



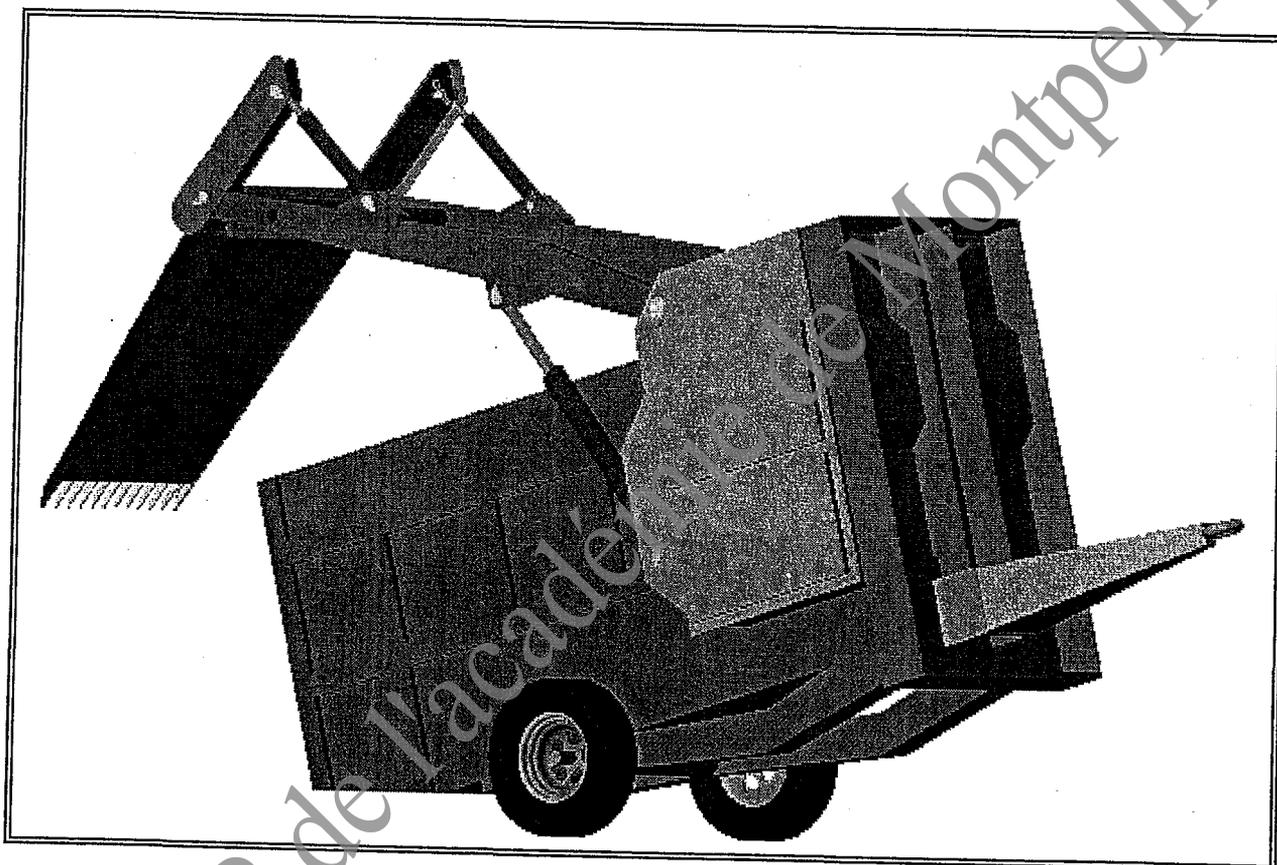
SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**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



DESILEUSE, PAILLEUSE, DISTRIBUTRICE

Ce dossier comprend 12 pages numérotées ... DR1/12 à DR 12/12

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 : A - B - C	E 1 – Épreuve scientifique et technique	Sous-épreuve : E 11
Session : 2009	Durée : 3 heures	Unité : U 11
Repère : 0906-MM ST11	Coefficient : 2	

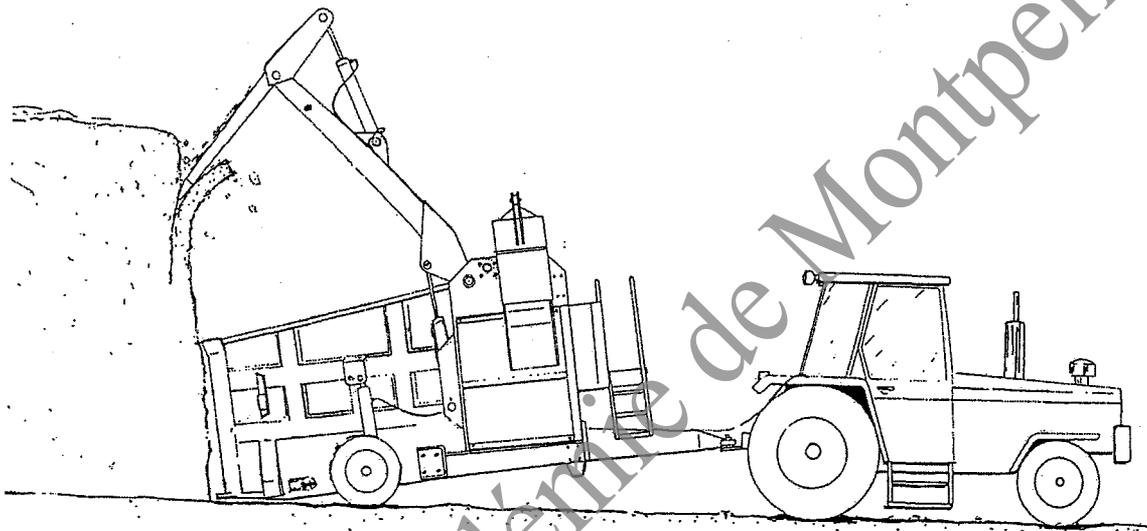
## MISE EN SITUATION

De nos jours, les exploitations agricoles sont équipées de machines à fonctions multiples qui permettent à un seul exploitant de faire face à de grosses charges de travail.

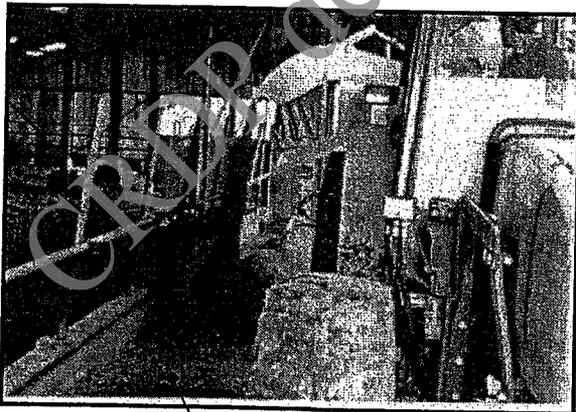
La désileuse-pailleuse-distributrice ci-dessous en est un exemple :

Cette machine a pour fonctions de :

1. DESILER : prendre au silo l'ensilage d'herbe et de maïs afin de le stocker dans l'ensileuse

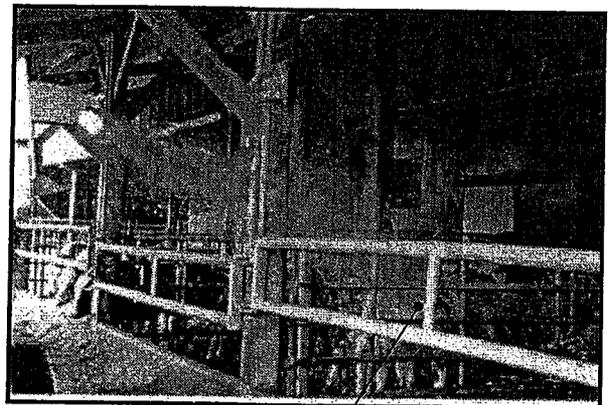


2. DISTRIBUER l'ensilage dans l'auge.



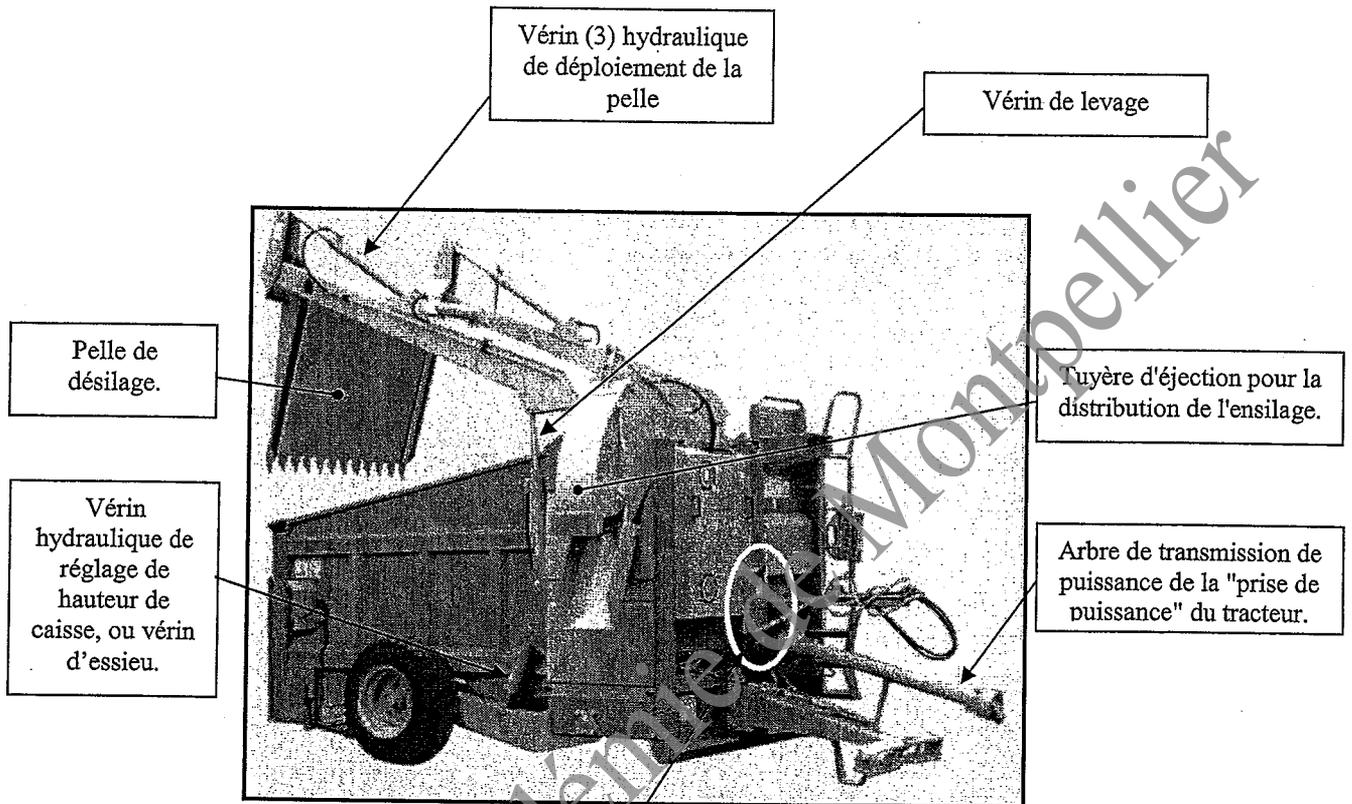
*Auge (récipient contenant la nourriture des animaux)*

3. PAILLER les aires d'évolution des animaux.



*Enclos*

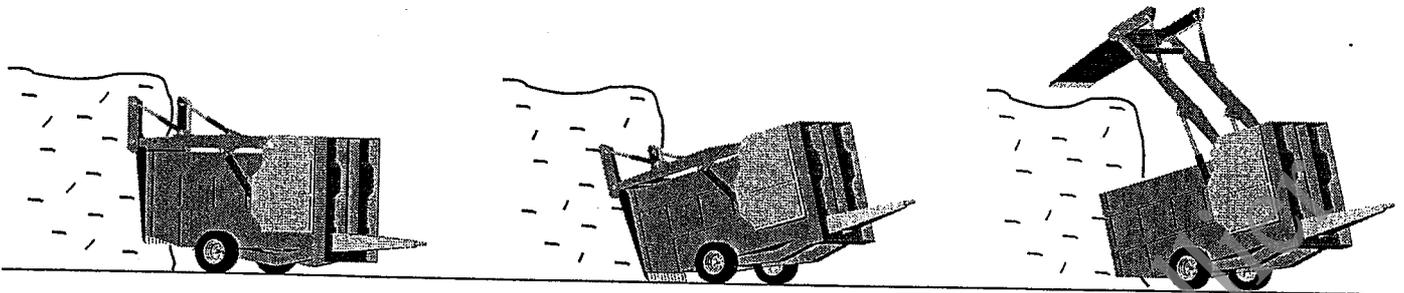
Nous allons étudier les systèmes de désilage et de distribution. Ils permettent à l'utilisateur par simple action sur des commandes hydrauliques de charger l'ensilage dans la désileuse puis de le distribuer, grâce à une commande mécanique, aux animaux.



**ZONE D'ETUDE :**  
**Boîte de vitesses**  
(Voir plan d'ensemble DR6/12)

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

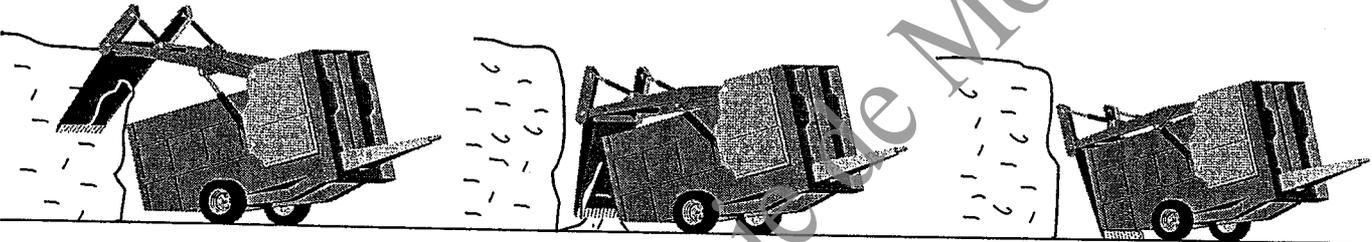
### 1) Le désilage :



1

2

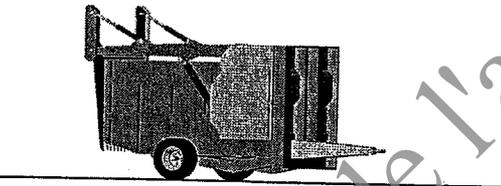
3



4

5

6

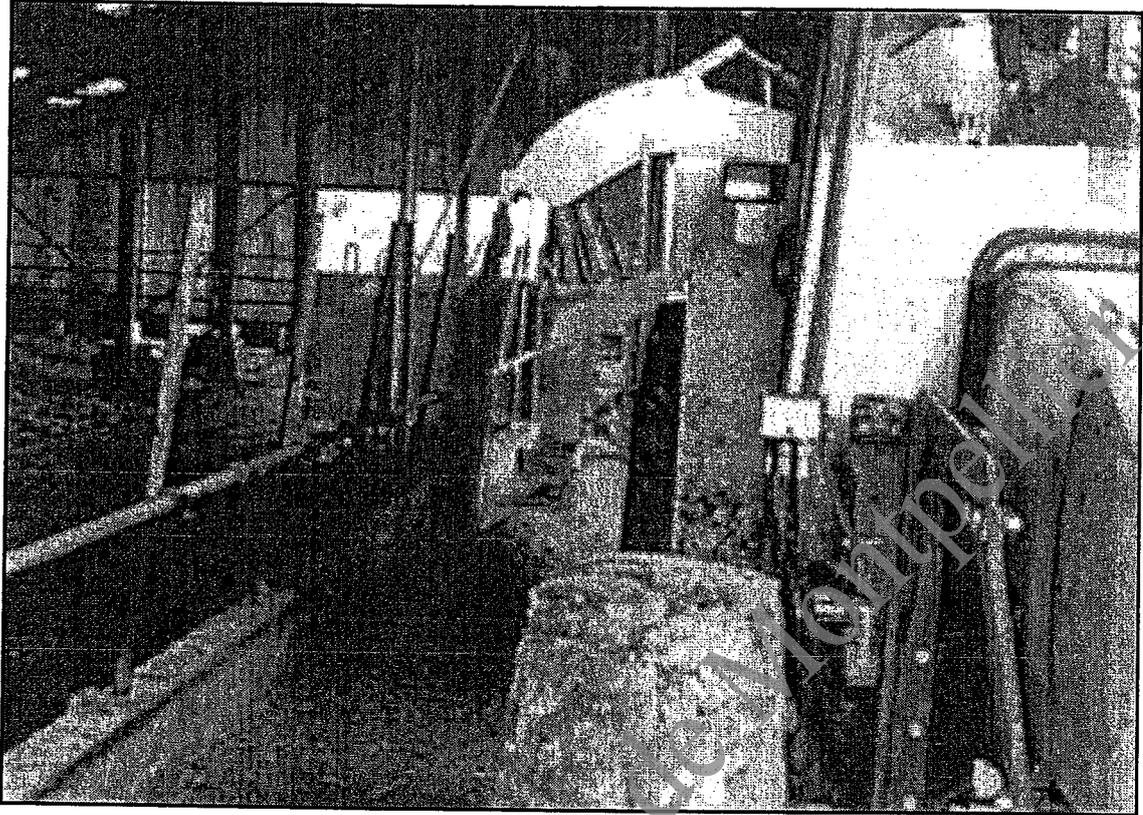


7

- 1- Accostage du silo
- 2- Abaissement de la caisse (avec le système hydraulique de réglage de hauteur)
- 3- Déploiement de la pelle (action sur les commandes hydrauliques)
- 4- Découpe du silo (action sur les commandes hydrauliques)
- 5- Remplissage de la caisse (action sur les commandes hydrauliques)
- 6- Fermeture de la pelle (action sur les commandes hydrauliques)
- 7- Relevage de la caisse

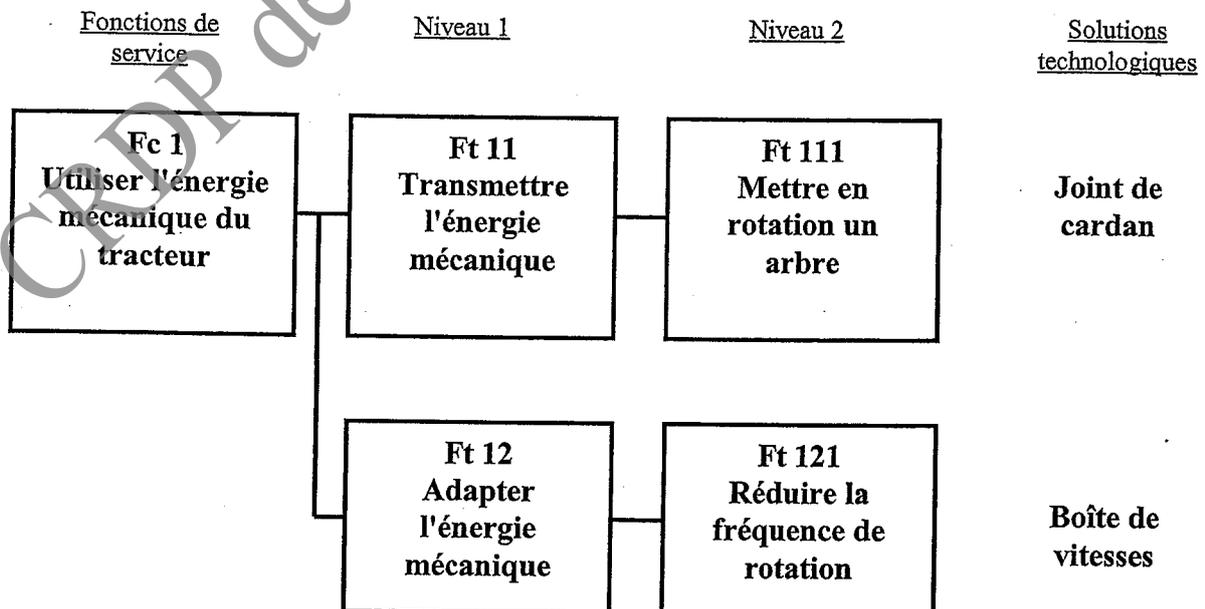
Remarque : la tuyère d'éjection de distribution n'est pas représentée

2) La distribution :



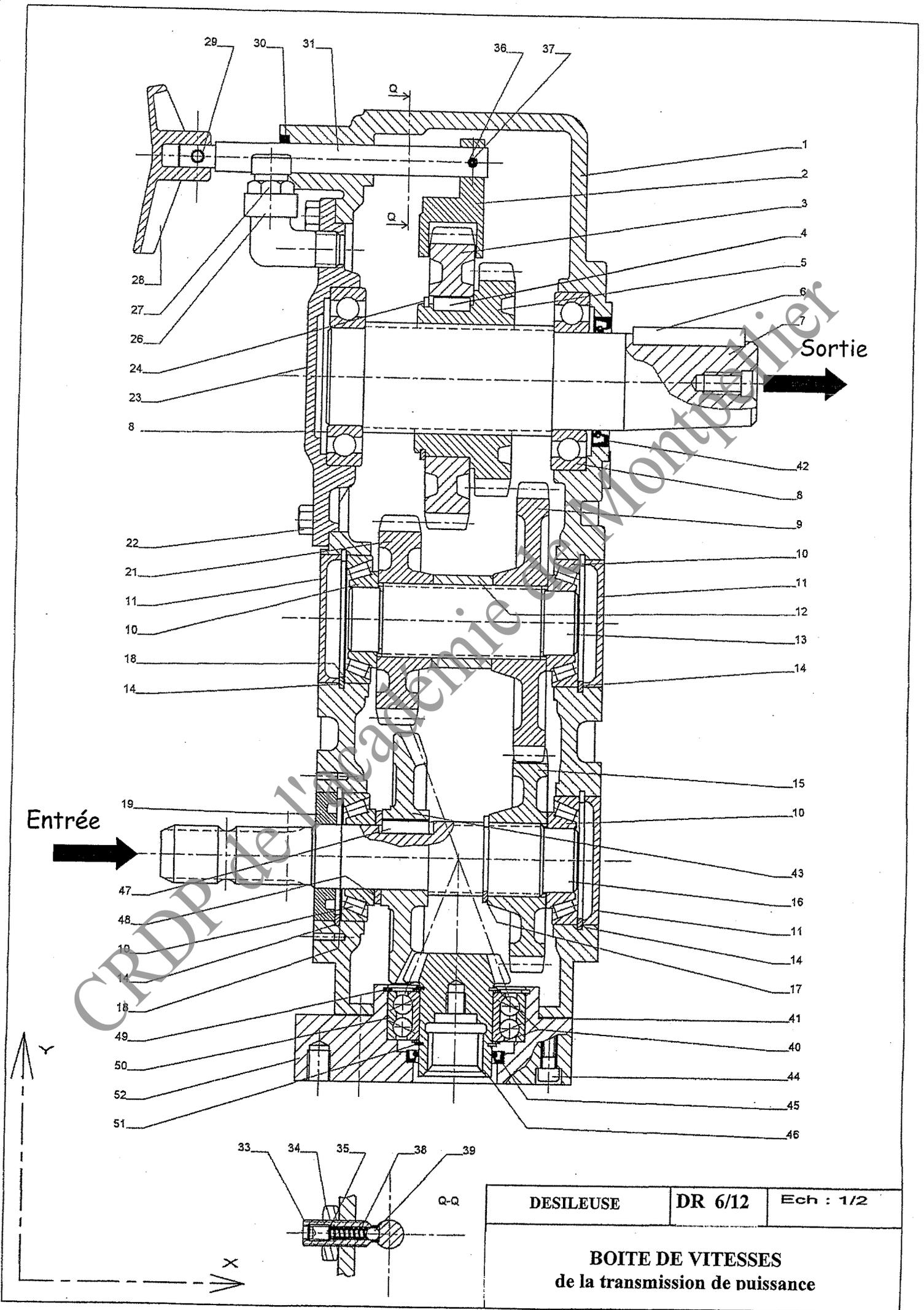
- 1- alignement avec l'auge
- 2- déploiement de la trémie de distribution
- 3- mise en route de la turbine par action sur la prise de force du tracteur (petite vitesse)
- 4- déplacement du tracteur le long de l'auge et distribution de l'ensilage dans l'auge.

**Diagramme F.A.S.T. de la transmission de puissance à la turbine de distribution**



**Extrait du cahier des charges fonctionnelles (cdcf) de la désileuse distributrice**

<b>Fonctions principales (Fp) et contraintes (Fc)</b>	<b>Critères d'appréciation</b>	<b>Niveaux</b>	<b>Flexibilité</b>
Fp 1	Désiler l'ensilage	Volume = 5 m <sup>3</sup>	± 5 %
		Effort de désilage $\ \vec{F}\  = 20000 \text{ N.}$	Maxi
Fp 2	Distribuer l'ensilage	Débit 5 litres/seconde	± 10 %
Fc 1	S'adapter à la hauteur maxi du silo	H <sub>maxi</sub> = 4 m	± 0,5 m
Fc 2	Utiliser l'énergie hydraulique du tracteur	Pression p = 180 bar	Maxi
		Débit Q = 30 l/min	mini
Fc 3	Utiliser l'énergie mécanique du tracteur	Puissance P = 44 kW	mini
		Fréquence de rotation de la prise de force N = 540 tr/min	± 2 %



DESILEUSE	DR 6/12	Ech : 1/2
-----------	---------	-----------

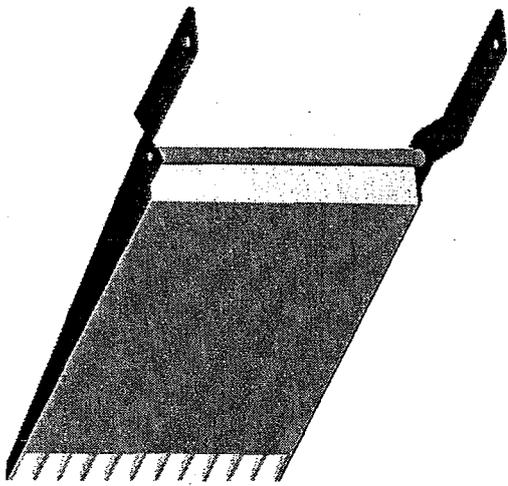
**BOITE DE VITESSES**  
**de la transmission de puissance**

## NOMENCLATURE

52	1	Couvercle	
51	2	Anneau élastique pour arbres	
50	1	Roulement 3209	Roulement à deux rangées de billes à contact oblique
49	1	Anneau élastique pour alésages	
48	1	Entretoise	
47	1	Clavette	
46	1	Pignon conique Z = 12 dents	
45	1	Joint à lèvres 45X60X7	
44	8	Vis CHC M8-35	
43	1	Roue conique Z = 36 dents	
42	1	Joint à lèvres 60X80X10	
41	1	Joint plat carton	
40	2	Cale	
39	1	Bille	
38	2	Ressort	
37	1	Goupille fendue 3,5X30	
36	1	Goupille fendue 6X30	Assemblées ensemble l'une dans l'autre
35	1	Vis sans tête M10-14	
34	1	Ecrou M16	
33	1	Vis	
32	1	Joint	(non visible sur DR 6/12 et DT 3/15)
31	1	Axe	
30	1	Bague	
29	1	Goupille fendue 6X24	
28	1	Poignée de sélection de vitesse	
27	1	Bouchon de remplissage	
26	1	Raccord	
25	1	Bouchon	(non visible sur DR 6/12 et DT 3/15)
24	1	Anneau élastique pour arbres	
23	1	Couvercle	
22	8	Vis CHC M8-25	
21	1	Pignon Z = 29 dents	
20	2	Bouchon	(non visible sur DR 6/12 et DT 3/15)
19	1	Bague d'étanchéité 80X40X10	
18		Cales	
17	1	Anneau élastique pour arbres	
16	1	Arbre d'entrée	
15	1	Pignon Z = 34 dents	
14	4	Anneau élastique pour alésages	
13	1	Arbre intermédiaire	
12	1	Entretoise	
11	3	Capuchon de fermeture	
10	4	Roulement 30208	Roulement à rouleaux coniques
9	1	Pignon Z = 40 dents	
8	2	Roulement 6212	Roulement à une rangée de billes à contact radial
7	1	Arbre de sortie	
6	1	Clavette	
5	1	Pignon Z = 34 dents	
4	1	Clavette	
3	1	Pignon Z = 44 dents	
2	1	Fourchette	
1	1	Carter	
<b>Repère</b>	<b>Nombre</b>	<b>Désignation</b>	<b>Observation</b>

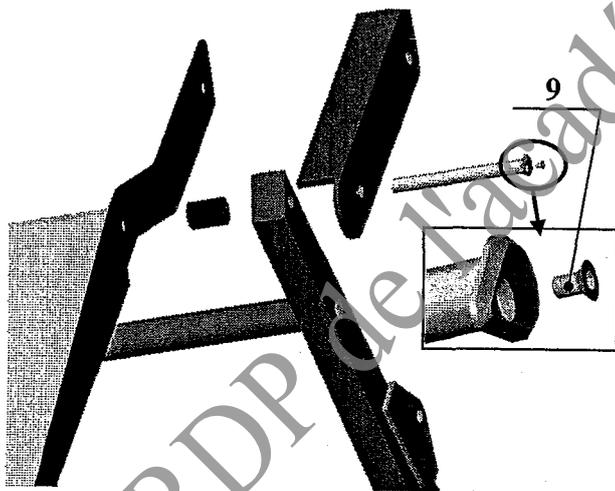
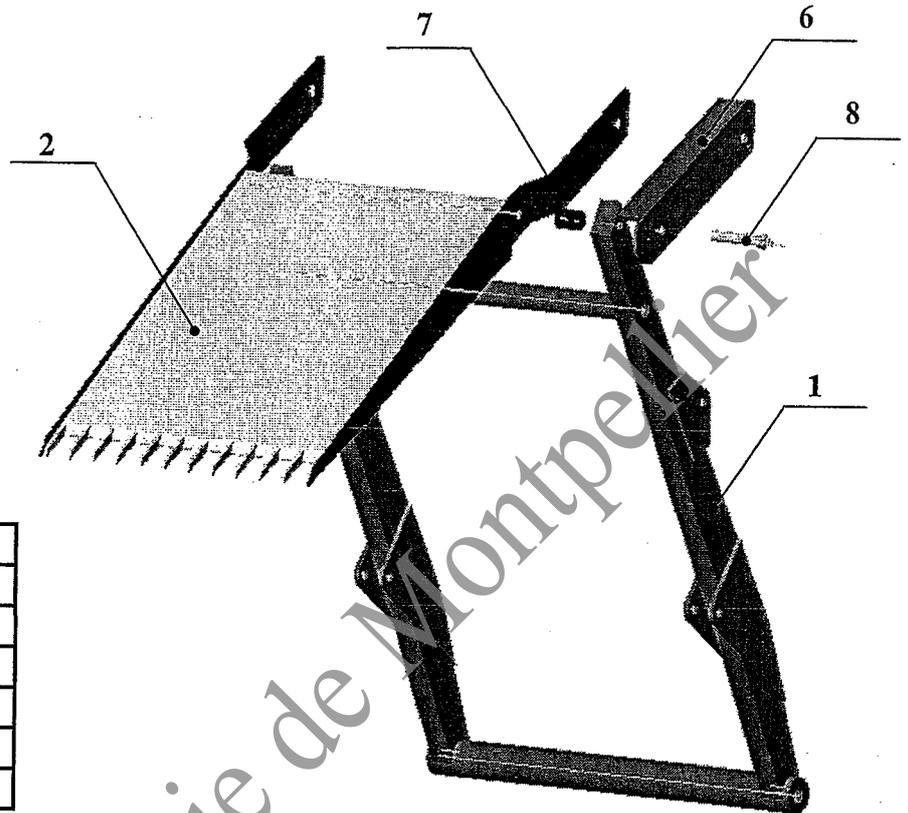
Nomenclature de la boîte de vitesses de la transmission de puissance

Eclaté et coupe de l'articulation de la pelle de désilage

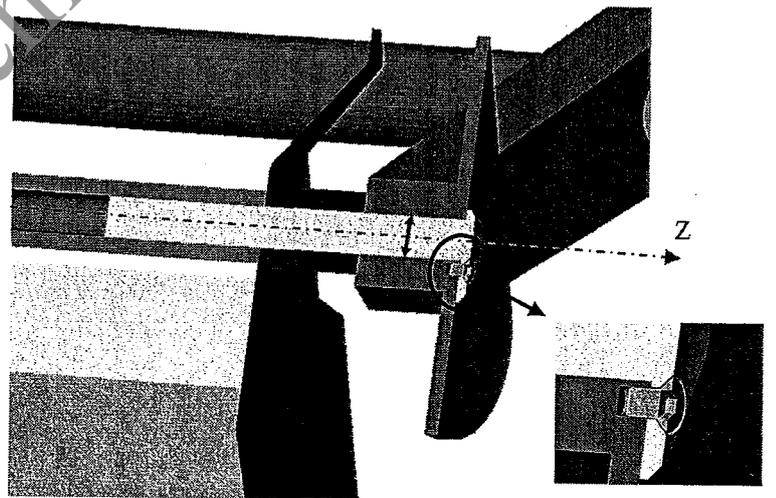


Pelle vue de derrière

9	Vis FHC M10-15
8	Axe
7	Entretoise
6	Flasque
2	Pelle
1	Bras
Rep.	Désignation



Eclaté partiel de la solution technologique réalisant la liaison entre la pelle et le bras



Ecorché partiel de la solution technologique réalisant la liaison entre la pelle et le bras

Symboles des liaisons mécaniques NF-EN 23952 / ISO 3952-1 NF-EN ISO 3952-1

Nom de la liaison	Translations	Rotations	Degrés de liberté	Principales représentations planes (orthogonales)	Représentation en perspective	Exemple
Encastrement ou liaison fixe	0	0	0	 variante 1    variante 2		 soudure
Pivot	0	1	1	 variante 1    variante 2		
Glissière	1	0	1			
Hélicoïdale	1 + 1 Combinées (fonction du pas)	1	1	 filet à droite		 écrou vis
Pivot glissant	1	1	2			
Sphérique ou rotule à doigt	0	2	2			 cannelures bombées
Rotule ou sphérique	0	3	3			
Appui plan	2	1	3			
Linéaire rectiligne	2	2	4			
Sphère cylindre ou linéaire annulaire	1	3	4			 sphère dans cylindre
Sphère-plan ou ponctuelle	2	3	5			

(\*) ancienne normalisation NF E 04-015.

Principaux symboles hydrauliques et pneumatiques NF ISO 1219-1, NF E 04-057					
Conduites - Raccordements - Réservoirs - Accumulateurs - Sources d'énergie - Clapets					
Conduite de travail alimentation retour		Raccord rapide sans clapet		Source de pression hydraulique	
Conduite de pilotage		Raccord rapide avec clapet		Source de pression pneumatique	
Conduite d'évacuation des fuites		Raccords rapides accouplés		Réservoir à l'air : - conduite débouchant au-dessus du fluide	
Conduite flexible		Raccord rotatif à une voie		- conduite débouchant au-dessous du fluide	
Ligne électrique		Raccord rotatif à trois passages		- à conduite en charge	
Raccordement de conduites		Purge d'air continue		Réservoir sous pression	
Croisement de conduites		Purge d'air temporaire		Accumulateur (position verticale seulement)	
Orifice ou voie fermée		Évacuation d'air non connectable		Accumulateur hydro-pneumatique	
Silencieux (air)		Évacuation d'air connectable		Clapet de non retour piloté à l'ouverture	
Clapet de non retour sans ressort		Clapet de non retour avec ressort		Clapet de non retour à étrangle- ment réglable	

Appareils de conditionnement - Limiteurs de pression Échangeurs de chaleur - Réducteurs de débits - Selecteurs					
Filter, crépine		Purgeur à commande manuelle		Purgeur à commande automatique	
Déshydrateur		Lubrificateur		Limiteur de pression (soupape de sûreté)	
Filter avec séparateur		Robinet vanne		Réducteur de pression détendeur	
Régulateur de température		Refroidisseur ou réfrigérant		Groupe de conditionnement d'air	
Réchauffeur		Sélecteur de circuit		Soupape d'échappement rapide	
Réducteur de débit non réglable		Réducteur de débit réglable		Diviseur de débit	

Appareils complémentaires					
Indicateur de pression		Manomètre		Thermomètre	
Indicateur de niveau		Manomètre différentiel		Débitmètre	

**VERIN DOUBLE EFFET STANDARD  
DOPPELTWIRKENDER STANDARTZYLINDER  
DOUBLE ACTING STANDARD CYLINDER**

REFERENCE  REFERENZ  REFERENZE	TYPE		FORCE DE POUSSEE	FORCE DE TRACTION	COURSE C  HUB C  STROKE C	ENCOMBREMENT								
	TYP		DRUCK KRAFT	ZUG KRAFT		MASS								
	TYPE		PUSHING PRESSURE	PULLING PRESSURE		DIMENSION								
	Ø A	Ø B	180 BARS			D	E	F	G	H	I	J	K	L
Tige Stange Rod	Alésage Bohrung Cylinder bore	180 BARS												
		180 BARS												
		180 BARS												
2541	25	40	2T 262	1T 378	100	290	17,00	40	40	50	20	44	60	44
2542					200	390								
2543					300	490								
2544					400	590								
2545					500	690								
3052	30	50	3T 534	2T 262	200	400	25,25	40	45	60	25	49	60	49
3053					300	500								
3054					400	600								
3055					500	700								
3056					600	800								
3057	700	900												
3562	35	60	5T 089	3T 267	200	400	25,25	40	45	70	25	49	60	49
3563					300	500								
3564					400	600								
3565					500	700								
3566					600	800								
35067	700	900												
4072	40	70	6T 926	4T 665	200	410	30,25	50	55	80	30	49	60	53
4073					300	510								
4074					400	610								
4075					500	710								
4076					600	810								
4077	700	910												
4583	45	80	9T 047	6T 184	300	510	30,25	50	55	90	30	49	60	44
4584					400	610								
4585					500	710								
4586					600	810								
4587					700	910								
50103	50	100	14T 135	10T 601	300	540	30,25	60	70	115	30	49	83	51
50104					400	640								
50105					500	740								
50107					700	940								
50109					900	1140								

## FORMULAIRE

### Vitesse angulaire ( $\omega$ )

$$\omega = 2 \times \pi \times N / 60$$

$\omega$  : Vitesse angulaire en radian par seconde (rad/s)  
 N : Fréquence de rotation en tours par minute (tr/min)

### Raison ou rapport de réduction ( $r$ ) d'un train d'engrenage

$$r = \frac{\text{Produit des } Z \text{ des roues menantes}}{\text{Produit des } Z \text{ des roues menées}} = \frac{N \text{ de la roue de sortie}}{N \text{ de la roue d'entrée}}$$

$r$  : Rapport de réduction ou raison  
 Z : Nombre de dents d'une roue ou d'un pignon  
 N : Fréquence de rotation en tours par minute (tr/min)

### PUISSANCE DEVELOPPEE PAR UN MOTEUR ( $P$ )

$$P = M \times \omega$$

M : Couple moteur en N.m  
 $\omega$  : Vitesse angulaire en rad/s  
 P : Puissance développée en W

### PRESSION ( $p$ )

$$p = \frac{F}{S}$$

p : pression en bar ou en Pa  
 F : effort en daN ou en N  
 S : la section en cm<sup>2</sup> ou en m<sup>2</sup>

### Section usuelles

$$S = \pi \times D^2 / 4$$

S : Section d'un cylindre en mm<sup>2</sup>  
 D : Diamètre du cercle en mm

### RESISTANCE ELASTIQUE AU GLISSEMENT ( $Reg$ )

$$Reg = 0,4 \times Ree$$

Reg : Résistance au glissement du matériau en MPa  
 Ree : Résistance d'élasticité par extension du matériau utilisé en MPa

### RESISTANCE PRATIQUE AU GLISSEMENT ( $Rpg$ )

$$Rpg = Reg / c$$

Rpg : Résistance pratique au glissement en MPa  
 Reg : Résistance au glissement du matériau en MPa  
 c : Coefficient de sécurité

### CONTRAINTE DE CISAILLEMENT ( $\tau$ )

$$\tau = T / S$$

$\tau$  : Contrainte de cisaillement en MPa  
 T : Effort tranchant (tangent à la surface) en N  
 S : Surface résistante à l'effort en mm<sup>2</sup>

### CONDITION DE RESISTANCE AU CISAILLEMENT

$$\tau \leq Rpg$$

$\tau$  : Contrainte de cisaillement en MPa  
 Rpg : Résistance pratique au glissement du matériau MPa