



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES MATÉRIELS

OPTIONS : A – B - C

- SESSION 2015 -

E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

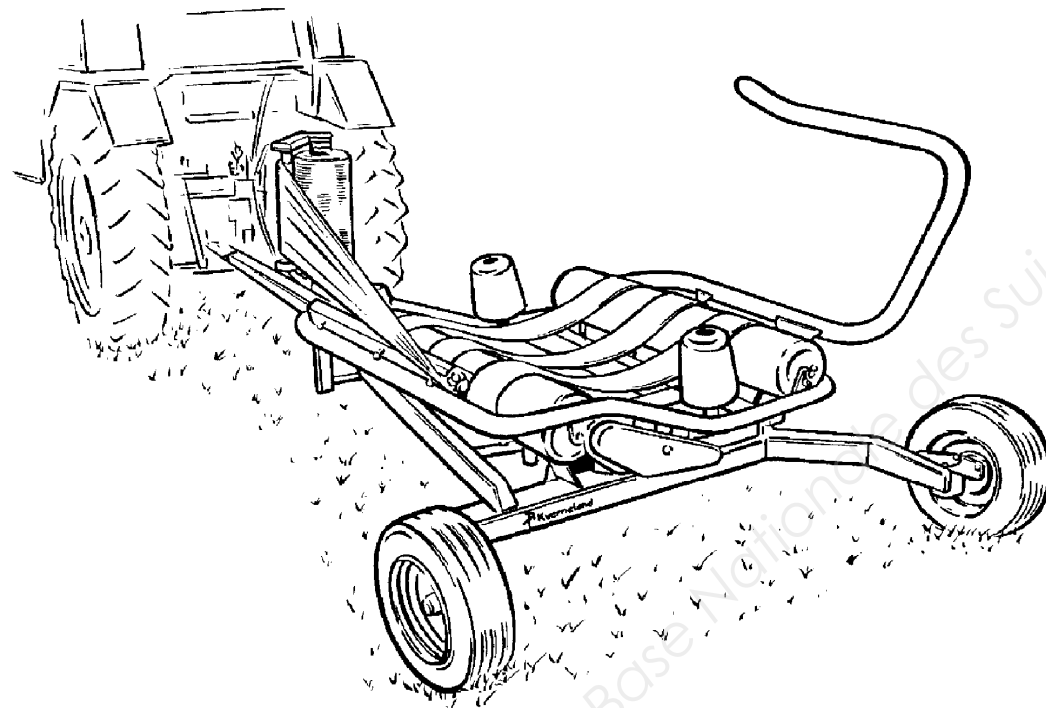
SOUS-ÉPREUVE E 11 : ÉTUDE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE

ENRUBANNEUSE KVERNELAND

- Unité U 11 -

DOSSIER RESSOURCE

Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée. L'utilisation de l'imprimante est interdite.



- DOSSIER RESSOURCE : Identifié DR, numéroté DR 1/6 à DR 6/6

Ne rien inscrire dans ce dossier ; celui-ci ne sera pas lu par les correcteurs au moment de la correction

1506-MMST11	Baccalauréat Professionnel	Session 2015	U 11
MAINTENANCE DES MATÉRIELS Options A – B - C			DR 1 / 6
E1 Épreuve scientifique et technique Sous-Épreuve E11 Étude d'un système technique		Durée : 3 h	Coef. : 2

MISE EN SITUATION

Enrubanner les balles de foin en vue du stockage est une phase essentielle du processus de production de l'ensilage. L'enrubannage de la balle permet de prévenir la perte de nutriments et ainsi de garantir que le produit distribué au bétail au terme de la période de stockage conserve une valeur nutritionnelle maximale. Ce procédé se réalise à l'aide d'une enrubanneuse.

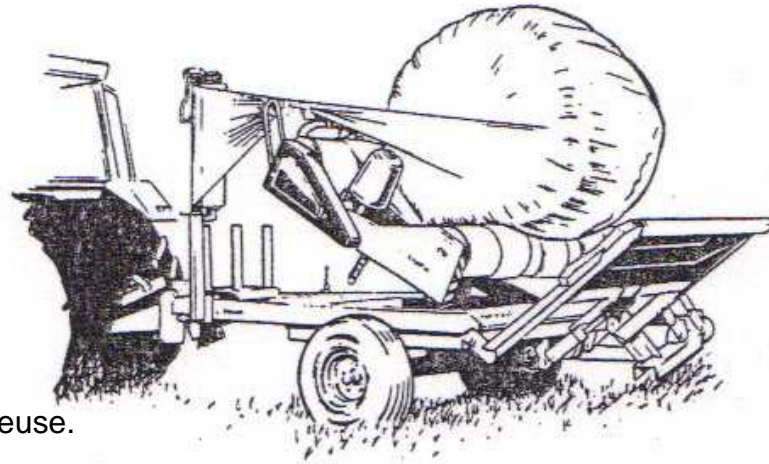
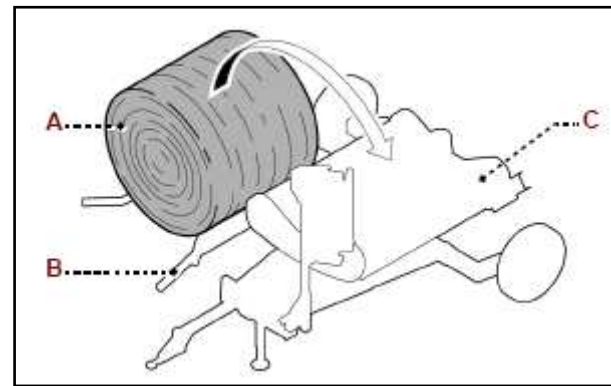


DIAGRAMME F.A.S.T. PARTIEL DE L'ENRUBANNEUSE.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

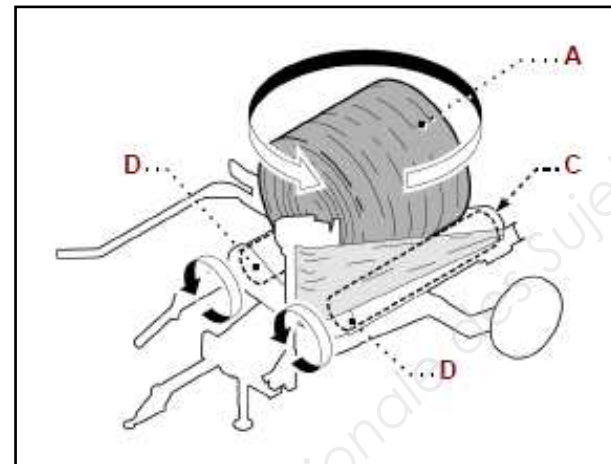
Étape 1

La machine avance jusqu'à centrer la balle (A) sur la fourche de chargement (B), qui prélève la balle et la positionne sur le plateau rotatif (C).



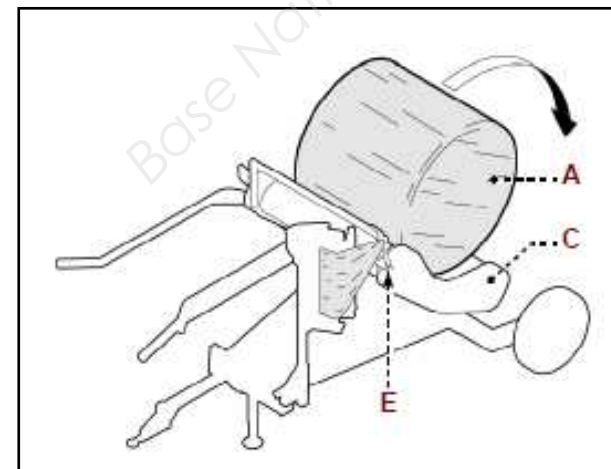
Étape 2

Le plateau rotatif (C) et les rouleaux (D) commencent à tourner en même temps pour effectuer l'enrubannage de la balle (A). C'est-à-dire la dépose d'un film plastique sur cette dernière.

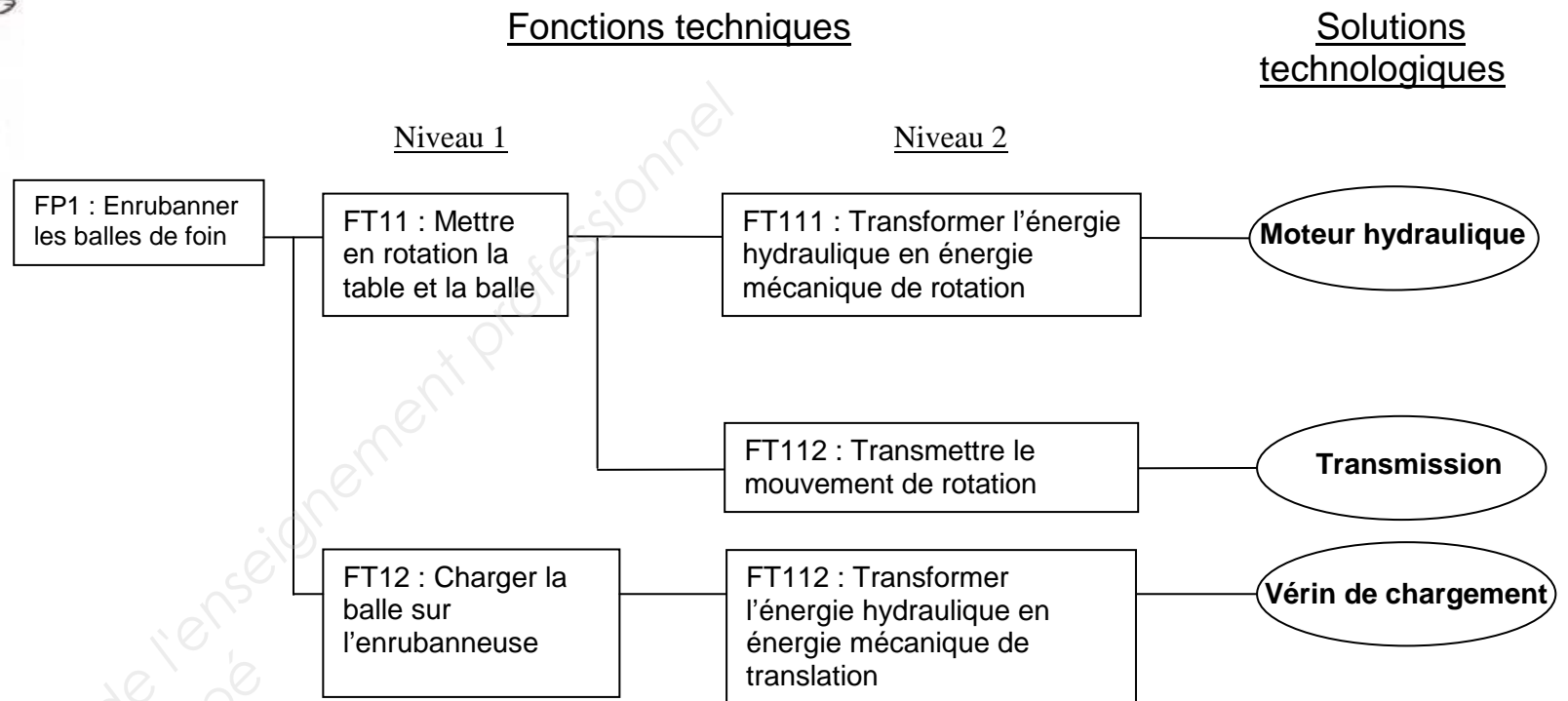


Étape 3

Le plateau rotatif (C) décharge la balle (A) à la fin de l'enrubannage. Lors du déchargement de la balle, le film est coupé et retenu par le groupe de coupe (E) pour l'enrubannage suivant.



Fonction principale



PROBLEMATIQUE

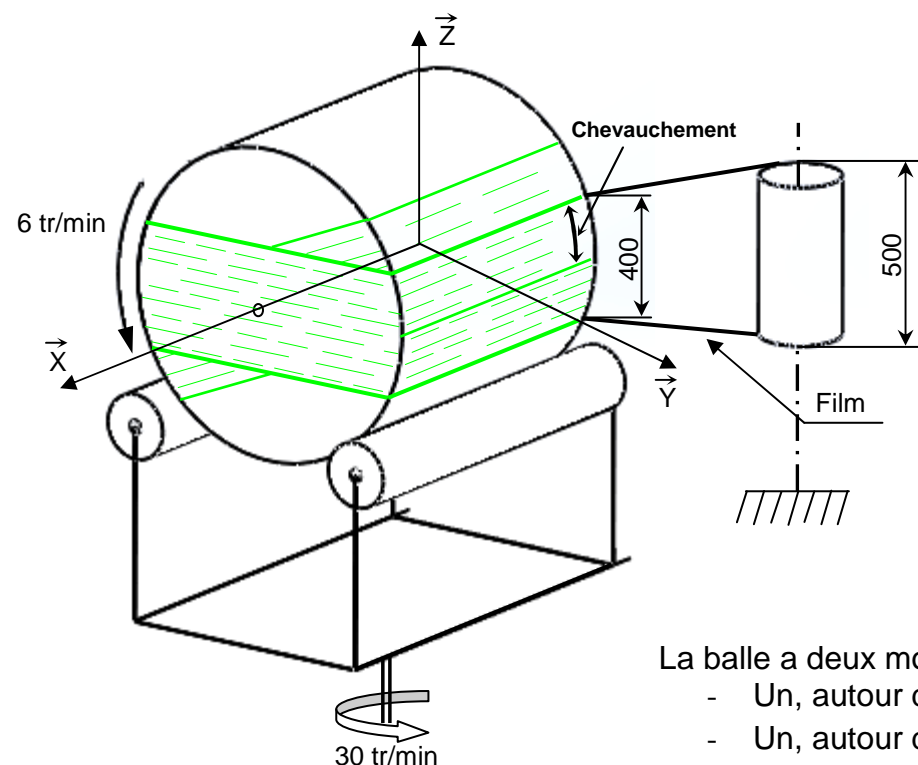
Lors de l'utilisation de son enrubanneuse, le client souhaite résoudre deux problèmes :

- Un chevauchement du film trop faible.
- Déterminer la masse maxi des balles de foin pouvant être relevées par le bras 46 lors du chargement.

L'étude portera donc sur les deux solutions technologiques suivantes :

- **Transmission**
- **Vérin de chargement**

SCHEMA SIMPLIFIE DU CHEVAUCEMENT DU FILM



La balle a deux mouvements de rotation :

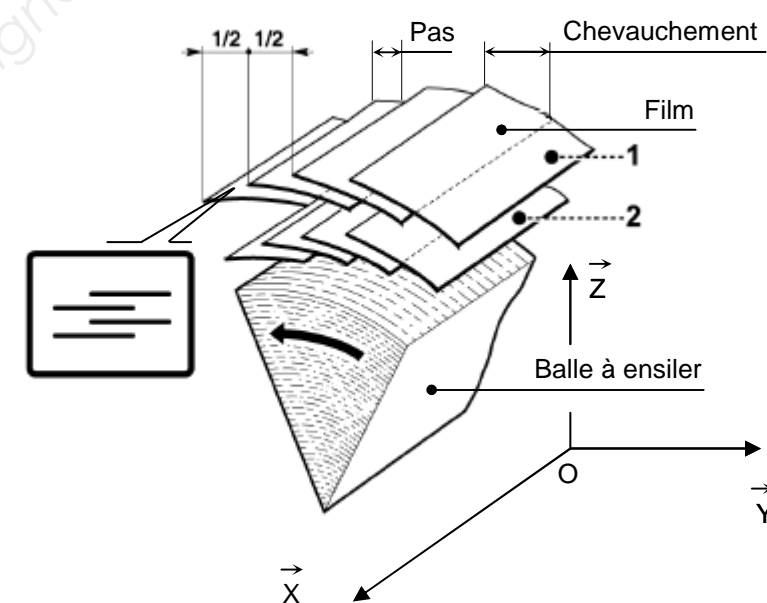
- ω_1 , autour de l'axe (\vec{Ox})
- ω_2 , autour de l'axe (\vec{Oz})

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Masse de l'enrubanneuse	725 kg
Débit et pression d'huile maxi	26 l/min 150 bars
Fréquence de rotation maximum de la table	Environ 30 tr/min
Dispositif de pré-étirage du film	
Largeur du rouleau de film	500 ou 750 mm (2 largeurs possibles)
Extension nominale du film	Environ 70 % de sa largeur
Nombre de couches de film	2 x 2 couches
Support de rouleaux de film (4 bobines)	Standard sur modèles trainés
Dimensions des balles requises	
Diamètre des balles rondes	0,9 m à 1,8 m
Masse	1000 kg maxi

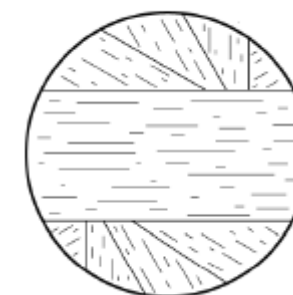
- ☞ Le client utilise des bobines de film de 500mm de large. Lors de l'étirement du film, sa largeur se réduit et ne fait plus que 400mm (voir schéma ci-contre).
- ☞ Le coefficient de superposition doit être au moins de **50%** et donc, chaque couche de film doit recouvrir la couche précédente d'au moins la moitié de sa largeur.

Pour produire un bon ensilé, 4 couches de superposition du film suffisent normalement, ce qui fait que la balle doit être enrubannée complètement 2 fois (soit deux tours complets de la balle autour de son axe Oz). Ce qui permet d'obtenir une résistance beaucoup plus élevée au passage de l'air.



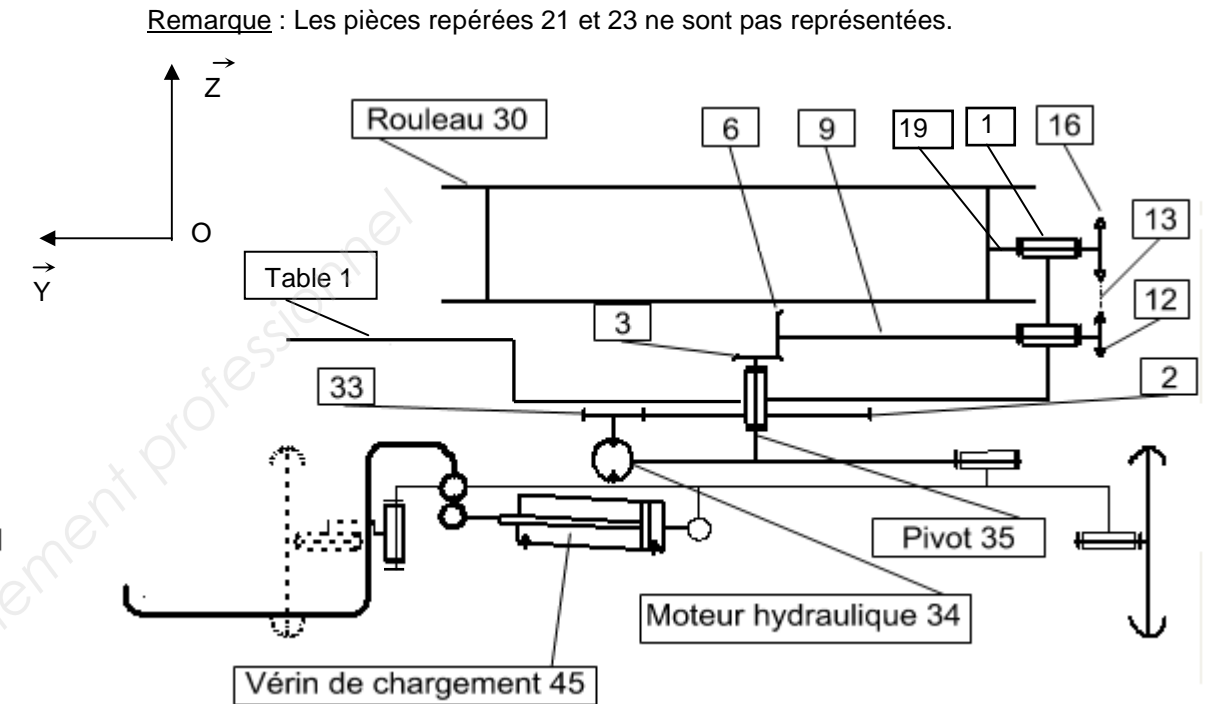
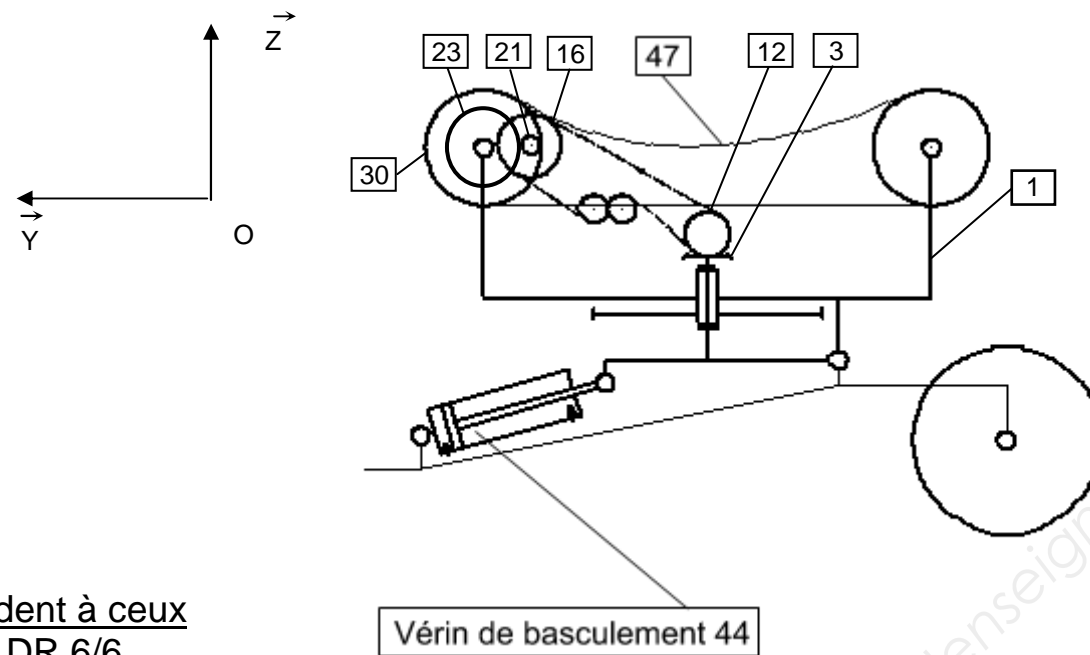
2 couches sont superposées lors du 1^{er} tour de balle autour de l'axe (\vec{Ox}).
2 couches superposées lors du 2nd tour.

Vue de côté d'une balle enrubannée.



SCHEMA CINEMATIQUE DE L'ENRUBANNEUSE

Schéma présenté sous une vue de face, de droite et de dessus.



FONCTIONNEMENT

Les repères cités ci-dessous correspondent à ceux des schémas ci-contre et également au DR 6/6

Lors du chargement, le conducteur de la machine ramasse une balle à l'aide du bras 46 et la charge grâce au vérin de chargement 45 sur la table 1 autour de l'axe Oz.

Il met ensuite le moteur hydraulique 34 en mouvement. Ce dernier va entraîner le pignon 33 qui, en prise avec la couronne 2 (fixée à la table 1) va provoquer la rotation de la table 1.

La rotation de cette dernière provoque la rotation du pignon 6 qui est en prise avec le pignon conique 3 (fixe).

Cette rotation est transmise au pignon 12 qui par l'intermédiaire de la chaîne 13 entraîne la roue dentée 16.

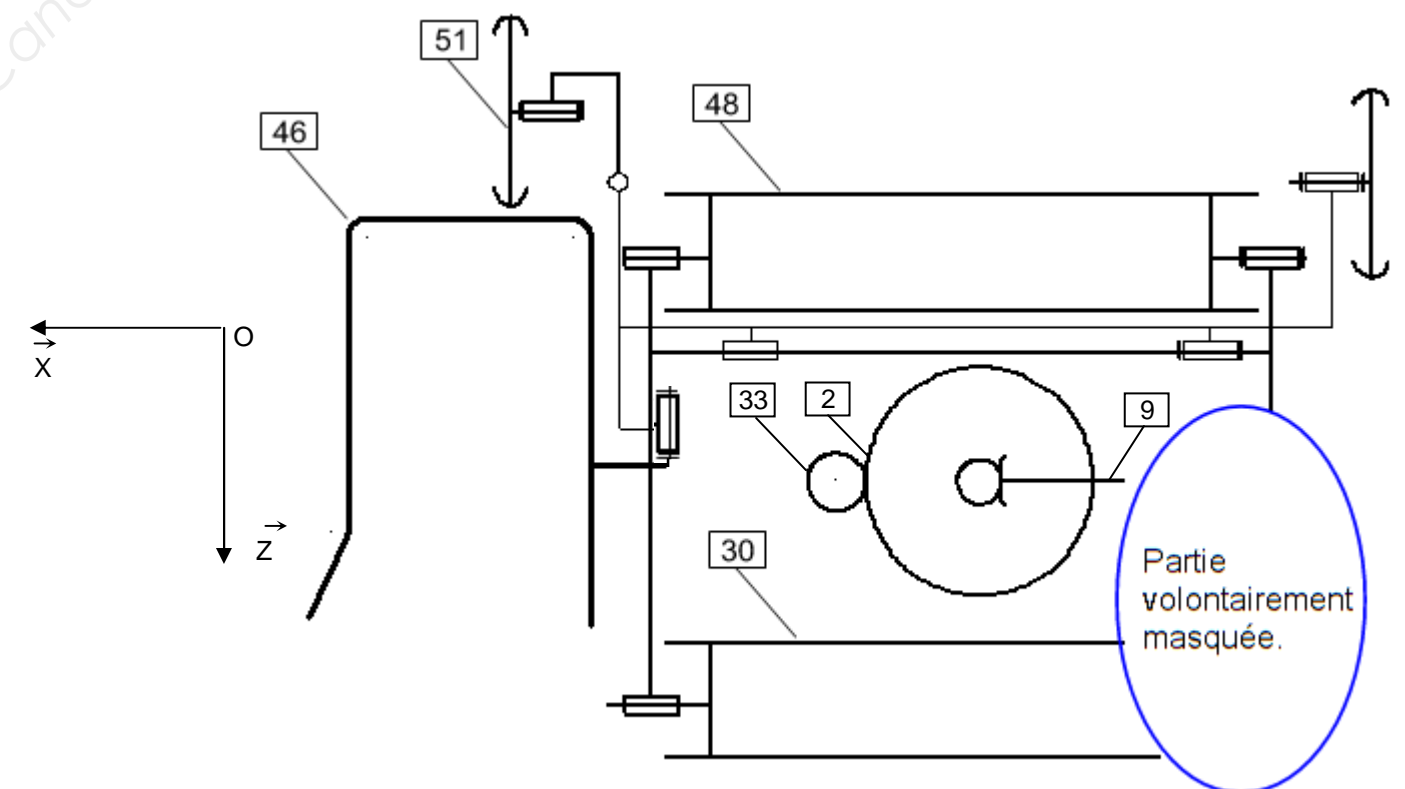
La roue 16 est fixe sur l'arbre 19 sur lequel est monté le pignon 21. Ce dernier entraîne la roue 23 qui provoque la rotation du rouleau 30.

Les courroies 47 entraînent le second rouleau 48 et la balle en rotation autour de l'axe Ox. Pendant la rotation de la balle, le film s'enroule sur celle-ci.

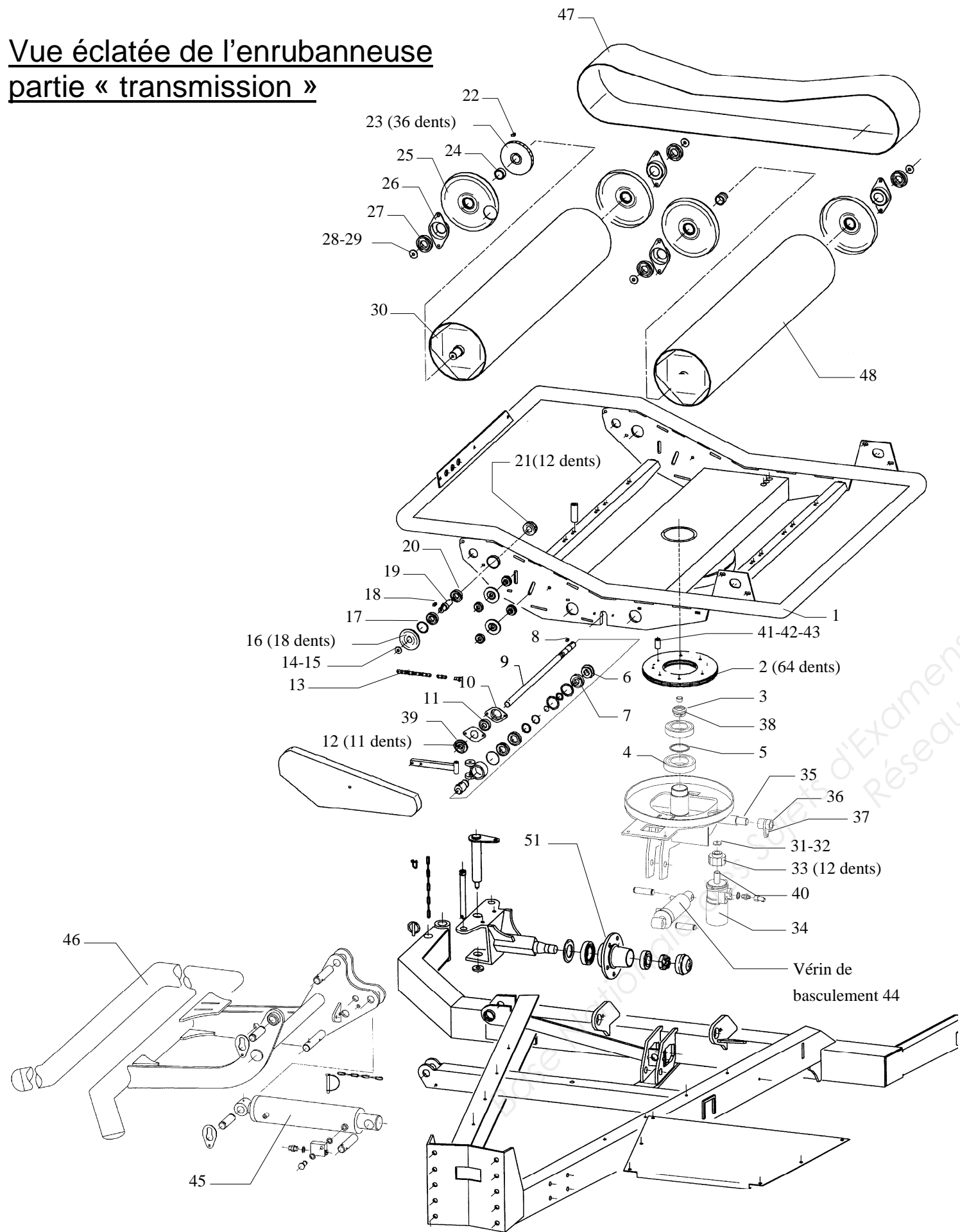
Une fois la balle correctement enrubannée, l'utilisateur actionne le vérin de basculement 44.

Lors de cette opération le film est coupé, par un dispositif non représenté, et la balle est déposée dans le champ.

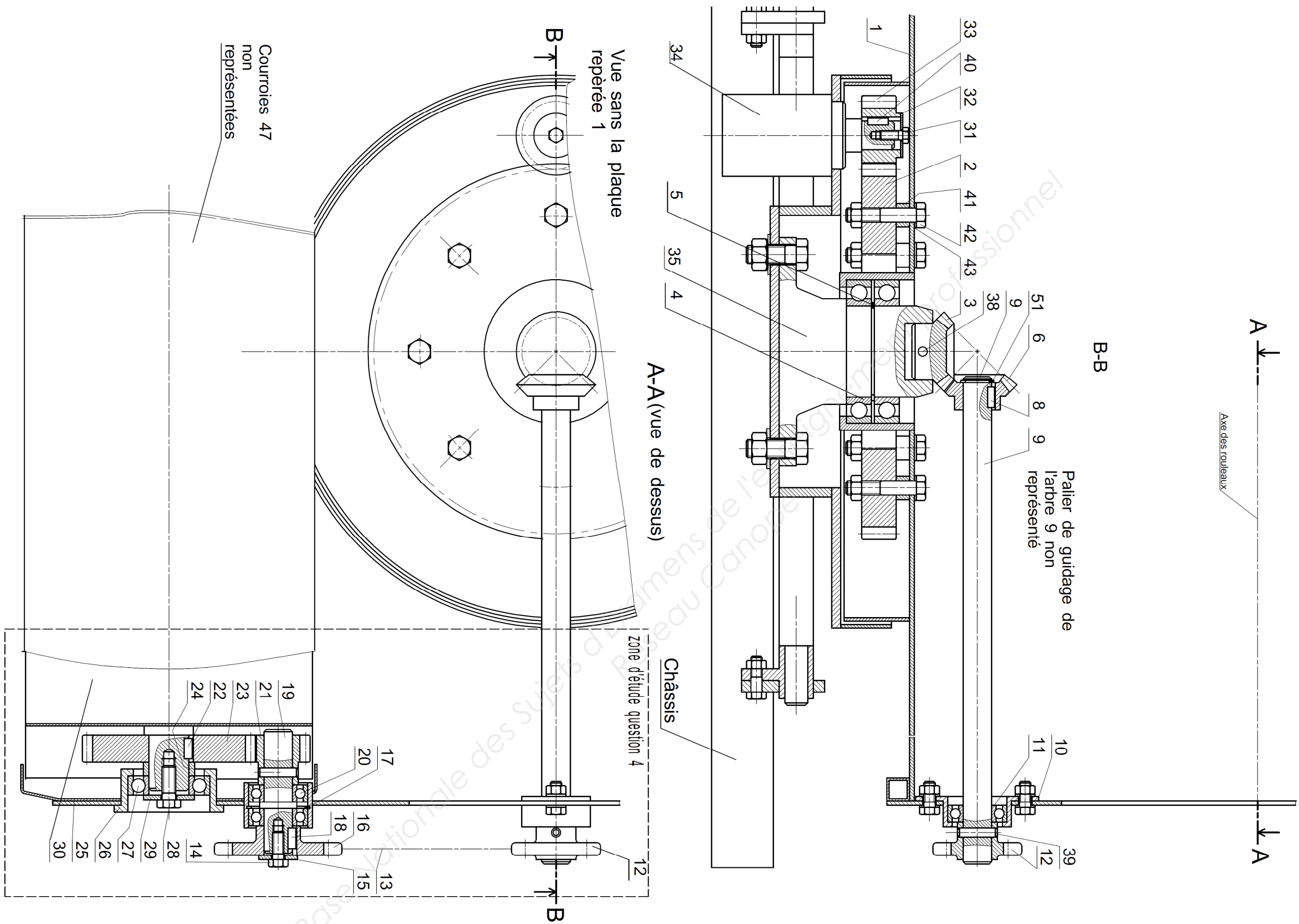
L'enrubannage d'une autre balle peut alors commencer.



**Vue éclatée de l'enrubanneuse
partie « transmission »**



51	1	Anneau élastique pour arbre	
50	1	Incrément	
49	1	Capteur	
48	1	Rouleau	
47	3	Courroie	
46	1	Bras	
45	1	Vérin de chargement	
44	1	Vérin de basculement	
43		Rondelle	
42		Vis H M10x35	
41		Entretoise	
40	1	Clavette	
39	1	Goupille	
38	1	Goupille	
37	1	Support flexible	
36	1	Support flexible	
35	1	Pivot	
34	1	Moteur hydraulique	Fréquence de rotation Maxi = 160 tr/min
33	1	Pignon moteur Z=12 dents	
32	1	Rondelle	
31	1	Vis H M6x10	
30	1	Rouleau Ø 300 mm	
29	1	Rondelle	
28	1	Vis H M8x20	
27	1	Roulement 6216	Roulement à une rangée de billes à contact radial
26	1	Moyeu support rouleau	
25	1	Flasque	
24	1	Arbre du rouleau	
23	1	Roue dentée Z=36 dents	
22	1	Clavette	
21	1	Pignon Z=12 dents	
20	2	Roulement 6204	Roulement à une rangée de billes à contact radial
19	1	Arbre intermédiaire court	
18	1	Clavette	
17	1	Anneau élastique pour alésage	
16	1	Roue dentée Z=12 ou 18 dents	(Z=18 pour un film de hauteur 500mm)
15	1	Rondelle	
14	1	Vis H M6x15	
13	1	Chaîne	
12	1	Pignon Z=11 dents	
11	2	Roulement 6100	Roulement à une rangée de billes à contact radial
10	1	Moyeu support rouleau	
9	1	Arbre intermédiaire long	
8	1	Clavette	
7	2	Vis	
6	1	Pignon conique Z=16 dents	
5	1	Anneau élastique pour alésage	
4	2	Roulement 6210	Roulement à une rangée de billes à contact radial
3	1	Roue conique Z= 16 dents	
2	1	Couronne Z=64 dents	
1	1	Table	
Repère	Nombre	Désignation	Observation
Nomenclature de la transmission			



DR6/6	ECHELLE 1 / 5
ENRUBANNEUSE TRANSMISSION	