



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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.

## DOSSIER RESSOURCE

### Sous-épreuve E11 : Étude d'un Système Technique



## Ensileuse Saturne 5800

Ce dossier comprend 15 pages numérotées de DR 1/15 à DR 15/15

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

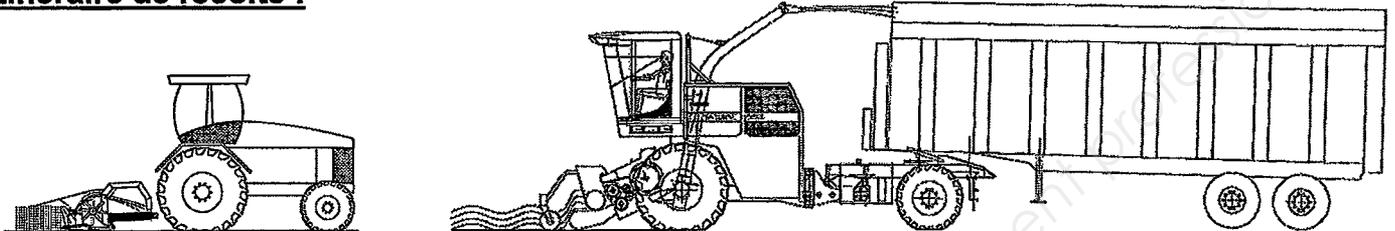
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Maintenance des Matériels		
Option :	E 1 – Épreuve scientifique et technique	Sous-épreuve : E 11
Session : 2011	Durée : 3 heures	Unité : U 11
	Coefficient : 2	Document DR 1/15

## Présentation :

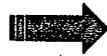
L'ensileuse **CMC saturne 5800** représentée document DR1 est principalement utilisée par les usines de déshydratation pour la récolte de la luzerne. Ces usines transforment le fourrage récolté en différents produits déshydratés pour l'alimentation des animaux.

La conception spécifique du châssis de cette ensileuse lui permet de tracter une semi-remorque de poids lourds pour le transport du produit récolté. Par ailleurs, ses composants sont dimensionnés pour un usage intensif puisque certaines machines effectuent plus de 1500 heures /an contre 500 h/an pour une machine traditionnellement utilisée par un exploitant ou un entrepreneur.

## Itinéraire de récolte :



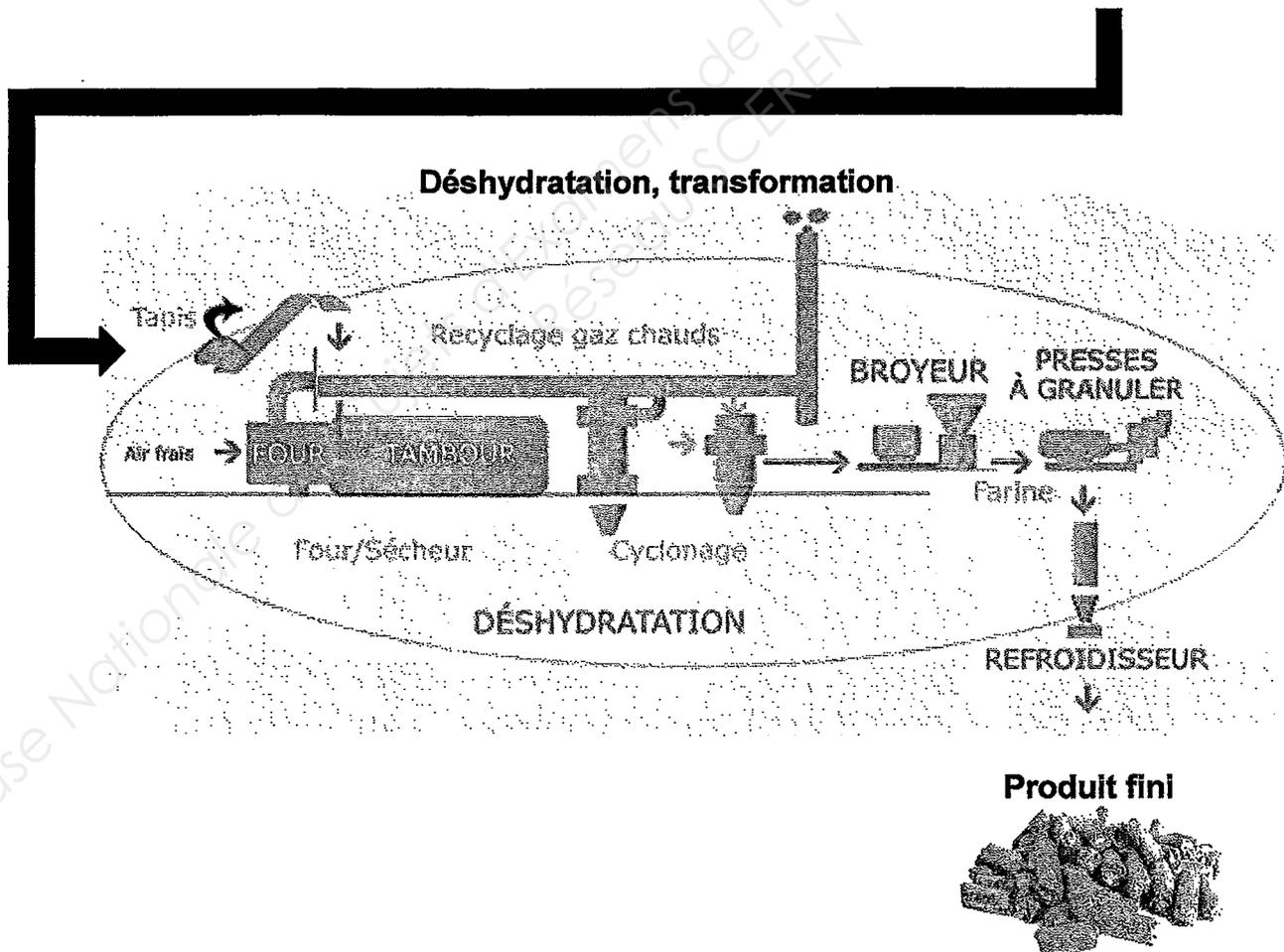
**Coupe**  
**Conditionnement**  
**Andainage**



**Ramassage**  
**Hachage**



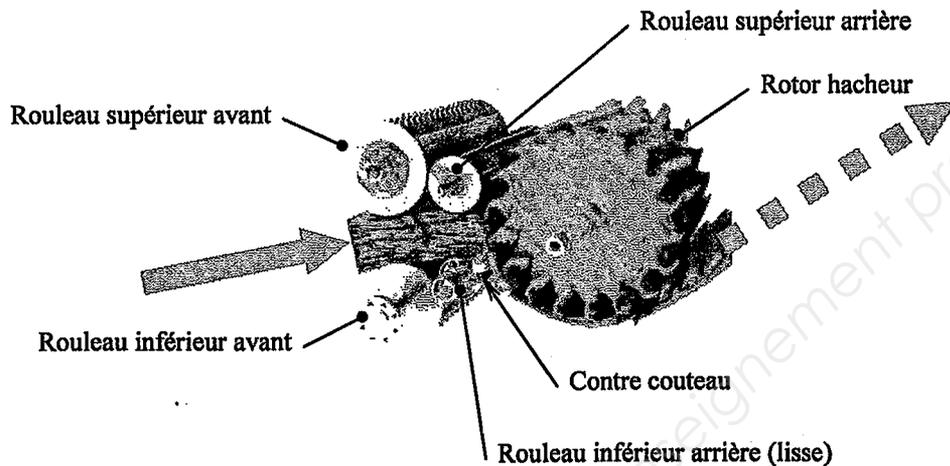
**Transport**



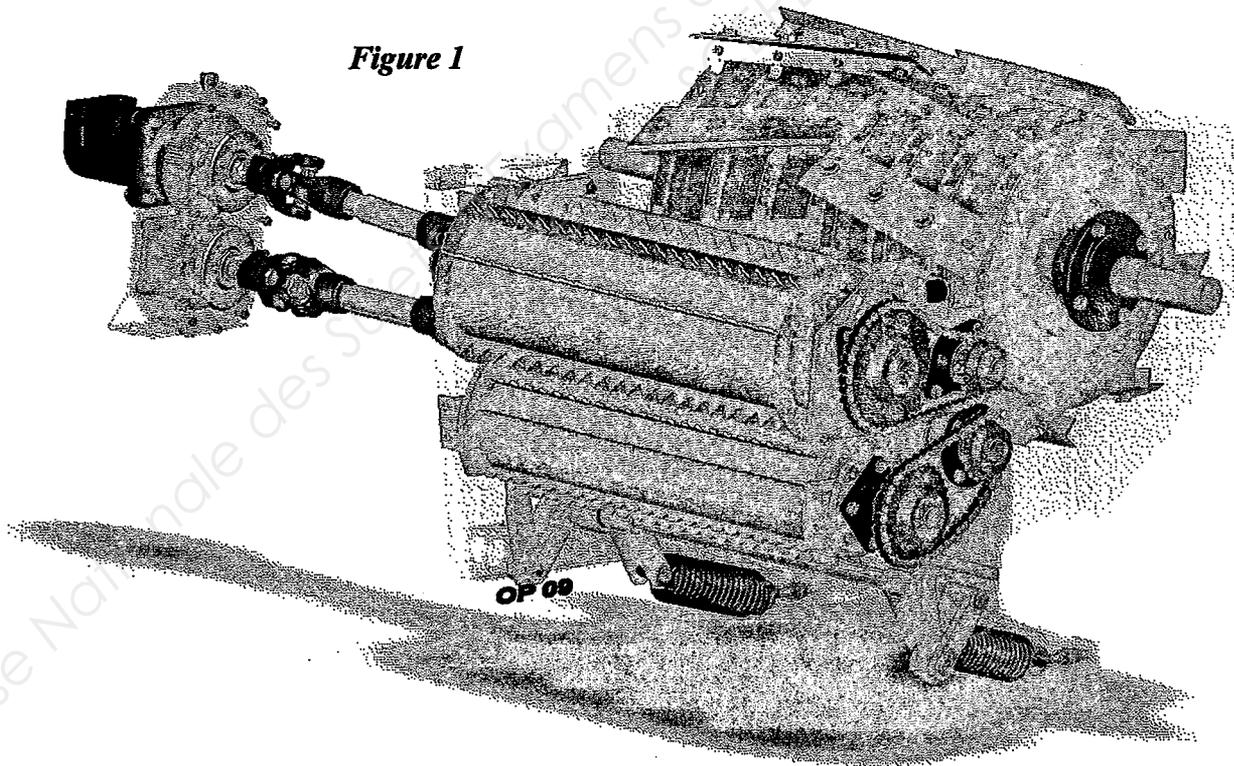
# Descriptif du système de hachage de l'ensileuse:

Le hacheur représenté figure 1 est la partie opérative de la machine. Il se compose pour l'essentiel :

- d'un rotor équipé au choix de 6, 8 ou 12 couteaux
- d'un bâti avec contre couteau fixe
- de deux rouleaux d'alimentation supérieurs mobiles
- de deux rouleaux d'alimentation inférieurs



*Figure 1*



Un système de suspension assure la mobilité en hauteur des rouleaux supérieurs (voir figure 2 et 3 page DR4/15). Cela permet à ceux-ci de s'adapter à l'épaisseur du fourrage entrant dans le hacheur. Par ailleurs, des ressorts assurent une force d'appui permanente des rouleaux sur le fourrage pour favoriser une coupe franche.

Figure 2

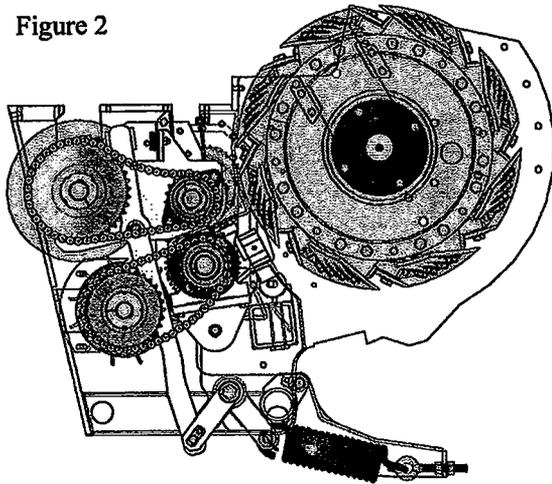
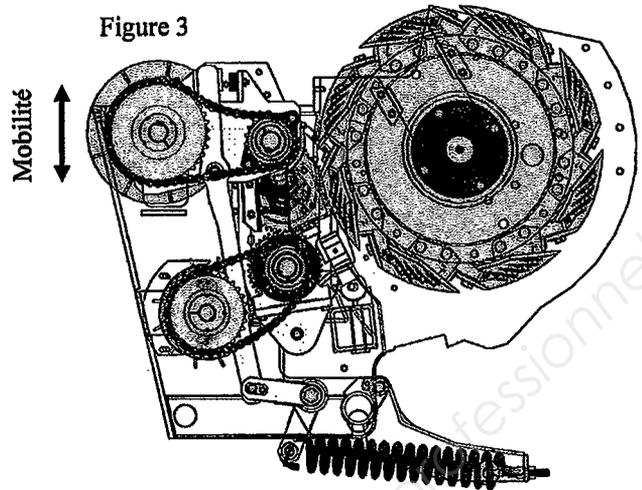


Figure 3



## Analyse fonctionnelle du hacheur

Diagramme SADT niveau A-0

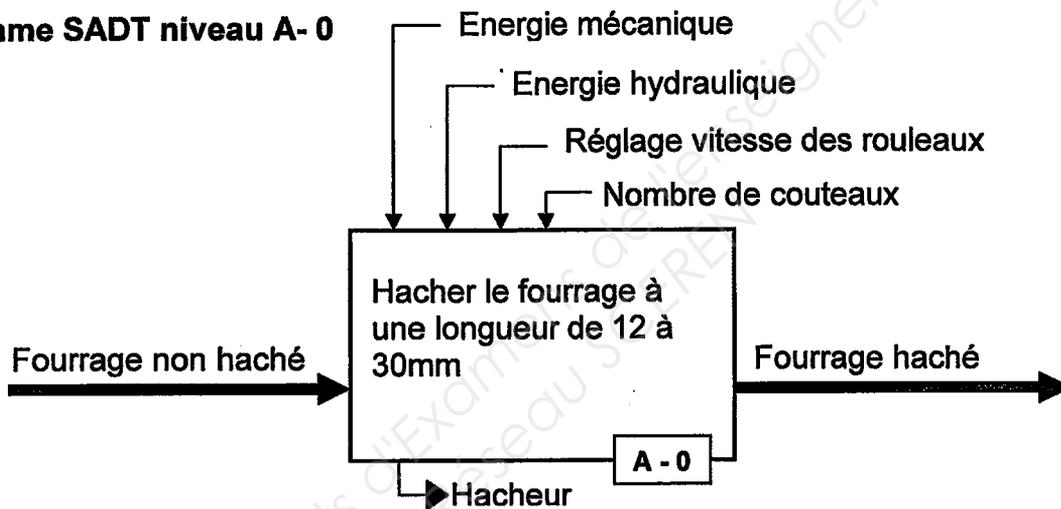
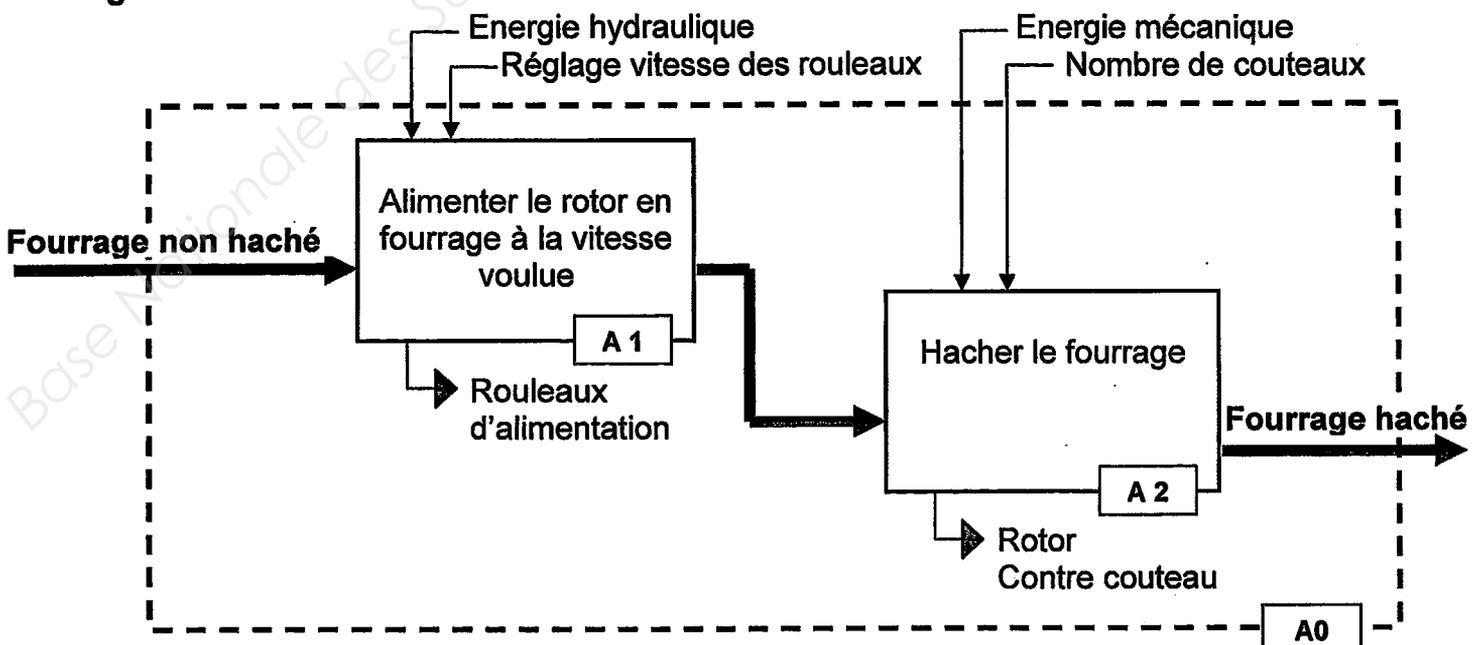
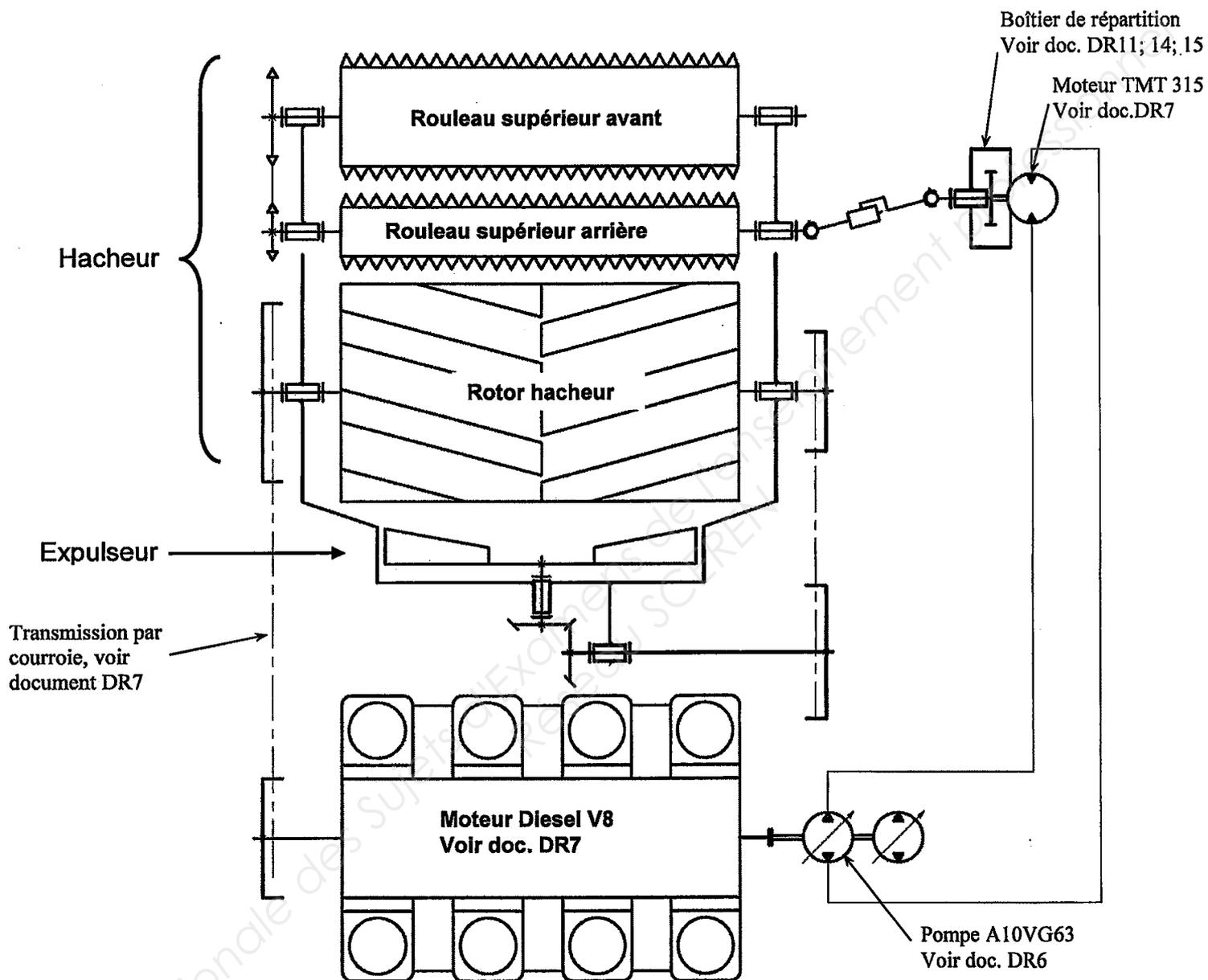


Diagramme SADT niveau A0



# Schéma de transmission de puissance aux organes de récolte



# Caractéristiques de différents composants

## Pompe A10VG 63 ( D EP2 1 / 10 L – N T C 10 F 07 5 S )

**Entraînement :** Cette pompe est entraînée par vilebrequin du moteur diesel via un accouplement

**Type :** Pompe à Cylindrée Variable à Pistons Axiaux

**Mode de fonctionnement :** Pompe à circuit fermé

**Volume de déplacement :**  $63\text{cm}^3 / \text{tour}$  à  $V_g \text{ max}$  ( $V_g \text{ max} = \text{cylindrée maxi}$ )

**Annulation de débit à maintien de pression :** à 300 bar

**Dispositif de réglage et de régulation :** Réglage électrique avec solénoïde proportionnel EP2

**Sens de rotation :** A gauche

**Limiteurs haute pression :** Tarés à 330 bar sur A et B

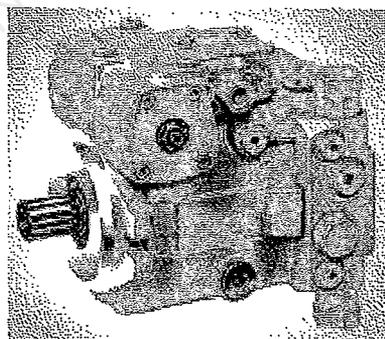
**Limiteur basse pression (Gavage) :** Taré à 25 bar

Par l'intermédiaire du dispositif de réglage EP, une pression de réglage est appliquée sur le vérin de réglage de la pompe en fonction de l'intensité prédéfinie des deux solénoïdes proportionnels (a et b). permettant ainsi un réglage en continu du plateau incliné et par conséquent du volume de déplacement.

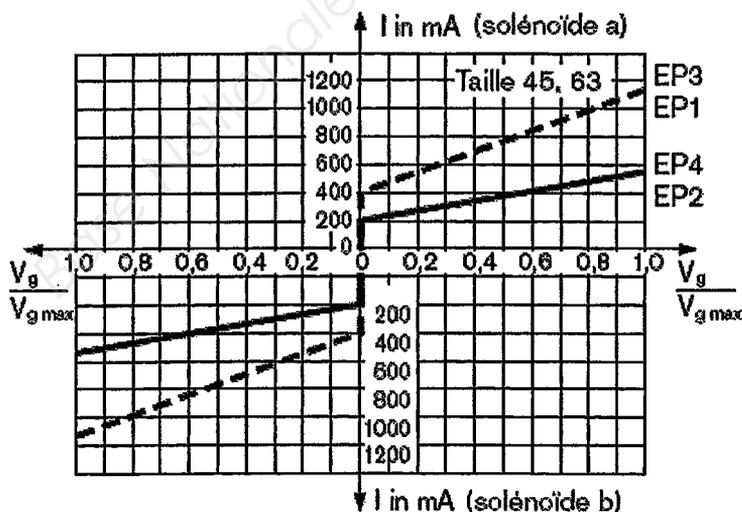
Un sens d'écoulement est affecté à chaque solénoïde proportionnel.

**Tableau de correspondance  
sens de rotation – commande – sens d'écoulement**

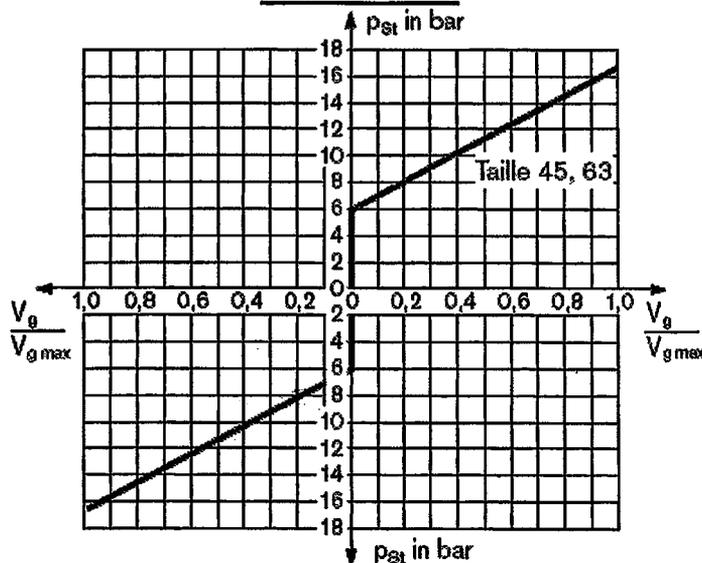
	Commande du solénoïde	Sens d'écoulement	Pression de service
Sens de rotation à droite	a	A vers B	MB
	b	B vers A	MA
Sens de rotation à gauche	a	B vers A	MA
	b	A vers B	MB



**Variation de débit en fonction de l'intensité du courant de commande**

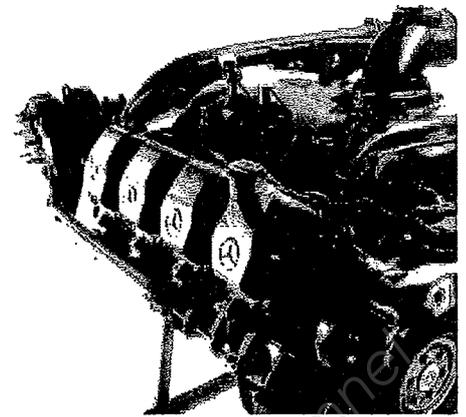


**Variation de débit en fonction de la pression de commande**



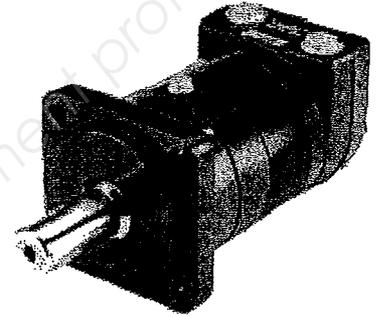
## Moteur thermique OM 502 LA

Marque :	DaimlerChrysler
Type :	OM 502 LA
Cylindres	V8
Cylindrée	16 l
Puissance maxi	458 Kw (623 cv) à 1800 tr/min
Régime moteur en récolte	2000 tr/min

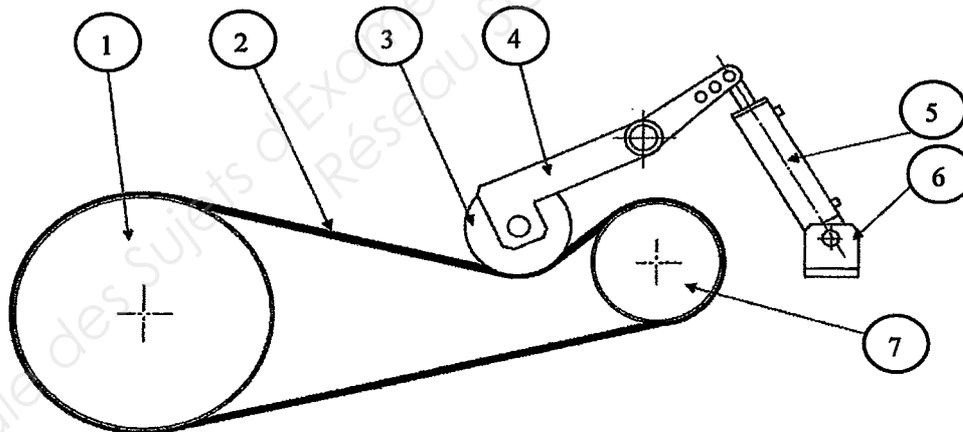


## Moteur hydraulique TMT 315

Marque :	Sauer Danfoss
Type :	TMT 315
Vitesse de rotation Maxi	380 tr/min
Cylindrée	326 cm <sup>3</sup>
Couple Maxi	1230 N.m
Puissance Maxi	35 Kw
Pression Maxi	350 bar

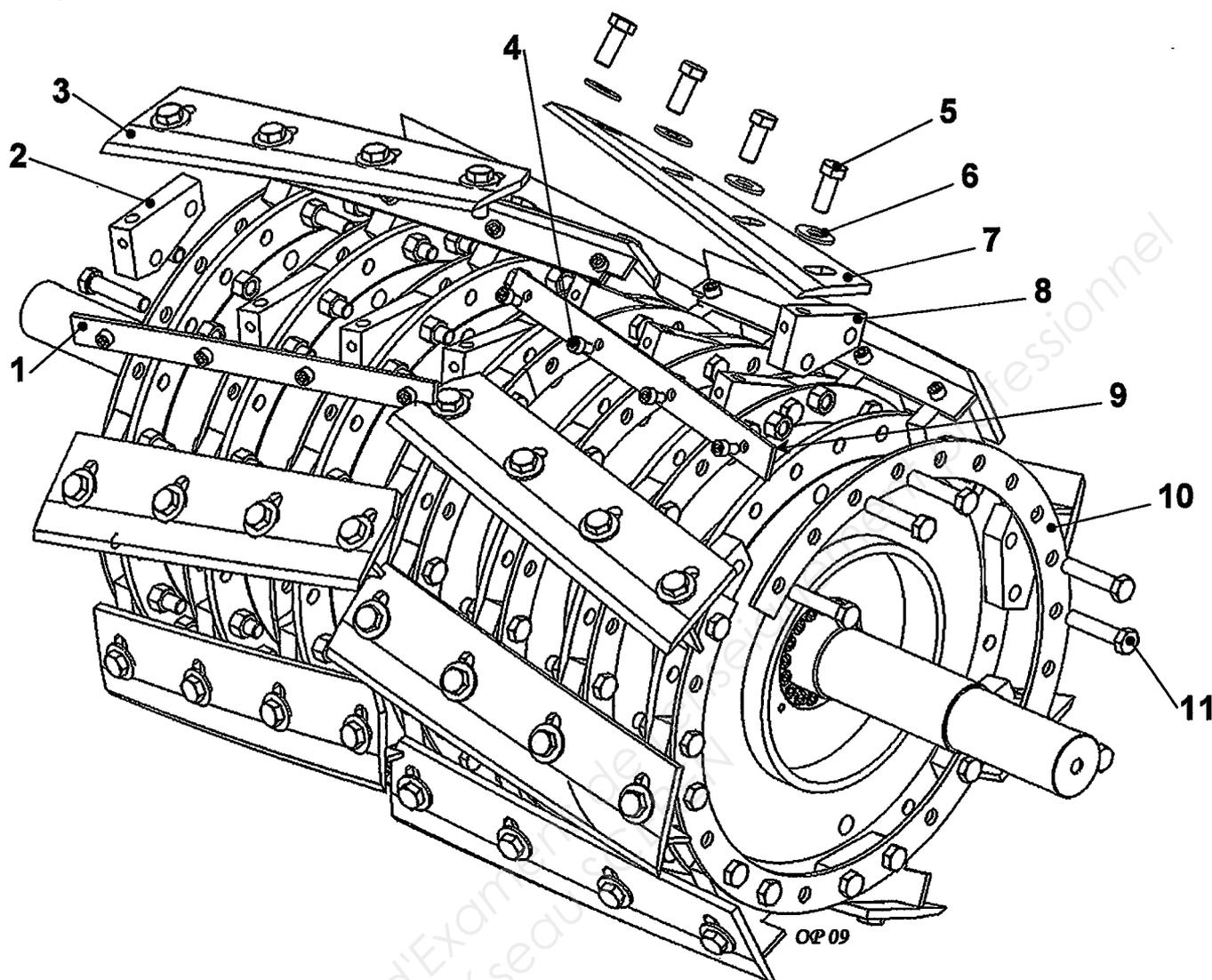


## Caractéristiques de la transmission du rotor hacheur



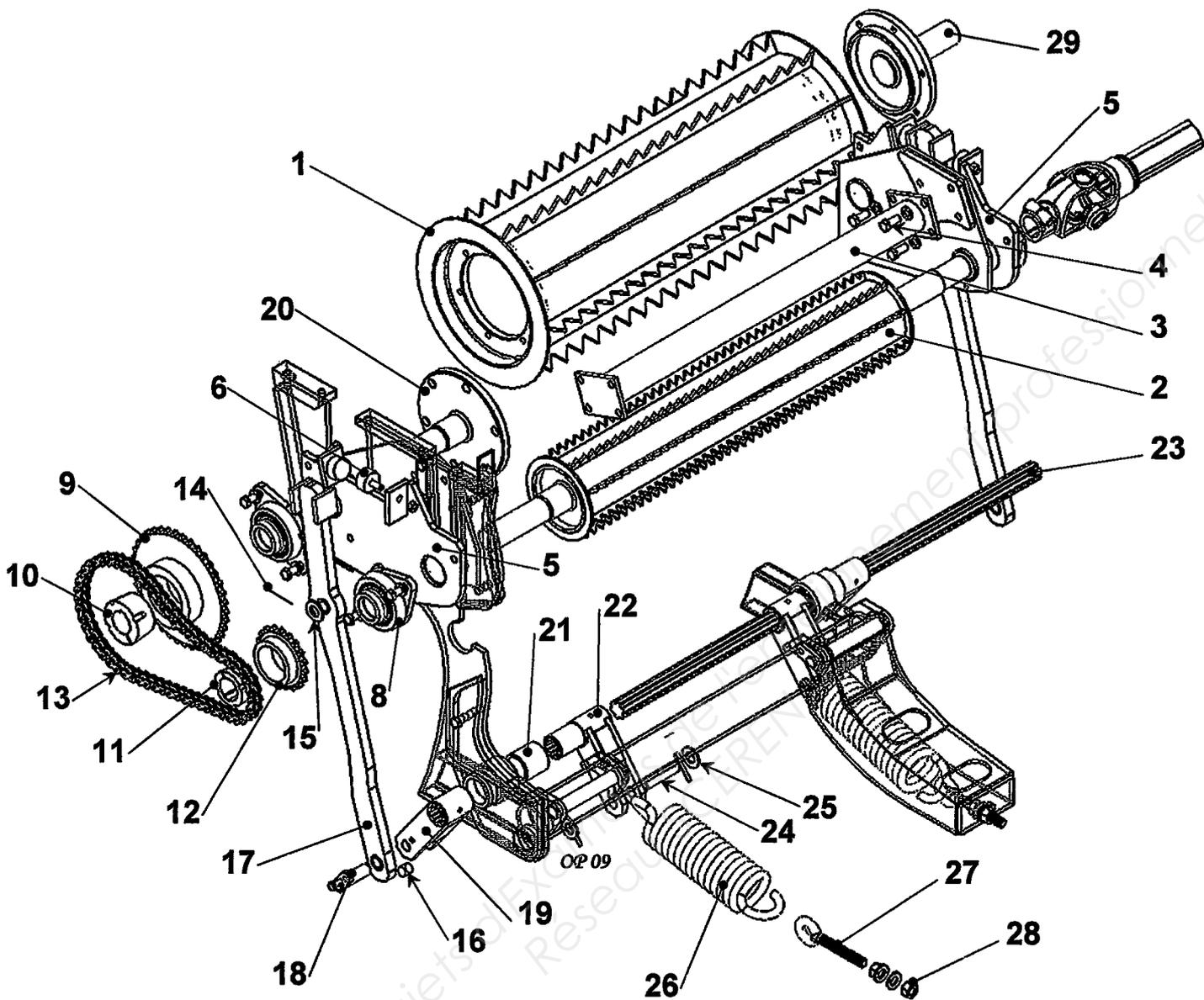
7	1	Poulie motrice (moteur Diesel) Dp. = 296	EN 01 00 02 02	
6	1	Chape de fixation de vérin	EN 03 07 02 51	
5	1	Vérin DEM 50/30 C200	14011777	
4	1	Bras support galet tenseur	EN 03 07 02 29	
3	1	Galet tendeur	EN 00 00 02 24	
2	1 jeu	Courroie 2 x 4 brins	4 15 J 5600	
1	1	Poulie de rotor hacheur Dp.=530 mm	EN 04 07 20 88	
<b>REP.</b>	<b>NB.</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>REFERENCE</b>	<b>OBS.</b>

## Pièces détachées : Rotor hacheur

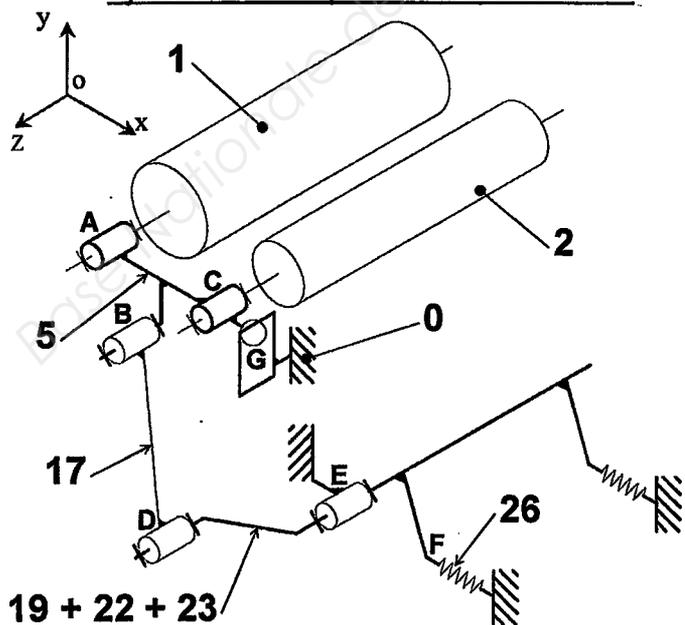


11		Boulon H M16x70		
10	14	Demi-couronne	EN 03 07 20 99	
9		Défecteur de couteau gauche	EN 03 07 20 25-2	
8		Support couteau gauche	EN 05 07 20 05-1	
7		Couteau gauche	EN 05 07 20 06-2	
6		Rondelle d'appui 16x40x4	178500	
5		Vis de couteau H M16x1.5-40		
4		Vis de déflecteur CHC M10x16- 8.8		
3		Couteau droit	EN 05 07 20 06-1	
2		Support couteau droit	EN 05 07 20 05-1	
1		Défecteur de couteau droit	EN 03 07 20 25-1	
<b>REP.</b>	<b>NB.</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>REFERENCE</b>	<b>OBS.</b>

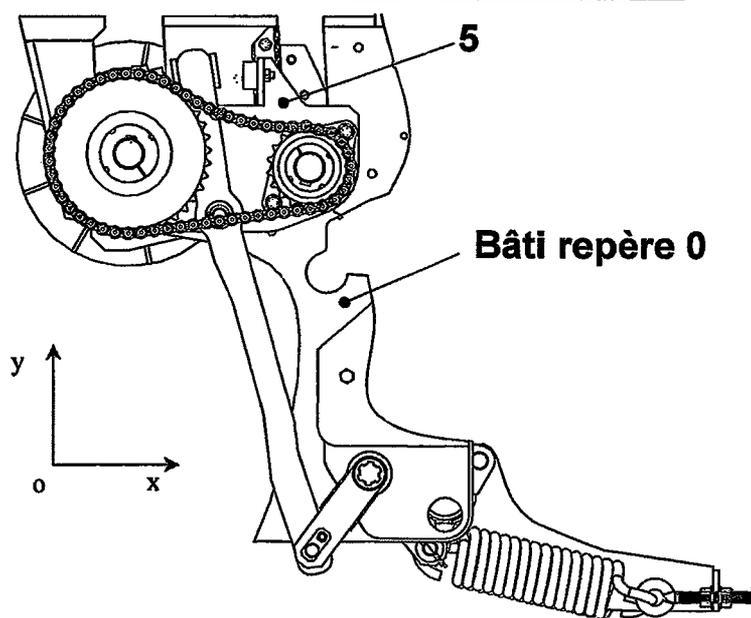
# Rouleaux supérieurs et suspension



Ci-dessous, schéma cinématique du système de suspension des rouleaux



Ci-dessous, vue de profil, rouleaux supérieurs représentés en position basse



**Nomenclature rouleaux supérieurs et suspension (Voir document DR 9/15)**

29	1	Arbre de rouleau supérieur avant	EN 04 08 20 13	
28	4	Ecrou H M16, 8	M M16, 8	
27	2	Tiran M16x140	314005016	
26	2	Ressort de traction	EN 00 00 20 22	
25	4	Rondelle + goupille fendue	Z20	
24	2	Axe	EN 01 00 20 35/3	
23	1	Arbre cannelé 1"3/8	14933	
22	1+1s	Renvoi de ressort	EN 01 00 20 35/2	
21	2	Bague bronze	BP25 45/55x55	
20	1	Arbre d'entraînement de rouleau sup. AV	EN 04 08 20 12	
19	2	Renvoi de bielle	EN 01 00 20 35/1	
18	2	Axe	EN 01 00 20 35/4	
17	2	Bielle de traction	EN 03 07 20 57	
16	4	Bague d'usure	9527-21/2	
15	2	Rondelle d'appui M20	M20	
14	2	Goupille fendue 4x40		
13	1.2 ml	Chaîne REXNORD ASA60h + attache rap.	ASA60H + 10 ASA60H	
12	1	Pignon 19.05 Z19	PIG2012-19D-MA	
11	1	Moyeu amovible	2512 45	
10	1	Moyeu amovible	2517 45	
9	1	Roue dentée 19.05 Z38	PIG2517-38D-MA	
8	4	Palier diam. 45	TCJT 45	
7	4	Protection de palier (non représentée)	EN 00 00 20 52	
6	4	Butée caoutchouc	511 450	
5	1+1s	Support paliers rouleaux supérieurs	EN 03 07 20 15	
4	8	Vis H M12x30, 8.8 + rondelle Z12	CHC M10x16- 8.8	
3	1	Traverse support rouleaux	EN 03 07 20 29	
2	1	Rouleau supérieur arrière	EN 03 07 20 24	
1	1	Rouleau supérieur avant	EN 04 07 20 26	
<b>REP.</b>	<b>NB.</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>REFERENCE</b>	<b>OBS.</b>

**Nomenclature du boîtier de répartition. (Voir plans A3 DR14 et DR15)**

24	1	Roue d'engrenage 42 dents module 4	EN 01 00 02 16	
23	16	Vis à tête hexagonale	H M8x30, 8.8	
22	1	Moyeu de roue menée	EN 01 00 02 18A	
21	1	Bouchon de niveau visuel	NV1/2	
20	1	Vis à tête hexagonale	H M12x30, 8.8	
19	4	Rondelle d'appui	Z12	
18	4	Vis à tête hexagonale	H M12x30, 8.8	
17	4	Rondelle d'appui	Z16	
16	1	Palier arrière	EN 01 00 02 17	
15	1	Anneau élastique pour arbre	d = 70	
14	1	Bouchon magnétique	A10-106	
13	1	Bouchon de mise à l'air libre	2070035	
12	32	Rondelle d'appui	Z8	
11	16	Vis à tête hexagonale	H M8x25, 8.8	
10	1	Fixation capteur ILS rlx AR.	EN 00 00 20 67	
9	1	Moteur TMT 315 arbre cylindrique	151Z3011	
8	1	Roulement rigide à billes	6014	
7	2	Bague d'étanchéité IEL 70 x 100 x 70	IEL70x100x10	
6	2	Roulement rigide à billes	61914	
5	2	Palier avant	EN 00 00 02 35	
4	1	Roue d'engrenage 48 dents module 4	EN 00 00 02 34	
3	1	Moyeu de roue menante	EN 00 00 02 33	
2	1	Couvercle de boîtier	EN 00 00 02 32	
1	1	Boîtier de commande	EN 00 00 02 31	
<b>REP.</b>	<b>NB.</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>REFERENCE</b>	<b>OBS.</b>

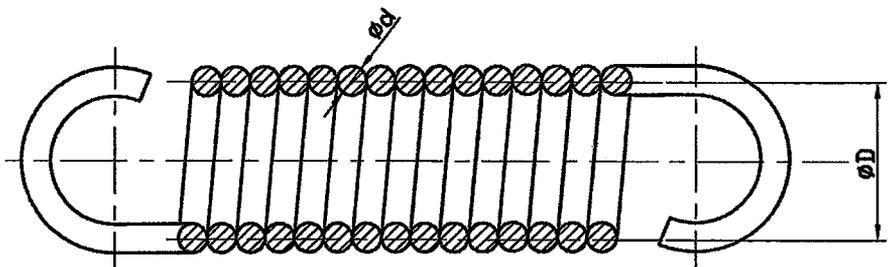
**Caractéristiques des ressorts de tension des rouleaux supérieurs :**

**Dimensions :**

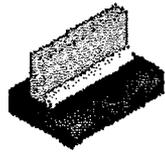
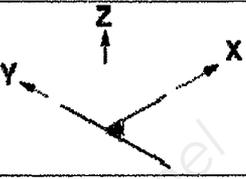
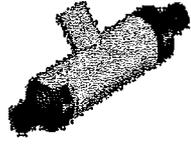
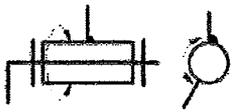
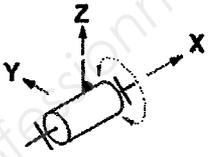
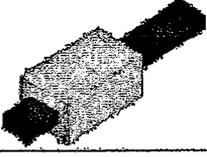
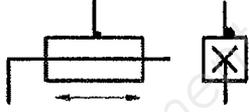
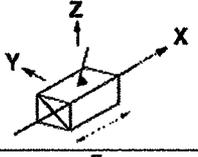
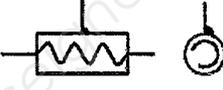
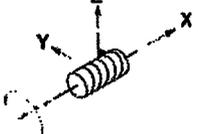
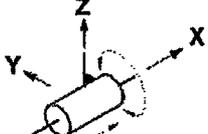
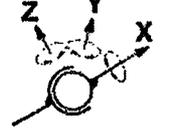
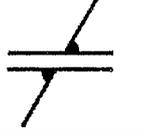
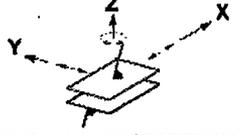
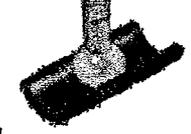
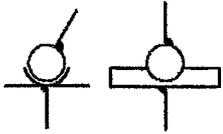
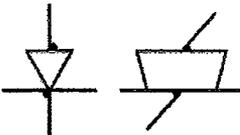
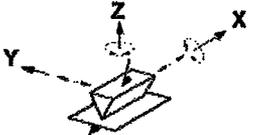
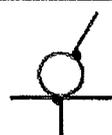
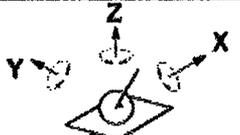
Diamètre de fil  $d = 15 \text{ mm}$   
 Diamètre d'enroulement  $D = 78 \text{ mm}$   
 Nombre de spires  $n = 16$

**Matière :**

Acier 50VrV4  
 Module d'élasticité transversale :  $G = 78500 \text{ N/mm}^2$   
 Contrainte tangentielle normale :  $\tau = 400 \text{ N/mm}^2$   
 Résistance pratique au glissement :  $R_{pg} = 300 \text{ N/mm}^2$



## Relations entre mouvements et liaisons cinématiques :

Désignation	Mouvement(s) relatif(s)	Degrés de liberté	Représentation volumique	Représentation plane	Représentation en perspective
<b>Liaison encastrement ou liaison fixe</b>	Aucun mouvement	0			
<b>Liaison pivot</b>	1 Rotation	1			
<b>Liaison glissière</b>	1 Translation	1			
<b>Liaison hélicoïdale</b>	1 Rotation et 1 Translation conjuguée	1			
<b>Liaison pivot-glissant</b>	1 Rotation 1 Translation	2			
<b>Sphérique à doigt</b>	2 Rotations	2			
<b>Rotule</b>	3 Rotations	3			
<b>Appui plan</b>	1 Rotation 2 Translations	3			
<b>Liaison sphère-cylindre ou linéaire annulaire</b>	3 Rotations 1 Rotation	4			
<b>Liaison linéaire rectiligne</b>	2 Rotations 2 translations	4			
<b>Liaison sphère-plan ou liaison ponctuelle</b>	3 Rotations 2 Translations	5			

## Formulaire

### Cinématique

#### Rapport de réduction

Pour des engrenages :

$$r = (-1)^n \frac{\text{Produit des } Z \text{ menants}}{\text{Produit des } Z \text{ menés}}$$

Avec :

$r$  : Rapport de réduction (raison)

$Z$  : Nombre de dents

$n$  : Nombre de contacts extérieurs

Pour une transmission par poulies/courroie

$$r = \frac{D_p \text{ poulie menante}}{D_p \text{ poulie menée}}$$

Avec :

$r$  : Rapport de réduction (raison)

$D_p$  : Diamètre primitif

#### Mouvement circulaire uniforme

$$\omega = \frac{\pi N}{30}$$

Avec :

$\omega$  : Fréquence de rotation en rad/s

$N$  : Vitesse de rotation en tours/min

$$V = \omega \cdot r$$

$r$  : Rayon en m

$V$  : Vitesse linéaire en m/s

### Résistance des matériaux

#### Rigidité et flèche d'un ressort

$$f = \frac{8FD^3n}{Gd^4}$$

Avec :

$f$  : Flèche du ressort en mm

$F$  : Effort de traction en N

$D$  : Diamètre d'enroulement en mm

$G$  : Module d'élasticité transversale en N/mm<sup>2</sup>

$d$  : Diamètre du fil en mm

$k$  : Coefficient de raideur en N/mm

$n$  : Nombre de spires

$$k = \frac{Gd^4}{8D^3n}$$

$$k = \frac{F}{f}$$

#### Résistance pratique au glissement

$$R_{pe} = \frac{R_e}{c}$$

Avec :

$R_{pe}$  : Résistance pratique à l'extension N/mm<sup>2</sup>

$R_e$  : Limite d'élasticité à l'extension

$c$  : Coefficient de sécurité

#### Condition de résistance

$$\sigma \leq R_{pe}$$

Avec :

$\sigma$  : Contrainte normale en N/mm<sup>2</sup>

$R_{pe}$  : Résistance pratique à l'extension N/mm<sup>2</sup>

### Hydraulique

#### Débit

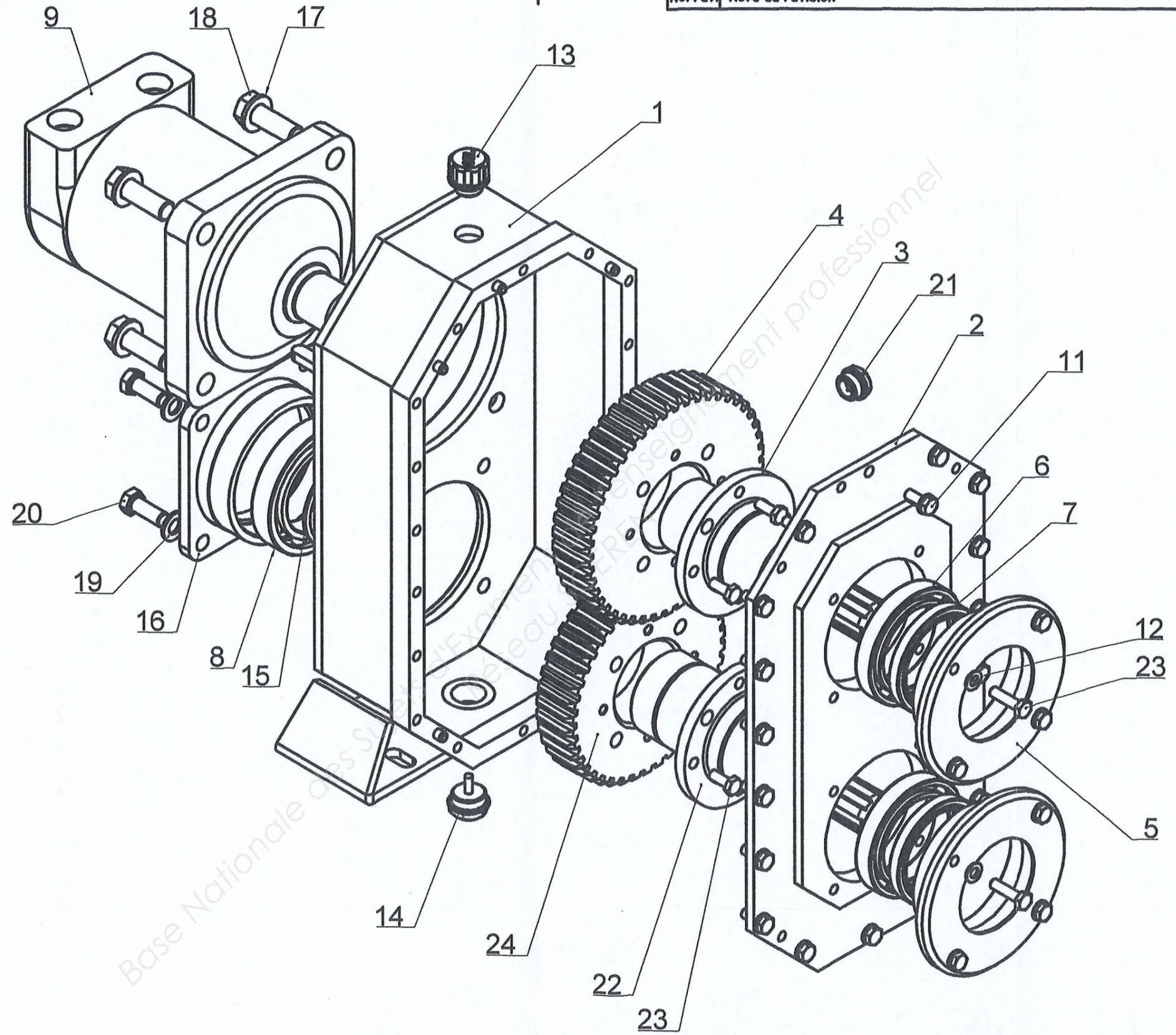
$$Q = C_u \cdot N$$

Avec :

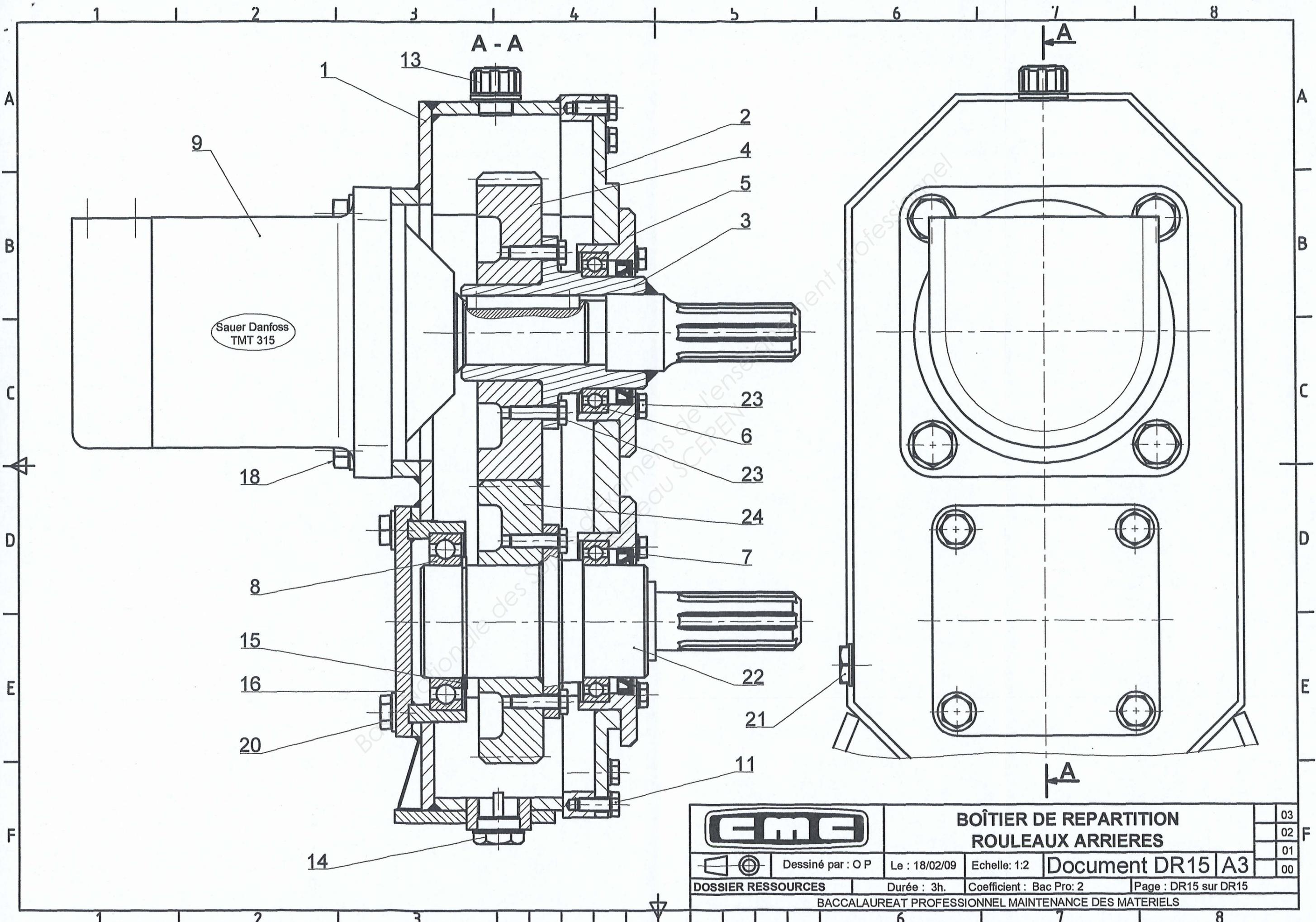
$Q$  : Débit en l/min

$C_u$  : Cylindrée en l

$N$  : Vitesse de rotation en tr/min



		<b>BOÎTIER DE REPARTITION ROULEAUX ARRIERES</b>			03
Dessiné par: ED & OP		Le : 18/02/09	Echelle:	Document DR14 A3	02
DOSSIER RESSOURCES		Durée : 3h.	Coefficient : Bac Pro: 2	Page : DR14 sur DR15	01
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES MATERIELS					00



Sauer Danfoss  
TMT 315

		<b>BOÎTIER DE REPARTITION ROULEAUX ARRIERES</b>			03
					02
	Dessiné par : O P	Le : 18/02/09	Echelle: 1:2	<b>Document DR15 A3</b>	01
	DOSSIER RESSOURCES	Durée : 3h.	Coefficient : Bac Pro: 2		Page : DR15 sur DR15
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES MATERIELS					