

Réducteur-inverseur marin RSD

CE1 : Analyse et conception des systèmes	CE2 : Analyse du comportement des systèmes invariants continus	CE3 : Résistance des matériaux
CE4 : Sécurité et combinatoire	CE5 : Fabrication des pièces mécaniques	CE6 : Spécifications et contrôle

I. Présentation

A. Mise en situation

Les réducteurs marins sont installés à bord de navires de haute mer ou fluviaux, de bateaux de pêche ou de remorqueurs.

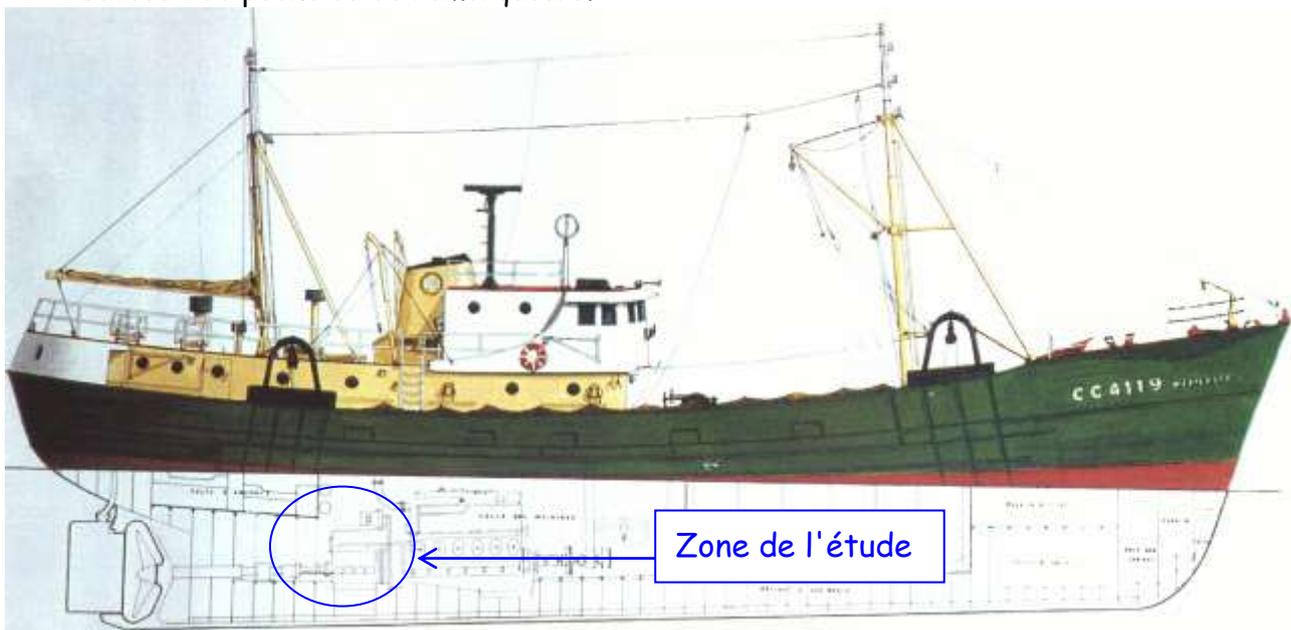


Figure 1 : implantation du réducteur

L'étude proposée porte sur un Réducteur-Inverseur marin (modèle RSD 281) destiné aux bateaux de pêche. La puissance du moteur d'un tel bateau est 400 kW à 1800 tr/min.

B. Analyse externe

1. Situation du système dans son contexte

1. Présenter le système étudié dans son contexte par un diagramme des interacteurs (diagramme pieuvre).
2. Définir et quantifier les fonctions de service(s) et de contrainte(s) identifiées.

2. Bilan des puissances

3. Décrire le système étudié par un SADT de niveau A0. Indiquer les unités des grandeurs introduites.
4. Calculer le couple moteur ; comparer le couple et la puissance moteur avec ceux d'un moteur de voiture de moyenne gamme. Commenter.

II. Analyse interne du fonctionnement-Modélisation

A. Lecture de plan

1. Dessin d'ensemble du réducteur

Le dessin d'ensemble du réducteur fait apparaître deux coupes AA et BB qui sont définies sur la figure ci-dessous.

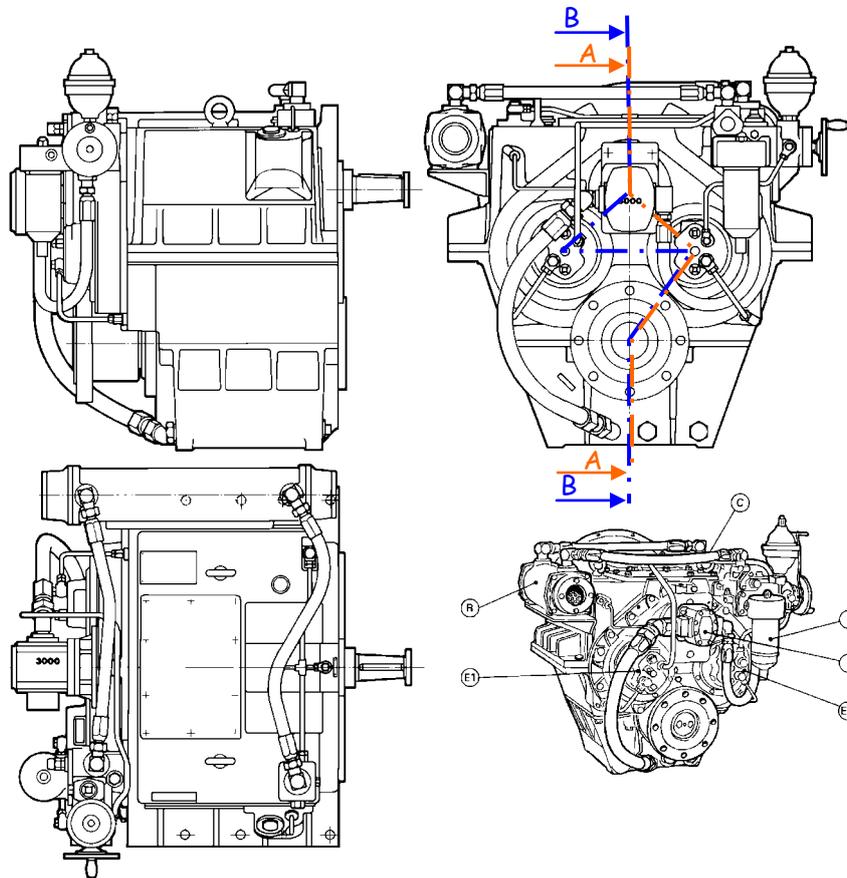


Figure 2 : vues extérieures du réducteur et définition des plans de coupe

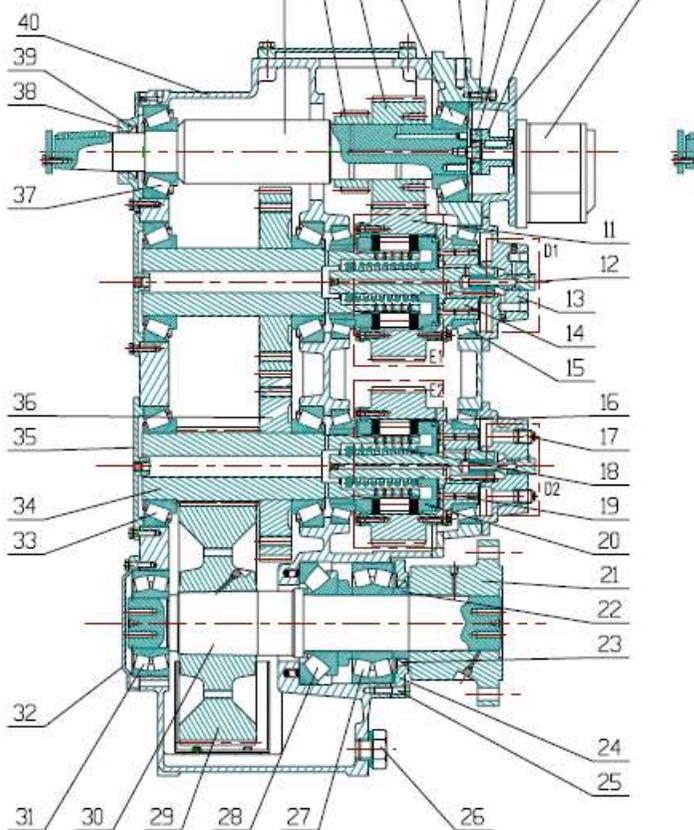
5. Dessiner le schéma cinématique du réducteur en marche avant et arrière ; utiliser une couleur pour chaque ensemble de solides en liaison(s) encastrement.
6. Déterminer les rapports de réduction en MAV et MAR ; calculer les couples et puissances respectifs.
7. Certains pignons sont "frettés hydrauliquement sur leurs arbres respectifs" ; indiquer la signification de cette remarque puis proposer à l'aide d'un schéma un moyen de démontage.
8. Expliquer le fonctionnement de l'ensemble (D1).

2. Embrayages

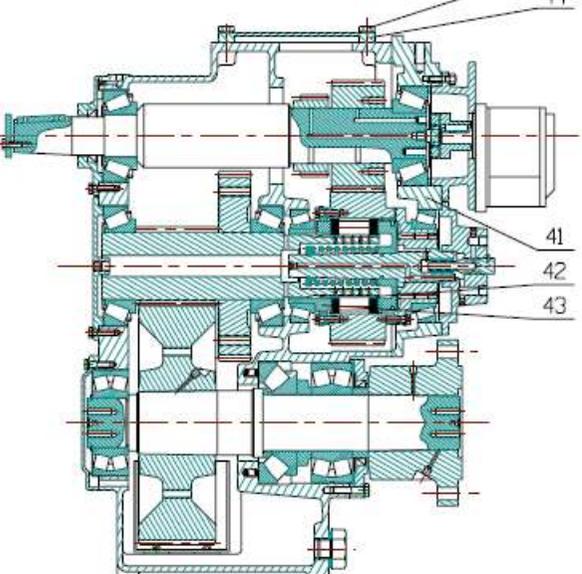
Le document-2 propose le plan d'un des embrayages utilisés.

9. Dessiner le schéma cinématique de l'embrayage.
10. Démontrer la relation permettant d'exprimer le moment transmissible dans un embrayage plan ; indiquer les hypothèses nécessaires.
11. Calculer le moment transmis en marche avant par l'arbre intermédiaire.
12. Calculer l'effort axial nécessaire sur les contre-disques (42) pour transmettre le moment à l'arbre de sortie.

Marche Arrière B-B 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



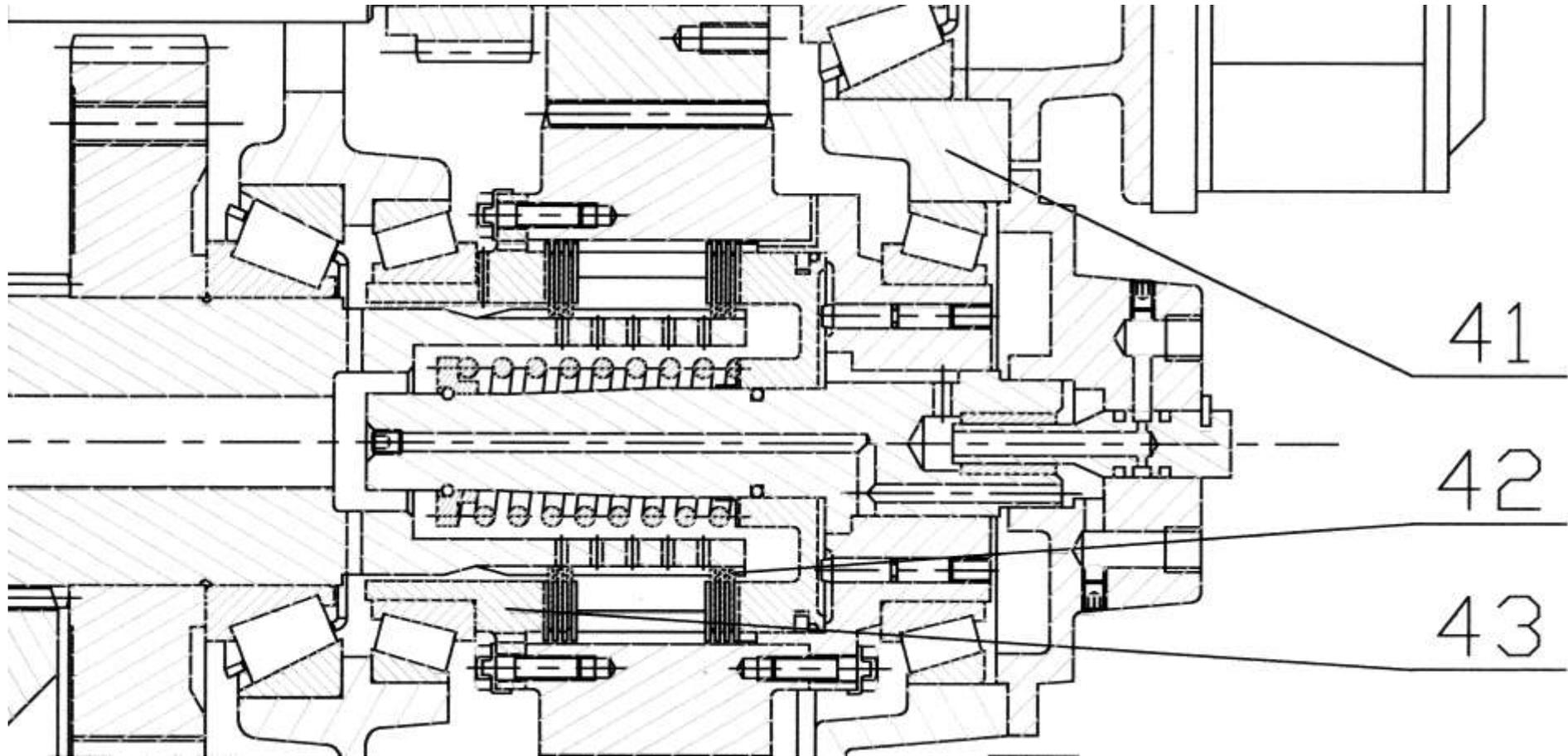
Marche Avant A-A



Les Pignons 2,3,29,36 sont frettés hydrauliquement sur leurs arbres respectifs

45	10	Vis H	
44	1	couverture	
43	2	boîtier d'embrayage	
42	13	contre disque lié à 34	
41	1	carter secondaire	
40	1	carter principal	
39	1	joint à lèvres	
38	1	couverture	
37	1	roulement à rouleaux coniques	3232
36	2	roue intermédiaire	$z=62$ $m=4$ $B=17.5$
35	2	couverture	
34	2	arbre intermédiaire	$z=28$ $m=3.5$ $B=19.6$
33	2	roulement à rouleaux coniques	3229
32	1	couverture	
31	1	roulement à rouleaux à rotule	2224 CC/W33
30	1	arbre de sortie	
29	1	pignon de sortie	$z=91$ $m=3.5$ $B=156$
28	1	bûche à rouleaux à rotule	2945E
27	1	roulement à rouleaux à rotule	2236 CC/W33
26	1	bouchon de vidange équipé d'un joint	
25	6	vis H	
24	1	couverture	
23	1	joint à lèvres	
22	1	bague	
21	1	trémie de sortie	
20	2	pignon	
19	4	déclat de démarrage manuel	
18	2	ressort	
17	2	bouchon	
16	14	disque d'embrayage lié à 11	
15	2	roulement à rouleaux coniques	3202 x
14	2	boîtier d'embrayage	2 pièces frettées
13	2	boîtier d'embrayage	
12	2	distributeur	
11	2	pignon intermédiaire	$z=53$
10	1	pompe hydraulique	
9	1	couverture porte pompe	
8	1	joint de dilution (acier)	
7	1	joint de dilution (inox)	
6	4	goujons	
5	1	câble de réglage	
4	1	roulement à rouleaux coniques	3203
3	1	Pignon d'entrée	$z=41$ $m=3.5$ $B=17.6$
2	1	Pignon de prise de force	
1	1	Arbre d'entrée	

Rep. No.	Désignation	Observation
REDUCTEUR MARIN		
Format : A1		
Ech. 1 : 325		
RSD 281		
Dessiné par : RENK		
Le : NP		



DONNEES : Caractéristiques des surfaces frottantes des embrayages

D : Diamètre extérieur D=124 mm

d : Diamètre intérieur d=92 mm

μ : Facteur de frottement $\mu=0,085$

DOCUMENT-2 : embrayage

B. Modélisation

1. Arbre d'entrée

13. *Proposer une modélisation de l'arbre d'entrée permettant de calculer les efforts dans les deux roulements.*
14. *Déterminer les trois composantes de l'action exercée par le pignon intermédiaire (11) de l'embrayage (E1) ou (E2).*

2. CAO

15. *Proposer une modélisation 3D de l'arbre d'entrée.*

III. Fabrication-Matériaux

Les pignons sont à denture hélicoïdale en acier allié, cémenté, trempé et rectifié en 18NiCrMo6.

16. *Indiquer dans l'ordre les différentes étapes de fabrication du pignon (3).*
17. *Expliquer les termes cémentation, trempe et rectification.*
18. *Donner la signification du matériau proposé.*