

| | | |
|--|--|--------------------------|
| TP S.I.I. | CYCLE2- CONCEVOIR, DIMENSIONNER ET REALISER DES ARCHITECTURES ET SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES | PT |
| Fonctionnalité, architecture et structure des systèmes | | Ferdinand Buisson Voiron |

Cycle 2

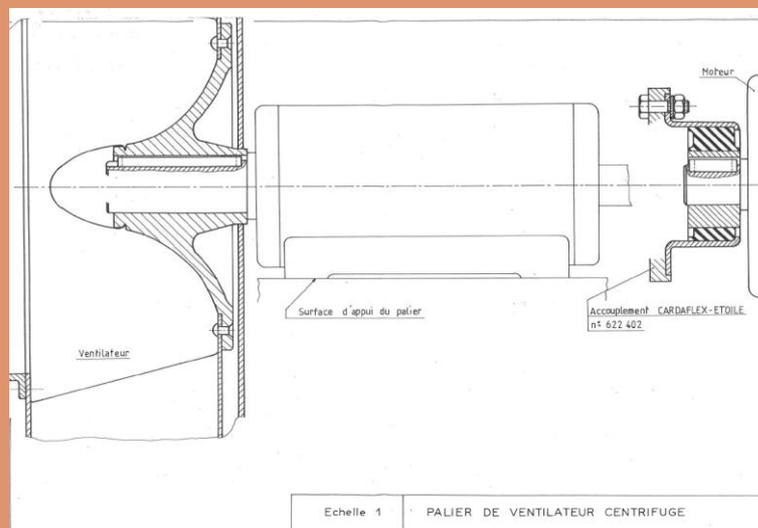
Procédés d'obtention des pièces brutes

Guidage en rotation - roulements

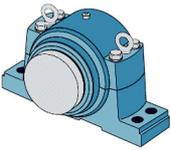
Compétences :

A1, A2, A3, C1, C2, C3, Com1

Palier de ventilateur



| Activités | Contenu | Compétences |
|-----------|--|-------------|
| 1 | Concevoir et dimensionner une solution tech. | C1-C2-C3 |

| Palier de ventilateur | Activité | Contenu | Compétences |
|---|----------------------------|---|-------------|
|  | 1 | Conception d'une architecture technologique | A1-A2-A3 |
| | Acteur: Travail individuel | | |

Problématique :

En tant que nouvel embauché chez FEVI International (*conception et fabrication de ventilateurs industriels*), il vous est demandé de vérifier le dimensionnement de l'obstacle assurant la transmission de puissance entre l'arbre moteur et le ventilateur (fonction reconduite d'un produit précédent) et de vérifier sa compatibilité avec le nouveau CDC.

Puis, vous devrez répondre au CDC du nouveau ventilateur (destiné à assurer une partie de l'évacuation de fumées industrielles) par une conception robuste et économique intégrant 3 fonctions techniques issues d'une analyse fonctionnelle technique (FAST) :

- Transmettre la puissance du moteur à l'arbre d'hélice
- Guider en rotation l'arbre d'hélice
- Lier les pales du ventilateur à l'arbre

Une pré-étude technico économique a déjà été effectuée par une équipe de FEVI qui vous impose les éléments suivants :

- *Transmission du couple moteur* : par l'intermédiaire d'un accouplement élastique Cardaflex Etoile à moyeu plein n°622 402
- *Guidage en rotation* : sur 2 roulements SKF n°6206 côté ventilateur – SKF n°6006 côté accouplement montés en palier
- *Palier* : moulé en alliage léger monobloc de préférence. Liaison sur le support par vis.

Solutions à définir / CDC :

- liaison des roulements sur l'arbre et dans le palier
- lubrification à l'huile et étanchéité ($N_m=1500$ tr/min, $P_m=800W$, $\eta_{acc+moteur} = 0.9$)
- liaison axiale du ventilateur sur l'arbre
- liaison de l'accouplement avec l'arbre du palier
- formes du carter moulé au sable

TRAVAIL DEMANDE :

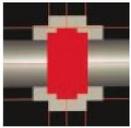
1. Notice de calculs

- 1.1. Calculez le couple encaissé par la clavette (type A 5*5) au niveau du ventilateur.
- 1.2. Vérifiez sa compatibilité avec le nouveau CDC.
- 1.3. L'arbre de ventilateur est en 40NiCr4-8 trempé (huile), interprétez cette désignation. Comment a-t-il été fabriqué (pièce brute et finie) ?

2. Conception : sur calque A3 horizontal- Ech 1 :1

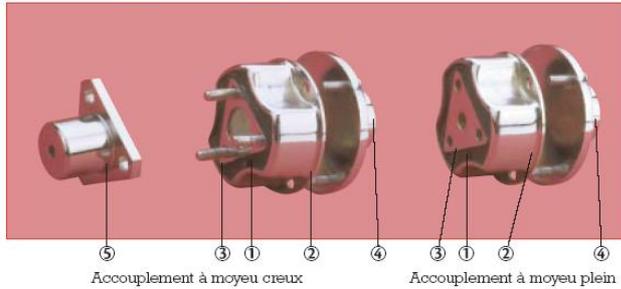
Réalisez le **dessin en coupe axiale de l'ensemble monté**, la **vue de côté du corps moulé de palier seul** et la désignation des éléments et pièces normalisées + ajustements importants. Il vous est demandé une vue de côté de votre carter pour voir son allure.





CARDAFLEX®

* * * Elasticité torsionnelle
 * Elasticité radiale
 * * * Elasticité axiale
 * * * Elasticité conique

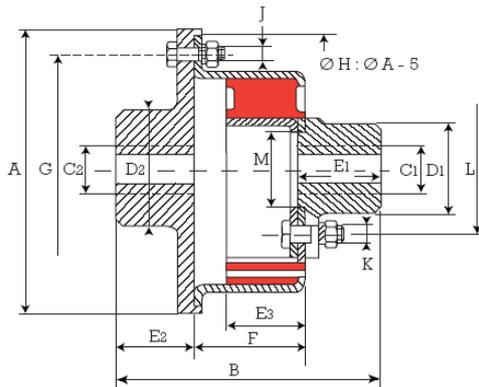


DESCRIPTION

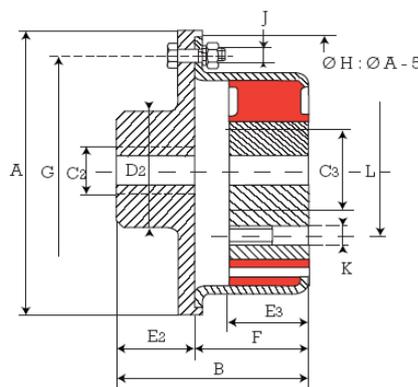
L'accouplement CARDAFLEX existe en deux versions : à moyeu creux ou à moyeu plein :

- Élément élastique :
 - ① Masse de caoutchouc naturel.
 - ② Couronne extérieure en acier, adhérente au caoutchouc.
 - ③ Moyeu triangulaire : creux adhérent au caoutchouc et sur lequel se fixe le manchon ⑤, ou plein pour recevoir un arbre cannelé ou claveté.
- Manchon acier :
 - ④ à bride ronde.
 - ⑤ à bride triangulaire.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES



Accouplement à moyeu creux



Accouplement à moyeu plein

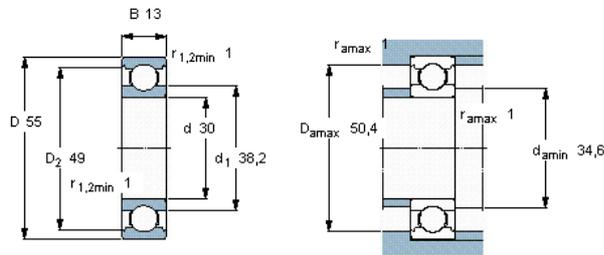
MOYEU PLEIN

| Couple nominal TCN N.m | Couple maxi N.m | Vitesse maxi tr/mn | Alésage C ₂ mm | | Alésage C ₃ mm | | A mm | B mm | D ₂ mm | E ₂ mm | E ₃ mm | Référence | F mm | G mm | J mm | K mm | L mm | Poids kg |
|------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|------|------------------------------|------|---------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| | | | mini | maxi | mini | maxi | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 60 | 7000 | 7 | 24 | 10 | 21 | 85 | 60 | 40 | 28 | 26 | 622401 | 32 | 68 | 6 | 7 | 42 | 0,4 |
| 50 | 100 | 6500 | 7 | 28 | 16 | 28 | 105 | 70 | 45 | 30 | 28 | 622402 | 40 | 86 | 6 | 8 | 52 | 0,7 |
| 80 | 160 | 6000 | 9 | 30 | 17 | 28 | 120 | 85 | 50 | 40 | 35 | 622403 | 45 | 100 | 6 | 8 | 52 | 1 |
| 120 | 240 | 5500 | 9 | 36 | 18 | 36 | 130 | 95 | 55 | 45 | 35 | 622404 | 50 | 108 | 8 | 10 | 64 | 1,2 |
| 160 | 320 | 5500 | 9 | 42 | 22 | 42 | 155 | 105 | 60 | 50 | 43 | 622405 | 55 | 130 | 10 | 12 | 76 | 2,3 |
| 520 | 1040 | 4500 | 11 | 56 | 30 | 56 | 205 | 138 | 80 | 65 | 57 | 622406 | 73 | 175 | 12 | 16 | 100 | 5 |
| 900 | 1800 | 4000 | 12 | 70 | 40 | 72 | 255 | 170 | 100 | 80 | 72 | 622407 | 90 | 225 | 12 | 20 | 127 | 9,5 |

Roulements rigides à billes, à une rangée, non étanches

Tolérances , voir aussi le [texte](#)
 Jeu interne radial , voir aussi le [texte](#)
 Ajustements recommandés
 Tolérances d'arbre et de logement

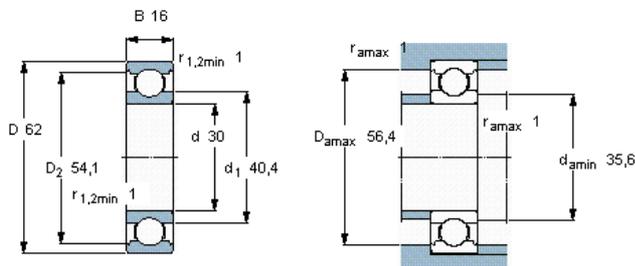
| Dimensions d'encombrement | | | Charges de base dynamique statique | | Limite de fatigue | Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite | | Masse | Désignation |
|---------------------------|----|----|--|----------------|----------------------|--|-------|-------|----------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | | | | * - Roulement SKF Explorer |
| mm | | | kN | | kN | tr/min | | kg | - |
| 30 | 55 | 13 | 13,8 | 8,3 | 0,355 | 28000 | 17000 | 0,12 | 6006 * |



Roulements rigides à billes, à une rangée, non étanches

Tolérances , voir aussi le [texte](#)
 Jeu interne radial , voir aussi le [texte](#)
 Ajustements recommandés
 Tolérances d'arbre et de logement

| Dimensions d'encombrement | | | Charges de base dynamique statique | | Limite de fatigue | Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite | | Masse | Désignation |
|---------------------------|----|----|--|----------------|----------------------|--|-------|-------|----------------------------|
| d | D | B | C | C ₀ | P _u | | | | * - Roulement SKF Explorer |
| mm | | | kN | | kN | tr/min | | kg | - |
| 30 | 62 | 16 | 20,3 | 11,2 | 0,475 | 24000 | 15000 | 0,20 | 6206 * |



Pression admissible Clavette :

| Montage | Conditions de fonctionnement | Clavette (acier Rr = 600 MPa) | Cannelures (acier Rr = 1000 MPa) |
|--|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Glissière : (glissant en charge) | avec à coups ou vibrations | de 3 à 8 MPa | de 5 à 10 MPa |
| | cas général | de 4 à 12 MPa | de 10 à 20 MPa |
| | charge et vitesse constante | de 8 à 15 MPa | de 20 à 30 MPa |
| Encastrement (fixe) | avec à coups ou vibrations | de 30 à 55 MPa | de 40 à 60 MPa |
| | cas général | de 45 à 75 MPa | de 60 à 120 MPa |
| | charge et vitesse constante | de 60 à 115 MPa | de 120 à 180 MPa |