

# **DOSSIER RESSOURCE**

**Sous-épreuve E1 : Etude d'un système technique**



**Chargeur L 35**

☞ Ce dossier comprend 13 pages numérotées DR 1/13 à DR 13/13

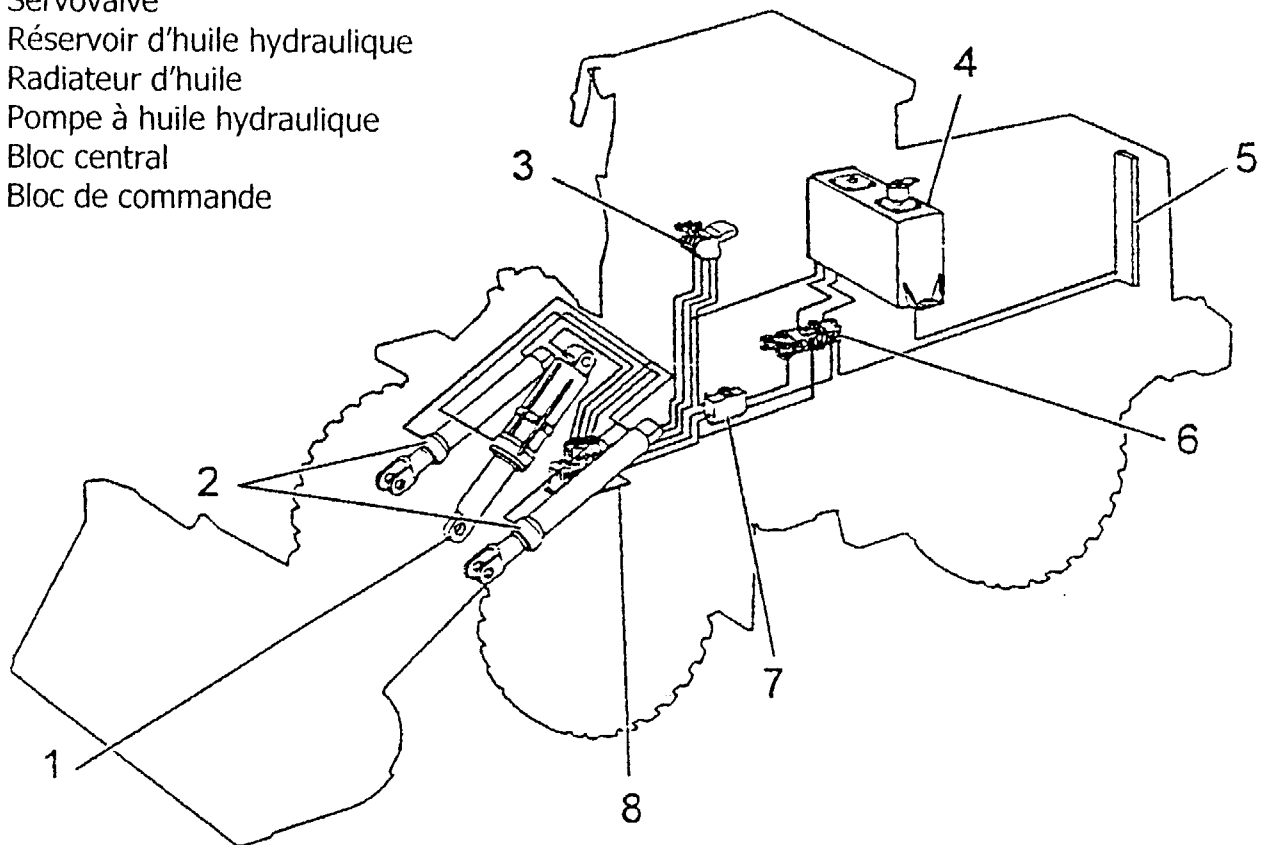
**Ne rien inscrire dans ce dossier ; celui-ci ne sera pas lu par les correcteurs au moment de la correction**

<b>BACCALAUREAT PROFESSIONNEL : MAINTENANCE DES MATERIELS</b>		
Options : A – B - C	Épreuve : E 1	Sous épreuve : A 1
Session : 2004	Durée : 3 heures	Unité : U 11
<b>0406-MM ST 11</b>	Coefficient : 2	

# HYDRAULIQUE (document constructeur)

## Schéma d'implantation de l'hydraulique de travail :

- 1 Vérin de redressement
- 2 Vérins de levage
- 3 Servovalve
- 4 Réservoir d'huile hydraulique
- 5 Radiateur d'huile
- 6 Pompe à huile hydraulique
- 7 Bloc central
- 8 Bloc de commande



## HYDRAULIQUE DE TRAVAIL- DESCRIPTION :

Les chargeurs L 70 B et L 70 C sont équipés d'une commande hydraulique assujettie à la charge.

### L'hydraulique de travail comprend :

Un seul réservoir d'huile, le bloc central, les deux pompes à cylindrée variable couplées en parallèle, la servovalve, le bloc de commande, les électrovannes, le radiateur d'huile et les vérins de commande.

**Le réservoir d'huile** est commun aux systèmes de freinage, de direction, et aux systèmes hydrauliques d'assistance et de travail. Il est muni d'un filtre de retour et mise à l'air au moyen d'un filtre d'aération.

**Les pompes hydrauliques**, couplées en parallèle, sont communes au système de freinage, de direction, d'assistance et de travail.

**Le bloc central** a pour fonction de distribuer l'huile et la pression aux systèmes de freinage, de direction, d'assistance et de travail.

**Le bloc de commande** est du type « centre fermé » (closed center). Ceci veut dire qu'il n'y a pas d'huile qui le traverse en position neutre.

Le réglage de la pression maxi à l'hydraulique de travail se fait aux compensateurs de pression des pompes hydrauliques respectives.

## HYDRAULIQUE (document constructeur)

**La servovalve** est du type « centre fermé » (closed center). Elle comporte 3 sections, une pour chaque fonction : levage/abaissement, redressement et 3<sup>ème</sup> fonction. Si la machine ne comporte pas de troisième fonction, la servovalve est constituée alors de deux sections.

**La servovalve** est munie d'aimants de maintien (électro-aimants) pour la position de flottement automatique de godet et de levage, ainsi que de micro interrupteurs pour l'enclenchement de la position de flottement sur la fonction de levage/abaissement.

**Les électrovannes** commandent l'enclenchement de la position de flottement, le déplacement simple effet (levage), le drainage des accouplements rapides.

**Les vérins de commande** sont au nombre de 4 : un vérin de redressement, deux vérins de levage et un vérin de blocage hydraulique du porte outil (non représenté sur les schémas).

### STRUCTURE DU LEVAGE :

Le châssis de levage est bâti sur deux bras dans la partie supérieure du châssis avant. Ces bras sont reliés l'un à l'autre par une construction de rigidification qui porte également un système d'articulation servant à la transmission des mouvements de redressement.

Les vérins de levage sont bien protégés par une position élevée sur le châssis avant.

Les mouvements de redressement sont commandés par un vérin placé entre les bras de relevage. Cet emplacement combiné avec la conception du système d'articulation, permet une parfaite translation parallèle des mouvements et un couple de cavage durant tout le mouvement de levage. On nomme pour cette raison ce système de bras de relevage « système de translation parallèle ». En Anglais : TP (« T » pour torque (couple), et « P » pour parallèle).

Le godet peut-être monté soit directement sur le châssis de levage, soit via un porte outil.

### BLOC DE COMMANDE :

Le bloc de commande est une soupape du type tiroir/clapet à centre fermé. Il est constitué de trois sections comportant chacune trois unités.

Chaque section commande une fonction hydraulique et elles sont couplées en parallèle afin d'utiliser plusieurs fonctions en même temps :

- levage et abaissement
- redressement en dedans et en dehors
- troisième fonction (option)

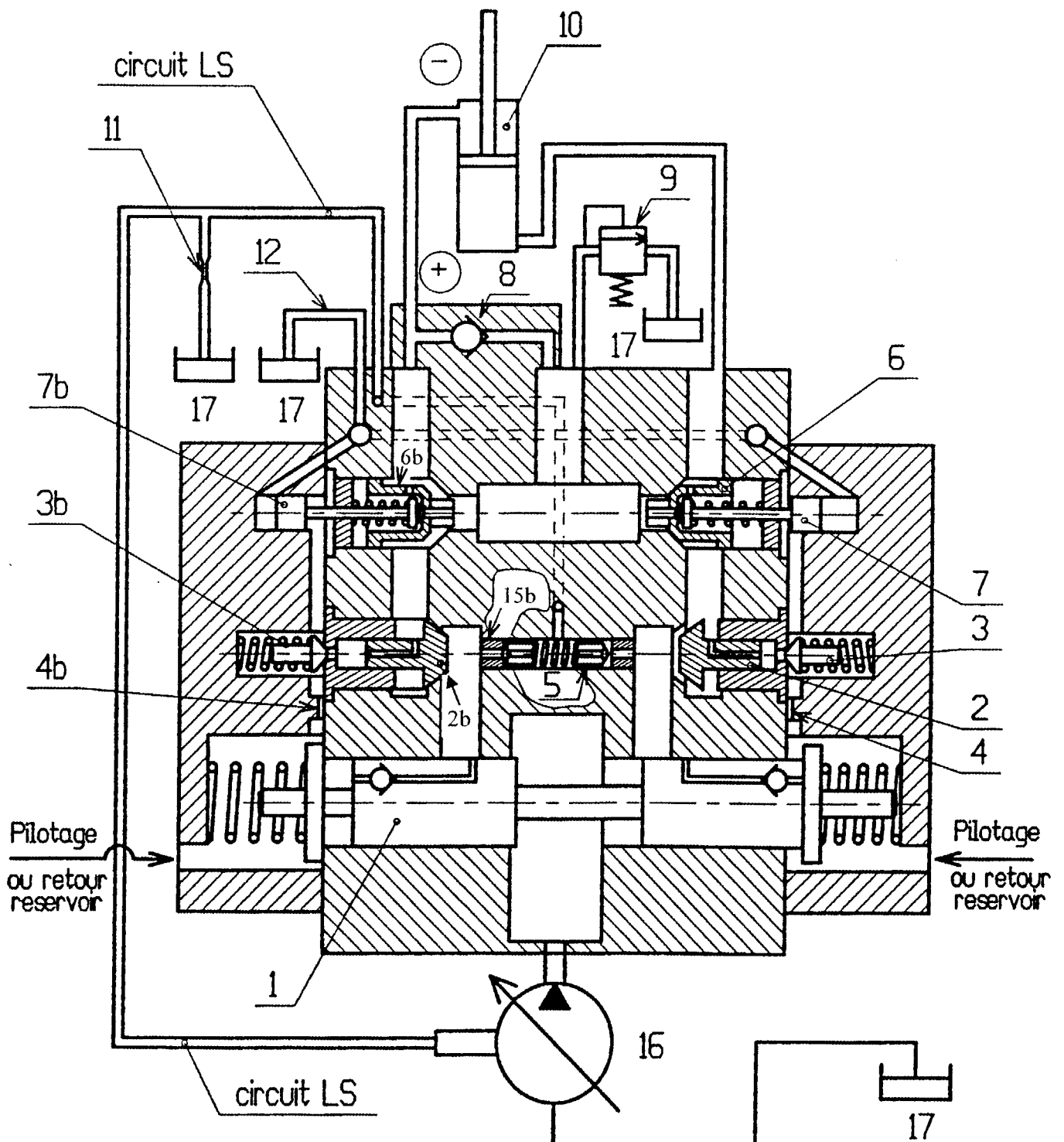
Il est muni de soupapes anti-chocs pour ces trois fonctions.

Le bloc de commande est également muni d'une soupape de post-remplissage pour l'abaissement et le redressement en dehors. Pour un bon post remplissage, le bloc de commande est muni d'une valve nourricière pour l'huile de retour.

# HYDRAULIQUE : Bloc de Commande

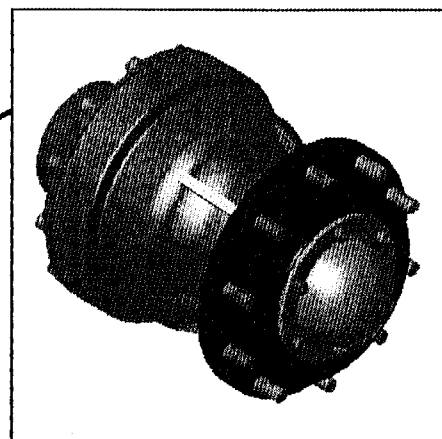
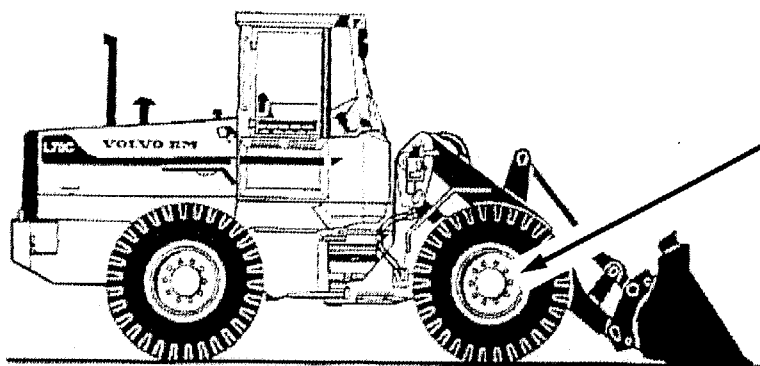
Description de la phase de « redressement en dedans ».

La pression d'assistance agit sur le coté gauche du tiroir 1, ainsi que sur le piston d'arrêt 7b. L'huile venant de la pompe ouvre la soupape de maintien de la charge 2 et passe vers le coté + (sortie de tige) du vérin de redressement 10. La valve anti-retour 5 s'ouvre et retourne la pression LS vers le compensateur de débit sur la pompe. La pression LS s'évacue par un étranglement 11 (bleed of) vers le réservoir. L'huile sortant du coté - du vérin de redressement va vers le clapet 6b. Ce clapet 6b est ouvert par la pression d'huile venant du vérin lorsque le piston d'arrêt 7b est maintenu ouvert par la pression d'assistance. L'huile se dirige ensuite vers la valve nourricière 9.

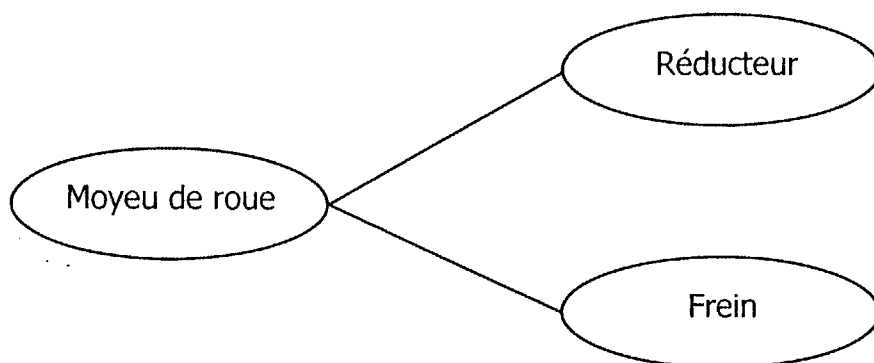


# REDUCTEUR – FREIN DE MOYEU

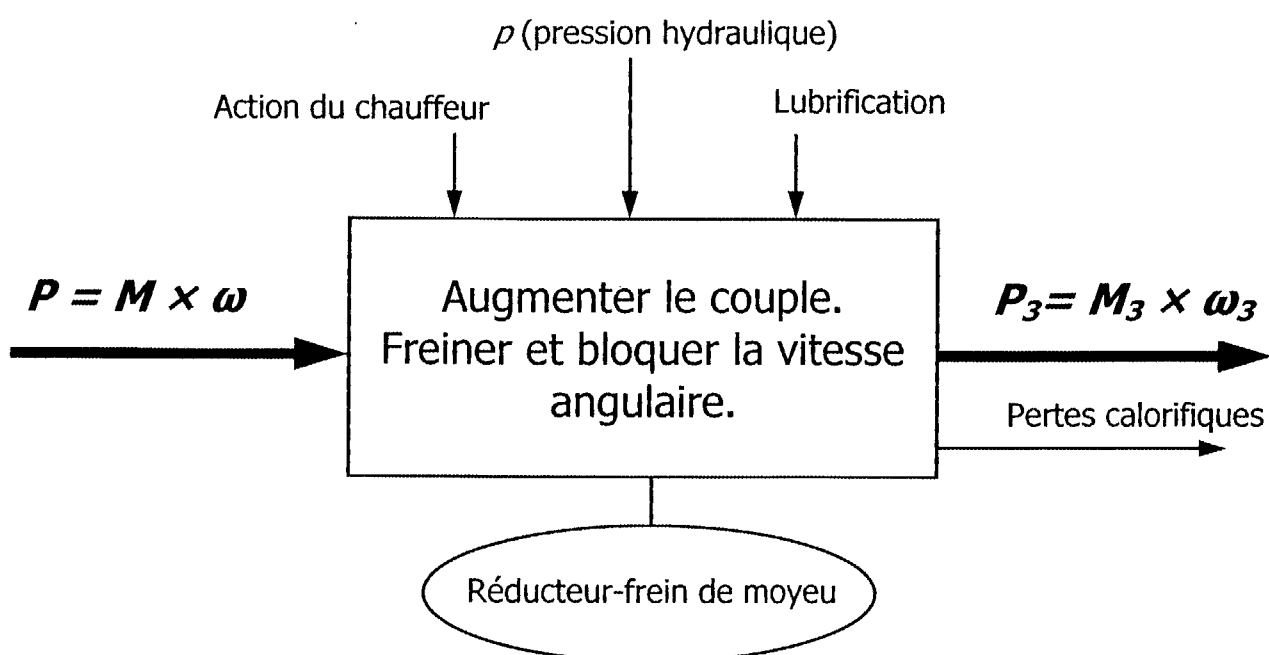
Le réducteur-frein de moyeu représenté et présenté sur les pages suivantes est un modèle qui ne correspond pas forcément à ceux qui sont montés sur ce type de chargeur.



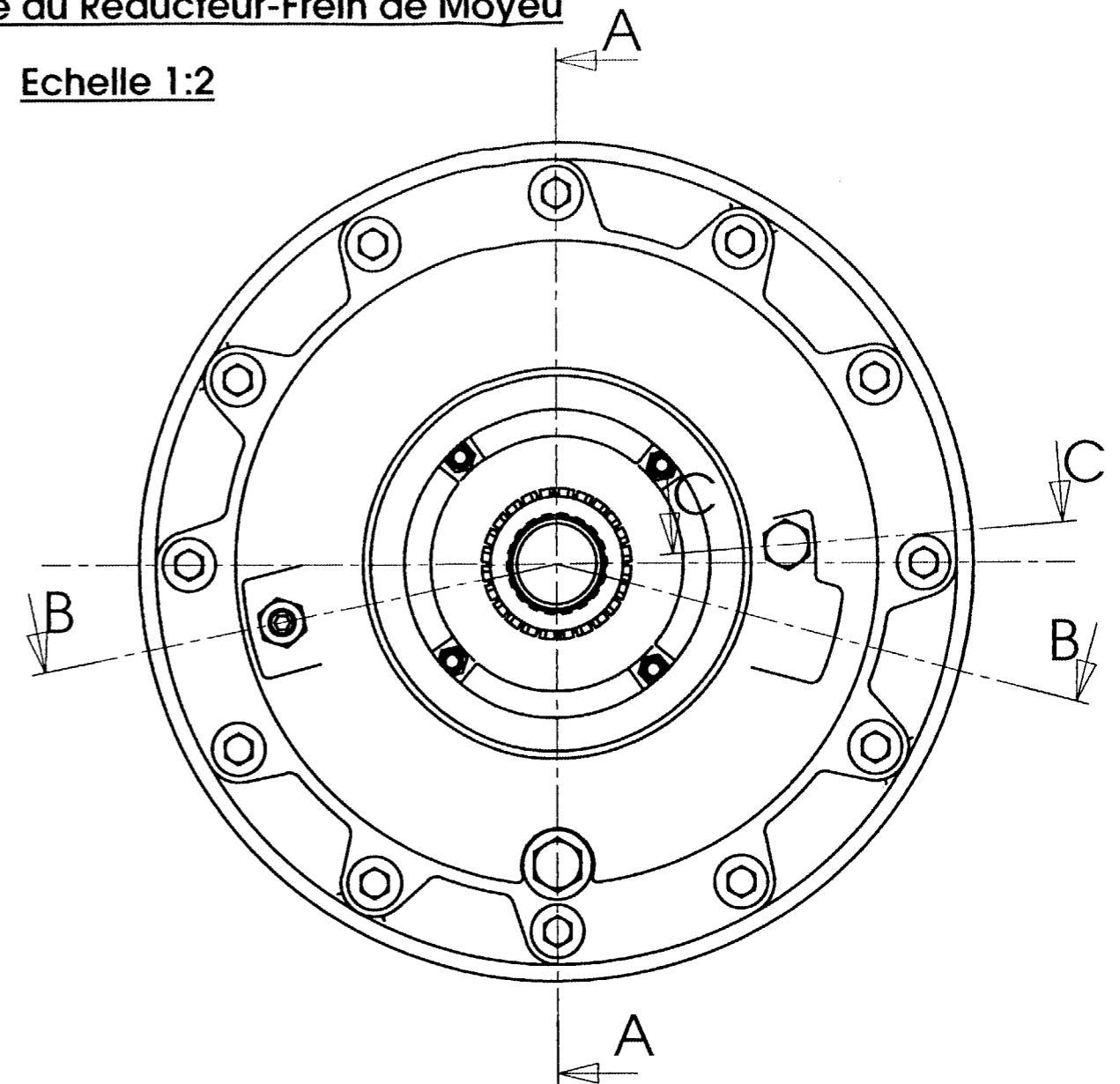
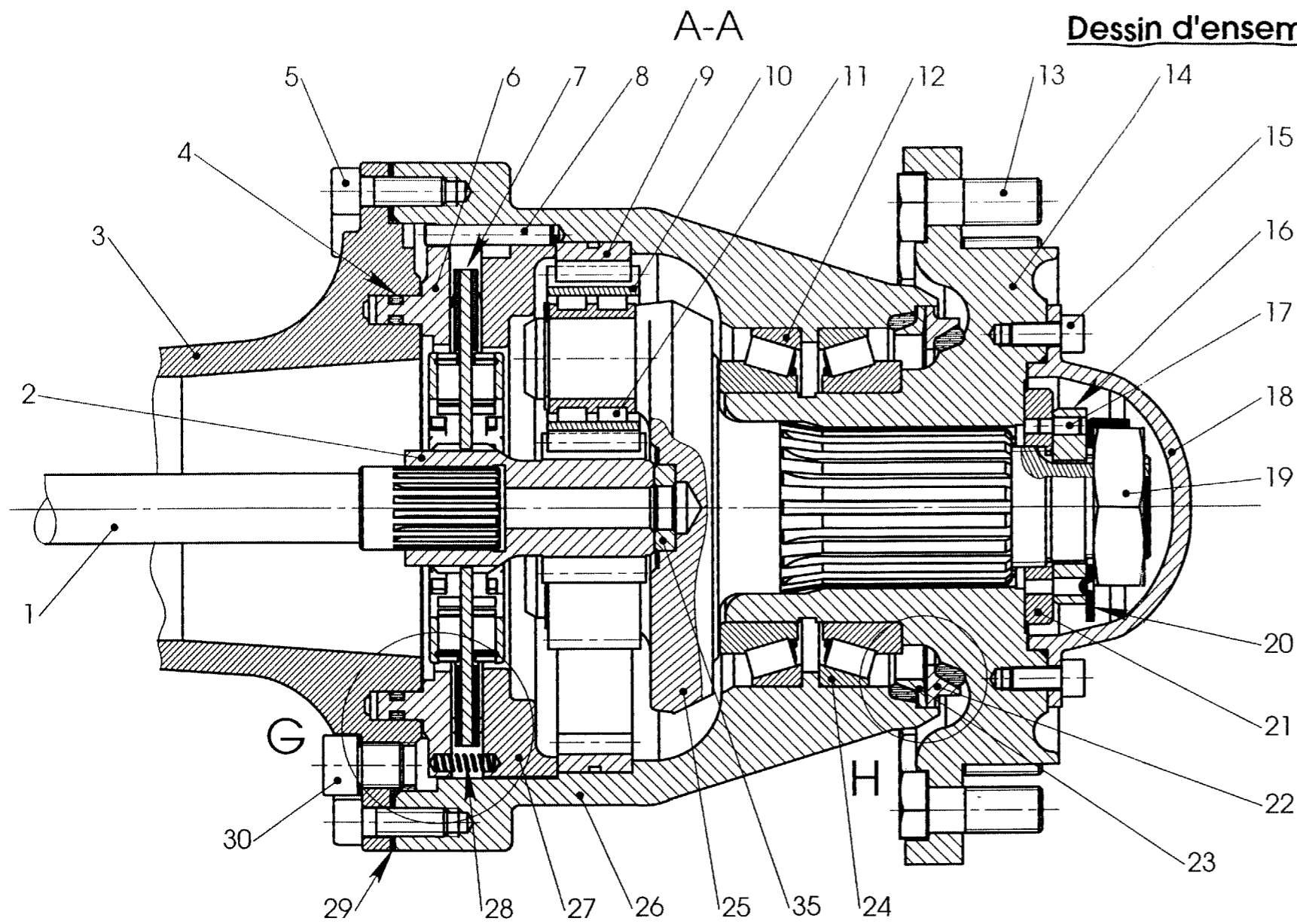
Analyse structurelle du système :



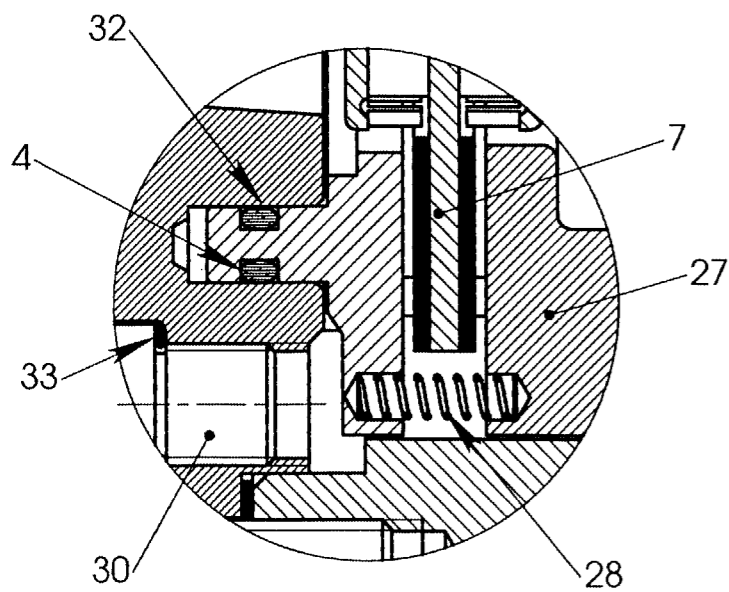
Analyse fonctionnelle du système :



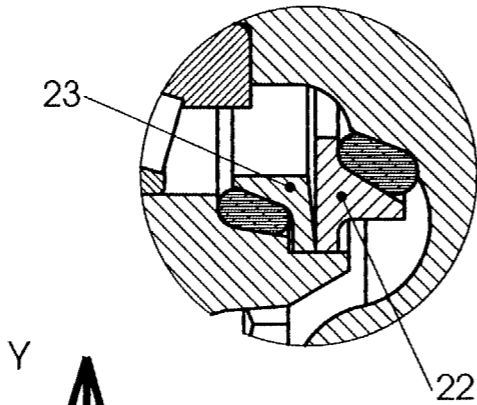
# Dessin d'ensemble du Réducteur-Frein de Moyeu



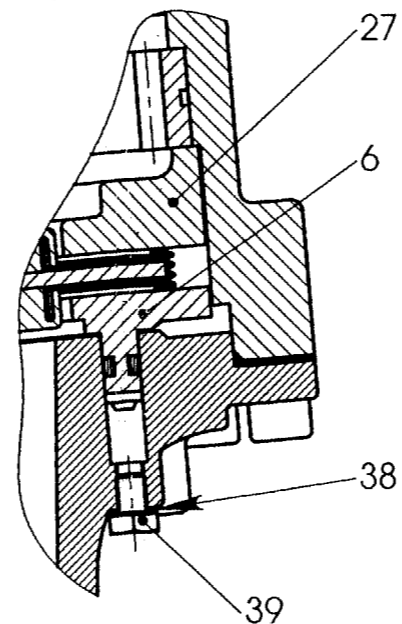
G (1:1)



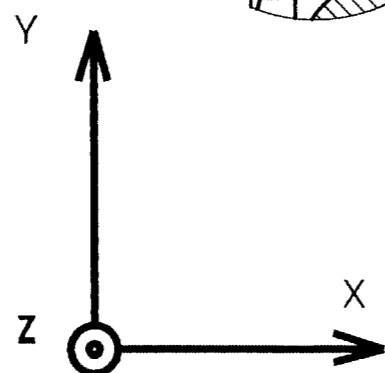
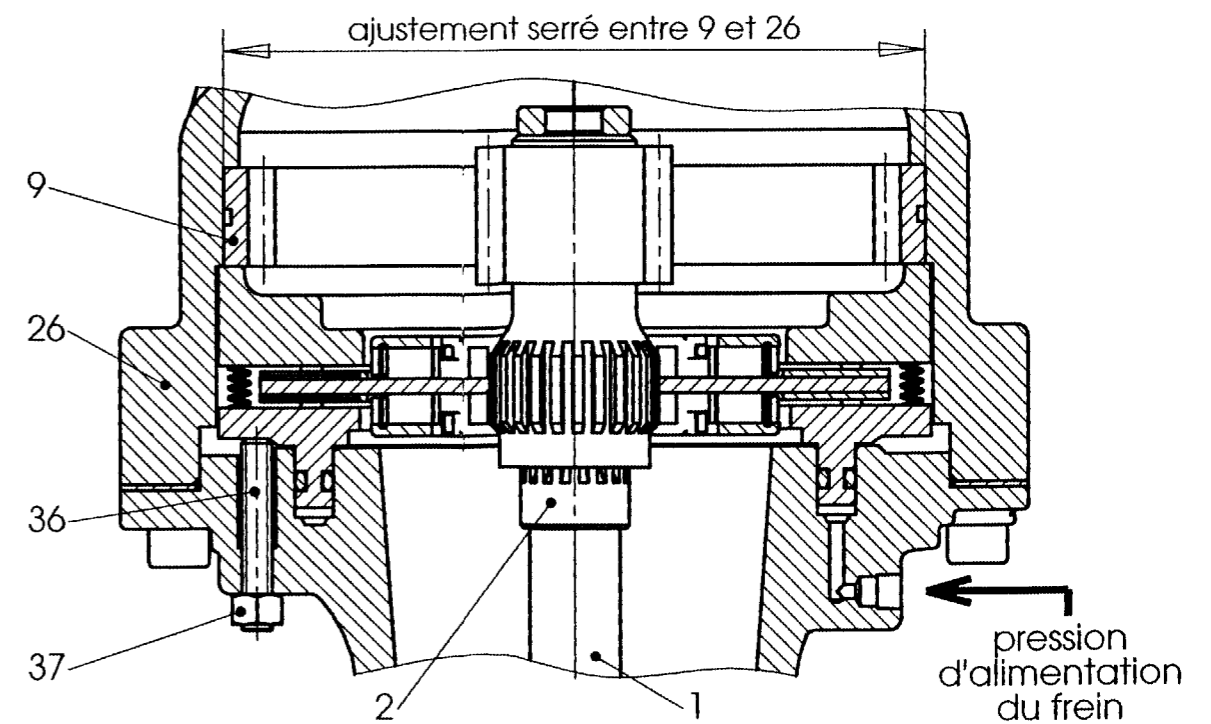
H (1:1)



C-C



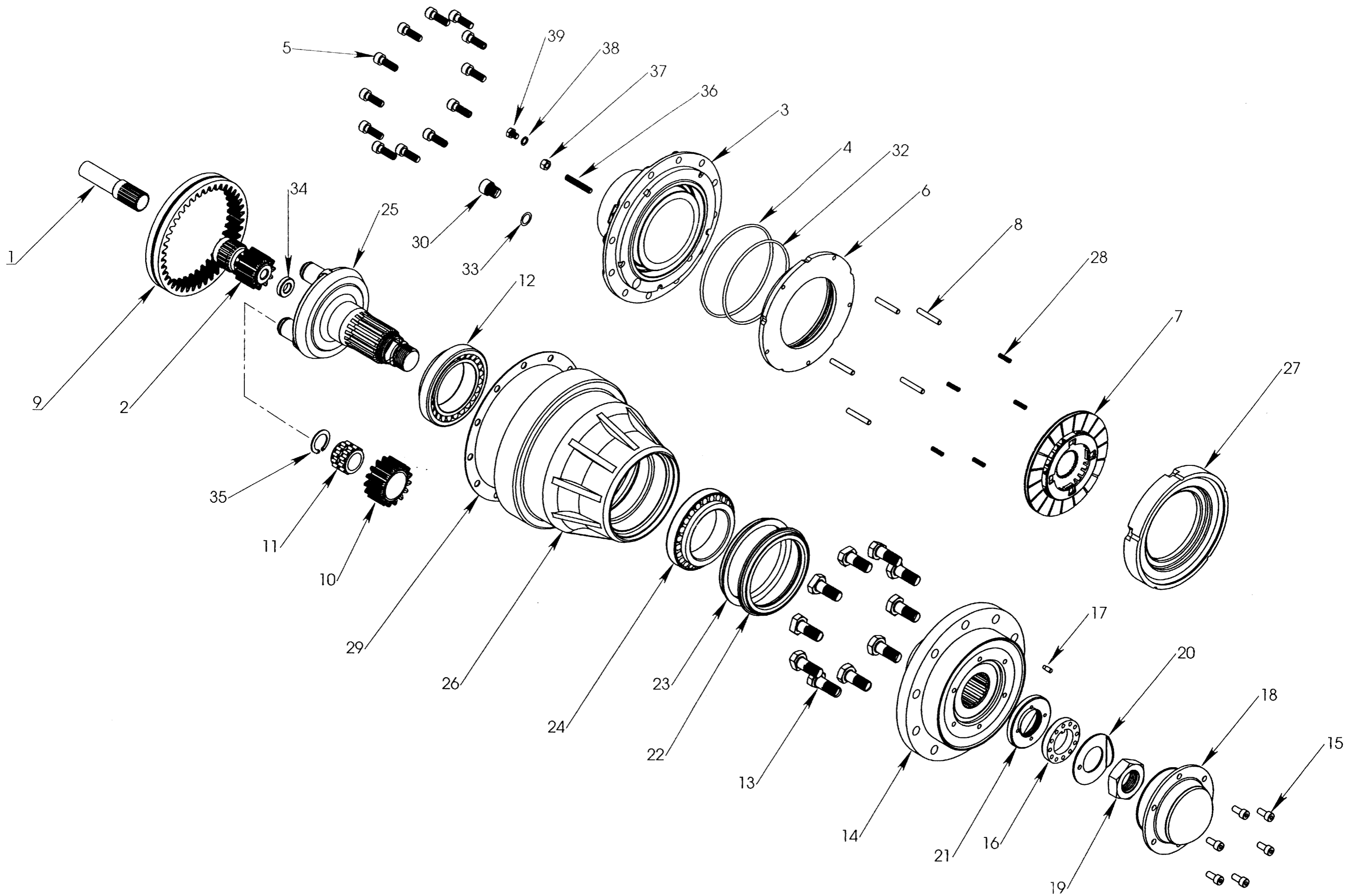
B-B (sans l'ensemble "porte-satellites")



Repère à associer à la vue de face coupe A-A

39	1	Vis H, M8-10		
38	1	Joint		
37	1	Ecrou H, M8		
36	1	Vis de pression Hc, M8-50 à bout plat		
35	3	Anneau élastique d'arbre		
34	1	Rondelle butée de planétaire		
33	1	Joint plat circulaire		métalloplastique
32	1	Joint torique de piston		
30	1	Vis H, M 16		
29	1	Joint plat de carter		
28	5	Ressort de rappel de piston		
27	1	Plateau d'appui		
26	1	Carter avant		
25	1	Porte satellites		cannelé
24	1	Roulement		
23	1	Bague extérieure joint duo-cônes		lié au carter
22	1	Bague intérieure joint duo-cônes		lié au moyeu
21	1	Ecrou		pour clef à ergots
20	1	Rondelle d'arrêt		indexage dans 16
19	1	Ecrou H, M36		
18	1	Chapeau		
17	1	Pion de maintien		
16	1	Rondelle « clavette »		
15	12	Vis CHc M8-18		
14	1	Moyeu		
13	10	Goujon		
12	1	Roulement		
11	3	Roulement à rouleaux cylindriques		
10	3	Satellite (m = 4 mm, Z = 15 dents, d = 60 mm)		
9	1	Couronne (m = 4 mm, Z = 41 dents, d = 164 mm)		
8	5	Axe d'arrêt en rotation		
7	1	Disque de frein		
6	1	Piston de frein		
5	12	Vis CHc M (assemblage carter)		
4	1	Joint torique de piston		
3	1	Carter de pont		
2	1	Planétaire (m = 4 mm, Z = 11 dents, d = 44 mm)		cannelé (int., ext.)
1	1	Arbre de transmission		cannelé
Rep	Nbr	Désignation	Matière	Observations

**NOMENCLATURE** **REDUCTEUR-FREIN DE MOYEU** (dessin d'ensemble format A3)





Vue de détail en éclaté

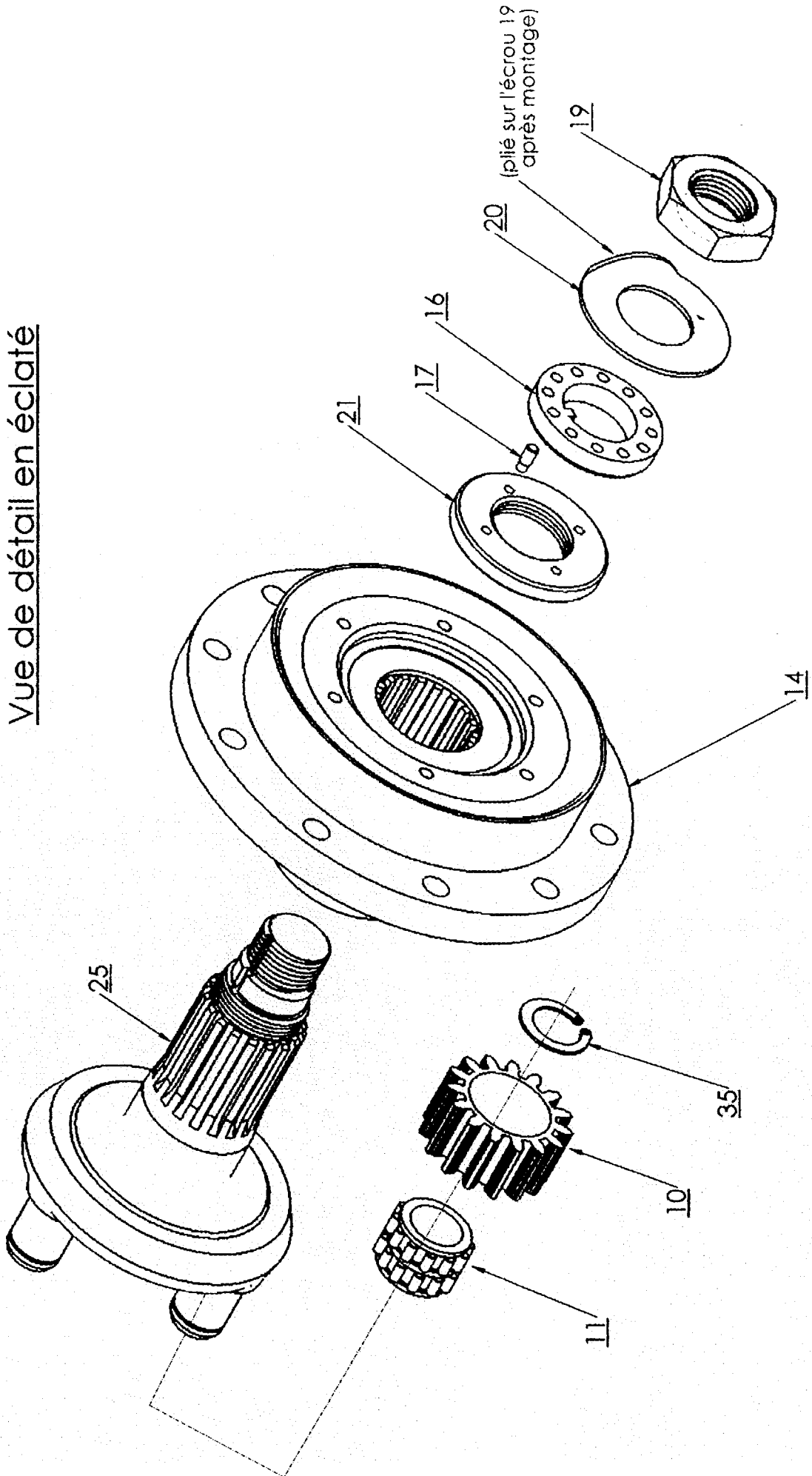




Figure 0

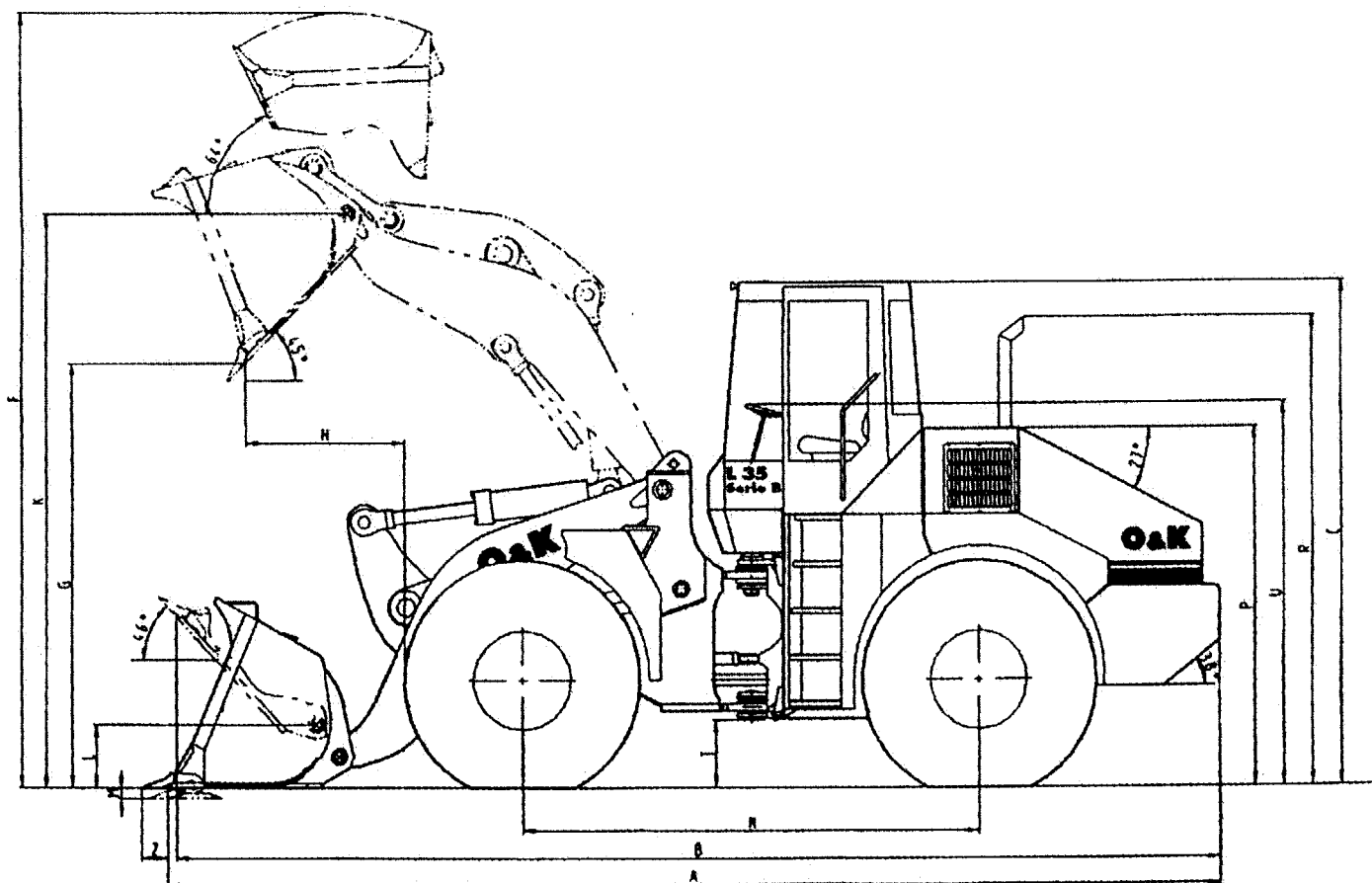
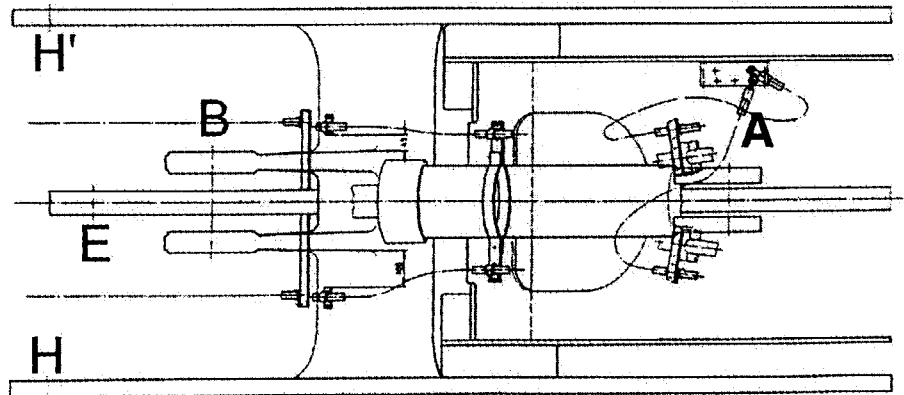
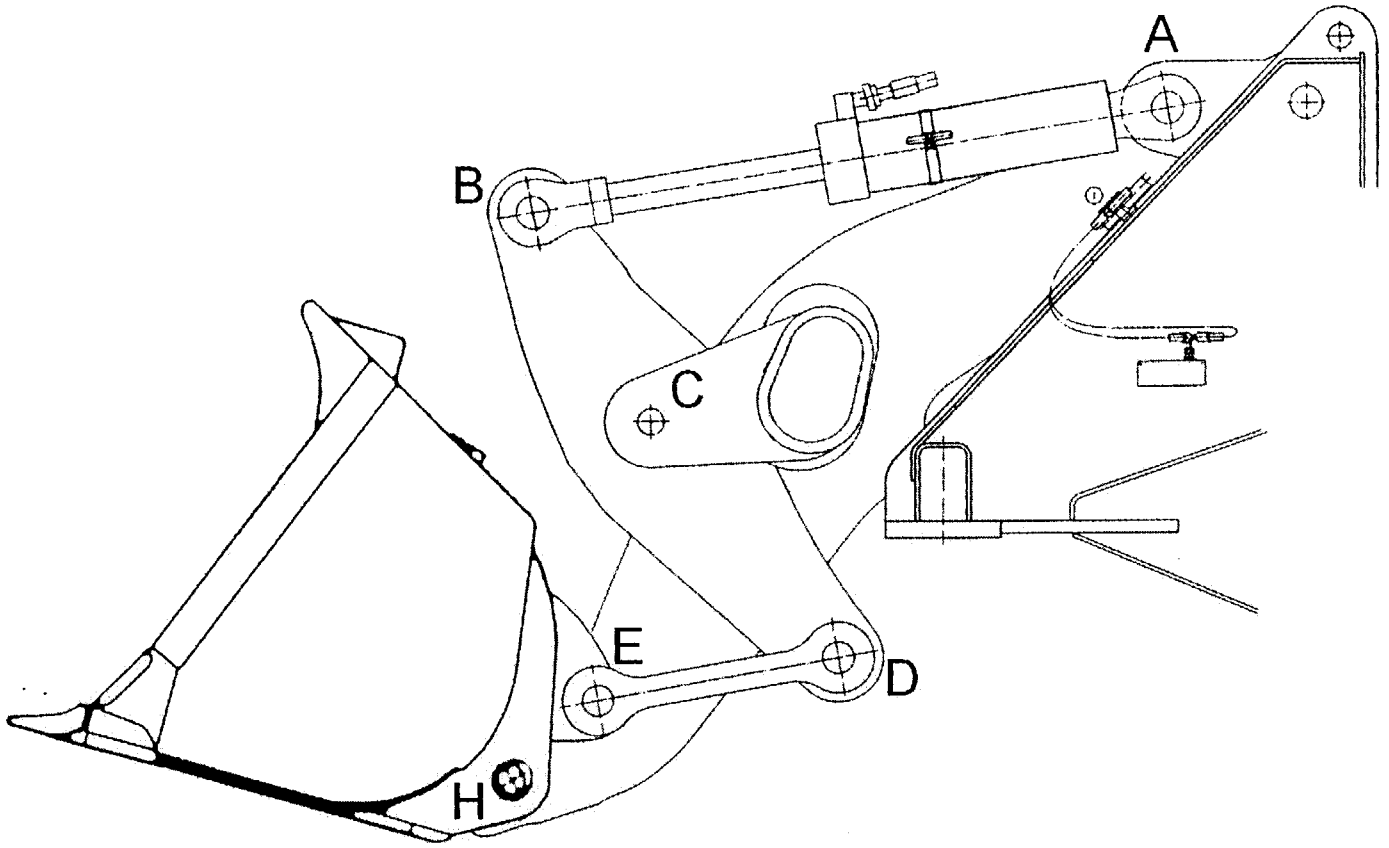


Figure 1



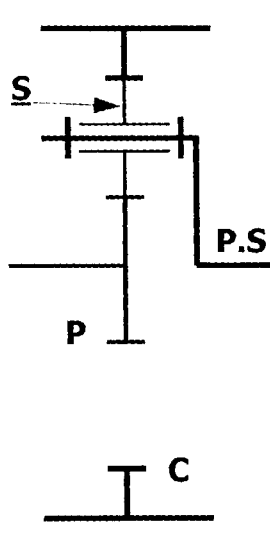


Vue de dessus  
sans le godet

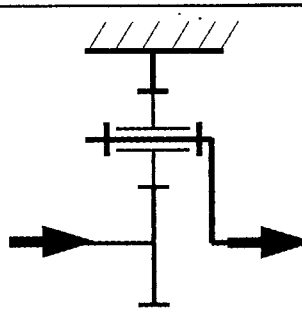
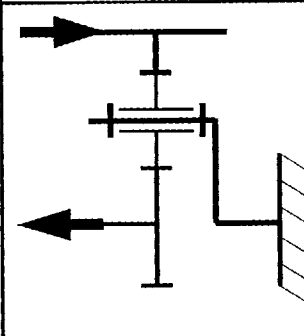
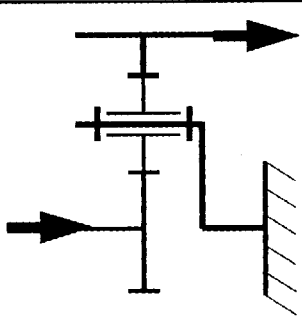
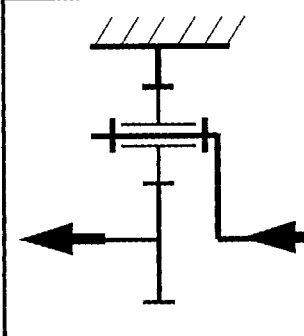
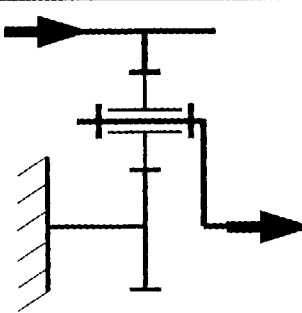
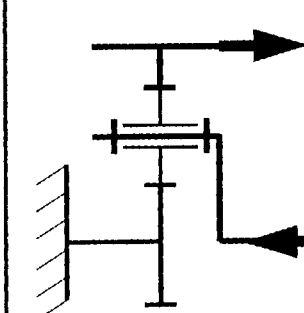
Figure 4

# Formulaire

## TRAIN EPICYCLOÏDAL SIMPLE

Schéma de base	Combinaisons possibles					
	Entrée du mouvement	Élément immobilisé	Sortie du mouvement	Sens de rotation des arbres de sortie et d'entrée	Rapport	
	P	C	P.S	même sens	R < 1	1
	P	P.S	C	sens inverse	R < 1	2
	C	P	P.S	même sens	R < 1	3
	C	P.S	P	sens inverse	R > 1	4
	P.S	C	P	même sens	R > 1	5
	P.S	P	C	même sens	R > 1	6
	2 éléments bloqués ensemble				même sens	R = 1

C = couronne ; S = satellite ; P = planétaire ; P.S = portes-satellites

Schéma	Rapport	Schéma	Rapport
	$\frac{\omega_S}{\omega_E} = \frac{Z_P}{Z_P + Z_C}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• même sens</li> <li>• Démultiplication</li> </ul> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Cas 1</div>		$\frac{\omega_S}{\omega_E} = -\frac{Z_C}{Z_P}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• sens inverse</li> <li>• multiplication</li> </ul> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Cas 4</div>
	$\frac{\omega_S}{\omega_E} = -\frac{Z_P}{Z_C}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• sens inverse</li> <li>• démultiplication</li> </ul> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Cas 2</div>		$\frac{\omega_S}{\omega_E} = \frac{Z_P + Z_C}{Z_P}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• même sens</li> <li>• multiplication</li> </ul> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Cas 5</div>
	$\frac{\omega_S}{\omega_E} = \frac{Z_C}{Z_C + Z_P}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• même sens</li> <li>• démultiplication</li> </ul> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Cas 3</div>		$\frac{\omega_S}{\omega_E} = \frac{Z_C + Z_P}{Z_C}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• même sens</li> <li>• multiplication</li> </ul> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Cas 6</div>

## Formulaire

Rapport de transmission ou raison :

$$r = (-1)^c \frac{\text{produit du nombre de dents des roues menantes}}{\text{produit du nombre de dents des roues menées}}$$

$c$  : nombre de contacts extérieurs entre pignons

Puissance mécanique :

$$P = M \times \omega$$

$P$  : puissance en **W**

$M$  : couple en **N.m**

$\omega$  : vitesse angulaire en **rad/s**

Vitesse angulaire :

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times n}{60}$$

$\omega$  : vitesse angulaire en **rad/s**

$n$  : fréquence de rotation en **tr/min**

Couple transmissible par adhérence :

$$Ma = Fp \times n \times fa \times Rm$$

$Ma$  : couple transmissible en **N.m**

$Fp$  : effort presseur en **N**

$n$  : nombre de surfaces de friction soumise à  $Fp$

$fa$  : coefficient d'adhérence

$Rm$  : rayon moyen de la surface de friction en **m**

$$Rm = \frac{R + r}{2}$$

Vitesse linéaire instantanée à partir d'un mouvement de rotation :

$$V = \omega \times R$$

$V$  : vitesse linéaire en **m/s**

$\omega$  : vitesse angulaire en **rad/s**

$R$  : rayon en **m**

Pression :

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

$p$  : pression en **Pa** (ou en bar)

$F$  : action en **N** (ou daN)

$S$  : surface en **m<sup>2</sup>** (ou cm<sup>2</sup>)

$$1 \text{ bar} = 0.1 \text{ MPa}$$

$$1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$$