

II.1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

La société des ciments d'AIN-TOUTA est une entreprise de fabrication et ventes des ciments est implantée sur l'axe routier BATNA-BARIKA et la rocade ferroviaire de AIN-TOUTA-M'SILA. Elle est située à 51 Km à l'Ouest de BATNA ,15 km à l'Ouest d'AIN-TOUTA et 33 km à l'Est de BARIKA.

- ↳ Raison Sociale : SCIMAT (Société des Ciments d'Ain-Touta), Filiale du Groupe ERCE.
- ↳ Forme Juridique : Société par Action (SPA).
- ↳ Siège sociale : Rue Benflis –BP : 67-05000 –El –Boustène, Batna –ALGERIE

II.2 ETAPES DE FABRICATION DU CIMENT

Le Ciment produit par la cimenterie Ain-Touta est fabriqué à partir d'un processus à voie sèche (figure 3.1).

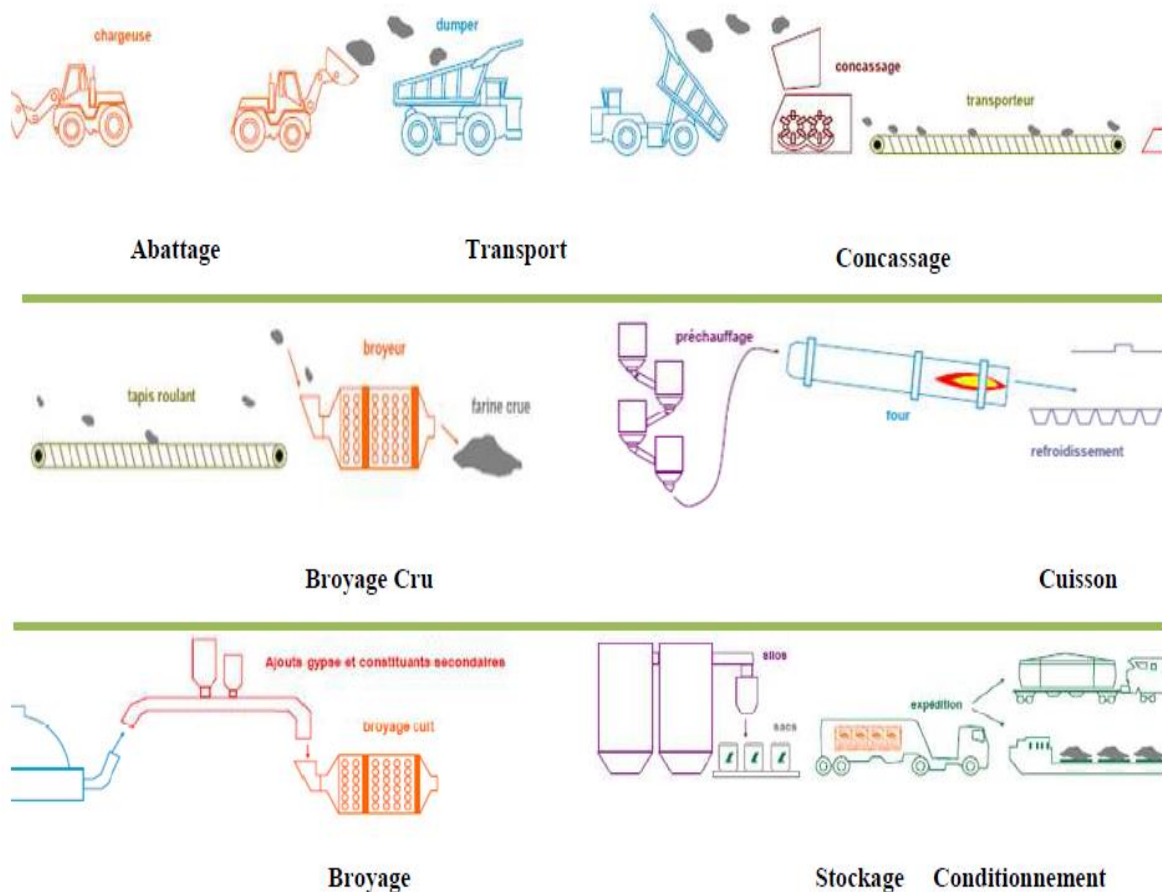


Figure II.1 : Schéma synoptique du processus de fabrication du ciment.

La société **SCIMAT** est divisée en cinq (5) zones principales perceptivement, lesquelles :

- **Zone 1** : Concassage
- **Zone 2** : Broyage du cru
- **Zone 3** : Cuisson du mélange
- **Zone 4** : Broyage de ciment
- **Zone 5** : Expéditions

II.3 LA ZONE D'EXPEDITION :

L'ensachage est la dernière étape de la chaîne de production du ciment avant d'être vendus. Les ciments stockés dans les silos seront ensachés soit en sac soit en vrac.

Pour le premier cas le ciment est ensaché dans les sacs puis chargés dans les camions à l'aide d'un chargeur à bonde ou d'un chargeur automatique. Pour le deuxième cas le ciment extrait des silos et directement vers des citernes conçues pour le ciment vrac.

Notre étude ce effectuée dans le premier cas ; ligne d'ensachage du ciment sacs ; une explication détaillé le procès pris en charge dans l'installation de la zone dans le paragraphe suivante :

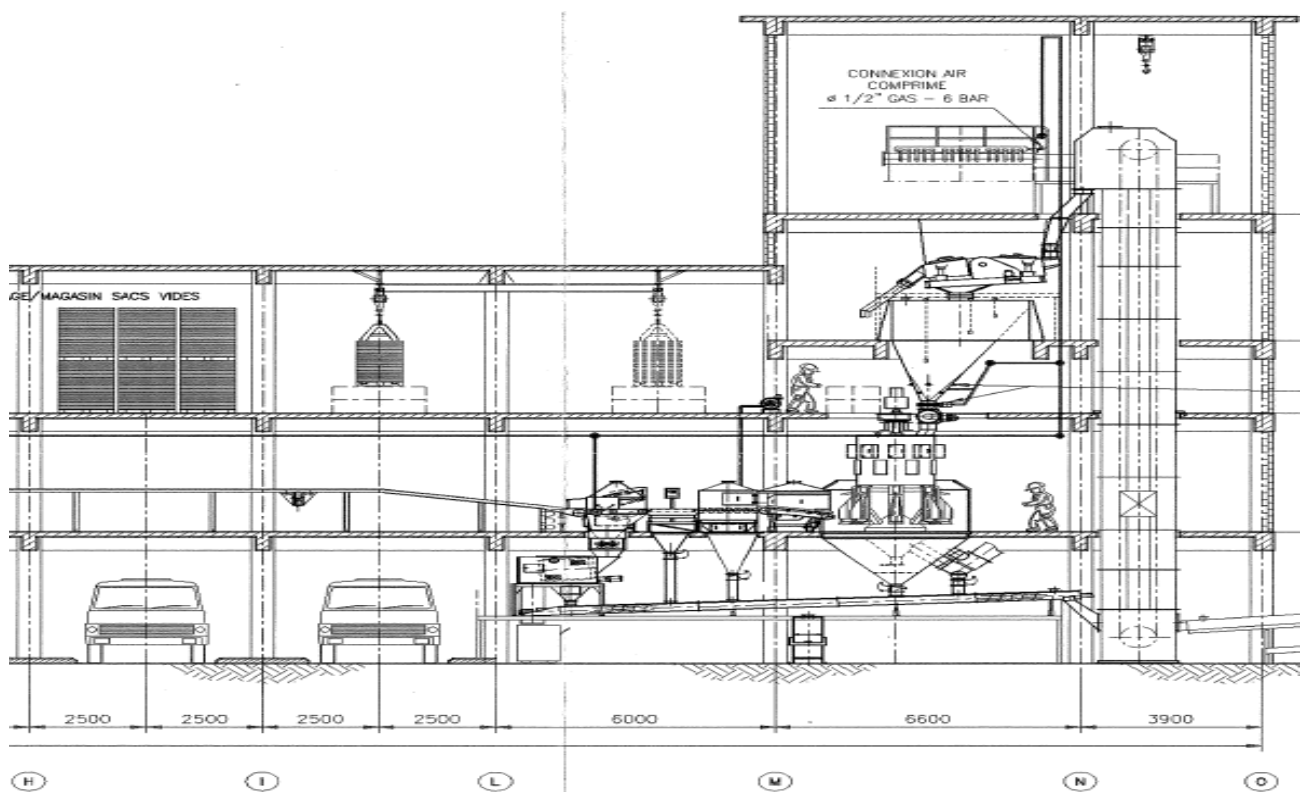


Figure II.2 : schéma d'une installation d'ensachage.

II.3.1 Les silos :

L'alimentation des silos se fait à partir des pompes de l'atelier de broyage.

La dimension du silo est : > Diamètre < 14 m, de hauteur < 72 m et de capacité utile = 5000T.

Chaque fond de silo est fluidisé par un système d'aérogليسeur



Figure II.3 : les silos du ciment.

II.3.2 Les aérogليسières :

Les aérogليسieurs sont très nécessaires pour le déplacement du matière du silo vers l'élévateurs, ces aérogليسieurs sont fermées et constitués d'une gouttière inférieure en tôle et d'une gouttière supérieure séparées par une cloison poreuse, ceci est en tissu synthétique à mailles serrées et régulières, l'air est soufflé dans la gouttière inférieure par un ventilateur. Il pénètre finement réparti à travers le tissu, la matière à transporter est introduite dans la gouttière supérieure par des ouvertures d'entrées, elle glisse sur le tissu poreux, incliné d'un angle de 3 à 15° % à l'horizontal, l'inclinaison nécessaire à l'aérogليسieur et la quantité d'air dépendent du produit à transporter.

On doit toujours vérifier le débit d'air ainsi que le débit d'écoulement de la matière.



Figure II.4 : aéroglissières.

II.3.3 Elévateur à godets :

La matière acheminée par l'aéroglisseur entre par l'orifice d'entrée de l'élévateur en bas et sera mise dans les godets qui seront amenées par une chaîne ou une bande en haut de l'élévateur qui verse la matière où elle sera sortie vers le crible.

Divers types d'élévateurs :

- ↪ L'élévateur à chaîne : réservé pour les travaux très durs dans la température élevée.
- ↪ L'élévateur à bande : réservé pour les travaux ou la hauteur élevée, la vitesse est grande relativement au grand débit.



Figure II.5 : Elévateur à godets

II.3.4 Les tamis vibrant (crible rotatif) [10] :

C'est un appareil vibrant, il tamise le ciment pour le faire passer vers la trémie et les déchets seront rejetés à travers des aéroglisseurs. Ces cribles de marque HAVER type ROL 18 à un étage de grille en acier de 900 à 2000 mailles. Il est entraîné par un moteur de 3 KW (1500 tr/mn).



Figure II.6 : crible rotatif

II.3.5 Trémie :

La trémie est en effet réalisée avec des dimensions appropriées afin de permettre l'introduction des deux typologies de conteneurs.

L'ouverture des sacs est automatique avec les sacs de ciment communs au moyen de la tôle dentelée sur la trémie de collecte.

La fourniture est complétée par une série de marches réglables en hauteur, une couverture sur le côté supérieur de la trémie, un tableau électrique de commande un vibreur et une vis sans fin pour le transport du matériau jusqu'à la cote d'évacuation.

Nos trémies brise-sac sont habituellement utilisées pour le remplissage manuel de silos horizontaux là où il est difficile de trouver le ciment en vrac ou pour l'association à notre installation mobile Tecno si l'on veut réaliser une centrale mobile à béton à faible coût.



Figure II.7 : trémie

II.3.6 Les ensacheuses [10] :

C'est une machine rotative qui permet la mise en sac du ciment. L'application de sac vide est manuelle pour les ensacheuses de la SCIMAT. Cette opération peut être automatisée.

L'opérateur, dans sa position de travail, met en place un sac sur chaque bec et un vérin de retenue maintient cette position du sac en le bloquant durant tout le temps de remplissage (en général durant un tour). Le tambour de remplissage remplit le sac-qui comporte des trous pour laisser passer l'air de fluidisation- avec un débit diminuant au cours du remplissage. Le débit est réglé par le poids du sac. Le sac reposant sur une bascule dès que le poids prédéfini est atteint le remplissage cesse et le sac est libéré vers les transporteurs à bande.



Figure II.8 : Machine d'ensachage HAVER.

II.3.7 Vis de récupération :

Les vis sans fin à augets permettent d'acheminer en continu des produits en vrac dont la consistance va du pulvérulent au granuleux, et ce à des températures élevées (250 °C max). Les vis sans fin sont dotées de paliers intermédiaires. Elles servent essentiellement pour des transports horizontaux, mais peuvent toutefois vaincre des pentes d'environ 15 °.

Le produit à récupérer (ou transporter) doit arriver à un rythme à peu près continu.

Lors de la détermination des dimensions, prendre en compte que le degré maximum de remplissage des vis sans fin à augets équipées de paliers intermédiaires ne doit pas dépasser 33 %, sinon l'usure devient excessive au niveau des coussinets des paliers lisses. Un degré de remplissage de 65 % est encore autorisé s'il s'agit de vis sans fin à augets sans palier intermédiaire.

II.3.8 Le chariot de quai [11]

Le chariot quai de sacs manuel BSA-3 est composé par deux bandes qui transportent les sacs pleins de la ligne de remplissage jusqu'au véhicule. Dans le but de rendre possible toute opération d'utilisation et fonctionnement, l'ouverture de changement doit être dépourvue de la bâche de protection et de sa cambrure.

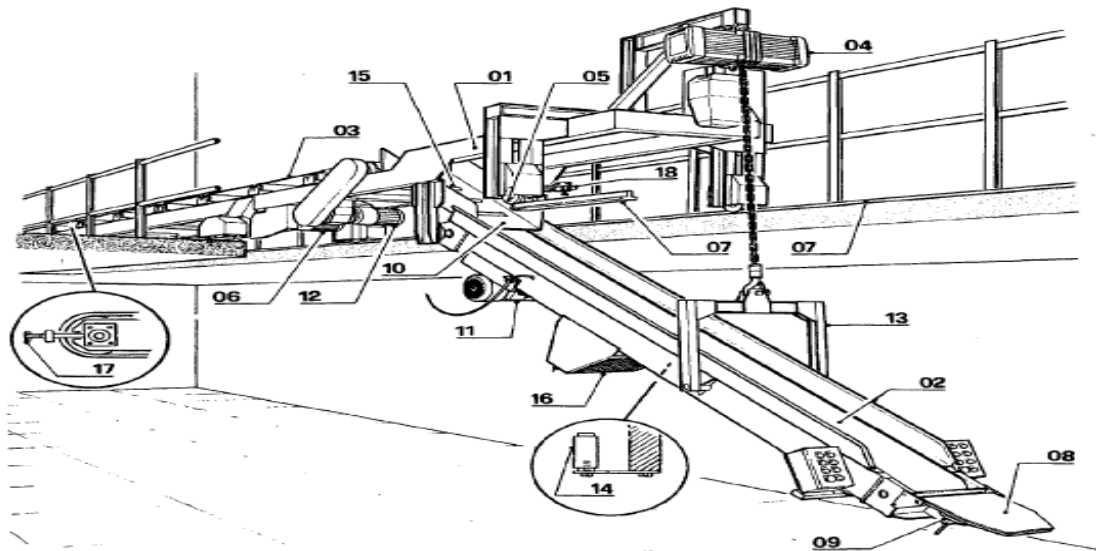


Figure II.9 : schéma d'un chariot de quai.

II.3.8.1 Principe de fonctionnement du chariot de quai [11] :

Le corps est composé par un chariot 01 équipé d'une bande horizontale 03 montée sur des roues 05. Un motoréducteur déplacement 06. Grâce une transmission à une chaîne, actionne le chariot ; les roues 05 permettent de déplacer tout le corps machine sur les rails 07 positionnés longitudinalement, c'est-à-dire parallèles au véhicule à charger et au sens de marche.

Sur la partie finale du chariot 01 on a monté un palan 04 qui, grâce à une fourche 13, soutient l'extrémité antérieure de la bande inclinable 02, et en permet le relevage et la baisse.

A l'extrémité de la bande inclinable 02, on a positionné une palette de sortie 08 qui optimise la prise de chaque sac, en améliorant, ainsi, le chargement ; le réglage de son inclinaison par rapport à la bande est obtenu grâce au volant 09.

Le moteur bande inclinable 11 et le moteur bande horizontale 12 mouvementent les bandes respectives grâce à une transmission à chaîne.

Chaque bande peut être tendue grâce à des tendeurs qui permettent de compenser les allongements de chaque bande (bande inclinable 02 et bande horizontale 03), et qui en garantissent un fonctionnement correct. En outre, ils permettent l'éventuel centrage manuel des bandes.

Il faut agir sur le tendeur de droite et de gauche symétriquement pour maintenir le mouvement de la bande centré pendant tout son parcours ; le centrage de la bande est aidé par des supports guide bande 14 qui ne doivent pas être constamment chargés.

La goulotte 10 est montée entre le 1^{er} et la 2^{ème} bande transporteuse pour faciliter le passage des sacs, indépendamment de l'inclinaison de la bande basculante ; des supports fous 15 améliorent le coulisement des sacs sur la goulotte.

Des bitées à lever 18, à l'aide de cames soudées dans des points définis sur les rails 07, permettent d'établir les points de bitées (tout avant et tout arrière) pour éviter que le BSA-3 puisse sortir hors des sièges de déplacement.

Tableau II.1 : Les éléments du chariot de quai

Organe	désignation	Observation
68	<p>Motoréducteur : La marque SEW EURODRIVE (à engrenages cylindriques R)</p> <p>Alimentation et couplage : 230/400 V Δ / Y</p>	
37	<p>la Roues motrice : marque SKF, code : 700197D</p>	

60	Les palies	
	L'armoire de commande	
65	Support de la bande	
42 35/39	La chaîne : marque REGINA , code : 710002Z, elle peut support une charge de 4550 KG Les pignons doubles rangés : marque SKF , code : 700350D et l'autre 703475T	
	L'arbre	à un diamètre de 50 mm et une longueur de 140 mm

II.3.8.2 Caractéristiques du chariot de quai :

Largeur de la bande	650 mm
Vitesse de transport.....	1 m/s
Vitesse de déplacement.....	0.25 m/s
Puissance installée.....	6.3 KW

Numéro opérateur.....	2
Humidité relative max. admissible.....	80%
Température milieu min. admissible (stockage)	-20 °C
Température milieu max. admissible (stockage)	+50 °C
Température milieu min. admissible (exercice)	-10 °C
Température milieu max. admissible (exercice)	+40 °C
Température max. de production permis (sans arrêts)	23.5 h
Puissance palan a chaine.....	1.6 KW
Portée max. palan.....	2000 Kg
Vitesse déplacement palan.....	4 m/min
Course max. chaine palan.....	3000 mm
Inclinaison max. conseillée bande inclinable.....	30°

N.B : la productivité est proportionnée aux capacités effectives des opérateurs et aux vitesses de l'appareillage positionné avant du chariot de quai

II.3.8.3 Les composants du chariot de quai [12] :

II.3.8.3.1 chariot de translation :

Le chariot de translation est composé d'un motoréducteur à une vitesse de sortie de 58 tr/min, le motoréducteur c'est lui qui fait la translation du chariot chargeur grâce à un mécanisme simple : un pignon fixé à la sortie du motoréducteur entraîné; à l'aide d'une chaîne; le pignon fixe avec l'arbre (les deux pignon sont double ranger et de même nombre de dents Z), l'arbre est fixé sur une roue motrice qui translate l'ensemble sur le rail , et aussi l'arbre fixé avec le chariot par un palier.

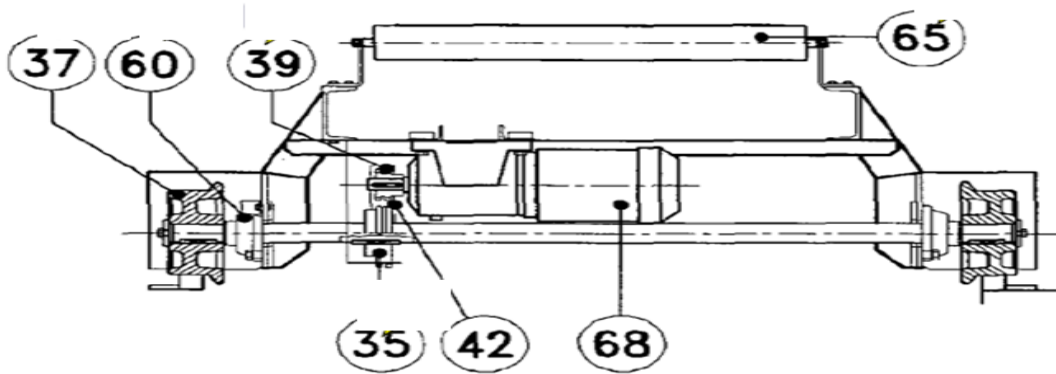


Figure II.10 : schéma du chariot de translation

Tableau II.2 : les composants du chariot de translation

N° Organe	Désignation	N° Organe	Désignation
35	Pignon double rangé	42	chaîne
39	Pignon double rangé	65	support
68	Motoréducteur SEW.	37	Roues motrice
60	palie		

II.3.8.3.2 L'en camionneuse :

Elle est joue un rôle très important dans l'opération de chargement des sacs ciment grâce à l'aptitude de levage (montée ou descente) doivent être effectuées électriquement et peuvent être commandées à partir du tableau de commande suspendu.

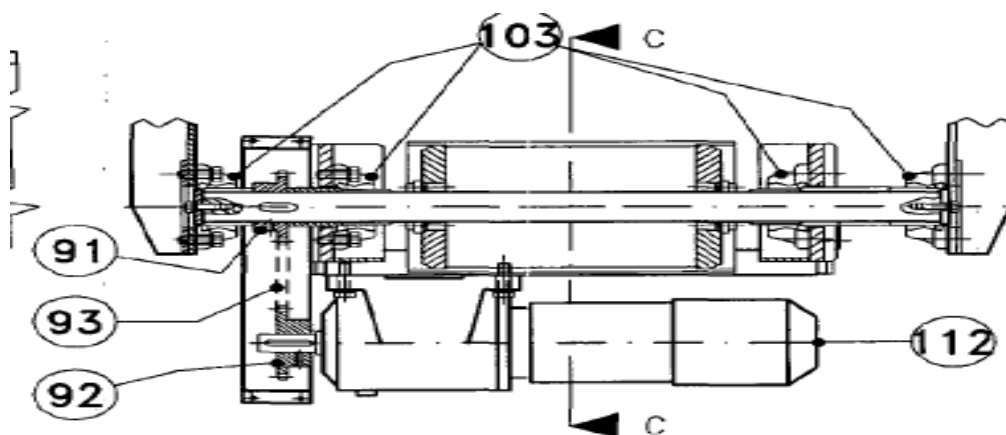


Figure II.11 : schéma de l'en camionneuse

Tableau II.3 : Les composants de l'en camionneuse

N° Organe	Désignation	N° Organe	Désignation
91	Pignon double rangé	93	chaîne
92	Pignon double rangé	103	support
112	Motoréducteur SEW.		

II.3.8.3.3 Le Palan :

Le palan électrique à câble est un appareil généralement utilisé pour lever verticalement dans l'espace une charge non guidée au moyen d'un crochet ou d'autres accessoires de levage. Lorsqu'il est installé sur un chariot de translation se déplaçant en hauteur sur un ou deux rails, il est alors en mesure d'assurer le levage et la translation horizontale de la charge.

Toutes les opérations de levage (montée ou descente) et de translation (gauche ou droite) doivent être effectuées électriquement et peuvent être commandées à partir du tableau de commande suspendu ou par un système de radiocommande.

Le palan électrique à câble et les chariots de translation respectifs, installés en hauteur.

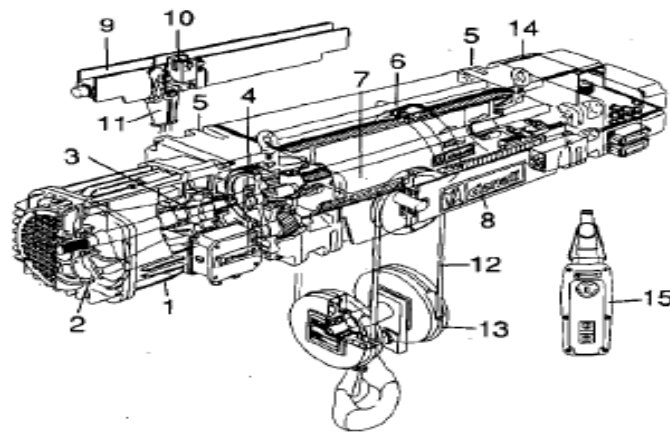


Figure II.12 : schéma du palan électrique

Tableau II.4 : Les composants du palan électrique

N° Organe	Désignation	N° Organe	Désignation
1	Moteur électrique de levage	8	Traverse poulie
2	Frein de levage	9	Traverse du point fixe
3	joint	10	Limiteur de charge
4	Réducteur	11	Point fixe à coint
5	Manteau-tambour	12	Câble
6	Guide serre-câble	13	Moufle et crochet
7	Fin de course de levage	14	Cadre pour branchements électriques
15	Commande en basse tension 48V		

II.3.8.3.4 Le chariot chargeur :

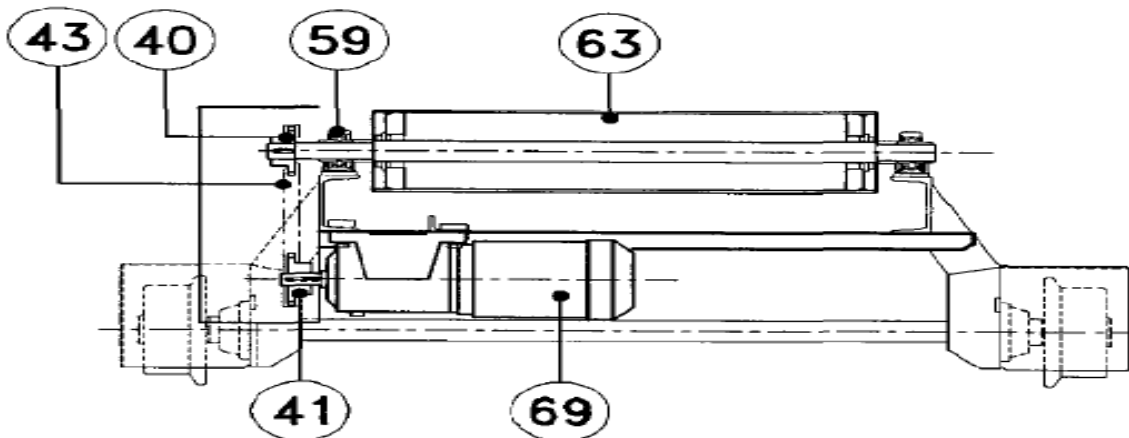


Figure II.13 : schéma d'un chariot chargeur

Tableau II.5 : Les composants du chariot chargeur

N° Organe	Désignation	N° Organe	Désignation
40	Pignon double range	59	Support
41	Pignon double range	63	Tambour d'attaque et il y a un autre de même rôle et aussi tendeur du bande
43	chaîne	69	motoréducteur SEW

II.3.8.3.4.1 Le rôle du chariot chargeur :

Dans l'entreprise SCIMAT le chariot de translation occupe une place primordiale dans la ligne d'expédition, il permet d'acheminer les sacs de ciment de la sortie des ensacheuses vers l'en camionneuses. Une fois ce mécanisme tombe en panne, la ligne d'expédition va s'arrêter, la commande actuelle du tapis est assurée par un motoréducteur à transmission par chaîne.