



Université Sidi Mohammed Ben Abdellah Fès
Faculté de Sciences et Techniques de Fès-Saïss
Département de génie mécanique



CAM/2016

Mémoire de projet de fin d'étude pour l'obtention de la
Licence Sciences et Techniques

T H È M E :

ÉTUDE ET ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DE LA
PRESSE À GRANULÉS
ET L'OPTIMISATION DE LEUR DÉBIT

SOCIÉTÉ NOUVELLE DE VOLAILLE -TÉMARA-

RÉALISÉ PAR

BALLOUK TAOUFIK

OUMAZIGH MUSTAPHA

ENCADRÉ PAR

MR.BOUZIANI ADNANE (SNV)

MR.JALIL ABOUCHITA (FST)

Soutenu le 07/06/2016 devant le jury :

- Pr. Jalil ABOUCHITA
- Pr. A. EL BIAALY

REMERCIEMENT

Au terme de ce travail et en témoignage de notre profonde reconnaissance, nous tenons tout d'abord à remercier le PDG de la SNV, en la personne de Mr ANOUAR TAHIRI de nous avoir permis d'effectuer notre stage dans son établissement.

nous exprimons également notre profonde gratitude à Mr Jalil ABOUCHITA, Notre Professeur encadrant à la FST de Fès qui n'a ménagé aucun effort pour nous encadrer durant la période de notre stage.

Nous adressons également nos sincères remerciements à tout le personnel de la SNV et particulièrement à Mr Adnane Bouziani, chef de service de maintenance de la SNV de m'avoir encadré, et Mr Aziz chef des équipes d'électricité, consacré leurs précieux temps à toutes nos questions et nous avoir aidé à surmonter les difficultés que nous avons eu à rencontrer pendant cette période.

Nous profitons de l'occasion pour exprimer nos vifs remerciements à Mr E. Said Chef de département Industriel à la SNV.

SOMMAIRE

Remerciement.....	2
Listes des figures et des tableaux	4
Introduction.....	5
Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil	
I - L'entreprise d'accueil.....	
1-Historique.....	7
2-Fiche technique.....	9
3-Organigramme.....	10
4- Les matières premières.....	11
5- Les produits finis.....	11
6- Processus de fabrication.....	14
Chapitre 2 : Analyse du fonctionnement de la presse à granulés	
Introduction.....	22
1- Définition.....	23
2- Composants.....	23
i. Alimentateur.....	23
ii. Malaxeur.....	25
iii. Presse.....	26
1. Moteur.....	26
2. Accouplement.....	26
3. Carter d'engrenage.....	27
4. Porte.....	28
5. Goulotte d'alimentation.....	29
6. Filière et Rouleaux.....	30
7. Système de rotation.....	31
8. Protection.....	31
9. Système de lubrification et graissage.....	32
10. Caractéristiques techniques des moteurs.....	32

Chapitre 3 : Optimisation du débit de la presse à granulés

1. Introduction.....	35
2. Outils qualité efficaces pour la résolution de problème.....	35
A. Définition.....	35
B. Fonctionnement.....	36
C. Applications.....	36
D. Proposition (solution).....	39
3. Influence du Température de l'aimant sur le débit.....	42
Conclusion.....	44
Bibliographie.....	45

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'option de formation des cadres techniques peuvent exercer les fonctions de responsables ou d'ingénieur assimilés dans le domaine de la conception mécanique, l'organisation et gestion de la maintenance industrielle, la gestion de production, le control de qualité, le choix de matériaux, la conduite et la supervision de projets, il nous est demandé au cours de cette formation d'effectuer un stage dans une entreprise industriel, dans le but d'une approche concrète du milieu professionnel.

L'apparition de l'Industrie de l'aliment de bétail est en fait une conséquence de l'évolution du secteur agricole et en particulier l'aviculture et l'élevage bovins, ovins deux (2) secteurs qui ont connu récemment une mutation révolutionnaire dans ce pays ces dernières années.

Cette industrie récente dans pays a connu une évolution remarquable à partir de 1972, avec l'apparition de plusieurs nouvelles unités, et qui ne cessent d'améliorer leurs capacités de production, leurs points et réseaux de ventes. Telle est la SNV, dite Société Nouvelle de Volailles.

❖ Le présent rapport s'articule autour des chapitres suivant :

- **Chapitre 1** : Présentation de l'organisme d'accueil
- **Chapitre 2** : Étude et Analyse du fonctionnement de la presse à Granulés
- **Chapitre 3** : Optimisation de débit de la presse

CHAPITRE 1 :

PRÉSENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL

1. L'ENTREPRISE D'ACCUEIL :



1- HISTORIQUE :

La **SMV** (Société Marocaine des volailles) a été créée en 1969 par les allemands, Elle s'était donnée pour la fabrication de l'aliment composé pour bétail dans le but d'alimenter leurs propres fermes. En 1977 la **SMV** a été rachetée par la famille **ZNIBER** avec une subvention de la banque nationale pour le développement économique (BNDE) sous dénomination de la **SNV**.

La Société Nouvelle de Volailles avec un statut d'une société anonyme, et un capital de 110.000.000 de dirhams .Durant trente années de son existence,

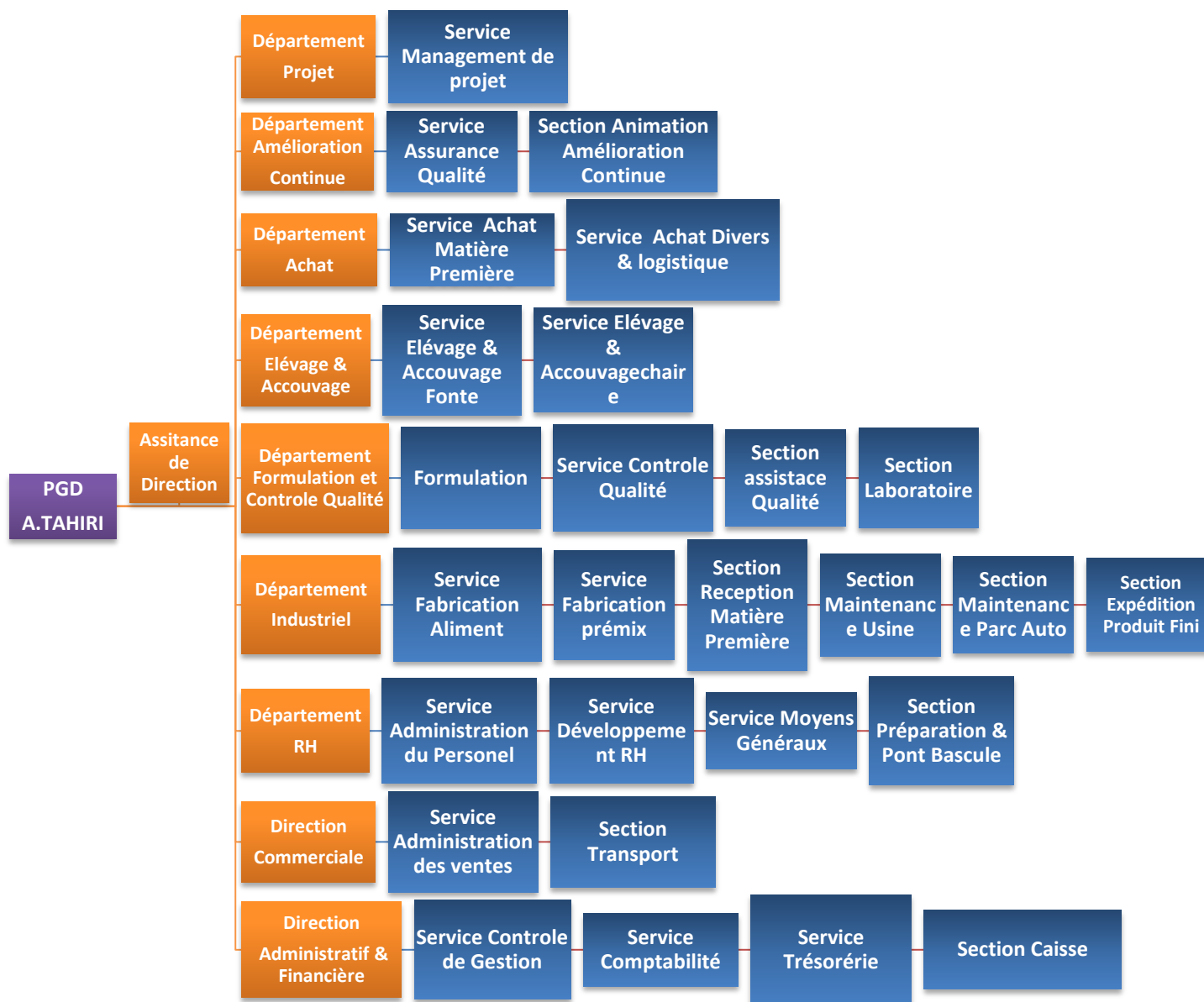
La **SNV** a connu plusieurs mutations en s'adaptant à son environnement technologique et évolutif. Ainsi pour élargir son champ d'activité, elle a opté pour une stratégie de diversification en ajoutant à son activité principale une autre activité : la production des poussins.

En 1977, la **SNV** a connu une grande mutation après l'installation d'une nouvelle génération de machines, et l'introduction de l'automatisme et l'outil informatique sur toutes les activités de la société. La **SNV** dispose d'un laboratoire de contrôle équipé d'appareil et outils d'analyses les plus performants, et d'une importante capacité de stockage d'environ 18000 tonnes dans les magasins et silos de stockage.

2-FICHE TECHNIQUE :

Raison Sociale :	S.N.V
Forme Juridique :	S.A : Société Anonyme
PDG :	TAHIRI Anouar
Groupe :	Diana Holding
Adresse :	Zone Industrielle B.P.4176 Témara-Maroc Site Web : www.snv.ma Tel : +212 (0) 5 37 64 71 24 Fax : +212 (0) 5 37 74 00 46 Email : snv@snv.ma
Activités :	• Production et distribution des aliments composés destinés aux volailles, ruminants, lapins, chevaux et gibier. • Fabrication des produits finis du pré mix. • Production et distribution de poussins type « chair ». • Production et distribution de poussins, futur poulettes de type « ponte ».
Effectif du Personnel :	290 Personnels
Capital :	230.633.000 DHS
Devise :	Engagement – Partage – Excellence

3-ORGANIGRAMME :



4- LES MATIÈRES PREMIÈRES :

Parmi les matières premières on trouve cinq familles :

Céréales : Maïs, Orge, Sorgho, Blé

Tourteaux : Soja, Tournesol

Farine de poisson : Farine 44%, 55 %, 65% de protéines

Composé minéraux : Phosphates, Carbonates, Sels, Calcium

Vitamines : A, B, D, K3, E, H

5-LES PRODUITS FINIS :

Poulet de Chair



<u>K12</u> : Poulet de Chair-Démarrage	01 au 21 jours/1.0Kg
<u>K13</u> : Poulet de Chair-Croissance 1	22 au 31 jours/1.0kg
<u>K14</u> : Poulet de Chair-Croissance 2	32 jours à l'Abattage/ =2.0Kg
<u>K17</u> : Poulet Abattage	Entretien

DINDE CHAIRE



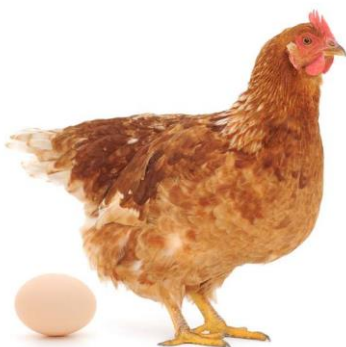
<u>K80</u> : Dindon Démarrage	01 au 28 jours/1.5 Kg
<u>K81</u> : Dindon Croissance 1	29 au 56 jours/4.5 Kg
<u>K82</u> : Dindon Croissance 2	57 au 77 jours/5.5 Kg
<u>K83</u> : Dindon Finition 1	78 au 92 Jours/5.0 Kg
<u>K84</u> : Dindon Finition 2	93 à la fin / solde

REPRO-CHAIRE



<u>K27/1</u> : Repro Chair 1 ^{ère}	0 au 3 Semaines
<u>K27/2</u> : Repro Chair 2 ^{ème}	04 au 6 Semaines
<u>K29/1</u> : Poulette Repro Chair Lourde	07 au 17 Semaines
<u>K29/2</u> : Poulette Repro Chair Mini	07 au 22 Semaines
<u>K29/3</u> : Poulette Repro Chair Lourde	18 semaines à la Réforme
<u>K28</u> : Poulette Repro Chair Mini	23 Semaines à la Réforme
<u>K26/1</u> : Pondeuse Repro Chair Lourde	10% ponte-Réforme
<u>K2C</u> : Coq reproducteur chair	
<u>K69</u> : Poulette 2 ^E AGE FR PONTE	

PONDEUSE ŒUFS DE CONSOMMATION



<u>K25</u> : Ptte Prédémarrage	1 à 3 Semaines
<u>K60</u> : Ptte 1 ^{ère} Age	4 à 10 Semaines
<u>K61</u> : Ptte 2 ^{ème} Age	11 à 15 Semaines
<u>K61/1</u> : Ptte 2 ^{ème} Age	16 semaines à 2% de Ponte
<u>K62</u> : Pondeuse Cons. Pic de Ponte	2% de Ponte à 45 Semaines
<u>K63</u> : Pondeuse Cons.	46 Semaines à la Réforme

VACHE LAITIÈRE



<u>K41</u> : Vache Laitière 2.0 litres
<u>K42</u> : Vache Laitière 2.5 litres
<u>K43</u> : Vache Laitière 3.0 litres
<u>K44</u> : Correcteur Protéique Minéralisé
<u>K45</u> : Correcteur Energétique Minéralisé
<u>K52</u> : Génisses de 6 mois au vêlage

Bovins Engraissement



K50 : Veaux 1^{ère} Age 0-3 Mois

K51 : Croissance Veaux 2^{ème} Age 3-6 Mois

K53 : Engraissement Tourillons

K54 : Finition Tourillons

K55 : Engraissement Ruminants

K45 : Correcteur Energétique Minéralisé

Ovins/Chèvres



K46 : Agneaux Croissance-Finition

K46Sp : Agneaux Croissance-Finition Spécial

K47 : Agneaux Démarrage

K48 : Brebis

K49 : Chèvre

K45 : Correcteur Energétique Minéralisé

K52 : Génisses de 6 mois au vêlage

Lapin

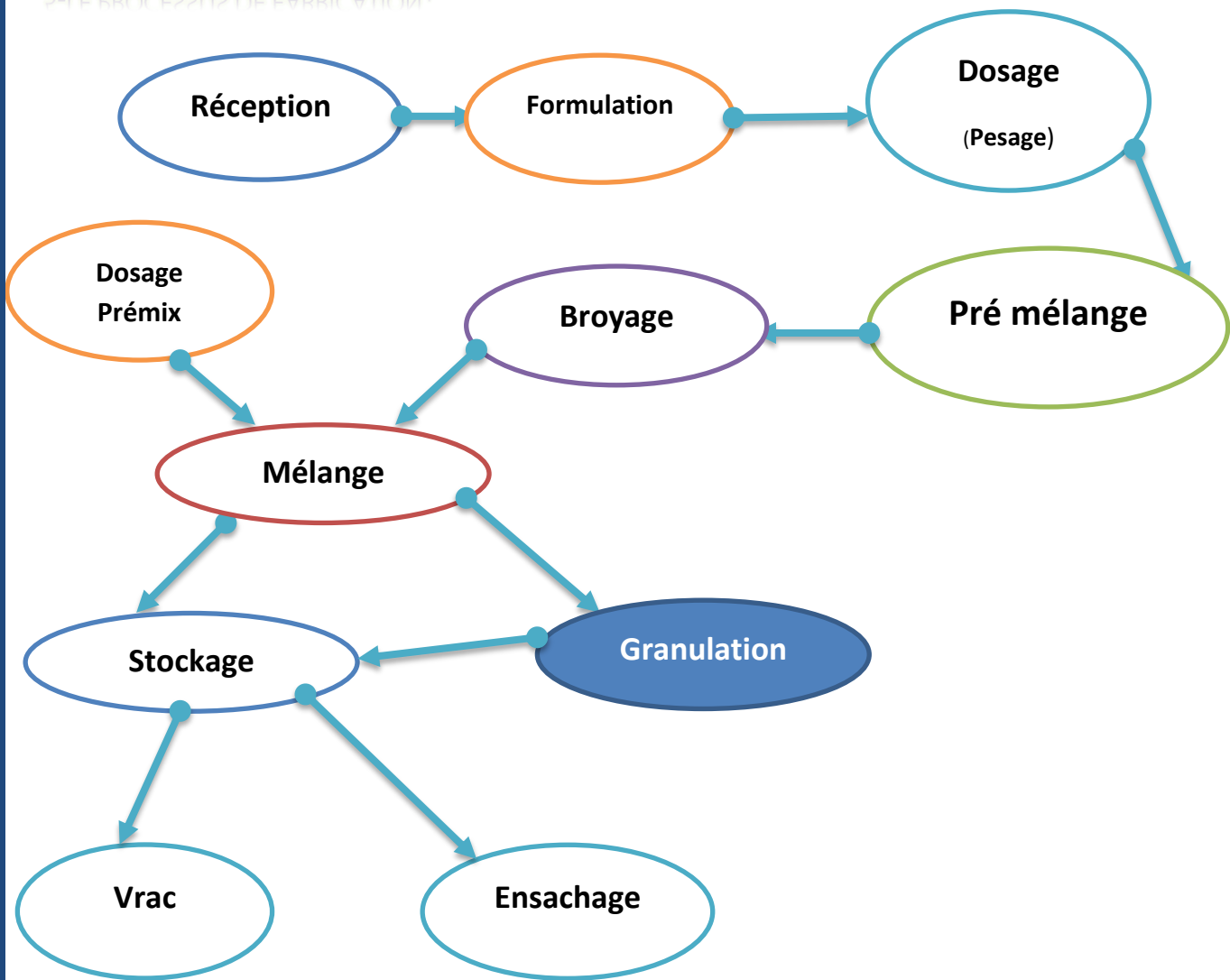


K57 : Aliment Lapin maternité

K58 : Aliment Lapin Engraissement

K59 : Aliment Lapin Maternité & Engraissement

5-LE PROCESSUS DE FABRICATION :



❖ Réception :

Les matières premières que la SNV reçoit sont diversifiées, une grande quantité achetées à l'étranger (Argentine, USA....) par exemple le maïs, soja, DDGS..., et une minorité de produits locaux tel que: le blé, la pulpe de betterave, la farine de poisson, phosphate etc. La SNV fait un approvisionnement de la matière première une fois tous les 5 mois, pour couvrir leur consommation et satisfaire les exigences des clients

Avant le stockage, les matières premières passent à un poste de contrôle pour vérifier les informations comme : livreur, produit, numéro de commande, poids net du produit...



- Stockage :

La matière première soit stockée directement sur des magasins dans les conditions ambiantes de la température et de l'humidité, soit sur des silos de stockage de 400 à 1200 tonnes.

- ❖ Formulation :

Après l'entrée des matières premières disponibles et de leur prix, le logiciel donne sur place les pourcentages à utiliser et les compléments à chercher.

La formule dépend de plusieurs facteurs dont les plus importants sont:

Le prix: la formule peut être changée lors qu'un produit devient très cher. Dans ce cas le produit ne figure pas dans la formule et peut être remplacé par un autre.

La commande: Parfois la clientèle demande un produit différent de ce qu'est couramment utilisé. On rencontre fréquemment le besoin en un produit sans sel (cas où la clientèle utilise une eau contenant Na Cl).

- ❖ Dosage :



Cette opération consiste à quantifier les matières premières déclarés dans la formule à travers un appareil dite **Benne Peseuse** : C'est une balance capable de peser jusqu'à 6

tonnes et il est commandé par un automate qui transforme les informations (quantité de produit à peser) entrées dans l'ordinateur via la salle de contrôle.

Chaque produit à fabriquer possède un nombre d'ingrédient à doser.

Il existe deux (2) bennes peseuses dans l'usine de l'aliment composé BP1 pour la ligne L1 et BP2 pour la ligne L2. Après le dosage, la matière première tombe dans un réservoir, puis est transportée vers l'étape de pré-mélange par une vis hélicoïdale d'abord, puis par un élévateur à godet ensuite.

❖ Pré-mélange :

C'est une opération qui se déroule au niveau d'une mélangeuse placée avant le broyeur, qui permet de bien mélanger les matières premières. La mélangeuse est munie d'une vis sous forme d'Élise au centre qui permet de remonter le mélange du bas vers le haut pour bien homogénéiser le mélange.

Une fois que les matières sont bien homogénéisées, Ils sont passés à travers un électro-aimant qui sert à enlever les matières étrangers qui se trouve dans le mélange (ex : morceau de fer)

❖ Broyage :



Le Broyeur est constitué d'une sorte de plusieurs marteaux qui écrasent la matière première en tournant au tour de plusieurs axes placés dans une chambre entouré par une grille changeable. La matière écrasée sort à travers des mailles de diamètre bien déterminer 2 à 4 mm pour la fabrication des aliments destinées aux volailles et pour les aliments destinées au bétail.

❖ Dosage Prémix:



Le Prémix est un mélange de plusieurs éléments (vitamines, oligo-éléments et autres additifs), qui sont mélangés en faible quantité avec le carbonate (support) en grande quantité (50% de carbonate et 50% facteur de croissance). Il est sous licence d'une société d'aliment de bétail en France (société TECHNIA).

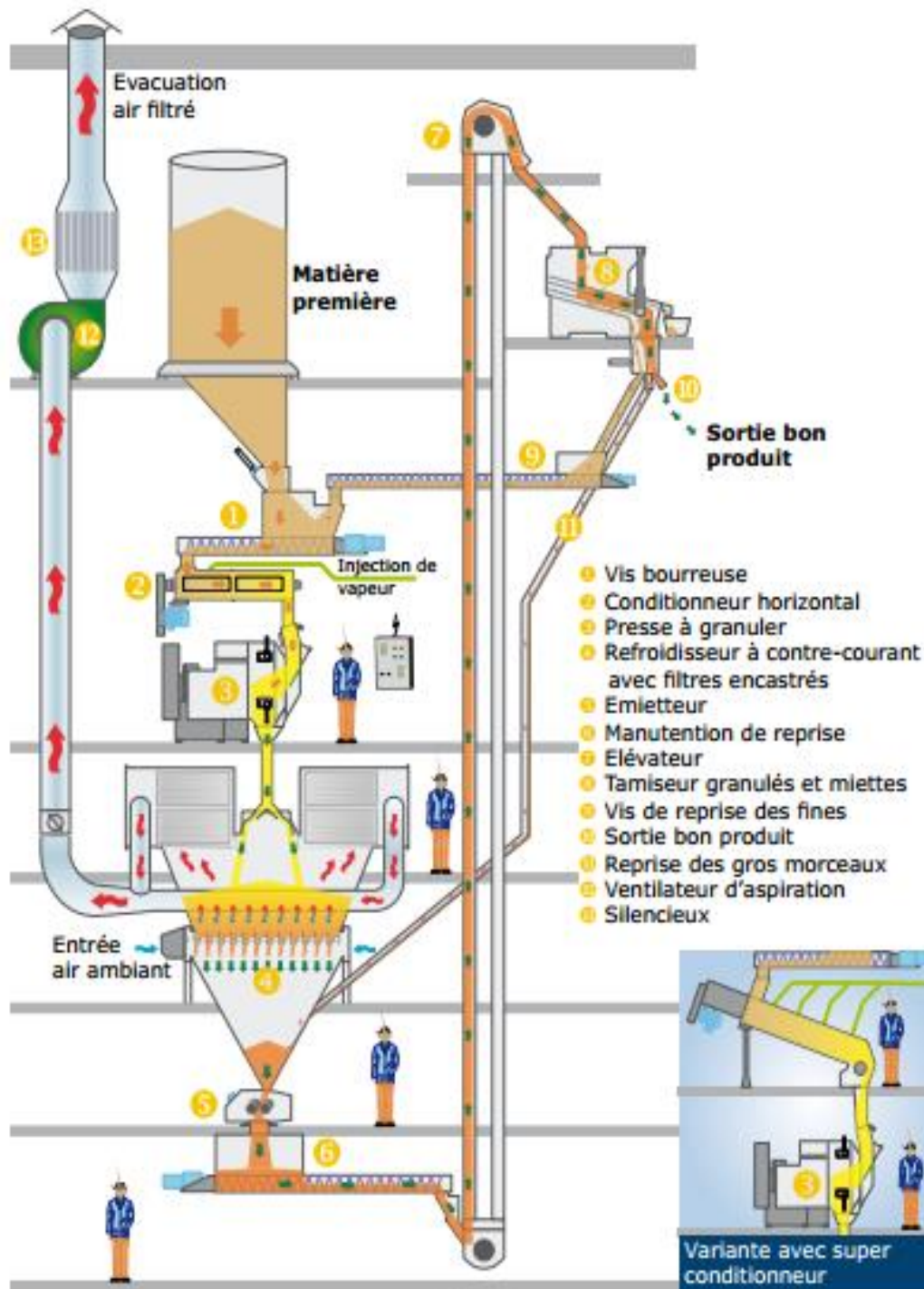
❖ Mélange :



La mélangeuse permet de mélanger la matière broyée et les additifs. La mélangeuse est munie d'une spirale creuse à axe centrale entraînée d'un mouvement de rotation sur lequel sont enroulés des plaques métalliques sous forme de vis. La durée de mélange est environ 235 secondes pour obtenir un produit homogène et La capacité de la mélangeuse est de 2.5 tonnes.

Après cette étape le produit peut directement être produit fini (**Ensachage**) ou se diriger dans l'étage de granulation selon la demande du client.

❖ La Granulation:



Le but de cette étape est la transformation du produit homogène sous forme d'une farine, en produit sous forme de granule. Pour cela on a différents procédés qui sont entre autres :

Pressage : c'est une étape très importante pour la granulation, à l'aide d'une machine s'appelle '**la presse à granulés**' (voir Chapitre 2), qui donne un produit comme des petits cylindres avec un diamètre et une épaisseur précisent.

Refroidissement: Après pressage, les granules produites possèdent une température au voisinage de 60 à 80°C. Ils doivent subir un refroidissement afin de préparer à l'étape d'émiettement, L'opération se fait à l'aide d'un ventilateur qui aspire l'air ambiant à la base du refroidisseur, l'aliment sortie avoir une température de 20 °C.

Émiettement : C'est une opération qui consiste à transformer les granules en miettes. L'appareil utilisé est appelé émietteur, il dispose de deux rouleaux qui tournent à sens Opposé, qui écrasent le produit selon un écartement réglable entre les rouleaux ce qui donne des miettes désirés.

Tamisage: Le découpage des granules sous forme de miettes cause la production d'une quantité importante en farine, Ceci constitue la principale raison de tamisage avant **ensachage**. Les farines sont séparées par un tamiseur à mouvement de vibration ou de rotation. Les mailles



d'ouvertures du tamiseur dépendent du diamètre de produit (Produit pour bovin de grand calibre ou pour volaille petit calibre). La farine récupérée, est ensuite recyclé vers la presse pour parcourir le circuit une autre fois.

Ensachage: le produit fini sera mis dans des sacs de 25 ou 50 Kg destinés à la vente.



CHAPITRE 2:

ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DE LA PRESSE À GRANULÉS

I. Introduction :

Le processus de granulation consiste à transformer l'aliment sous forme de farine grossière en aliment sous forme granulaire compactée en forme de **cylindres**. Cette transformation physique de l'aliment à de nombreux avantages, comme la **densification de l'aliment** (d'environ 40 %) qui engendre mécaniquement l'augmentation de la capacité de stockage ou la réduction des coûts de transport, la réduction de l'émission de poussières ou la meilleure conservation de l'aliment, mais aussi l'augmentation de l'ingéré quotidien des animaux.

Elle a cependant quelques inconvénients, comme des **investissements lourds** l'ingéré (silos, presse, chaudière, sécheur/refroidisseur, ...), des charges énergétiques supplémentaires (électricité et vapeur), ou la variation de la teneur en eau avec incorporation d'eau « libre ».

La Presse à Granulés :



Définition :

La presse à granulés est une machine qui permet de transformer l'aliment de l'état farine à l'état de granules, à l'aide de plusieurs composants entre eux :

Alimentateur



C'est un appareil qui alimente le malaxeur, il est muni d'un transporteur à vis hélicoïdale entraîné par un moteur électrique sa vitesse commandé par un système automatisé.

- Le convoyeur à vis est construit avec un pas variable et commandé par un motoréducteur asynchrone.
- Le corps et le vis (y compris l'arbre) sont fabriqués en acier inox AISI 304.



Malaxeur :

Le malaxeur a une fonction très important dans le processus de granulation. Il a pour but de mélanger plus intimement la vapeur avec la farine arrivée de l'alimentateur, de porter ainsi le produit à la température adéquate pour une bonne granulation.



Le malaxeur est commandé par moteur à courroie d'une puissance de 15 kW et une vitesse de 245 tr/min.



Un Aiment entre l'alimentateur et le malaxeur a pour bloquer les corps étrangers d'une matériaux ferreux.



Le malaxeur mélange l'aliment avec une vapeur injecté, cette dernière arrive à 160° C à 7 bar depuis la chaudière. Avant injection, elle subit une détente (de 7 à 2 bar) et arrive dans la vanne modulant qui l'exprimera en fonction de la température de consigne insérée.

- Chaudière : Appareil dans lequel il y a une transformation de l'eau en vapeur dans le but de répondre de la chaleur dans un endroit précis
- Vanne modulant : Dispositif destiné à contrôler (stopper ou modifier) le débit d'un fluide gazeux.



Les températures de traitement vont de 60° C à 100° C, pour une durée de traitement de 30 secondes à 6 minutes. Ce traitement thermique permet un gain de débit sur la presse et améliore la durabilité des granulés.

Il permet également de supprimer les germes pathogènes, d'améliorer la digestibilité des produits issus de ce procédé, de limiter l'usure, la consommation d'énergie et la freinte.

Presse :

➤ Moteur

La presse est entraînée par un moteur électrique à induction. Le moteur est monté sur une plaque de fondation et doit être correctement équilibré afin d'assurer le bon fonctionnement de la presse.

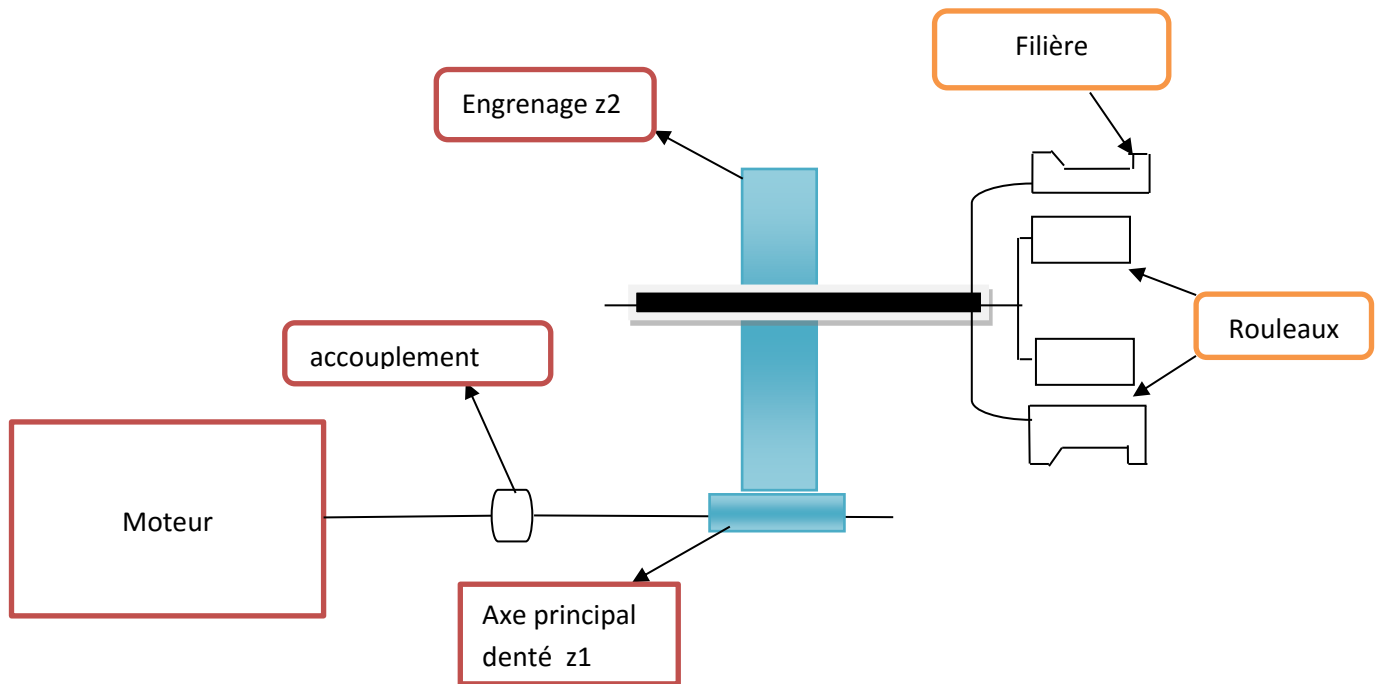


➤ Accouplement

Un accouplement flexible relie le moteur à l'axe d'entrée du carter d'engrenages. Ce type d'accouplement compense une petite erreur d'alignement entre le moteur et la presse et absorbe les coups et vibrations, permettant un fonctionnement plus régulier de la presse.

➤ carter d'engrenage

Le carter d'engrenages réduit le nombre de tours standard du moteur en fonction de la vitesse désirée de rotation de la filière. un couple d'engrenages a denture hélicoïdale fait en sorte que la presse fonctionne régulièrement.



Calcul de la vitesse de la filière :

Pour déterminer le nombre de tours de la filière en utilise la loi de Willis :

$$\frac{n_s}{n_e} = (-1)^y \frac{z_{\text{menant}}}{z_{\text{menée}}}$$

$n_e = 1500 \text{ tr/min}$: la vitesse d'entrer.

n_s : la vitesse de sortie.

Y : nombre de contact externe.

Z : le nombre de dents.

$Z_{\text{menant}} = 21$

$Z_{\text{menée}} = 145$

$$\frac{n_2}{n_1} = (-1)^1 \frac{z_2}{z_1}$$

Et

$$n_2 = (-1)^1 \frac{z_2}{z_1} * n_1$$

AN : **$n_2 = 217$ tr/min** vitesse de la filière

➤ **Porte :**

La porte de la machine est construite entièrement en acier inoxydable. Elle est équipée de deux groupes de couteaux coupe-granulés fixés sur un secteur indépendant de manière à permettre l'ouverture de la porte sans avoir besoin d'éloigner les couteaux.



La porte a un système de sécurité constitué d'un piston pneumatique avec électrovanne à verrouillage actionné par la rotation de la poulie de conduite afin d'éviter l'ouverture de la machine en mouvement.

Porte d'urgence :

Placée sur le convoyeur, avec commande pneumatique et électrovanne qui assure l'ouverture en cas de surcharge du moteur.



➤ Goulotte d'alimentation :

Goulotte d'alimentation dirige le produit du malaxeur vers le centre de cubage. pour qu'elle fonctionne efficacement, elle doit être propre et ne pas être déformée. Il faut nettoyer régulièrement sa surface interne et autour de la trappe d'inspection.

➤ Filière et Rouleaux :

La Filière de La presse a granules sont on acier inoxydable, la filière cyclique est usines aux tolérances harassantes, puis perce et contrôles par ordinateur, ce processus produit un perçage ultra lisse, pour assurer la qualité des granules et la rapidité de la machine et éviter les panne de blocage au démarrage.



- Concernant la filière

Le nombre trous de la filière, le diamètre, la longueur des trous, le frottement et la pression sur les granulés sont des facteurs ayant beaucoup d'influence.

- Nombre de trous

si l'on perce d'autres trous dans la filière, le produit passera plus facilement dans les trous de la matrice et il y aura moins de pression entre les rouleaux et la filière,

le produit sera moins dense et il y aura moins des frottements sur les granulés en raison de la pression plus faible.

- **Diamètre de trous**

un petit diamètre de trou permet de percer plus trous dans la filière. le nombre de trous à percer dans la filière est limité. si l'on perce trop de trous, la filière sera moins robuste. Le diamètre des trous déterminer le diamètre des granulés.

- **Longueur des trous**

la longueur effective d'un trou dans la filière déterminer considérablement le frottement exercé sur le granulé pendant le cubage. plus la longueur effective du trou est en relation avec le diamètre du trou, plus il aura de frottement exercé sur le granulé. la longueur des trous est déterminer par l'épaisseur de la filière. Les caractéristiques des matériaux et les considérations de fabrication déterminent l'épaisseur de la matrice.

➤ **Les rouleaux :**

Le rôle des rouleaux et plus important sur le rendement et aussi monter dans la plaquette relié à un arbre fixe, ces rouleaux sont ouvragés afin d'obtenir la surface désirée chaque rouleaux est réglable de façon à obtenir un petite intervalle entre la filière et les rouleaux. Cet intervalle forme un coin, le produit est ainsi comprimé et passe dans les orifices de la filière. L'intervalle entre les rouleaux et la filière peut être modifié en tournant l'arbre à rouleaux. Le réglage de l'intervalle influence le résultat de cubage et est nécessaire afin de compenser l'usure des rouleaux et de la filière.



Système de rotation :

- **Arbre creux (rotor porte filière)**

L'arbre creux est réalisé en acier forgé avec bague d'usure remplaçable. Le plateau sur lequel s'appuie la filière est recouvert d'acier inoxydable. L'arbre creux est monté sur roulements à rouleaux coniques.

- **Soubassement :**

La presse à granulés est construite avec un soubassement en fonte pour assurer une meilleure absorption des vibrations.

- **Arbre principal :**

L'arbre principal est monté sur palier lisse. La tête avant est chromée pour prévenir la corrosion et l'usure.



Protection :

Protection des roulement :

Les roulements sont protégés par des couvercles à labyrinthe et des joints étanches qui empêchent la poussière d'entrer.

acier inox ainsi qu'un anneau secondaire entre l'arbre creux et l'arbre principal préviennent des dommages aux roulements causés par la pénétration de poussière.



en

Goupille de sécurité

Une goupille de sécurité est un fusible mécanique similaire à un fusible d'un circuit électrique. C'est l'élément le plus fragile du système étant prévu pour une défaillance avant une contrainte excessive sur tout composant.



Si des objets étrangers arrivent au centre de cubage pourraient être sérieusement endommagés.

Si les goupilles de sécurité se cassent, le moteur s'arrête automatiquement et la presse s'arrête à l'aide d'un capteur électrique.

Système de lubrification et graissage :

Lubrification :

La lubrification du carter d'engrenages est effectuée par un dispositif de circulation d'huile. Ce dispositif est constitué d'une pompe, d'un filtre, d'un radiateur et un système de commande.

Le dispositif de lubrification fait en sorte que



l'huile reste en condition optimale.

Graissage :

C'est un ensemble de techniques permettant de réduire le frottement, l'usure entre les éléments en contact et, en mouvement l'une par rapport à l'autre.

Des mesure sont prises pour graisser les rouleaux et joints durant le fonctionnement.



Caractéristiques techniques des moteurs :

	Genre	Tension (V)	Puissance (KW)	Vitesse (Tr/min)
Presse	Moteur à cage	380/660	200	1500
Alimentateur	Moteur Réducteur	220/380	4	72
Malaxeur	Moteur à cage	220/380	15	1500

CHAPITRE 3 :

OPTIMISATION DU DÉBIT DE LA PRESSE

I - Introduction :

La presse à granulés dans sa première utilisation donne comme débit environ de 17 tonnes/heure, après plusieurs utilisations de différents produits en remarque que le débit tend à diminuer dans ces derniers mois, puisque la presse est une machine très importante par rapport aux autres machines existantes sur l'usine, la diminution de leur débit influence beaucoup sur le rendement de la production.

- Notre départ Pour résoudre ce problème, nous faisons par une analyse détaillée des défaillances de la machine, ses causes et ses effets avec une application d'une méthode technique: '**les cinq pourquoi**'.
- Après, une vérification réelle de débit instantanée et sa variation avec la vapeur entrant sur le malaxeur, et la vitesse de l'alimentateur.

2. OUTILS QUALITE EFFICACES POUR LA RESOLUTION DE PROBLEME :

LES CINQ "POURQUOI ?"

1. Définition :

Les cinq "Pourquoi ?" (en anglais : "5 why's" ou 5W) est la base d'une méthodologie de résolution de problèmes ("problem solving") proposée dans un grand nombre de systèmes de qualité.

Cet outil d'analyse permet de rechercher les causes d'une situation à problème ou d'un dysfonctionnement. C'est une méthode de questionnement systématique destinée à remonter aux causes premières possibles d'une situation, d'un phénomène observé.

C'est une version simplifiée de l'arbre des causes, qui consiste à se poser plusieurs fois de suite la question : « Pourquoi ? » et à répondre à chaque question, en observant que les phénomènes sont entièrement résolus en moins de cinq questions.

2. Fonctionnement :

La démarche consiste à se poser la question « Pourquoi ? » au moins cinq fois de suite pour être sûr de remonter à la cause première. Il suffit ensuite de visualiser les cinq niveaux (ou plus) sous forme d'arborescence. Les étapes sont les suivantes :

- Enoncer clairement le problème
- Répondre, en observant les phénomènes physiques, à la question « Pourquoi ? »
- Apporter la solution à cette réponse
- La réponse faite à chaque étape devient le nouveau problème à résoudre, et ainsi de suite. Pour cela, le problème est reformulé sous la forme d'une question commençant par pourquoi.

3. Application :

Pour trouver les causes qui influencent sur la minimisation de débit de la presse et leur effets, nous avons appliqué cette méthode de cinq pourquoi en utilisant le tableau ci-dessous:

Elément	Fonction	Mode de défaillance	Causes	Effets
Courroie du moteur de malaxeur	Faire tourner la vis du malaxeur	Détérioration de courroie	• La présence d'un corps étrangère au niveau du malaxeur • Forçage de démarrage du moteur pour une charge très important • Manque de graissage des roulements	Arrêt de moteur du malaxeur et par conséquence arrêt de production

Fusibles Mécanique (Goupilles de sécurité)	Protection	Rupture des Goupilles	• Blocage des éléments ferreux entre la filière et les rouleaux à cause d'une manque de nettoyage de l'aiment. ou manque de nettoyage après la dernière utilisation.	Le capteur détecte une rotation libre du moteur de la presse ce qui donne une information pour couper l'alimentation du moteur.
Filière et les Rouleaux	Granulation	Usure	• Bourrage : manque de vapeur au niveau de malaxeur ce qui donne une matière sèche entre la filière et les rouleaux. • Glissage : une vapeur plus élevée au niveau du malaxeur ce qui introduire une humidité très important à la matière. • Vidange : démarrage à vide de la presse (contact direct de la filière et les rouleaux). • Manque de nettoyage avant le démarrage à nouveaux. • Réglage de rouleaux : le non respecte de l'écartement précis entre la filière et les rouleaux. • Blocage	-Echauffement et arrêt du moteur. -Consommation d'énergie électrique. -Minimiser le débit de la presse.

			d'injection de la graisse et de l'huile : -une fuite d'injection de l'aire. -bouchage des transporteurs de la graisse.	
--	--	--	--	--

Ce tableau nous donne plusieurs causes qui sont responsable de la minimisation du débit de la presse, et pour résoudre et trouver les solutions de toutes ces causes c'est impossible donc il faut trouver une cause racine qui représente 80 % des pannes, pour cela nous avons utilisé l'historique de panne existe sur le service de maintenance, nous trouve que le changement de filière pour des différents produits soit volaille soit bovins ça dépend du commande pour satisfaire les exigences du client, utilisé plusieurs fois par jour.

Cette utilisation influence sur l'usure de la filière et les rouleaux à cause de :

❖ Le non respecte de l'écartement entre la filière et les rouleaux :

Le service de production veut le maximum débit de production, pour cela il demande au mécanicien de minimiser le plus possible l'écartement, ce qui fait dans le démarrage de la presse par une absence de produit au centre de cubage un frottement filière-rouleaux. Ce qui introduire l'usure surtout dans le démarrage de la presse et le vidange avant la nouvelle utilisation d'un nouveau produit.

✓ Proposition (solution):



Le Linéator, couplé à la mesure de vitesse de rotation des rouleaux, présente l'avantage de contrôler en permanence le taux d'usure de la filière et de le rattraper en quelques secondes sans arrêter la machine. Il suffit de stopper l'alimentation de la presse pour régler à distance l'écartement entre les rouleaux et la filière en appuyant sur des commandes extérieures. Elles agissent sur des vérins qui activent une came réglant la position du rouleau.



3. Influence de la Température de l'aliment sur le débit :

Dans la presse à granulé, la température a une influence déterminante sur la qualité des granules. Avant que le produit ne soit transformé en granulé, elle doit être humidifiée afin d'atteindre la température optimale pour cette transformation. Cet optimum dépend principalement de la formule de produit à transformer. Si le produit est trop sèche dans la presse, les granules seront cassants et l'état de fonctionnement de la presse sera diminué, ce qui se traduit par des travaux d'entretien plus fréquents et des frais d'usure plus élevés. Si la granule est trop humide, les rouleaux de la presse et la forme de la presse vont glisser, ce qui réduit le débit ainsi que la qualité des granules. Pour démontrer l'influence de la température et la vitesse, nous avons réalisé une **expérience** :



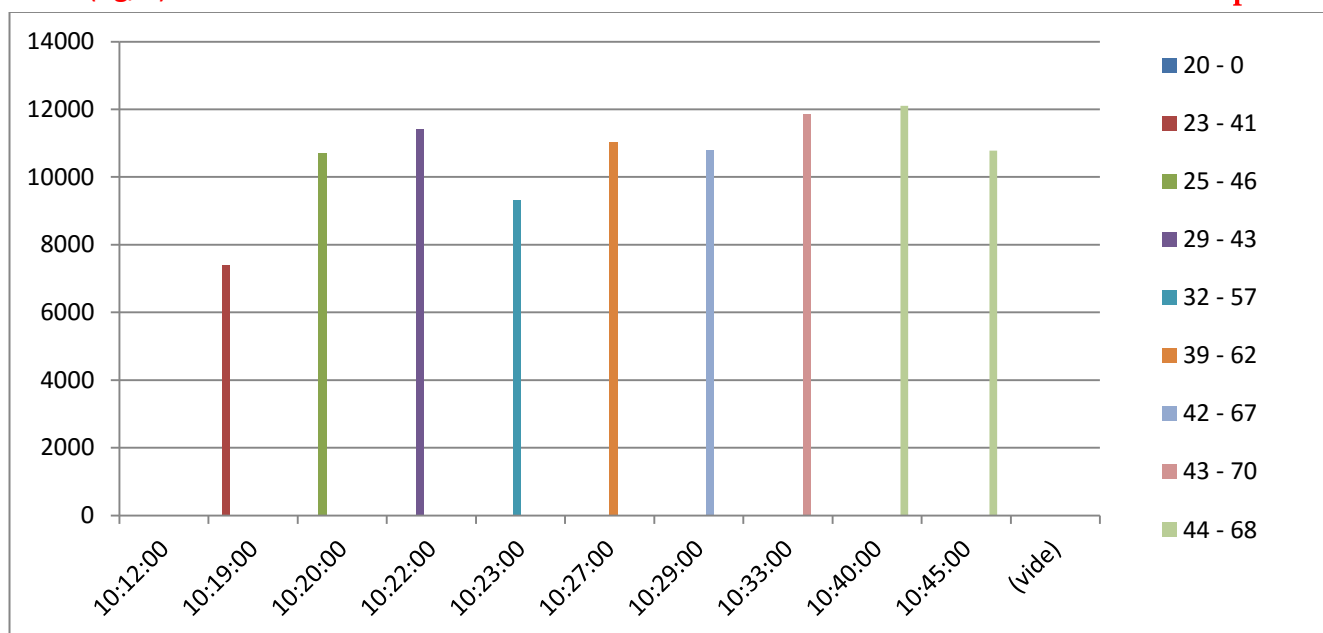
A l'aide d'un récipient en fer que nous avons fabriqué sur l'atelier, on a calculé le débit réel instantané en fonction de la température et la vitesse des différentes produit comme k13, K62, K69 Et on a trouvé les résultats ci-dessous :

Produit K62

Temps (HH:mm)	Vitesse (%)	Température (°C)	Intensité (A)	Quantité (Kg)	Temps de Quantité (S)	Débit Instantané (Kg/h)
10:12	20	0	145	0	0	0
10:19	23	41	324	4,12	2	7416
10:20	25	46	332	6,37	2,14	10715,88785
10:22	29	43	349	7,99	2,52	11414,28571
10:23	32	57	354	8,37	3,23	9328,79257
10:27	39	62	354	7,93	2,59	11022,39382
10:29	42	67	354	7,88	2,63	10786,31179
10:33	43	70	357	5,6	1,7	11858,82353
10:40	44	68	346	5,65	1,68	12107,14286
10:45	44	68	360	4,67	1,56	10776,92308

Débit (Kg/h)

Vitesse-Température



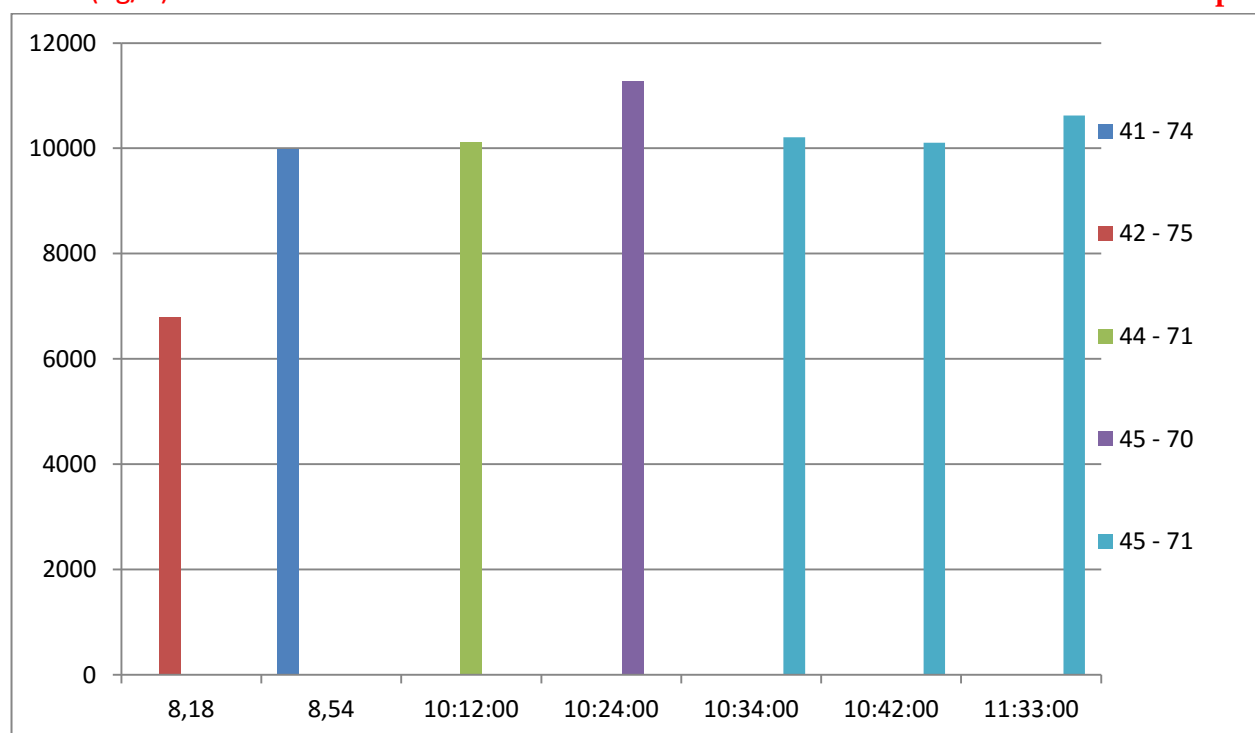
Temps de Calcul

Produit : K13

Temps (HH:mm)	Vitesse (%)	Température (°C)	Intensité (A)	Quantité (Kg)	Temps (S)	Débit Instantané (Kg/h)
8,54	41	74	349	4,27	1,54	9981,818182
8,18	42	75	343	5,9	3,13	6785,942492
10:12	44	71	349	5,11	1,82	10107,69231
10:24	45	70	339	6,7	2,14	11271,02804
10:34	45	71	340	6,95	2,45	10212,2449
10:42	45	71	342	4,21	1,5	10104
11:33	45	71	335	4,81	1,63	10623,31288

Débit (Kg/h)

Vitesse-Température



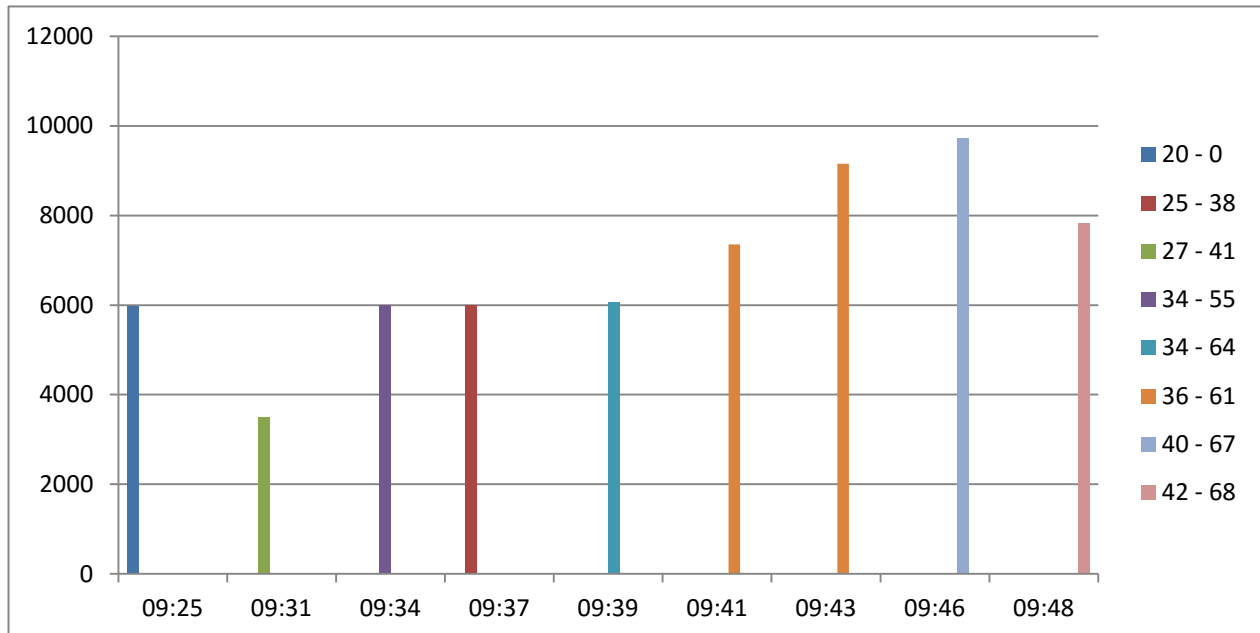
Temps de Calcul

Produit : K69

Vitesse (%)	Temps (HH:mm)	Température (°C)	Intensité (A)	Quantité (Kg)	Temps Quantité (s)	Débit Instantané (Kg/h)
20	09:25	0	380	4,25	2,56	5976,5625
27	09:31	41	346	4,72	4,85	3503,505155
34	09:34	55	349	4,18	3,27	5995,102041
25	09:37	38	343	4,08	2,45	5995,102041
34	09:39	64	292	5,91	3,51	6061,538462
36	09:41	61	335	5,64	2,76	7356,521739
36	09:43	61	335	6,89	2,71	9152,767528
40	09:46	67	332	7,88	2,92	9715,068493
42	09:48	68	338	5,71	2,63	7815,969582

Débit (Kg/h)

Vitesse-Température



Temps de Calcul

➤ Analyse de l'expérience:

Après cette expérience on a déduire que la température et la vitesse optimal de chaque produit ça dépend sa formule et ses composants influence positivement sur le débit et le rendement de la presse. Mais on a remarqué que le débit dans les deux premières produits K13 et K62 donnent un débit plus élevée que K69 dans les conditions les mêmes (même filière et rouleaux) ça nous arrivons à dire qu'il est possible que les composants de l'aliment minimise le rendement de la presse.

Conclusion :

La période de stage que nous avons passé chez SNV, reste un événement important pour nous. Non seulement elle constitue la transition d'une vie académique vers une professionnelle, mais aussi un moment de développement de nos savoirs faire et mes savoirs être.

Au terme de ce travail, nous avons effectué une étude complète pour choisir la bonne solution. En effet, nous avons pris en considération plusieurs facteurs et contraintes pour aboutir à une solution techniquement faisable et économiquement rentable.

Dans un premier temps, nous avons consacré notre travail à une étude et Analyse du fonctionnement de la presse à granulés et l'optimisation de leur débit

réaliser en utilisant des outils de technique de la maintenance tels que les cinq pourquoi pour trouver les causes racines influencent sur la diminution de ce débit sur chaque élément de ce système.

Finalement, on a proposé une solution définis comme un matériel d'un fonctionnement simple qui peut diminuer l'usure d'une telle composante de la presse responsable principalement sur cette diminution de ce débit.

BIBLIOGRAPHIE

Information acquis à l'usine.

Ancien rapport.

Site SNV.

Internet.