournisseurs candidats à évaluer [61], [62], [63].

II.8.2 Processus

- Les décideurs comparent chaque critère deux à deux en répondant à la question : lequel des deux est le plus important, et dans quelle mesure ?
- Les comparaisons sont exprimées sur une échelle de Saaty (de 1 à 9).
- À partir des matrices de comparaison, des valeurs propres sont calculées pour dériver les poids relatifs.
- Une consistance logique est mesurée (indice de cohérence) pour vérifier la fiabilité des jugements.
- Fournit une structure rigoureuse et mathématiquement fondée pour traiter des décisions complexes impliquant plusieurs critères [64], [65].

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Poids ou intensité de la comparaison	Jugement verbal de la préférence
1	Même importance
3	Importance modérée
5	Forte importance
7	Très forte importance
9	Extrême importance ou importance absolue
2,4,6,8	Utilisés pour des jugements intermédiaires

Tableau II-1 Echelle de Saaty

II.8.3 Les avantages et inconvénients de la méthode AHP

Les avantages :

Structuration claire et hiérarchique du problème : La méthode AHP permet de représenter un problème complexe sous forme de niveaux hiérarchiques : d'abord l'objectif principal, puis les critères, sous-critères et enfin les différentes alternatives [66].

Cela aide à mieux comprendre et organiser les éléments en jeu dans la décision.

Intégration des jugements subjectifs : AHP prend en compte les opinions d'experts grâce à des comparaisons par paires, même lorsqu'il s'agit d'évaluer des aspects qualitatifs [67].

Elle rend possible la modélisation des préférences humaines, même quand les données sont peu précises ou non numériques.

Transparence et traçabilité du processus décisionnel : Chaque étape du raisonnement est documentée, ce qui permet de retracer les choix effectués et de les justifier [68].

Cela renforce la crédibilité du processus, notamment dans des contextes où il faut rendre des comptes.

Vérification de la cohérence des jugements : AHP inclut un test de cohérence (le Consistency Ratio, CR) pour détecter les incohérences dans les jugements des experts [69].

Cela évite que des préférences contradictoires ne dégradent la fiabilité des résultats.

Polyvalence et large applicabilité : La méthode est utilisée dans de nombreux domaines comme l'environnement, la santé, l'énergie, le transport ou encore le développement durable [70].

Elle s'adapte facilement à des contextes variés nécessitant des décisions multicritères.

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

L'inconvénients :

Sensibilité à l'incohérence des jugements : Si les comparaisons effectuées par les décideurs manquent de cohérence, les résultats peuvent être peu fiables. [71].

Des erreurs de jugement ou des contradictions peuvent fausser tout le processus.

Explosion du nombre de comparaisons à effectuer : Le nombre de comparaisons nécessaires croît rapidement avec le nombre d'alternatives : il faut effectuer $n(n-1)/2$ comparaisons [72].

Cela peut rendre la méthode fastidieuse pour les problèmes comportant beaucoup d'options.

Influence des biais cognitifs : Les décisions reposent sur les préférences humaines, qui peuvent être biaisées, influencées par l'expérience personnelle ou l'humeur du moment [73].

Cela peut introduire une subjectivité indésirable dans les résultats.

Limites de l'échelle de Saaty (1 à 9) : L'échelle utilisée pour exprimer les préférences peut être perçue comme trop rigide ou peu intuitive par certains utilisateurs [74].

Cela peut fausser l'expression fidèle des préférences.

Complexité de l'agrégation des jugements en groupe : Lorsque plusieurs experts sont impliqués, combiner leurs jugements peut s'avérer difficile, surtout s'ils ne sont pas d'accord [75].

Cela complique l'interprétation des résultats et la recherche d'un consensus.

II.8.4 Application de l'Algorithme AHP

Étape 1 : Définir les alternatives (fournisseurs)

La première étape de cette méthode consiste à choisir un ensemble des fournisseurs potentiel :

- F1: Henan Richi Machinery
- F2: Henan Eternalwin Machinery Equipment
- F3: Henan Univer Machinery
- F4: Victor Pellet Machine

Étape 2 : Définir les critères de décision

Nous avons Quatre critères :

Qualité : Ce critère évalue la fiabilité et la performance des équipements, en tenant compte de leur durabilité, de la précision des opérations (broyage, mélange, granulation), du niveau d'automatisation, de la conformité aux normes industrielles et sanitaires internationales, ainsi que de la réputation du fournisseur, le nombre de projet réalisé et l'expertise des fournisseurs.

Objectif : Garantir une production stable et efficace, sans défaillances fréquentes.

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Prix : Il s'agit du coût total d'acquisition et d'exploitation, incluant l'achat, le transport, l'installation, la maintenance, et le rapport qualité/prix par rapport aux alternatives du marché.

Objectif : Obtenir une solution rentable et adaptée au budget, sans compromettre la qualité.

Support technique : Ce critère porte sur l'assistance fournie avant et après l'installation, mise en service, formation, service après-vente, disponibilité des pièces, et qualité de la communication.

Objectif : Assurer un fonctionnement continu avec un accompagnement réactif.

Flexibilité : Il mesure l'adaptabilité du fournisseur aux besoins spécifiques : La personnalisation des équipements selon le type de bétail ou la capacité de production, La modularité de la ligne (possibilité d'ajouter ou de modifier des composants plus tard) et L'adaptabilité aux contraintes locales (électricité, matières premières, espace disponible).

	Critères	Coefficients
C1	Qualité	32.5 %
C2	Prix	27.5 %
C3	Support technique	22.5 %
C4	Flexibilité	17.5 %

Tableau II-2 Coefficients d'importance des critères

Étape 3 : Définir le niveau d'hierarchie

La hiérarchie est la base de la méthode, Dans la troisième étape nous avons choisir le niveau d'hierarchie, nous avons prendre deux niveaux.

- Niveau 0 : Représente notre Objectif global qu'est la sélection de meilleur fournisseur à partir d'un ensemble des fournisseurs potentiel.
- Niveau 1 : Le choix des Critères de décision (Qualité, Prix, Support technique, Flexibilité)
- Niveau 2 : C'est le niveau des Alternatives (**F1, F2, F3, F4**)
- Étape 4 : Construire la matrice de comparaison des critères

Nous Comparons les critères deux à deux selon leur importance relative, en utilisant l'échelle de Saaty (1 à 9).

Critères	C1=Qualité	C2=Prix	C3=Support	C4=Flexibilité
Qualité	1.0	3.0	5.0	7.0
Prix	1/3	1.0	3.0	5.0
Support	1/5	1/3	1.0	3.0
Flexibilité	1/7	1/5	1/3	1.0
Total	1.6758	4.533	9.333	16

Tableau II-3 Matrice de comparaison des critères selon l'échelle de saaty

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Étape 5 : Normaliser la matrice et calculer les poids

- Calculer la somme de chaque colonne.
- Diviser chaque élément par la somme de sa colonne (normalisation).
- Calculer la moyenne de chaque ligne pour obtenir les poids relatifs des critères.
- Vérifier la cohérence avec le CRI (Consistency Ratio Index)

Critères	C1=Qualité	C2=Prix	C3=Support	C4=Flexibilité	Poids relatifs (C1+C2+C3+C4)/4
Qualité	1/1.6758= 0.596	3/4.533=0.661	5/9.333=0.535	7/16=0.4375	0.557
Prix	0.333/1.6758=0.198	0.220	0.321	0.3125	0.2628
Support	0.2/1.6758=0.119	0.073	0.107	0.1875	0.1216
Flexibilité	0.1428/1.6758=0.085	0.044	0.035	0.0625	0.0566

Tableau II-4 Matrice de comparaison des critères normaliser

Vérifier la cohérence avec le CRI :

Dans le cadre de l'approche hiérarchique de classification, il est essentiel d'évaluer la cohérence des jugements émis lors des comparaisons par paires. Cette vérification s'effectue par le calcul du **taux de cohérence (CR – Consistency Ratio)**, qui constitue un test de validité des pondérations attribuées aux différents critères. L'objectif de cette étape est de mettre en évidence d'éventuelles incohérences dans l'évaluation relative de l'importance des critères. Le taux de cohérence est déterminé à l'aide d'un calcul spécifique présenté ci-après.

$$CR = CI / RI$$

Avec CI, l'indice de consistance et RI, un indice randomisé. L'indice de consistance est calculé comme suit : $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$

λ_{\max} : valeur propre maximale, n : nombre de critères

L'indice randomisé est une valeur qui dépend de la taille de la matrice, c'est-à-dire le nombre de critères envisagés :

Nombre des Critères	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Tableau II-5 l'indice randomisé

Nous avons 4 critères à comparer (C1, C2, C3, C4), la matrice de jugements pair-à-pair (avec échelle de Saaty) et les poids de chaque ligne dans le deuxième matrice (normalisé). Donc nous Multiplions la matrice initiale par le vecteur poids.

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Critères	C1=Qualité	C2=Prix	C3=Support	C4=Flexibilité	Somme de ligne
Qualité	1.0*0.557	3.0*0.2628	5.0*0.1216	7.0*0.0566	2.3496
Prix	0.1854	0.2628	0.3648	0.283	1.096
Support	0.1114	0.0875	0.1216	0.1698	0.4903
Flexibilité	0.0795	0.0525	0.0404	0.0566	0.229

Tableau II-6 Matrice du Multiplication de matrice initiale par le vecteur poids

Diviser chaque résultat par le poids : $[2.3496/0.557, 1.096/0.2628, 0.4903/0.1216, 0.229/0.0566] \approx [4.366, 4.262, 4.107, 4.063]$

Moyenne des quatre valeurs : $\lambda_{\max} \approx (4.072 + 4.1704 + 4.032 + 4.0459) / 4 = 4.080$

Calcul de CI et CR :

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = (4.080 - 4) / (3) = 0.0266$$

$$RI \text{ pour } n = 4 \rightarrow 0.90$$

$$CR = CI / RI = 0.0266 / 0.90 \approx 0.0296$$

Si $CR < 0.10$, la cohérence est acceptable.

Sinon $CR \geq 0.10$, les jugements sont trop incohérents, il faut les revoir.

Donc : $CR = 0.0296 < 0.1 \rightarrow$ Cohérence acceptable

Étape 6 : Comparaison des fournisseurs par critère

Pour chaque critère, Nous somme construire une matrice de comparaison des fournisseurs (par paires), toujours sur une échelle de 1 à 9. Nous répétons l'étape de normalisation et de pondération pour chaque critère.

1. Critère : Qualité

Matrice de comparaison entre les fournisseurs selon l'échelle de saaty :

Fournisseurs	Richi	Victor	Henan Eternalwin	Univer Machinery
Richi	1.0	7.0	5.0	3.0
Victor	1/7	1.0	1/3	1/5
Henan Eternalwin	1/5	3.0	1.0	1/3
Univer Machinery	1/3	5.0	3.0	1.0
Total	1.676	16	9.333	4.533

Tableau II-7 Matrice de comparaison des fournisseurs par critère de qualité

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Après, Afin de construire la matrice de normalisation Il faut faire les quatre opérations suivantes Ci-dessous que sont toujours répétés pour crée la matrice de normalisation dans chaque critère.

- Calculer la somme de chaque colonne.
- Diviser chaque élément par la somme de sa colonne (normalisation).
- Calculer la moyenne de chaque ligne pour obtenir les poids relatifs des critères.
- Vérifier la cohérence avec le CRI (Consistency Ratio Index).

Fournisseurs	F1=Richi	F1=Victor	F3=Henan Eternalwin	F4=Univer Machinery	Poids (F1+F2+F3+F4)/4
Richi	1.0/1.676	7/16	5/9.333	3/4.533	0.5579
Victor	0.0852	0.0625	0.0356	0.0441	0.0568
Henan Eternalwin	0.1193	0.1875	0.1071	0.0734	0.1218
Univer Machinery	0.1986	0.3125	0.3214	0.2206	0.2632

Tableau II-8 Matrice normaliser de comparaison entre les fournisseurs par critère de qualité

Vérification de la cohérence avec le CRI par rapport au critère de qualité :

- A1 : les Matrice de comparaison entre les fournisseurs.
- W2 : les poids de la matrice normalisé.

$$\begin{aligned} \sum (A1 * W1) &= [(1*0.5579+7*0.0568+5*0.1218+3*0.2632), \\ &((1/7) *0.5579+1*0.0568+(1/3) *0.1218+(1/5) *0.2632), \\ &((1/5) *0.5579+3*0.0568+1*0.1218+(1/3) *0.2632), \\ &((1/3)*0.5579+5*0.0568+3*0.1218+1*0.2632)] = [2.3541, 0.2296, 0.4914, 0.9228] \end{aligned}$$

$$\text{Diviser chaque résultat par le poids : } [2.3541/0.55579, 0.2296/0.0568, 0.4914/0.1218, 0.9228/0.2632] \approx [4.219, 4.042, 4.034, 3.506]$$

$$\text{Moyenne des trois valeurs : } \lambda_{\text{max}} \approx (4.219 + 4.042 + 4.034 + 3.506) / 4 = 3.9502$$

Calcul de CI et CR :

$$CI = (\lambda_{\text{max}} - n) / (n - 1) = (3.9502 - 4) / (3) = 0.0166$$

$$RI \text{ pour } n = 4 \rightarrow 0.90$$

$$CR = CI / RI = 0.0166 / 0.90 \approx 0.0184$$

Donc : CR = 0.0184 < 0.1 → Cohérence acceptable

2. Critère : Prix

Matrice de comparaison entre les fournisseurs selon l'échelle de saaty :

Fournisseurs	Richi	Victor	Henan Eternalwin	Univer Machinery
Richi	1.0	1/7	1/7	2.0
Victor	7.0	1.0	2.0	9.0

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Henan Eternalwin	7.0	1/2	1.0	9.0
Univer Machinery	1/2	1/9	1/9	1.0
Total	15.5	1.7538	3.2538	21

Tableau II-9 Matrice de comparaison entre les fournisseurs par critère de prix

Nous effectuons les mêmes opérations que nous avons déjà effectuées pour la normalisation de la qualité afin de normaliser la matrice de comparaison par rapport au critère de prix.

Fournisseurs	F1=Richi	F1=Victor	F3=Henan Eternalwin	F4=Univer Machinery	Poids (F1+F2+F3+F4) /4
Richi	1/15.5	0.1428/1.7538	0.1428/3.2538	2.0/21	0.0712
Victor	7/15.5	0.5701	0.6146	0.4285	0.5162
Henan Eternalwin	7/15.5	0.2850	0.3073	0.4285	0.3681
Univer Machinery	0.5/15.5	0.0632	0.0341	0.0476	0.0442

Tableau II-10 Matrice normaliser de comparaison entre les fournisseurs par critère de prix

Vérification de la cohérence avec le CRI par rapport au critère de prix :

- A2 : les Matrice de comparaison entre les fournisseurs (prix)
- W2 : les poids de la matrice normalisé.

$$\begin{aligned} \sum(A2 * W2) &= [(1*0.0712+0.1428*0.5162+0.1428*0.3681+2*0.0442), \\ &\quad (7*0.0712+1*0.5162+2*0.3681+9*0.0442), \\ &\quad (7*0.0712+0.5*0.5162+1*0.3681+9*0.0442), \\ &\quad (0.5*0.0712+0.111*0.5162+0.111*0.3681+1*0.0442)] = [0.2858, 2.1486, 1.5224, 0.1779] \end{aligned}$$

Diviser chaque résultat par le poids [0.2858/0.0712, 2.1486/0.5162, 1.5224/0.3681, 0.1779/0.0442] \approx [4.014, 4.162, 4.135, 4.024]

Moyenne des trois valeurs : $\lambda_{\max} \approx (4.014 + 4.162 + 4.135 + 4.024) / 4 = 4.083$

Calcul de CI et CR :

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = (4.083 - 4) / (3) = 0.0276$$

$$RI \text{ pour } n = 4 \rightarrow 0.90$$

$$CR = CI / RI = 0.0276 / 0.90 \approx 0.0102$$

Donc : $CR = 0.0102 < 0.1 \rightarrow$ Cohérence acceptable

3. Critère : Support Technique

Matrice de comparaison entre les fournisseurs selon l'échelle de saaty :

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Fournisseurs	Richi	Victor	Henan Eternalwin	Univer Machinery
Richi	1.0	3.0	2.0	2.0
Victor	1/3	1.0	1/2	1/3
Henan Eternalwin	1/2	2.0	1.0	½
Univer Machinery	1/2	3.0	2.0	1.0
Total	2.333	9.0	5.5	3.833

Tableau II-11 Matrice de comparaison entre les fournisseurs par critère de Support technique

La normalisation de matrice initiale de comparaison entre les fournisseurs :

Fournisseurs	F1=Richi	F1=Victor	F3=Henan Eternalwin	F4=Univer Machinery	Poids (F1+F2+F3+F4)/4
Richi	0,4286	0,3333	0,3636	0,5217	0,4118
Victor	0,1427	0,1111	0,0909	0,0868	0,1079
Henan Eternalwin	0,2143	0,2222	0,1818	0,1304	0,1872
Univer Machinery	0,2143	0,3333	0,3636	0,2608	0,2930

Tableau II-12 Matrice initiale normalisée par critère de Support technique

Vérification de la cohérence avec le CRI par rapport au critère de Support technique :

- A3 : les Matrice de comparaison entre les fournisseurs
- W3 : les poids de la matrice normalisé.

$$\begin{aligned} \sum(A3 * W3) &= [(1*0,4118 + 3*0,1079 + 2*0,1872 + 2*0,2930), \\ & (0,333*0,4118 + 1*0,1079 + 0,5*0,1872 + 0,333*0,2930), \\ & (0,5*0,4118 + 2*0,1079 + 1*0,1872 + 0,5*0,2930), \\ & (0,5*0,4118 + 3*0,1079 + 2*0,1872 + 1*0,2930)] = [1.6960, 0.4362, 0.7554, 1.1970] \end{aligned}$$

Diviser chaque résultat par le poids [1.6960/0.4118, 0.4362/0.1079, 0.7554/0.1872, 1.1970/0.2930] \approx [4.1181, 4.0426, 4.0355, 4.0850]

Moyenne des trois valeurs : $\lambda_{\max} \approx (4.1181 + 4.0426 + 4.0355 + 4.0850) / 4 = 4.0703$

Calcul de CI et CR :

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = 4.0703 - 4) / (3) = 0.02345$$

$$RI \text{ pour } n = 4 \rightarrow 0.90$$

$$CR = CI / RI = 0.02345 / 0.90 \approx 0.0260$$

Donc : $CR = 0.0260 < 0.1 \rightarrow$ Cohérence acceptable

4. Critère : Flexibilité

Matrice de comparaison entre les fournisseurs selon l'échelle de saaty :

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Fournisseurs	Richi	Victor	Henan Eternalwin	Univer Machinery
Richi	1.0	3.0	2.0	2.0
Victor	1/3	1.0	1/3	2.0
Henan Eternalwin	1/2	3.0	1.0	3.0
Univer Machinery	1/2	1/2	1/3	1.0
Total	2.333	7.5	3.666	8

Tableau II-13 Matrice de comparaison entre les fournisseurs par critère de Flexibilité

La normalisation de matrice initiale de comparaison entre les fournisseurs, Nous effectuons les mêmes opérations mentionnées ci-dessus.

Fournisseurs	F1=Richi	F1=Victor	F3=Henan Eternalwin	F4=Univer Machinery	Poids (F1+F2+F3+F4)/4
Richi	0.4286	0.4	0.5455	0.25	0.4060
Victor	0.1427	0.1333	0.09083	0.25	0.1542
Henan Eternalwin	0.2143	0.4	0.2727	0.375	0.3155
Univer Machinery	0.2143	0.06667	0.0908	0.125	0.1242

Tableau II-14 Matrice initiale normalisée par critère de Flexibilité

Vérification de la cohérence avec le CRI par rapport au critère de Flexibilité :

- A4 : les Matrice de comparaison entre les fournisseurs (Flexibilité)
- W4 : les poids de la matrice normalisé.

$$\begin{aligned} \sum(A4 * W4) &= [(1*0.4060 + 3*0.1542 + 2*0.3155 + 2*0.1242), \\ & (0.333*0.4060 + 1*0.1542 + 0.333*0.3155 + 2*0.1242), \\ & (0.5*0.4060 + 3*0.1542 + 1*0.3155 + 3*0.1242), \\ & (0.5*0,4118 + 0.5*0,1079 + 0.333*0,1872 + 1*0,2930)] = [1.7481, 0.6429, 1.3538, 0.5094] \end{aligned}$$

Diviser chaque résultat par le poids [1.7481/0.4060, 0.6429/0.1542, 1.3538/0.3155, 0.5094/0.1242] \approx [4.3053, 4.1686, 4.2907, 4.1013]

Moyenne des trois valeurs : $\lambda_{\max} \approx (4.3053 + 4.1686 + 4.2907 + 4.1013) / 4 = 4.2165$

Calcul de CI et CR :

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = (4.2165 - 4) / (3) = 0.0721$$

$$RI \text{ pour } n = 4 \rightarrow 0.90$$

$$CR = CI / RI = 0.0721 / 0.90 \approx 0.0802$$

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

Donc : $CR = 0.0802 < 0.1 \rightarrow$ Cohérence acceptable

Étape 7 : Calcule des scores des fournisseurs pour chacun critère après nous effectuons la somme des lignes pour trouver les poids finals. Chaque ligne correspond à un fournisseur.

	C1=Qualité	C2=Prix	C3=Support	C4=Flexibilité	Poids (C1+C2+C3+C4)
F1=Richi	0.557*0.5579	0.2628*0.0712	0.1216*0.4118	0.0566*0.4060	0.4025
F2=Victor	0.557*0.0568	0.2628*0.5162	0.1216*0.1079	0.0566*0.1542	0.1891
F3= Henan Eternalwin	0.557*0.1218	0.2628*0.3681	0.1216*0.1872	0.0566*0.3155	0.2052
F4= Univer Machinery	0.557*0.2632	0.2628*0.0442	0.1216*0.2930	0.0566*0.1242	0.2008

Tableau II-15 Matrice de pondération finale pour chaque fournisseur

Étape 8 : Enfin, nous classons les fournisseurs du poids le plus élevé au poids le plus bas.

Rang	Fournisseur	Score Global
1	Richi	0.4025
2	Henan Eternalwin	0.2052
3	Univer Machinery	0.2008
4	Victor	0.1891

Tableau II-16 Classement des fournisseurs

Le fournisseur avec le score global le plus élevé est considéré comme le meilleur choix (Richi) selon les critères pondérés.

II.8.5 Méthodologie de collecte des données (Voir annexe)

L'évaluation menée dans le cadre de cette étude repose sur des données quantitatives et qualitatives collectées par le biais de correspondances officielles, notamment via WhatsApp et courriels, avec quatre fournisseurs soigneusement sélectionnés. Ces échanges ont permis de recueillir des informations détaillées sur plusieurs aspects cruciaux, tels que le prix de vente des équipements, les coûts associés à l'installation, à la livraison, à la maintenance, à la formation du personnel, ainsi que la disponibilité des pièces de rechange. Cette approche méthodique a assuré la fiabilité et la pertinence des données utilisées dans l'analyse comparative, en particulier lors de l'application de la méthode AHP (Analytic Hierarchy Process).

La sélection de ces quatre fournisseurs s'est fondée sur leur accessibilité et leur transparence dans la communication. Contrairement à d'autres fournisseurs, certains imposent des politiques restrictives, limitant les échanges aux personnes inconnues ou refusant de divulguer des informations détaillées sans engagement d'achat préalable. Cette sélection a

Chapitre II : Description d'équipements clé et Choix de fournisseur

permis d'obtenir des données fiables et comparables, essentielles pour le processus décisionnel.

II.9 Conclusion

Ce chapitre présente les équipements essentiels pour la mise en place d'une ligne de production d'aliments pour bétail, en mettant l'accent sur les machines principales et secondaires qui permettent de structurer efficacement le système de fabrication et d'en améliorer la performance. Il détaille les différents types de machines, leur fonctionnement et leur rôle spécifique dans le processus de production.

L'étude s'intéresse également aux trois pays les plus reconnus dans ce secteur, en se concentrant particulièrement sur la Chine, réputée pour offrir des fournisseurs proposant un bon rapport qualité-prix. Ce secteur connaît une popularité croissante à l'échelle mondiale, mais reste moins développé dans les pays en développement, incitant de nombreux investisseurs à s'y engager pour diverses raisons : certains visent la production et la vente à but lucratif, tandis que d'autres cherchent à approvisionner leurs propres exploitations d'élevage, avec la possibilité de commercialiser les excédents.

La multiplicité des fournisseurs dans le domaine des lignes de production d'aliments pour animaux peut rendre le choix complexe pour les investisseurs, notamment en ce qui concerne le prix d'achat approprié. Cette problématique a conduit à une étude approfondie visant à analyser les données disponibles de certains fournisseurs ayant accepté de partager leurs informations. L'objectif est de comparer ces données et de proposer une estimation approximative du coût optimal pour une ligne de production de 10 tonnes par heure. Pour ce faire, la méthode AHP à deux niveaux a été appliquée afin de sélectionner le fournisseur le plus adapté.

Chapitre III

Estimation de cout total
d'investissement

III.1 Introduction

La mise en place d'une ligne de fabrication d'aliments destinés aux poules pondeuses représente une orientation stratégique essentielle pour une entreprise œuvrant dans le secteur avicole, notamment dans la production d'œufs. Avant toute mise en service de l'installation, il est primordial de procéder à une étude technico-économique rigoureuse afin de déterminer l'envergure des ressources financières nécessaires à la réalisation du projet.

Ce chapitre a pour finalité de quantifier l'ensemble des charges requises pour rendre l'unité de production pleinement opérationnelle. L'évaluation couvre à la fois les investissements fixes (acquisition de la ligne de production, frais de transport, installation, travaux de construction ou d'aménagement) et les coûts variables initiaux (approvisionnement en matières premières telles que céréales, additifs et minéraux, consommables, énergie, ainsi que les charges liées au recrutement et à la formation du personnel).

L'étude propose également une analyse comparative entre le coût global de production interne et les dépenses engagées lorsque l'entreprise s'approvisionnait auparavant en aliments prêts à l'emploi auprès de fournisseurs externes. Cette mise en perspective permettra d'apprécier la rentabilité économique du projet, et d'estimer le délai de récupération de l'investissement (Return on Investment – ROI), soit le temps nécessaire pour couvrir les dépenses initiales et atteindre le seuil de rentabilité.

L'ensemble de cette démarche vise à éclairer la prise de décision stratégique, en favorisant une gestion optimisée des ressources, dans le but de renforcer l'autonomie productive et la compétitivité économique de l'entreprise à moyen et long terme.

III.2 Détermination des investissements fixes

III.2.1 Coût d'acquisition de la ligne de production

Après la sélection de meilleur fournisseur, nous procédons à l'évaluation des différents coûts associés à notre ligne de production.

Les prix de l'ensemble des équipements sont indiqués dans les formulaires transmis par les fournisseurs, sous forme de fiches techniques. (Voir annexe)

Ces fiches fournissent des informations détaillées sur chaque équipement, notamment :

- Les caractéristiques techniques.
- Les coûts unitaires.
- Les besoins énergétiques.

Ainsi que les frais liés à l'emballage, à la fixation, à la livraison interne, et aux frais de transport maritime international.

Par ailleurs, elles précisent les conditions d'achat, d'installation et de formation imposées par les fournisseurs [78], [82], [80], [81].

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Les frais liés au ligne de production	Quantité	Prix (DZD)
Le cout total des équipements de ligne.	Tous les sections	39 023 292.8
Frais de livraison de l'usine à Qingdao (Emballage, fixation, livraison et douane au port de Qingdao inclus)	/	1 835 952.00
Coût du fret maritime du port de Qingdao vers le port d'Oran (Algérie) et assurance	/	5 851 764.4
Billets aller-retour et frais de visa pour 3 ingénieurs au moyenne	3 * 159 648 +48 559.6	527 503.6
Total	/	47 238 512.00

Tableau III-17 Les frais liés au ligne de production

III.2.2 Frais d'installation et mise en service

Le nombre d'ingénieurs d'installation est suggéré entre 1 et 4 avec leurs salaires journaliers et autres conditions imposées par notre fabricant de ligne de production comme indiqué dans la fiche d'information de l'équipement.[77], [84].(Voir annexe)

Frais d'installation et de formation	Quantité	Prix (DZD)
Salaire de 3 ingénieurs chinoise sur une période de 50 jour	3 * 19 956 * 50	2 993 400.00
Salaire des employés algériens (2 mécaniciens + 3 électriciennes + 2 travailleurs)	(2 200 *5) *50 +(1 500 *2) *45	685 000.00
Trois repas quotidiens, l'hébergement et la carte SIM locale.	9*4.5*50+133	23 082.44
Total	11 personnes	3 701 482.44

Tableau III-18 Les Frais d'installation et de formation

III.2.3 Travaux de construction et aménagement du site

Dans le cadre de la mise en place d'un site de production d'aliments pour bétail (destinés principalement aux poules pondeuses), plusieurs éléments d'infrastructure doivent être pris en compte. Le projet prévoit notamment la construction d'un hangar métallique, d'une structure métallique renforcée de cinq étages pour les équipements spécifiques, ainsi que d'une plateforme en béton pour accueillir l'ensemble des installations industrielles.

Superficie disponible :

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Selon les données relevées à partir du site calcmeps.com, la superficie totale disponible pour le projet est estimée à 4 854 m². Cette surface est jugée largement suffisante pour accueillir l'ensemble des infrastructures prévues, tout en permettant une circulation aisée des véhicules et des équipements de manutention.



Figure III-49 La surface disponible par calcmeps

III.2.3.1 Infrastructures prévues

1. Ligne de production et équipements auxiliaires :

La surface nécessaire pour abriter la ligne de production principale, les équipements auxiliaires et les accès techniques est estimée à 144 m². Cette zone comprend également les espaces de maintenance, d'alimentation des machines, et les chemins techniques.

2. Structure métallique renforcée :

Une structure métallique renforcée de 12 m × 12 m (soit 144 m²). Nous allons donc prendre 160 mètres carrés pour avoir un meilleur accès sur une hauteur de 24 mètres, répartie sur cinq niveaux, sera construite pour accueillir certains équipements verticaux, tels que les systèmes de dosage, d'ensachage ou de contrôle de flux. Cette structure constitue un élément central de la chaîne de production.

3. Zones de stockage :

Des espaces spécifiques seront dédiés au stockage des matières premières, incluant :

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

- Une fosse pour les tourteaux de soja,
- Une autre pour le son de blé,
- Des compartiments pour les additifs.

À cela s'ajoute une zone de stockage des produits finis.

4. Salle de contrôle qualité (L 4m * L 5m * H 3.5m) :

Une salle destinée aux activités de contrôle qualité, de prélèvement et d'analyse des matières premières et produits finis sera également intégrée dans le plan d'implantation.

III.2.3.2 Estimation globale des surfaces nécessaires

L'ensemble des installations, comprenant : la ligne de production, les équipements auxiliaires, les structures métalliques, les zones de stockage et les locaux adjacents (contrôle qualité, commercial) nécessitent une surface d'environ 484 mètres carrés, soit environ 10 % de la surface disponible (4 854 mètres carrés), offrant ainsi une marge confortable pour l'agrandissement, l'accessibilité et les manœuvres logistiques.

III.2.3.3 Construction de la plateforme en béton

La construction de la plateforme nécessite l'utilisation des matières premières suivantes : Ciment, Sable, Gravier, Acier (armatures), Additifs et produits de cure, selon le besoin. La réalisation implique également la mobilisation d'une équipe de travailleurs qualifiés pour les travaux de terrassement, coffrage, ferrailage, coulage et finition.

Les frais de construction de terrain sont devisés sur deux parties que sont :

Coût des matériaux : Selon les informations de Boonyan Info, le coût des matériaux pour une dalle en béton armé est estimé à environ 1 500 à 1 700 DA/m².

Coût de la main-d'œuvre : Le coût de la main-d'œuvre pour la pose d'une dalle en béton est également estimé à environ 1 500 DA/m², selon Boonyan Info.

Estimation du coût total de construction de la plateforme :

En combinant les coûts des matériaux et de la main-d'œuvre, le coût total par mètre carré serait d'environ 3 000 à 3 200 DA/m². Donc pour une surface de 484 m², le coût total serait donc estimé entre 1 452 000 et 1 548 000 DZD [85].

Donc nous prendrons la moyenne : 1 500 400.00 DZD.

III.2.3.4 Calcule des couts d'hangar et de structure métallique

Afin d'estimer le coût d'achat et d'installation d'un hangar métallique de 484 m² en Algérie, incluant une section de 144 m² sur cinq étages avec une hauteur de 24 mètres, nous allons décomposer le projet en deux parties distinctes :

i. Partie 1 : Hangar principal de 484 m² (structure simple)

Le coût d'un hangar métallique standard en Algérie varie en fonction de plusieurs facteurs, notamment la complexité de la structure, les matériaux utilisés et les finitions souhaitées.

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Un projet de construction d'un hangar métallique de 500 m² à Alger en novembre 2024 présente les coûts suivants [86], [87], [88].

- Structure métallique (10 tonnes) : 1 500 000 DZD
 - Bardage métallique (500 m²) : 2 000 000 DZD
 - Panneaux sandwich pour toiture (500 m²) : 2 500 000 DZD
 - Installation et main-d'œuvre : 1 000 000 DZD
- Coût total estimé : 7 000 000 DZD pour 500 m², soit 14 000 DZD/m².**

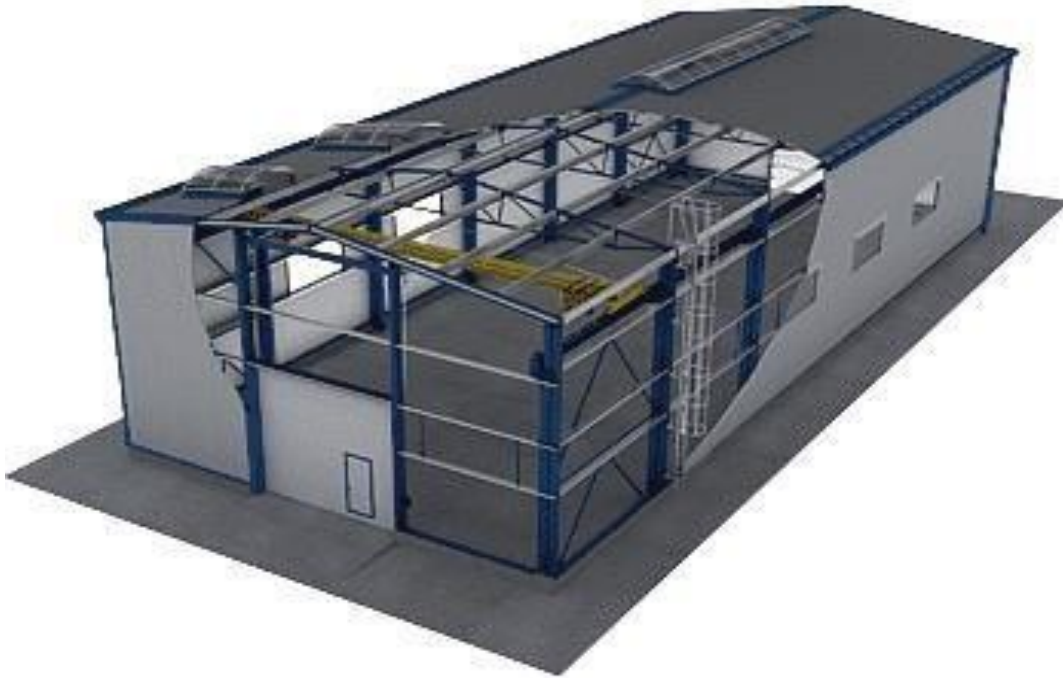


Figure III-50 Exemple de Forme d'hangar

ii. Partie 2 : Structure métallique renforcée de 5 étages (144 m², hauteur 24 m)

La construction d'une structure métallique de cinq étages (chaque étage ~4,8 m) nécessite des considérations supplémentaires, notamment en termes de résistance, de sécurité et de conformité aux normes locales.

Coût moyen au m² : les structures métalliques multi-étages peuvent coûter entre 32 000 et 40 000 DZD/m², en fonction de la complexité et des spécifications techniques [88], [89].

Estimation du coût au m² (structure métallique renforcée couverte) :

- ❖ Structure métallique renforcée :
 - Surface totale construite : 144 m² x 5 étages = 720 m²
 - Structure métallique légère autoportante : environ 2 323 DA/m²
 - Structure métallique avec portiques et pannes : environ 8 011 DA/m²

Le cout Total estimé pour 720 m² : entre 1 672 560 DA et 4 613 760 DZD

- ❖ Couverture (toiture + bardage), Options de matériaux :

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

- Toiture inclinée en panneaux sandwich : environ 2 000 DZD /m²
- Panneaux sandwich isolants en acier : environ 5 365 DZD/m²

Le cout Total pour 144 m² pour plafond et 12 * 12 * 4 pour les parois latérales est entre 1 440 000 DZD et 3 862 800 DZD.

- ❖ Main-d'œuvre et montage, Coût estimé :
 - Pose de la charpente métallique : entre 4 500 et 18 750 DZD/m²
 - Pose des panneaux sandwich : entre 4 500 DZD et 10 500 DZD/m²
 - Total pour 720 m² (charpente) : entre 3 240 000 DZD et 6 408 800 DZD
 - Cout Total pour (720) m² (couverture) : 3 240 000 DZD et 7 560 000DZD

Élément	Prix estimé (DZD)	Détail
Charpente métallique renforcée	3 143 160.00	En fonction du poids (80–120 kg/m ²)
Couverture (toiture + bardage)	2 651 000.00	Bac acier ou panneaux sandwich
Main-d'œuvre + montage	10 224 400.00	Selon région, complexité, accès
Coût total estimé	16 018 560.00	/

Tableau III-19 Coût total estimé de Structure métallique renforcée de 5 étages

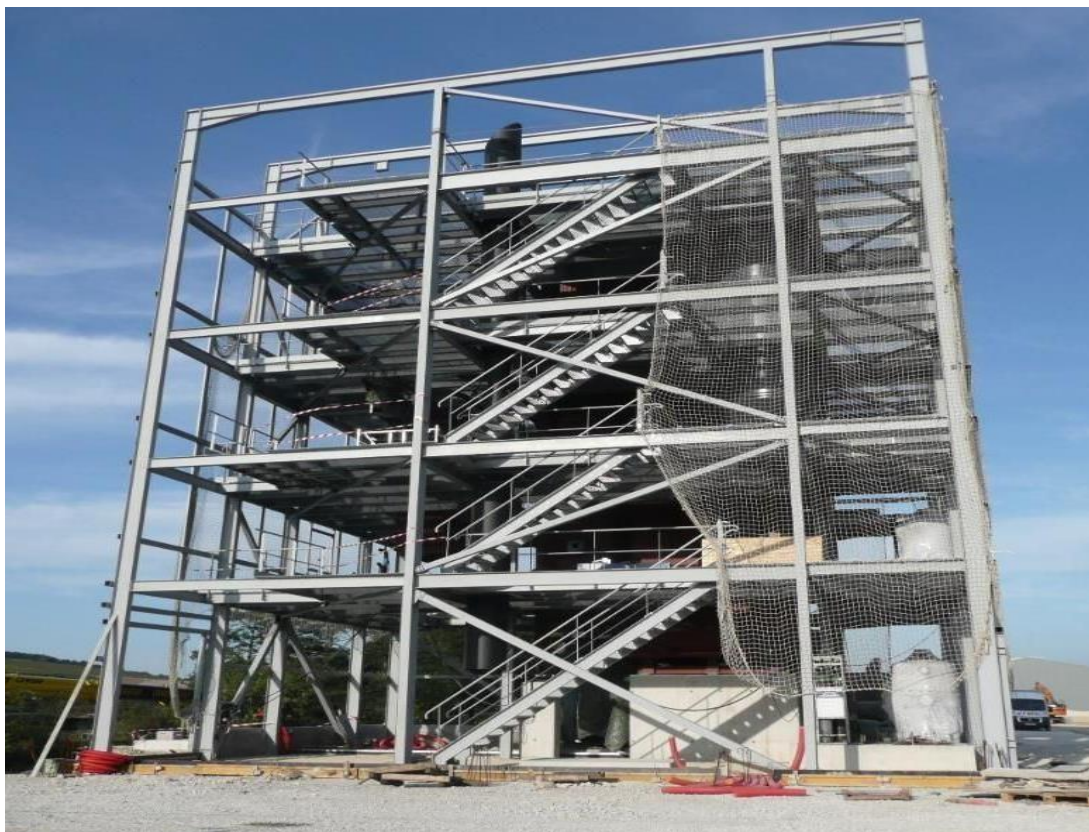


Figure III-51 Exemple de la forme de Structure métallique renforcée de 5 étages

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

III.2.3.5 Estimation de Coût total des Travaux de construction et aménagement du site

Frais	détails	Prix (DZD)
Construction de terrain	Matériaux et d main-d'œuvre	1 500 400.00
Construction d'hangar métallique	Matériaux et d main-d'œuvre	6 776 000.00
Structure métallique pour la ligne	Matériaux et d main-d'œuvre	16 018 560.00
Totale estimé	/	24 294 560.00

Tableau III-20 Coût total de Travaux de construction et aménagement du site

III.2.4 Coût de recrutement et formation du personnel

Formation et qualification du personnel pour le bon fonctionnement de la ligne de production

Le bon fonctionnement de la ligne de production repose en grande partie sur la compétence et la qualification du personnel. Il est donc essentiel de former des ouvriers capables de maîtriser les équipements et d'éviter les erreurs ou dysfonctionnements liés à une mauvaise compréhension des procédures techniques.

Lors de la phase d'installation, encadrée par des ingénieurs spécialisés venus de Chine, une sélection d'un à trois ouvriers locaux sera effectuée. Ces derniers bénéficieront d'une formation pratique approfondie directement sur site, aux côtés des ingénieurs. Cette formation visera plusieurs objectifs essentiels :

- Assimiler les informations techniques relatives aux équipements ;
- Maîtriser les différentes étapes du processus de production ;
- Comprendre en détail le fonctionnement et l'entretien des machines.

À l'issue de l'installation, une session de formation complémentaire sera assurée par les experts chinois. Elle permettra de consolider les acquis et de garantir que les opérateurs locaux soient en mesure de prendre en charge, de manière autonome et efficace, l'ensemble des opérations quotidiennes de la ligne de production.

À noter : Les coûts de cette formation sont inclus dans les frais d'installation.

Nous devons maintenant calculer les salaires des travailleurs pour une période d'un mois.

Frais des salaires	Nombre	Salaire (DZD) Personne/mois	Salaire (DZD) Mois
Ingénieurs de production	3	75000.00	225 000.00
Ingénieurs de maintenance	2	65000.00	130 000.00
Opérateurs	5	43000.00	215 000.00
Chimistes	2	65000.00	130 000.00
Totale estimé (mois)	12	248 000.00	700 000.00

Tableau III-21 Salaires des employés sur une période de mois

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

III.3 Évaluation des coûts variables liés au démarrage de la production

III.3.1 Estimation des couts d'Approvisionnement en matières premières par les méthodes de prévision

Le calcul des frais d'approvisionnement en matières premières représente un élément clé des coûts variables liés au démarrage de l'activité de production. Il est crucial de garantir la fiabilité des fournisseurs, capables de livrer des matières premières conformes aux normes de qualité exigées et dans court période.

Cependant, en raison de la volatilité et de l'instabilité fréquente des prix sur le marché, il devient nécessaire de recourir à des outils de prévision afin d'anticiper les variations de prix sur une période donnée. Cela permet de mieux planifier les budgets d'achat et de réduire les risques liés à l'augmentation soudaine des coûts.

III.3.1.1 Définitions des méthodes de prévisions

La prévision consiste à estimer les prix futurs d'un produit ou service en s'appuyant sur des données historiques, des analyses statistiques ou des jugements d'experts.

Les méthodes de prévision désignent des techniques permettant d'anticiper des événements ou des tendances futures à partir de données passées ou d'avis d'experts. Elles peuvent être qualitatives, basées sur des jugements subjectifs (experts, force de vente), ou quantitatives, reposant sur des outils statistiques comme l'analyse de séries chronologiques. D'un point de vue scientifique, la prévision s'appuie sur des règles formelles de raisonnement ou de calcul, à partir d'informations connues avant le moment de la prévision.

On distingue généralement trois niveaux d'horizon de prévision. À long terme (supérieur à trois ans), moyen terme (de six mois à deux ans), court terme (quelques semaines) et très court terme.

La prévision des prix de vente des matières premières telles que les tourteaux de soja, le son de blé ou certains additifs utilisés dans la fabrication d'aliments pour poules pondeuses constitue un enjeu stratégique majeur pour les acteurs du secteur agroalimentaire. Selon l'horizon de prévision visé, les méthodes à adopter peuvent différer significativement, tant dans leur granularité que dans les outils à mobiliser.

Les méthodes de prévision de la demande peuvent être utilisées pour anticiper les prix de vente des matières premières, à condition de les adapter au comportement spécifique des prix, en y intégrant des variables économiques pertinentes et en tenant compte de leur forte volatilité (guerres, crises, spéculation,) que les méthodes classiques de prévision de la demande ne captent pas toujours bien.

Enfin, Il est important de noter que la qualité des prévisions dépend fortement du traitement préalable des données. Avant toute modélisation, il convient de corriger les séries de prix pour retirer les effets saisonniers ou les tendances. Cette étape est parfois négligée, alors qu'elle peut influencer significativement la précision des modèles.

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

III.3.1.2 Types des méthodes de prévision

Sur un plan méthodologique, on distingue deux grandes familles : les méthodes qualitatives, basées sur les avis d'experts ou les anticipations des acteurs du marché (ex. traders, acheteurs, agriculteurs), et les méthodes quantitatives, fondées sur l'analyse de données historiques et la modélisation mathématique. Ces dernières sont privilégiées dans notre contexte, car elles permettent de mieux capter les dynamiques de prix des marchés agricoles, souvent volatils et soumis à des chocs exogènes.

Parmi les méthodes quantitatives nous mentionnons Les méthodes d'extrapolation dans le temps comme :

- La méthode de régression linéaire
- Les méthodes de moyenne mobile : simple et pondérée
- La méthode à moyenne échelonnées
- La méthode des coefficients saisonniers
- Les méthodes de lissage exponentielle (simple, Holt, Holt-winter)
- La méthode ARIMA
- La prévision basée sur la régression (Causale)

III.3.1.3 Description et cas d'utilisation de ces méthodes

Méthode	Description	Cas d'utilisation
Régression linéaire	Prolonger dans le futur une série de valeur du passé qui suivent une tendance en utilisant la méthode des moindres carrés	Données avec tendance régulière (croissance ou décroissance).
Moyenne mobile simple	Moyenne des dernières valeurs observées sur une période fixe.	Séries sans tendance ni saisonnalité (prix stables mais bruités).
Moyenne mobile pondérée	Comme la simple, mais les valeurs récentes ont plus de poids (des coefficients).	Séries légèrement volatiles où les données récentes sont plus pertinentes.
Moyenne échelonnée (cumulative)	Moyenne des ventes d'un même mois de plusieurs années différentes.	Séries avec variabilité faible, longue stabilité et utiliser dans le cas de la saisonnalité.
Méthode des coefficients saisonniers	Calculer les prévisions des trimestres d'année prochaine par les données des trimestres des années précédant	Séries avec forte saisonnalité régulière.
Lissage exponentiel simple	Pondère les données passées avec un facteur de lissage exponentiel.	Séries sans tendance ni saisonnalité, mais bruitées.
Lissage exponentiel double (Holt)	Ajoute un second facteur pour modéliser la tendance.	Séries avec tendance (mais sans saisonnalité).
Lissage Holt-Winters	Inclut tendance + saisonnalité	Séries avec tendance +

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

	(additive ou multiplicative).	saisonnalité régulière.
ARIMA (Auto-Regressive Integrated Moving Average)	Modèle puissant combinant autorégression, différenciation et moyenne mobile.	Séries avec tendance, saisonnalité faible ou non linéaire. Adapté aux données complexes.

Tableau III-22 Descriptions et cas d'utilisation des méthodes de prévision

III.3.1.4 Processus d'application

Dans le cadre de notre étude portant sur la prévision des prix de vente des matières premières (maïs, tourteaux de soja, son de blé, additifs) utilisées dans la fabrication d'aliments pour poules pondeuses, nous adoptons une démarche structurée en plusieurs étapes :

1. Collecte et préparation des données

La première étape consiste à réunir l'ensemble des données pertinentes : les séries historiques des prix des matières premières, les tendances du marché, les volumes d'achat, ainsi que des indicateurs économiques influents tels que les taux de change, la production mondiale ou encore les conditions climatiques.

2. Visualisation et analyse exploratoire

L'analyse débute par la représentation graphique de l'évolution des prix. Ces visualisations permettent d'observer plus facilement les dynamiques passées, de détecter d'éventuelles tendances, des variations saisonnières, ou encore des cycles économiques caractéristiques.

3. Identification des schémas de comportement

À ce stade, il s'agit d'examiner les séries de données pour identifier les motifs récurrents : tendances haussières ou baissières, saisonnalités régulières, ou volatilités ponctuelles. Ces éléments sont essentiels pour orienter le choix méthodologique.

4. Sélection de la méthode de prévision

En fonction de la structure des données observées et de l'horizon temporel visé (court, moyen ou long terme), on opte pour la méthode la plus adaptée : cela peut être un modèle statistique (comme le lissage exponentiel ou ARIMA), une approche causale (régression), ou une combinaison des deux (modèle hybride).

5. Modélisation et production des prévisions

La méthode choisie est ensuite appliquée aux données afin de construire un modèle prédictif. Ce modèle permet d'estimer les prix futurs des matières premières à partir des tendances observées et/ou des variables explicatives sélectionnées.

6. Validation et ajustement du modèle

Enfin, les prévisions sont confrontées aux données réelles pour évaluer leur précision. Si des écarts significatifs apparaissent, le modèle est réajusté : cela peut impliquer la mise à

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

jour des paramètres, l'intégration de données récentes, ou le recours à une méthode alternative plus performante.

III.3.2 Estimation du cout d'approvisionnement de maïs

Nous avons les donner historique de prix de ventes de tonne sur le marché mondial de janvier 2021 à novembre 2024 [90].

Mois	Prix (DZD)	Variation en pourcentage	Mois	Prix (DZD)	Variation en pourcentage
janv. 21	31101,29	19,17%	janv. 2023	41244,42	-0,87%
févr. 2021	32596,11	4,81%	févr. 2023	40674,99	-1,38%
Mars-21	32789,43	0,59%	Mars-23	38421,71	-5,54%
avr. 2021	35654,83	8,74%	avr. 2023	39425,3	2,61%
Mai-21	40769,43	14,34%	Mai-23	36452,51	-7,54%
Juin-21	39169,93	-3,92%	Juin-23	36287,79	-0,45%
juil. 2021	37557,93	-4,12%	juil. 2023	32704,93	-9,87%
Août-21	34718,62	-7,56%	Août-23	28244,12	-13,64%
sept. 2021	32168,78	-7,34%	sept. 2023	30668,79	8,58%
oct. 2021	32861,04	2,15%	oct. 2023	31641,04	3,17%
nov. 2021	34370,09	4,59%	nov. 2023	28422,2	-10,17%
déc. 2021	36758,21	6,95%	déc. 2023	27759,13	-2,33%
janv. 22	38589,23	4,98%	janv. 2024	26699,84	-3,82%
févr. 2022	41129,52	6,58%	févr. 2024	25430,07	-4,76%
Mars-22	47809,27	16,24%	Mars-24	25622,04	0,75%
avr. 2022	49978,57	4,54%	avr. 2024	25771,72	0,58%
Mai-22	50206,96	0,46%	Mai-24	26583,76	3,15%
Juin-22	48946,71	-2,51%	Juin-24	25891,67	-2,60%
juil. 2022	47243,55	-3,48%	juil. 2024	23841,47	-7,92%
Août-22	41268,55	-12,65%	Août-24	22857,33	-4,13%
sept. 2022	43963,41	6,53%	sept. 2024	24493,76	7,16%
oct. 2022	48186,95	9,61%	oct. 2024	25349,91	3,50%
nov. 2022	44706,73	-7,22%	nov. 2024	26883,41	6,05%
déc. 2022	41608,05	-6,93%			

Tableau III-23 Les prix de vente de maïs depuis janv.21 à nov.24

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Tracer le graphe de ces donner, Ces visualisations permettent observer et analyser les facilement d'éventuelles tendances au haute ou au bas et les variations saisonnières.

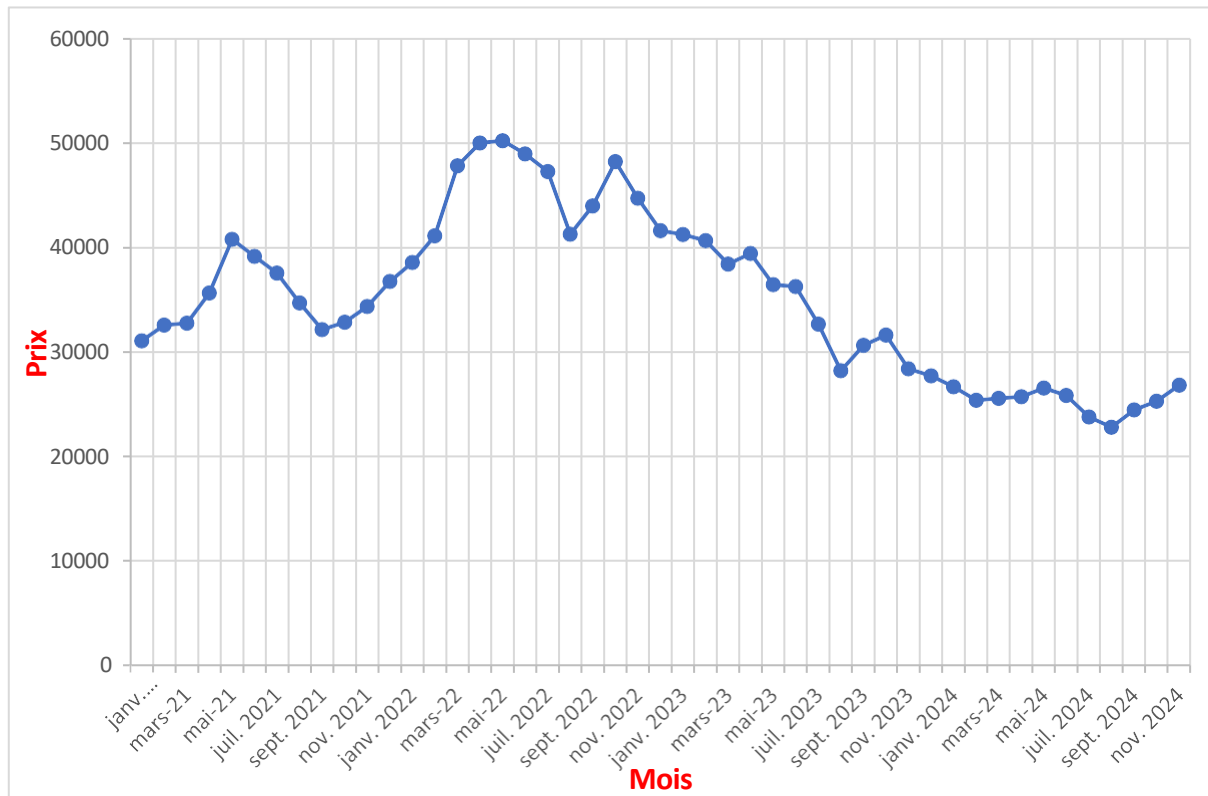


Figure III-52 Variation de prix de la vente de maïs sur une période de 47 mois

❖ Analyse du graphe :

Période : De janvier 2021 à novembre 2024, soit près de 4 ans de données mensuelles (fréquence mensuelle).

❖ Comportement de la série :

Tendance générale :

- Une phase de hausse notable demi 2021 à demi2022.
- Suivie d'une baisse progressive jusqu'à demi 2023.
- Puis une légère reprise en fin de période.

Volatilité :

- Des fluctuations visibles mais modérées : la série n'est pas totalement lisse.
- Quelques chocs ponctuels (pics/dépressions) mais pas de bruit aléatoire extrême.

Saisonnalité :

Pas de saisonnalité claire ou régulière (pas de pic systématique en janvier ou juillet chaque année). S'il est présent, il est faible ou caché.

❖ Méthode de prévision recommandée :

Compte tenu de ces observations, la méthode les plus adaptées est la Méthode de Holt (double lissage exponentiel) car :

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

La série montre une tendance (montée puis descente) mais pas de saisonnalité claire. Holt prend en compte le niveau et la tendance, ce qui est parfaitement adapté ici.

On peut ajouter une autre méthode a cause que la méthode lissage exponentiel de Holt donne une prévision d'une seule période prochaine.

Comment appliquer la méthode de lissage de Holt ?

- A_n : est le niveau qui représente la valeur lissée jusqu'à la dernière donnée incluse
- $A_n = \alpha * D_n + (1 - \alpha) * P_n$
- Comme la variation est croissante ou décroissante, on doit associer à chaque niveau une droite de pente définie par B_n
- $B_n = \beta * (A_n - A_{n-1}) + (1 - \beta) * B_{n-1}$
- La pente de la ligne jusqu'à la dernière donnée incluse est donnée par B_n
- La prévision pour la prochaine période est calculé comme suit: $P_{n+1} = A_n + B_n$

Pour calculer P1 on met :

$$A_1 = \text{prix } 1 = 31101,29$$

On prend B1 la pente approximative de la ligne joignant les points :

$$B_1 = (\text{nov.2024} - \text{janv.2021}) / 46$$

$$B_1 = \text{Prix (Nov. 2024} - \text{janv. 2021)} / 46 = -91,69304348$$

Pour calculer P2 : $P_2 = A_1 + B_1$

On prend $\alpha = 0,8$ et $\beta = 0,6$

$$\text{Ex : } P_2 = A_1 + B_1 = 31009,59696 + (-91,69304348) = 31009,59696 \text{ DZD}$$

Mais pour le reste des calculs on met sa :

$$P_3 = A_2 + B_2, \text{ Donc } P_3 = 32278,80739 + 669,8332174 = 32948,64061$$

$$A_2 = \alpha * D_2 + (1 - \alpha) * P_2 = (0.8 * 32596,11 + (1 - 0.8) * 31009,59696) = 32278,80739$$

$$B_2 = \beta * (A_2 - A_1) + (1 - \beta) * B_1 = 0.6 * (32278,80739 - 31009,59696) + (1 - 0.6) * (-91,69304) = 669,8332174$$

Après avoir effectué les calculs sur le fichier Excel, nous avons obtenu les résultats suivants :

Les résultats représentant les prévisions de mois décembre et juin 2026 avec la méthode de lissage de Holt.

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Prévisions pour : $\alpha = 0,8$ et $\beta=0,6$					
Mois	Prix (DZD)	An1	Bn1	P1(DZD)	Ecarte type(Pn-Prix réel)
janv.21	31101,29	31101,29	-91,69304348		
févr.21	32596,11	32278,80739	669,8332174	31009,59696	1586,513043
Mars-21	32789,43	32821,27212	593,4121252	32948,64061	159,2106087
avr. 21	35654,83	35206,80085	1668,682087	33414,68425	2240,145753
Mai-21	40769,43	39990,64059	3537,776677	36875,48294	3893,947064
Juin-21	39169,93	40041,62745	1445,70279	43528,41726	4358,487265
juil.21	37557,93	38343,81005	-440,4093264	41487,33024	3929,400243
Août-21	34718,62	35355,57614	-1969,104073	37903,40072	3184,780722
sept.21	32168,78	32412,31841	-2553,596267	33386,47207	1217,692071
oct. 21	32861,04	32260,57643	-1112,483698	29858,72215	3002,317853
nov.21	34370,09	33725,69055	434,074991	31148,09273	3221,997268
déc.21	36758,21	36238,52111	1681,328333	34159,76554	2598,444463
janv.22	38589,23	38455,35389	2002,631002	37919,84944	669,3805594
févr.22	41129,52	40995,21298	2324,967855	40457,98489	671,5351103
Mars-22	47809,27	46911,45217	4479,730655	43320,18083	4489,089167
avr.22	49978,57	50261,09256	3801,676501	51391,18282	1412,612821
Mai-22	50206,96	50978,12181	1950,888149	54062,76906	3855,809065
Juin-22	48946,71	49743,16999	39,3841675	52929,00996	3982,299962
juil. 22	47243,55	47751,35083	-1179,337829	49782,55416	2539,00416
Août-22	41268,55	42329,2426	-3725,000071	46572,013	5303,463003
sept. 22	43963,41	42891,57651	-1152,599685	38604,24253	5359,16747
oct. 22	48186,95	46897,35536	1942,427441	41738,97682	6447,973179
nov. 22	44706,73	45533,34056	-41,43790553	48839,78281	4133,052805
déc.22	41608,05	42384,82053	-1905,68718	45491,90266	3883,852656
janv. 23	41244,42	41091,36267	-1538,349589	40479,13335	765,2866491
févr.23	40674,99	40450,59462	-999,8006678	39553,01308	1121,976918
Mars-23	38421,71	38627,52679	-1493,760963	39450,79395	1029,083949
avr. 23	39425,3	38966,99317	-393,8245599	37133,76583	2291,534173
Mai-23	36452,51	36876,64172	-1411,74069	38573,16861	2120,658605
Juin-23	36287,79	36123,21221	-1016,753985	35464,90103	822,8889694
juil.23	32704,93	33185,23564	-2169,487531	35106,45822	2401,528221
Août-23	28244,12	28798,44562	-3499,869025	31015,74811	2771,628113
sept.23	30668,79	29594,74732	-922,1665921	25298,5766	5370,213403
oct.23	31641,04	31047,34815	502,6938588	28672,58073	2968,459273
nov.23	28422,2	29047,7684	-998,6703033	31550,042	3127,842004
déc. 23	27759,13	27817,12362	-1137,85499	28049,0981	289,9680976
janv.24	26699,84	26695,72573	-1127,980732	26679,26863	20,57137058
févr.24	25430,07	25457,605	-1194,064729	25567,74499	137,6749937

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Mars-24	25622,04	25350,34005	-541,9848586	24263,54027	1358,49973
avr. 24	25771,72	25579,04704	-79,56975233	24808,3552	963,3648047
Mai-24	26583,76	26366,90346	440,88595	25499,47729	1084,282713
Juin-24	25891,67	26074,89388	1,148634491	26807,78941	916,1194074
juil. 24	23841,47	24288,3845	-1071,446173	26076,04252	2234,572516
Août-24	22857,33	22929,25167	-1244,058172	23216,93833	359,60833
sept. 24	24493,76	23932,0467	104,0537511	21685,19349	2808,566506
oct. 24	25349,91	25087,14809	734,6823351	24036,10045	1313,80955
nov.24	26883,41	26671,09409	1244,240531	25821,83043	1061,579575
déc. 24	27915,3346	27915,3346	1244,24053	27915,3346	0
janv.25	29159,5751	29159,5751	1244,24053	29159,5751	0
févr.25	30403,8157	30403,8157	1244,24053	30403,8157	0
Mars-25	31648,0562	31648,0562	1244,24053	31648,0562	0
avr. 25	32892,2967	32892,2967	1244,24053	32892,2967	0
Mai-25	34136,5373	34136,5373	1244,24053	34136,5373	0
Juin-25	35380,7778	35380,7778	1244,24053	35380,7778	0
juil. 25	36625,0183	36625,0183	1244,24053	36625,0183	0
Aout-25	37869,2589	37869,2589	1244,24053	37869,2589	0
sept. 25	39113,4994	39113,4994	1244,24053	39113,4994	0
oct. 25	40357,7399	40357,7399	1244,24053	40357,7399	0
nov. 25	41601,9805	41601,9805	1244,24053	41601,9805	0

Tableau III-24 les résultats de prévision de 12 mois par lissage exponentiel de Holt

Après le calcul des prévisions on tracer aussi le graphe des résultats pour remarquer la fiabilité des prévisions.

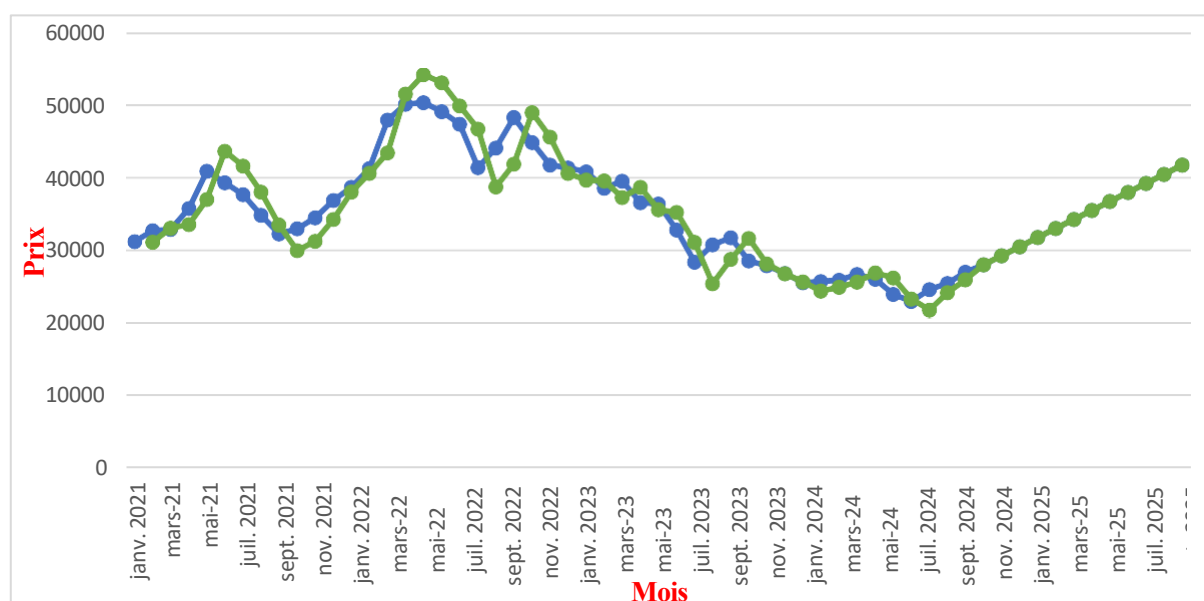


Figure III-53 Présentation graphique des prix réel et des résultats de prévision

Description de graphe des résultats :

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

- Le courbe en vert représente les valeurs des prévisions.
- Par contre les valeurs en Blue pour les prix réel.

L'estimation de prix de mais a partir des prévisions donné est entre 35 000 et 41 000 DZD.

Ce sont les prix des pays étrangers. Quant aux prix réels dans le pays, ils sont légèrement plus élevés en raison de leur rareté. Compte tenu du coût de leur transport, ils sont raisonnables.

Veillez noter que ces prix de prédiction ne sont pas pris en compte.

Pour les calcule, Nous avons pris en compte les prix réels que nous avons obtenus par l'entreprise DiamGrain et véta feed.

III.3.3 Estimation du cout d'approvisionnement de taureaux de soja

D'après les prix de janvier 2023 jusqu'au novembre 2024 on va faire les prévisions de 14 mois prochaines, Les méthodes utilisées sont la même qui a été utilisée dans les prévisions des prix de maïs.

Prévisions pour : $\alpha = 0,4$ et $\beta=0,5$		
Mois	Prix(DZD)	Prévision
janv. 2023	82428	81017,2727
févr. 2023	82565	80535,1818
mars-23	78981	78501,4909
avr. 2023	74044	74414,9782
mai-23	70581	69811,0749
juin-23	66840	64958,118
juil. 2023	69791	64193,3202
août-23	70002	64980,5775
sept. 2023	69790	66330,0164
oct. 2023	70184	68068,0764
nov. 2023	76902	73564,8972
déc. 2023	70433	73649,0102
janv. 2024	66358	70611,276
févr. 2024	61458	64997,9802
mars-24	59331	59645,8067
avr. 2024	57670	55374,9413
mai-24	64352	57280,6338
juin-24	64651	60017,7225
juil. 2024	63484	61886,4312
août-24	58516	60346,3702
sept. 2024	57700	58566,6596
oct. 2024	56153	56397,3013
nov. 2024	51392	52190,226
déc-24		49985,1357

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

janv-25		56562,0207
févr-25		55674,6189
mars-25		54895,9937
avr-25		54284,216
mai-25		53932,0352
juin-25		54222,3367
juil-25		54928,5369
aout-2025		54656,2896
sept-25		54486,568

Tableau III-25 Prix de vente de taureaux de soja et les résultats de prévision de prix de vente pour 8 mois

Nous fraierons la prévision de mois décembre et janvier par la méthode de lissage exponentiel de Holt et nous utilisons la méthode de moyenne mobile pour les dernier six mois pour les prévisions de mois février à mois septembre 2025.

Nous traçons le graphe pour remarquer les résultats obtenus.

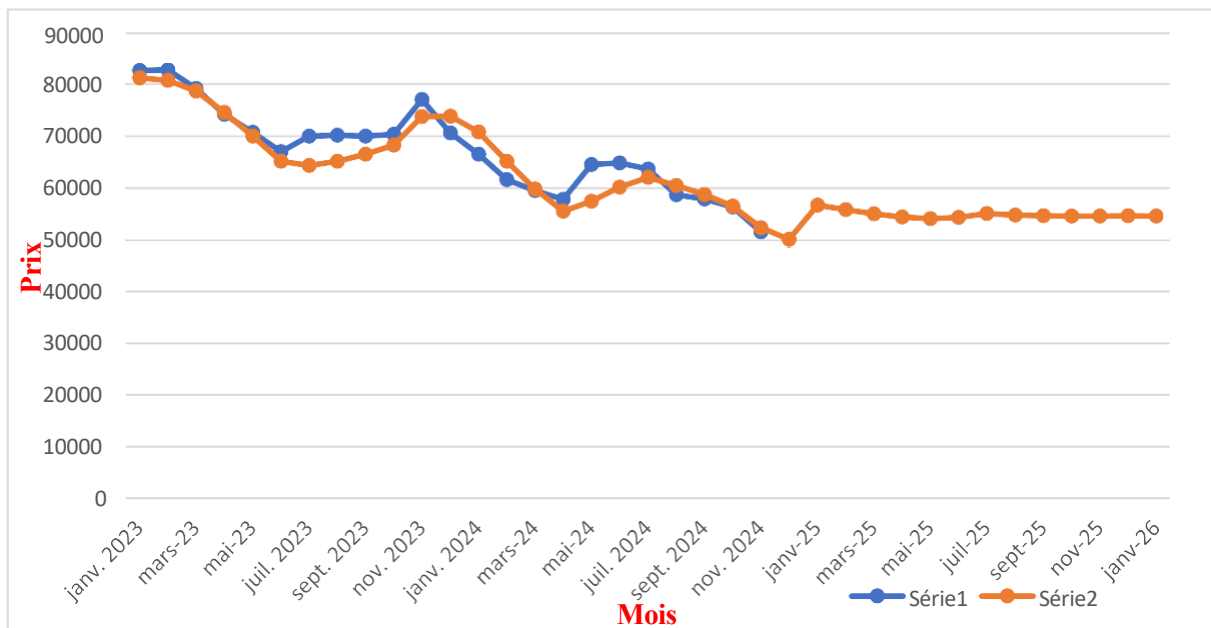


Figure III-54 Présentation graphique des prix réel et résultats de prévision de tourteau de soja

Description de graphe des résultats :

- Le courbe en orange représente les valeurs des prévisions.
- Par contre les valeurs en Blue pour les prix réel.

L'estimation de prix de taureaux de soja a partir les prévisions donné est entre 54 000 et 55 000 DZD.

Ce sont les prix des pays étrangers. Quant aux prix réels dans le pays, ils sont légèrement plus élevés en raison de leur rareté. Compte tenu du coût de leur transport, ils sont raisonnables.

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Veillez noter que ces prix de prédiction ne sont pas pris en compte.

Pour les calcule , Nous avons pris en compte les prix réels que nous avons obtenus par l'entreprise DiamGrain et véta feed. Nous avons fait ces prévisions juste pour voir la différence entre les prix des pays étrangers et les prix en Algérie.

III.3.4 Estimation du cout d'approvisionnement de son de blé

L'estimation du coût d'approvisionnement en son de blé constitue une étape essentielle dans la gestion des charges pour les fabricants d'aliments pour animaux, notamment dans le secteur avicole. Les prix de ventes de son de blé dans Algérie sont généralement stable avec un écart entre (50 à 300) DZD pour 100 Kg.

Le prix de cette matière est donné par le directeur d'exploitation de notre usine (CAVIM) : 2 000 DZD pour une sac de 100 Kg.

III.3.5 Estimation du cout d'approvisionnement de CMV

Selon une source contactée par téléphone, les prix des compléments minéraux et vitaminiques (CMV) varient entre 22 000 et 32 000 DZD par quantité, selon la composition et les besoins spécifiques des clients.

Pour estimer la valeur de prix de ce matériel nous prendrons la moyenne (27 000 DZD) pour éviter une mauvaise estimation d'investissement de notre projet.

III.3.6 Estimation du cout d'approvisionnement d'huile de soja

Selon une source contactée par téléphone, Le prix d'achat d'huile de soja est 180 000 DZD par 1000 litres

III.3.7 Estimation du cout du carbonate de calcium et phosphate

- Phosphate : 3 000.00 DZD/Q
- Carbonate de calcium : 18 000.00 DZD/Q

III.3.8 Consommables, intrants complémentaires et Logistiques initiales

Équipement Consommables tels que du matériel de construction, des outils d'entretien, des matériaux nécessaires à la construction d'une salle de contrôle qualité, des câbles électriques et d'autres outils.

Nous avons estimé tout cela à 1 000 000 DZD.

III.3.9 Dépenses énergétiques

Grâce au projet d'usine d'aliments pour volaille de 10 tonnes/heure en Indonésie, nous avons réalisé une extrapolation de la consommation électrique de notre usine : 200 000 kWh/an.

Les prix de l'électricité en Algérie sont déterminés en fonction de la quantité consommée : 4.65 DZD /kWh.

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Calculer le coût de consommation énergétique de ligne par année : $200\ 000 * 4.6 = 936\ 000 + 64\ 000 = 1\ 000\ 000$ DZD

Les coûts logistiques correspondent au coût du transport des matières premières et des équipements du port à l'usine et des matériaux de construction.

III.4 Analyse comparative avec l'approvisionnement externe

III.4.1 Coût d'achat des aliments prêts à l'emploi

Afin d'estimer les couts d'achat des sacs d'aliment de poulets de 100 Kg, nous avons besoin de données historiques. Le tableau suivant représente les prix s'achat par notre entreprise dans les 8 mois précédant :

Date	Prix (DZD)/q
Oct-2024	5700
Nov-2024	5800
Déc-2024	5800
Jan-2024	6400
Fév-2025	6040
Mars-2025	6700
April-2025	6400
Mai-2025	6200

Tableau III-26 Prix de vente de taureaux de soja et les résultats de prévision de prix de vente pour 12 mois

Nous traçons maintenant la courbe de ce tableau pour choisir la méthode de prévision appropriée.

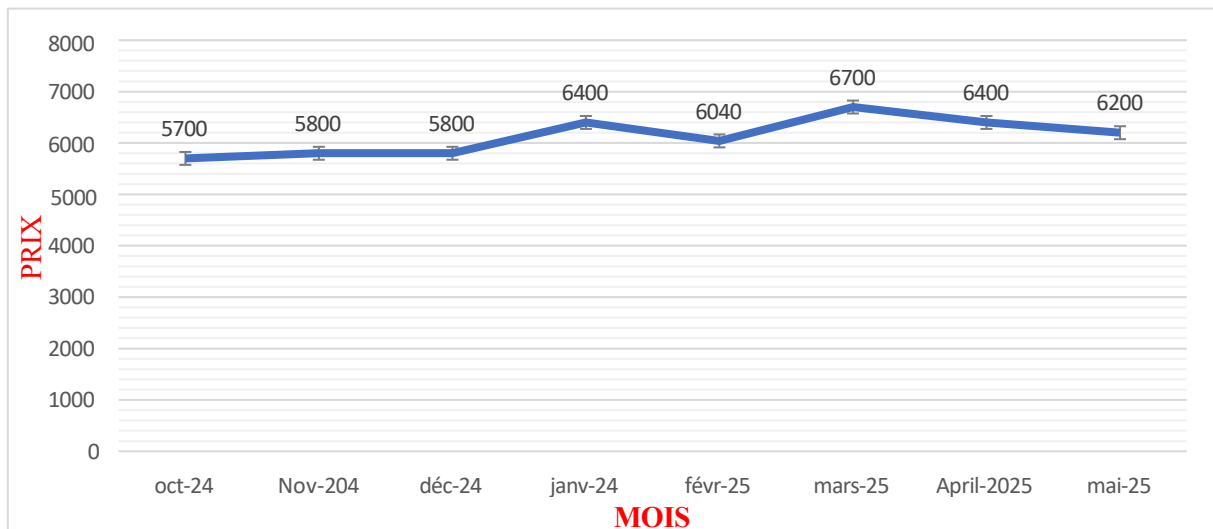


Figure III-55 Présentation graphique des prix réel d'achat d'aliments prêt à consumer

Analyse visuelle des données :

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

- Saisonnalité : Pas clairement identifiable sur 8 mois, mais des variations marquées sont visibles (hausse en janvier et mars, baisse en février et mai).
- Tendance : Légère hausse générale d'octobre à mars, suivie d'une stabilisation/diminution.
- Volatilité modérée : Les fluctuations ne sont pas extrêmes mais significatives (entre 5700 et 6700 DZD).

Méthodes de prévision adaptées est : Lissage exponentiel de Holt

- Adapté aux données avec peu de saisonnalité et tendance modérée.
- Lissage de Holt serait idéal ici car il tient compte de la tendance.

Les étapes d'application de cette méthode ont été mentionnées précédemment. Les calculs ont été effectués dans un fichier Excel et les résultats des prévisions sur un an sont présentés dans le tableau suivant :

$$A1 = 5700 , \quad B1 = (6200 - 5700)/6 = 83.33$$

$$P2 = A1 + B1 = 5700 + 83.33 = 5783.33$$

$$A2 = \alpha * D_2 + (1 - \alpha) * P_2 = 5796,66667$$

$$B2 = \beta * (A2 - A_1) + (1 - \beta) * B_1 = 91,33333333, \quad P3 = 5888 \text{ DZD}$$

Données		Prévisions		
Date	Prix (DZD)	An	Bn	Pn
oct-24	5700	5700	83,3333333	
Nov-204	5800	5796,66667	91,3333333	5783,33333
déc-24	5800	5817,6	49,0933333	5888
janv-25	6400	6293,33867	305,080533	5866,69333
févr-25	6040	6151,68384	37,0393173	6598,4192
mars-25	6700	6597,74463	282,452202	6188,72316
April-2025	6400	6496,03937	51,9577218	6880,19683
mai-25	6200	6269,59942	-115,080881	6547,99709
juin-25	6154,51854	6154,51854	-115,080881	6154,51854
juil-25	/	/	/	6039,43766
août-25	/	/	/	6401,54875
sept-25	/	/	/	6368,737
oct-25	/	/	/	6398,73931
nov-25	/	/	/	6318,49639
déc-25	/	/	/	6280,24627
janv-26	/	/	/	6301,2009
févr-26	/	/	/	6344,8281
mars-26	/	/	/	6335,37466
avr-26	/	/	/	6329,81427
mai-26	/	/	/	6318,32677
juin-26	/	/	/	6318,2985

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Tableau III-27 Les prévisions de vente d'aliment de bétail prêt à consumer

Nous fraierons la prévision de mois juin et juil. 2025 par la méthode de lissage exponentiel de Holt et nous utilisons la méthode de moyenne mobile pour les dernier six mois pour les prévisions de mois aout à mois juin 2026

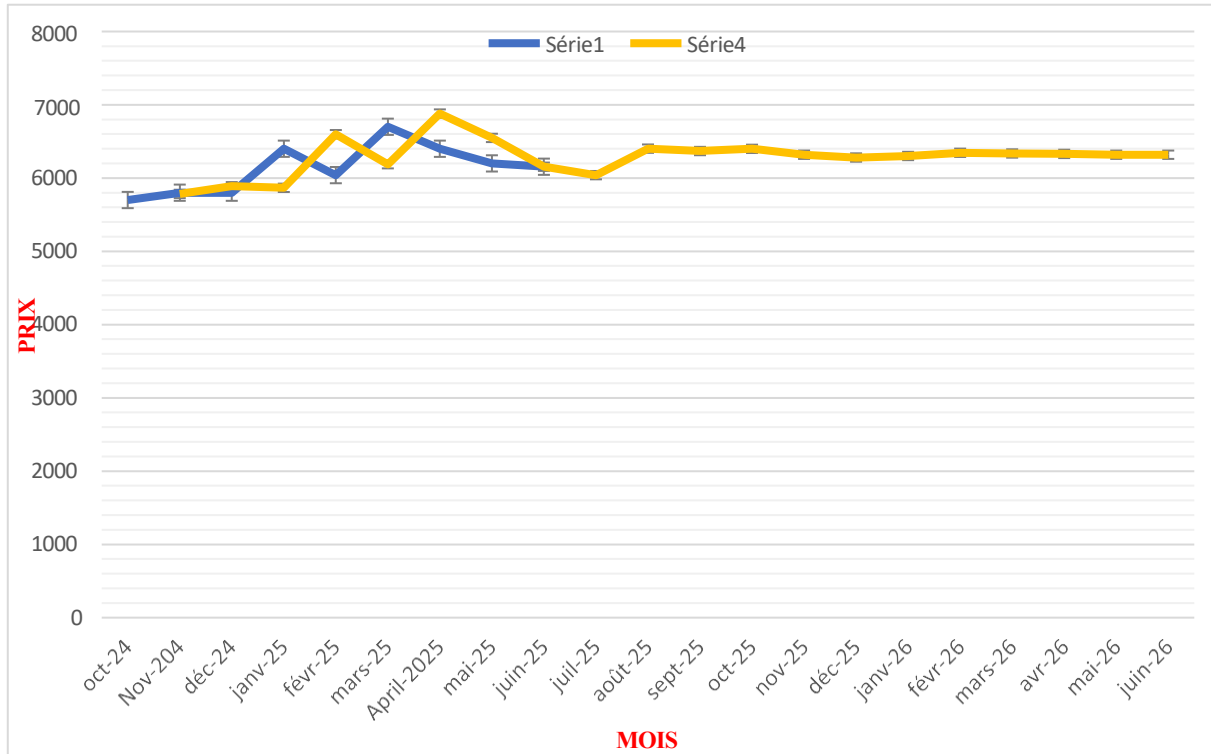


Figure III-56 Présentation graphique des résultats de prévision du prix de vente d'aliment prêt à consumer

$$P(\text{Aout 2025}) = \sum P(\text{févr.2025 à juil. 2025}) / 6 = 6401,54875 \text{ DZD}$$

Après le calcul des prévisions on tracer le graphe des résultats pour remarquer la fiabilité des prévisions.

Description de graphe des résultats :

- Le courbe en orange représente les valeurs des prévisions.
- Par contre les valeurs en Blue pour les prix réel.

L'estimation de prix d'achat d'aliments, nous prendre la moyenne des prévisions donné : $\sum P(\text{juin-25 à juin-26}) / 13 = 6300,73593 \text{ DZD}$

Donc maintenant nous calculons le coût des produits alimentaires pour poules pondeuses en fonction du nombre de poules et de leur capacité de consommation journalière.

- Nombre de poulets pondeuses = 213 000 poulets pondeuse
- La consommation journalier d'un seul poulet est 0.12 Kg
- La consommation de toutes le Cheptel pour d'une journée = $213\ 000 * 0.12 \text{ Kg} = 25560 \text{ kg}$
- La consommation de tout le cheptel pour un par mois = $25560 * 30 = 769\ 500 \text{ Kg}$

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

On fait : $769\,500 / 100 = 7\,695\text{ Q}$

C'est ta dire le cout d'achat d'aliment d'un 100 kg pour un mois est :
 $7\,695 * 6300.73593 = 48\,484\,162.981\text{ DZD/mois}$

Pour une année : $25\,560 * 365 = 9\,329\,400\text{ Kg}$;

$9\,329\,400 / 100 = 93\,294\text{ Q}$

$93\,294 * 6300.73593 = 587\,820\,857.85342\text{ DZD/ans}$

III.5 Estimation de des différents couts d'investissement

Frais	Prix (DZD)	UNITÉ
Les frais liés au ligne de production	47 238 512.00	/
Frais d'installation et de formation	3 701 482.44	/
Frais d'équipements de contrôle de qualité	/	/
Travaux de construction et aménagement du site un silo (500 tonnes) pour stockage mensuelle de maïs.	24 294 560.00	/
Totale	5 274 153 .55	
	29 568 713.55	
Recrutement et formation du personnel	700 000.00	Mois
Consommables et intrants complémentaires et Logistiques initiales	1 000 000.00	
Dépenses énergétiques	1 000 000.00	Année
Cout d'approvisionnement de maïs	45 000.00	Tanne
Cout d'approvisionnement de taureaux de soja	80 000.00	Tonne
Cout d'approvisionnement de son de blé	2 000.00	Quintal
CMV	27 000.00	Quintal
Carbonate de calcium	3 000.00	Quintal
Phosphate	18 000.00	Quintal
Huile de soja	180 000.00	1000 litres

Tableau III-28 les différents Frais d'investissement

On a fixé certains prix plus élevés que les prévisions car ils ne sont pas disponibles en Algérie et nous sont livrés à des prix plus élevés que dans les pays qui les exportent, comme les tourteaux de soja et le maïs. Ces prix ont été choisis en consultation avec les fournisseurs d'aliments de bétails comme Vita Feed et Beta Feed en Algérie.

III.6 Analyse économique comparative (production vs achat)

II.6.1 Calcul de cout d'achat mensuel d'aliment

Données de base :

- Nombre de poules pondeuses dans cette entreprise : 213 000

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

- Consommation journalière totale : chaque poule pondeuse consomme 0.12 kg d'aliment.
- Pour 213 000 poules pondeuses : $0.12 * 213\ 000 = 25\ 560\ \text{kg} = 25.56\ \text{tonnes} / \text{jour}$.
- Consommation mensuelle totale : $25.56 * 30 = 766.8\ \text{tonnes/mois}$.

L'estimation de prix d'achat d'aliments, nous prendre la moyenne des prévisions qu'on a fait :

$$\sum P(\text{juin-25 à juin-26}) / 13 = 6300,73593\ \text{DZD/quintal}$$

Alors le cout d'achat d'aliment pour un tonne = $63007.73593\ \text{DZD/tonne}$

Cout d'achat mensuel : $63007.73593 * 25.56 * 30 = 48314331.9\ \text{DZD/mois}$

II.6.2 Calcul de cout de fabrication locale d'aliment pour chaque phase de croissance

II.6.2.1 Détail des coûts par phase Pour un tonne d'aliment

Phase	Ingrédient	Pourcentage (%)	Quantité (kg)	Prix total (DZD)
Phase 1	Maïs	50.0	500.0	22500.0
	Tourteau de soja	35.0	350.0	28000.0
	Son de blé	10.0	100.0	2000.0
	Huile de soja	1.0	10.0	1800.0
	CMV	1.6	16.0	4320.0
	Phosphate	0.8	8.0	1440.0
	Calcium	1.6	16.0	480.0
	Phase 2	Maïs	55.0	550.0
Tourteau de soja		30.0	300.0	24000.0
Son de blé		10.0	100.0	2000.0
Huile de soja		1.0	10.0	1800.0
CMV		1.6	16.0	4320.0
Phosphate		0.8	8.0	1440.0
Calcium		1.6	16.0	480.0
Phase 3		Maïs	60.0	600.0
	Tourteau de soja	25.0	250.0	20000.0
	Son de blé	10.0	100.0	2000.0
	Huile de soja	1.0	10.0	1800.0
	CMV	1.6	16.0	4320.0
	Phosphate	0.8	8.0	1440.0
	Calcium	1.6	16.0	480.0
	Phase 4	Maïs	60.0	600.0
Tourteau de soja		23.0	230.0	18400.0
Son de blé		10.0	100.0	2000.0
Huile de soja		1.0	10.0	1800.0
CMV		2.4	24.0	6480.0
Phosphate		1.2	12.0	2160.0
Calcium		2.4	24.0	720.0
Phase 5		Maïs	60.0	600.0
	Tourteau de soja	20.0	200.0	16000.0
	Son de blé	10.0	100.0	2000.0
	Huile de soja	1.0	10.0	1800.0

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

	CMV	3.6	36.0	9720.0
	Phosphate	1.8	18.0	3240.0
	Calcium	3.6	36.0	1080.0
Phase 6	Maïs	65.0	650.0	29250.0
	Tourteau de soja	18.0	180.0	14400.0
	Son de blé	10.0	100.0	2000.0
	Huile de soja	1.0	10.0	1800.0
	CMV	2.4	24.0	6480.0
	Phosphate	1.2	12.0	2160.0
	Calcium	2.4	24.0	720.0
Phase 7	Maïs	65.0	650.0	29250.0
	Tourteau de soja	15.0	150.0	12000.0
	Son de blé	10.0	100.0	2000.0
	Huile de soja	1.0	10.0	1800.0
	CMV	3.6	36.0	9720.0
	Phosphate	1.8	18.0	3240.0
	Calcium	3.6	36.0	1080.0

Tableau III-29 Le besoin d'une tonne d'aliment pour chaque phase (quantité et prix)

Donc le Coût total par tonne et par phase :

Phase	Coût total par tonne (DZD)
Phase 1	60540.0
Phase 2	58790.0
Phase 3	57040.0
Phase 4	58560.0
Phase 5	60840.0
Phase 6	56810.0
Phase 7	59090.0

Tableau III-30 Coût totale d'une tonne d'aliment pour chaque phase

Nous constatons qu'il existe une grande similitude dans les prix de chaque phase malgré le changement dans la composition de chaque phase. Par conséquent, les prix moyens peuvent être calculés et considérés comme le prix de la fabrication locale d'aliment par tonne.

$$\sum \text{cout (phase1 à phase 7)/7} = 58810 \text{ DZD/Tonne.}$$

alors le cout de fabrication locale d'aliment pour 1 tonne = 58810 DZD.

Le cout de fabrication d'aliment locale mensuelle :

(Cout des matières premières) + (salaire des employés) + (Dépenses énergétiques)

$$58810 * 25.56 * 30 + 70\ 0000 + (100\ 0000/12) = 4\ 587\ 8841.33 \text{ DZD/mois}$$

III.6.2.2 Economie mensuelle grâce à la fabrication locale

- Cout d'achat d'aliment de poule pondeuse : 48314331.9 DZD/mois
- Cout de fabrication locale : 4 509 5508 DZD/mois

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

- Economie mensuelle : 4 831 4331.9 DZD/mois - 4 587 8841.33 DZD/mois = **2435490.57**

Frais	Prix (DZD)
Les frais liés au ligne de production	47 238 512.00
Frais d'installation et de formation	3 701 482.44
Travaux de construction et aménagement du site, Silo (500 tonnes) pour stockage mensuelle de maïs.	29 568 713.55
Recrutement et formation du personnel	700 000.00/mois
Consommables, intrants complémentaires et logistique initiale	1 000 000.00
Dépenses énergétiques	1 000 000.00/an
Totale	8 150 8707.99

Tableau III-31 Frais Lies au ligne de production

III.7 Estimation du seuil de rentabilité et Délai de récupération de l'investissement

- Economie mensuelle grâce à la production locale : 2435490.57
- Durée d'amortissement de l'investissement :
- $8\,150\,8707.99 \text{ DZD} / 2435490.57 \text{ DZD} = 33.467 \text{ mois} = 2.78 \text{ ans.}$

III.7.1 Calcul de la valeur actuelle nette (VAN) et du Le retour sur investissement (ROI)

VAN : est un outil d'analyse financière qui permet d'évaluer la rentabilité d'un projet en comparant la somme actualisée de ses revenus futurs au montant de l'investissement initial. Si cette valeur est positive, cela signifie que le projet permet de générer un bénéfice net après récupération des coûts engagés [92], [93].

$$\text{Formule: } VAN = \sum (F / (1 + r)^t) - I$$

Le retour sur investissement (ROI) est un indicateur utilisé pour mesurer l'efficacité économique d'un projet ou d'un investissement. Il s'exprime en pourcentage et reflète le rapport entre le gain obtenu et le capital investi. Plus le ROI est élevé, plus l'investissement est considéré comme performant [94].

$$\text{Formule : } ROI = (\text{Bénéfice annuel} / \text{Investissement initial}) \times 100$$

1. Données de base :

- Investissement initial (I) = 8 150 8707.99 DZD
- Économie mensuelle = 2435490.57 DZD
- Durée d'analyse = 5 ans
- Taux d'actualisation (r) = 10% = 0.10
- Flux annuel (F) = 2435490.57 DZD × 12 = 2 922 5886.84 DZD/an

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

2. Calcul du ROI (Retour sur Investissement)

- Formule : $ROI = (\text{Bénéfice annuel} / \text{Investissement initial}) \times 100$
- Application : $ROI = (29\,225\,886.84 / 81\,508\,707.99) \times 100 = 35.86 \%$

3. Calcul de la VAN (Valeur Actuelle Nette)

- Formule : $VAN = \sum (F / (1 + r)^t) - I$
- où $F = 29225886.84$ DZD, $r = 0.10$, $n = 5$, $I = 81\,508\,707.99$ DZD

On applique la formule de la VAN année par année :

Année	Formule	Flux de trésorerie	Flux actualisé
1	$29225886.84 / (1 + 0.1)^1$	29 225 886.84	26 568 988.04
2	$29225886.84 / (1 + 0.1)^2$	29 225 886.84	24 153 625.49
3	$29225886.84 / (1 + 0.1)^3$	29 225 886.84	21 957 841.35
4	$29225886.84 / (1 + 0.1)^4$	29 225 886.84	19 961 673.96
5	$29225886.84 / (1 + 0.1)^5$	29 225 886.84	18 146 976.32

Tableau III-32 calcule de flux actualisé

- Somme des flux actualisés : 110 789 105.16 DZD
- $VAN = 110\,789\,105.16 - 81\,508\,707.99 = 29\,280\,397.17$ DZD

III.7.2 Justification de la Période d'Analyse et du Taux d'Actualisation

1. Choix d'une période d'analyse de 5 ans

- Les équipements industriels utilisés dans la fabrication d'aliments pour volailles ont une durée de fonctionnement estimée entre 5 et 15 ans. Une période de 5 ans permet de suivre leur performance avant une éventuelle modernisation ou rénovation.
- Ce délai est suffisant pour observer les premiers résultats financiers et techniques tout en limitant l'incertitude liée aux prévisions économiques à long terme.
- Par ailleurs, de nombreuses institutions financières et partenaires de développement utilisent des scénarios d'amortissement et d'évaluation sur une durée comprise entre 3 et 5 ans, rendant cette période cohérente avec les standards d'analyse financière.

2. Justification d'un taux d'actualisation de 10 %

- Le taux d'actualisation représente le rendement minimal exigé pour considérer qu'un investissement est rentable. Dans ce contexte, un taux de 10 % est utilisé comme référence pour refléter le coût du capital mobilisé.
- Ce pourcentage intègre également les risques potentiels liés au projet, comme les variations du coût des matières premières, les changements réglementaires, ou encore les aléas techniques.
- Enfin, ce taux est en accord avec les pratiques observées dans des projets similaires dans le secteur agricole et agro-industriel, où les taux oscillent généralement entre 8 % et 12 % selon le niveau de risque et l'environnement économique. Alors 10 % est un compromis cohérent.

Commentaires sur les Résultats Financiers du Projet

1. Rentabilité (ROI) :

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

- ROI annuel de 35.86 % signifie que chaque année, l'entreprise peut récupérer 35.86 % de son investissement initial sous forme d'économies réalisées sur l'alimentation.
 - C'est un excellent indicateur. En général, un ROI supérieur à 20 % est considéré comme attractif dans l'agroalimentaire. Ici, le retour est presque le double, ce qui montre que le projet est très rentable.
 - Recommandation : Ce type de projet mérite d'être financé ou soutenu par des institutions agricoles ou des partenaires privés.
2. Valeur Actuelle Nette (VAN) :
- VAN sur 5 ans : 29 280 397.17 DZD, ce qui signifie que même après avoir récupéré l'investissement initial, le projet générera un gain net actualisé de plus de 29 millions DZD.
 - Une VAN > 0 indique que le projet crée de la valeur. Ici, la VAN est significativement positive, donc le projet est financièrement solide et justifiable.
 - Cette valeur intègre l'effet du temps et du taux d'actualisation, donc elle reflète bien la rentabilité réelle du projet sur 5 ans.
3. Délai de récupération (Payback period)
- Avec un ROI de 35.86 %, l'investissement pourrait être entièrement récupéré en environ 2.78 ans.
 - Après 2.78 ans, l'entreprise commence à générer des bénéfices nets réels. C'est un délai de récupération court, très favorable dans le secteur agricole.
4. Sensibilité
- Les résultats sont optimistes, mais doivent être surveillés régulièrement.
 - Attention aux variations des prix des matières premières (maïs, soja...).
 - Il faut aussi prendre en compte les éventuelles pannes de la ligne de production et la constance de la demande en œufs.
5. Synthèse des résultats et recommandations
- Ce projet est hautement rentable, avec une VAN positive, un ROI élevé, et une période de récupération courte.
 - Il permet de réduire la dépendance aux importations d'aliments pour volaille.
 - Il peut être utilisé comme argument fort pour obtenir des financements ou des subventions.

III.8 Conclusion

L'étude financière menée dans ce chapitre a permis de démontrer la viabilité économique du projet de production locale d'aliment pour poules pondeuses. À travers l'analyse des coûts, des économies générées et des indicateurs de rentabilité, il ressort que ce projet constitue une alternative performante à l'achat d'aliment industriel sur le marché.

Chapitre III : Estimation de cout total d'investissement

Les résultats montrent que le projet génère une économie annuelle importante, permettant une récupération de l'investissement en moins de trois ans. L'indicateur de retour sur investissement (ROI) de 35.86 % témoigne d'une rentabilité solide, tandis que la valeur actuelle nette (VAN) de plus de 29 millions de dinars valide la création de valeur sur une période de 5 ans.

Au-delà des chiffres, ces résultats confirment que la stratégie de fabrication interne permet non seulement de maîtriser les coûts, mais aussi de sécuriser l'approvisionnement en aliment, facteur clé pour la productivité dans l'élevage avicole.

Ainsi, cette analyse confirme que le projet est non seulement techniquement faisable mais aussi économiquement pertinent, ouvrant la voie à sa mise en œuvre concrète avec de bonnes perspectives de rentabilité et de durabilité.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Au terme de cette étude, nous avons réalisé une analyse technico-économique approfondie de la mise en place d'une unité de fabrication d'aliments pour poules pondeuses au sein de la société CAVIM, située dans la commune de Taфраoui, province d'Oran. Ce projet s'inscrit dans le cadre d'un effort plus large visant à encourager les aviculteurs à améliorer leur indépendance et à mieux contrôler leur chaîne de production, Leur rentabilité financière, plutôt que de dépendre en permanence des fournisseurs pour nourrir leurs troupeaux

L'analyse a permis d'examiner l'ensemble des paramètres techniques, logistiques, humains et financiers nécessaires à la réussite du projet : définition des besoins en équipements, estimation de l'investissement initial, évaluation de la capacité de production, formulation de recettes équilibrées et adaptées aux besoins nutritionnels des poules pondeuses, ainsi qu'une comparaison précise entre les coûts de production interne et ceux de l'achat d'aliments prêts à l'emploi. Les résultats confirment que la fabrication locale des aliments permettrait à l'entreprise de réduire significativement ses charges d'exploitation, tout en assurant une meilleure qualité, une traçabilité renforcée et une indépendance accrue vis-à-vis du marché.

Dans cette logique, l'entreprise dispose également d'un levier stratégique pour optimiser sa rentabilité : produire au-delà de ses besoins internes et commercialiser le surplus auprès de clients tiers, tels que les petits éleveurs, les coopératives agricoles ou les exploitations familiales. Cette orientation commerciale offrirait à CAVIM une source de revenus supplémentaire et contribuerait à raccourcir sensiblement le délai de retour sur investissement, tout en consolidant son ancrage économique local.

Par ailleurs, l'intégration future d'équipements de contrôle qualité représenterait un atout majeur. Elle permettrait d'assurer la régularité des formulations, de prévenir les écarts de qualité, et de répondre aux exigences croissantes en matière de sécurité sanitaire. Combinée à une automatisation progressive des processus de production, cette modernisation contribuerait à améliorer l'efficacité opérationnelle, à réduire la charge de travail et à accroître la productivité globale.

En conclusion, cette étude démontre que l'intégration d'une unité de production d'aliments pour volailles constitue une option viable et stratégique pour une entreprise avicole souhaitant renforcer sa résilience économique, sécuriser ses approvisionnements et gagner en compétitivité. Le projet étudié offre ainsi un modèle reproductible et adaptable, qui peut servir de référence à d'autres acteurs du secteur avicole algérien dans une perspective d'innovation, d'autonomisation et de développement durable.

Références

Rapport de stage 2023

[1] FAO, *Livestock Feed Supply and Demand in Africa*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2012.

[2] INRAE, *Tables de valeurs nutritionnelles : INRA-CIRAD-AFZ*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.inrae.fr>

[3] Association Française de Zootechnie (AFZ), *Feed Tables : Base de données sur la composition des aliments pour animaux*, [En ligne]. Disponible sur: <https://www.feedtables.com>

[4] FAO, *Animal Feed and Nutrition*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.fao.org>

[5] INRAE, FAO, CIHEAM et AFZ, *Feedipedia: Animal Feed Resources Information System*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.feedipedia.org>

[6] INRAE, CIRAD, AFZ, *INRA-CIRAD-AFZ Feed Tables: Nutritional Values for Farm Animal Feed* [En ligne]. Disponible sur : <https://www.feedtables.com/>. [Consulté le : 20-mai-2025].

[7] FAO, *Animal Production and Health*, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture [En ligne]. Disponible sur : <https://www.fao.org/animal-production/en/>. [Consulté le : 20-mai-2025].

[8] IFIP, ITAVI, IDELE, *Fiches techniques et publications sur l'alimentation animale*, Instituts techniques agricoles français.

[9] V. Dufour, D. Sauvant, J. Noblet (dirs.), *Manuel de nutrition animale : bases scientifiques et pratiques d'alimentation*, Versailles : Éditions Quae, 2010.

[10] A. Huyghebaert, R. Ducatelle, et F. Van Immerseel, "An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers," *The Veterinary Journal*, vol. 187, no. 2, pp. 182–188, 2011.

[11] IFIP, ITAVI, IDELE, *Fiches techniques et publications sur l'alimentation animale*, Instituts techniques agricoles français.

[12] V. Dufour, D. Sauvant et J. Noblet (dirs.), *Manuel de nutrition animale : bases scientifiques et pratiques d'alimentation*, Versailles : Éditions Quae, 2010.

[13] Union Européenne, *Règlement (CE) n°1831/2003 sur les additifs destinés à l'alimentation des animaux* et *Règlement (CE) n°767/2009 sur la commercialisation et l'utilisation des aliments pour animaux*.

[14] M. R. Jahantigh and M. Azizi, "Effect of mycotoxins in animal nutrition and prevention strategies," *Veterinary Research Forum*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2016.

[15] IPCC, *Climate Change and Land: Summary for Policymakers*, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ipcc.ch/srccl/>. [Consulté le : 20-mai-2025].

[16] G. Leclercq et al., "Nutritional imbalances and metabolic disorders in poultry," *World's Poultry Science Journal*, vol. 61, no. 1, pp. 71–86, 2005.

[17] "Alimentation des poules pondeuses : que mangent-elles," *Poules Club*. [En ligne]. Disponible sur : <https://poules-club.com/alimentation-poules-pondeuses/>. [Consulté le : 20-mai-2025].

[18] "L'importance du calcium dans l'alimentation des poules pondeuses," *Blog Animal*. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.bloganimal.fr/elevage/poule-pondeuse-calcium/>. [Consulté le : 20-mai-2025].

[19] "Quels apports nutritionnels pour la pondeuse," *Poulailler Design*. [En ligne]. Disponible sur : https://www.poulaillerdesign.com/conseils-et-astuces/48_les-apports-nutritionnels-indispensables-a-la-pondeuse.html. [Consulté le : 20-mai-2025].

[20] "Alimentation poule pondeuse : tout savoir," *Agriconomie*. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.agryco.com/blog/elevage/alimentation-betail/alimentation-poule-pondeuse-tout-savoir>. [Consulté le : 20-mai-2025].

[21] "Tourteau de soja," *Wikipédia*. [En ligne]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Tourteau_de_soja. [Consulté le : 20-mai-2025].

[22] "Tourteau de tournesol," *Wikipédia*. [En ligne]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Tourteau_de_tournesol. [Consulté le : 20-mai-2025].

[23] "Graine de soja," *Wikipédia*. [En ligne]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Graine_de_soja. [Consulté le : 20-mai-2025].

[24] Agriculture Institute, "Understanding the Various Forms of Poultry Feed: Mash, Pellets, Crumbles, and Wet Mash," *Agriculture Institute* [En ligne]. Disponible sur : <https://agriculture.institute/poultry-feeds-and-feeding/understanding-poultry-feed-mash-pellets-crumbles/>. [Consulté le : 19-mai-2025]

- [25] E. Fokou, “Évaluation nutritionnelle de quelques ingrédients entrant dans la formulation alimentaire des poules pondeuses et porcs d’une ferme d’élevage au Nord-Ouest Cameroun,” *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 10, no. 5, pp. 2304–2313, 2017. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.academia.edu/83615575>
- [26] “Principes de l’alimentation de la poule pondeuse d’œufs de consommation,” *AgriMaroc.ma*, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.agrimaroc.ma/alimentation-poule-pondeuse-oeufs>
- [27] “Utilisation d’additifs alimentaires pour la nutrition des poules pondeuses,” *Novogen Layers*, 2023. [En ligne]. Disponible sur : <https://novocenter.novogen-layers.com/fr/experts-articles/utilisation-of-feed-additives-for-laying-hens-nutrition>
- [28] “MINÉRAL PONDEUSE - Aliment minéral pour volailles pondeuses,” *Aviconseil*, 2023. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.aviconseil.com/produit/mineral-pondeuse>
- [29] “Formulation d’aliments pour volailles pondeuses en Inde - Un guide,” *Modern Agriculture Farm*, 2023. [En ligne]. Disponible sur : <https://fr.modernagriculturefarm.com/husbandry/1003002001.html>
- [30] Organisation des Nations Unies pour l’alimentation et l’agriculture (FAO) et Organisation mondiale de la santé animale (OIE), *Bonnes pratiques pour la production d’aliments pour animaux*, Rome, Italie, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.fao.org/>
- [31] Andritz Feed & Biofuel, *Product Brochures and Technical Papers on Feed Processing Technologies*, Graz, Autriche, 2021. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.andritz.com/feed-biofuel/>
- [32] Bühler Group, *Feed Processing Equipment Catalogs and System Solutions*, Uzwil, Suisse, 2022. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.buhlergroup.com/>
- [33] Muiyang / FAMSUN Group, *Cooling Systems – Technical Documentation and Design Guides*, Yangzhou, Chine, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.famsungroup.com/>
- [34] Van Aarsen International, *Feed Mill Automation and Storage Silos – Design and Operation Manual*, Panheel, Pays-Bas, 2021.
- [35] GEA Group, Van Aarsen, Bühler, Muiyang, Skiold, *Fiches techniques et brochures fabricants d’équipements pour la fabrication d’aliments pour animaux*, Consultés en 2024.
- [36] International Feed Industry Federation (IFIF), *Global Feed Industry Guidelines and Technical Publications*, Genève, Suisse, 2023. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ifif.org/>

[37] *Feed Machinery Handbook – Chapter on Mixing Technology*, Source technique spécialisée, consultée en 2024.

[38] *Scientific publication*: “Mixing of dry powders in the feed industry,” *Animal Feed Science and Technology*, vol. 258, pp. 1–12, 2021.

[39] A. Kahl GmbH & Co. KG, *Pelleting Presses and Complete Feed Production Lines – Technical Documentation*, Reinbek, Germany, 2022.

[32] Bühler Group, *Feed Processing Equipment Catalogs and System Solutions*, Uzwil, Suisse, 2022. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.buhlergroup.com>

[31] Andritz Feed & Biofuel, *Product Brochures and Technical Papers on Feed Processing Technologies*, Graz, Autriche, 2021. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.andritz.com/feed-biofuel>

[40] FAMSUN Group, *Mixers for Feed Mills: Horizontal Ribbon Mixer Specifications*, Yangzhou, Chine, 2022.

[41] LoChamp Machinery, *SCQY Series Drum Pre-cleaner*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.lochamp.com/products/feed-pellet-mill/sifting-and-cleaning-machine/scqy-series-drum-pre-cleaner>

[42] SKIOLD, *Cleaning Systems for Grain and Raw Materials*, [En ligne]. Disponible sur : <https://skiold.com/feed/equipment/cleaning>

[43] Bühler Group, *Magnetic Separators*, [En ligne]. Disponible sur : https://www.buhlergroup.com/global/en/products/magnetic_separators.html

[44] A.C.T. Dust Collectors, *Feed & Grain Dust Collection Systems*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.actdustcollectors.com/industries/feed-and-grain>

[45] BEUMER Group, *Feeding Hoppers*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.beumergroup.com/products-systems/conveyors-technology/feeding-hoppers>

[46] LoChamp Machinery, *Three-way Round Valve-Gate Series*, [En ligne]. Disponible sur :

<https://www.lochamp.com/products/feed-pellet-mill/conveying-machine/three-way-round-valve-gate-series>

[47] SKIOLD, *FlexMix Feed Mill Automation*, [En ligne]. Disponible sur : <https://skiold.com/feed/equipment/feed-mill-automation>.

[48] World Grain, *Feed Operations: Compressed Air Systems*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.world-grain.com/articles/9131-feed-operations-compressed-air-systems>

[49] FDSP, *Grease Liquid Adding and Spraying Equipment*, [En ligne]. Disponible sur : <https://en.fdsp.com/liquid-adding-system>

[50] Feed Strategy, *Steam Generation, Control, and Quality for Feed Manufacturing*, [En ligne]. Disponible sur : https://img.feedstrategy.com/files/base/wattglobalmedia/all/document/2019/09/fs.2-8_Steam_Generation_Control_and_Quality.pdf

[51] Automatic Equipment, *Industrial Electric Feed Mill Equipment*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.automaticag.com/post/industrial-electric-feed-mill-equipment>

[52] Feed Machinery, *Feed Distributor for Feed Mill Industry*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.feed-machinery.com/Raw-Material-Receiving-System/Distributor.html>

[53] HelloPro, *Le top 10 des constructeurs de bâtiment avicole*, Conseils HelloPro. [En ligne]. Disponible sur : <https://conseils.hellopro.fr/le-top-10-des-constructeurs-de-batiment-avicole-2558.html>

[54] AgriExpo, *Équipement d'alimentation pour volaille*, AgriExpo Online. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.agriexpo.online/fr/fabricant-agricole/equipement-alimentation-volaille-4754.html>

[55] P. Le Gal, B. Pédelahore et E. Vall, *Dynamiques d'innovations dans les filières avicoles au Sud : étude de cas au Bénin et au Cameroun*, CIRAD, 2021. [En ligne]. Disponible sur : <https://agritrop.cirad.fr/605485/1/605485.pdf>

[56] Richi Machinery, *Machine de fabrication d'aliments pour poulets*, Pellet-Richi. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.pellet-richi.com/fr/feed-pellet-machine/chicken-feed-making-machine.html>

[57] Richi Machinery, *Usine de production d'aliments pour poulets*, Richi Pellet Machine. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.richipelletmachine.com/fr/chicken-feed-mill-plant/>

[58] Hefu Poultry, *Liste des équipements pour ferme avicole*. [En ligne]. Disponible sur : <http://fr.hefu-poultry.com/poultry-farm-equipment-list/>

[59] Jolco Équipements Avicoles, *Catalogue avicole 2021*. [En ligne]. Disponible sur : <https://jolco.ca/img/catalogue-avicole-2021.pdf>

[60] Web-Agri, *Le tonnage mondial de l'alimentation animale en forte augmentation*, Web-Agri, 2023. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.web-agri.fr/alimentation-animale/article/116720/le-tonnage-mondiale-de-l-alimentation-animale-en-forte-augmentation>

[61] R. Narasimhan, *Purchasing, Materials Management, and Logistics*, Cincinnati, OH: South-Western Publishing, 1983.

[62] R. L. Nydick and R. P. Hill, "Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure," *International Journal of Purchasing and Materials Management*, vol. 28, no. 2, pp. 31–36, 1992.

[63] C. Masella and A. Rangone, "A Performance Measurement System for the Evaluation of Supply Chain Partnerships," *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 20, no. 1, pp. 70–85, 2000.

[64] M. B. Jeddou, W. B. Kalboussi, et A. Dhouibi, "Application de la méthode AHP pour les choix multicritères des fournisseurs," *Revue Marocaine de Recherche en Management et Marketing*, no. 12, 2015.

[65] A. Aguezoul et P. Ladet, "Sélection et évaluation des fournisseurs : Critères et méthodes," *Revue Française de Gestion Industrielle*, vol. 2, pp. 5–27, 2006. [En ligne]. Disponible sur : <https://hal.science/hal-00365301>

[66] A. Boukherroub, H. Haouari, and J. Ayadi, "Multi-criteria decision making using AHP," *Journal of Decision Systems*, vol. 21, no. 1, pp. 1–10, 2012.

[67] M. Ennaouri, *Méthodes d'aide à la décision*, Paris: Ellipses, 2010.

[68] A. Aguezoul and P. Ladet, "Méthodes de hiérarchisation multicritère : une étude comparative," *Revue Française de Gestion Industrielle*, vol. 25, no. 4, pp. 23–30, 2006.

[69] A. Ounnar, A. Boudhar, and M. Boughanmi, "Utilisation de l'AHP pour l'aide à la décision," *Revue des Sciences de Gestion*, vol. 16, no. 2, pp. 89–96, 2011.

[70] P. Boulanger, "Une introduction à l'analyse multicritère," *Cahiers du Centre d'économie de la Sorbonne*, no. 2004.59, pp. 1–37, 2004.

[71] H. Attouri, *Analyse hiérarchique et décision multicritère*, Casablanca: Éditions ENCG, 2019.

[72] H. Talbi, S. Kharraja, and A. El Afia, "Application de la méthode AHP à un problème de sélection," *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 7, no. 3, pp. 56–63, 2015.

[73] P. Fumey, "La subjectivité dans les décisions multicritères," *Revue d'Économie Industrielle*, no. 97, pp. 123–134, 2001.

[74] Y. He, "On the use of Saaty's scale in AHP," *Decision Science Letters*, vol. 9, no. 1, pp. 25–34, 2020.

[75] B. Panneton, "Agrégation des jugements d'experts : une approche AHP en contexte collaboratif," *Revue Internationale de Gestion*, vol. 35, no. 4, pp. 89–98, 2010.

[76] M2_GI Cours et TD de MCDM, Méthode AHP

[77] World Prices, "Prix des denrées alimentaires en Algérie – Alger," *World-Prices.com*, [En ligne]. Disponible sur : <https://world-prices.com/ar/algeria/asaar/algiers>

[78] Presou Logistics, "Shipping from China to Algeria: Costs, Time & Process," *Presou.com*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.presou.com/shipping-from-china-to-algeria/>

[79] Hong Ocean, "Shipping from China to Algeria: Freight Forwarder & Cost," *Hongocean.com*, [En ligne]. Disponible sur : <https://hongocean.com/shipping-from-china-to-algeria/>

[80] Ambassade d'Algérie à Pékin, "Entry visa to Algeria," *Ministère des Affaires Étrangères de l'Algérie*, [En ligne]. Disponible sur : <https://embbeijing.mfa.gov.dz/en/services-for-foreigners/entry-visa-to-algeria-1>

[81] Embassies.net, "Algeria visa requirements for Chinese citizens," *Embassies.net*, [En ligne]. Disponible sur : <https://embassies.net/algeria-visa-for-china-citizens>

[82] Visa Navigator, "Visa to Algeria," *Visa-Navigator.com*, [En ligne]. Disponible sur : <https://visa-navigator.com/algeria/>

[83] Ubest Shipping, "Cost of shipping 20ft and 40ft containers from China to Algeria," *UbestShipping.com*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ubestshipping.com/cost-of-shipping-20ft-and-40ft-containers-from-china-to-algeria/>

[84] World Prices, "Frais d'installation en Algérie – Alger," *World-Prices.com*, [En ligne]. Disponible sur : <https://world-prices.com/ar/algeria/asaar/algiers>

[85] Boonyaninfo, "Coût de construction béton matériaux," *Boonyaninfo.com*, [En ligne]. Disponible sur : <https://boonyaninfo.com>

[86] Projet Hangar, "Descriptif et devis détaillé pour la construction de hangar," *Scribd*, [En ligne]. Disponible sur : <https://fr.scribd.com/document/802530712/Projet-Hangar-Descriptif-Devis-Detaille>

[87] Leorenov, "Coût construction hangar," *Leorenov.fr*, 03 mai 2022, [En ligne]. Disponible sur : https://www.leorenov.fr/2022_05_03-10972.html

[88] Prix Construction Algérie, "Structure métallique légère autoportante," *Algerie.prix-construction.info*, [En ligne]. Disponible sur : https://algerie.prix-construction.info/construction_neuve/Structure_et_gros_oeuvre/Charpentes/Acier/GCA010_S_structure_metallique_legere_autopor.html

[89] CYPE Algérie, "Logiciels de construction et structure métallique," *CYPE Algérie*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.cype.com/algerie>

[90] Mindi Index, "Analyse des tendances du marché," *Mindi Index*, [En ligne]. Disponible sur : <https://www.mindiindex.com/analysis-trends>. [Accédé le : 24 mai 2025].

[91] TP Préviation des demandes M1

[92] Investopedia, "Investopedia," [En ligne]. Disponible sur : <https://www.investopedia.com>. [Accédé le : 24 mai 2025].

[93] P. Vernimmen, P. Quiry, et al., *Finance d'entreprise*, 12e éd., Paris, France : Dalloz, 2022.

[94] Corporate Finance Institute, "Corporate Finance Institute," [En ligne]. Disponible sur : <https://corporatefinanceinstitute.com>. [Accédé le : 24 mai 2025].

Annexe

L'annexe fournit des détails sur les différents types de machines de production, des informations techniques et des schémas des lignes de production de chaque fournisseur.

Annexe

Types des Broyeurs

- Broyeur à marteaux
- Broyeur à cylindres
- Broyeur à disques
- Broyeur à impact

1. Broyeur à marteaux

Description technique : Cet équipement de broyage repose sur un rotor muni de marteaux articulés qui tournent à grande vitesse à l'intérieur d'un carter fermé. Les ingrédients sont réduits par impact, en étant projetés contre une grille ou des plaques fixes. La taille des particules obtenues est ajustée grâce à des tamis interchangeable.

Fonctionnement : Les matières sont introduites via une trémie ou un système d'alimentation mécanique. Le rotor en rotation propulse les particules vers les parois, provoquant leur fragmentation. Les particules suffisamment fines passent à travers les grilles de sortie.

Avantages :

- Très polyvalent (céréales, tourteaux, etc.).
- Faible coût d'investissement et d'entretien.
- Facile à ajuster selon le type d'aliment (ponte, croissance...)
- Maintenance facile.
- Bonne homogénéité de granulométrie.
- Capacité élevée (10 tn/h facilement atteignable avec un modèle industriel).
- Coût d'installation modéré.

Limites :

- Échauffement possible des matières sensibles (vitamines, huiles) : C'est pourquoi, pour des produits fragiles, l'utilisation d'un broyeur à marteaux peut être moins adaptée sans dispositifs de refroidissement ou sans contrôle rigoureux des paramètres de broyage.
- Granulométrie parfois moins régulière qu'avec certains broyeurs spécialisés.
- Niveau sonore élevé pendant le fonctionnement.
- Parfois consommation électrique un peu élevée.
- Génération importante de poussières, nécessitant un système d'aspiration performant
- Usure des marteaux et tamis nécessite une contrôle et maintenance régulière.

2. Broyeur à cylindres

Description technique : Ce broyeur se compose de deux rouleaux parallèles tournant en sens inverse. Les matières sont broyées par pression lorsqu'elles passent entre ces

Annexe

cylindres. Les surfaces peuvent être lisses ou rainurées selon la nature des ingrédients à traiter.

Fonctionnement : Les matières sont dirigées entre les cylindres, où elles sont écrasées par compression. L'écartement entre les rouleaux permet de régler la taille des particules.

Avantages :

- Mouture plus régulière et moins de poussière.
- Moins de production de chaleur : meilleure conservation des qualités nutritionnelles.
- Moins d'énergie consommée par tonne que le broyeur à marteaux.

Limites :

- Investissement initial plus élevé que le broyeur à marteaux.
- Moins adapté pour les matières fibreuses : Les broyeurs à cylindres fonctionnent par écrasement entre deux rouleaux, ce qui est efficace pour les grains durs (maïs, blé) mais moins pour les fibres longues (son, fourrages).
- Nécessite un nettoyage régulier pour éviter l'accumulation : Les résidus de broyage (farine fine, humidité, particules collantes) peuvent s'accumuler entre les cylindres, réduisant leur efficacité

3. Broyeur à disques

Description technique : Le broyeur à disques utilise deux surfaces circulaires, dont l'une est mobile. Les disques sont généralement munis de dents ou d'éléments abrasifs. La matière est introduite entre les deux disques, où elle est réduite par friction, cisaillement et impact.

Fonctionnement : Les ingrédients sont alimentés entre les disques, l'un tournant rapidement pour broyer les particules. Ce système permet une mouture fine et précise.

Avantages :

- Appareil compact, adapté aux espaces réduits
- Consommation d'énergie relativement faible, notamment pour les faibles capacités.
- Broyage Fin Et Homogène (Parfait Pour Aliments Composés).
- Moins Sensible Aux Fibres (Idéal Pour Son Et Tourteaux).
- Faible Poussière (Meilleure Qualité D'aliment).
- Maintenance Facile (Sans Changement De Tamis).
- Encombrement Réduit (Vs Broyeur A Marteaux Equivalent).

Limites :

- Moins efficace sur grains très durs (ex. maïs sec) → risque de surchauffe et Usure rapide des surfaces de broyage.
- Réglage précis nécessaire pour une granulométrie homogène.
- Débit inférieur à un broyeur à cylindres de même puissance.

Annexe

- Moins adapté aux capacités élevées (>5 t/h souvent difficile).
- Usure rapide des disques sur matières dures.
- Moins économique pour du 10 t/h en continu.

4. Broyeur à impact

Description technique : Le broyeur à impact est un dispositif de fragmentation des matières premières basé sur l'énergie cinétique. Il fonctionne à grande vitesse grâce à des éléments rotatifs (tels que des disques, des marteaux ou des ailettes) qui projettent les particules sur des parois fixes ou les entrechoquent entre elles.

Ce système permet d'obtenir une granulométrie contrôlée, généralement comprise entre 250 et 800 microns, selon les réglages choisis.

Il est bien adapté au traitement de matières sèches et cassantes comme les céréales (maïs, blé, orge), les tourteaux, ainsi que certains coproduits agroalimentaires.

Fonctionnement : Les matières premières pénètrent dans la chambre de broyage par chute libre ou via un système d'alimentation mécanique.

À l'intérieur, elles sont projetées à grande vitesse par les pièces mobiles contre les parois ou d'autres particules.

Cette action provoque leur désintégration par impact direct, et parfois par cisaillement secondaire.

Le produit fini est ensuite tamisé pour obtenir la taille de particules souhaitée avant d'être évacué.

Avantages :

- Haute productivité : idéal pour les lignes industrielles de grande capacité, comme celles de 10 t/h.
- Polyvalence d'utilisation : accepte une large gamme de matières premières utilisées dans l'alimentation animale.
- Granulométrie maîtrisée : ajustement simple par changement de tamis ou de grille.
- Faible échauffement : limitation des pertes thermiques, ce qui aide à conserver la valeur nutritionnelle des ingrédients.
- Encombrement réduit : structure compacte facilitant l'intégration dans une ligne de production.

Limites :

- Émission importante de poussières, nécessitant une aspiration ou un système de dépoussiérage performant.
- Pièces d'usure exposées : les éléments internes (disques, marteaux, revêtements) s'usent rapidement, notamment en présence de produits durs.
- Consommation d'énergie notable, due à la vitesse de rotation élevée nécessaire au fonctionnement.

Annexe

- Moins efficace avec les matières humides ou collantes, qui peuvent perturber le broyage ou encrasser l'équipement.

Types de mélangeurs

- Mélangeur vertical
- Mélangeur à pales à double arbre (Double Shaft Paddle Mixer)
- Mélangeur en continu

1. Mélangeur vertical

Caractéristiques techniques : Ce type de mélangeur possède une vis verticale ou un système de pales situé au centre d'une cuve cylindrique ou conique. Il est généralement conçu de manière simple, avec un coût d'acquisition inférieur aux autres systèmes de mélange.

Principe de fonctionnement : Les matières premières sont aspirées par la vis centrale vers la partie supérieure de la cuve, puis retombent naturellement par gravité, créant un cycle de recirculation verticale jusqu'à obtention d'un mélange.

Avantages :

- Solution économique à l'achat.
- Entretien facile grâce à sa conception simple.
- Nécessite peu d'espace au sol.

Limites :

- Temps de mélange relativement long (généralement entre 8 et 15 minutes).
- Moins performant en termes d'homogénéité que les systèmes horizontaux.
- Pas idéal pour les lignes à forte capacité comme 10 t/h.
- Peu adapté pour les formules complexes avec des liquides ou micro-ingrédients.

2. Mélangeur à pales à double arbre (Double Shaft Paddle Mixer)

Caractéristiques techniques : Ce mélangeur est composé de deux arbres synchronisés dotés de pales inclinées, tournant en sens opposé. Il est conçu pour des processus de mélange rapide et intensif, idéal dans les lignes industrielles de forte capacité.

Principe de fonctionnement : Les pales soulèvent les ingrédients de manière alternée, créant un effet de « fluidisation » qui permet un mélange tridimensionnel rapide et homogène. Il est aussi compatible avec l'ajout de liquides ou d'ingrédients en faible proportion.

Avantages :

- Très bonne homogénéité de mélange (coefficient de variation $< 3\%$).
- Temps de mélange très court (30 à 90 secondes).
- Compatible avec des débits élevés, au-delà de 10 t/h.
- Efficace pour l'incorporation de liquides et additifs.

Annexe

Limites :

- Coût d'investissement important.
- Maintenance plus spécialisée.
- Usure possible avec des matières abrasives.

3. Mélangeur en continu

Caractéristiques techniques : Conçu pour un fonctionnement non-stop, ce type de mélangeur traite un flux continu d'ingrédients, ce qui le rend particulièrement adapté aux lignes à très haut rendement.

Principe de fonctionnement : Les matières premières sont introduites de façon continue, souvent à l'aide de vis d'alimentation ou de systèmes à palettes. Le mélange s'effectue en ligne, sans interruption du flux.

Avantages :

- Très haute capacité (jusqu'à 40 t/h selon le modèle).
- Idéal pour une production constante sans phase d'arrêt.
- Réduction du temps de cycle par rapport aux systèmes par lots.

Limites :

- Moins souple lors de changements fréquents de formulation.
- Réglages plus complexes à maîtriser.
- Homogénéité légèrement inférieure aux mélangeurs batch.

Types des refroidisseurs

- Refroidisseur à contre-courant
- Refroidisseur horizontal
- Refroidisseur à lit fluidisé
- Refroidisseur vertical (à colonne)

1. Refroidisseur à contre-courant

Caractéristiques techniques : Ce type de refroidisseur est largement répandu dans les installations de fabrication d'aliments pour animaux. Il fonctionne sur le principe d'un flux d'air en sens inverse du flux de produit : l'air frais entre par la base tandis que les granulés, encore chauds, sont introduits par le haut.

Principe de fonctionnement : Les granulés issus de la presse sont introduits dans la chambre de refroidissement. L'air ambiant, aspiré depuis le bas, remonte à contre-courant. Cette

Annexe

configuration assure une extraction efficace de la chaleur et de l'humidité, favorisant un refroidissement rapide et uniforme.

Avantages :

- Capacité adaptée aux lignes industrielles à haut débit (jusqu'à 10 t/h et plus).
- Bon rendement thermique avec une faible consommation d'énergie.
- Refroidissement homogène des granulés.
- Équipement robuste, bien éprouvé dans l'industrie.

Inconvénients :

- Nécessite une hauteur d'installation importante.
- Performances influencées par les conditions climatiques ambiantes.
- Demande un système de dépoussiérage efficace.
- Moins adapté aux granulés très fragiles ou de faible granulométrie.

2. Refroidisseur horizontal

Caractéristiques techniques : Ce modèle repose sur un plateau mobile perforé, souvent sous forme de bande ou de chaîne, sur lequel les granulés sont répartis. Un courant d'air traverse verticalement la couche de produit pour en extraire la chaleur.

Principe de fonctionnement : Les granulés sont déposés en couche uniforme sur la surface mobile. L'air aspiré depuis le dessous traverse cette couche, assurant un refroidissement lent et progressif, limitant ainsi la casse des produits sensibles.

Avantages :

- Préserve l'intégrité des granulés, réduction de la casse.
- Installation plus aisée dans des bâtiments de faible hauteur.
- Entretien simplifié, accès facile aux composants.
- Recommandé pour les produits fragiles ou à texture fine.

Inconvénients :

- Encombrement horizontal important.
- Moins performant pour les débits très élevés.
- Consommation énergétique parfois plus importante pour le ventilateur.
- Moins efficace pour les produits à forte granulométrie.

3. Refroidisseur à lit fluidisé

Caractéristiques techniques : Ce système utilise un flux d'air soufflé à travers une grille perforée pour mettre en suspension légère les granulés. Cette agitation aérienne favorise un échange thermique très rapide et homogène.

Annexe

Principe de fonctionnement : Les granulés reposent sur un lit perforé à travers lequel un fort courant d'air est injecté. Les particules sont ainsi légèrement soulevées et maintenues en mouvement, ce qui améliore significativement l'efficacité du refroidissement.

Avantages :

- Répartition très homogène de la température.
- Convient particulièrement aux produits fins, friables ou sensibles.
- Refroidissement rapide avec réduction des points chauds.
- Adapté à des cycles courts.

Inconvénients :

- Coût d'équipement initial élevé.
- Besoin en air plus important → surcoût énergétique.
- Moins performant avec des produits lourds ou très denses.
- Intégration plus technique dans les lignes standards.

4. Refroidisseur vertical (type colonne)

Caractéristiques techniques : Ce modèle repose sur un flux gravitaire : les granulés descendent lentement à travers une colonne où l'air est injecté de manière latérale pour assurer le refroidissement.

Principe de fonctionnement : Les produits entrent par le haut et sont lentement évacués par le bas. Pendant ce parcours vertical, l'air ambiant est soufflé sur les côtés à travers des grilles ou ouvertures, permettant une extraction de chaleur progressive.

Avantages :

- Structure compacte, idéal pour les zones à surface restreinte.
- Coût réduit par rapport aux autres modèles.
- Fonctionnement simple avec peu d'éléments mobiles.
- Maintenance limitée, faible risque de panne.

Inconvénients :

- Capacité de traitement limitée (débit efficace autour de 8–10 t/h maximum).
- Répartition de l'air parfois irrégulière.
- Moins précis pour les produits sensibles à la chaleur.
- Risque de surrefroidissement ou de zones mal refroidies.

RICHI MACHINERY MANUFACTURE CO.,LTD

Email: manager@cn-pellet.com

WhatApp/Tel: 0086

18574103366 Website: www.cn-pellet.com Address: Henan Province,
China

10T/H Animal Mash & Crumble & Pellet Feed Production Line

1. Materials receiving& pre-cleaning & Crushing system

NO.	NAME	MODEL	QTY	POWER(KW)		PRICE(USD)	
				SINGLE	AMOUNT	SINGLE	AMOUNT
101	Feeding hopper with grid	/	2	0	0	340	680

The function is to receive different ingredient materials into production

To be designed with steel frame support , to be stonger structure and longer time use.

There is a steel grid inside the hopper to prevent large debris such as packaging bags from falling into the production line.



There are five manual intakes with LED display screen

102	Bucket elevator	TDTG36/28	2	4	8	7,000	14,000
-----	-----------------	-----------	---	---	---	-------	--------

The function is to transport materials from the ground to the top, transport materials vertically, the transport height is 6m to 70m, and there are explosion-proof holes on the top

Annexe

Driving way is top standard by Standard hard-teeth reducer to reduce failure rate ; Self-clean type: no residual at the bottom

Head Pulley is welded type, which is much better than cast-iron, and cover with rubber to increase friction. avoid slipping

The tail pulley is a squirrel-cage support structure, which is much better than the solid type, but the manufacturing process is much more complicated. Its function is to prevent materials from sticking to the tail wheel and causing the belt to run off.

Inside belt is made by PVC solid-woven conveyor belt, tensile Strength is 680N/MM, long service life; Elevator Foot Parts with Belt Tension Adjustment Structure

Inside of Bucket is made by High polymer polyethylene, design with 4-8 air hole: to ensure the speed of discharging without air friction, low noise, long service life



103	Drum pre-cleaner	SCY80	1	0.75	0.75	2,210	2,210
-----	------------------	-------	---	------	------	-------	-------

Annexe

Function is to clean impurity stone, sand, paper, rope.....out from raw materials.

There are two outlets, one is the impurity outlet, which is discharged from the production line, and the other is the qualified material outlet, which is transported to the next machine

Cleaning effect is >98%, which can protect the machine well and improve the quality of final feed product.

The inside equip with a no shaft perfect circular screen , and spiral belts to help the material to stir and flow

With large access door for easy inspection and replacement of sieves



104	Permanent magnetic sleeve	TCXT20	1	Stainless steel	920	920
-----	---------------------------	--------	---	-----------------	-----	-----

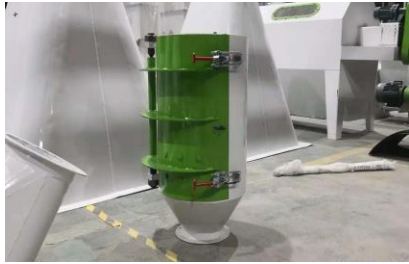

The function is to remove iron and metal from raw materials and protect the machine.

The outer material is stainless steel with reinforced ribs, and the inner material is a powerful permanent magnet core. Magnetic field strength: $\geq 0.2T$


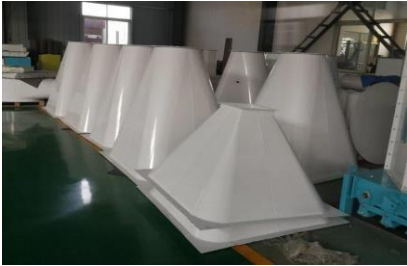
There is a distributor inside, so that the material becomes a thin layer, surrounds the magnetic core and passes through it evenly (rather than a thick column of material), then to ensure cleaning efficiency.

Iron removal efficiency: $\geq 99\%$



Annexe

							
105	Pneumatic triple 3-way	YSTZ22A	1	/	/	510	510
<p>One entrance and two exits, whose function is to change the direction of the material</p> <p>Display the material flow direction on the control cabinet 3-</p> <p>Pneumatic control, faster speed and fewer failures</p>							
							
106	Upper level indicator	KF1500	2	/	/	230	460
<p>Resistance rotating level indicator, ZXK type, used to display whether the bin is full or empty to ensure the safe and stable supply of materials in the bin</p> <p>Control the parameters such as the elevation , storage and transportation of materials in the process of production , realize the measurement, monitoring, adjustment.. of materials, improve production efficiency</p> <p>The internal motor is imported from Japan, low failure rate, using good materials named cast aluminum,</p> <p>Micro switch, very sensitive switch , two sounds, for opening or closing inside motor</p> <p>With heat sink design, it is a high temperature resistant level sensor. working temperature: -50°C-200°C</p>							

Annexe

							
107	Cone bucket	/	2	/	/	690	1,380
<p>Function is materials storage, and narrow the bin with a small outlet for bin's connection with next machine.</p> <p>Adopt a cone-bucket combination design with different shapes/angles to speed up the material falling speed and minimize the resistance area of the bottom material.</p>							
							
108	Lower level indicator	KF1500	2	/	/	230	460
<p>Resistance rotating level indicator, ZXK type, used to display whether the bin is full or empty to ensure the safe and stable supply of materials in the bin</p>							
<p>Control the parameters such as the elevation , storage and transportation of materials in the process of production , realize the measurement, monitoring, adjustment.. of materials, improve production efficiency</p> <p>The internal motor is imported from Japan, low failure rate, using good materials named cast aluminum,</p> <p>Micro switch, very sensitive switch , two sounds, for opening or closing inside motor</p> <p>With heat sink design, it is a high temperature resistant level sensor. working temperature: -50°C-200°C</p>							

Annexe

							
109	Pneumatic gate valve	TZMQ40A	2	/	/	510	1,020
<p>Function is to control material flow</p> <p>The thickness of the steel body is 4mm, equipped with wear-resistant nylon wheels to extend the service life</p> <p>High sensitivity and good sealing performance</p>							
							
110	Buffer bin	/	1	/	/	340	340
<p>Function is buffer storage</p>							
111	Variable-frequency Impeller feeder	SWLY20X80	1	1.5	1.5	2,890	2,890
<p>The function is to control the feed speed and operating current of the hammer mill to maximize output</p> <p>Frequency conversion design, direct driving way between motor and reducer .</p>							

Annexe

Inside is grid design, characteristic is that material is evenly and continuous distributed, to guarantee that the entire width of hammer mill can be fed evenly and continuous, maximizing the crushing efficiency, and prolonging the service life

With an independent air inlet, the negative pressure airflow can quickly enter the crushing chamber, destroy the internal air circulation due to the rotation of the hammer, and quickly bring out the required size powder, thereby increasing the output per hour. The air inlet is equipped with a safety net to prevent personal injury

Equip with a magnet on the front, to remove magnetic impurities and protect the machine.

The distance between the impeller and the casing is adjustable through the inspection port at the back, function to prevent hammer mill be blocked .



112	Hammer mill	SFSP66*80	1	110	110	23,510	23,510
-----	-------------	-----------	---	-----	-----	--------	--------

Annexe

Function is to crush materials into powder size.

Size of sieve hole can be customized , By changing sieves, final powder size can be from 0.5mm to 20mm

Sieve hole selection standard is that required powder size should be 30%-60% of diameter of final pellet

Equipped with an interlocking device, when the operating door is opened, the hammer mill will automatically stop running to ensure personal safety

The complete hammer is made of No. 65 manganese steel, its essential characteristic is high hardness, and then the hardness is increased again through the quenching process to ensure the quality of the hammer.

The hammer head (double-corner) is welded with tungsten carbide, which doubles the hardness and extends the service life of the hammers.

Whole rotor has undergone the process of dynamic balancer , to guarantee rotor remains balanced <5g when it rotates at a high speed of 2900rpm. Rotor 's dynamic balance is the most important Key Quality Index, to guarantee the service life of hammer mill not break down in several months, to guarantee the noise and vibration is lowest during operation.

Rotor is specially designed by two different space between hammer and screen to meet the exchange of different granularity.

The crushing chamber adopts a drop-shaped structure and is divided into two parallel crushing chambers and a shearing device. The lower part of the drop-shaped chamber improves the efficiency of the hammer hitting the material, then to improve the crushing efficiency .

Annexe



113	Air blower	4-72-5A	1	15	15	1,730	1,730
-----	------------	---------	---	----	----	-------	-------

Through the rotation of the fan blades, the negative pressure fan draws out air to reduce the inside of machine air pressure, and the inside air becomes thinner, forming a negative pressure area, and the air flows into the inside of machine automatically due to the air pressure difference.

It can also be simply understood that the fan forms a strong air flow, forcing the internal air to flow faster or the internal materials to move faster.

The key point is whether the dynamic balance is done accurately, if the dynamic balance is done well, the sound /noice will be small, the vibration will low, and the service life will be long



114	Pulse dust collector	TBLMa48	1	/	/	5,850	5,850
-----	----------------------	---------	---	---	---	-------	-------

Annexe

Function is to clean the dust during production line .

Adopt the high-voltage pulse form, it is the most advanced dust removal technology at present. Compared with traditional bag dust collectors, the efficiency is increased by 3 times.

Air pressure of bag cleaning is 0.5~0.7 MPa , dusting removal Efficiency : $\geq 99.5\%$

Pulse controller can adjust the pulse frequency , unique jet devices to clean the bags, the time of the injection cleaning time from 0.1 to 1 second.

Detachable skeleton bag structure, the tightening ring is made of rubber and stainless steel, in addition to ensuring quality, it is also convenient for changing bags

Internal dust bag is made by needle-punched nylon fabric , best quality for bag, the outside of the bag is a shiny surface, and the inside is a rough surface. Needle-punched nylon is processed by needle punching and hot iron , thickness is over 5.0mm , increase strength and toughness , it has a longer service life than ordinary normal nylon , and it is not easy to blow out. The dust bag cannot be washed with water, clean it by sunlight exposure, then beat it with sticks

Equipped with observation hole, easy to maintenance .




115	Settling chamber	/	1	/	/	690	690
-----	------------------	---	---	---	---	-----	-----

Used to store materials, with observation holes to observe the internal material conditions.

The settling chamber is different and needs to be customized to match the link to the previous machine.

Annexe

116	Screw conveyor (air locked)	TLSS25	1	2.2	2.2	1,570	1,570
<p>The function is to transport materials from one machine to the next.</p> <p>Fully enclosed design ensures that dust will not leak out of the device.</p>							
							
Total 1				137.45		58220	
2. Pre-cleaning & Computer batching & Mixing system							
NO.	NAME	MODEL	QTY	POWER(KW)		PRICE(USD)	
				SINGLE	AMOUNT	SINGLE	AMOUNT
201	Bucket Elevator	TDTG36/28	1	4	4	7,000	7,000

Annexe

The function is to transport materials from the ground to the top, transport materials vertically, the transport height is 6m to 70m, and there are explosion-proof holes on the top

Driving way is top standard by Standard hard-teeth reducer to reduce failure rate ; Self-clean type: no residual at the bottom

Head Pulley is welded type, which is much better than cast-iron, and cover with rubber to increase friction. avoid slipping

The tail pulley is a squirrel-cage support structure, which is much better than the solid type, but the manufacturing process is much more complicated. Its function is to prevent materials from sticking to the tail wheel and causing the belt to run off.

Inside belt is made by PVC solid-woven conveyor belt, tensile Strength is 680N/MM, long service life; Elevator Foot Parts with Belt Tension Adjustment Structure

Inside of Bucket is made by High polymer polyethylene, design with 4-8 air hole: to ensure the speed of discharging without air friction, low noise, long service life



202	Rotary distributor	TFPX8	1	0.75	0.75	2,300	2,300
-----	--------------------	-------	---	------	------	-------	-------

Annexe

The function is to replace a large number of conveyors , by only one rotary distributor , to deliver different materials into different storage batching bins

Advantage A , only need to operate one set distributor , instead of lots sets of multiple and complex sets of screw conveyors. worker's daily operation is much simpler, greatly reduce the operation error rate

Advantage B , smooth pipe follows rotary distributor to transport materials to bin , compared with screw conveyors , the residue is much much less , greatly avoid cross-infection and improve feed quality

Advantage C, rotary distributor has higher orientation accuracy, it works in a steady and reliable manner

Advantage D , compared with lots of screw conveyors , one set rotary distributor , its power consumption & maintain & failure rate is much lower

Air-return device can be equipped according to customer requirements



203	Permanent magnetic sleeve	TCXT20	1	Stainless steel	920	920
-----	---------------------------	--------	---	-----------------	-----	-----

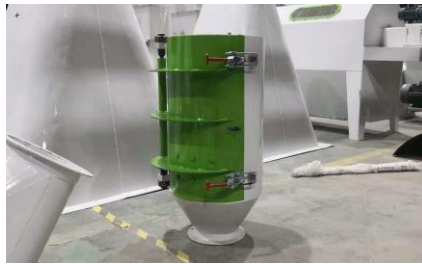
The function is to remove iron and metal from raw materials and protect the machine.

The outer material is stainless steel with reinforced ribs, and the inner material is a powerful permanent magnet core. Magnetic field strength: $\geq 0.2T$

Annexe

There is a distributor inside, so that the material becomes a thin layer, surrounds the magnetic core and passes through it evenly (rather than a thick column of material), then to ensure cleaning efficiency.

Iron removal efficiency: $\geq 99\%$



204	Powder pre-cleaner	SCQZ90*80* 1 10	1	7.5	7.5	2,850	2,850
-----	--------------------	--------------------	---	-----	-----	-------	-------

The first function is to remove impurities such as stones, sand, paper, rope... from powdered raw materials.

Second function is to break the small materials ball ((after the oil is mixed) back to loose powder shape .

The feed port has a feeding spiral to ensure hourly output, and there is a large spiral inside with 4 plates to ensure the cleaning effect.

Easy to install, longer service life, easy to maintain, and easy to replace the screen drum;



205	Rotary distributor	TFPX6	1	0.75	0.75	1,730	1,730
-----	--------------------	-------	---	------	------	-------	-------

Annexe

The function is to replace a large number of conveyors , by only one rotary distributor , to deliver different materials into different storage batching bins

Advantage A , only need to operate one set distributor , instead of lots sets of multiple and complex sets of screw conveyors. worker's daily operation is much simpler, greatly reduce the operation error rate

Advantage B , smooth pipe follows rotary distributor to transport materials to bin , compared with screw conveyors , the residue is much much less , greatly avoid cross-infection and improve feed quality

Advantage C, rotary distributor has higher orientation accuracy, it works in a steady and reliable manner

Advantage D , compared with lots of screw conveyors , one set rotary distributor , its power consumption & maintain & failure rate is much lower

Air-return device can be equipped according to customer requirements



206	Upper level indicator	KF1500	10	/	/	230	2,300
-----	-----------------------	--------	----	---	---	-----	-------

Annexe

Resistance rotating level indicator, ZXK type, used to display whether the bin is full or empty to ensure the safe and stable supply of materials in the bin

Control the parameters such as the elevation , storage and transportation of materials in the process of production , realize the measurement, monitoring, adjustment.. of materials, improve production efficiency

The internal motor is imported from Japan, low failure rate, using good materials named cast aluminum,

Micro switch, very sensitive switch , two sounds, for opening or closing inside motor

With heat sink design, it is a high temperature resistant level sensor. working temperature: -50°C-200°C



207

Cone bucket

/

10

/

/

690

6,900

Function is materials storage, and narrow the bin with a small outlet for bin's connection with next machine.

Adopt a cone-bucket combination design with different shapes/angles to speed up the material falling speed and minimize the resistance area of the bottom material.



208

Lower level indicator

KF1500

10

/

/

230

2,300

Annexe

Resistance rotating level indicator, ZXK type, used to display whether the bin is full or empty to ensure the safe and stable supply of materials in the bin

Control the parameters such as the elevation , storage and transportation of materials in the process of production , realize the measurement, monitoring, adjustment.. of materials, improve production efficiency

The internal motor is imported from Japan, low failure rate, using good materials named cast aluminum,

Micro switch, very sensitive switch , two sounds, for opening or closing inside motor

With heat sink design, it is a high temperature resistant level sensor. working temperature: -50°C-200°C



209	Batching Screw conveyor	PLSS25/20/16	10	2.2/1.5	18.5	1,440	14,400
-----	-------------------------	--------------	----	---------	------	-------	--------

Connect with PLC computer, according kinds of formulas , to calculate and discharge different quantitative weight of ingredients from dosing bins to dosing scale (1 batching bin connected to 1 batching conveyor)

Unlimited formulas can be input into the computer. During production, select a formula, each batching conveyor will discharge each specified weight of ingredient from each batching bin to the next batching scale.

Frequency conversion, small size, high speed, uniform discharging , less residue, with optimal materials blocking alarm and overspeed alarm

Annexe



210	Batching scale	PLC1.0A	1	/	/	5,990	5,990
-----	----------------	---------	---	---	---	-------	-------

Function is to connect to the computer to weigh all ingredients together, with dynamic accuracy $\geq 99.7\%$

The time for one batch of ingredients is about 5 minutes, hourly capacity should multiply by 10 times.

A computer PLC batching system can flexibly control multiple scales on a production line, including weighing scale, weighing sensors, imported industrial computers, simulation screens, and scales combined into a complete control system.

Batching accuracy of different ingredients is very important. Only strict accuracy can guarantee finished products are consistent with the formula, If accuracy is poor, the quality of pellet deviates from the formula requirements, and high-quality finished feed cannot be obtained.




Next particularly important is the batching speed, which requires 10-12 batches in one hour. If the batching speed is slow, the number of batches within an hour will be less, the final hourly capacity will be less than requirement, for example, if only can batch 7 times in one hour, means capacity will be less around 30%

Batching accuracy and batching speed are contradictory.

- *- Some factories pursue speed but give up accuracy, eventually leads to poor feed quality;
- *- Some factories pursue accuracy but give up speed, lead to hourly capacity is not enough.

Therefore, it is necessary to choose a factory, who can ensure both accuracy (quality) and speed (capacity)

Annexe

							
211	Butterfly valve	TZMQS60A*2	1	/	/	1,180	1,180
<p>Special design of double gates, professionally used under batching scales</p> <p>The discharge speed is faster and there is no residue, and the sealing performance is good</p> <p>Low resistance, high sensitivity, convenient switching, low failure rate, not easily damaged</p>							
							
212	Premix adding hopper	/	1	/	/	650	650
<p>Function is a hopper for adding premix into mixer, premix is around 1%-5% according different formulas</p> <p>The material is all 304 stainless steel, ensuring corrosion resistance</p> <p>Design is special for no residue and faster unloading speed.</p>							
							
213	Premix batching scale	PLC0.1B	1	/	/	3,600	3,600

Annexe

Be connected with PLC computer , full 304 stainless steel , for weighing and batching premix

The function is to manage lazy or irresponsible workers who forget to add or add more premix to the mixer to ensure that the premix is added correctly in each single batch.

This product is composed of scale hopper, weighing sensor , imported industrial computer, operating table, simulation screen and scale into a complete control system



214	Premix 304 stainless steel gate	TZMQ25B	1	/	/	530	530
-----	---------------------------------	---------	---	---	---	-----	-----

Function is to control material flow

The thickness of the steel body is 4mm, equipped with wear-resistant nylon wheels to extend the service life

High sensitivity and good sealing performance



215	Pneumatic triple 3-way	YSTZ22A	1	/	/	510	510
-----	------------------------	---------	---	---	---	-----	-----

One entrance and two exits, whose function is to change the direction of the material

Display the material flow direction on the control cabinet

Pneumatic control, faster speed and fewer failures

Annexe



216	Single-shaft double paddle mixer	SLHJ2A	1	22	22	19,590	19,590
-----	----------------------------------	--------	---	----	----	--------	--------

The function is to mix different ingredients, premixes, oil evenly

Mixing time is 1-3 minutes , High mixing uniformity $CV \cong 2.3\%$

There are two liquid lines, each line 2-6 sets of nozzles, and the liquid is sprayed evenly in atomized form

To ensure that the mixing uniformity is $\geq 98.8\%$ and no residue in the mixer, the distance between ribbon/paddle and body wall should be 3-5mm, 3-5mm requires higher production precision , more complex production process, more professional workers , and more longer production time.

The angle of each paddle/ribbon is scientifically designed and installed. If the angle of the paddle/ribbon is wrong, the mixing direction of material will be messed up, resulting mixing uniformity be definitely poor.

There are 2-4 feeding ports on the top of the mixer, which allow materials to enter the mixer from different directions at the same time, reducing the feeding time and increasing the output of the mixer.

Full bottom and largest door design, fastest unloading speed, no residue, higher hourly capacity

The discharge door is sealed with rubber balloon , to ensure no leakage.

Using hard-tooth surface reducer for direct transmission, compared with chain transmission, the failure rate is low, so no need to maintain the chain any more .


Annexe

Generally, for a good quality mixer, it is necessary to ensure that the paddle/ribbon cannot be deformed, the shell cannot be deformed, the bearings cannot move down, there is no leakage, and the uniformity is high.



217	Buffer bin	2m ³	1	/	/	1,250	1,250
-----	------------	-----------------	---	---	---	-------	-------

Annexe

218	Scraper conveyer	TGSU20	1	2.2	2.2	4,000	4,000
<p>The function is to transport materials to the next machine, with self-cleaning function , no residue.</p> <p>The bottom is bolt connection, adopt forging chain and refined wear-resistant industrial plastic scraper to ensure the quality .</p> <p>Advantages of low noise, less wear, convenient replacement of bottoma and side plate, long service life</p> <p>Good sealing performance, materials is transported in a full closed design, simple structure, less occupation area, and easy installation</p> <p>It can meet the requirements of multi-point feeding and multi-point outlet discharging, and can also be used for material transportation in different directions.</p>							
							
Total 2				55.70		78,000	
3. Pre-cleaning & Pelleting & Cooling & Crumbling system							
NO.	NAME	MODEL	QTY	POWER(KW)		PRICE(USD)	
				SINGLE	AMOUNT	SINGLE	AMOUNT
301	Bucket Elevator	TDTG36/28	1	4	4	7,000	7,000

Annexe

The function is to transport materials from the ground to the top, transport materials vertically, the transport height is 6m to 70m, and there are explosion-proof holes on the top

Driving way is top standard by Standard hard-teeth reducer to reduce failure rate ; Self-clean type: no residual at the bottom

Head Pulley is welded type, which is much better than cast-iron, and cover with rubber to increase friction. avoid slipping

The tail pulley is a squirrel-cage support structure, which is much better than the solid type, but the manufacturing process is much more complicated. Its function is to prevent materials from sticking to the tail wheel and causing the belt to run off.

Inside belt is made by PVC solid-woven conveyor belt, tensile Strength is 680N/MM, long service life; Elevator Foot Parts with Belt Tension Adjustment Structure

Inside of Bucket is made by High polymer polyethylene, design with 4-8 air hole: to ensure the speed of discharging without air friction, low noise, long service life



302	Permanent magnetic sleeve	TCXT20	1	stainless steel	920	920
-----	---------------------------	--------	---	-----------------	-----	-----

Annexe

The function is to remove iron and metal from raw materials and protect the machine.

The outer material is stainless steel with reinforced ribs, and the inner material is a powerful permanent magnet core. Magnetic field strength: $\geq 0.2T$

There is a distributor inside, so that the material becomes a thin layer, surrounds the magnetic core and passes through it evenly (rather than a thick column of material), then to ensure cleaning efficiency.

Iron removal efficiency: $\geq 99\%$



303	Powder pre-cleaner	SCQZ90*80* 1 10	1	7.5	7.5	2,850	2,850
-----	--------------------	--------------------	---	-----	-----	-------	-------

The first function is to remove impurities such as stones, sand, paper, rope... from powdered raw materials.


Second function is to break the small materials ball ((after the oil is mixed) back to loose powder shape .

The feed port has a feeding spiral to ensure hourly output, and there is a large spiral inside with 4 plates to ensure the cleaning effect.

Easy to install, longer service life, easy to maintain, and easy to replace the screen drum;



Annexe

304	Rotary distributor	TFPX4	1	0.75	0.75	1,610	1,610
<p>The function is to replace a large number of conveyors , by only one rotary distributor , to deliver different materials into different storage batching bins</p> <p>Advantage A , only need to operate one set distributor , instead of lots sets of multiple and complex sets of screw conveyors. worker's daily operation is much simpler, greatly reduce the operation error rate</p> <p>Advantage B , smooth pipe follows rotary distributor to tranposrt materials to bin , compared with screw conveyors , the residue is much much less , greatly avoid cross-infection and improve feed quality</p> <p>Advantage C, rotary distributor has higher orientation accuracy, it works in a steady and reliable manner</p> <p>Advantage D , compared with lots of screw conveyors , one set rotary distributor , its power consumption & maintain & failure rate is much lower</p> <p>Air-return device can be equipped according to customer requirements</p>							
							
305	Upper level indicator	KF1500	2	/	/	230	460

Annexe

Resistance rotating level indicator, ZXK type, used to display whether the bin is full or empty to ensure the safe and stable supply of materials in the bin

Control the parameters such as the elevation , storage and transportation of materials in the process of production , realize the measurement, monitoring, adjustment.. of materials, improve production efficiency

The internal motor is imported from Japan, low failure rate, using good materials named cast aluminum,

Micro switch, very sensitive switch , two sounds, for opening or closing inside motor

With heat sink design, it is a high temperature resistant level sensor. working temperature: -50°C-200°C



306

Cone bucket

/

2

/

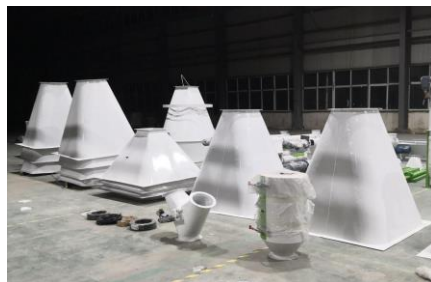
/

690

1,380

Function is materials storage, and narrow the bin with a small outlet for bin's connection with next machine.

Adopt a cone-bucket combination design with different shapes/angles to speed up the material falling speed and minimize the resistance area of the bottom material.



307

Lower level indicator

KF1500

2

/

/

230

460

Annexe

Resistance rotating level indicator, ZXK type, used to display whether the bin is full or empty to ensure the safe and stable supply of materials in the bin

Control the parameters such as the elevation , storage and transportation of materials in the process of production , realize the measurement, monitoring, adjustment.. of materials, improve production efficiency

The internal motor is imported from Japan, low failure rate, using good materials named cast aluminum,

Micro switch, very sensitive switch , two sounds, for opening or closing inside motor

With heat sink design, it is a high temperature resistant level sensor. working temperature: -50°C-200°C



308	Pneumatic gate valve	TZMQ40A	2	/	/	510	1,020
-----	----------------------	---------	---	---	---	-----	-------

Function is to control material flow ,High sensitivity and good sealing performance

The thickness of the steel body is 4mm, equipped with wear-resistant nylon wheels to extend the service life



309	Under the hopper	/	1	/	/	340	340
	Variable-frequency feeder	WLQ20	1	2.2	2.2		
	304 SS Conditioner	TZ42*300	1	7.5	7.5		

Annexe

310	Pellet machine	SZLH420	1	110	110	29,800	29,800
-----	----------------	---------	---	-----	-----	--------	--------

Annexe

SS304 Stainless steel feeder, frequency converter control

SS304 Stainless steel conditioner, Length 3000mm* Diameter 420mm, with an adjustable inner paddle, one-layer conditioning (steaming) time is 20-60s (adjustable)

Usually, poultry and ruminant feeds use 1 layer of conditioner; sinking fish feed uses 2 layers of conditioner, and shrimp/lobster feed uses 3 layers of conditioner.

SS304 pelleting room, rust-proof, suitable for indoor high temperature + high humidity environment

SS304 Ring die, by changing ring die and layers of conditioner, it can produce Φ 1.2mm - Φ 12.0mm size pellet; The length of the finished pellet can be controlled by adjusting the position of the cutter on pelletizer.

By changing formula and different ring die (compression ratio from 1:4-1:24), it can make different kinds of animal feed, including chicken, duck, cattle, goat, camel, rabbit, sinking fish, shrimp, lobster, pig.....feed.

Adopt advanced variable frequency motor with overload protection device, ideal transmission ratio and driving torque, smooth transmission, high output, low noise, and easy operation and maintenance;

Roller is designed to be maximized to increase the hourly production capacity; Roller axle combination, quickly and easily adjust the gap; forming rate of pellets is $\geq 98\%$ (powder rate $\leq 2\%$)

Pellet feed has the following advantages:

Increase bulk density, facilitate bulk transportation, reduce transportation cost. mash feed is 500-550kg/m³, pellet feed is 700-750kg/m³

Pellet feed can avoid automatic feed/nutrition classification, and also reduce environmental pollution.

Annexe

I Improve feed digestibility. During the pelleting process, due to the combined effects of water (steam), temperature, and pressure, starch is gelatinized and enzyme activity is enhanced, allowing animals to digest feed faster and improving feed conversion rate (kg). Feed: kg meat), take chicken pellet feed as an example "1.8:1", means 1.8 kg of feed can be converted into 1 kg of chicken meat

Annexe

High-temperature steam conditioning (Sterilization) and pelleting can reduces the activity of microorganisms and kill Salmonella in animal feed, thus greatly improving the health of the feed.

Nutrition in pellet is most comprehensive and balanced, which provide animals with sufficient vitamins and minerals to ensure animal health, promote growth, shorten feeding cycle, and improve the feed-to-meat ratio.

Prevent animals from being picky eaters. After the pellet feed is steamed, the palatability is greatly improved, thereby increasing the animal's feed intake, shortening the feeding cycle, reducing feed waste, animals also are easy to accept new formula.



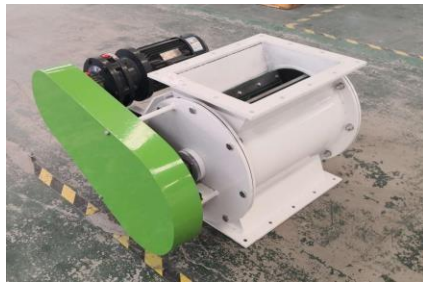
311	Air lock	GF.40	1	2.2	2.2	1,030	1,030
-----	----------	-------	---	-----	-----	-------	-------

Function is to discharge the material from the previous machine and send the material to the next machine.

Installed at the discharge port of the unloader working under negative pressure, it can prevent the unloader from inhaling air (air lock) and ensure the normal discharge of the unloader.

The rotating impeller plays the role of conveying materials, and also plays a sealing role to prevent dust from spilling and keep the dust clean.

Annexe



312	Cooling Machine	SKLF20x20	1	1.5	1.5	7,380	7,380
-----	-----------------	-----------	---	-----	-----	-------	-------

After pelleting, temperature of pellets is hot with 70-85 °C, cooler's function is to cool hot temperature of pellets down to room temperature, discharging speed is adjustable, include both automatically + manually discharge control

The internal top is designed with a distributor that can separate the pellet flow and prevent pellet from forming large piles, thereby reducing the thickness of the pile and improving cooling efficiency.

Cooling time can be adjusted from 10 mins-20 mins, the cooling speed is not more fast more better. The appropriate cooling speed is the best. if cooling speed is too fast ,it will cause cracks on the pellet.

Pellet's flow direction and the cold air flow direction is opposite, cold air should hit the cold pellet, hot air hit hot pellet, to guarantee pellets do not crack, If the cold air hits the hot pellet, the sudden cooling will cause cracks in the pellet.

Important feature are flip plate unloading design combine with Octagonal structure design to guarantee no residue in cooler and no leakage of cooler.

Annexe



313	Crumbler	SSLG15*150	1	7.5	7.5	6,910	6,910
-----	----------	------------	---	-----	-----	-------	-------

Function to produce crumble feed , crumble feed is different with mash feed and pellet feed , it is a kind of feed after pellet be crushed . size is from 0.5mm to 1.5mm , it is fed to baby chick and baby aquatic

Alloy double-roller structure, size of crumble feed can be controllly by the rotary switch , by seting smaller distance between two rollers to get smaller crumble feed, larger distance to get bigger crumble feed.

There is a limiting device between the two rollers. Even if the distance is adjusted to the minimum, the two rollers will not crash together to protect the rollers from damage and extend their service life.

There are two inspection holes on both sides, workers can take out the crumble feed from the holes to check/supervise the size and quality of the crumble feed.

After crumbling , the product will be divided into 3 types: 10-15% powder (smaller than required size) will be re-pelleting, 70% certified product (required size) will go into packaging, 10-15% larger particle (bigger than required size) will be re-crumbling

The interior is a three-way design , The A side bypasses the crumbler to obtain pellet feed, B-side is to obtains crumble feed by working crumble machine .

Annexe

The key components are more scientific , with reliable performance and convenient operation



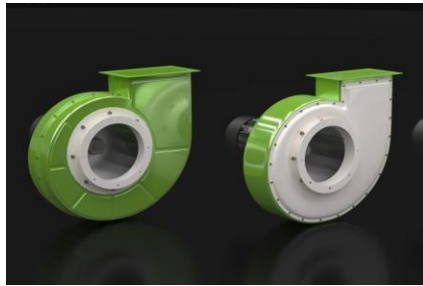
314	Air blower	4-72-6C	1	22	22	2,500	2,500
-----	------------	---------	---	----	----	-------	-------

Annexe

Through the rotation of the fan blades, the negative pressure fan draws out air to reduce the inside of machine air pressure, and the inside air becomes thinner, forming a negative pressure area, and the air flows into the inside of machine automatically due to the air pressure difference.

It can also be simply understood that the fan forms a strong air flow, forcing the internal air to flow faster or the internal materials to move faster.

The key point is whether the dynamic balance is done accurately, if the dynamic balance is done well, the sound /noice will be small, the vibration will low, and the service life will be long



315	Cyclone	SKL1000	1	/	/	1,840	1,840
-----	---------	---------	---	---	---	-------	-------

Made by 3mm/A3 steel plate

Cyclone is also called powder collector discharger or unloader, to smoothly separate the material and wind

It can discharge materials out , but without dust flying everywhere



316	Air lock	GF.9	1	1.1	1.1	670	670
-----	----------	------	---	-----	-----	-----	-----

Annexe

Function is to discharge the material from the previous machine and send the material to the next machine.

Installed at the discharge port of the unloader working under negative pressure, it can prevent the unloader from inhaling air (air lock) and ensure the normal discharge of the unloader.

The rotating impeller plays the role of conveying materials, and also plays a sealing role to prevent dust from spilling and keep the dust clean.



Total 3

166.25

66,170

4. Screening system & Packing& dust collecting system

NO.	NAME	MODEL	QTY	POWER(KW)		PRICE(USD)	
				SINGLE	AMOUNT	SINGLE	AMOUNT
401	Bucket Elevator	TDTG36/28	1	4	4	7,000	7,000

Annexe

The function is to transport materials from the ground to the top, transport materials vertically, the transport height is 6m to 70m, and there are explosion-proof holes on the top

Driving way is top standard by Standard hard-teeth reducer to reduce failure rate ; Self-clean type: no residual at the bottom

Head Pulley is welded type, which is much better than cast-iron, and cover with rubber to increase friction. avoid slipping

The tail pulley is a squirrel-cage support structure, which is much better than the solid type, but the manufacturing process is much more complicated. Its function is to prevent materials from sticking to the tail wheel and causing the belt to run off.

Inside belt is made by PVC solid-woven conveyor belt, tensile Strength is 680N/MM, long service life; Elevator Foot Parts with Belt Tension Adjustment Structure

Inside of Bucket is made by High polymer polyethylene, design with 4-8 air hole: to ensure the speed of discharging without air friction, low noise, long service life



402	Rotary screener	SFJH125*2C	1	4	4	7,790	7,790
-----	-----------------	------------	---	---	---	-------	-------

Function is cleaning pellet before packaging, clean the pellet by sieving out the powder and broken pellet, to leave a beautiful, qualified size, and neat final product, ready for packaging.

Annexe

The unqualified products ($\leq 2\%$) after screen out will be re-pelleting , means 100% raw materials reach 100% pellets, and there is no loss in the production process.

Seive's braced structures is adopted wooden frame , which is more high-elastic than steel frame , and inside have bouncy ball between layers of sieve, to strengthen the vibration elasticity of the screen, improve screening efficiency

Combining the characteristics of circular motion, ellipse motion and to-and-fro linear motion, so it will be high sieving efficiency and low energy consumption.

Scientific design is very important for this kind of vibration equipment.If not properly designed, the equipment will become damaged after a few months of heavy use.



403	Pneumatic triple 3-way	YSTZ22A	1	/	/	510	510
-----	------------------------	---------	---	---	---	-----	-----

One entrance and two exits, whose function is to change the direction of the material


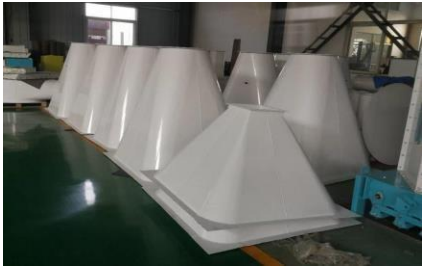
Display the material flow direction on the control cabinet

Pneumatic control, faster speed and fewer failures



404	Upper level indicator	KF1500	2	/	/	230	460
-----	-----------------------	--------	---	---	---	-----	-----

Annexe

Resistance rotating level indicator, ZXK type, used to display whether the bin is full or empty to ensure the safe and stable supply of materials in the bin							
Control the parameters such as the elevation , storage and transportation of materials in the process of production , realize the measurement, monitoring, adjustment.. of materials, improve production efficiency							
The internal motor is imported from Japan, low failure rate, using good materials named cast aluminum,							
Micro switch, very sensitive switch , two sounds, for opening or closing inside motor							
With heat sink design, it is a high temperature resistant level sensor. working temperature: -50°C-200°C							
							
405	Cone bucket	/	2	/	/	690	1,380
Function is materials storage, and narrow the bin with a small outlet for bin's connection with next machine.							
Adopt a cone-bucket combination design with different shapes/angles to speed up the material falling speed and minimize the resistance area of the bottom material.							
							
406	Lower level indicator	KF1500	2	/	/	230	460

Annexe

Resistance rotating level indicator, ZXK type, used to display whether the bin is full or empty to ensure the safe and stable supply of materials in the bin

Control the parameters such as the elevation , storage and transportation of materials in the process of production , realize the measurement, monitoring, adjustment.. of materials, improve production efficiency

The internal motor is imported from Japan, low failure rate, using good materials named cast aluminum,

Micro switch, very sensitive switch , two sounds, for opening or closing inside motor

With heat sink design, it is a high temperature resistant level sensor. working temperature: -50°C-200°C



407	Pneumatic gate valve	TZMQ40A	2	/	/	510	1,020
-----	----------------------	---------	---	---	---	-----	-------

Function is to control material flow

The thickness of the steel body is 4mm, equipped with wear-resistant nylon wheels to extend the service life

High sensitivity and good sealing performance




408	Buffer bin	/	1	/	/	280	280
-----	------------	---	---	---	---	-----	-----

Packing machine

Height-adjustable Belt conveyor

1	1.5	1.5
1	0.55	0.55

Annexe

409	Sewing (Or heat sealing) machine	DCS-50P	1	0.37	0.37	8,640	8,640
<p>Unique anti-shock device to ensure measurement accuracy, fast packing.</p> <p>Packaging weighers accuracy : Static $\leq \pm 0.1\%$; dynamic $\leq \pm 0.2\%$. Display resolution 10g</p> <p>Packing system is composed of mechanical device part and PLC microcomputer control part. Mechanical device include feeding , scale,weighing sensors, belt transmission, heat sealing , pneumatic parts</p> <p>Microcomputer control include intelligent instrument and PLC program control</p>							
5- Package range : 10-50kg/bag (adjustable)							
							
410	Air blower	4-72-4A	1	5.5	5.5	1,310	1,310
<p>Through the rotation of the fan blades, the negative pressure fan draws out air to reduce the inside of machine air pressure, and the inside air becomes thinner, forming a negative pressure area, and the air flows into the inside of machine automatically due to the air pressure difference.</p> <p>It can also be simply understood that the fan forms a strong air flow, forcing the internal air to flow faster or the internal materials to move faster.</p> <p>The key point is whether the dynamic balance is done accurately, if the dynamic balance is done well, the sound /noice will be small, the vibration will low, and the service life will be long</p>							

Annexe



411	Pulse dust collector	TBLMa.24	1	/	/	3,800	3,800
-----	----------------------	----------	---	---	---	-------	-------

Funtion is to clean the dust during production line .

Adopt the high-voltage pulse form, it is the most advanced dust removal technology at present. Compared with traditional bag dust collectors, the efficiency is increased by 3 times.

Air pressure of bag cleaning is 0.5~0.7 MPa , dusting removal Efficiency : $\geq 99.5\%$

Pulse controller can adjust the pulse frequency , unique jet devices to clean the bags, the time of the injection cleaning time from 0.1 to 1 second.

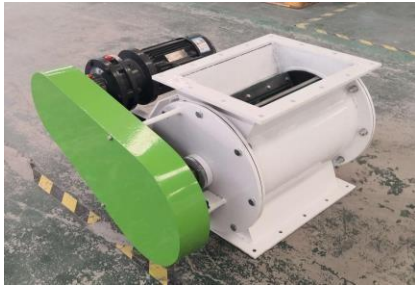
Detachable skeleton bag structure, the tightening ring is made of rubber and stainless steel, in addition to ensuring quality, it is also convenient for changing bags

Internal dust bag is made by needle-punched nylon fabric , best quality for bag, the outside of the bag is a shiny surface, and the inside is a rough surface. Needle-punched nylon is processed by needl punching and hot iron , thickness is over 5.0mm , increase strength and toughness , it has a longer service lift than ordinary normal nylon , and it is not eaisy to blow out. The dust bag cannot be washed with water, clean it by sunlight exposure, then beat it with sticks

Equipped with observation hole, easy to maintenance .



Annexe

412	Air lock	GF.7	1	1.1	1.1	620	620
<p>Function is to discharge the material from the previous machine and send the material to the next machine.</p> <p>Installed at the discharge port of the unloader working under negative pressure, it can prevent the unloader from inhaling air (air lock) and ensure the normal discharge of the unloader.</p> <p>The rotating impeller plays the role of conveying materials, and also plays a sealing role to prevent dust from spilling and keep the dust clean.</p>							
							
Total 4				17.02		33,270	
5. Oil adding system							
NO.	NAME	MODEL	QTY	POWER(KW)		PRICE(USD)	
				SINGLE	AMOUNT	SINGLE	AMOUNT
501	Liquid storage tank with heating system	YZTG100a	1	3+3	6	6,260	6,260
	Liquid piping system		1	/	/		
	Liquid weighting system		1	3	3		

Annexe

The function is to automatically add water, oil and other liquids to the mixer

The volume is 1.5 m³ (1.35 tons of oil), with a heating system to ensure smooth flow of liquid.

With pumping system to pump the liquid flow.

Equipped with a flow meter, measurement system, and quantitative timing control system to pump the required amount of oil/liquid for each batch into the mixer

Oil is generally 1%-5% in the formula. The function of oil is to increase the fat content in nutrition.

In feed production, vegetable oil is better than animal oil



Total 5

9.00

6260

6. Electronic control system

601

MCC Control Center ; Mimic control panel :

17,000

1- Power of single machine \geq 22 kw equip with Star Triangle Start

Annexe

Each motor has an Air switch, AC contactor, thermal relay protector, some main motors are individually equipped with frequency converters, ammeters, and voltmeters, and line's emergency stop button

Different Control switches follow the flow chart on panel. (Easy to recognize without confusing)

Main electric components are Delixi brand (Delixi Group and Schneider Electric signed a joint venture cooperation agreement on December 17, 2006)

Protection grade IP55, good electromagnetic isolation, good grounding isolation, and good noise isolation.

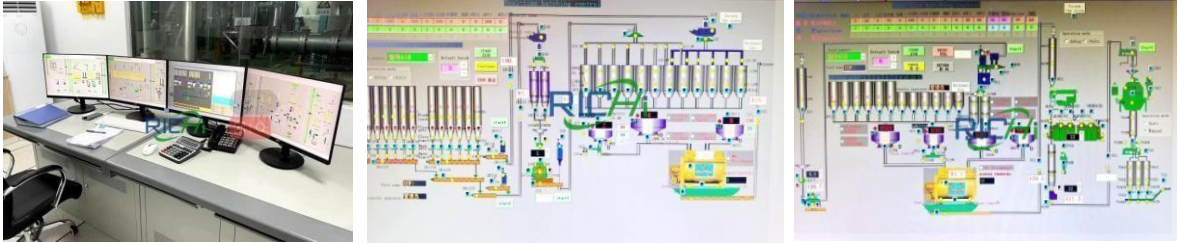

The structure is designed to be anti-vibration, impact-resistant, corrosion-resistant, water-proof, dust-proof, etc., while ensuring good ventilation and heat dissipation.

The cabinet body is made of thickened cold-rolled steel plate with reinforced ribs for optimal rigidity and strength, to be guaranteed no deformation.

Hammer mill , Pelletizer, Packing machine individually equipped with on-site Control cabinet.



Annexe

602	<p align="center">PLC Computer Batching System</p>	13,900
<p align="center">Fully automatic, computer-controlled batching of different ingredients, premixes, and liquids.</p>		
<p>Has a full automatic data viewing and self-correction function. the system (software) and equipment (hardware) both has self-correction , the batching will become more and more accurate in daily production.</p> <p>Able to print production reports, it can make many kinds forms of reports, such as formula reports, kinds of raw material reports, usage of raw material reports, production process reports, kinds of finished products, tonnage of finished products reports do detailed supervision of raw materials, machines, finished products.</p>		
		
603	<p align="center">Cables & Wire & Bridge & Tube : (From the MCC to equipment)</p>	13,500
		
<p align="center">Total 6</p>		<p align="center">44,400</p>
<p align="center">7. On site materials</p>		

Annexe

701	Standard parts and non-standard parts, charge pipes, sealing element attached parts, auxiliary material	5,000
702	Air tube,connection parts , solenoid valve. the cooling air tube , dust collecting tube, frame, pipe..etc	2,000
Total 7		7,000

10T/H Animal Mash & Crumble & Pellet Feed Production Line

A、 Name of quoted each system in production line		Power (KW)	Price (USD)
1	Materials receiving & pre-cleaning & Crushing system	137.45	58,220
2	Pre-cleaning & Computer batching & Mixing system	55.70	78,000
3	Pre-cleaning & Pelleting & Cooling & Crumbling system	166.25	66,170
4	Screening system & Packing & dust collecting system	17.02	33,270
5	Oil adding system	9.00	6,260

Annexe

6	MCC Control Center ;Mimic Control Panel	17,000
	Batching System (Computer controlled)	13,900
	Cables & Cable & Bridge & Tube	13,500
7-A	On-site materials A: Standard component, sealing element, welding rods auxiliary materials (Non-standard parts)	5,000
7-B	On-site materials B: air tube,solenoid valve.the cooling air tube , dust collecting tube,frame, pipe, platform	2,000
Total EXW Price (385.42 KW)		\$293,320
Delivery cost from factory to Qingdao (Including packing, fixation, delivery, customs at Qingdao Port)		\$13,500
Total FOB Qingdao Port Price		\$306,820



Annexe

Supporting & Auxiliaries (S Part)

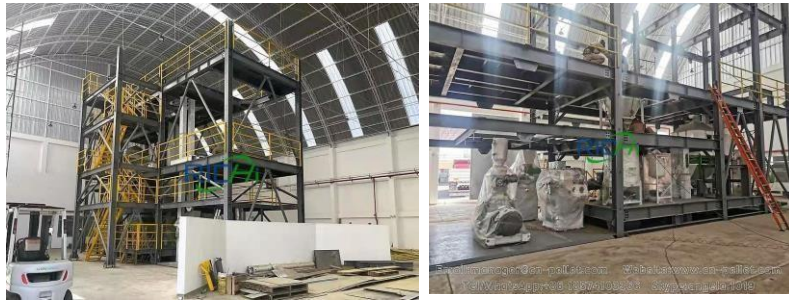
Choice -1 : all be supplied by us (Half-turnkey price)


Choice -2 : all be prepared by clients

Choice -3 : part be supplied by us , part be supplied by clients.

S1	Boiler system:	<p>Function: to provide steam to cook materials .</p> <ul style="list-style-type: none"> *- Quantity of steam: 1T/H *- Pressure : 0.7Mpa *- Horizontal type. *- With control cabinet, accessories.
		
S2	Air compressor	<p>To provide compressed air topneumatic device in production line .</p> <p>Pressure : 0.7Mpa Power : 22KW</p>
		
S3	Equipment supporting steel structure	<p>Function is to support the machines .</p> <p>A building structure made of steel, with high strength and stability, used in the construction of high-rise production lines and other projects</p>

Annexe



S4	Electric Hoisting System	<p>The lifting capacity is 5T and the size is 1.5*1.5*24M. It is an elevator that transports materials, spare parts, tools, etc. from the bottom floor, but it cannot carry people.</p>
		
S5	<p>FOB Price for Half-Turnkey :</p> <p>*- Machines, Supporting & Auxiliaries, packaging , fixation, loading, transportation from RICHI factory to Chinese port, Chinese customs cost .</p>	
S6	<p>CFR /CIF Price :</p> <p>*- FOB price add Sea shipping cost from Qingdao Port to Destination port</p>	
S7	<p>Installation and commissioning cost:</p> <p>---- To guide the Installation & commissioning & Training; 1-4 Engineers</p> <p>---- 150 USD Salary /day/person</p> <p>----Client need to be responsible for round air ticket, daily 3 meals , accommodation , local phone sim card .</p> <p>---- Installation cost can be paid after machines arrive ,but before engineers go .</p> <p>Because different situation in different country, so the final cost will be calculated by days. if over planed days, customer need to pay more based on extra days, if less than planed days, supplier should return salary based on working days</p>	

Annexe

We can provide turnkey project including S Part. If you need, pls tell us.

Feed From This Line

	Kinds of feed	Size of feed	Capacity	Remark
1	Mash feed	1.0-20.0mm	10-12T/H	For Different Kinds of Animal
2	Crumble feed	0.5-1.5mm	6-8T/H	Baby Chicks in 1-10 days And other animals
3	Pellet feed	1.8-3.0mm	8-10T/H	Chicken in 10-30 days And other animals
4	Pellet feed	3.5-4.0mm	10-12T/H	Chicken in 30-45 days And other animals
5	Pellet feed	6.0-12.0mm	10-12T/H	Without crop in recipe For Cattle/Goat/Ruminant
6	Pellet feed	6.0-12.0mm	6-8T/H	Crop powder <30% in formula For Cattle/Goat/Ruminant
7	Pellet feed	0.5-12.0mm	3-8T/H	Need to add a conditioner Sinking Fish Feed

Notice : There is only one ring die on pellet machine, customer need to choose one size from the list.



Annexe



Projects Building



Pellet Machine In Workshop



Mixer In Workshop



Quotation

Poultry feed and cow feed production line (10 tons mash 20 tons)

To: Mohammed Ali et Imed

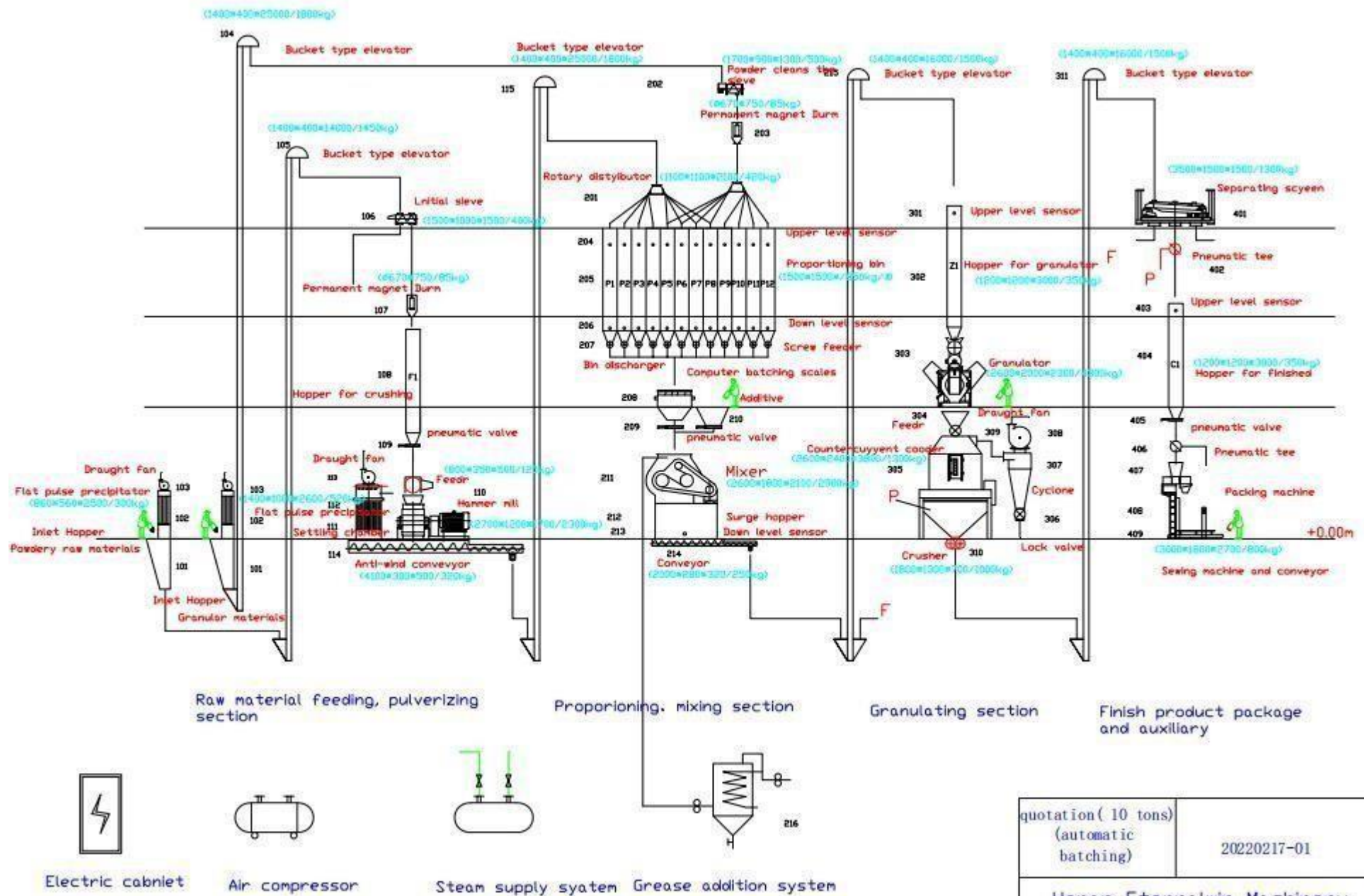
Henan Eternalwin Machinery Equipment co.,Ltd

Email: sales001@eternalwin.cn

Tel: +86 18703656079 (Emily Xu)

Quotation list of Poultry feed production line(10tons)






Flow chart for Poultry feed production line(10tons)












quotation(10 tons) (automatic batching)	20220217-01
Henan Eternalwin Machinery Equipment . Co. LTD	

The floor area need 12000*12000*26000mm(12*12*26m) underground 4m height







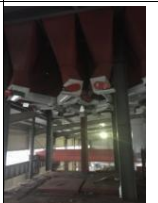
Poultry feed production line(10tons)Quotation list







Serial number	Photo of the device	Model	Power (kw)	quantity	price (USD)	Name	illustrate
I、Smash the system :							
101		B=700		2	235*2=470	Feeding hopper	The A3 board is made with agrille
102		TBLMB-9		2	1400*2=2800	Pulse dust remover	Needle-piercing clothbag,block-unloaded skeleton.With branded solenoid valves,thickened air storage pipes,The filter area of 9cloth bags is 8.01 square meters
103		4-72	1.500+1.50=3.00	2	475*2=950	Fan	The wind leaves are dynamically balanced and started in direct connection with a single machine
104		TDTG48/28 1400*400*25000mm 1800kg	4.00	1	5100	Elevator	1) The work is stable and reliable, easy to repair and clean 2) Equipped with an observation port 3) Three layers of polyester plastic belt 4) Steel plate head wheel,durable 5) The output of the first wheel has an oil seal seal 6) The top and bottom are made of 3.0 steel plates,resistant to corrosion and tough, smooth and beautiful 7) There is a belt tensioner at the bottom
105		TDTG48/28 1400*400*25000mm 1800kg	4.00	1	5100	Elevator	1) The work is stable and reliable, easy to repair and clean 2) Equipped with an observation port 3) Three layers of polyester plastic belt 4) Steel plate head wheel,durable 5) The output of the first wheel has an oil seal seal 6) The top and bottom are made of 3.0 steel plates,resistant to corrosion and tough, smooth and beautiful 7) There is a belt tensioner at the bottom




106		SCY63 1500*1000*1 500mm 400kg	0.75	1	1350	First clear sieve	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rotating square-hole cylinders to remove impurities from grains such as paper, straw, khmer, ropes, etc. The cleaning effect is 98%, With a large noise outlet 2) Large access doors for easy inspection and replacement of screens 3) The top is equipped with a vacuum port 4) The gearbox chain drive
107		TCXT25		1	940	Permanent cylinder	<ol style="list-style-type: none"> 1) The material is a stainless steel permanent magnet 2) Strong separation of magnetic metal debris from raw materials 3) 99% iron efficiency 4) Magnetic field strength of 3000gs
108		5m ³		1	790	To be crushed	The A3 board is made with agrille
109		TAMQ40		1	400	Pneumatic gates	<ol style="list-style-type: none"> 1) Steel plate thickness of 3mm, with brand solenoid valve 2) Good sealing, flexible movement
110		SFSP68*80 2700*1200*1 700mm 2300kg	1.50+110.00= 111.50	1	1700+19680= 21380	Feeder Grinder	<ol style="list-style-type: none"> 1) The feed speed is adjustable, variable frequency speed, low energy consumption and high efficiency 2) Provides uniform feed to ensure uniform feeding over the entire shredder width, improves crushing efficiency and extends the life of hammer and sieve sheets <p>Speed: 2970r/min, with SKF bearings</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) The hammer and sieve clearance of the sub-wide body micro shredder can be adjusted 0.5-1.5, and the quick-discharge screening mechanism improves the efficiency of the sieve 3) The corners of the hammer piece are wrapped in carbide, improving productivity and service life 4) The rotor is adjusted for dynamic balance, reducing the vibration of the shredder and extending the bearing life 5) The rotor and motor are mounted on the same plane and use plum-shaped elastic couplings to reduce the vibration of the shredder

111				1	450	Subsidence room	The A3 board is made with agrille
112		TBLMB-25 1400*1000*2 600mm 500kg		1	2500	Pulse dust remover	Needle-piercing cloth bag,block-unloaded skeleton.With branded solenoid valves,thickened air storage pipes,The filter area of 25cloth bags is 22.25square meters
113		9-19	7.50	1	710	Fan	The wind leaves are dynamically balanced and started in direct connection with a single machine
114		TLSS25	2.20	1	1880	Closed wind winch dragon	Rectangular inlet,is o-diameter is o-pitch blades,gearbox direct drive
115		TDTG48/28 1400*400*25 000mm 1800kg	4.00	1	5100	Elevator	1) The work is stable and reliable, easy to repair and clean 2) Equipped with an observation port 3) Three layers of polyester plastic belt 4) Steel plate head wheel,durable 5) The output of the first wheel has an oil seal seal 6) The top and bottom are made of 3.0 steel plates,resistant to corrosion and tough, smooth and beautiful 7) There is a belt tensioner at the bottom
subtotal			136.95		49920		




II、Ingredients, mixing system








201		TFPX20*8	$0.37*2=0.74$	2	$2280*2=4560$	Rotate the allocator	<p>1) Round platform structure to ensure that the material movement is smooth,leaving no trace,compact structure ;</p> <p>2) Stable and reliable,accurate positioning ;</p> <p>3) Mechanical bend seal of the main components,air tightness is good ;</p> <p>4) The transmission is stable and reliable,the noise is low,the service life is long,the driving force is low,the power consumption is low,and the installation and maintenance is convenient ;</p> <p>5) The return air can be equipped according to actual needs</p>
202		SCQZ70*60*100	5.50		3460	Powder cleans the sieve	<p>1) High efficiency,stable performance,small footprint ;</p> <p>2) Easy installation,easy maintenance,sieve replacement is simple ; 3) Crush or remove round material to improve feed quality ; 4) Mainly used for powdered material de- hybrid</p>
203		TCXT25		1	940	Permanent cylinder	<p>5) The material is a stainless steel permanent magnet 6) Strong separation of magnetic metal debris from raw materials 7) 99% iron efficiency 8) Magnetic field strength of 3000gs</p>
204		ZP20		12	$95*12=1140$	The leveler	<p>1) Comes with a stainless steel scraper</p> <p>2) Mechanical action,long service life</p>
205		$10m^3*12$		12	$1700*12=20400$	Ingredients compartment	3.0 board production, including feeder diameter interface,octagonal cone bucket,do not block material,the top of the warehouse open has access
206		ZP20		12	$95*12=1140$	The leveler	<p>3) Comes with a stainless steel scraper</p> <p>4) Mechanical action,long service life</p>
207		TLS25	$2.20*12=26.40$	12	$1260*12=15120$	Spiral feeder	Round cone-shaped inlet,no arch,variable diameter variable pitch blade,gearbox direct drive







208		1T/batch	PLC1.0A		8500	Scales	<p>1) PLC series quantitative feeding system is a complex system integrated with control and management,intelligent computer system,excellent,stable and reliable</p> <p>2) Can be widely used in flour,,feed,compound fertilizer,food industry automatic ingredient control</p> <p>3) The product integrates industrial computers,control rooms,analog screens and scales,and printers into a complete control system</p> <p>4) It is also possible to control flexibly according to actual needs,one or two computers and one or two scales or two scales,or several levers</p> <p>of scale centralized control</p>
209		TAMQ40		2	400*2=800	Pneumatic gates	<p>3) Steel plate thickness of 3mm,with brand solenoid valve</p> <p>4) Good sealing,flexible movement</p>
210		400*400		1	390	Additive feeding hopper	Made of stainless steel
211		SJH-4 2600*1800*2 100mm 2900kg	37kw	1	15200	Double-axis blade mixer	<p>1) Capacity:1000kg/lot 2)</p> <p>Mixing time:60-180s</p> <p>3) The blades and bottom ensure very low residue to prevent cross-contamination of the material,the discharge door is fully open,the material is immediately emptied, no arches, double</p> <p>4) Seal with silicone seals to ensure no leakage,and use specially designed shaft to ensure no leakage</p>
212		3m ³		1	470	Buffer position	The A3 board is made with agrille
213		ZP20		1	95	The leveler	<p>5) Comes with a stainless steel scraper</p> <p>6) Mechanical action,long service life</p>





214		TGSS20	2.20	1	2050	Scraper	<p>1) The lower layer of the connected using high-strength chains and refined,wear-resistant industrial plastic scrapers ;</p> <p>2) Low noise,less wear,long service life and so on ;</p> <p>3) The structure is simple,the footprint is small,the installation is convenient ;</p> <p>4) Good sealing performance,materials in a closed U-shaped internal transport,self-cleaning,delivery of powder and granular materials</p>
215		TDTG48/28	4.00	1	4400	Elevator	<p>1) The work is stable and reliable, easy to repair and clean 2) Equipped with an observation port</p> <p>3) Three layers of polyester plastic belt 4) Steel plate head wheel,durable</p> <p>5) The output of the first wheel has an oil seal seal</p> <p>6) The top and bottom are made of 3.0 steel plates,resistant to corrosion and tough, smooth and beautiful</p> <p>7) There is a belt tensioner at the bottom</p>
216		SYTZ100	1.50*2= 3.00	1	2830	Grease added	<p>1) includes tanks, pumps,pipes</p> <p>2) Liquid nutrients are automatically metered and added to the mixer 3) Equipped with heating tubes to ensure that winter also works</p>
subtotal			56.34		81495		

III、 Granulation、 cooling



301		ZP20		1	95	The leveler	<p>7) Comes with a stainless steel scraper</p> <p>8) Mechanical action,long service life</p>
302		3m ³		1	470	The granulation chamber to be produced	The A3 board is made with agrille
303		HKJ432 2600*2000*2 300mm 4300kg	55.00*2=110.00+ 4.00*2=118.00+1 .50=119.5kw	1	23804	Feeder The conditioner Granulator	<p>1) The machine uses inverted triangular strong belt drive,with large torque,smooth transmission,low</p> <p>2) High-quality bearings ensure smooth and reliable performance 3</p> <p>) The addition of large rollers directly improves production capacity and combined with cylindrical roller bearings quickly and easily adjusts the gap between the ring mold and the roller</p> <p>4) The machine is equipped with a diameter of 3.0 carbon steel ring mold,customers can according to their own needs to</p>


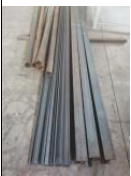



							purchase additional needs of the ring
304		WL22	0.75	1	550	Feed off the fan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Round barrel body,anti-blocking impeller 2) The gearbox has a direct drive that increases productivity
305		NKSL-15 2600*2400*3 800mm 1300kg	2.20	1	9750	Cooler	<ol style="list-style-type: none"> 1) The falling direction of the particle material and the reverse movement of the cold air ensure that the product is gradually cooled from the bottom up,which results in better cooling results 2) Punch-type screen,the wind effect is better 3) Octagonal case to ensure the material is free of residue
306		TBFY-3	0.75	1	550	Turn off the fan	Cast iron housing and impellers to ensure no deformation,no blocking, thickening of the blades to ensure durability
307		Φ 1000		2	550*2 =1100	The discharger	The A3 board is made with agrille
308		6C	18.50	1	2100	Fan	The wind leaves are dynamically balanced and started in direct connection with a single machine
309		Φ 600		1	630	Wind net,elbow	The A3 board is made with agrille
310		SSGL15*150 1800*1300*7 00mm	5.50	1	4700	Crusher	<ol style="list-style-type: none"> 1) Metal sloping toothed wire rollers toothed wire rollers,heat-treated at high temperatures to ensure service life 2) Suitable for chicken opening material,large and small adjustable 3) The feed flow is adjustable to ensure productivity




		1000kg					
311		TDTG48/28	4.00	1	4400	Elevator	<p>1) The work is stable and reliable, easy to repair and clean 2) Equipped with an observation port</p> <p>3) Three layers of polyester plastic belt 4) Steel plate head wheel,durable</p> <p>5) The output of the first wheel has an oil seal seal</p> <p>6) The top and bottom are made of 3.0 steel plates,resistant to corrosion and tough, smooth and beautiful</p> <p>7) There is a belt tensioner at the bottom</p>
subtotal			147.20		48149		
iv. Screening and packing							
401		SFJH120*2 3500*1500*1 500mm 1300kg	3.00	1	5010	Grading sieve	<p>1) The newly designed grading sieve runs smoothly</p> <p>2) Two-layer wooden frame,three-layer screen,to ensure that large pieces of material,finished material,powder separation clean</p> <p>3) With elastic nylon support plate,torque is large and service life is long</p>
402		TZMD40		1	315	Pneumatic tee	<p>1) Steel plate thickness of 3mm,with brand solenoid valve</p> <p>2) Good sealing,flexible movement</p> <p>3) Equipped with silicone seal,no leakage</p>
403		ZP20		1	95	The leveler	<p>9) Comes with a stainless steel scraper</p> <p>10) Mechanical action,long service life</p>
404		8m ³		1	1100	Finished warehouse	The A3 board is made with agrille
405		TAMQ40		1	400	Pneumatic gates	<p>5) Steel plate thickness of 3mm,with brand solenoid valve</p> <p>6) Good sealing,flexible movement</p>

406		TZMD20		1	315	Pneumatic tee	<ul style="list-style-type: none"> 4) Steel plate thickness of 3mm,with brand solenoid valve 5) Good sealing,flexible movement 6) Equipped with silicone seal,no leakage
407				1	158	Buffer bucket	The A3 board is made with agrille
408		LCS50 3000*1800*2 700mm 800kg	2.20X2= 4.40	1	5500	Auto-pack scales Charter flights	<ul style="list-style-type: none"> 1) Unique shock-proof device ensures measurement accuracy,fast packaging and speeds up to 220packs/h 2) External adjustment function,easy to repair 3) The main components are imported and have a long service life
409			1.10	1	1100	Conveyor belt	<ul style="list-style-type: none"> 1) PV belt drive ensures long service life 2) Direct drive with RV gearbox
subtotal			8.50		13993		

V、 Electronic control,microcomputer control system

501		MCC		1	23000	Central control system Control cabinet	The main electrical appliances using Zhengtai electrical appliances,red wave button,15kw or more using buck start,the center control panel using inmulation screen,easy touch,can solve the misoperation
502					8000	Microcompute r control system	Grease addition, central ingredients automation control,to achieve automatic switching control between the microcomputer and the central manual





503				1	12000	cable	Cable between MCC and motor
subtotal					43000		
VI、 on-site material :							
601				1	13000	On-site steel	Repair platform,slip tube,seal,connection
602				1	3000	Standard	Bucket screws and pipe connection screws
subtotal					16000		
Total EXW price			367.49kw		\$ 252,557.00		
VII、 Auxiliary equipment :							
701		0.7T,0.7Mpa		1	11550	Gas boilers	
702			15.00	1	2240	Air compressor	



703		1m ³		1	580	Air tank	
704				1	1413	Electric basket	2T , 1.5m*1.5m , 13m
Subtotal			15kw		15783		
VIII、 Steel frame mill plant :							
801				1	\$58150	Steel structure	Main workshop steel structure,side ladders and accessories
IX、 Installation charge :							
901					60days installation need our side 4-5 person going to your factory your side need 3-5 person training 10 days(two engineer)	Installation and commissioning costs	----- Guidance for installation and commissioning ; -----Meals,accommodation and airfare are paid by the buyer ; ----USD 100/day/person Installation costs will be calculated on a day-to –day basis due to the different situations in different countries,The customer must pay according to the number of days of installation is small,the vendor must refund the wages based on the actual number of days of installation
902					4050\$	The cost of the factory to	

						Chinese Port and port charge
903					Need five 40GP 2550*5=12,750. 00\$	Chinese Port to Port of Destination Djibouti port

Total cost CIF Djibouti port : \$343,290.00 excluding the installation and training cost

The production line can produce the following feed

Serial number	Feed type	Feed specifications	Production at the time	sample
1	Chicks open their mouths	Broken feed	6-8T/H	
2	Small broiler	1.5-2.0mm	6-8T/H	
3	Chicken feed	2.5-3.0mm	6-10T/H	
4	Large broiler chicken feed	3.5-4.0mm	8-11T/H	
5	Egg and chicken feed	Powder feeds	6-12T/H	

6	Cattle and sheep feed	6.0-12.0mm	6-10T/H	
7	Fish、shrimp aquatic feed	1.5-12.0mm	5-10T/H	

Note: The machine comes with a specification mold at the factory

Remark:

- 1.** The price is valid for one month. If there is a big fluctuation in the steel price, the price shall be verified again.
- 2.** The price above is CIF Djibouti price.
- 3. Delivery Time:** Within 60-70 working days after receiving payment.
- 4. Terms of payment:** T/T (30%T/T of total amount as advance payment, the balance T/T 70% before shipment)
- 5. Warranty:** two years(except spare parts)
- 6. Voltage :** standard voltage 380V 50HZ. If need be customized with different voltage, need recalculate it.

Project Display







Verified By SGS Group

Alibaba.com Global trade starts here. Sourcing Solutions Services & Membership Help On Alibaba My Alibaba 99+ Orders English-USD

gma Verified Henan Eternalwin Machinery Equipmen... Favorite Supplier Verified Supplier

eternalWin HENAN ETERNALWIN MACHINERY EQUIPMENT CO.,LTD

• One Stop Solution • Solutions for pellet machinery and oil press machinery • OEM/ODM

24-hour online service hotline: wechat/whatsapp: +86 15515959899 +86-371-53393822 sales005@eternalwin.cn

Home Products Profile Contacts Video Promotion Feeds View More Search In This Store


Company Overview
Main Products
Production Capacity
Quality Control
R&D Capacity
Trade Capacity
Business Performance
Factory Inspection reports

9YRS Henan Eternalwin Machinery Equipment Co., Ltd. Chat Now Contact Supplier

Verified Supplier

This supplier has been verified onsite by world-leading inspection company, SGS - SGS Group

Verified onsite by world leading inspection company, SGS Group
2022.04.25



Supplier's Comp... Supplier's Associ... Supplier's Associ...

Alibaba.com Verified Supplier

Verified

Assessment Report Presented to

Henan Eternalwin Machinery Equipment Co., Ltd.
河南宝盈机械设备有限公司

Assessment Report

Report number	127175020_T	Assessment Type	Trade Assessment
Report date	2022-04-20	Assessor's Name	Ivan Wang
Report started	2022-04-21 - 2023-04-20	Reviewed by	Sam Wang
Report Verification Address	https://auditedsupplier.sgsgroup.com.cn		

Important Notes

SGS Disclaimer:

This report reflects our findings for the particularly concerned company on the date of our service only. This report does not discharge or release the factory/sellers/suppliers from their commercial, legal or contractual obligations with buyers in respect of products provided by the factory/sellers/suppliers. Any reader other than the party for whom this report has been specifically issued is hereby informed that the general conditions of service of SGS contain liability limitation provisions.

Alibaba.com's Disclaimer:

This report reflects our findings for the particularly concerned company on the date of our service only. This report does not discharge or release the factory/sellers/suppliers from their commercial, legal or contractual obligations with buyers in respect of products provided by the factory/sellers/suppliers. Any reader other than the party for whom this report has been specifically issued is hereby informed that the general conditions of service of SGS contain liability limitation provisions.



Gold Plus Supplier Assessment Certificate

Verified

Certificate Number: 127175020_T

Presented to


Henan Eternalwin Machinery Equipment Co., Ltd.

河南宝盈机械设备有限公司

For details, please refer to <http://eternalwin.en.alibaba.com>

Onsite assessment was conducted for Henan Eternalwin Machinery Equipment Co., Ltd. by SGS

Assessed by Ivan Wang on 20 Apr., 2022. Valid from 21 Apr., 2022, Valid until: 20 Apr., 2023

Signature: 

Title: Director of SGS eCommerce, Government & Institution Services, SGS CHK

 Alibaba.com®

 SGS

CE Certificate



CERTIFICATE

ATTESTATION CERTIFICATE OF MACHINERY DIRECTIVE

Technical file of the company mentioned below has been observed
2006/42/EC Machinery Directive has been taken as references for these processes

Company Name : **Henan Etemalwin Machinery Equipment Co., Ltd.**

Company Address : **Room 2001, Shangdushimao Building C, No.8 Shangdu Road,
Zhengdong New District Zhegzhou, Henan, China**

Related Directives and Annex : **Machinery Directive 2006/42/EC**

Related Standards : **EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018**

Product Name : **Feed/biomass pellet machine/line**

Report No and Date : **FBPTCF0304-MD**

Product Brand/Model/Type : **EWPM120,EWPM150,EWPM200,EWPM230,EWPM260,EWPM300,
EWPM400,EWPM420,EWPM550,EWRD250,EWRD320,EWRD358,
EWRD406,EWRD432,EWRD508,EWPL-300,EWPL-400,EWPL-420,
EWPL-550,EWPL-0.5T,EWPL-1T,EWPL-2T,EWPL-3T,EWPL-4T,
EWPL-5T,EWPL-6T,EWPL-7T,EWPL-8T,EWPL-9T,EWPL-10T**

Certificate Number : **M.2022.206.C71606**

Initial Assessment Date : **07.03.2022**

Registration Date : **08.03.2022**

Reissue Date/No : **-**

Expiry Date : **07.03.2027**

The validity of the certificate can be checked through www.udem.com.tr. The CE mark shown on the right can only be used under the responsibility of the manufacturer with the completion of EC Declaration of Conformity for all the relevant Directives. This certificate remains the property of UDEM International Certification Auditing Training Centre Industry and Trade Inc. Co. to whom it must be returned upon request. The above named firm must keep a copy of this certificate for 15 years from the registration of certificate. This certificate only covers the product(s) stated above and UDEM must be notified in case of any changes on the product(s).
Address: Mutlukent Mahallesi 2073 Sokak (Eski 93 Sokak) No:10 Çankaya - Ankara - TURKEY
Phone: +90 0312 443 03 90 Fax: +90 0312 443 03 76
E-mail: info@udemtd.com.tr www.udem.com.tr


UDEM International Certification
Auditing Training Centre Industry
and Trade Inc. Co.



CERTIFICATE

ATTESTATION CERTIFICATE OF MACHINERY DIRECTIVE

Technical file of the company mentioned below has been observed
2006/42/EC Machinery Directive has been taken as references for these processes

Company Name : **Henan Etemalwin Machinery Equipment Co., Ltd.**

Company Address : **Room 2001, Shangdushimao Building C, No.8 Shangdu
Road, Zhengdong New District Zhegzhou, Henan, China**

Related Directives and Annex : **Machinery Directive 2006/42/EC**

Related Standards : **EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018**

Product Name : **Pet/Aquatic feed pellet extruder machine/Line**

Report No and Date : **PAFTCF0525-MD**

Product Brand/Model/Type : **DGP40,DGP50,DGP60,DGP70,DGP80,DGP90,DGP100,DGP120,
DGP135,DGP160,DGP200,DSP85,DSP90,DSP100,DSP120,DSP135,
DSP145,DSP160,DSP175,TSP65,TSP70,TSP 85,TSP90,TSP95,
TSP100,TSP120,TSP135,TSP145,TSP160,TSP175,PEL-1,PEL-2,
PEL-3,PEL-4,PEL-5,PEL-6,PEL-7,PEL-8,PEL-9,PEL-10**

Certificate Number : **M.2022.206.C74086**

Initial Assessment Date : **25.05.2022**

Registration Date : **26.05.2022**

Reissue Date/No : **-**

Expiry Date : **25.05.2027**

The validity of the certificate can be checked through www.udem.com.tr. The CE mark shown on the right can only be used under the responsibility of the manufacturer with the completion of EC Declaration of Conformity for all the relevant Directives. This certificate remains the property of UDEM International Certification Auditing Training Centre Industry and Trade Inc. Co. to whom it must be returned upon request. The above named firm must keep a copy of this certificate for 15 years from the registration of certificate. This certificate only covers the product(s) stated above and UDEM must be notified in case of any changes on the product(s).
Address: Mutlukent Mahallesi 2073 Sokak (Eski 93 Sokak) No:10 Çankaya - Ankara - TURKEY
Phone: +90 0312 443 03 90 Fax: +90 0312 443 03 76
E-mail: info@udemtd.com.tr www.udem.com.tr



UDEM International Certification
Auditing Training Centre Industry
and Trade Inc. Co.



ZHENGZHOU PELLETIZER MACHINERY EQUIPMENT CO., LTD. Mob:0086-187-68871537
 Whatsapp:0086-187-68871537
 Wechat:0086-187-68871537 Fax:0086-371-56747890
 Address:Zhengzhou Industrial Zone,Zhengzhou city Henan province ,China
 Email:pelletizermill.com@gmail.com Web:www.pelletizermill.com


8~10 tons/h feed pellet production line

I .RAW MATERIALS CLEANING SECTION



No.& Item	Model	Photo	Power (kw)	Unit Price (USD)	Qty	Amount (USD)	Note
101 Feed hopper and fence	/	/	/	USD 314	2	USD 628	The fence is made of No. 3 flat steel
102 Pulse dust collector	TBLMa6		/	USD 1342	2	USD 2684	High efficiency dust removal equipment,made by - 3mm/Q235 plate, flange- 5mm/Q235 material

103 Drought Fan	4-72No 3.2A		1.5*2	USD 370	2	USD 740	GB grade, impeller dynamic balance test
104 Bucket Elevator	TDTG36/23		3	USD 4520	1	USD 4520	For powder materials delivery, doesn't need crushing materials Made by -2mm/Q235 sheet plant Length:22m
105 Tublar Magnet	TXCT25		/	USD 1120	1	USD 1120	Iron removal rate ≥98%
106 Powder screen machine	SCQZ80		5.5	USD 2130	1	USD 2130	For powder materials screen ,can remove impurities effectively ,also can break up the powder particles.

107	Automatic feeder	TWLL20		0.75	USD 1140	1	USD 1140	Frequency converting control,feeding uniformity
108	Bucket Elevator	TDTG36/23		3	USD 4520	1	USD 4520	Delivery materials that need to be crushed Made by -2mm/Q235 sheet plant Length:22m
109	Tublar Magnet	TXCT20		/	USD 884	1	USD 884	Iron removal rate ≥98%
110	Cylinder cleaner machine	SCY63		0.55	USD 2120	1	USD 2120	Cylinder machine with spiral blades to prevent material from overflowing





111			/	USD 487	1	USD 487	Joint magnetic valve with magnetic switch
Pneumatic three - way	TBDQ25×25						

II .MATERIALS CRUSHING SECTION




No.& Item	Model	Photo	Power (kw)	Unit Price (USD)	Qty	Amount (USD)	Note
201&202 Storage bin	3M3		/	USD 1190	2	USD 2380	For raw materials storage
203 Pneumatic gate valve	32*32		/	USD 425	2	USD 950	Used for automatic discharge and closing during material transportation.
204 Buffer bucket	/	/	/	USD 192	1	USD 192	Made of 3mm plate steel

205 Automatic feeder	TWLL20		0.75	USD 1140	1	USD 1140	Frequency converting control,feeding uniformity
206 Crusher machine	SFSP60×45		45	USD 4995	1	USD 4995	First crushing The machine adopted secondary striking crushing technology,matched vacuum melting hammer and surface hardening hammer pin, and prolong the service life.
207 Drought fan	4-72No 3.6A		3	USD 382	1	USD 382	National grade, impeller dynamic balance test
208 Pulse dust collector	TBLMa12		/	USD 1875	1	USD 1875	High efficiency dust removal equipment,made by - 3mm/Q235 plate, flange-5mm/Q235 material

209								
Dust Settling chamber	/	/	/	USD 695	1	USD 695	The settling chamber is a device for allowing the dust particles in the dust-containing gas stream to naturally settle by gravity to reach the purifying air.	
210	TLSS25		2.2	USD 886	1	USD 886	Special design, for crushed materials delivery	
Wind tunnel	/	/	/	USD 594	1	USD 594	Made of 2mm/Q235 plate sheet	
211	TDTG36/23		2.2	USD 5314	1	USD 5314	Head and bottom δ 3.0, middle pipe delta 1.8, plate and strip 6 layers. Length:25m	
III.MIXING SECTION								
No.& Item	Model	Photo	Power (kw)	Unit Price (USD)	Qty	Amount (USD)	Note	




301 Storage bin	10M3		/	USD 1250	8	USD 10000	Made of 3mm plate steel, The whole storage bin without dead angle, and the secondary buffer bucket is anti-arching. The total storage capacity is 80 m3.
302 Leveler	/		/	USD 48	16	USD 768	Upper leveler is resistance type Bottom leveler is light sence type
303 Discharger	TWLI25/20	/	2.2*8	USD 1120	8	USD 8960	It adopts variable pitch type, 8mm seamless steel tube, 4mm plate. Easy maintenance and national standard reducer
304 Draught fan	4-72No 2.8A		0.75	USD 227	1	USD 227	National grade, impeller dynamic balance test
305 Pulse dust collector	TBLMa.4		/	USD 1194	1	USD 1194	High efficiency dust removal equipment, made by - 3mm/Q235 plate, flange- 5mm/Q235 material

306							
Pulse feed hopper	/	/	/	USD 386	1	USD 386	Stainless steel
307	4-72No 2.8A		0.75	USD 227	1	USD 227	National grade, impeller dynamic balance test
308	TBLMa.4		/	USD 1194	1	USD 1194	High efficiency dust removal equipment,made by - 3mm/Q235 plate, flange-5mm/Q235 material
309							
Pulse feed hopper	/	/	/	USD 386	1	USD 386	Stainless steel
310							
Batching scale	/	/	/	USD 395	1	USD 395	High weighing accuracy

311 Pneumatic gate valve	32*32		/	USD 425	1	USD 425	Used for automatic discharge and closing during material transportation.
312 Double shaft paddle mixer	SJHJ2.0		18.5	USD 12980	1	USD 12980	High mixing uniformity, fast speed and short time.
313 Buffer bucket	/	/	/	USD 576	1	USD 576	Made of 3mm plate steel
314 Screw conveyor	TLSS20		3	USD 1380	1	USD 1380	Special design, for mixed materials delivery




315 Bucket elevator	DTG48/28		5.5	USD 5260	1	USD 5260	Delivery materials that need to be crushed Made by -2mm/Q235 sheet plant
316 Pneumatic three - way	TBDQ25×25		/	USD 487	1	USD 487	Joint magnetic valve with magnetic switch
317 Tublar Magnet	TXCT20		/	USD 884	1	USD 884	Iron removal rate ≥98%
318 Powder screen machine	SCQZ80		5.5	USD 2130	1	USD 2130	For powder materials screen ,can remove impurities effectively ,also can break up the powder particles.
319 Pneumatic three - way	TBDQ25×25		/	USD 487	1	USD 487	Joint magnetic valve with magnetic switch



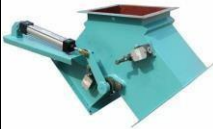
IV.PELLETING AND COOLING SECTION


No.& Item	Model	Photo	Power (kw)	Unit Price (USD)	Qty	Amount (USD)	Note
401 Storage bin	10M3		/	USD 1250	2	USD 2500	Made of 3mm plate steel, The whole storage bin without dead angle, and the secondary buffer bucket is anti-arching. The total storage capacity is 20 m3.
402 Leveler	/		/	USD 48	4	USD 192	Upper leveler is resistance type Bottom leveler is light sence type
403 Pneumatic gate valve	32*32		/	USD 425	1	USD 425	Used for automatic discharge and closing during material transportation.
404 Buffer bucket	/	/	/	USD 576	1	USD 576	Made of 3mm plate steel

405 Screw feeder	/	SWLL20	1.5	USD 1440	1	USD 1440	For raw materials feeding 3mm stainless steel
406&407 Conditioner and pellet machine	HMK420		117	USD 28410	1	USD 28410	The conditioner is made of stainless steel, the pellet quality getting better. Matched with overload protection device, it is used in the electrical part to protect the main motor.
408 Airlock	GFZ.7		0.75	USD 794	1	USD 794	Good airlock effect
409 Cooler machine	SKLN6		2.2	USD 3905	1	USD 3905	Octagonal structure, slide valve type discharge mechanism




410 Crusher machine	20x140		11	USD 5410	1	USD 5410	With feeding adjustment device, the material is broken evenly.
411 Draught fan	4-72No 8A		11	USD 1580	1	USD 1580	National grade, impeller dynamic balance test
412 Cyclone	100	/	/	USD 984	1	USD 984	
413 Airlock	GFZ.7		0.75	USD 794	1	USD 794	Good airlock effect
414 Bucket elevator	DTG36/23		4	USD 3720	1	USD 3720	Delivery cooled pellet Made by -2mm/Q235 sheet plant

415			4	USD 6720	1	USD 6720	Imported bearing,new type belt drive and does not need lubricating oil lubrication.
416			/	USD 487	1	USD 487	Joint magnetic valve with magnetic switch
V .PELLET PACKING SECTION							
No.& Item	Model	Photo	Power (kw)	Unit Price (USD)	Qty	Amount (USD)	Note
501	10M3		/	USD 1250	2	USD 2500	Made of 3mm plate steel,The whole storage bin without dead angle, and the secondary buffer bucket is anti-arching. The total storage capacity is 20 m3.

502 Leveler	/		/	USD 48	4	USD 192	Upper leveler is resistance type Bottom leveler is light sense type
503 Pneumatic gate valve	32*32		/	USD 425	1	USD 425	Used for automatic discharge and closing during material transportation.
504 Buffer bucket	/	/	/	USD 576	1	USD 576	Made of 3mm plate steel
505 Pneumatic three-way	TBDQ25×25		/	USD 487	1	USD 487	Joint magnetic valve with magnetic switch
506 Buffer bucket	/	/	/	USD 576	1	USD 576	Made of 3mm plate steel

507&508	/		2.25	USD 9980	1	USD 9980	Computer control pellet packing Can be used for powder and pellet
---------	---	---	------	----------	---	----------	--

VI. Other parts for feed plant

No.& Item	Model	Photo	Power (kw)	Unit Price (USD)	Qty	Amount (USD)	Note
601 Pulse dust collector	TBLMa.4		/	USD 1194	1	USD 1194	High efficiency dust removal equipment, made by - 3mm/Q235 plate, flange- 5mm/Q235 material
602 Draught fan	4-72No 2.8A		0.75	USD 227	1	USD 227	National grade, impeller dynamic balance test
603 Airlock	GFZ.7		0.75	USD 794	1	USD 794	Good airlock effect

604 Electric hoist	/	/	/	/	1	/	The user buy perpare it in local
605 Oil add machine	SYTV-63	/	6.7	USD 4250	1	USD 4250	For oil add
606 Oil weighing scale	/	/	/	USD 2720	1	USD 2720	/
/	Computer control system	/	/	USD 22530	/	USD 22530	/
/	Auxiliary materials	/	/	USD 33625	/	USD 33625	Electric cable ,wire,standard parts ,painting etc
Total Amount	283.2KW			FOB Tianjin USD 227855 SAY U.S DOLLARS TWO HUNDRED TWENTY SEVEN THOUSAND AND EIGHT HUNDRED FIFTY FIVE ONLY			
some project instance							

3 TON/H FEED PELLET PLANT IN THAILAND



5TON/H FEED PELLET PLANT IN SUDAN



2TON/H FEED PELLET PLANT IN CHINA



PROCESSED PELLET



FACTORY SHOW



REMARKS

1. This quotation is valid within 30 days

2. Payment term: 50% T/T as deposit, the rest should be against when delivery

3. Lead time: the machine will be sent to port within 45-55 working days after deposit

4. Training and installation: We can arrange technicians to your country for installation and training. The buyer needs bear air tickets and local accommodation. The salary is USD 180 per day of each one.

5. Responsibility of the Buyer:



REMARKS

1.This quotation is valid within 30 days

2.Payment term:50% T/T as deposit ,the rest should be against when delivery

3.Lead time: the machine will be sent to port within 45-55 working days after deposit

4.Training and installation:We can arrange technicians to your country for installation and training.The buyer needs bear air tickets and local accommodation.The salary is USD 180 per day of each one.

5.Responsibility of the Buyer:

- The buyer to provide all the necessary accessories for the preparation of work involved for the installation of the production line
- The Buyer to bear the board and lodging(with satellite TV,Bathroom, Bed room,Refrigerator, Air conditioner,Washer etc..) and transportation to the Seller's technical service Personnel while working on the the site, and providing the forth and back fees for technicians. And the buyer to arrange for visa entry of the seller's personnels.
- The buyer to provide set of Crane for the installation of the equipments.
- Total installation/commissioning period shall be 30-35 days, dynatic as per actual installation period.
- The buyer to provide required electricity and basic mechanical tools
- The buyer has to pay each worker USD180 each day during the installation. The total amount of money has to be paid by T/T into the seller's company bank account.
- The buyer has the responsibility of making sure the sellers' workers life safety.
- The buyer supplies installation tools, including climbing ladder,platform,supporting frame,water, etc.

QUOTATION SHEET

QUOTE NO: HNUN-NW20250426-F

QUOTE DATE: APRIL 26TH, 2025

ATTN TO: MOHAMMED ALI--ALGERIA

FOR: 8-10TPH COMPLETE ANIMAL FEED PRODUCTION LINE

VOLTAGE STANDARD : 380V/50HZ/3PH

CAPACITY: POULTRY FEED PELLET 8TPH, MASH FEED 10TPH, LIVESTOCK FEED PELLET 10TPH.

SPACE DIMENSION FOR FEED PLANT: L15*W10M, HEIGHT: 24M

ACCORDING TO PROCESS DESIGN WHICH WAS CONFIRMED AS ACCEPTABLE BY THE CLIENT.

SECTION DESCRIPTION	POWER(kw)	PRICE
SECTION 1: RAW MATERIAL RECEIVING & CLEANING SYSTEM (ITEM 101-111)	21.42	\$30,260
SECTION 2: RAW MATERIALS GRINDING SYSTEM (ITEM 201-213)	112.07	\$40,983
SECTION 3: AUTOMATIC BATCHING & MIXING SYSTEM (ITEM 301-316)	56.77	\$68,285
SECTION 4: PELLETIZING & COOLING SYSTEM (ITEM 401-415)	155.75	\$62,254
SECTION 5: FINAL FEED PACKING SYSTEM (ITEM 501-507)	2.80	\$14,179
SECTION 6: AUXILIARY EQUIPMENT SYSTEM (ITEM 601-603)		\$21,981
601 AIR COMPRESSOR SYSTEM	22	\$4,124
SCREW AIR COMPRESSOR PLUS AIR TANK, FILTER DRIER, 0.8MPA.		
602 STEAM SUPPLY SYSTEM ---1TON (COAL, DIESEL, GAS FUEL)	1.5	\$17,857
BOILER DESIGNED EFFICIENCY: >84%		
BOILER TEST EFFICIENCY		
603 2T ELECTRIC HOIST	3	Buyer supply
SECTION 7: AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROL SYSTEM		\$51,042
① MCC CONTROL CABINET:		
ELECTRIC ELEMENTS: SCHNEIDER; FREQUENCY CONVERTER: SIEMENS.		
MCC: RITTAL SERIES WITH 800*600*2200MM (L*W*H)		
WEIGHING INSTRUMENT: CHIMEI ELECTRONICS.		
WEIGHING SENSOR: KELI SENSING.		
② COMPUTER SYSTEM		
③ OPERATING SYSTEM		
TAIWAN ADVENTECH EMBEDDED BOARD, I/O BOARD, UPS, OPERATION SOFTWARE.		
④ WIRE CABLES, LEAD AND OTHER ACCESSORIAL MATERIALS.		
SECTION 8: ON-SITE INSTALLATION MATERIALS		\$15,117
WIND NET SYSTEM: AIR DRAFT COOLING, DUST COLLECTOR.		
PIPES, OTHER UN-STANDARD PARTS.		
STANDARD PARTS, SEALING PARTS, PNEUMATIC COMPONENT.		
SECTION 9: STEEL STRUCTURE FOR FEED PLANT TOWER		Buyer supply
INCLUDING STEEL STRUCTURE FOR FEED PLANT		
STAIRS BETWEEN FLOORS, PLATFORM AND EQUIPMENT RACK		
THE OUT PACKING OF THE WORKSHOP SUCH AS COLOR STEEL TILES, DOORS, WINDOWS, PURLINS, ETC.		
TOTAL EXW UNIVER WORKSHOP PRICE (SECTION 1-10)		\$304,101
ALL EQUIPMENTS PACKING COST WITH STEEL FRAME TO PROTECT MACHINES		\$7,590
INLAND TRANSPORTATION COST FROM FACTORY TO LOADING PORT (CONTAINER Q'TY: 8*40HQ + 1*40OT CONTAINERS)		\$13,800
SEA FREIGHT COST FROM QINGDAO TO ORAN PORT ALGERIA AND INSURANCE		\$43,985



		USD
✘	TOTAL POWER CONSUMPTION	375.31 KW

TERMS AND CONDITIONS

- Price in USD and quantity stated as above, and price list shall be revised if any additional equipments and service.
- On-site engineering costs for equipment installation, commissioning and civil works is not included in above price, and this part of cost is listed as below:
 - Round-trip tickets & visa cost for our engineers.
 - Accommodation and diet cost for this project for our engineers.
 - Engineer's salary during on-site engineering period: \$ 120 per day per person, which will be invoiced separately from feed equipments cost.
 - The buyer shall organize and be in charge of the installation of whole plant, we will send engineer to guide at site.
- Delivery time: 60 days after received the deposit for machinery manufacturing.**
- Price validity: One month**
- Payment terms:**

T/T 30% deposit as prepay, balance 70% by T/T shall be paid before machines leave our factory.

6 Quality warranty terms:

One year calculated from the machine arrived the destination port but no more than 18 months after shipping from China Port.

Malfunctions which are caused by machine itself will be responsible for the seller. Other malfunctions which are caused by operation mistake, man-made problems, etc will be responsible by the buyer.

Remark: the warranty time does not include the wear part and spare parts of our machines.

7 **In the actual process of design, the seller can partly change the motor power or adjust the size of equipment according to the actual requirement of flowchart for the improvement or optimization of the whole production process.**

8 **Bank Information:**

BENEFICIARY NAME: HENAN UNIVER MACHINERY CO.,LTD

BENEFICIARY BANK: BANK OF CHINA ZHENGZHOU WENHUA BRANCH









BANK ADD: 102. WENHUA ROAD, ZHENGZHOU CITY, HENAN PROVINCE, CHINA

BENEFICIARY ACCOUNT: 2533 5865 5494

SWIFT CODE: BKCHCNBJ530

EQUIPMENT LIST

NO.	Description	Specification	Qty	Power (kw)		Exworks (USD)	
				Unit	Sum	Unit	Sum
SECTION 1:RAW MATERIALS RECEIVING & CLEANING SYSTEM (ITEM 101-115)							
101	Feed inlet with fence 3mm Carbon Steel Fence as cover and can be fabricated on site <u>On site fabrication by installation tea as per Univer's diagram</u>		2	0	0	\$514	\$1,029
102	Fan Model: 4-72-3.2A Features Forging high pressure forced ventilation for the dust removing check of dynamic balance,low noise Technical parameters air volume air pressure	1688-3517m³/h 792-1300Pa	2	2.2	4.4	\$388	\$776
103	Pulse dust collector Model: TBLM9 Features Used for dust removing for feed inlet , hammer mill, pellet mill,bagging or others needed The fan is combined with the dust collector to simplify process,shorten aspiration net air inlet above on dust hooper,avoid dust air direct wash fliter bag, extend useage life small volume and light weight		2	0	0	\$1,979	\$3,958
104	Scraper Conveyor Model: TGSS20 Features Reasonable structurer, the scraper conveyor length depends on the distance at-site High resistant polytene plate on bottom with long service life Maximum conveying length:50m Technical parameters speed of chain capacity	0.32m/s 50m³/h	2	2.2	4.4	\$2,706	\$5,413
105	Bucket elevator Model: TDTG40/23 Features Anti-explosion vent which effectively avoid dust-explosion Three layers polysester Nylon belt Nylon material bucket fixed by unique bolts and nuts Technical parameters Thickness of body line speed of belt capacity(granular/powder) GUOMAO bran gearbox	2mm 1.71m/s 50m³/h	2	3	6	\$5,995	\$11,990
106	Drum Pre-cleaner Model: SCQY63*1C Features Use to clean different granular materials and remove the impurity in it The angle of cylindrical screen can be adjusted per different material Easy to maintenance and inspection, and easy to change the screen in it		1	0.8	0.8	\$1,290	\$1,290
107	Permanent Magnet separator Model: TCXT20 Features aims to remove iron impurity from raw materials magnetic core made of rare earth material,service life can be 6-8years. no power,maintenance easy		1	0	0	\$1,026	\$1,026

	Technical parameters								
	efficiency	≥99%							
	magnetic induction	≥0.3T(9000Gs)							
108	Pneumatic Triple Valve		1	0	0			\$495	\$495
	Model: TBDQY22								
	Features								
	can help reduce the total height of whole plant								
	silica gel sealed,no leaking								
	double coil electromagnetic valve								
	air cylinder drive,simple structure								
									
109	Powder material cleaner		1	5.5	5.5			\$1,426	\$1,426
	Model: SCQZ60								
	Features								
	Used for the initial cleaning of powder materials, as well as the sieving of mixed materials, and to clean up lumps.								
	Suitable sieve holes can be selected according to the characteristics of the material to achieve the best separation effect.								
									
110	Permanent Magnet separator		1	0	0			\$1,026	\$1,026
	Model: TCXT20								
	Features								
	aims to remove iron impurity from raw materials								
	magnetic core made of rare earth material,service life can be 6-8years.								
	no power,maintenance easy								
	Technical parameters								
	efficiency	≥99%							
	magnetic induction	≥0.3T(9000Gs)							
									
111	Rotary distributor		1	0.37	0.37			\$1,833	\$1,833
	Model: TFPX6								
	Features								
	Use to distribute all kinds of materials to different place								
	Driven direct by reduction box, running stable								
	Special sealing device without leaking								
	Cleaning dust device on inner body								
	Technical parameters								
	Number of outlet	4							
	Diameter of inlet and outlet	φ 220mm							
	Speed	2.95r/min							
									
	Subtotal							21.42	\$30,260
SECTION 2: RAW MATERIAL GRINDING SYSTEM (ITEM 201-213)									
201	High Level indicator		2	0	0			190	380
	Model: SR-10F (Rotary type)								
	Features								
	Used to indicate the alarm level (max and min)of stored material in the fully closed structure								
	Good dust-proof performance								
	Normmally including high and low mechanical level indicator								
									
202	Pre-grinding bins.		2	0	0			2,142	4,284
	Model: 15m*2pcs Total 30m³								
	Features								
	For the raw material storage before grinding,with reinforced inner and angle pillar								
203	Low Level indicator		2	0	0			190	380
	Model: SR-10F (Rotary type)								
	Features								
	Used to indicate the alarm level (max and min)of stored material in the fully closed structure								
	Good dust-proof performance								
	Normmally including high and low mechanical level indicator								
									
204	Pneumatic gate valve		2	0	0			\$495	\$989
	Model: TZMQ32*32								
	Features								
	Limit switch for position signal								
	Anti-corrosion surface treatment: painted								
	Good sealing with double acting cylinder								
	Technical parameters								
	working pressure:0.4-0.6Mpa								
									

205	Hopper		1	0	0	\$220	\$220
206	Rotatory feeder with iron separator		1	1.5	1.5	\$3,233	\$3,233
	Model: TWLY25*80						
	Features						
	Frequency speed control, the feeding speed can be adjusted						
	Magnet plat can remove the iron impurity in the material						
	Technical parameters						
	reduction box speed ratio	60					
	frequency set	30-50Hz					
	efficiency	≥99%					
	magnetic induction	≥0.3T(9000Gs)					
207	Hammer mill		1	90	90	\$17,169	\$17,169
	Model: SFSP66*80						
	Remark						
	Used for crushing grain,like corn, wheat,etc.	Siemens Motor, SKF Bearing					
	Two-way direction rotor design prolongs beaters life-bran and increases grinding performance						
	Adjustable gap between beaters and screen realise different grinding requirements of different material						
	Rotor with hammers, which is tested by "Dynamic-balance-testing-system"						
	The unique design of "U"-type secondary crushing structure, changing the trajectory of materials, and production improved by 25% compared with other model						
	Movable operating door and linkage sieve press structure, more convenient for operation and maintenance.						
	Parameters						
	Speed (r/min)	2970					
	Dia. Of screen hole	φ1.0					
	Capacity (corn, moisture≤13%)	6-8tph					
	Siemens Bader motor, SKF bearing						
208	Fan with Muffler		1	15	15	1,164	1,164
	Model: 4-72-5A						
	Features						
	Forging high pressure forced ventilation for the dust removing						
	check of dynamic balance,low nosie						
209	Pulse dust collector		1	0	0	3,288	3,288
	Model: TBLM36Y						
	Features						
	Used for dust removing for feed inlet , hammer mill, pellet mill,bagging or others needed						
	The fan is combined with the dust collector to simplify process,shorten aspiration net						
	air inlet above on dust hooper,avoid dust air direct wash fliter bag, extend useage life						
	small volume and light weight						
210	Settling chamber for hammer mill machine		1	0	0	\$330	\$330
	3.0mm carbon steel for bin main body, assembled on site						
	Connection part						
	With air-stop device						
	Volume: 2m³						
211	Sealed screw conveyor		1	2.2	2.2	\$1,717	\$1,717
	Model:TLSB25						
	Features						
	conveying high precision materials, such as premix						
	large feed inlet avoiding raw material block						
	Gap between the vane and the wall groove: 4mm						
	Technical parameters						
	Screw Diameter	0.25m					
	Rotating Speed (RPM)	127r/min					
	thickness of screw	3mm					
	pitch of screw	0.2m					
212	Bucket elevator		1	3	3	\$5,995	\$5,995
	Model: TDTG40/23						
	Features						
	Anti-explosion vent which effctively avoid dust-explosion						
	Three layers polysester Nylon belt						
	Nylon material bucket fixed by unique bolts and nuts						
	Technical parameters						
	Thickness of body	2mm					
	line speed of belt	1.71m/s					
	capacity(granular/powder)	50m ³ /H					
213	Rotary distributor		1	0.37	0.37	\$1,833	\$1,833
	Model: TFPX6						
	Features						
	Use to distribute all kinds of materials to different place						
	Drived direct by reduction box, running stable						



Special sealing device without leaking
Cleaning dust device on inner body

Model: SJHS2.0 **Siemens Bader Motor, SKF Bearing**

Features

Widely used in medium and small feed plant and farming industries.

Cross section of cylinder round, mixing without dead corner;

Barrel wall plot-free, side discharge and direct pack.

Technical parameters

Capacity	1000kg/batch	
Effective Volume		2m ³
Load factor	0.4-0.9	
Coefficient of variation	≤7%	
Speed	23r/min	



310 Oil adding system	1	8.4	8.4	5,397	5,397
------------------------------	----------	------------	------------	--------------	--------------

Model:STJG100

power:2.2+2.2+4kw

Features

Used for oil, molasses,etc

Steam heating or electric heating is optional, liquid keep constant temperature through temperature relay.

accuracy,error ≤1%

it can set up adding amount,control by microcomputer

equip level control device,add into liquid tank automatic

equip filter inlet and outlet oil

Technical parameters

speed	100L/min
-------	----------



311 Surge bin (2.5m³)	1	0	0	357	357
---	----------	----------	----------	------------	------------

Made of 3mm thick steel plate

312 Chain Conveyor	1	3	3.0	\$2,706	\$2,706
---------------------------	----------	----------	------------	----------------	----------------

Model: TGSS20

Features

Reasonable structure, the scraper conveyor length depends on the distance at-site

High resistant polytene plate on bottom with long service life

Maximum conveying length:50m

Technical parameters

speed of chain	0.32m/s
capacity	50 m ³ /h



313 Bucket elevator	1	3	3	\$5,995	\$5,995
----------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------------

Model: TDTG40/23

Features

Anti-explosion vent which effectively avoid dust-explosion

Three layers polyester Nylon belt

Nylon material bucket fixed by unique bolts and nuts

Technical parameters

Thickness of body	2mm
line speed of belt	1.71m/s
capacity(granular/powder)	50 m ³ /H



314 Permanent Magnet separator	1	0	0	\$1,026	\$1,026
---------------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------------

Model: TCXT20

Features

aims to remove iron impurity from raw materials

magnetic core made of rare earth material,service life can be 6-8years.

no power,maintenance easy

Technical parameters

efficiency	≥99%
magnetic induction	≥0.3T(9000Gs)



315 Rotary distributor	1	0.37	0.37	\$1,688	\$1,688
-------------------------------	----------	-------------	-------------	----------------	----------------

Model: TFPX4

Features

Use to distribute all kinds of materials to different place

Driven direct by reduction box, running stable

Special sealing device without leaking

Cleaning dust device on inner body

Technical parameters

Number of outlet		4
Diameter of inlet and outlet	φ 220mm	
Speed	2.95r/min	



Subtotal				56.77	\$68,285
-----------------	--	--	--	--------------	-----------------

SECTION 4: PELLETING & COOLING SYSTEM (ITEM 401-415)









401 High Level indicator	2	0	0	190	380
---------------------------------	----------	----------	----------	------------	------------

Model: SR-10F (Rotary type)

Features

Used to indicate the alarm level (max and min)of stored material in the fully closed structure



	Good dust-proof performance Normmally including high and low mechanical level indicator						
402	Storage bins for pelleting Model: 15m ³ *2pcs Total 30m ³ Features For the raw material storage before pelleting and cooling,with reinforced inner and angle pillar	2	0	0	2,142	4,284	
403	Low Level indicator Model: SR-10F (Rotary type) Features Used to indicate the alarm level (max and min)of stored material in the fully closed structure Good dust-proof performance Normmally including high and low mechanical level indicator	2	0	0	190	380	
404	Pneumatic gate valve Model: TZMQ50*50 Features Limit switch for position signal Anti-corrosion surface treatment: painted Technical parameters working pressure:0.4-0.6Mpa	2	0	0	889	1,779	
405	Hopper	1	0	0	330	330	
406	Pellet mill machine Model: SZLH420 Includes 1 set screw feeder, two layers air conditioners and pellet mill machine Power:1.5+5.5*2+110kw Features Gear-box type, no oil leaking frequency speed control screw feeder, the feeding speed can be adjusted Two-layer S.S. conditioners equipped to the pellet mill Technical parameters Motor brand Siemens Bader inner diameter of ring die and width of ring die 420mm/138mm capacity 8-10t/h	1	122.5	122.5	26,750	26,750	
407	Air lock(stainless steel) Model: GFY32*32 Features strengthening rib both body and end plate rotar touch with end plate directly, bearing cannot be leaking in impurity Technical parameters main shaft speed 32.3r/min gear ratio 1:43	1	0.75	0.75	918	918	
408	Cooler Model: SKLN 20 Features Cooling the pellets that can do a long time storage and transportation Vertical type design that can save the space of workshop and installation 3mm carbon steel body with level indicators Slide discharging structure, stable running, reliable and smooth After cooling, pellet temprature no more than 3°C room temprature	1	1.5	1.5	5,786	5,786	
	Pneumatic Triple Valve Model: TBDQY22 Features can help reduce the total height of whole plant silica gel sealed,no leaking double coil electromagnetic valve air cylinder drive,simple structure	1	0		495	495	
409	Crumbler Model: SSLG20*150 Power: 7.5+0.75kw Features Roller space is adjustable Transmission system adopts gear transpmision, high transmission efficiency Low energy consumption, ensure the pellet size evenly	1	8.25		5,500	5,500	
410	Fan	1	15	15	1,198	1,198	

Model: 4-72-5A

Features

Forging high pressure forced ventilation for the dust removing
check of dynamic balance, low noise

411 Cyclone			1	0	0	1,170	1,170
--------------------	--	--	----------	----------	----------	--------------	--------------

Model: LSCC1200

Features

Including cooler connection flange, fan connection flange, airlock connection flange

smooth inner wall, small resistance

Technical parameters

air volume 4320-8640 m³/h

Body thickness 3mm



412 Air lock			1	0.75	0.75	626	626
---------------------	--	--	----------	-------------	-------------	------------	------------

Model: GFY250

Features

strengthening rib both body and end plate

rotar touch with end plate directly, bearing cannot be leaking in impurity

Technical parameters

main shaft speed 40r/min

gear ratio 1:43



413 Bucket elevator			1	4	4	6,518	6,518
----------------------------	--	--	----------	----------	----------	--------------	--------------

Model: TDTG40/28

Features

Anti-explosion vent which effectively avoid dust-explosion

Three layers polyester Nylon belt

Nylon material bucket fixed by unique bolts and nuts

Technical parameters

Thickness of body 2mm

line speed of belt 1.71m/s

capacity (granular/powder) 60m³/h



414 Grading sifter			1	3	3	5,645	5,645
---------------------------	--	--	----------	----------	----------	--------------	--------------

Model: SFJH130*2C

Features

Flexible support design which highly decrease noise and increase grading efficiency

Non-belt transmission device, without lubrication

Centrifugal balance plate is adopted. Low vibration, low noise

Outlet inside seamline design which avoid material settlement as well as cross pollution

Convenient mesh changing

Technical parameters

main shaft speed 142r/min



415 Pneumatic Triple Valve			1	0	0	495	495
-----------------------------------	--	--	----------	----------	----------	------------	------------

Model: TBDQY22

Features

can help reduce the total height of whole plant

silica gel sealed, no leaking

double coil electromagnetic valve

air cylinder drive, simple structure



Subtotal						155.75	\$62,254
-----------------	--	--	--	--	--	---------------	-----------------

SECTION 5: FINAL FEED PACKING SYSTEM (ITEM 501-507)

501 High Level indicator			2	0	0	190	380
---------------------------------	--	--	----------	----------	----------	------------	------------

Model: SR-10F (Rotary type)

Features

Used to indicate the alarm level (max and min) of stored material in the fully closed structure

Good dust-proof performance

Normally including high and low mechanical level indicator



502 Storage bins for pelleting			2	0	0	2,142	4,284
---------------------------------------	--	--	----------	----------	----------	--------------	--------------

Model: 15m³*2pcs Total 30m³

Features

For the raw material storage before pelleting and cooling, with reinforced inner and angle pillar

503 Low Level indicator			2	0	0	190	380
--------------------------------	--	--	----------	----------	----------	------------	------------

Model: SR-10F (Rotary type)

Features

Used to indicate the alarm level (max and min) of stored material in the fully closed structure



Good dust-proof performance
 Normmally including high and low mechanical level indicator



504 Pneumatic gate valve		2	0	0	495	989
<p>Model: TZMQ32*32</p> <p>Features</p> <p>Limit switch for position signal Anti-corrosion surface treatment: painted</p> <p>Technical parameters</p> <p>working pressure:0.4-0.6Mpa</p>						
505 Hopper		1	0	0	\$220	\$220
506 Bagging machine		1	1.5	1.5	\$5,714	\$5,714
<p>Model: BCP50</p> <p>Features</p> <p>Suitable for pellet, powder feed packing Penumatic bag clamp PLC control</p> <p>Technical parameters</p> <p>capacity 300-500bags/h packing error 0.1%F.S. division value 10g air supply 0.4-0.8Mpa bag specification 30-50kg/bag</p>						
507 Sewing belt conveyyor		1	1.3	1.3	\$2,212	\$2,212
<p>Model: FBJ30</p> <p>Power:0.75+0.55kw</p>						
Subtotal					2.80	\$14,179



