

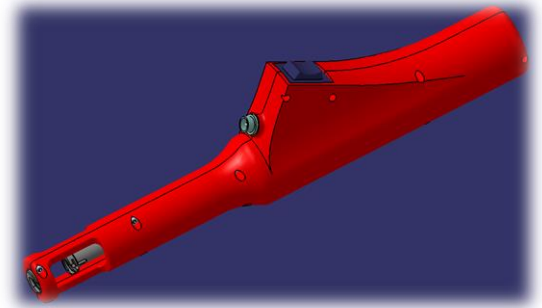


utt
université de technologie
Troyes

Gillet group

Projet TN12N - Pince démonte colliers

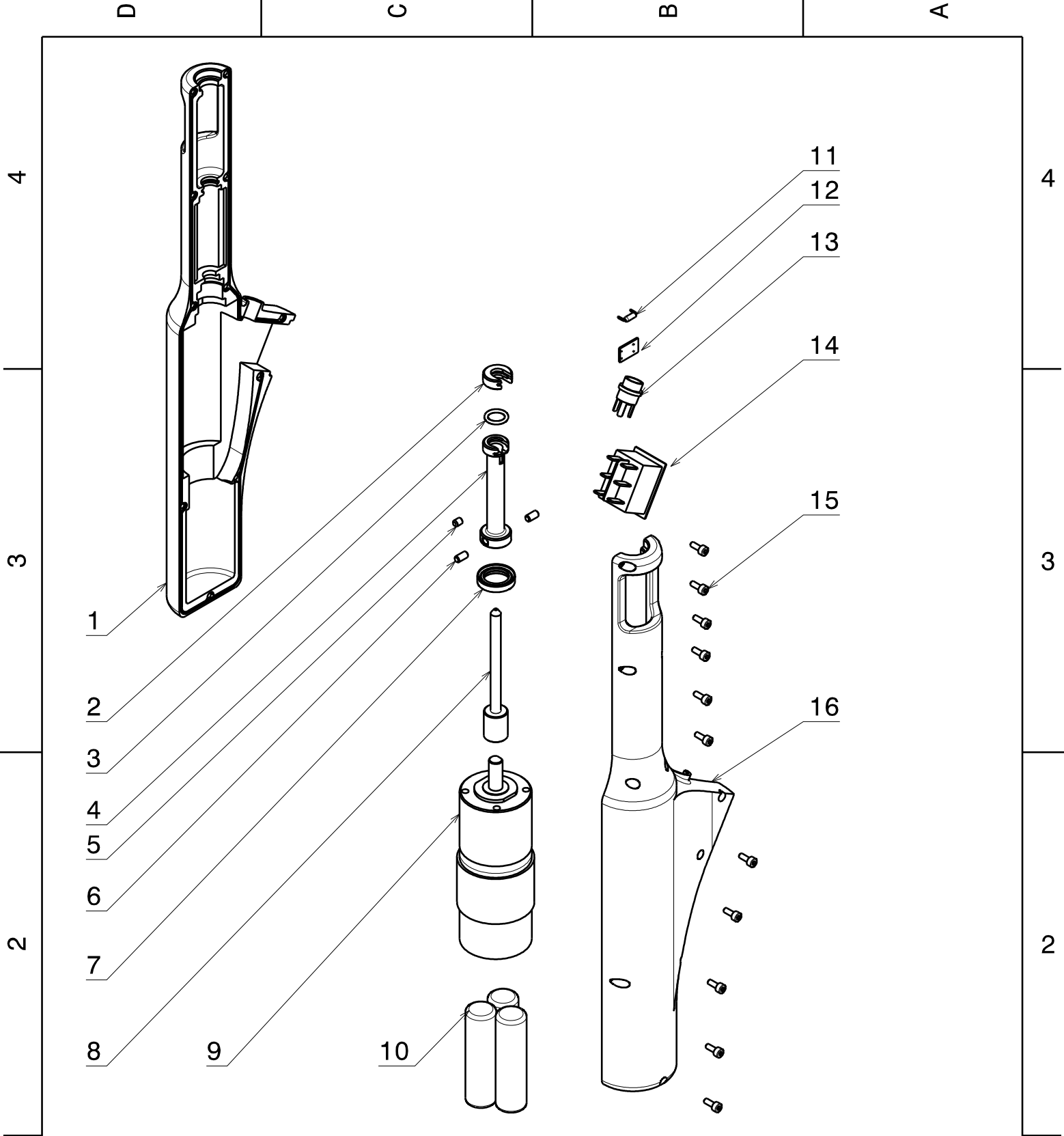
Université de Technologie de Troyes



Sommaire :

Page de garde	P1
Eclaté	P2
Nomenclature	P3
Dessin de définition – Bague	P4
Dessin de définition – Coque droite	P5
Dessin de définition – Vis	P6
Dessin de définition – Ecrou	P7
Dessin de définition – Centreur	P8
Jeux positionnement	P9
Prix de revient brut	P10
Annexes	P11 à P14

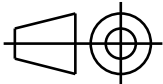
COTE François, DE FARIA Kevin, GUILLAUME-LEVEQUE Clément, KHAPAEV
Koussein et LARGILLIERE Antonin
28/06/2018



DESIGNED BY:
largilla
DATE:
11/06/2018

Eclaté

SIZE
A4



GILLET - UTT

SCALE
1:1

WEIGHT (kg)
1.43

SHEET
2/10

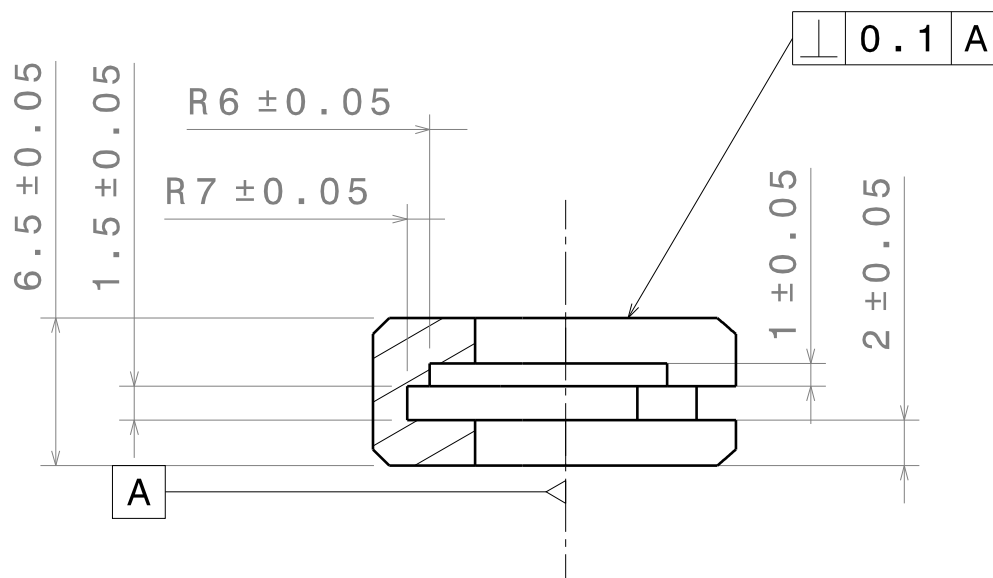
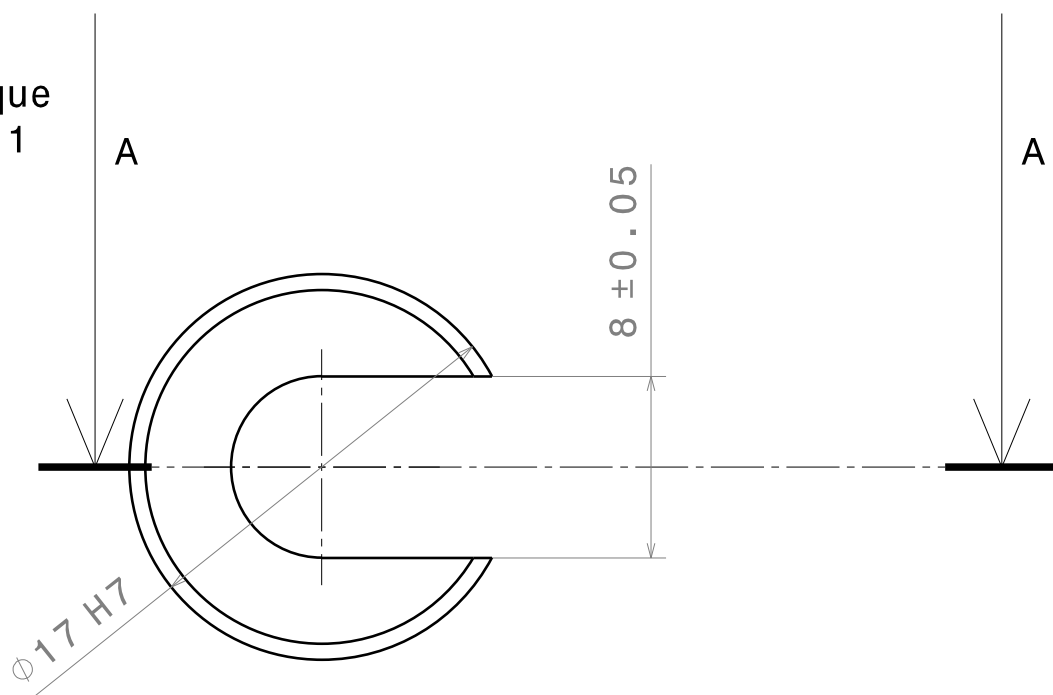
This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

I	—
H	—
G	—
F	—
E	—
D	—
C	—
B	—
A	—

21



Vue isométrique
Echelle : 1:1



Coupe A-A

Chanfrein : 0,5 mm à 45°

DESIGNED BY:

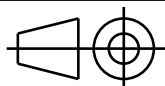
De Faria
Largilliere

DATE:

12/06/2018

SIZE

A4



GILLET - UTT

SCALE

3:1

WEIGHT (g)

5,3

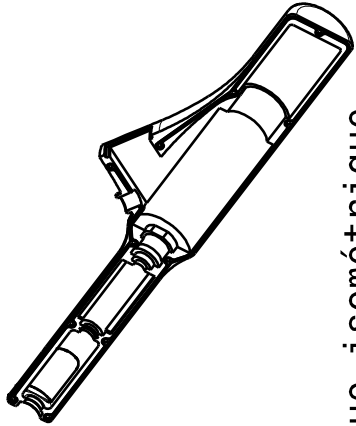
SHEET

4/10

This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

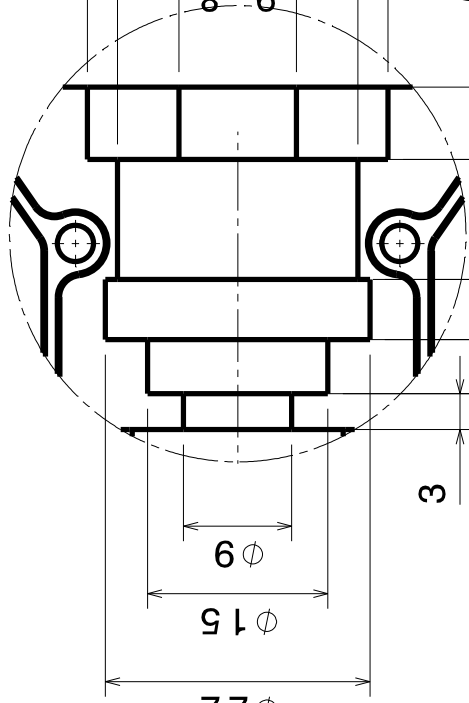
I	—
H	—
G	—
F	—
E	—
D	—
C	—
B	—
A	—

Bague

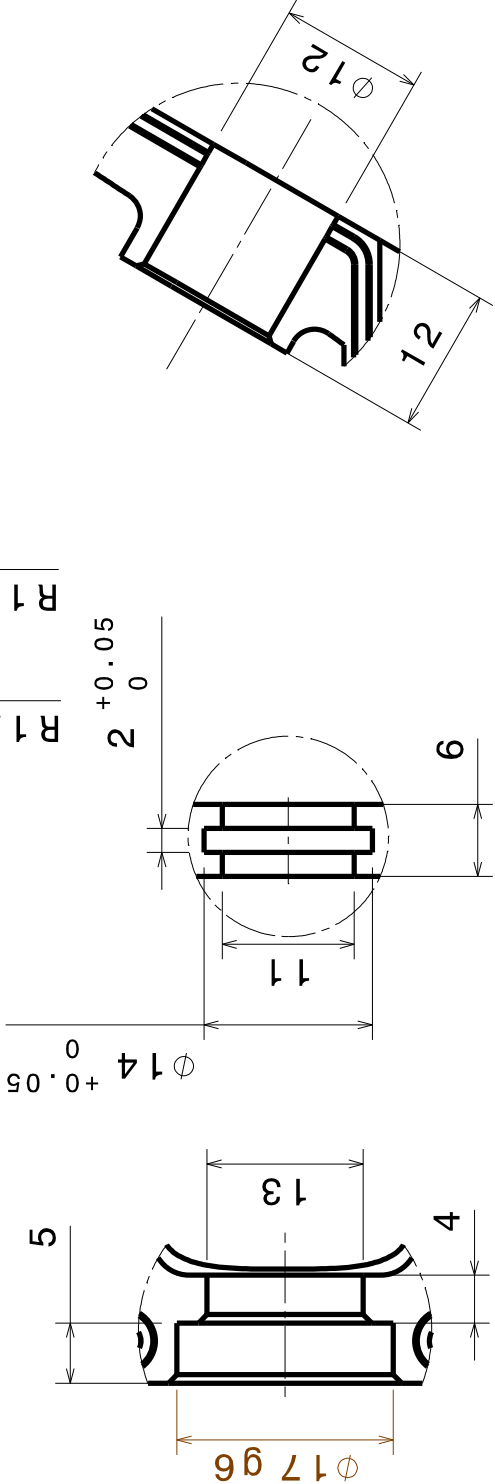
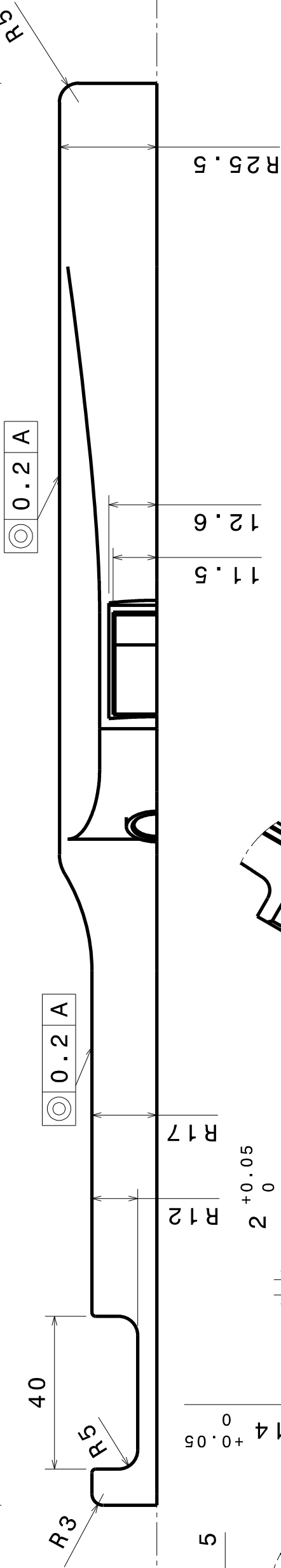
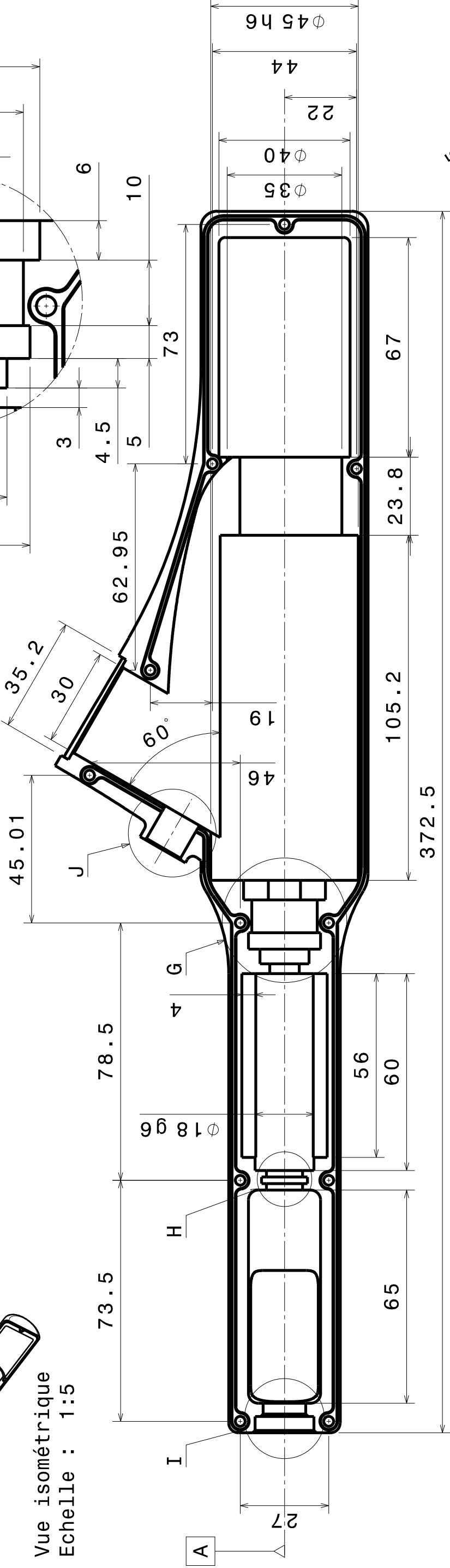


Vue isométrique
Echelle : 1:5

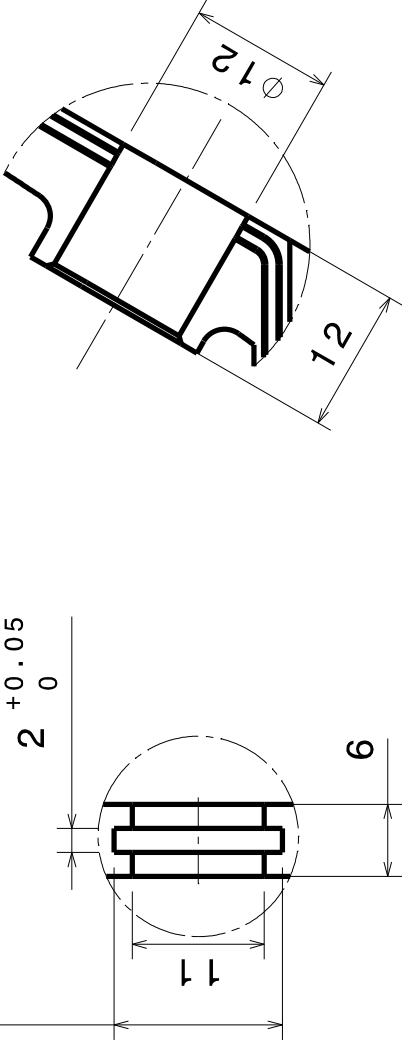
Chanfrein : 0,5 mm à 45°
Epaisseur de gorge de positionnement : 1 mm
La direction de la gorge de positionnement
est tangente aux surfaces des trous de fixation.
Tolérance générale : +/- 0.2 mm



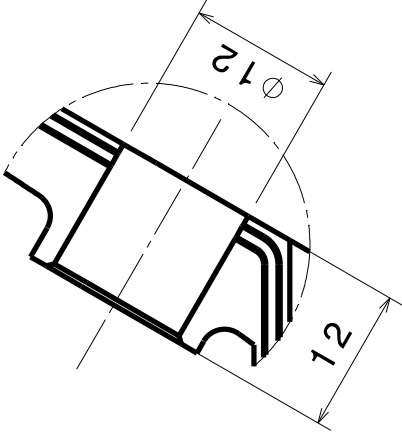
Détail G
Echelle : 8:5



Détail I
Echelle : 8:5

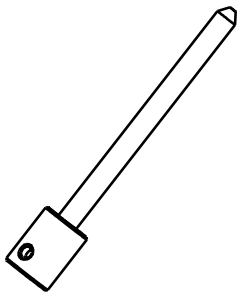


Détail H
Echelle : 8:5



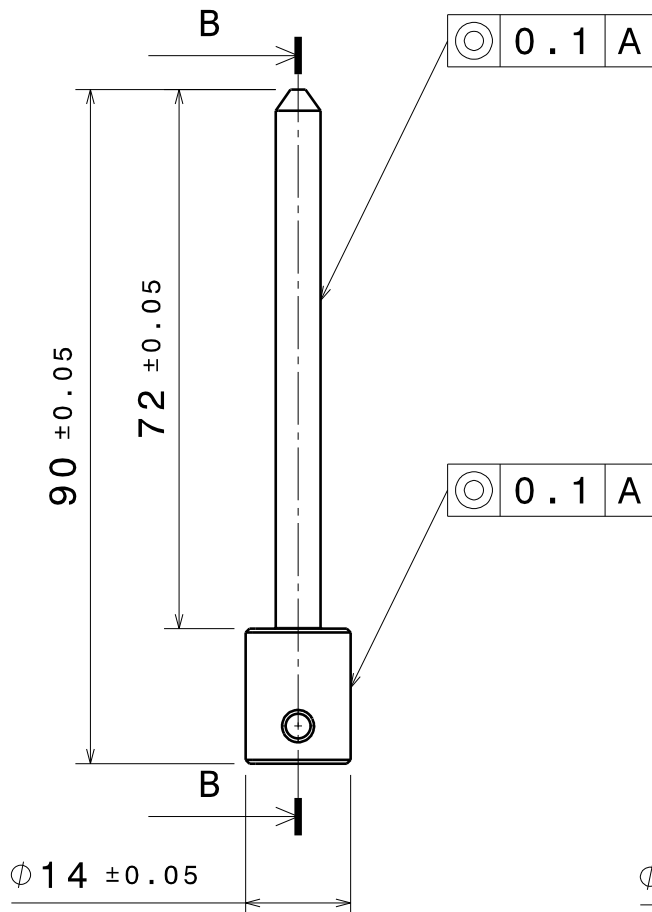
Détail J
Echelle : 8:5

DESIGNED BY:		De Faria Largillière	
DATE:		12/06/2018	
SIZE		A3	
SCALE		4:5	
WEIGHT (g)		127,9	
SHEET		5/10	
Coque droite		GILLET - UTT	
I		-	
H		-	
G		-	
F		-	
E		-	
D		-	
C		-	
B		-	
A		-	

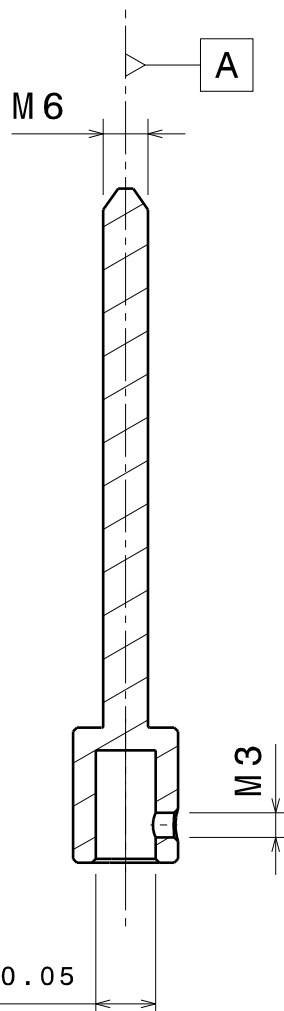


Vue isométrique
Echelle : 1:2

Chanfrein :
0,5 mm à 45°
Congé :
R 0,5 mm



Vue de face
Echelle : 1:1



Coupe B-B
Echelle : 1:1

DESIGNED BY:

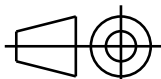
De Faria
Largilliere

DATE:

12/06/2018

SIZE

A4



SCALE

1:1

WEIGHT (g)

31

VIS

GILLET - UTT

SHEET

6/10

I	—
H	—
G	—
F	—
E	—
D	—
C	—
B	—
A	—

This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

D

C

B

A

4

4

3

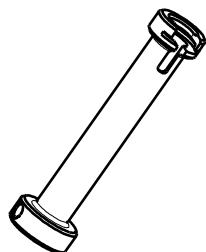
3

2

2

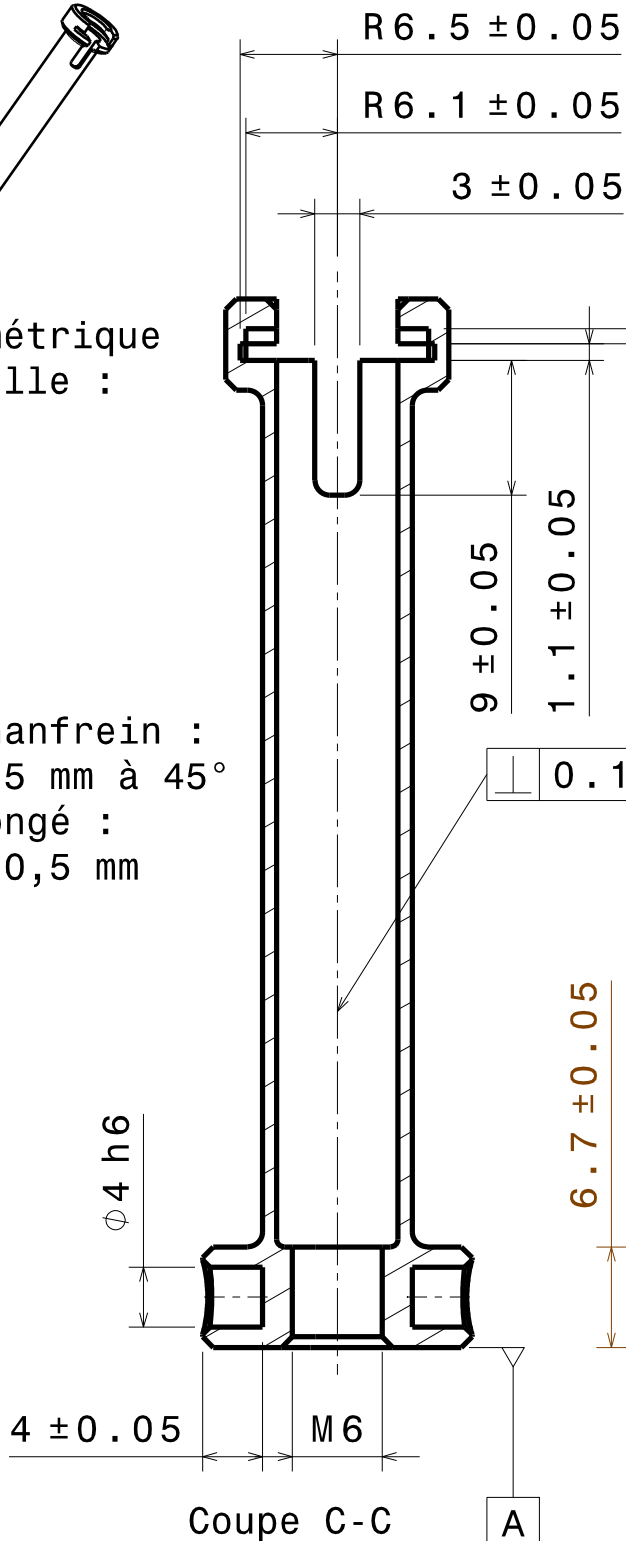
1

1



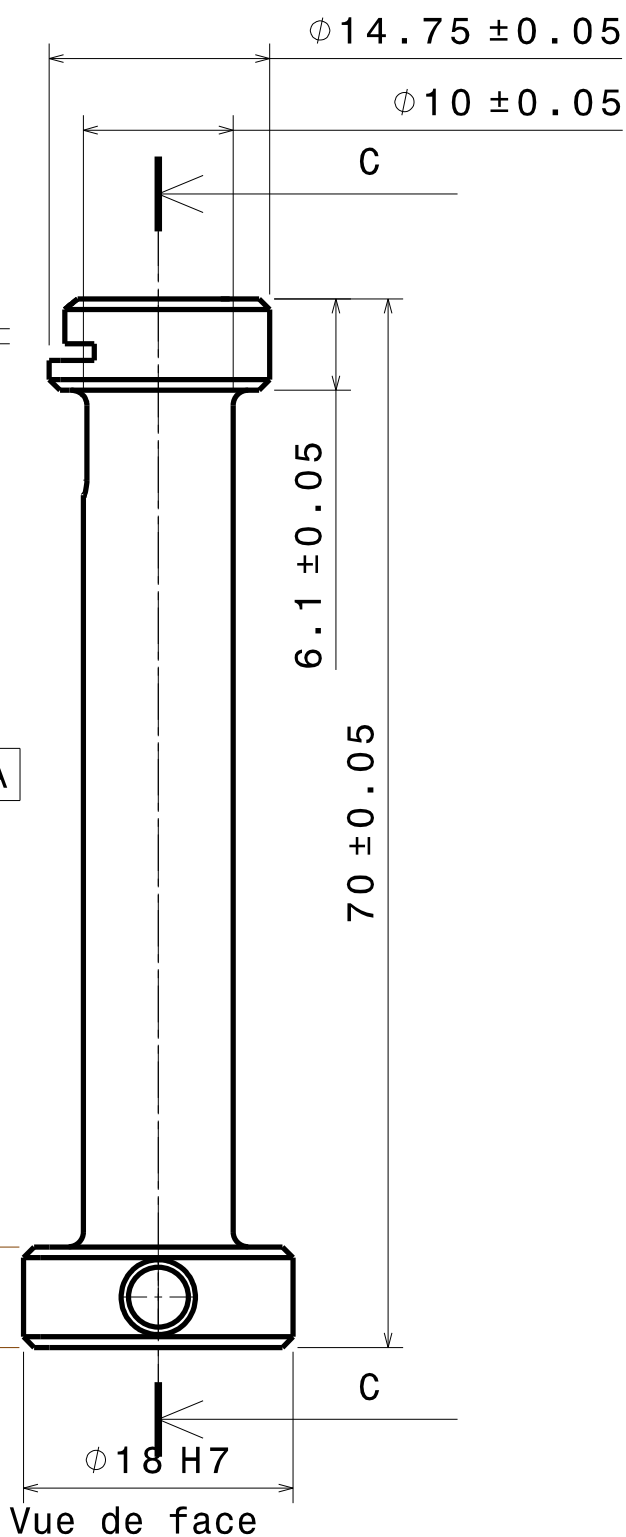
Vue
isométrique
Echelle :
1:2

Chanfrein :
0,5 mm à 45°
Congé :
R 0,5 mm



Coupe C-C

A



Vue de face

DESIGNED BY:

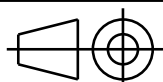
De Faria
Largilliere

DATE:

12/06/2018

SIZE

A4



SCALE

2:1

WEIGHT (g)

26,3

ECROU

GILLET - UTT

SHEET

7/10

I	-
H	-
G	-
F	-
E	-
D	-
C	-
B	-
A	-

This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

D

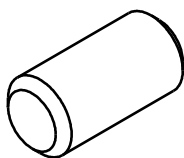
A

D

C

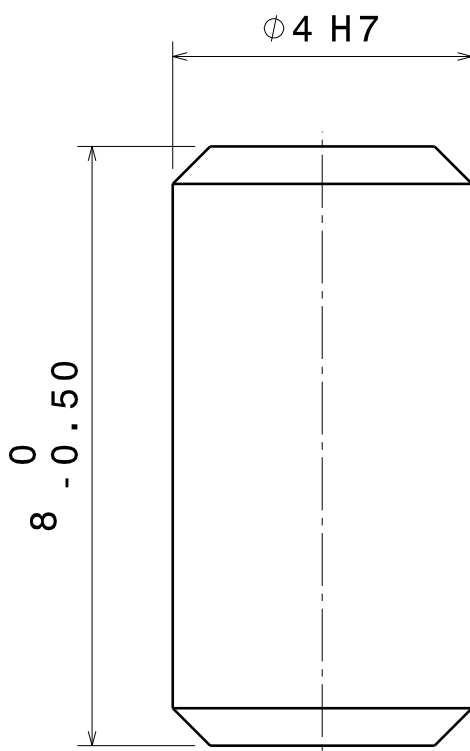
B

A



Chanfrein :
0,5 mm à 45°

Vue isométrique
Echelle : 3:1



DESIGNED BY:

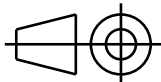
Largilliere
De Faria

DATE:

12/06/2018

SIZE

A4



SCALE

10:1

WEIGHT (g)

0.7

CENTREUR

GILLET - UTT

SHEET

8/10

I

—

H

—

G

—

F

—

E

—

D

—

C

—

B

—

A

—

This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

D

A

D

C

B

A

4

Les jeux fonctionnels sont répartis sur trois cotes dans les deux cas.

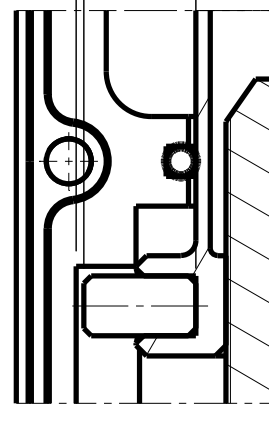
Cela donne un intervalle de tolérance de 0,5 mm réparti sur trois cotes dans chacune des chaines de cotes. L'intervalle de tolérance est de 0.15 mm.

L1 - 13

L2 - 5

L3 - 7.5

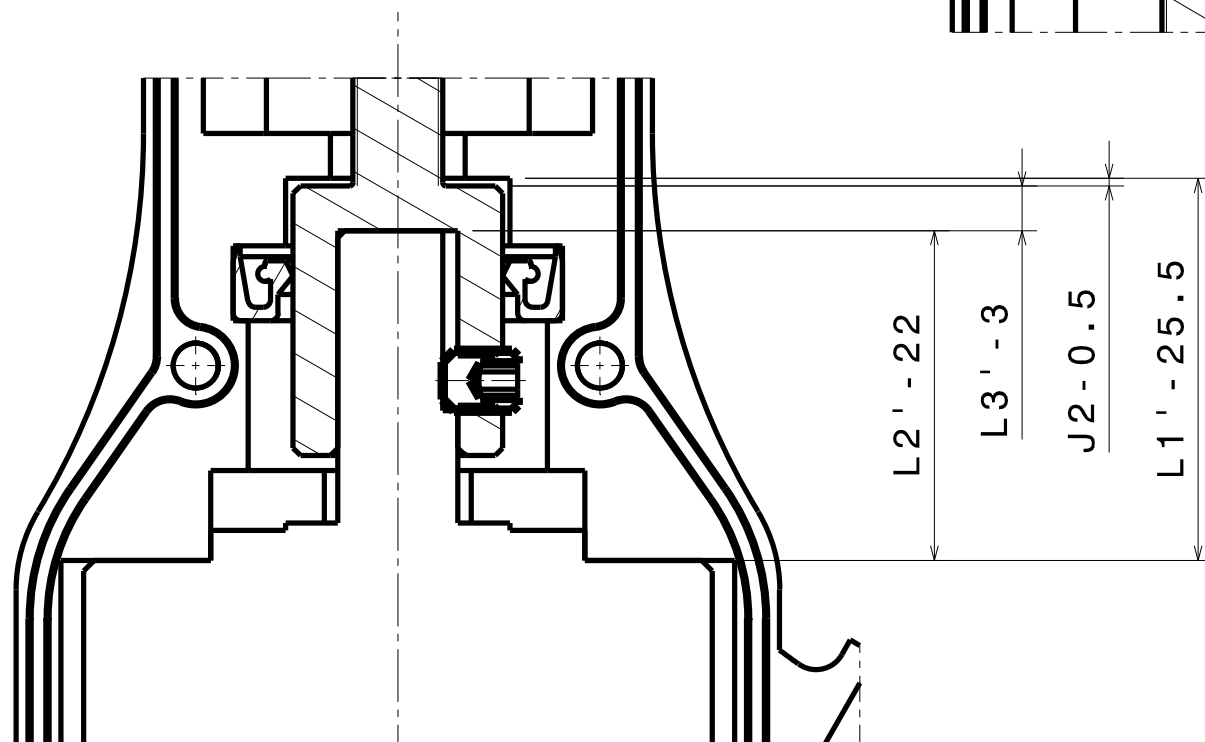
J1 - 0.5



4

3

3



L2' - 22

L3' - 3

J2 - 0.5

L1' - 25.5

2

2

DESIGNED BY:

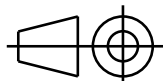
Largilliere

DATE:

27/06/2018

SIZE

A4



SCALE

2:1

WEIGHT (g)

-

Jeux positionnement

GILLET - UTT

SHEET

9/10

I	-
H	-
G	-
F	-
E	-
D	-
C	-
B	-
A	-

1

1

This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

D

A

PRIX DE REVIENT BRUT DES COMPOSANTS

Les composants ont été choisis après avoir au préalable effectués les différents calculs mécaniques. Le PRB représente la somme des coûts supportés pour la production d'un produit.

Catégorie	Dénomination	Prix prototype (€)	Prix pour une commande de 5000 pièces (€)
Etanchéité	Joint torique	0,05	0,04
	Joint à lèvres	0,75	0,25
Entrainement Réduction	<u>Motoreducteur</u>	132,87	132,87
Composants Electrique	Interrupteur	0,51	0,51
	Batterie	31,95	31,95
	Chargeur	3,10	3,10
	Prise femelle	0,34	0,34
Maintien en position	Vis + écrou	247,50	41,35
	goupille	1,00	0,75
Carter	Boitier	123,75	5,52
Matériaux	Inox (kg)	1,50	1,50
	Plastique (kg)	1,33	1,33
TOTAL (€)		544,65	219,51

Concernant le prix du motoréducteur pour une commande de 5000 pièces le prix n'est indiqué qu'à titre indicatif (nous sommes encore dans l'attente de la réponse du fournisseur). De ce fait le prix indiqué est le prix grand public, le tarif fournisseur sera nécessairement inférieur.

Les vis de fixation du corps sont vendues par lot de 500 pièces (20,14€ le lot).

Pour la partie fabrication vis-écrou du prototype nous avons compté 2 réglages machine + 2 usinages, suivant les tarifs/temps fournis par Gillet Group. Une commande de 5000 pièces permettrait de réduire les coûts de fabrication.

Pour la partie fabrication du carter du prototype nous avons compté 1 réglage machine + 1 opération, suivant les tarifs/temps fournis par Gillet Group. Une commande de 5000 pièces permettrait de réduire les coûts de fabrication.

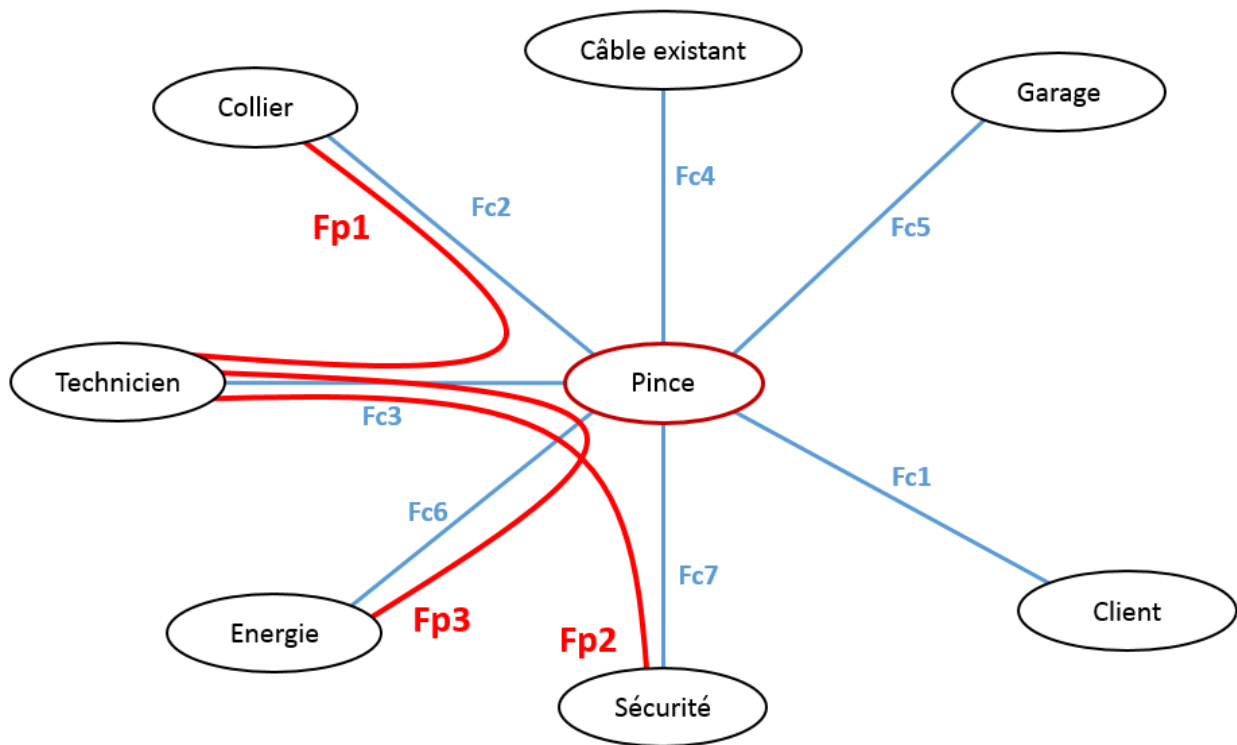
ANNEXES

CAHIER DES CHARGES

LE BESOIN

L'entreprise Gillet Group souhaite proposer à ces clients une version motorisée de la pince à colliers élastiques.

LES FONCTIONS



Fc1 : Minimiser le coût de vente.

Fc2 : Serrer et desserrer des colliers élastiques.

Fc3 : Avoir une bonne ergonomie.

Fc4 : Adapter le câble existant.

Fc5 : Résister aux chocs légers et à l'environnement salissant.

Fc6 : Fonctionner sur une batterie.

Fc7 : Assurer la sécurité à l'utilisateur.

Fp1 : Permettre de démonter la même gamme de colliers élastiques que la pince mécanique standard.

Fp2 : Utiliser des moyens technologiques sûrs pour l'utilisateur.

Fp3 : Avoir une autonomie suffisante pour une utilisation normale dans un garage automobile.

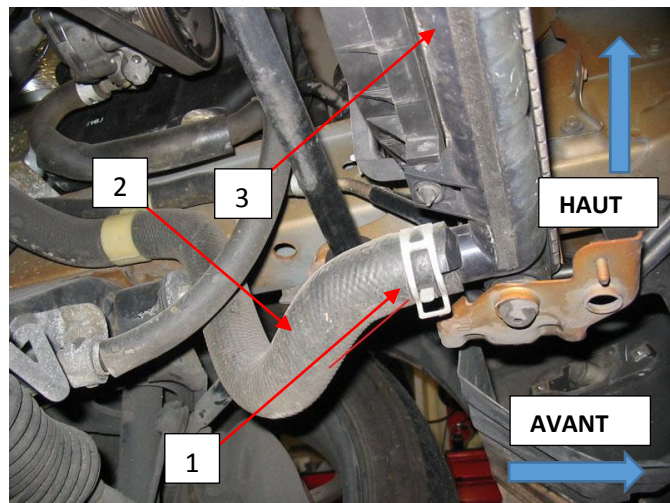


L'ENVIRONNEMENT D'UTILISATION

La pince motorisée est destinée à être utilisée par les professionnels de l'automobile dans les ateliers de réparation.

Les colliers élastiques sont souvent utilisés pour les raccordements du système de refroidissement des automobiles ainsi que pour les conduits d'air, notamment entre le turbocompresseur et l'échangeur air/air.

Lors des travaux de remplacement de courroie de distribution, la procédure prévoit souvent le remplacement de la pompe à eau ce qui demande la vidange du circuit de refroidissement. Pour ce faire l'opérateur débranche le tuyau flexible qui arrive se raccorder à l'échangeur de refroidissement eau/air de la voiture.



Légende :

- 1 – Le raccordement avec un collier élastique
- 2 – Le tuyau souple du circuit de refroidissement
- 3 – Radiateur de refroidissement

Donc lors de cette utilisation la pince motorisée est susceptible d'être en contact avec le liquide de refroidissement. L'utilisateur aura la possibilité de connecter d'autres types de câbles achetés chez Gillet Group sur sa pince motorisée, les dimensions de raccords étant identiques.

LE MODE D'UTILISATION

La pince manuelle procède des craints de blocage pour retenir le collier élastique une fois celui-ci serré. Cette fonction d'auto blocage doit être présente sur la pince motorisée, car dans la moitié des cas l'opérateur démonte un seul collier et le laisse serré dans la pince jusqu'à la fin des travaux. La pince peut être laissée suspendue à la voiture durant les travaux avec une possibilité de chute (max. 2m).

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

La pince motorisée doit permettre à l'utilisateur de retrouver les mêmes fonctionnalités que sur la pince manuelle, mais avec la fonction supplémentaire de serrage motorisée. En respectant les critères de portabilité elle ne peut excéder un poids total de 500g et doit avoir une autonomie d'environ 1h d'utilisation non-stop sur sa batterie rechargée à 100%.

La possibilité de chute nécessite la fabrication de la coque en matériau suffisamment ductile pour ne pas éclater en morceaux et absorber les chocs en protégeant les composants tels que le moteur et la batterie. La vitesse de serrage/desserrage ne doit pas être très importante pour ne pas surprendre l'utilisateur et garantir sa sécurité, ainsi la vitesse de serrage doit être comprise entre 0,01 et 0,02m/s.

LE COÛT

Le produit final pourra être commercialisé à un prix d'environ 150€ HT (destiné aux professionnels), il est nécessaire de trouver un bon rapport de qualité/prix pour les composants et les moyens de fabrication afin de garantir la qualité du produit et une marge pour l'entreprise Gilets Group.

Un budget d'environ 10k€ peut être alloué pour la réalisation d'un prototype.

NOTE DE CALCULS

CARACTÉRISTIQUES DE LA VIS

Dans le mécanisme de la pince motorisée, la fonction de traction nécessaire au serrage du collier élastique est assurée par un système de vis-écrou.

Vis M6 (filetage triangulaire ISO NFE 03-001/ISO 68)		
Désignation	Formule	Valeur
D (diamètre nominal)		6 mm
p (pas)		1 mm
a (angle au sommet)		60 deg
D2 (diamètre moyen)	$D - 0,6495 \cdot P$	5,350 mm

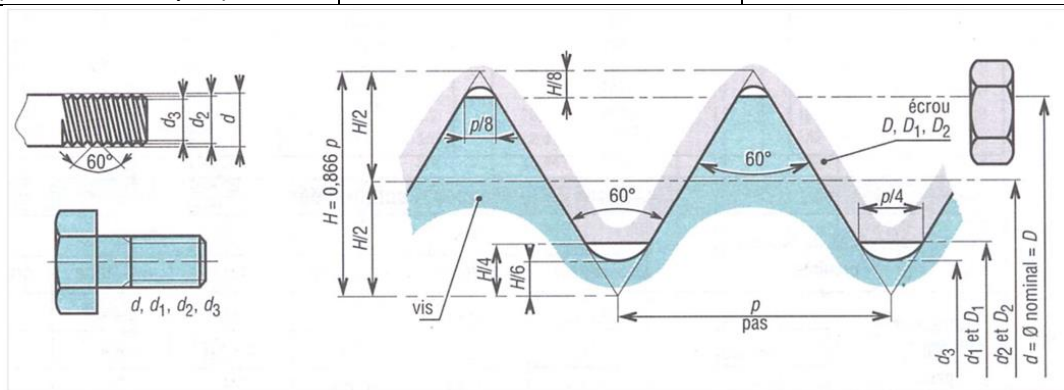


Figure 1 : Géométrie du filetage ISO NFE 03-001/ISO 68

COUPLE MINIMAL NÉCESSAIRE

Le client souhaite pouvoir utiliser la pince motorisée sur des colliers élastiques allant jusqu'à 1kN.

Le calcul du couple nécessaire pour mettre en rotation la vis au moment du serrage du collier élastique prend en compte le couple créé par les frottements entre la vis et l'écrou.

Calcul couple minimal	
$C = F_v \cdot \frac{D_2}{2} \cdot \frac{p + \pi \cdot f \cdot \frac{D_m}{\cos(a/2)}}{\pi \cdot D_m - f \cdot \frac{p}{\cos(a/2)}} = 1000 \cdot \frac{0,00535}{2} \cdot \frac{1 + \pi \cdot 0,13 \cdot \frac{0,00535}{\cos(0,26/2)}}{\pi \cdot 0,00535 - 0,13 \cdot \frac{0,001}{\cos(0,26/2)}} = 0,523 \text{ N.m}$	
Avec :	Fv (charge axiale) = 1000N D2 (diamètre moyen de la vis) = 0,00535m p (pas) = 0,001m f (coefficient de frottement acier/bronze, lubrifié) = 0,13 a (demi-anglé au sommet du filetage) = 0,26rad

PUISSANCE MINIMALE NÉCESSAIRE

L'écrou a une vitesse de translation de 0,005 m/s, donc la vitesse angulaire de la vis est de 31,42rad/s

Calcul puissance minimale	
$P = C * \omega = 0,523 * 31,42 = 16,43W$	
Avec :	C (couple minimal) = 0,523 N.m ω (vitesse angulaire de la vis) = 31,42 rad/s

VÉRIFICATION DE DIMENSIONNEMENT DE LA VIS

Surface de contact pour un filet	
$S = \frac{\pi * p * D2}{2} = \frac{\pi * 1 * 5,35}{2} = 8,4 \text{ mm}^2$	
Avec :	D2 (diamètre moyen de la vis) = 5,35mm p (pas) = 1mm
Nombre de filets en contact (entre la vis et l'écrou)	
$Nf = \frac{1,5 * D2}{p} = \frac{1,5 * D2}{1} = 8,025 \text{ donc } 8 \text{ filets}$	
Avec :	D2 (diamètre moyen de la vis) = 5,35mm p (pas) = 1mm
La contrainte maximale exercée sur les filets	
$\sigma = \frac{Fv}{Nf * S} = \frac{1000}{8 * 8,4} = 14,88N/mm^2$	
Avec :	Fv (charge axiale) = 1000N Nf (nombre de filets en contact) = 8 S (surface de contact pour un filet) = 8,4 mm ²

La pince motorisée est alimentée en électricité par 3 batteries rechargeables de type Li-on , 3.7V et 5000mAh chacune. Le moteur utilisé dans le système a une fréquence de rotation de 405tr/min et a un couple de sortie de 0,65N.m

Calcul puissance motrice	
$Pm = Cm * \omega_m = 0,65 * 42,41 = 27,57W$	
Avec :	Cm (couple moteur) = 0,065 N.m ωm (vitesse angulaire du moteur) = 42,41 rad/s

L'ampérage du moteur $Am = Pm / (3 * 3,7V) = 2,48A$, 3 batteries peuvent fournir 3*1000mAh ce qui représente environ 70 minutes de fonctionnement de la pince (environ 800 serrages).