



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MÉCANIQUES

E4 : ÉTUDE DE PRÉINDUSTRIALISATION


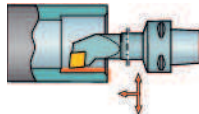





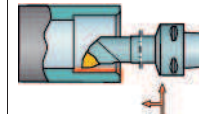

SESSION 2015

DOSSIER RESSOURCES

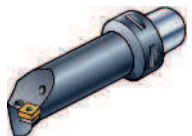
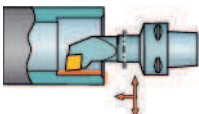



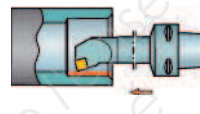

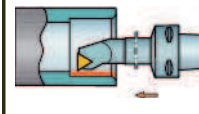

Contenu du dossier :

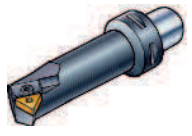
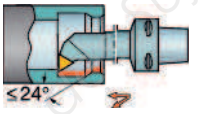

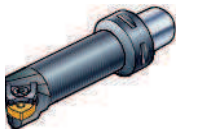
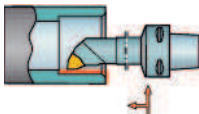

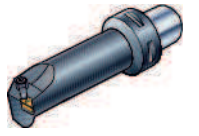


DRS	Intitulé	Page(s)
DRS1	Barre d'alésage COROMANT CAPTO	Page 2
DRS2	Docs. nuance et géométrie plaquettes	Page 3
DRS3	Documentation éléments standards Norelem	Page 4
DRS4	Document machine C.U.H. 4 axes HAAS 500	Page 5
DRS5	Foret spécifique GUHRING et canon de perçage	Page 6
DRS6	Symboles technologiques (2ème partie norme)	Page 7

Barres d'alésage Coromant Capto® pour plaquettes de forme de base positive ou négative

<p>B</p> <p>CoroTurn ® à bridage rigide (RC)</p> 	<p>Angle d'attaque</p>			
	<p>$\kappa_r 95^\circ (-5^\circ)$</p>  <p></p> <p>DCLNR/L</p>	<p>$\kappa_r 93^\circ (-3^\circ)$</p> <p>$\leq 27^\circ$</p>  <p></p> <p>DDUNR/L</p>	<p>$\kappa_r 91^\circ (-1^\circ)$</p>  <p></p> <p>DTFNR/L</p>	<p>$\kappa_r 95^\circ (-5^\circ)$</p>  <p></p> <p>DWLNRL/L</p>
<p>Taille de plaquette, mm ($\frac{1}{8}$ pouces)</p> <p>Diamètre de barre, mm, (pouces)</p>	<p>09-16 (3/8-5/8)</p> <p>20-40 (.787-1.575)</p>	<p>11-15 (3/8-1/2)</p> <p>25-40 (.984-1.575)</p>	<p>16 (3/8)</p> <p>25 (.984)</p>	<p>06-08 (3/8-1/2)</p> <p>20-25 (1.787-984)</p>

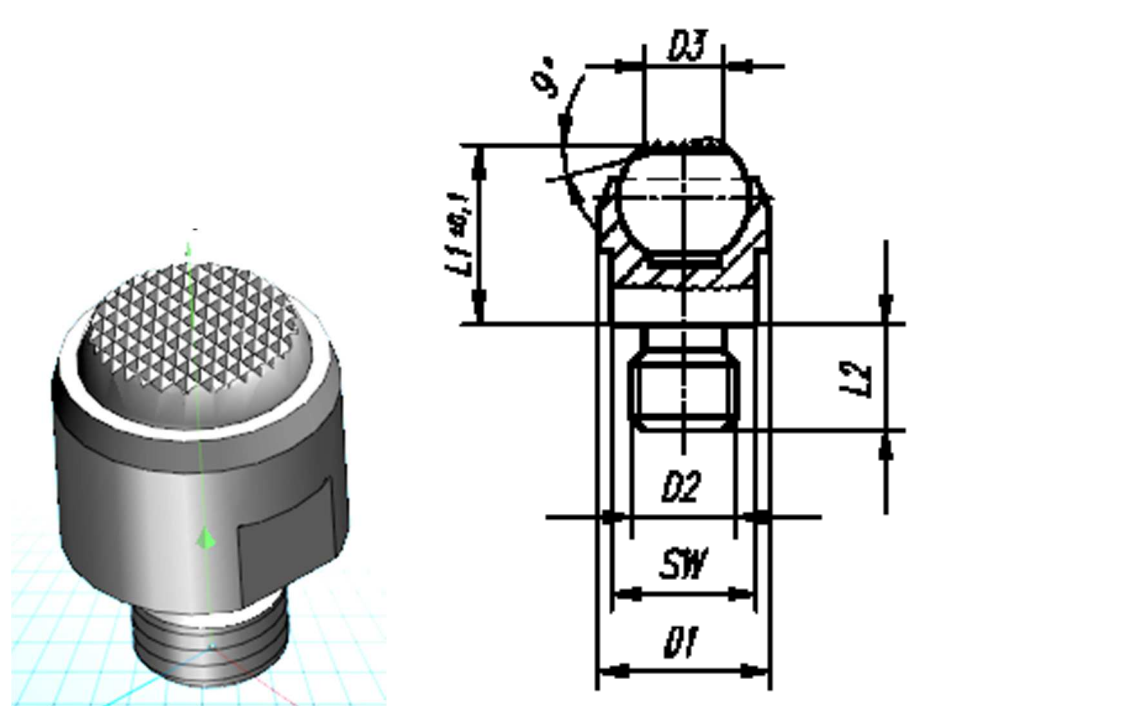
Barres d'alésage Coromant Capto® pour plaquettes de forme de base positive ou négative

<p>G</p> <p>T-Max P à levier</p> 	<p>Angle d'attaque</p>			
	<p>$\kappa_r 95^\circ (-5^\circ)$</p>  <p></p> <p>PCLNR/L</p>	<p>$\kappa_r 93^\circ (-3^\circ)$</p> <p>$\leq 27^\circ$</p>  <p></p> <p>PDUNR/L</p>	<p>$\kappa_r 75^\circ (15^\circ)$</p>  <p></p> <p>PSKNR/L</p>	<p>$\kappa_r 91^\circ (-1^\circ)$</p>  <p></p> <p>PTFNR/L</p>
<p>Taille de plaquette, mm ($\frac{1}{8}$ pouces)</p> <p>Diamètre de barre, mm, (pouces)</p>	<p>06-09 (3/8-5/8)</p> <p>20-50 (.787-1.969)</p>	<p>11-15 (3/8-1/2)</p> <p>25-50 (.984-1.969)</p>	<p>12-16 (1/2-5/8)</p> <p>25-50 (.984-1.968)</p>	<p>11 (1/4)</p> <p>20 (.787)</p>

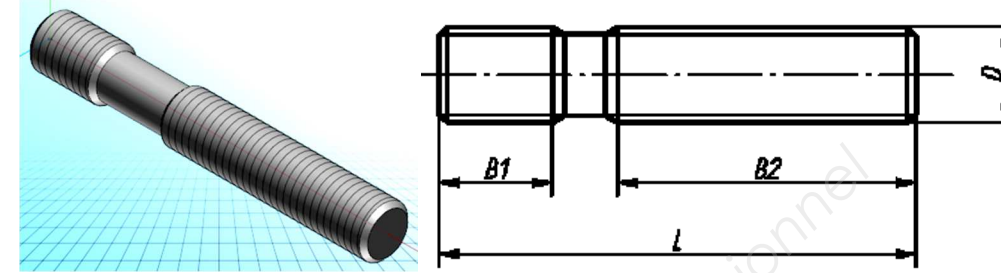
<p>H</p> <p>T-Max P à coin</p> 	<p>Angle d'attaque</p> <p>$\kappa_r 91^\circ (-1^\circ)$</p>  <p>$\leq 24^\circ$</p> <p></p> <p>PTFNR/L-W</p>	<p>T-Max P à bride-coin</p> 	<p>Angle d'attaque</p> <p>$\kappa_r 95^\circ (-5^\circ)$</p>  <p></p> <p>MWLNRL/L</p>	<p>T-Max P à vis et bride</p> 	<p>Angle d'attaque</p> <p>$\kappa_r 93^\circ (-3^\circ)$</p>  <p>$\leq 50^\circ$</p> <p></p> <p>MVUNR/L</p>
	<p>Taille de plaquette, mm ($\frac{1}{8}$ pouces)</p> <p>Diamètre de barre, mm, (pouces)</p>		<p>16-22 (3/8-1/2)</p> <p>25-50 (.984-1.969)</p>		<p>Taille de plaquette, mm, (pouces)</p> <p>Diamètre de barre, mm, (pouces)</p>

DOC. ÉLÉMENTS STANDARDS

Support réglable à bille oscillante



D1	D2	D3	D4	L	L1	L2
Diamètre [mm]	Filetage	Diamètre [mm]	Diamètre [mm]	Longueur [mm]	Longueur [mm]	Longueur [mm]
13	M 8	7.2	0.0	0	13.0	8
20	M 10	10.5	0.0	0	18.0	10
20	M 12	10.5	0.0	0	18.0	12



D : M10 - M12 - M14 - M16 - **L** : 80 - 100 - 125 - 160 - 200

B1 : 1.5.D - **B2** : 2.D à 5.D **GOUJON**

Rondelle plate

DIN 125, Forme A



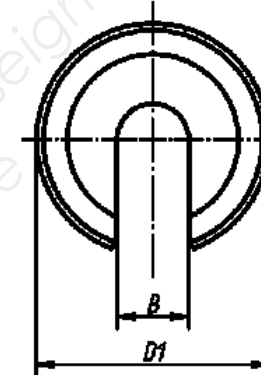
Matière :
Acier 140 HV ou Inox (A 2 - 70)

Rondelle amovible

DIN 6372 extension de gamme



Matière :
Acier...



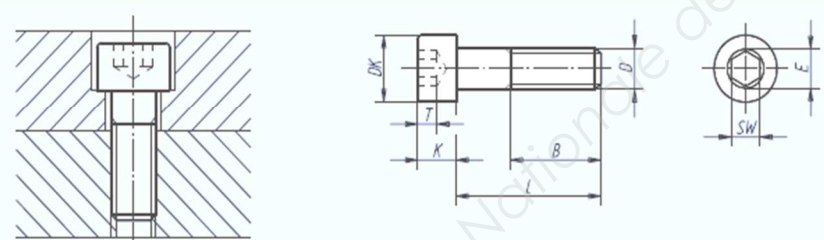
B	D1
Largeur [mm]	Diamètre [mm]
5.25	17
6.40	22
8.40	28
10.50	34
13.00	40
14.50	48
17.00	56

Vis CHC

DIN 912 / DIN EN ISO 4762



Matière :
Acier ou Inox (A 2).
Finition :
Acier : classe de résistance 8.8, noir.

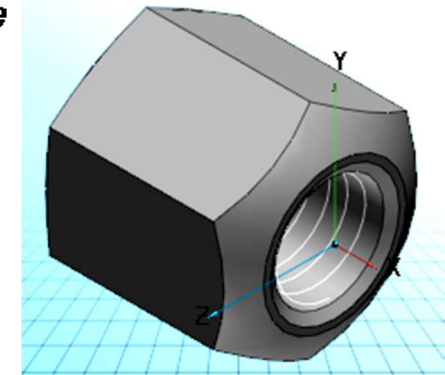
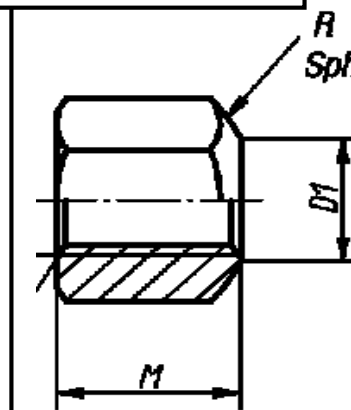
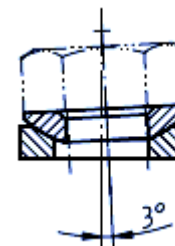


Rondelle concave/convexe

DIN 6319, 10/01



Matière :
Acier de cémentation ou Inox.
Forme G : acier traité, dureté
HV 390 ±40.

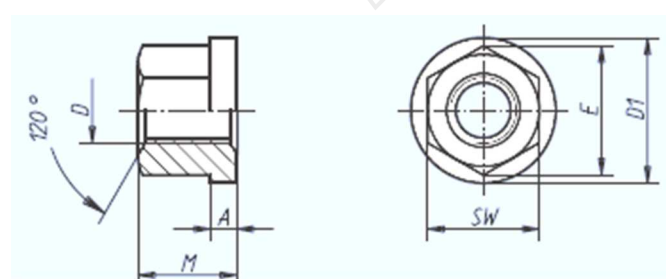


D	M	D1
Filetage	Longueur (M= ...)	Diamètre [mm]
M 10	15.0	11.5
M 10	15.0	11.5
M 12	18.0	14.0
M 12	18.0	14.0
M 14	21.0	16.0
M 16	24.0	18.0

**ECROU à
PORTEE SPHERIQUE**

Ecrou à embase

DIN 6331 extension de gamme



DOC. C.U.H 4 axes HAAS EC-1600 YZT



COURSES

Axe X _____ 1626 mm
Axe Y _____ 1270 mm
Axe Z _____ 1270 mm

TABLE

Longueur _____ 1626 mm
Largeur _____ 914 mm
Largeur des rainures en T _____ 16 mm
Entraxe des rainures en T _____ 125.0 mm
Poids max. sur la table _____ 4536 kg
(répartition uniforme)

BROCHE

Puissance nominale max. _____ 22,4 kW
Vitesse max. _____ 15000 tr/mn
Couple max. _____ 339 Nm à 600 tr/mn

4E AXE

Puissance nominale max. _____ 3,7 kW
Table _____ 1626 x 813 mm
Diamètre du plateau _____ 762 mm
Poids max. sur le plateau _____ 4536 kg

VITESSES D'AVANCE

Avances rapides sur X _____ 13,7 m/min
Avances rapides sur Y _____ 13,7 m/min
Avances rapides sur Z _____ 13,7 m/min
Coupe max. _____ 12,7 m/min

MOTEURS DES AXES

Diamètre d'outil max. (plein) _____ 102 mm
Longueur d'outil max. _____ 625 mm
(depuis base de mesure)
Poids d'outil max. _____ 13,6 kg

GÉNÉRALITÉS

Débit d'air nécessaire _____ 255 L/min, 6.9 bar
Contenance liquide d'arrosage _____ 403 L

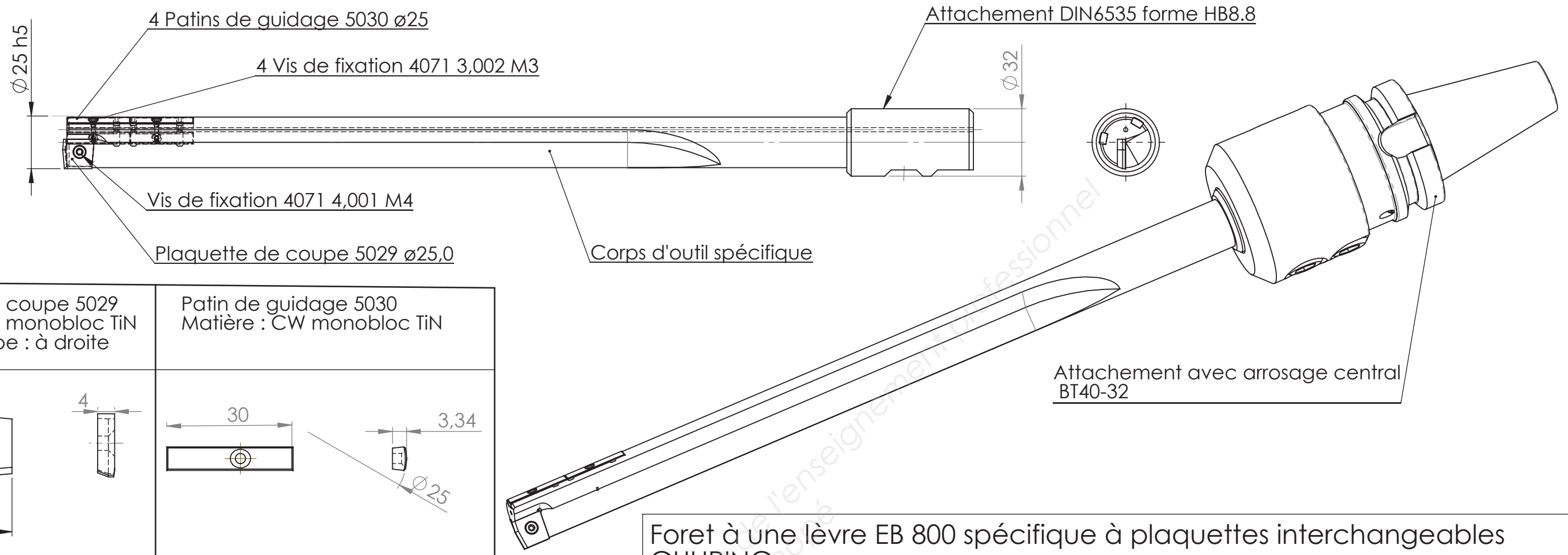
SYSTEME D'ARROSAGE A TRAVERS LA BROCHE

Option 1

Pression d'arrosage max. _____ 21 bar

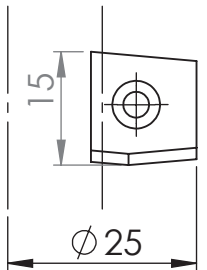
Option 2

Pression d'arrosage max. _____ 69 bar
Débit en L/min _____ voir graphique

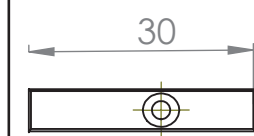
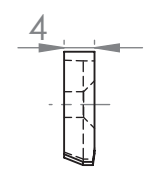


Plaque de coupe 5029
Matière : CW monobloc TiN
Sens de coupe : à droite

Patin de guidage 5030
Matière : CW monobloc TiN



Ech : 1:1



Ech : 1:1

Foret à une lèvre EB 800 spécifique à plaquettes interchangeables
GUHRING

Ech : 1:2

Canons de perçage modèle acier/carbure

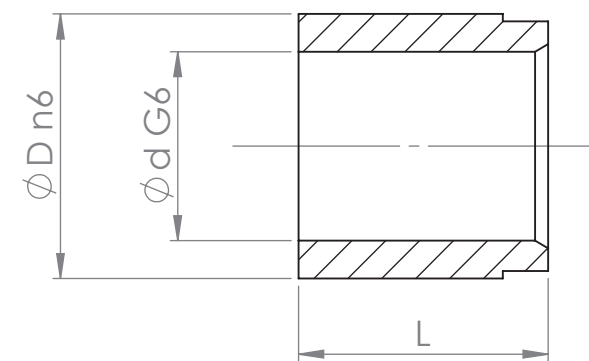
Norme TBT acier/carbure	Ø d'outil		D n6	L	d g6
TBN 2302/2310	0,900	0,999	3	8	Veillez indiquer le Ø d'outil à la commande
TBN 2302/2310	1,000	1,099	4		
TBN 2302/2310	1,900	2,699	5		
TBN 2302/2310	2,700	3,399	6		
TBN 2302/2310	3,400	4,099	7	11	
TBN 2302/2310	4,100	5,099	8		
TBN 2302/2310	5,100	6,099	10		
TBN 2302/2310	6,100	8,099	12		
TBN 2302/2310	8,100	10,099	15	14	
TBN 2302/2310	10,100	12,099	18		
TBN 2302/2310	12,100	15,099	22	26	
TBN 2302/2310	15,100	18,099	26		
TBN 2302/2310	18,100	22,099	30	33	
TBN 2302/2310	22,100	26,099	35		
TBN 2302/2310	26,100	30,099	42	42	
TBN 2302/2310	30,100	35,099	48		
TBN 2302/2310	35,100	42,099	55	52	
TBN 2302/2310	42,100	48,099	62		
TBN 2302/2310	48,100	55,099	70	67	
TBN 2302/2310	55,100	63,000	78		

Accessoires : Canon de perçage

sert de guidage jusqu'à ce que l'outil se guide seul dans le trou
Disponible en acier ou en carbure.

Indication de commande :
Exemple de commande : canon de perçage pour foret ø5 acier

Texte de commande : canon de perçage suivant TBN 2302 5,0 x 8 x 11



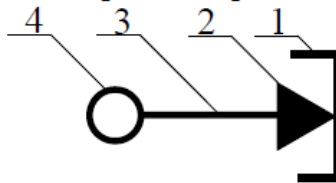
Format:	Foret spécifique et canons de perçage
A3	

Mise en Position

Technologie générale

Partie Technologique de la norme

Un symbole peut comporter 4 éléments



Cette symbolisation est destinée à définir les types de solutions technologiques à utiliser pour mettre en position et maintenir en position une pièce au cours de sa fabrication

1 – NATURE DU CONTACT AVEC LA SURFACE OU LE TYPE D'APPUI				
Contact ponctuel	Contact surfacique	Contact strié	Pointe fixe	Pointe tournante
Contact dégage	Cuvette	Vé	Palonnier	Orienteur
2 – FONCTION DE L'ELEMENT GEOMETRIQUE				
Mise en position	 Appui		Maintien en position	 Pré positionnement Opposition aux déformations ou aux vibrations
Départ de cotation	 Centreur complet	 Centreur dégage		
3 – NATURE DE LA SURFACE DE LA PIECE				
Surface usinée (un seul trait)	 Surface usinée		Surface brute (deux traits)	 Surface brute
4 – TYPE DE TECHNOLOGIE				
Appui fixe		Pièce d'appui, touche ...		Touche de prélocalisation, détrompeur ...
Centrage fixe		Centreur, Broche ...		Précentreur ...
Système à serrage		Mise en position et serrage concentrique		Bride, Vérin ...
Système à serrage concentrique		Mandrin, Pincés expansibles ...		Entraîneur (serrage concentrique flottant) ...
Système de réglage irréversible		Appui réglable de mise en position...		Appui réglable de soutien ...
Système de réglage réversible		Appui réglable...		Antivibreur ...
Centrage réversible		Pied conique, Broche conique ...		Pied conique, Broche conique ...

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MÉCANIQUES

E4 : ÉTUDE DE PRÉINDUSTRIALISATION

SESSION 2015

DOSSIER RÉPONSES

Contenu du dossier :

DR	Page(s)
DR1	Page 2
DR2	Page 3
DR3	Page 4
DR4	Page 5
DR5	Page 6
DR6	Page 7
DR7	Page 8
DR8	Page 9
DR9	Page 10
DR10	Page 11
DR11	Page 12
DR12	Page 13
DR13	Page 14

Q 1.1 : Analyse fonctionnelle

FONCTIONS F.P et F.S.i	Fonction Technique	Pièce(s)	Forme(s) - particularités
F.P	Assurer l'arrêt en translation de l'arbre "2" par rapport au corps "1".		
	Assurer la fixation des organes de commandes.		
	Assurer le guidage en rotation de l'arbre par rapport au corps.		
F.S.1	Assurer la manœuvre du papillon (ouverture ou fermeture du robinet)	2	Méplats en bout d'arbre
F.S.2	Assurer l'étanchéité avec les conduites (tuyaux situés entre le corps du robinet et les canalisations) véhiculant le fluide.	22	Joint plat en forme de couronne
	Assurer l'étanchéité "amont/aval" en condition normale d'utilisation (empêcher les fuites lorsque le robinet est fermé - "papillon fermé")		
	Assurer l'étanchéité avec les organes de commande (partie haute du robinet)		
F.S.3	Assurer la sécurité et l'étanchéité amont/aval dans le cas d'un incendie (voir DT2)		

Q 2.1 : Cote(s)

.....

Q 2.2 : Constat

.....

.....
























Q 2.3 : Pourquoi

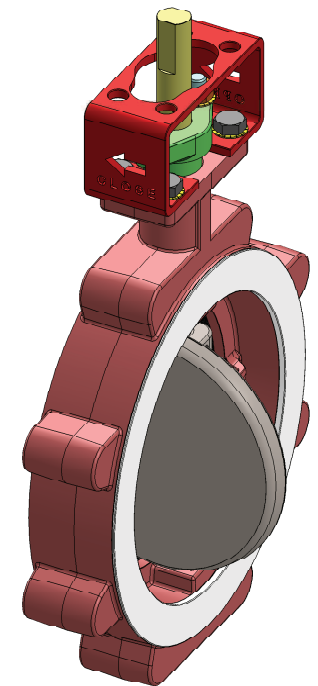
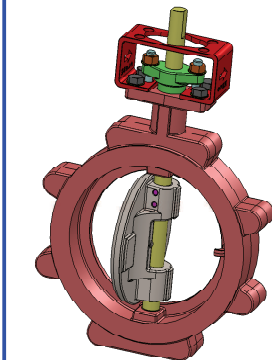
.....

.....

.....

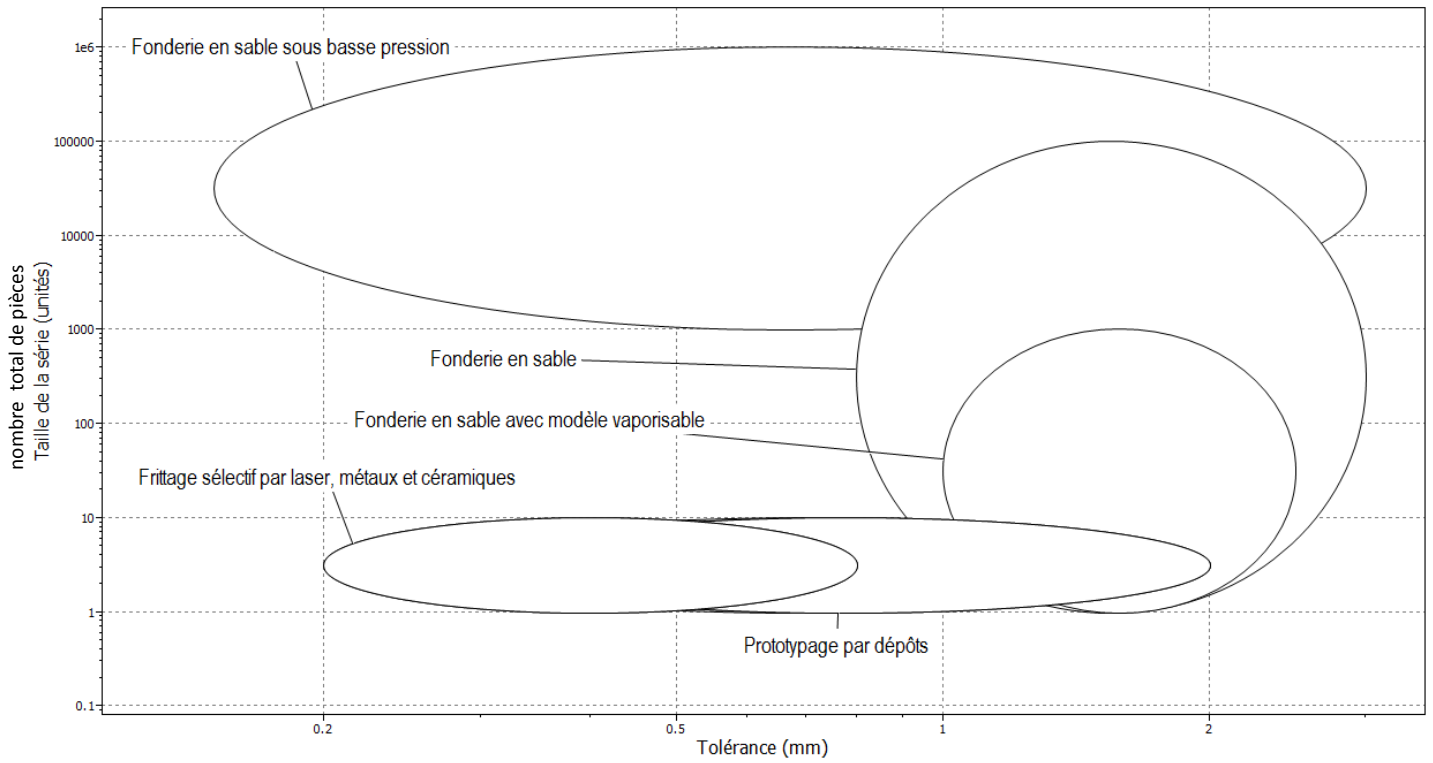
.....

NOM pièce	Rep	Nbre	
 CORPS+joint	1+23	1	S0=1+3 S1=S0+5
 PALIER LISSE INFERIEUR	3	1	emmancher 3 dans 1
 PALIER LISSE SUPERIEUR	5	1	emmancher 5 dans 1
 ARBRE DE COMMANDE	2	1	S2=2+4 engager 2+4 dans CORPS (S2 dans S1)
 BUTEE DE REGLAGE	4	2	Engager BUTEE REGLAGE 4 (2x) dans gorge de ARBRE 2
 PAPILLON	16	1	
 GOUPILLE	17	2	
 CALES	15	1	
 GARNITURE	6	1	
 GOUJONS	12	2	
 ARCADE	13	1	
 RONDELLE	11	4	
 VIS H M12	14	4	
 FOULOIR	7	1	Emmancher fouloir équipé dans corps équipé
 JOINT D23	8	1	Monter JOINTS 8 et 9 sur FOULOIR
 JOINT D30	9	1	
 RONDELLE	11	2	Fixer FOULOIR 7 SUR ROBINET à l'aide des ECROU 10 + RONDELLES 11
 ECROU	10	2	
 GARNITURE PRESSE ETOUPE	20	1	Monter GARNITURE METAL 21 avec ANNEAU 20 dans alésage Ø221 du CORPS
 ANNEAU METAL	21	1	Clipser ANNEAU METAL 21 dans GARNITURE PRESSE ETOUPE 20
 TOLE COUPE FEU	19	1	Monter TOLE COUPE FEU 19
 SIEGE	18	1	Monter SIEGE 18
 JOINT ARRIERE	22	1	Monter JOINT ARRIERE 22

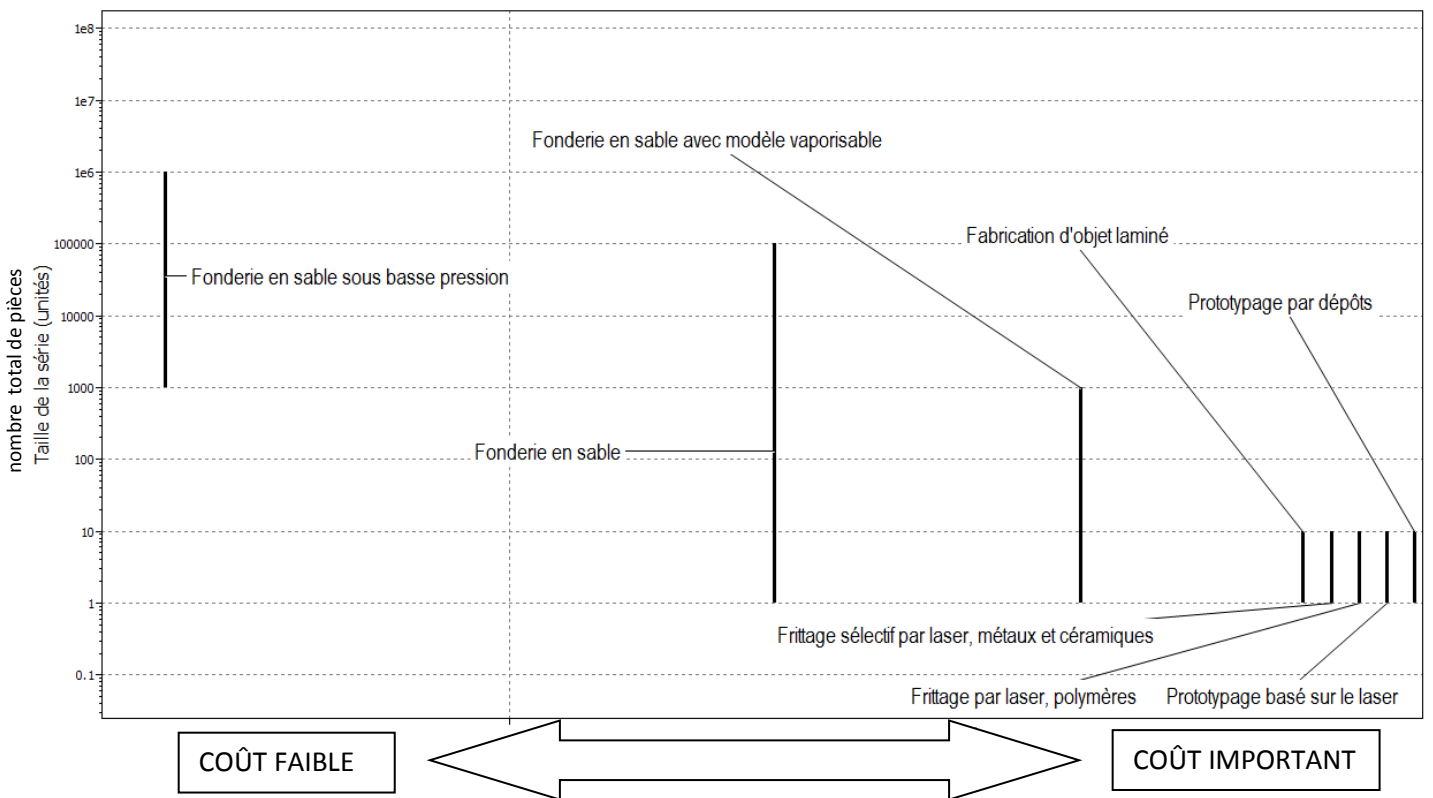


Format:	GAMME ASSEMBLAGE DANAIS 150
A3	

Q 4.1 : Procédé d'obtention



Q 4.2 : Critère économique

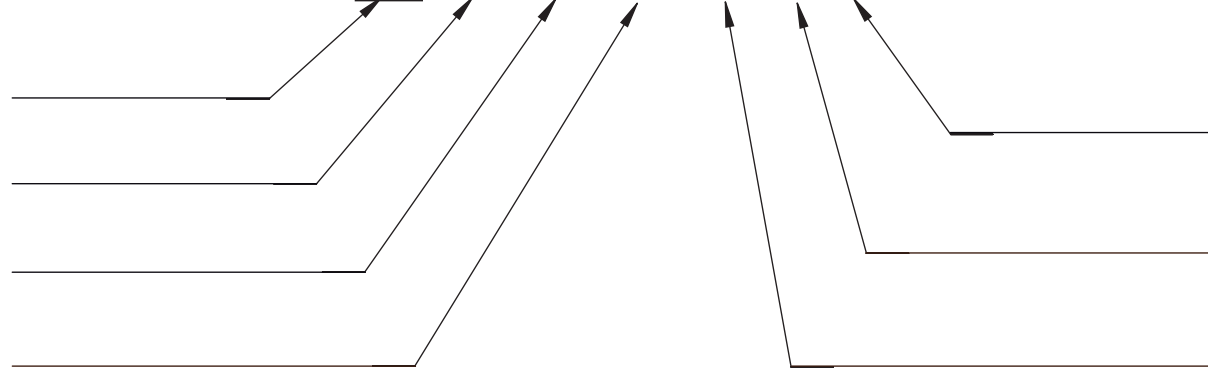


Problème 5 : Matériau : X5CrNiMo19-11-2

Q 5.1 : "Famille" matière

Q 5.2 : "Décodage" matière

X5 Cr Ni Mo 19-11-2



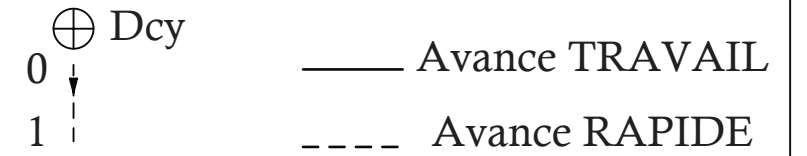
Problème 7: Etude/analyse PH 20 (T.C.N 2 axes)

Q 7.1 : choix outils

Ebauche: _____

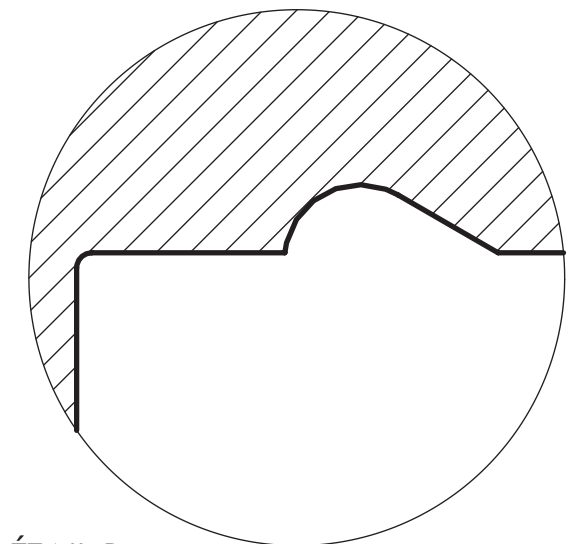
Finition: _____

Q 7.3 : cycle ébauche



Q 7.2 : code brise-copeaux

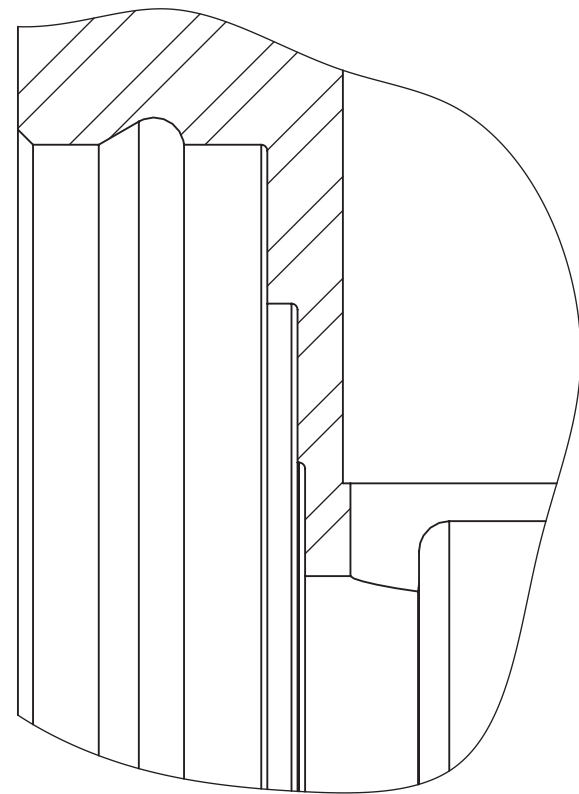
Q 7.4 : plaquette finition



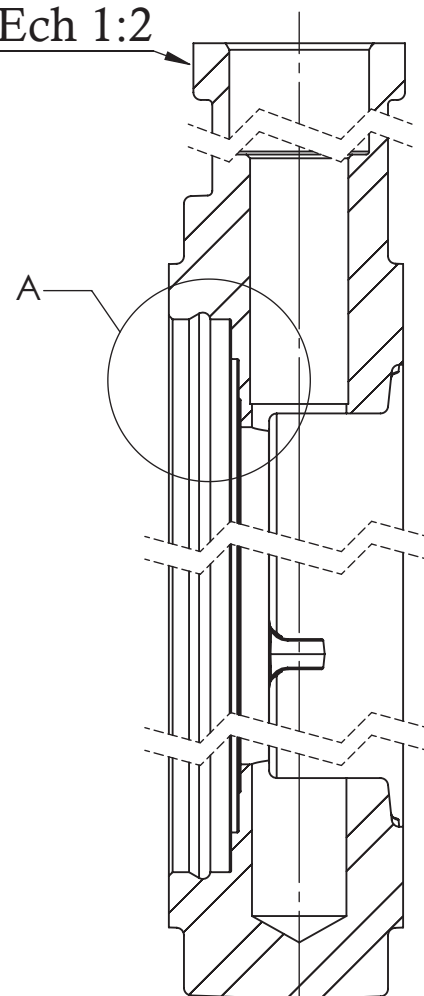
DÉTAIL B
ECHELLE 5 : 1

Q 6.1 et Q 6.2 : Brut

Ech 1:2

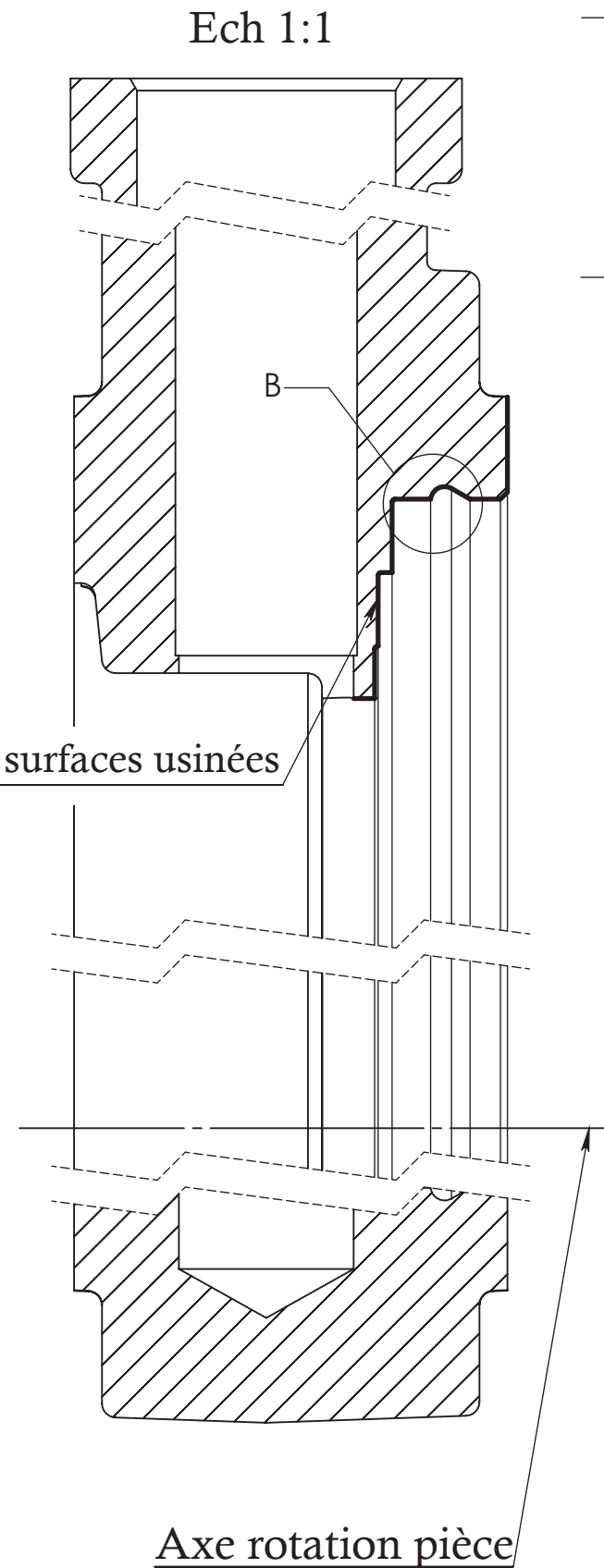


DÉTAIL A
ECHELLE 2 : 1



Plan de Joint → ✕

profil surfaces usinées



Format:

A3

Matériau - Brut
Usinage PH20 CORPS

Q 8.1 : Trajectoire et type de travail

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Q 8.2 :

Calcul angle θ

.....
.....
.....
.....

Calcul R théorique

.....
.....
.....
.....

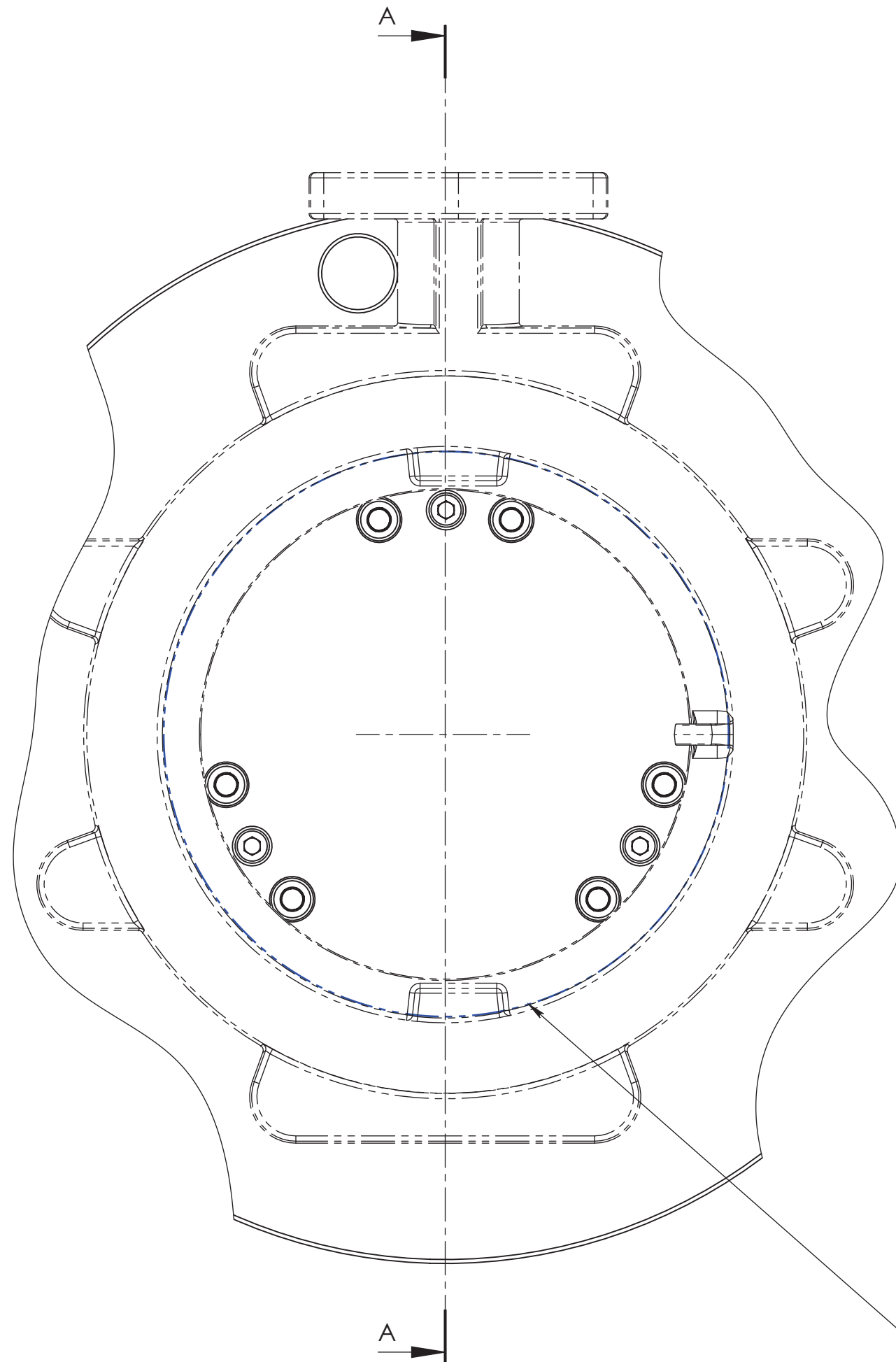
Q 8.3 : Rayon plaquette

.....
.....

Q 8.4 : Pas réel

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Voir DT8 pour plus de précision sur les pièces



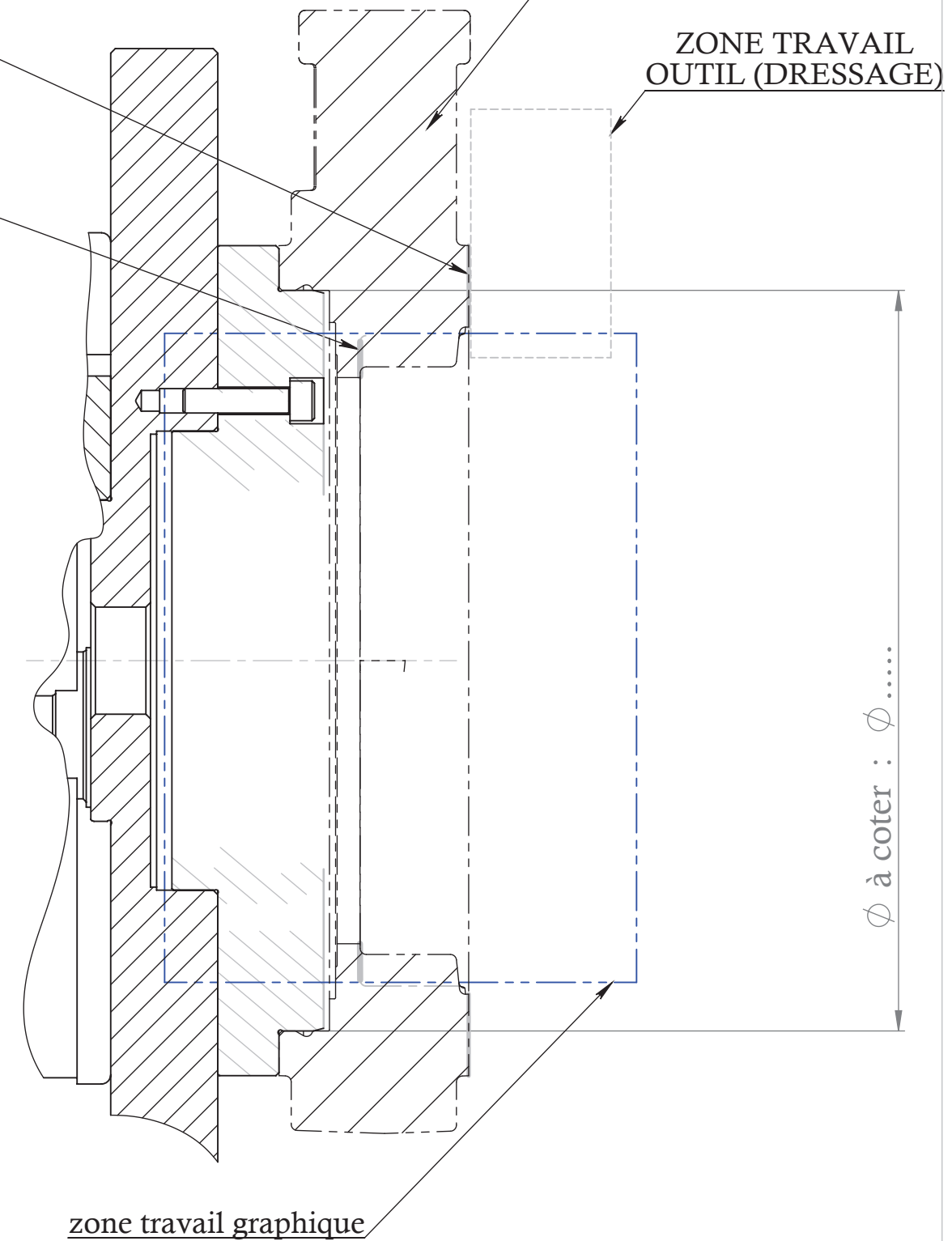
zone travail graphique
(à l'intérieur)

COUPE A-A
ECHELLE 1 : 2

face usinée
zone de serrage
(contact des appuis)

pièce (CORPS)
supposée transparente

ZONE TRAVAIL
OUTIL (DRESSAGE)

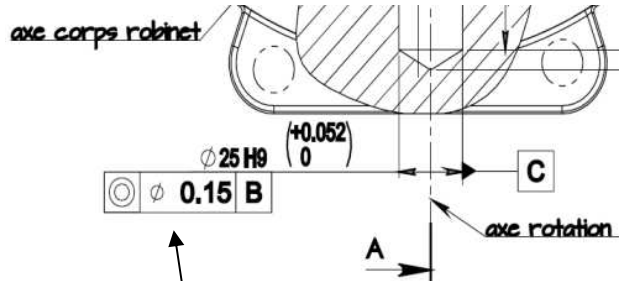


zone travail graphique

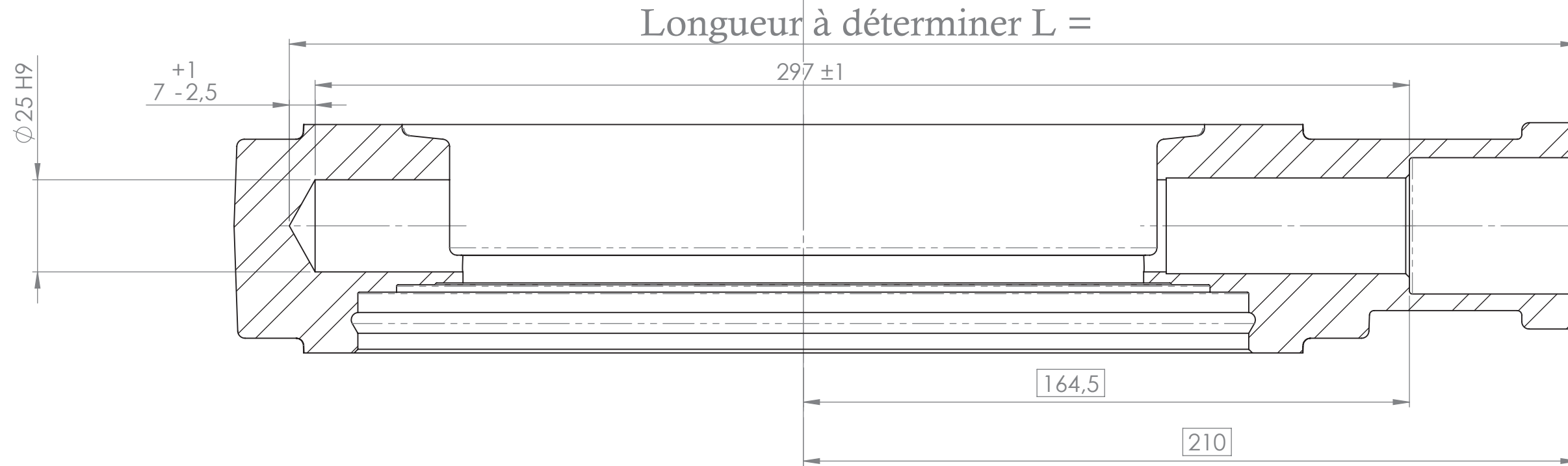
ECHELLE 1 : 2

Format:
A3

Définition bridage
PH30 CORPS

TOLERANCEMENT NORMALISE	Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Symbole de la spécification	Eléments non Idéaux		Eléments Idéaux		
Type de spécification Forme Orientation Position Battement	Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance	
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance.	unique groupe	unique multiples	simple commune système	simple composée	Contraintes orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée
<p align="center">Schéma extrait du dessin de définition</p>  <div data-bbox="222 1249 608 1375" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Cette spécification Voir la vue de face sur DT4 (en bas à gauche)</p> </div>					

Problème 11 : Etude de l'alésage inférieur



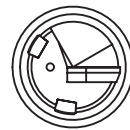
Q 11.1 : Profondeur totale de l'alésage inférieur

Longueur à déterminer L =

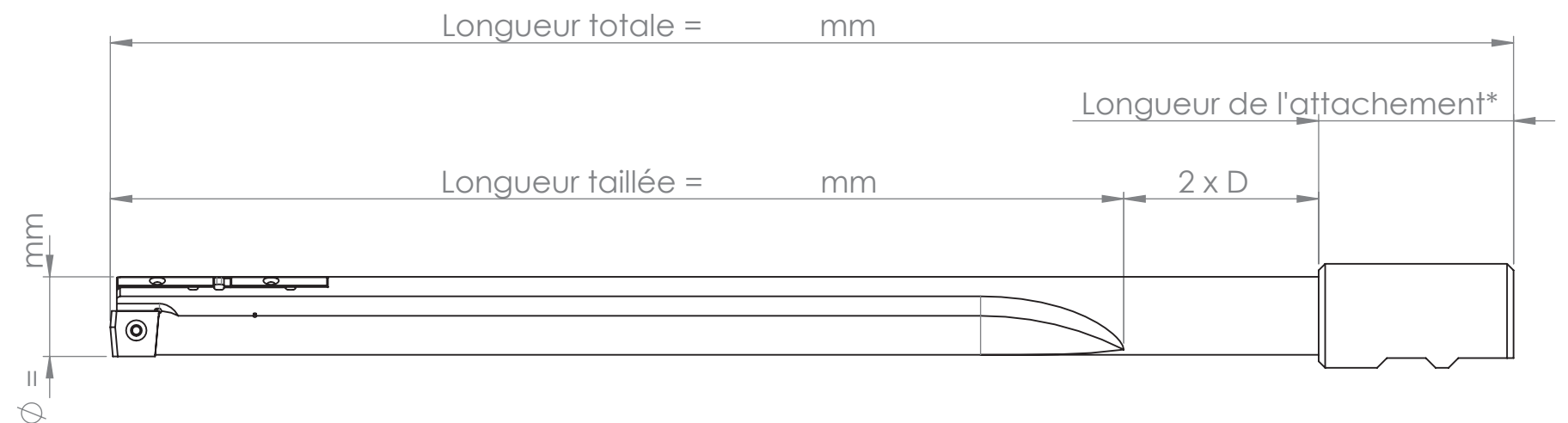
Q 11.2 : Formulaire de demande d'outil spécifique GUHRING

Outil de forage

EB800



Ø 12,00 à Ø 40,00
 Longueur taillée min. 15x D
 Longueur totale max. 3000 mm



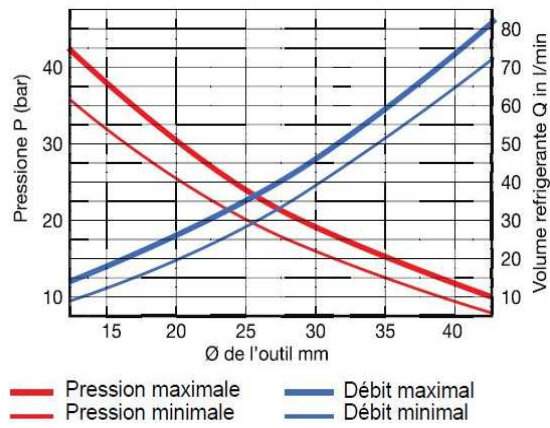
Attachement * : code : DIN6535 HB 8.7 Ø 32 Longueur 60

Pièce à usiner : Profondeur L : _____ Tolérance dimensionnelle du perçage : _____

Diamètre de l'alésage : _____ Matière : X5 Cr Ni Mo 19-11-2

Format:	Étude des perçages PH40 CORPS
A3	

Q 11.3 : Pression P et débit Q mini utiles



$P_{\text{mini}} =$ Bar

$Q_{\text{mini}} =$ l/min

Q 11.4 : Option de système de lubrification

Cocher l'option choisie

Option 1 : Pression _____ 21 Bar
Débit _____ 22,7 l/min

Option 2 : Pression _____ 69 Bar
Débit _____ 30,3 l/min

Justification :

.....

.....

.....

.....

.....

Q 12.1 : I.T spécification de la coaxialité

valeur coaxialité =

Q 12.2 : Calcul de la flèche maximale

Q 12.3 : Constatation sur la réalisation de la spécification de coaxialité

.....

.....

.....

.....

.....

Q 12.4 : Solution ou moyen technique pour améliorer le guidage du foret

.....

.....

.....

.....

.....

Q 12.5 : Code référence du canon de perçage

.....

.....

.....

.....

.....

MIP de la phase 20

Ensemble: Robinet DN 150

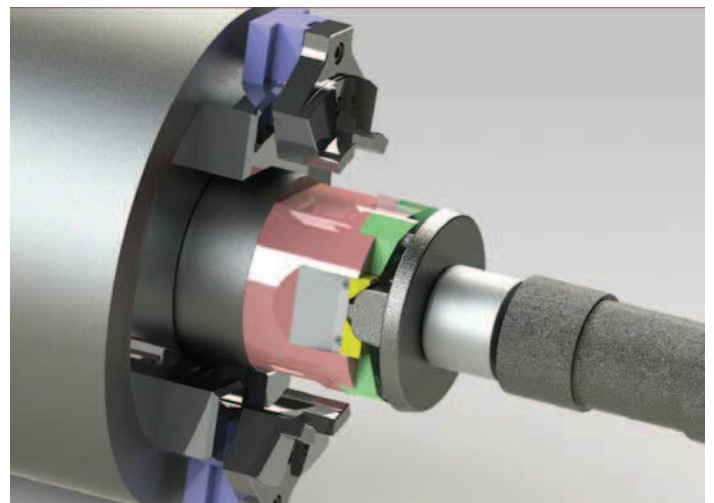
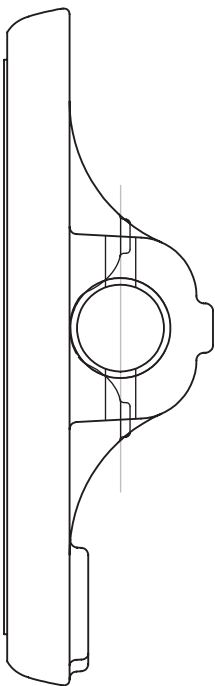
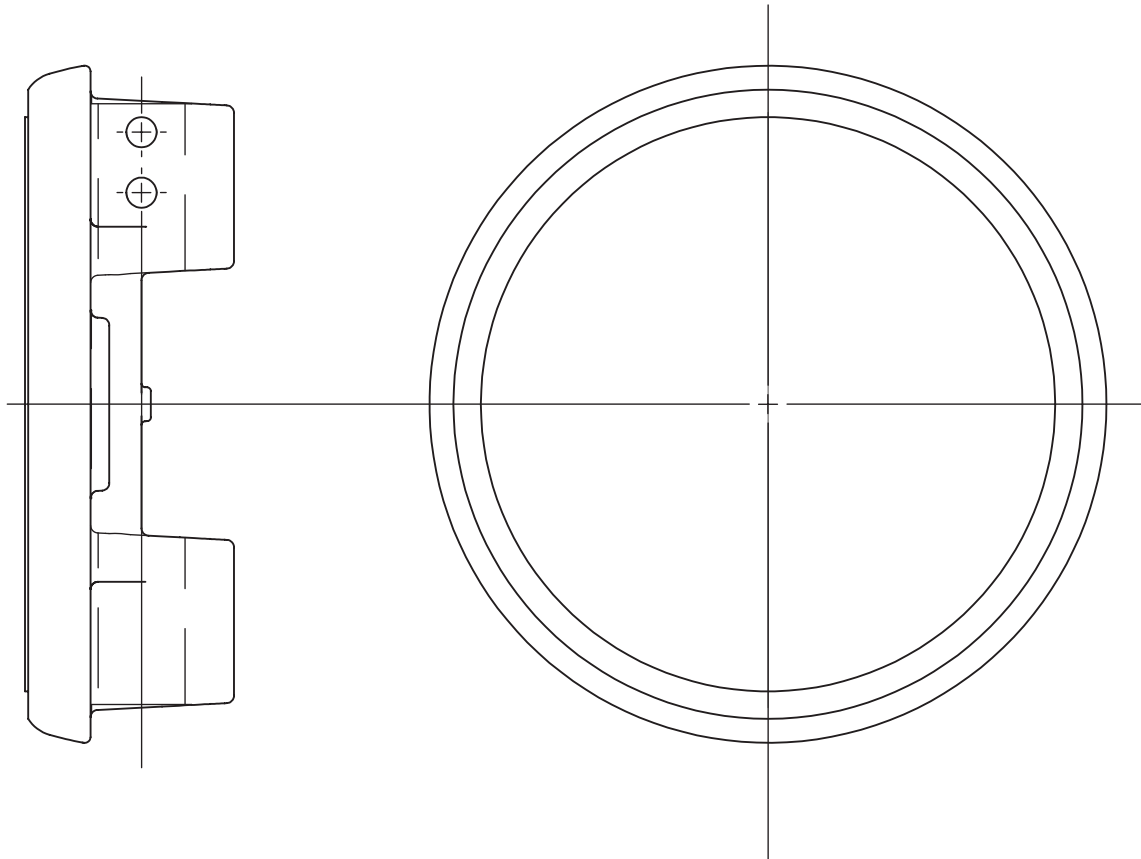
Pièce: Papillon

Matière: X5 CrNiMo 19-11-2

Document

DR 11

Machine outil: Tour CN axe Y



MIP de la phase 20

Ensemble: Robinet DN 150

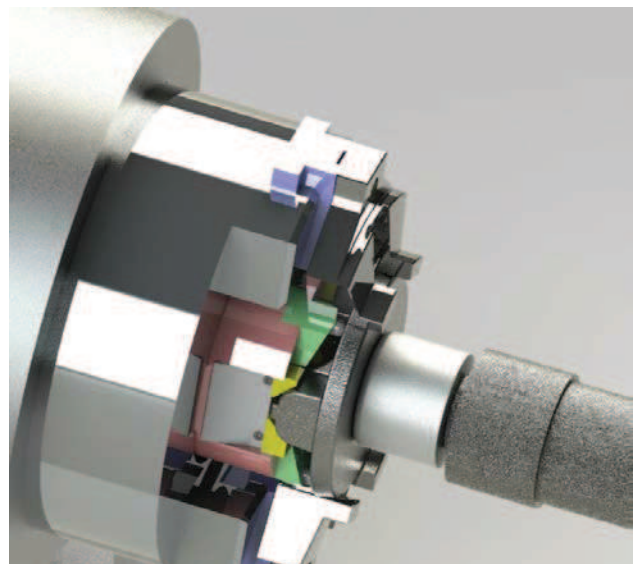
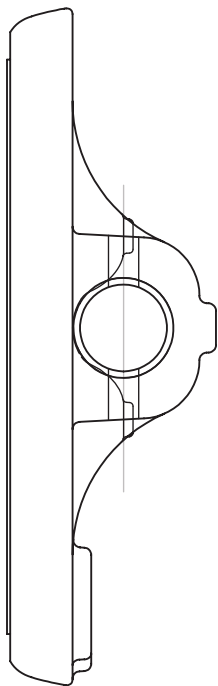
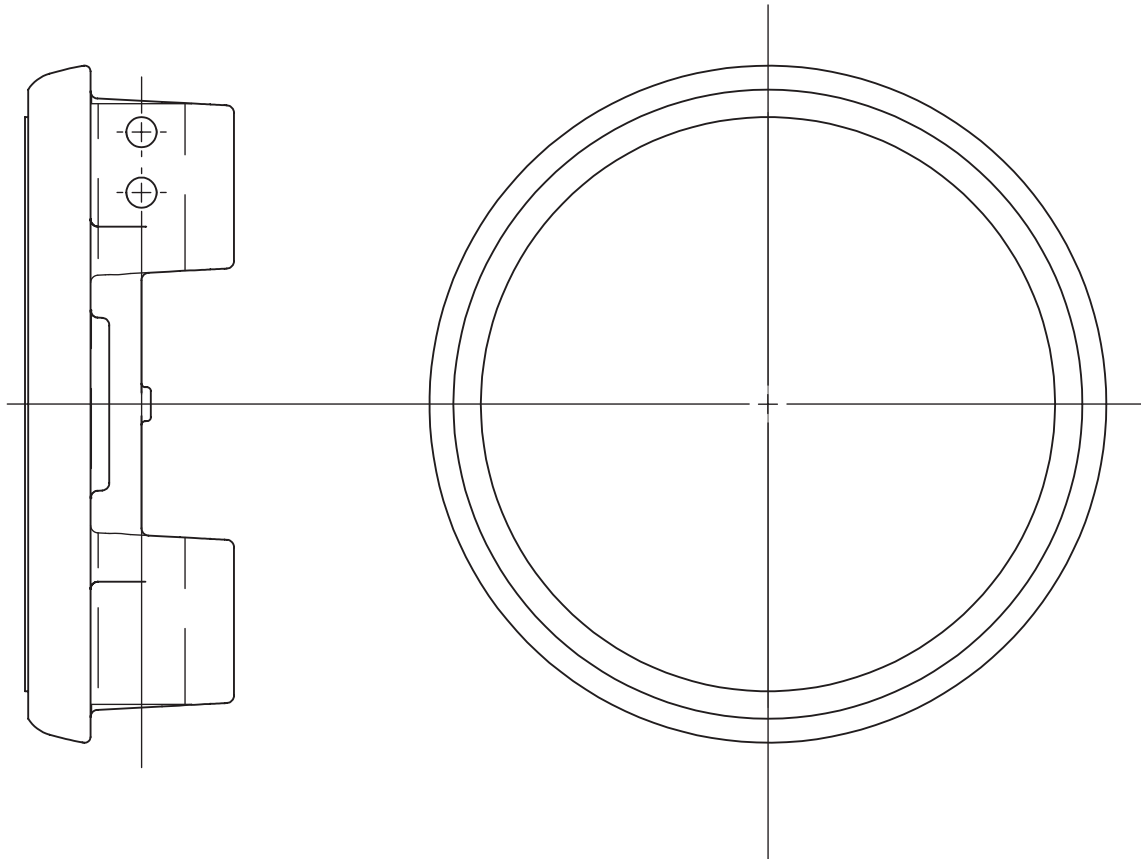
Pièce: Papillon

Matière: X5 CrNiMo 19-11-2

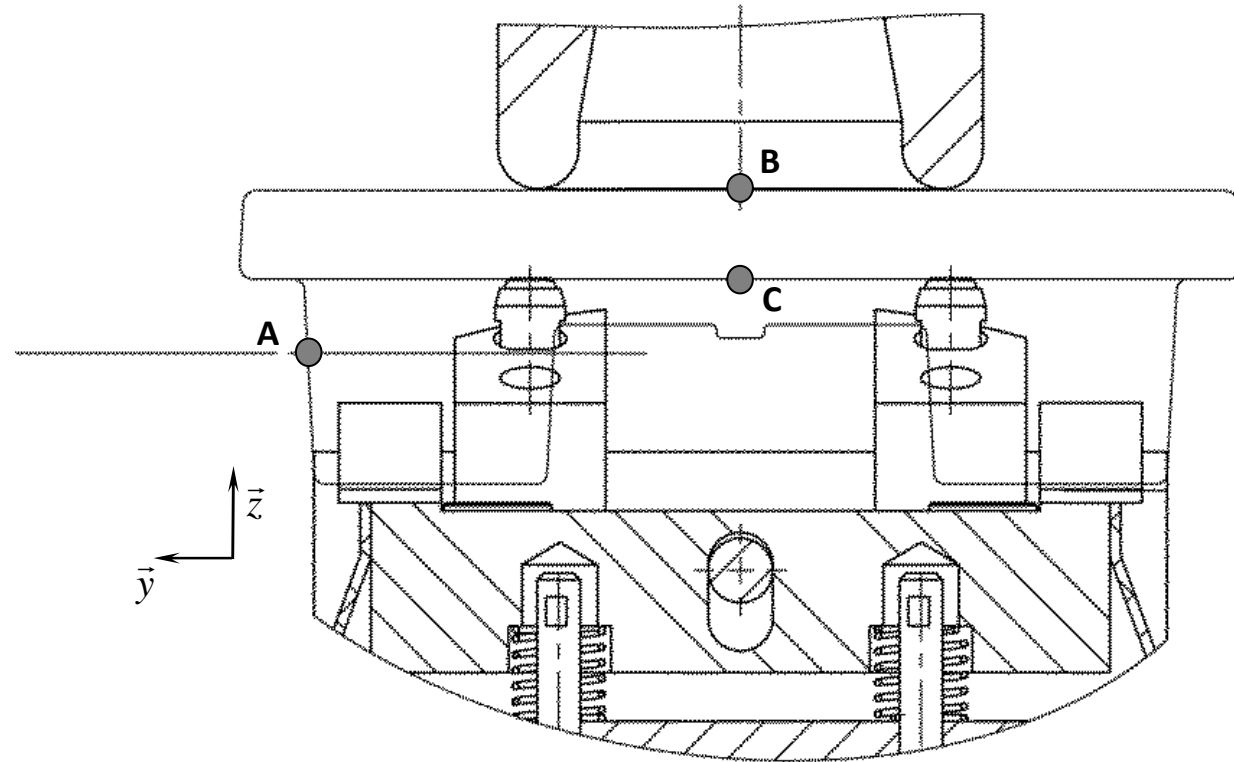
Document

DR 12

Machine outil: Tour CN axe Y



Q 14.1 :



Q 14.2 :

Q 14.3 :

Q 14.4 :

Q 14.5 :