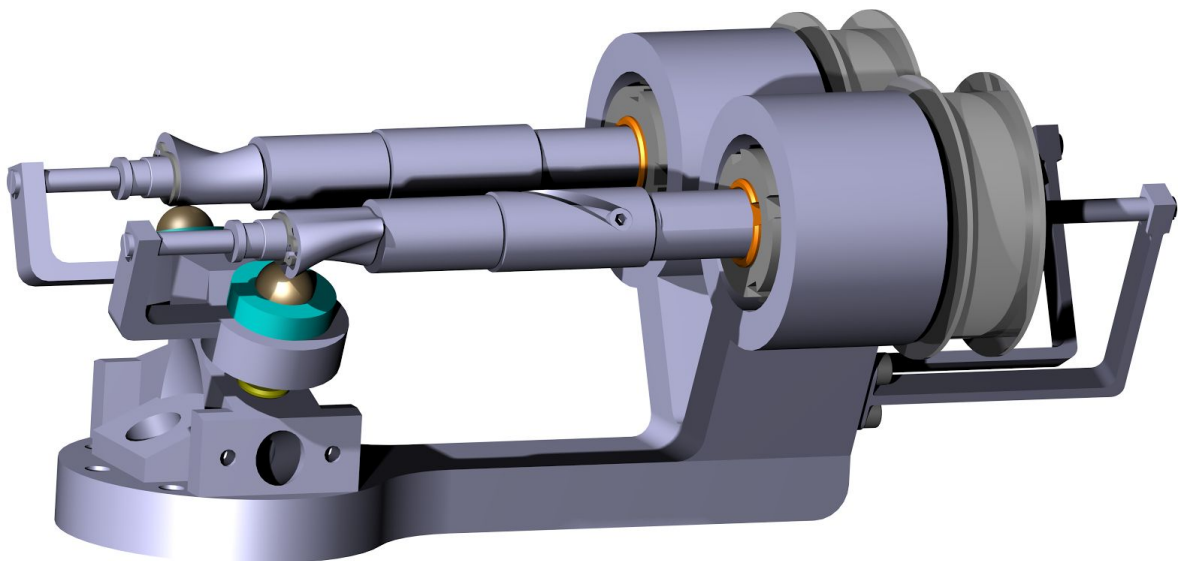


UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE

TN12

CONCEPTION MÉCANIQUE

Conception du système de distribution d'un monocylindre 4 temps à basse consommation



Binôme :
Hugo Cressent (GM01)
Quentin Gras (GM02)

Automne 2016

TABLE DES MATIÈRES :

1. INTRODUCTION	2
2. PLAN D'ENSEMBLE	3
3. NOTICE DE FONCTIONNEMENT	5
4. SURFACES DE CONTACT	8
5. DÉMARCHE DE TOLÉRANCEMENT GÉOMÉTRIQUE	11
6. BILAN SUR LE PRODUIT	19
7. BILANS PERSONNELS	21
8. ANNEXES	23

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de notre formation à l'Université de Technologie de Compiègne, nous avons suivi une Unité de Valeur (UV) intitulée TN12. Cette UV a pour objectif de nous faire appliquer la méthodologie de conception de systèmes mécaniques, sur un cas réel, en utilisant un logiciel de CAO. Dans notre cas, nous avons été amené à concevoir un système de distribution pour un monocylindre quatre temps. Ce moteur dédié à la compétition doit avoir la consommation la plus limitée afin de garantir des performances durant les éco-marathon, le plus connu étant le Shell Eco Marathon.

Afin d'arriver à ce résultat, notre système de distribution a dû répondre, en plus des fonctions élémentaires d'une distribution, à certains critères. Il devait avoir une masse réduite, limiter les frottements et avoir la possibilité de régler les moments d'ouverture et de fermeture des soupapes indépendamment si possible en essai sur banc. Toutefois, son cadre d'utilisation et le nombre limité d'exemplaires à produire nous a permis de donner la priorité à ces dernières face à des contraintes de fabrication, de montage ou financière.

Cette liberté nous a aidé à réfléchir à notre solution en suivant la méthode de conception dite APTE (APplication aux Techniques d'Entreprises) sans avoir à se préoccuper des contraintes de fabrication en série.

Au cours de l'ensemble du semestre, nous avons été amené à définir précisément notre système, à le modéliser sur logiciel de CAO, Catia V5 dans notre cas, tout en le dimensionnant afin de finir sur la réalisation des plans de définition de celui-ci.

Ce rapport étant le dernier du projet, il ne portera uniquement sur la phase de réalisation des plans de définition. Pour une question de charge de travail, il nous a été uniquement demandé de réaliser le plan d'ensemble du système, d'expliquer son fonctionnement ainsi que la démarche à suivre afin de définir les tolérances géométriques d'une pièce qui permettront le bon fonctionnement du système. Dans notre cas, la démarche s'appliquera à la culasse.

Nous finirons sur un bilan global de ce projet, d'un point de vue critique du travail effectué ainsi que d'un point de vue plus personnel sur notre vécu durant ce projet.

2. PLAN D'ENSEMBLE

Sur le plan d'ensemble que vous trouverez à la page suivante, on retrouve ces pièces:

Numéro de pièce	Quantité	Désignation	Caractéristique / Référence	Fournisseur	Méthode d'usinage
1	1	Culasse	Aluminium		Fraiseuse 5axes
2	2	Soupape	Prédéfini		
3	2	Coussinet	Coussinet autolubrifiant à collerette bronze D6h7 L6		
4	2	Ressort	D13 R6700 L15.2		
5	2	Coupelle	Aluminium		Tour + Fraiseuse
6	2	Poussoir	Acier trempé		
7	2	Bille	R5 Acier inoxydable 18%	Michaud Chailly	
8	2	Support réglage	Aluminium		Fraisage + Perçage
9	4	Vis CHC	M3*8	Emile Maurin	
10	2	Vis 1(réglage temps d'ouverture)	M3x18		Tournage + Fraisage 3 axes
11	2	Vis 2(réglage moment d'ouverture)	M3x23		Tournage + Fraisage 3 axes
12	4	Bille taraudée	D4 M4		
13	4	Chapeau bille taraudée	Aluminium		Tournage
14	2	Support de came	Aluminium		Tournage + Fraisage 3 axes
15	2	Anneau élastique extérieur	D7 - 627607	Emile Maurin	
16	2	Came			Fraisage 5 axes
17	4	Clavette	2*6	Gardette	
18	2	Clavette	4*8	Gardette	
19	2	Arbre de phase	Aluminium		Tournage + Fraisage 5 axes
20	2	Pion de déphasage	Acier doux		
21	2	Arbre poulie			Tournage + Fraisage 3 axes
22	2	Allongeur	Aluminium		Tournage + Fraisage 3 axes + Perçage
23	2	Poulie	Pas XL 26dents		
24	4	Ecrou à encoche	M15	Michaud Chailly	
25	4	Rondelle frein	D15	Michaud Chailly	
26	2	Roulement à billes 1	6003	Schaeffler	
27	2	Roulement à billes 2	61903	Schaeffler	
28	2	Vis pression	M3x4	Emile Maurin	
29	2	Entretoise	D17*2		Tournage
30	2	Anneau élastique intérieur	F3-05-35	Michaud Chailly	
31	1	Courrie	XL largeur 9.5	Gates	
32	1	Arbre intermédiaire	Aluminium		Tournage + Fraisage 3 axes

//page A3 plan

3. NOTICE DE FONCTIONNEMENT

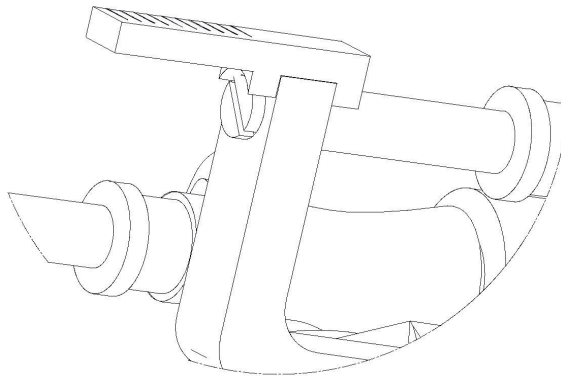
La conception de notre système a été axée sur sa simplicité d'utilisation. L'ensemble des réglages liés à l'ouverture des soupapes est réalisable en fonctionnement sur banc d'essai. Il est donc possible de constater l'amélioration du rendement du moteur en temps réel. On pourra agir indépendamment sur les réglages des deux soupapes.

a. Matériel nécessaire :

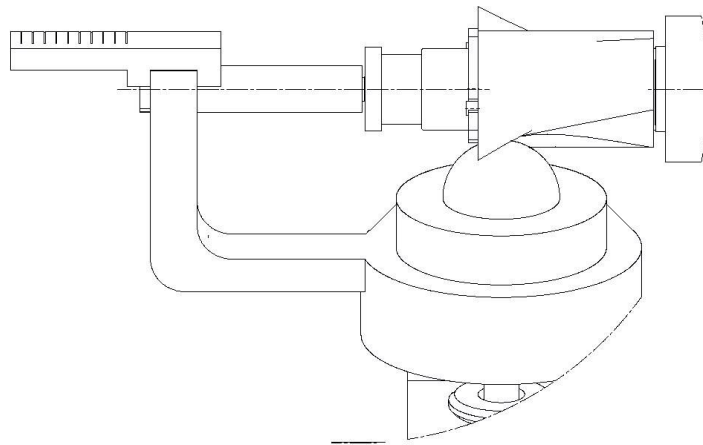
- Tournevis plat
- Outil de mesure du moment d'ouverture (fournis avec le système)
- Outil de mesure de la durée d'ouverture (fournis avec le système)

b. Réglage du temps d'ouverture

Le réglage du temps d'ouverture se fait par le biais de la vis de réglage (11). La variation de ce temps d'ouverture peut varier de 90° à 180° . Vous pouvez régler précisément ce moment à l'aide de l'outil de mesure gradué (descriptif en annexe) fournis avec le système. Pour cela, il vous suffit de venir adapté l'outil directement sur la vis de réglage comme montré ci-dessous.



Le fait d'agir sur cette vis va directement agir sur le support de came (14) et donc la came (16) et les faire translater.

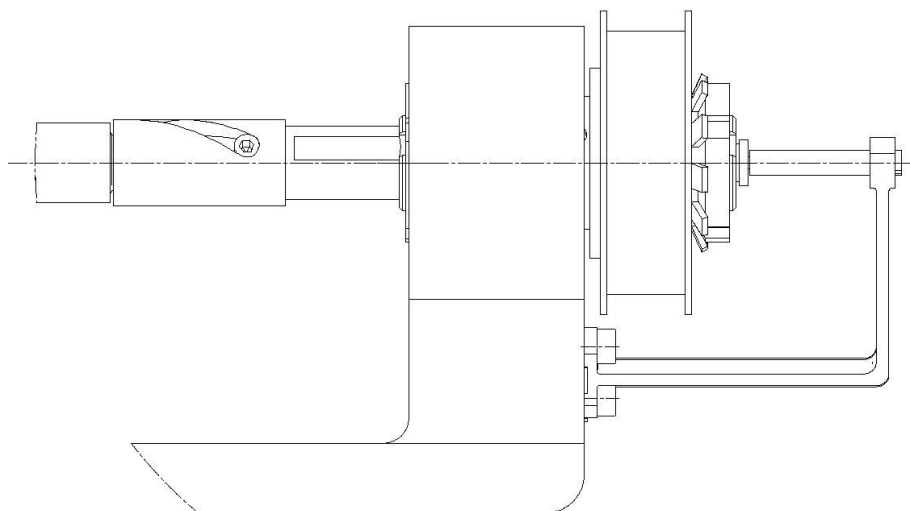


Réglage 180°

c. Réglage du moment d'ouverture

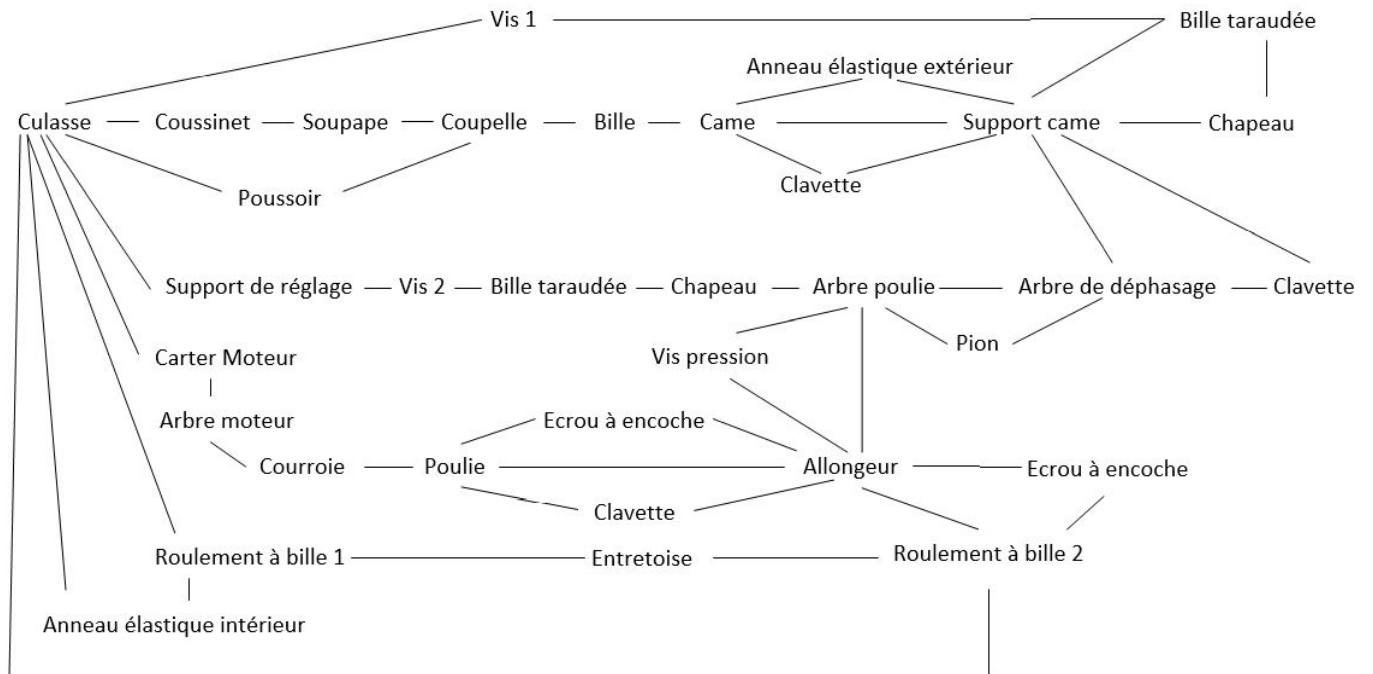
Pour le réglage de la durée d'ouverture, le système est très similaire car il faudra venir agir sur la vis de réglage (10) se trouvant du côté poulie. Un deuxième outil est fourni avec le système afin de le régler précisément, outil similaire à celui utilisé pour le réglage du moment, seul la graduation change. Vous pouvez donc vous reporter à la partie précédente pour en comprendre l'utilisation.

Le fait d'agir sur cette vis va venir translater l'arbre moment (19) dans l'allonger (22). Cette arbre étant en liaison hélicoïdale avec l'arbre intermédiaire (32) par le biais du pion de déphasage (20), sa translation va induire une rotation de la came (14). Rotation qui permet de modifier le moment d'ouverture de la soupape sur 90°.

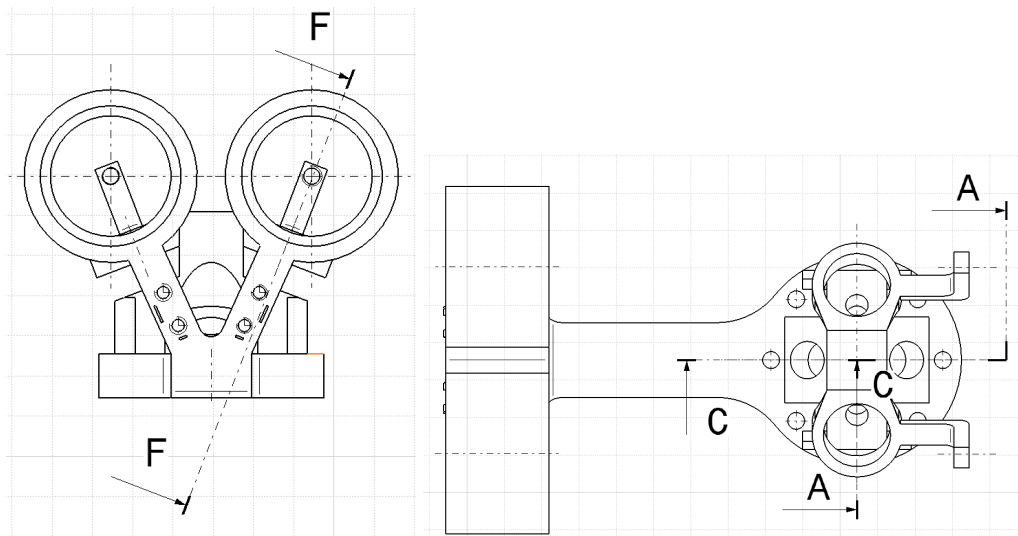


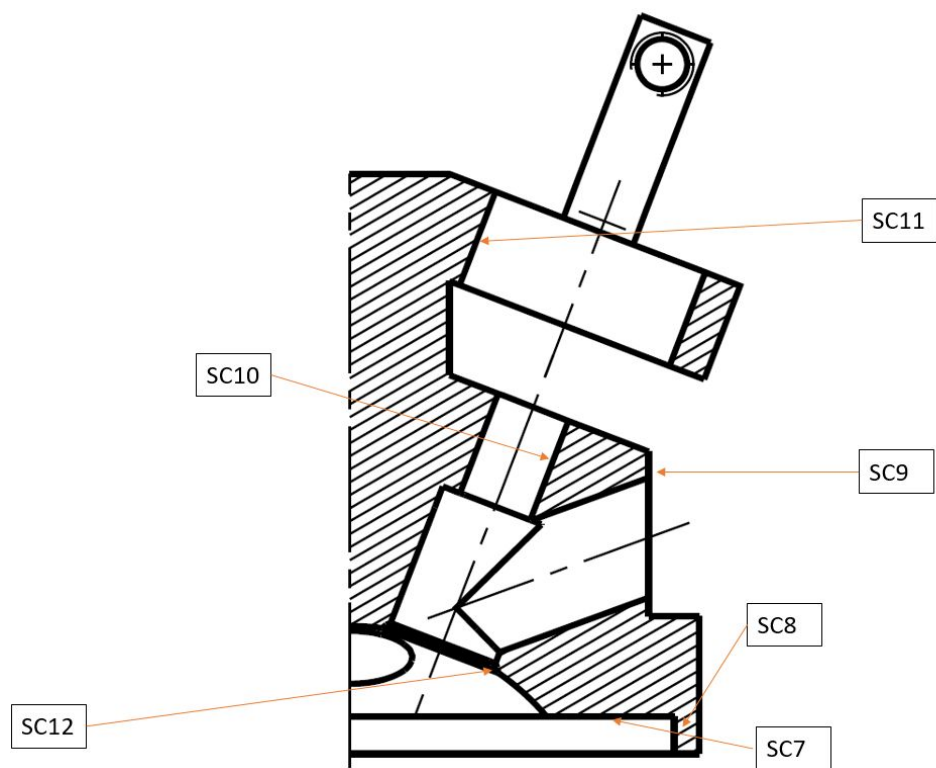
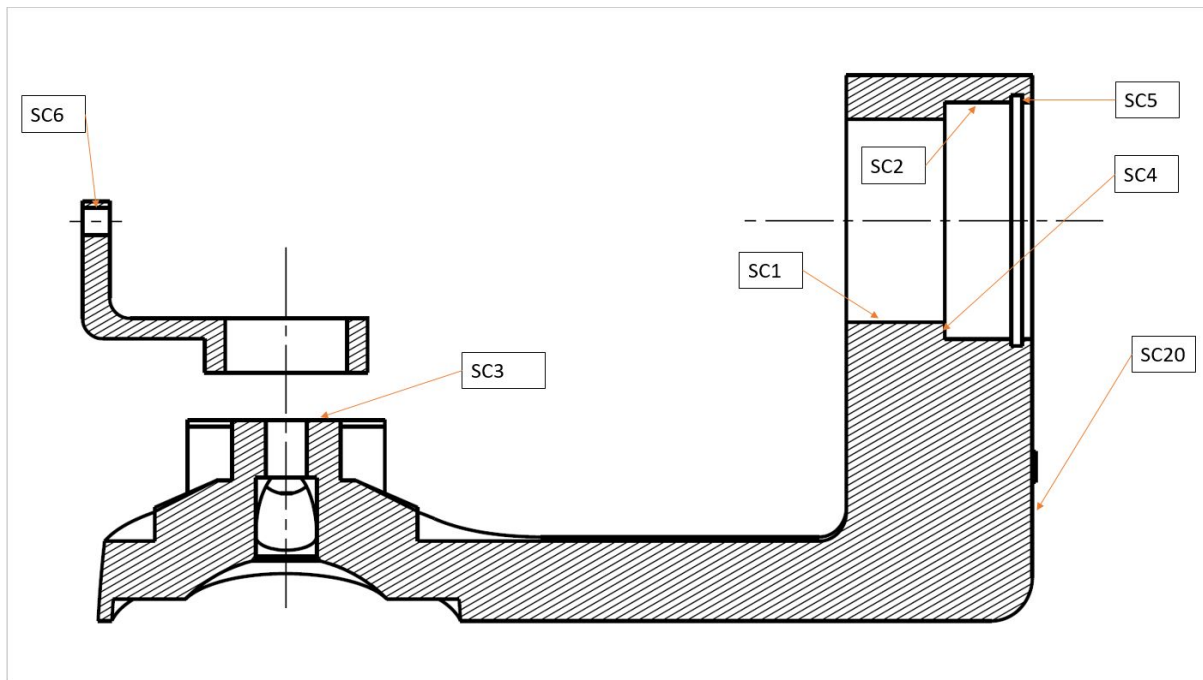
Déphasage 90°

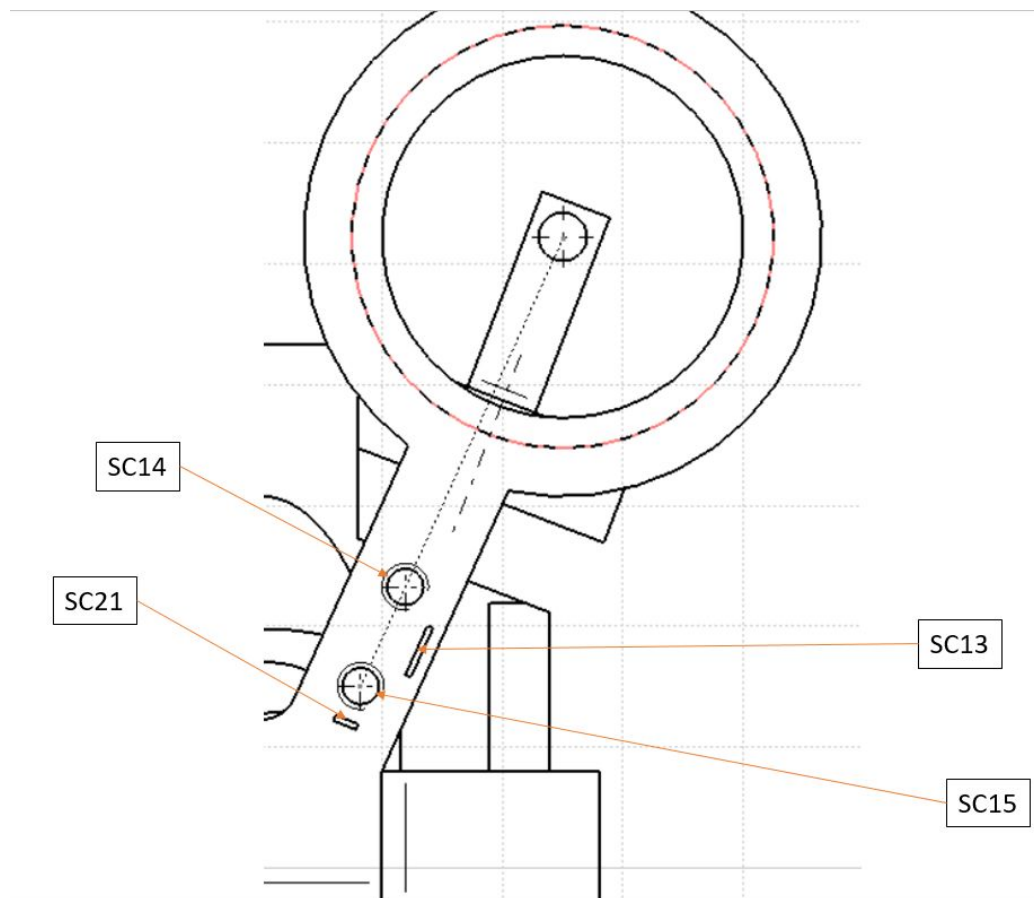
4. SURFACES DE CONTACT



Sur ce graphique, nous pouvons retrouver tous les contacts entre les pièces de notre système. Nous traiterons des tolérances géométriques sur la culasse, pièce 1 sur le plan d'ensemble. Nous utiliserons ces coupes:

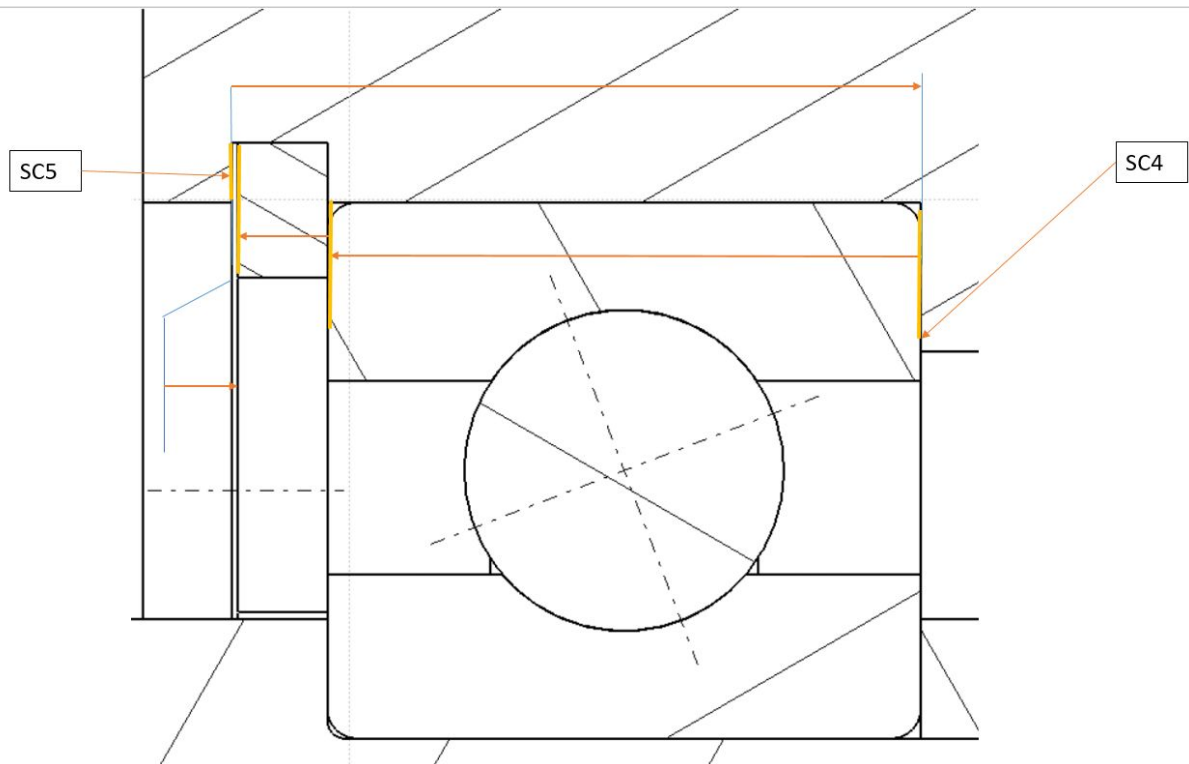




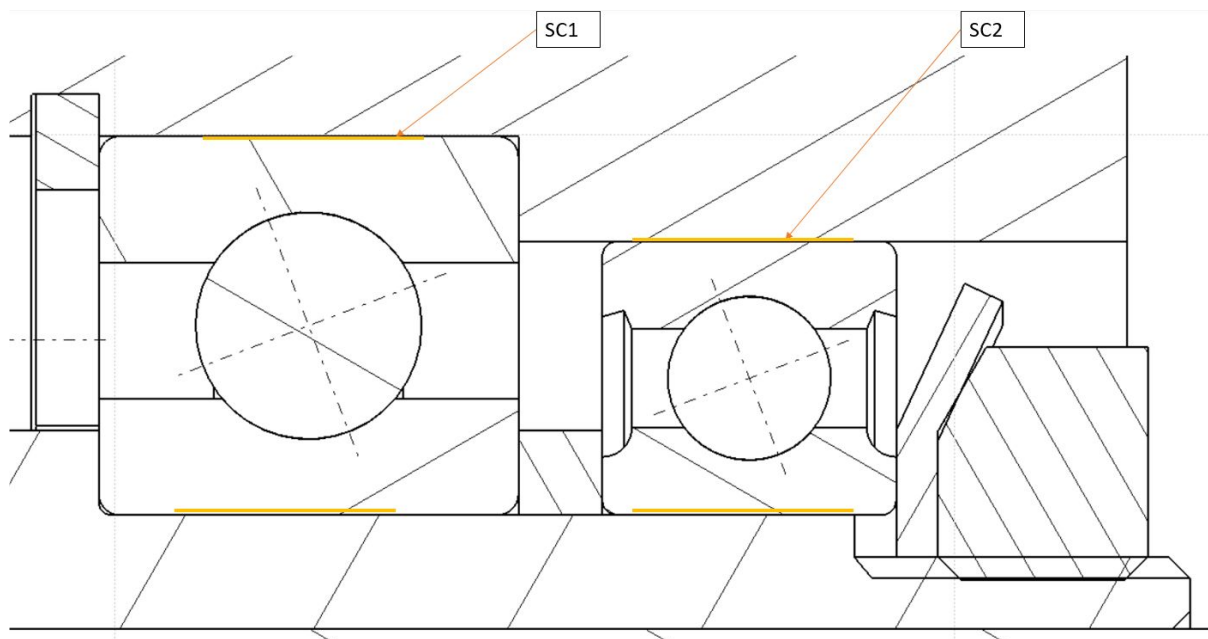


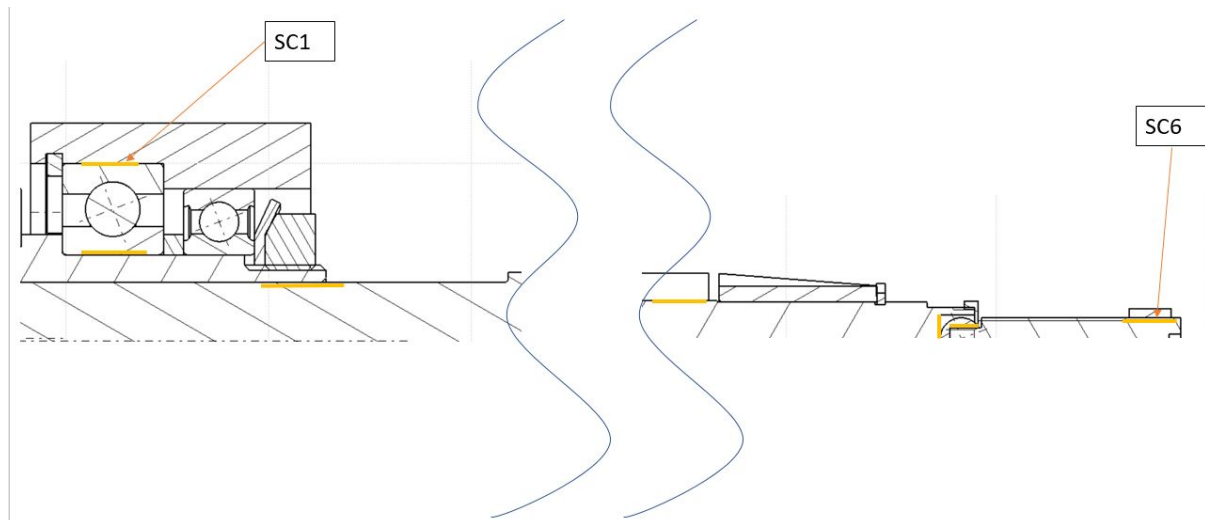
5. DÉMARCHE DE TOLÉRANCEMENT GÉOMÉTRIQUE

Nous allons maintenant les traiter avec les pièces en contact pour déterminer la tolérance qui pourrait correspondre.

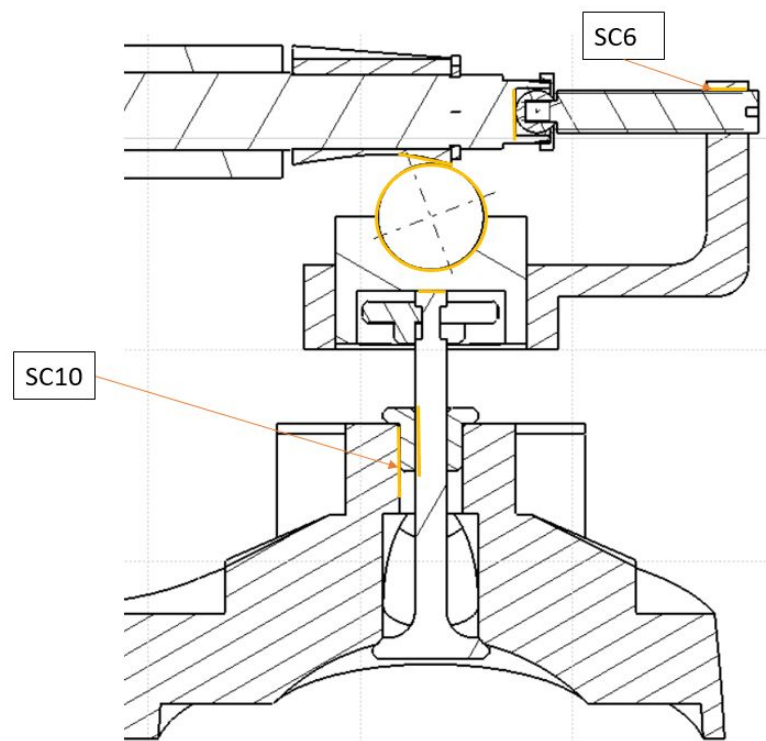


Le palier fixe de notre pivot est serré par un anneau élastique et un épaulement sur la bague extérieure. il faudra introduire un jeu dépendant de la tolérance de notre roulement et de la précision dont peut être capable notre usineur.

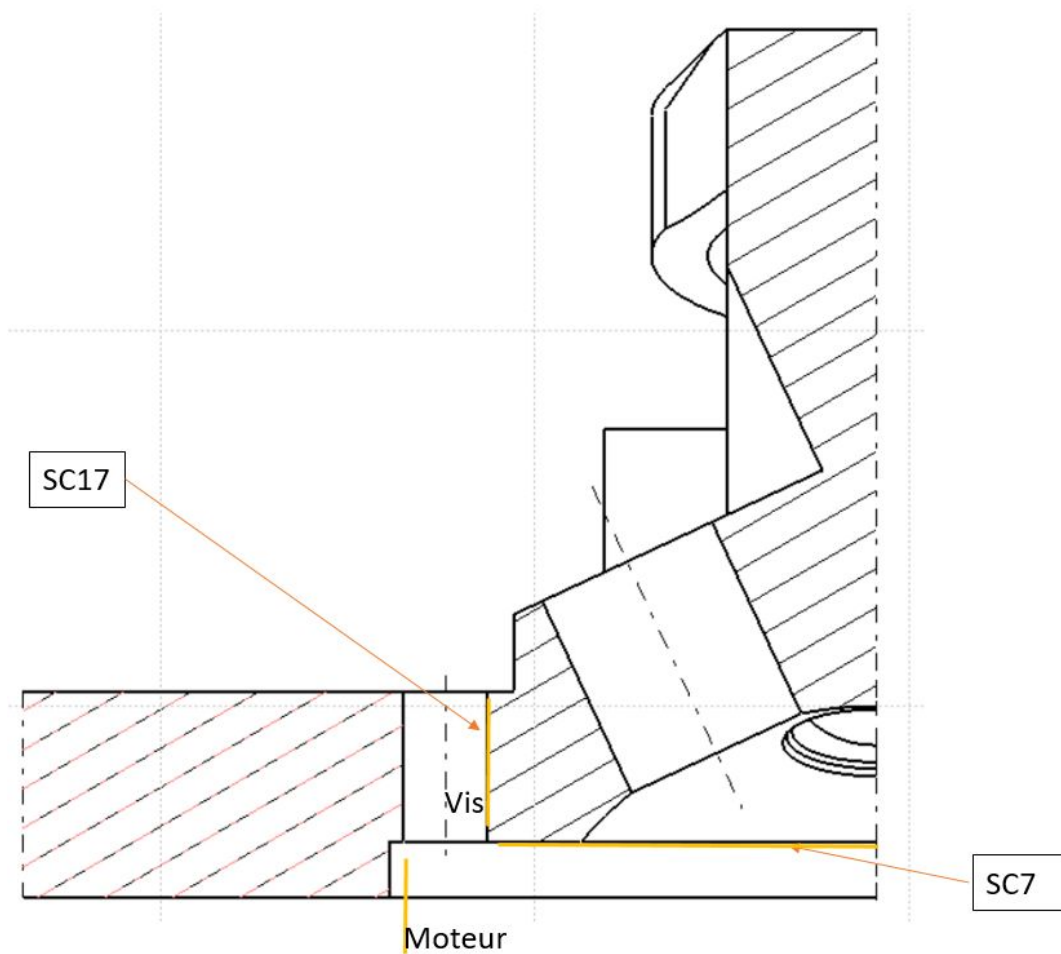




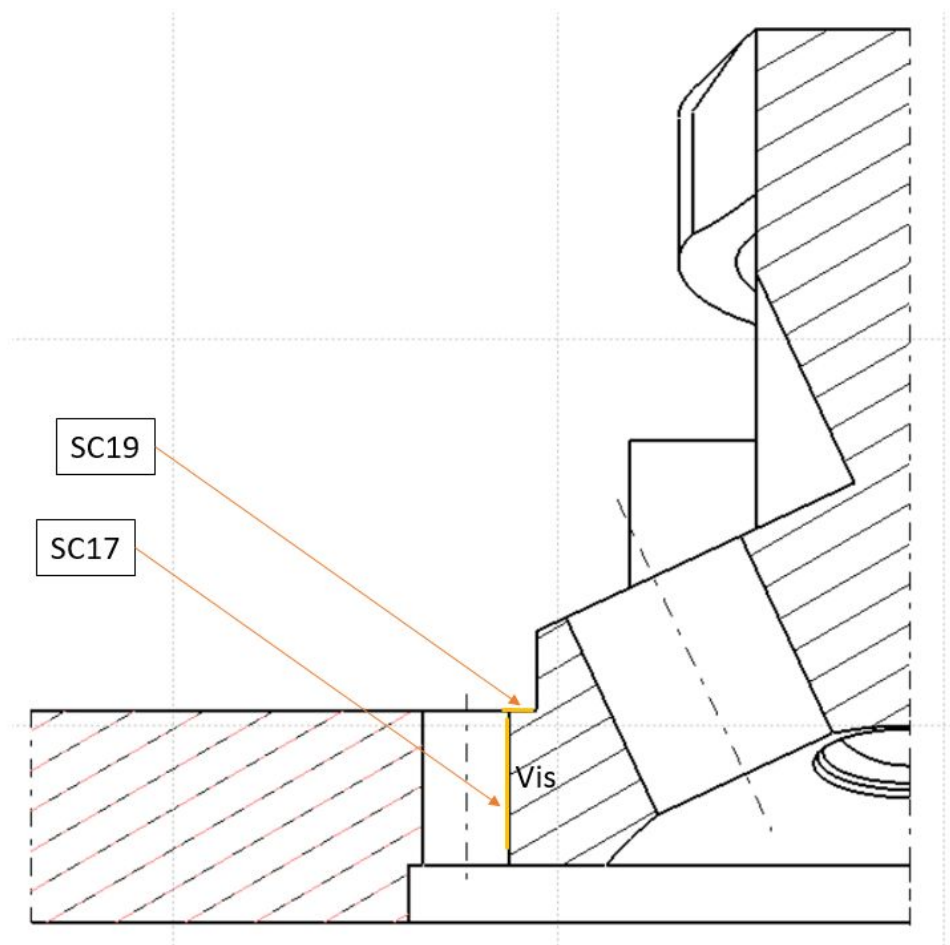
De ceux deux visualisations des contacts, on peut en déduire qu'il faut assurer les concentricités des surfaces en contact des roulement et du système de réglage en temps.



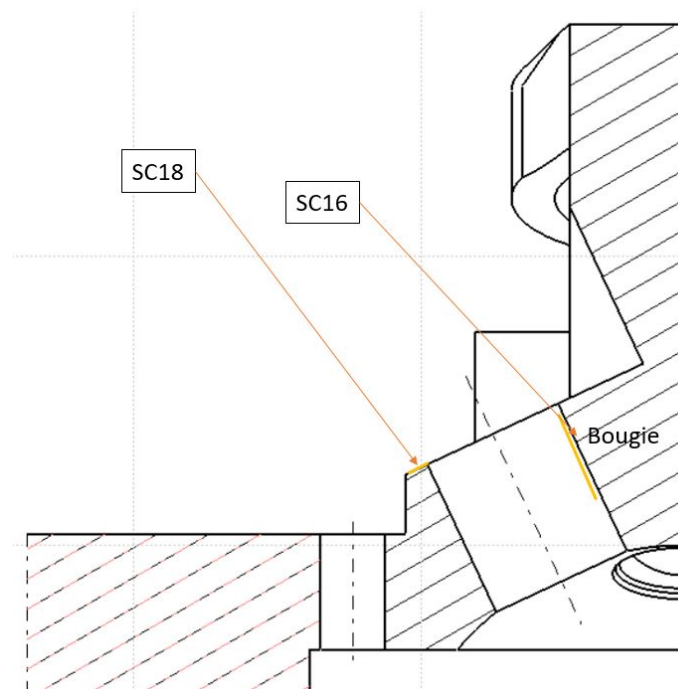
Afin d'assurer que l'évolution du profil de came en réglage se fasse bien comme on le souhaite, il est nécessaire qu'une perpendicularité soit respecté entre l'axe de la soupape et celui de l'ensemble des arbres.



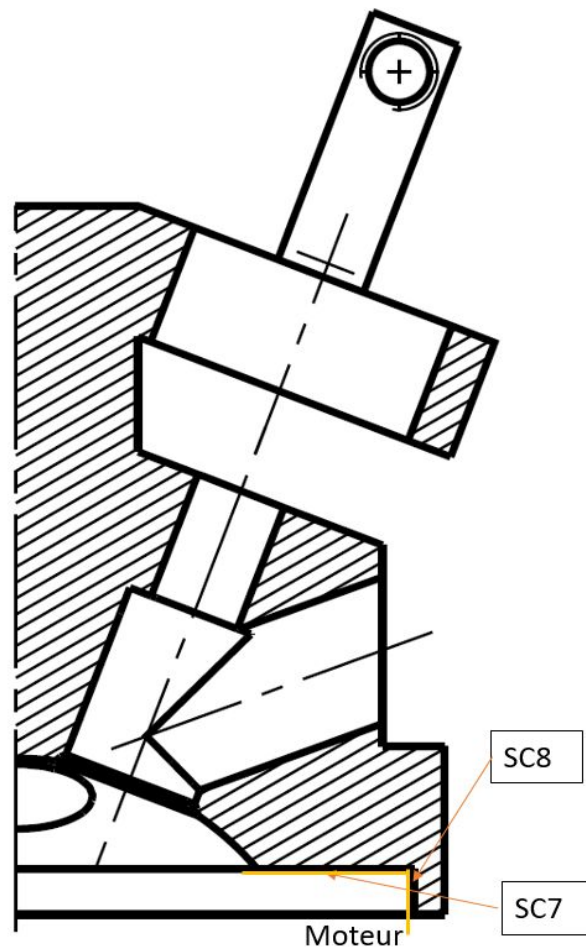
Afin de permettre un bon serrage, les 6 passages des vis de fixations au moteur devront être placé au bon endroit. Cette tolérance de position ne sera pas trop élevée.



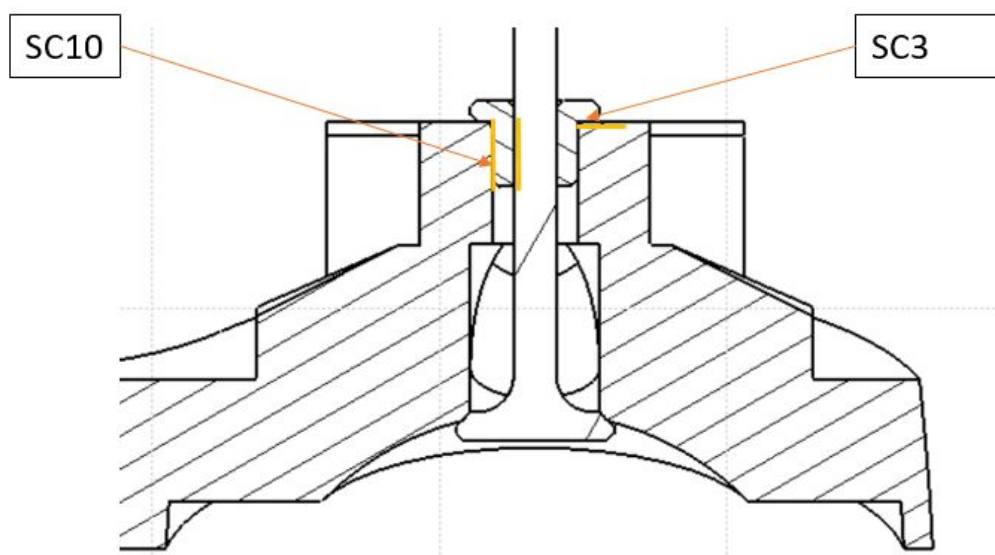
Au même niveau, on ajoutera une tolérance de planéité pour la surface sur laquelle les vis reposent.



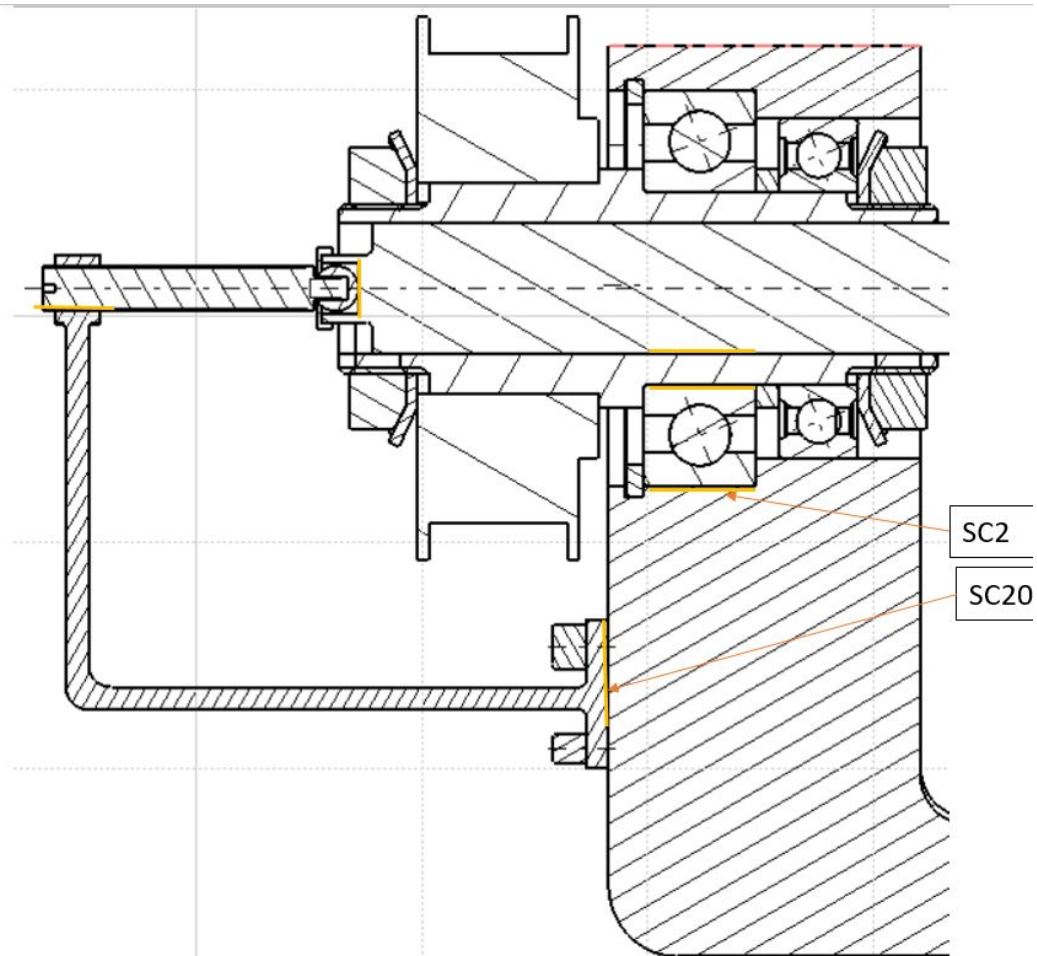
La planéité sera aussi nécessaire pour les bougies.



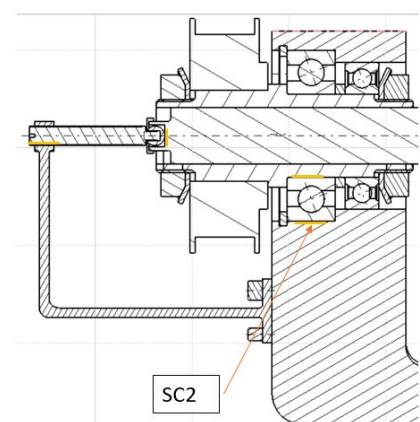
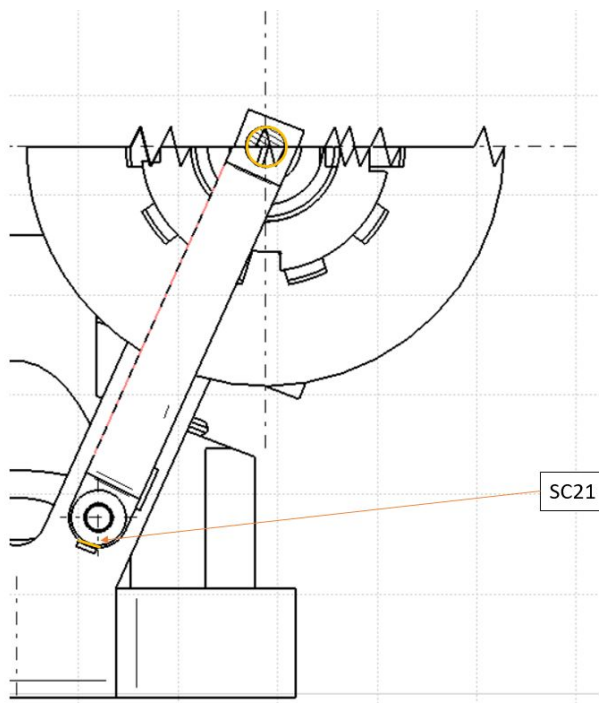
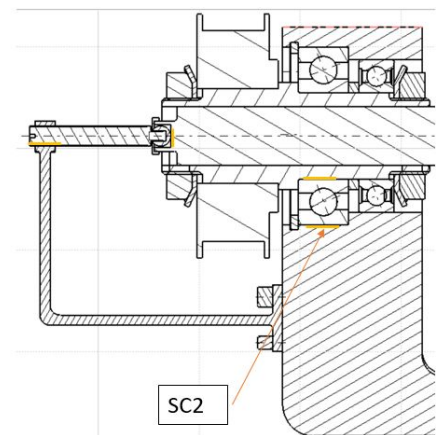
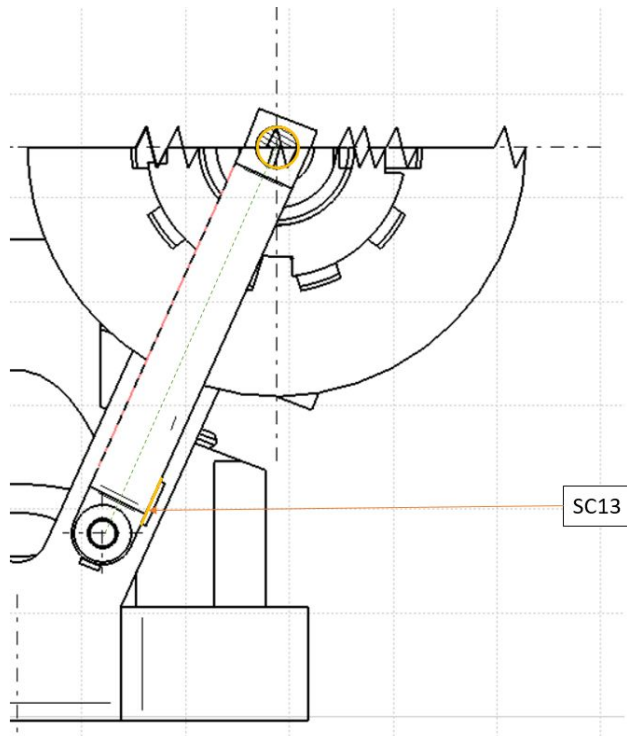
La mise en position de la culasse sur le moteur se fait par un centrage court. Pour une bonne action des soupapes et la combustion, il faut respecter une perpendicularité entre les deux surfaces.



Afin d'assurer le meilleur centrage du coussinet de la soupape, on ajoutera une tolérance sur la perpendicularité à ce niveau.

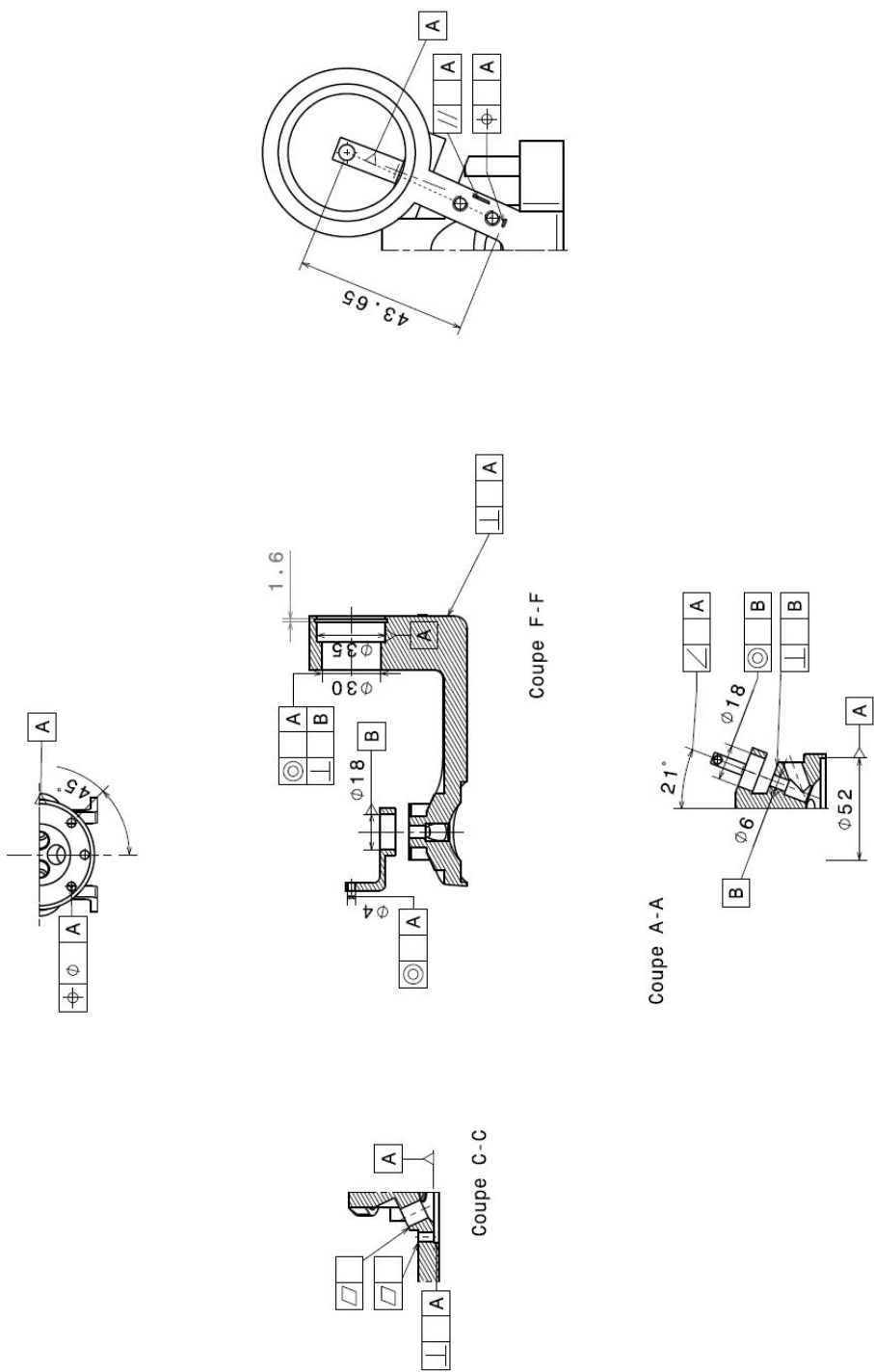


Les vis de réglages même si elle demande moins de concentricité (contact avec une sphère), elle reste nécessaire dans les mesures du raisonnable. Ainsi, on imposera la perpendicularité entre l'axe des alésages des roulements et la surface de contact du support de réglage 8 et la culasse.



Pour assurer encore une fois que tout notre système partage un seul axe, on aura besoin d'une contrainte de parallélisme sur l'appui plan entre le support et la culasse, et on assure la position de l'appui ponctuel.

En résumé:



6. BILAN SUR LE PRODUIT

Afin de faire un bilan complet et détaillé de notre système, nous allons commencer par reprendre l'analyse fonctionnelle faite au début de ce projet afin de vérifier le bon respect de celui-ci.

Listes des fonctions définies dans l'analyse fonctionnelle	Présente de la caractéristique ?
FP 1-1 : Etre montable sur le bloc cylindre par le monteur à l'aide des outils (critères d'adaptation inclus)	OUI
FP 1-2 : Permettre le montage des périphériques par le monteur à l'aide des outils (critères d'adaptation inclus)	OUI
FC 1-1 Résister à l'air ambiant	OUI
FC 1-2 Résister à la lumière ambiante	OUI
FP 3-1 : Laisser le mélange entrer par la soupape d'admission	OUI
FP 3-2 : Laisser les gaz brûlés s'échapper par la soupape d'échappement (critères de résistance inclus)	OUI
FP 3-3 : Maintenir le mélange dans le moteur grâce aux soupapes et aux bougies (critères de résistance inclus)	OUI
FP 3-4 : Permettre l'inflammation du mélange grâce aux bougies (critères de résistance inclus)	OUI
FC 3-1 : Donner l'information du PMH compression au capteur phasage	NON
FC 3-2 : Résister à l'air ambiant	OUI
FC 3-3 : Résister à la lumière ambiante	OUI
s : FP 2-1 : Agir sur l'ouverture et la fermeture des soupapes grâce à l'opérateur et aux outils (critères d'adaptation inclus)	OUI
FC 2-1 : Résister à l'air ambiant	OUI
FC 2-2 : Résister à la lumière ambiante	OUI

Finalement, nous avons réussi à respecter l'ensemble des fonctions de l'analyse statique. Seule celle liée au capteur de phase n'a pas pu être validée car nous n'avons pas réussi à intégrer le capteur de phase dans notre système sans avoir à alourdir la CaO. Malheureusement la vérification de phase ne pourrait pas être faite et en cas de désynchronisation, cela pourrait engendrer des dommages sur les soupapes.

Faisant uniquement appel à des outils standards dans son montage et dans son utilisation, le système ne devrait pas poser de problèmes à ces utilisateurs.

En 6 tours de tournevis pour le moment et 5 tours pour la durée, le régleur pourra voir les effets sur toute la plage de réglage. Il faudra bien s'assurer de la lubrification au niveau des billes des vis de réglages afin d'éviter toute adhérence qui nuirait aux réglages.

Si la came déterminée par notre groupe ne peut réaliser un temps d'ouverture court de 90°, notre système permet un tel réglage, il suffira donc de reprendre l'étude de la loi de levée, arrêtée pour une question de planning, et de changer la came (cette dernière étant indépendante de l'arbre support). La came retenue est d'une longueur de 15mm.

Le gros point faible de notre système vient bien entendu de ses dimensions, conséquence d'un choix d'architecture critiquable. Par rapport à l'axe du piston, le milieu de la courroie est à une distance d'un peu moins de 12cm. Cet espace sur l'arbre moteur pourrait néanmoins mis à profit en y plaçant le démarreur.

Cette encombrement aurait pu être diminué si nous avions eu le temps de reprendre les calculs de dimensionnement en superposant la liaison hélicoïdale et le montage de poulie.

Niveau sécurité, l'ensemble de nos pièces en rotation sont de forme de révolution, cela diminue les risques d'accrochages durant la rotation. De plus, les réglages se situent aux extrémités du système, il est donc possible de caréner le tout afin de limiter encore plus les risques pour les utilisateurs.

Pour ce qui est de sa maintenance, toutes les pièces sont entièrement démontable et en particulier les pièces d'usures tels que la came ou encore le poussoir. Le coupe restant relativement faible, les clavettes, pion et vis pression ne devrait pas s'user trop rapidement. Il en va de même pour les roulements qui ont des temps d'utilisation calculés élevés. L'utilisateur pourra donc procéder à sa maintenance très rapidement et en utilisant uniquement un outillage standard.

Pour conclure sur ce projet d'un point de vue technique, le personnel étant abordé dans le point suivant. Notre système a ses avantages et ses inconvénients. Le plus gros inconvénient étant son encombrement mais son avantages est sa facilité d'utilisation tout en fonctionnement sur un banc d'essai. Bien entendu, le système est largement améliorable mais il faut rappeler que celui-ci a été fait dans le cadre d'une UV et uniquement sur un semestre.

7. BILANS PERSONNELS

a. Hugo Cressent

Ce projet était une grande première pour moi car je n'avais jamais conçu un système de A à Z. Ayant fait un DUT en Génie Mécanique et Productique avant mon arrivée à l'UTC, j'ai pu acquérir les connaissances nécessaires à la bonne réalisation de celui-ci. De plus, les cours en amphi m'ont permis d'acquérir des connaissances supplémentaire ainsi que des techniques et méthodes qui m'ont été grandement utiles durant l'ensemble du semestre (APTe, dimensionnement, etc...).

La première partie du projet portant sur la définition du système s'est assez bien passé malgré que nous nous sommes trop limité en terme d'idée sur le système.

La partie la plus compliquée à été celle du dimensionnement des pièces puisque notre système embarque des pièces complexes comme la came ou encore toute la partie servant au déphasage de celle-ci.

La dernière partie concernant la finalisation de la CaO ainsi que la réalisation des différents plans a été assez simple puisqu'il suffit de suivre des méthodes. Cependant, avec la dimensionnement des pièces, cela a été sans doute la partie la plus chronophage des trois.

Je pense que notre plus grosse erreur a été lors du choix du système définitif à concevoir. N'ayant pas réussi à trouver un système plus simple dans sa conception et surtout moins volumineux, cette erreur nous a suivi tout au long du projet et nous a fait aboutir sur un système qui ne me convient pas. Malheureusement, un semestre est très court et ne nous permet pas de revenir sur ce choix.

Dans l'ensemble, ce projet a été un très bonne apprentissage puisqu'il m'a permis de réunir l'ensemble des connaissances apprises durant mes études et de les mettre en application sur un cas très concret. Cela m'a aussi appris qu'il ne faut pas négliger les étapes de préconceptions comme dit précédemment car elles définissent l'ensemble du projet et du travail à fournir par la suite pour sa bonne réalisation.

Pour conclure mon bilan personnel, je tire beaucoup de positif de projet tant au niveau personnel qu'au niveau formation pédagogique. Petit regret sur le fait de ne pas avoir eu de trinôme dû à son absence sur l'ensemble du semestre. Je tiens à remercier personnellement M. Trelon pour le temps qui a consacré à suivre l'ensemble des projets ainsi que mon binôme pour le travail effectué ainsi que son ouverture d'esprit durant l'ensemble du semestre.

b. Quentin Gras

Mon choix de l'UV TN12 a avant tout été motivé par les trop grandes faiblesses que j'estimais avoir en conception. Du point de vue de la méthode, je pense que ce cours m'a beaucoup apporté, séparant bien les étapes qui doivent l'être et au contraire instant sur les liens entre certaines.

Se retrouver devant l'obligation de prendre des choix allant plus loin que d'ouvrir un catalogue de composant pour choisir celui qui s'adapte le mieux mais dans une situation où l'on se remet tout le temps en question. Cependant le temps limité par le semestre et un grand nombre d'autres projets ne me permettra pas de réaliser cet exercice pourtant bien nécessaire. Préférant essayer d'aboutir à un résultat, nous avons donc un système qui à de nombreux défauts.

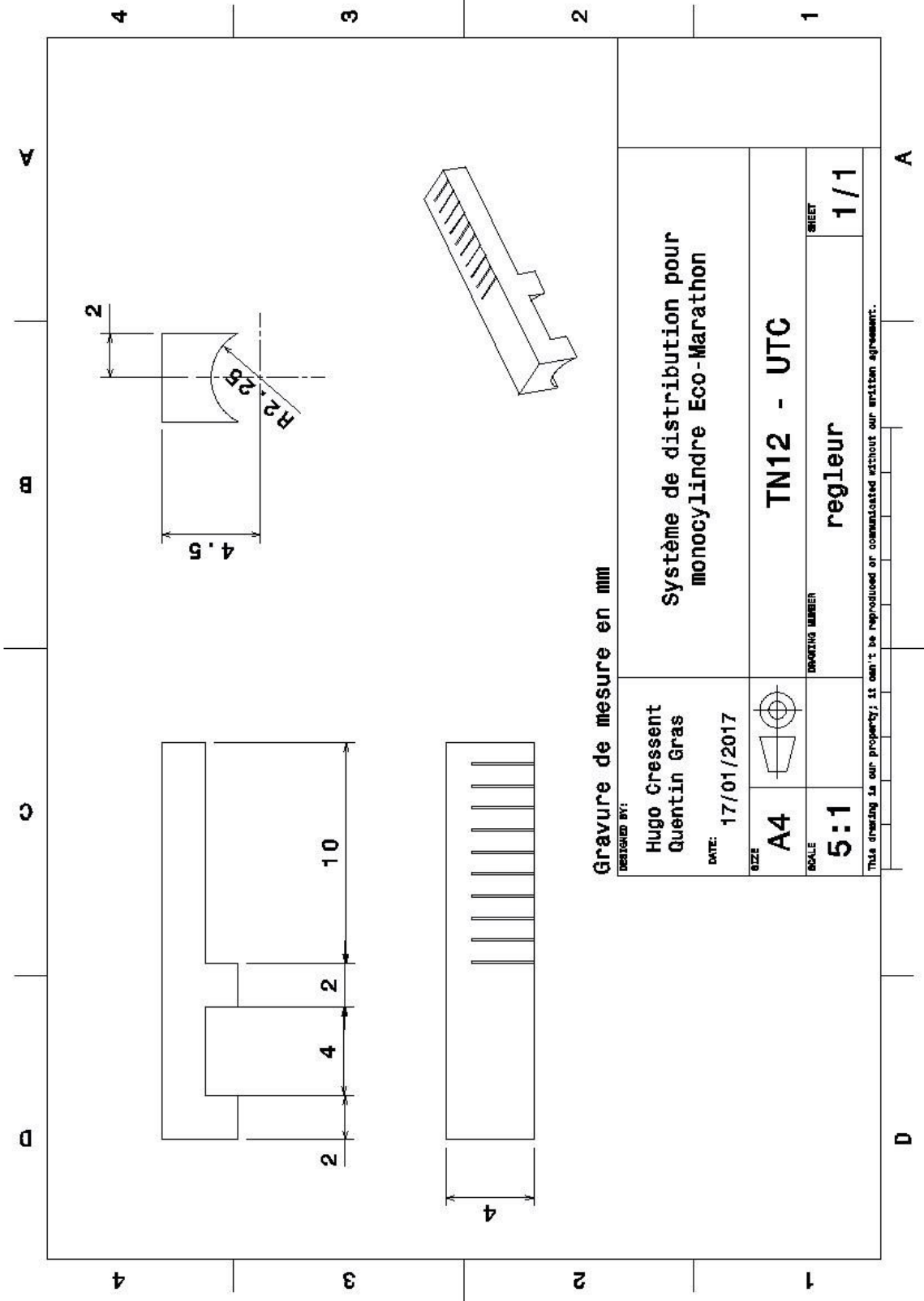
Ce projet m'a permis de me rendre compte que mon manque de connaissance en terme de solution m'amenait trop souvent à mettre de côté des solutions qui aurait peut-être été réalisable. C'est notamment la raison pour laquelle, je préférais parler à Hugo de chacune de ces idées à partir d'un moment, car il voyait parfois comment elle pouvait se faire.

Comme mon binôme, c'est la partie dimensionnement qui m'a paru la plus complexe avec les aller retour constant entre les dimensions, la forme et certaines solutions au fur et à mesure des itérations.

Si notre solution ne sera pas d'un grand attrait, je reste heureux d'avoir réalisé avec Hugo ce projet de bout en bout quelque soit les difficultés et les planning de plus en plus resserrés.

8. ANNEXES

a. Plan de définition des outils de réglage



SCHAEFFLER

medias

[www.schaeffler.com](#) | [Contact](#) | [Impressum](#) | [Protection des données](#) | [Conditions d'utilisation](#) | [Informations](#)

Langue

Liste des demandes [0]

Recherche

Français

[Roulements, paliers lisses, accessoires](#)

[Guidages linéaires](#)

[Assistant pour le choix des roulements](#)

[Choix des roulements](#)

[Choix du produit linéaire](#)

[Sélection du corps de palier](#)

[Exemples d'application](#)

[Notions de base](#)

[Le lexique](#)

[Liste des correspondances des désignations](#)

[Heating Manager](#)

[Calculateur de fréquences de roulements](#)

[medias-campus](#)

[medias-interchange](#)

[Aide](#)

[medias Home](#) => [Roulements, paliers lisses, accessoires](#) => 619...2Z => 61903-2Z

[Séries](#)

[Produits](#)

[Données produit](#)

[Description](#)

[Calcul](#)

[CAO](#)

[Liste des demandes](#)

[Fiche technique](#)

Roulements à billes 61903-2Z

dimensions principales selon DIN 625-1, étanchéité par passage étroit des 2 côtés

d	17 mm
D	30 mm
B	7 mm
D ₂	27,8 mm
D _{a max}	28 mm
d _i	21 mm
d _{a min}	19 mm
r _{a max}	0,3 mm
r _{min}	0,3 mm
m	0,017 kg masse
C _r	4900 N charge dyn. de base, radiale
C _{Dr}	2550 N charge statique de base, radiale
n _G	29000 1/min vitesse limite
n _B	17800 1/min vitesse de base
C _{ur}	146 N charge limite radiale à la fatigue
f ₀	14,7 Facteur de calcul

medias

www.schaeffler.com | Contact | Impressum | Protection des données | Conditions d'utilisation | Informations

SCHAEFFLER

Liste des demandes [0]
 Langue: Français
 Recherche:
🔍

Roulements, paliers lisses, accessoires

Guidages linéaires

Assistant pour le choix des roulements

Choix des roulements

Choix du produit linéaire

Sélection du corps de palier

Exemples d'application

Notions de base

Le lexique

Liste des correspondances des désignations

Heating Manager

Calculateur de fréquences de roulements

medias-campus

medias-interchange

Aide

medias Home => Roulements, paliers lisses, accessoires => 60 => 6003

Séries	Produits	Données produit	Description	Calcul	CAO	Liste des demandes	Fiche technique
--------	----------	------------------------	-------------	--------	-----	--------------------	-----------------

Roulements à billes 6003

dimensions principales selon DIN 625-1

d	17 mm
D	35 mm
B	10 mm
<hr/>	
D _i	29,5 mm
D _{a max}	33 mm
d _i	22,7 mm
d _{a min}	19 mm
r _{a max}	0,3 mm
r _{min}	0,3 mm
<hr/>	
m	0,038 kg masse
C _r	6400 N charge dyn. de base, radiale
C _{0r}	3250 N charge statique de base, radiale
n _G	31000 1/min vitesse limite
n _B	20300 1/min vitesse de base
C _{ur}	157 N charge limite radiale à la fatigue
f ₀	14,3 Facteur de calcul

EMILE MAURIN®
Ajouter aux favoris
Dernière mise à jour : 04.01.17

Panier express | Documentations | Actualités | Nous contacter

Votre Panier
Panier : 0 articles

FIXATION Boulonnerie-Visserie | Vis à six pans creux | Vis à six pans creux standard | Modèle 23700 : VIS SANS TÊTE À SIX PANS CREUX À BOUT TÊTON - ACIER CLASSE 45H - BRUT - ISO 4028 - DIN 915

Recherche

23700 : VIS SANS TÊTE À SIX PANS CREUX À BOUT TÊTON - ACIER CLASSE 45H - BRUT - ISO 4028 - DIN 915 (237003X4_b)

Demandez notre catalogue produits
Plus d'infos, cliquez ici ...

Nouveaux produits

FIXATION Boulonnerie-Visserie

Vis à six pans creux
Vis à six pans creux standard
ISO 4027 - DIN 914 (Modèle 23500)
VIS SANS TÊTE À SIX PANS CREUX À BOUT CONIQUE - ACIER CLASSE 45H - ZN - ISO 4027 - DIN 914 (Modèle 23501)
VIS SANS TÊTE À SIX PANS CREUX À BOUT TÊTON - ACIER CLASSE 45H - BRUT - ISO 4028 - DIN 915 (Modèle 23700)
VIS À TÊTE CYLINDRIQUE À SIX PANS CREUX - ACIER CLASSE 8.8 - ZN 200 HBS - ISO 4762 - DIN 912 (Modèle 23206)

Emile MAURIN
13, rue du souvenir
69009 LYON
FRANCE
0 825 007 333 Service 0,15 €/min + prix appel
Fax : 33 (0)4 78 83 21 78

Emile Maurin 237003X4

REF Référence	237003X4		
DXL	3x4		
MAT Matière	Acier brut classe 45H		
D Diamètre nominal de filetage	3	mm	
L Longueur nominale	4	mm	
S Surplats	1.5	mm	

sdf@df.fr
☒ Accepter le contrat de licence
Télécharger | Envoyer email
Fiche tech. PDF
emile_maurin_237003X4 | Télécharger

Aperçu pour emile_maurin_237003X4

MICHAUD CHAILLY®
Ajouter aux favoris
Dernière mise à jour : 04.01.17

S'identifier | Mot de passe oublié | Demande d'identifiants
N° de compte | Adresse email | OK | Espace client | Panier express | Documentations | Actualités | Nous contacter | Votre Panier
Panier : 0 articles

DIRECT TRANSMISSION | Fixation et amortissement | Erous et rondelles freins | Modèle F2-10 : ECROU DE SERRAGE

Recherche

F2-10 : ECROU DE SERRAGE (F2-10-02_d)

Nouveaux produits

DIRECT TRANSMISSION

Fixation et amortissement
Erous et rondelles freins
ECROU DE SERRAGE (Modèle F2-10)
RONDELLE FREIN POUR ECROU DE SERRAGE (Modèle F2-11)
ECROU À ENCOCHES AUTO-FREINÉ (Modèle F2-12)
ECROU DE BLOCAGE DE PRÉCISION À ENCOCHES (Modèle F2-13)

OUTILLAGE
MEMENTO DIRECT TRANSMISSION

Michaud Chailly
1, chemin de la Pierre Blanche
69600 Saint-Priest Mi-Plaine
FRANCE
0 825 002 555 Service 0,15 €/min + prix appel
FAX 0 825 340 785 Service 0,11 €/min + prix appel
Conditions générales d'utilisation et de maintenance

Michaud Chailly F2-10-02

REF Référence	F2-10-02		
D1 d1 x pas	M15x1		
D2	25	mm	
D3	21.0	mm	
L1	5	mm	
L2	4	mm	
H1	2.0	mm	
INFOS Informations	INFOTEXTE		

sdf@df.fr
☒ Accepter le contrat de licence
Télécharger | Envoyer email
Fiche tech. PDF
emile_maurin_237003X4 | Télécharger

3D Aperçu pour Michaud Chailly F2-10-02

MICHAUD CHAILLY®

S'identifier

Mot de passe oublié

Demande d'identifiants

N° de compte

Adresse email

OK

Espace client

Panier express

Documentations

Actualités

Nous contacter

Votre Panier

Panier : 0 articles

DIRECT TRANSMISSION

Fixation et amortissement

Ecrans et rondelles freins

ÉCROU DE SERRAGE (Modèle F2-10)

RONDELLE FREIN POUR ÉCROU DE SERRAGE (Modèle F2-11)

ÉCROU À ENCOCHES AUTO-PREINÉ (Modèle F2-12)

ÉCROU DE BLOCAGE DE PRÉCISION À ENCOCHES (Modèle F2-13)

OUTILLAGE

MEMENTO DIRECT TRANSMISSION

Michaud Chailly

1, chemin de la Pierre Blanche

69800 Saint-Priest Mi-Plaine

FRANCE

0 825 002 555

0 825 340 785

Conditions générales d'utilisation et de vente confidentielle

sd@df.fr

☒ Accepter le contrat de licence

Télécharger

Envoyer email


Fiche tech. PDF

emile_maurin_237003X4

Télécharger

3D

Aperçu pour Michaud Chailly F2-11-02



REF

Référence

F2-11-02

D1

15

mm

D2

28

mm

D3

21.0

mm

L1

4

mm

L2

4

mm

L3

1.0

mm

H1

13.5

mm

INFOS

Informations

INFOTEXTE

MICHAUD CHAILLY®

S'identifier

Mot de passe oublié

Demande d'identifiants

N° de compte

Adresse email

OK

Espace client

Panier express

Documentations

Actualités

Nous contacter

Votre Panier

Panier : 0 articles

DIRECT TRANSMISSION

Roulement

Roulements spécifiques et billes

VITÉS PUSHER A BILLES AVEC 2 FLASQUES (ZZ) SÉRIE 6000HV (Modèle L1-02-HV)

ROULEMENT ISOLÉ ELECTRIQUEMENT SÉRIE 6000VL0241 (Modèle L1-01-VL)

BILLES (Modèle J4-05)

ROULEMENT POLYACÉTAL AVEC BILLES EN VERRE (Modèle J4-21)

ROULEMENTS À BILLES XIRODUR® B180 (Modèle J4-22)

OUTILLAGE

MEMENTO DIRECT TRANSMISSION

Michaud Chailly

1, chemin de la Pierre Blanche

69800 Saint-Priest Mi-Plaine

Adresse email


☒ Accepter le contrat de licence

Télécharger

Envoyer email

Fiche tech. PDF

Aperçu pour michaud_chailly_J4-051-10



REF

Référence

J4-051-10

MAT

Matière

Acier inoxydable 18%

D1

mm

10

INFOS

Informations

INFOTEXTE

page 26

Imprimer | Ajouter aux favoris | Envoyer à un contact
 Dernière mise à jour : 11.01.17

MICHAUD CHAILLY®

S'identifier | Mot de passe oublié | Demande d'identifiants

N° de compte Adresse email OK

[Espace client](#)
[Panier express](#)
[Documentations](#)
[Actualités](#)
[Nous contacter](#)

Votre Panier
 Panier : 0 articles

DIRECT TRANSMISSION | Transmission | Poulies et Courroies dentées | Poulies profil XL, L et H | **POULIE DENTÉE MONOBLOC PAS 5,08 MM (1/5") POUR COURROIE LARGEUR 6,525**

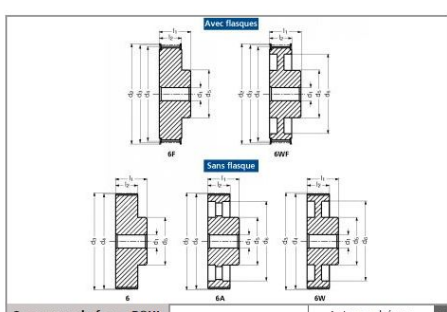
MM (A9-XL037)

Recherche

Nouveaux produits

- DIRECT TRANSMISSION**
 - Transmission
 - Poulies et Courroies dentées
 - Poulies profil XL, L et H
- POULIE DENTÉE MONOBLOC PAS 5,08 MM (1/5") POUR COURROIE LARGEUR 6,525 MM (Modèle A9-XL037)**
- POULIE DENTÉE À MOYEU AMOVIBLE POUR COURROIE PAS 12,7 MM (1/2") POUR COURROIE LARGEUR 25,4 MM (Modèle MA A9-H100)**
- POULIE DENTÉE À MOYEU AMOVIBLE POUR COURROIE PAS 12,7 MM (1/2") POUR COURROIE LARGEUR 38,1 MM (Modèle MA A9-H150)**
- POULIE DENTÉE À MOYEU**

POULIE DENTÉE MONOBLOC PAS 5,08 MM (1/5") POUR COURROIE LARGEUR 6,525 MM (A9-XL037)



Zoom

Mod-Référence
EXEMPLE DE COMMANDE : A9-10XL037F

Quantité	Diapo	Uv	Prix *	Ref	Mod	Matière	Schéma	Nombre de dents	d1 (mm)
1		NC	3,30	26XL037F	A9	Aluminium	6F	26	-

Ajouter aux favoris
 Dernière mise à jour : 11.01.17

MICHAUD CHAILLY®

S'identifier | Mot de passe oublié | Demande d'identifiants

N° de compte Adresse email OK

[Espace client](#)
[Panier express](#)
[Documentations](#)
[Actualités](#)
[Nous contacter](#)

Votre Panier
 Panier : 0 articles


DIRECT TRANSMISSION | Glissement Rotation | Coussinets autolubrifiants bronze et alliage ferreux | Coussinets autolubrifiants à collerette | **Modèle C2-251 : COUSSINET AUTOLUBRIFIANT À COLLERETTE BRONZE**

Recherche

Nouveaux produits

- DIRECT TRANSMISSION**
 - Glissement Rotation
 - Coussinets autolubrifiants bronze et alliage ferreux
 - Coussinets autolubrifiants à collerette
- COUSSINET AUTOLUBRIFIANT À COLLERETTE BRONZE (Modèle C2-251)**
- COUSSINET AUTOLUBRIFIANT À COLLERETTE BRONZE (COTÉS POUCES) (Modèle C2-257)**
- COUSSINET AUTOLUBRIFIANT À COLLERETTE ALLIAGE FERREUX (Modèle C2-151)**

C2-251 : COUSSINET AUTOLUBRIFIANT À COLLERETTE BRONZE (C2-251-6-10-6_d)



Michaud Chailly C2-251-6-10-6

REF Référence	C2-251-6-10		
MAT Matière	Bronze		
D1	6	mm	
D2	10	mm	
D3	14	mm	
L1	6.0	mm	
H1	2.0	mm	
INFOS Informations	INFOTEXT		

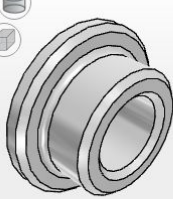
Adresse email

☐ Accepter le contrat de licence

Télécharger Envoyer email

Fiche tech. PDF

Aperçu pour michaud_chailly_C2-251-6-10_6



powered by CADENAS | Impressum | Privacy & Tracking | DE-123

EMILE MAURIN®

Imprimer | Ajouter aux favoris | Envoyer à un contact

Dernière mise à jour : 11.01.17

Panier express | Documentations | Actualités | Nous contacter

Votre Panier
Panier : 0 articles

FIXATION Boulonnerie-Visserie | Fixation en acier inoxydable | Goupilles Circlips | Inox A2 | ANNEAU D'ARRÊT EXTÉRIEUR POUR ARBRE - INOX - DIN 471 (62760)

Recherche

Demandez notre Mémento technique

Plus d'infos, cliquez ici ...

Nouveaux produits

FIXATION Boulonnerie-Visserie

Fixation en acier inoxydable

Goupilles Circlips

Inox A2

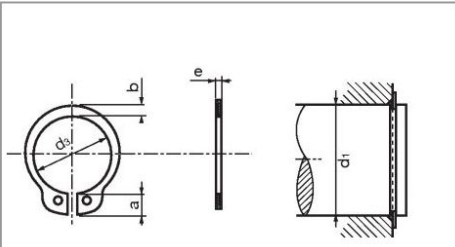
GOUPILLE BÉTA - INOX A2 (Modèle 62704)

ANNEAU D'ARRÊT EXTÉRIEUR POUR ARBRE - INOX - DIN 471 (Modèle 62760)

ANNEAU D'ARRÊT INTÉRIEUR POUR ALÉSAGE - INOX - DIN 472 (Modèle 62761)

GOUPILLE ÉLASTIQUE SÉRIE ÉPAISSE "E" - INOX A1 - ISO 8752 (Modèle 62702)

ANNEAU D'ARRÊT EXTÉRIEUR POUR ARBRE - INOX - DIN 471 (62760)



Zoom

Schémas | Informations | Documents | Références

Plan d'ensemble - ANNE/ | Autres schémas ...

Exemple de commande : 627604

Quantité | Diapo | Uv | Prix * | Ref | 7 | e (mm) | d3 (mm) | a (max) (mm) | b (mm)

200 | NC | NC | 627607 | 7 | 0,8 | 6,5 | 3,1 | 1,4

MICHAUD CHAILLY®

Ajouter aux favoris

Dernière mise à jour : 11.01.17

S'identifier | Mot de passe oublié | Demande d'identifiants

N° de compte | Adresse email | OK


Espace client | Panier express | Documentations | Actualités | Nous contacter

Votre Panier
Panier : 0 articles

DIRECT TRANSMISSION | Roulement | Roulements spécifiques et billes | Modèle J4-05 : BILLES

Recherche

J4-05 : BILLES (J4-050-4_d)



Nouveaux produits

DIRECT TRANSMISSION

Roulement

Roulements spécifiques et billes

VITESSES HAUTES A BILLES AVEC 2 FLASQUES (ZZ) SÉRIE 6000HV (Modèle L1-02-HV)

ROULEMENT ISOLÉ ÉLECTRIQUEMENT SÉRIE 6000VL0241 (Modèle L1-01-VL)

BILLES (Modèle J4-05)

ROULEMENT POLYACÉTAL AVEC BILLES EN VERRE (Modèle J4-21)

ROULEMENTS À BILLES XIRADUR® 8180 (Modèle J4-22)

OUTILLAGE

MEMENTO DIRECT TRANSMISSION

Michaud Chailly
1, chemin de la Pierre Blanche
69800 Saint-Priest Mi-Plaine
FRANCE

Michaud Chailly J4-050-4

REF Référence J4-050-4

MAT Matière Acier inoxydable 13%

D1 mm 4

INFOS Informations INFOTEXTE


Adresse email

☐ Accepter le contrat de licence

Télécharger | Envoyer email

Fiche tech. PDF

3D Aperçu pour michaud_chailly_j4-050-4



powered by CADENAS | Impressum | Privacy & Tracking | DE-121 |

page 28

Gardette groupe

Société Actualités Demande d'informations CGV Offres d'emplois Contact Liens utiles

DIN Extracteur goupilles taraudées Goup. cyl. taraudées Goupilles cannelées Goupilles coniques Goupilles cylindriques Goupilles élastiques Goupilles Tube Intervis Kit barreux acier Outils de pose Protecteurs de clavette Tasseaux ou écrous en T Vis épaulées Acier clavette

Accueil > Clavettes et aciers à clavette > Clavettes parallèles


FABRICATION SPÉCIALE

Aéronautique
Exofix.fr - Matières spéciales
Précibarre - Usinage de profils
Précicoupe - Pièces prismatiques

PRODUITS STANDARDS

Acier rond stub
Bagues d'arrêt
Canons
Chapes
Clavettes et aciers à clavette
Aciers à clavette - Barreaux
Chasses clavettes
Clavettes à talon
Clavettes disques DIN 6888
Clavettes disques NFE 22179
Clavettes parallèles
Protecteurs de clavette
Clous
Goupilles
Intervis et accessoires
Kits et coffrets

Clavettes parallèles

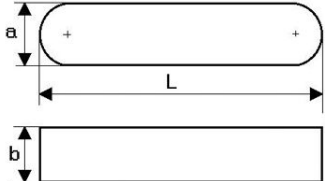


[Sélection des caractéristiques](#)

[Caractéristiques générales](#)

Sélection des caractéristiques

Normes :
Matières :
Découvrez toutes nos matières exotiques sur [Exofix.fr](#) (titane, duplex, monel, inconel, ...)
Longueurs :
Largeurs :
Hauteurs :
Tolérances :
Commentaire :



Largeurs : a
Hauteurs : b
Longueurs : L

DIN 6885 A : 2 bouts ronds
DIN 6885 B : 2 bouts droits
DIN 6885 AB : 1 bout rond et 1 bout droit

Gardette groupe

Société Actualités Demande d'informations CGV Offres d'emplois Contact Liens utiles

Chevilles à pince Clavettes à talon Clavettes disques Clavettes parallèles Clips d'arrêt Clous cannelés Coffrets Coffrets BETA Coffrets DIN 94 Extracteur goupilles taraudées Goup. cyl. taraudées Goupilles cannelées Goupilles coniques Goupilles cylindriques

Accueil > Clavettes et aciers à clavette > Clavettes parallèles


FABRICATION SPÉCIALE

Aéronautique
Exofix.fr - Matières spéciales
Précibarre - Usinage de profils
Précicoupe - Pièces prismatiques

PRODUITS STANDARDS

Acier rond stub
Bagues d'arrêt
Canons
Chapes
Clavettes et aciers à clavette
Aciers à clavette - Barreaux
Chasses clavettes
Clavettes à talon
Clavettes disques DIN 6888
Clavettes disques NFE 22179
Clavettes parallèles
Protecteurs de clavette
Clous
Goupilles
Intervis et accessoires
Kits et coffrets

Clavettes parallèles

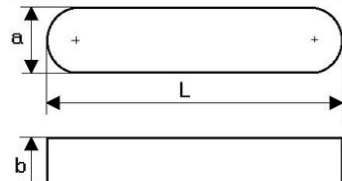


[Sélection des caractéristiques](#)

[Caractéristiques générales](#)

Sélection des caractéristiques

Normes :
Matières :
Découvrez toutes nos matières exotiques sur [Exofix.fr](#) (titane, duplex, monel, inconel, ...)
Longueurs :
Largeurs :
Hauteurs :
Tolérances :
Commentaire :



Largeurs : a
Hauteurs : b
Longueurs : L

DIN 6885 A : 2 bouts ronds
DIN 6885 B : 2 bouts droits
DIN 6885 AB : 1 bout rond et 1 bout droit

EMILE MAURIN®

[Imprimer](#) | [Ajouter aux favoris](#) | [Envoyer à un contact](#)
Dernière mise à jour : 11.01.17

Panier express

Documentations

Actualités

Nous contacter

Votre Panier
Panier : 0 articles

FIXATION Boulonnerie-Visserie | Vis à six pans creux | Vis à six pans creux standard | **VIS À TÊTE CYLINDRIQUE À SIX PANS CREUX - ACIER CLASSE 8.8 - BRUT - ISO 4762 - DIN 912 (23200)**

Recherche

Demandez notre catalogue produit

Plus d'infos, cliquez ici ...

Nouveaux produits

FIXATION Boulonnerie-Visserie

Vis à six pans creux

Vis à six pans creux standard

VIS À TÊTE CYLINDRIQUE À SIX PANS CREUX - ACIER CLASSE 8.8 - BRUT - ISO 4762 - DIN 912 (Modèle 23200)

VIS À TÊTE CYLINDRIQUE À SIX PANS CREUX - ACIER CLASSE 10.9 - BRUT - ISO 4762 (Modèle 23100)

VIS À TÊTE CYLINDRIQUE À SIX PANS CREUX - ACIER CLASSE 12.9 - BRUT - ISO

Schémas

Informations

Documents

Références

VIS À TÊTE CYLINDRIQUE À SIX PANS CREUX - ACIER CLASSE 8.8 - BRUT - ISO 4762 - DIN 912 (23200)

Plan d'ensemble - VIS À

Autres schémas ...

Référence

EXEMPLE DE COMMANDE : 232003X6

Nbre d'éléments par page 100

Quantité	Dispo	Uv	Prix	Ref	3x8	d	s (mm)	dk (mm)	k (mm)	b (mm)
1000		NC		232003X8	3x8	M3	2,5	5,5	3,0	8

TAUX DE PARTICIPATION DE CHAQUE MEMBRE

	Hugo Cressent	Quentin Gras
CaO	50%	50%
Définition des plans	50%	50%
Plan d'ensemble	75%	25%
Notice d'utilisation	90%	10%
Graphe des contact	100%	0%
identification des surfaces	0%	100%
Nomenclature	75%	25%
Fiche caractéristiques des composants	50%	50%
Démarche de tolérancement	10%	90%
rédaction du rapport	50%	50%
Implication globale	50%	50%

Signatures :