utbm
université de technologie
Belfort-Montbéliard

BOITE DE CONVERSION

UTBM – Final TN21 – Printemps 2008

MISE EN SITUATION

La boite de conversion représentée (format A2 + **nomenclature**) est utilisée pour la traction de pelles mécaniques montées sur roues.
Les puissances induites nécessitent l'emploi de transmission en rotation par cannelures (voir détail plan et annexe)

Cette boite permet d'obtenir :

- Soit une vitesse rapide pour le déplacement sur route. Dans ce cas, seulement deux roues du véhicule sont motrices ;
- Soit une vitesse lente pour le déplacement sur chantier. Dans ce cas, les quatre roues de l'engin sont motrices.

Les 2 allures de marche sont commandées par la fourchette 23 qui permet d'obtenir les positions 1 et 2 des baladeurs 24 et 25. (à bien identifier)

L'arbre 1 est moteur et les deux arbres 44 et 65 sont récepteurs.

Nota :

- Un dessin complémentaire (section E-E) ainsi qu'une vue isométrique joints au plan d'ensemble permettent une meilleure compréhension des positions 1 et 2. Bien identifier 24 (baladeur dans ses 2 positions).
- La nomenclature vous permet de compléter l'identification du train épicycloïdal simple (pelles mécaniques)
- L'arbre 16 est en liaison pivot avec le carter 8.
  (très important de bien identifier les pièces en rotation ou pas).

Pièces importantes : 1 – 10 – 11 – 16 – 17 – 18 – 19 – 23 – 24 – 25 – 61 - 65

I – ETUDE TECHNOLOGIQUE

1.1 - Désignation de la pièce 74

1.2 - Désignation de la pièce 71. Bien analyser l'ensemble

1	Arbre pignon conique
2 – 5	Roulements à rouleaux coniques
4	Boite à roulements

1.3 - Désignation de la pièce 15 (voir 10 et 18)

1.4.1 - Désignation des joints 29, 30 (identifier 26 – 28)
40 (identifier 44 et 20)

1.4.2 - Comment chacun d'entre eux est-il utilisé (étanchéité statique ou dynamique) ?

1.5 - Désignation de la pièce 46

1.6 - Désignation de la pièce 47

1.7.1 - Désignation des 2 pièces 52

1.7.2 - Pourquoi 2 pièces l'une dans l'autre ?

1.7.3 - Quelles sont leurs fonctions ? (en fonction de la liaison)

1.8 - Nature des roulements 45 et 42 . Nature de leur liaison respective

1.9 – Désignation de 58. Pourquoi a-t-on préféré cette fixation à une vis par exemple ?

II – MONTAGE ROULEMENTS A ROULEAUX CONIQUES

Montage Roulements à rouleaux coniques 4 (roulements 2 et 5)
8 (roulements 59 et 68)

2.1 - Pourquoi deux boites à roulements sont-elles nécessaires au niveau des 2 engrenages 1 et 61 ?

III – ETUDE CINEMATIQUE

3.1 - Tracer le schéma cinématique correspondant à la position 1 de la fourchette

Identifier	rotation	oui	ou	non	10	Barrer la mauvaise réponse
		oui	ou	non	44	

3.2 - Calculer dans cette position le rapport de réduction global de la boite.
(voir annexe: Cours Train épicycloïdal simple)

3.3 - Tracer le schéma cinématique correspondant à la position 2 de la fourchette.

Identifier	rotation	oui	ou	non	10	Barrer la mauvaise réponse
		oui	ou	non	44	

3.4- Calculer dans cette position le rapport de réduction globale de la boite.
(voir annexe: Cours Train épicycloïdal simple)

COTATION FONCTIONNELLE

(Partie Pivot Articulation)

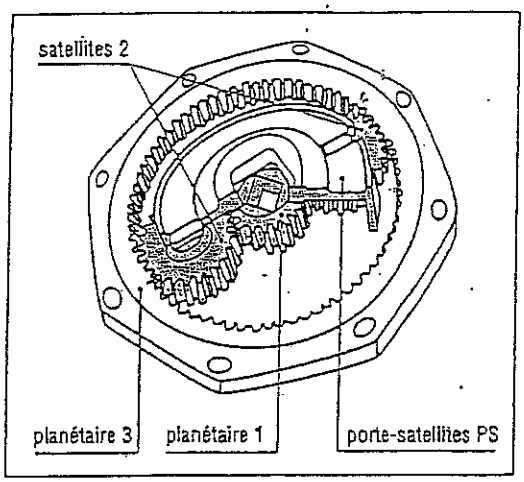
Exprimer seulement au niveau de la liaison pivot les cotes conditions retenues sous forme de lettre

a

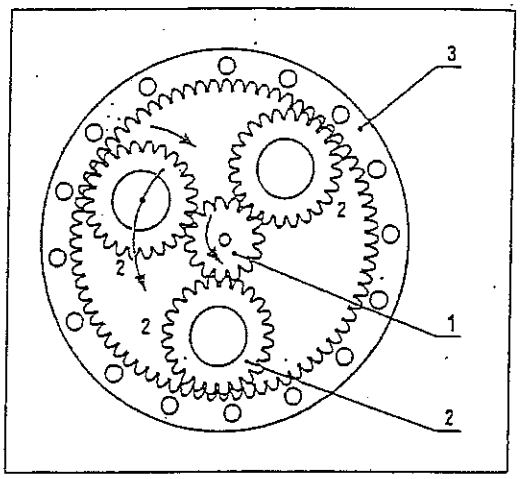
b

Sur le dessin d'ensemble, tracez les 2 chaînes de cote concernant a et b

IV – TRAIN EPICYCLOIDAL SIMPLE

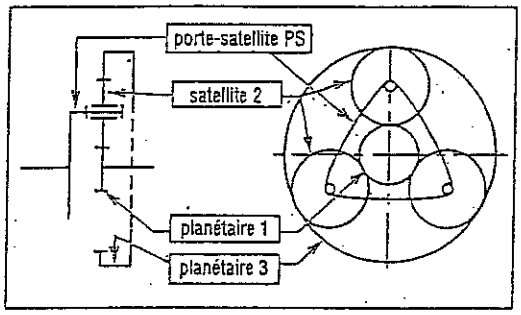


7. Train épicycloïdal simple avec deux satellites.



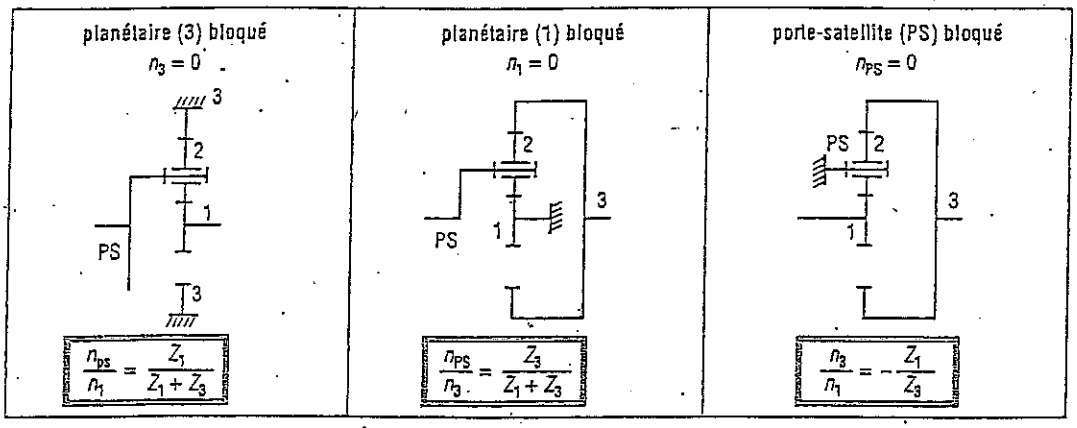
8. Configuration à trois satellites.

Cette configuration est la plus utilisée ; le rendement est bon et l'encombrement axial faible. On peut avoir 2, 3 ou 4 satellites ; leur nombre est sans influence sur le rapport de la transmission. Le fonctionnement n'est possible que si l'un des trois éléments principaux, planétaire 1, planétaire 3 ou porte-satellites PS, est bloqué ou entraîné par un autre dispositif.



9. Schéma cinématique général du train épicycloïdal simple.

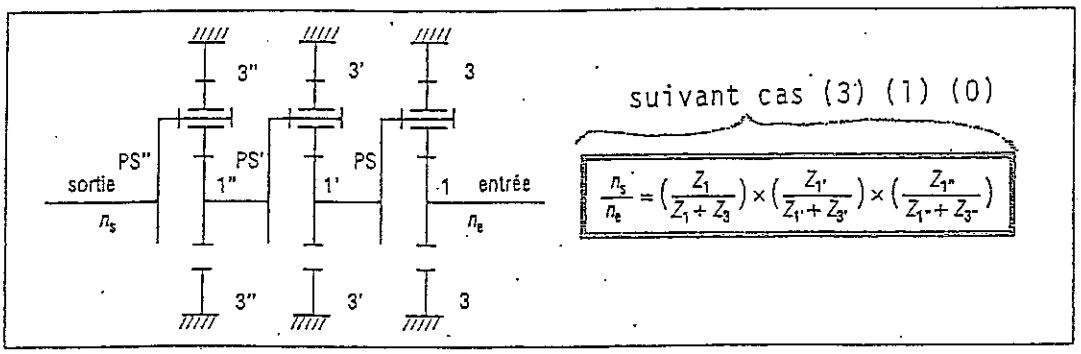
a) Cas usuels de fonctionnement



10. Différents cas de fonctionnement du train épicycloïdal simple.

La configuration avec planétaire 3, ou couronne bloquée, est de loin la plus utilisée : planétaire 1 en entrée et porte-satellites PS en sortie.
Si le porte-satellites est bloqué, l'ensemble fonctionne comme un train classique à un engrenage intérieur avec roue (satellite) d'inversion.

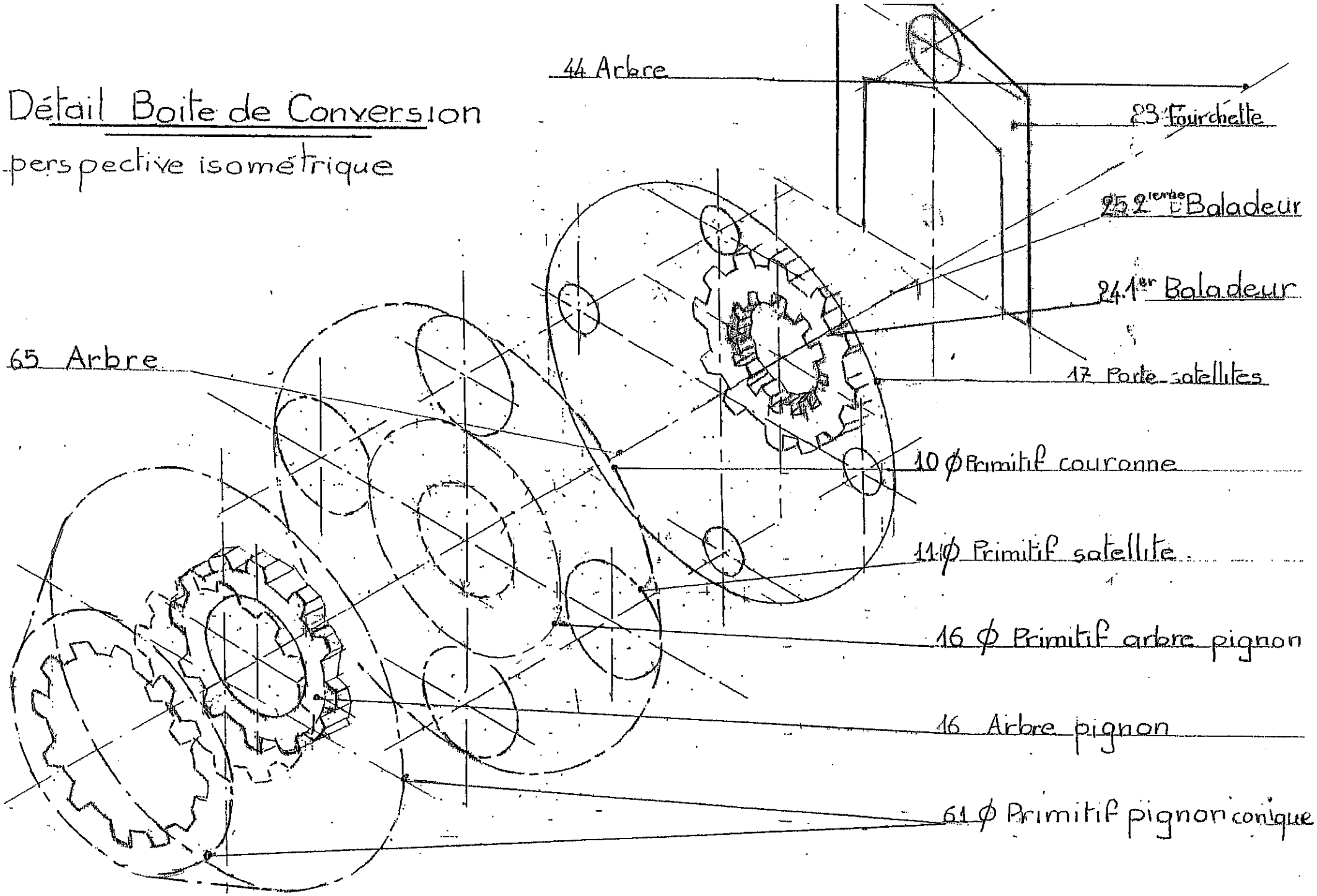
b) Configuration avec trains en série



11. Combinaisons de trains épicycloïdaux simples.

Détail Boite de Conversion

perspective isométrique



Position 1 **DESSIN COMPLEMENTAIRE** Position 2

Section partielle EE Section partielle EE

Echelle 1/1

E-E

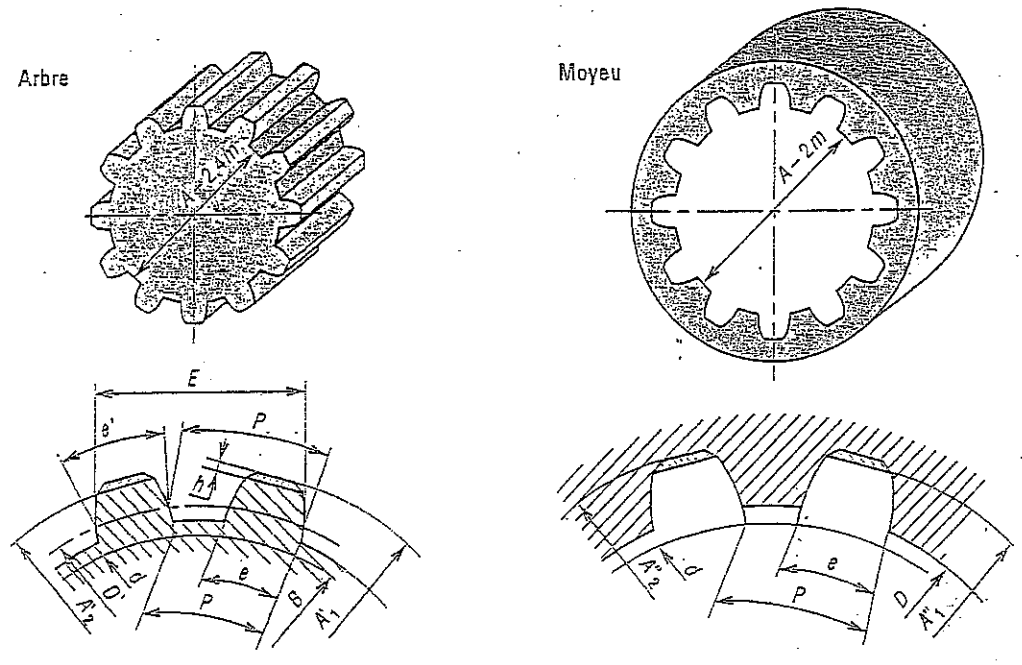
19
Cannelures
Ø intérieur

24
Cannelures
Ø extérieur et
Ø intérieur

21
Cannelures
Ø extérieur et
Ø intérieur lisse

5.4.2. CANNELURES A FLANCS EN DÉVELOPPANTE

Ce type de cannelures relevant des concepts de denture des engrenages, permet d'obtenir *l'autocentrage* de l'arbre et du moyeu sur les flancs des cannelures et de transmettre des couples importants à de grandes vitesses.
Les procédés de fabrication sont ceux employés pour les dents d'engrenages (usinage précis et économique).



NOMENCLATURE

Rep	Nbre	Désignation	Matière	
77	1	Ecrou à encoche		
76	1	Rondelle d'appui		
75	1	Support		
74	3			
73				
72	1	Rondelle		
71	1			
70	42			
69	1	Porte-joint	Ft15	
68	1	Roulement 55K BO2		
67	1	Ecrou à encoche d=55x2		
66	1	Pallier	FGS 400-12	
65	1	Arbre	16NC6	
64	6	Goujons M10		
63	1	Bouchon	E24	
62	1	Anneau élastique pour arbre 65x2,5		
61	1	Pignon conique	10N12	
60	1	Déflecteur	E24	
59	1	Roulement 65KB02		
58	6			
57	1	Rondelle butée		
56	1	Goupille mécanindus		
55	1	Rondelle intermédiaire	E24	
54	1	Anneau élastique		
53	1	Rondelle butée		
52				
51	5	Vis H, M10-30		
50	1	Coussinet		
49	1	Manchon	10N12	
48	1	Rondelle		
47	1			
46				
45	1			
44	1	Arbre	16NC6	
43	1	Entretoise	E24	
42	2			
41	2	Anneau élastique pour alésage B5x3		
40				
39	3	Déflecteur	E24	

Rep	Nbre	Désignation	Matière	
38	3	Plateau d'accouplement	XC38	
37	3	Rondelles	E24	
36	3	Ecrou à encoches d=35x1,5		
35	8	Rondelle W8		
34	1	Joint torique 50x5,3		
33	1	Ecrou Hm12		
32	1	Rondelle W12		
31	1	Chapeau	FGS 400-12	
30				
29				
28	1	Platon	XC38	
27	1	Ressort D=25 d=3	XC65	
26	1	Axe de piston	XC48	
25	1	Baladeur	10N12	
24	1	Baladeur	10N12	
23	1	Fourchette	280-480-H	
22	1	Goupille mécanindus Ø6		
21	1	Entretoise	10N12	
20	1	Carter	FGS400-12	
19	1	Plateau fixe	XC10	
18	1	Plateau porte-couronne	XC10	
17	1	Porte-salellite	XC38	
16	1	Arbre pignon Planétaire 1	14NC11	
15				
14	4	Axe satellite	25NC11	
13	8	Rondelle butée		
12	4	Coussinet		
11	4	satellite	10N12	
10	1	Couronne Planétaire 3	10N12	
9	1	Cale de réglage		
8	1	Palier	FGS 400-12	
7	1	Carter renvoi	FGS 400-12	
6	4	Vis F/90, H8-25		
5	1	Roulement 55KB03		
4	1	Boitier de roulement	FGS 400-12	
3				
2	1	Roulement 45KB03		
1	1	Pignon conique	10N12	