



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

**Ce document a été numérisé 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 SUPERIEUR

INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MECANIQUES

E4 : ÉTUDE DE PRÉINDUSTRIALISATION

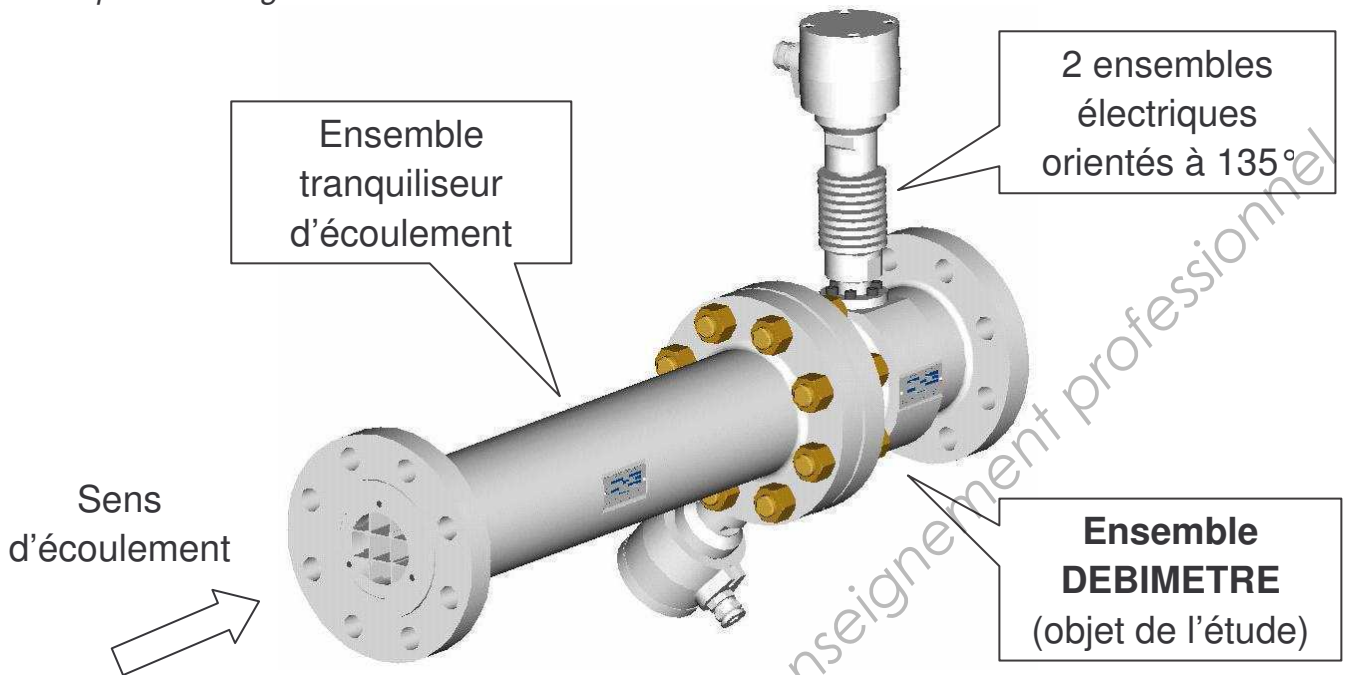
DOSSIER TECHNIQUE

Contenu du dossier :

DT	Intitulé	Page(s)
DT1	Situation du DEBIMETRE – Nomenclature des pièces	Page 2
DT2	Analyse fonctionnelle du produit	Page 3
DT3	Dessin d'ensemble éclaté du DEBIMETRE DN100	Page 4
DT4	Dessin d'ensemble du DEBIMETRE DN100	Page 5
DT5	Dessin du sous-ensemble Support palier assemblé	Page 6
DT6	Dessin du sous-ensemble Hélice assemblée	Page 7
DT7	Processus H1 de l'hélice	Page 8
DT8	Processus prévisionnel H2 de l'hélice	Page 9
DT9	Dessin de définition du Corps DN100	Page 10
DT10	Processus prévisionnel du Corps DN100	Page 11

Situation du DEBIMETRE

Exemple de configuration



Nomenclature des pièces (partielle)

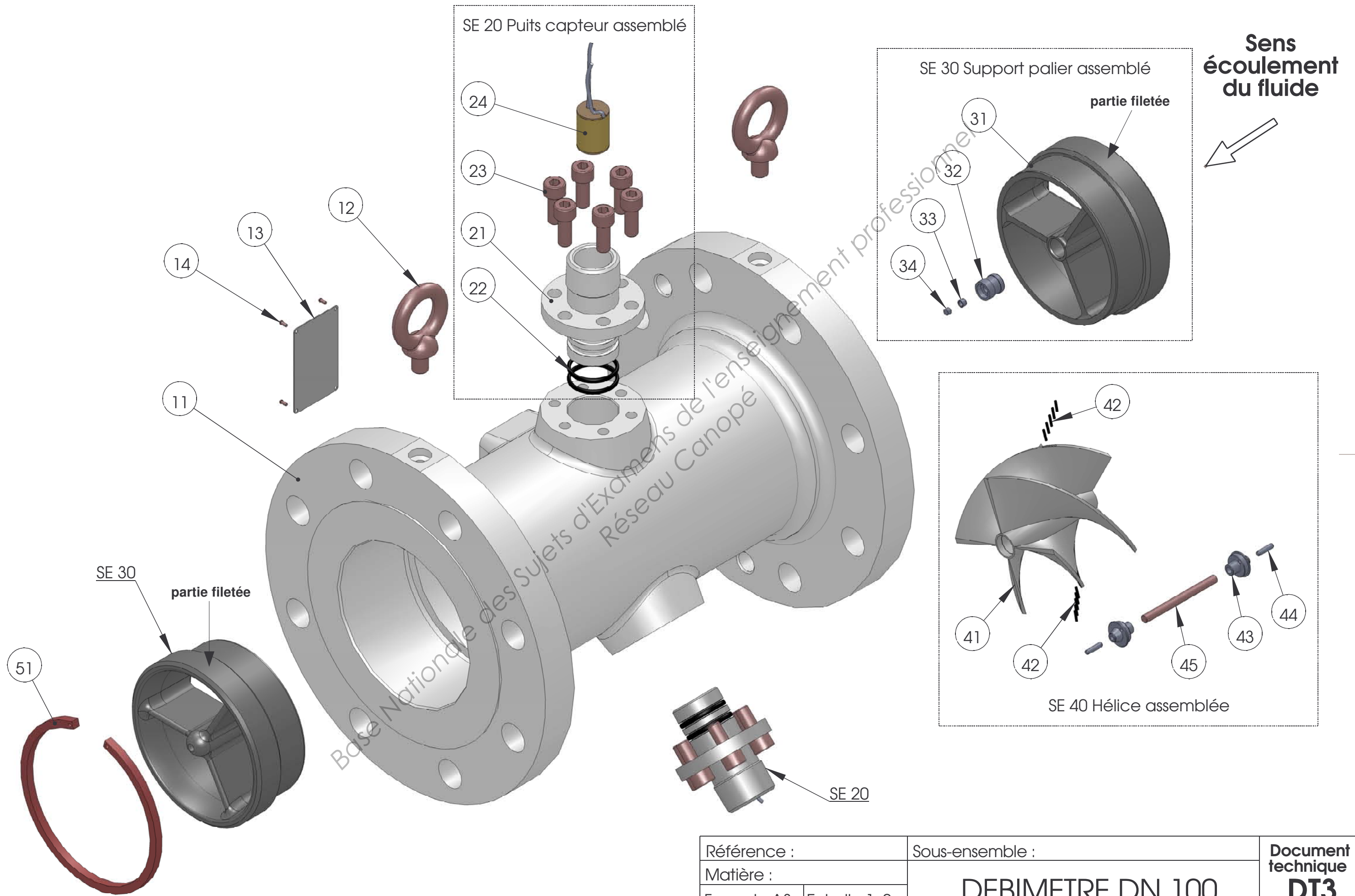
Repères	Quantité	Désignation	Matériau	Commentaires
11	1	Corps	X6CrNiMo19-11-2	moulé
12	2	Anneau de levage		
13	1	Plaque signalétique		
14	4	Rivet		
21	2	Puits de capteur vissé	X2CrNiMo18-10	ø1.7 - 4
22	4	Joint torique		ø25x3,6
23	12	Vis Chc M8-20	(Inox)	Classe 80
24	2	Capteur à effet hall		
31	2	Support palier	X6CrNiMo19-11-2	moulé
32	2	Palier fixe		
33	2	Coussinet	carbure de tungstène	ø3-ø4,5-3
34	2	Butée	carbure de tungstène	ø3,5-3
41	1	Hélice		
42	10	Aimant		ø1,4 lg 8,8
43	2	Moyeu de pivot	X6CrNiMo19-11-2	
44	2	Axe de pivot	carbure de tungstène	ø3-12
45	1	Vis de liaison	(Inox)	tige filetée - M5 lg 58
51	1	Anneau élastique		

Analyse fonctionnelle du produit (partielle)

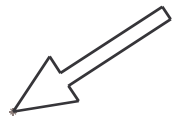
Fonction de service	Fonctions techniques	Solutions technologiques
FP1 : Mesurer le débit du fluide	FT1 : Eviter les turbulences dans le fluide	Tranquilliseur d'écoulement
	FT2 : Utiliser le déplacement du fluide pour mettre un rotor (*) en mouvement	Forme du rotor en hélice Choix d'un matériau léger
	FT 3 : Guider en rotation le rotor	Objet de la question 1.1
	FT4 : Détecter le mouvement du rotor	Objet de la question 1.1
C1 : Résister aux agressions du fluide	FT5 : Résister à la corrosion pour les pièces en contact avec le fluide	Choix de matériaux résistant à la corrosion pour le corps, l'hélice, le support de palier...
C2 : Résister à la pression du fluide	FT6 : Résister à la pression de service du fluide	Dimensionnement et choix de matériaux adéquats
C3 : Résister aux conditions de montage et de maintenance	FT7 : Résister aux contraintes mécaniques liées à l'assemblage sur site et à la maintenance	
C4 : Résister aux agressions extérieures	FT8 : Résister à l'atmosphère saline	Choix de matériaux résistant à une atmosphère saline.
C5 : Supporter les variations de températures	FT9 : Etre adapté aux grandes variations de température	Choix de matériaux gardant leurs caractéristiques sur une grande amplitude de température
C6: S'adapter à l'installation	FT10 : Respecter la normalisation des brides pour le raccordement avec les canalisations	Brides (**) normalisées aux deux extrémités du débitmètre
C7 :

(*) **rotor** : partie tournante d'un mécanisme rotatif
(exemple le rotor d'un moteur électrique, le rotor d'une pompe centrifuge).

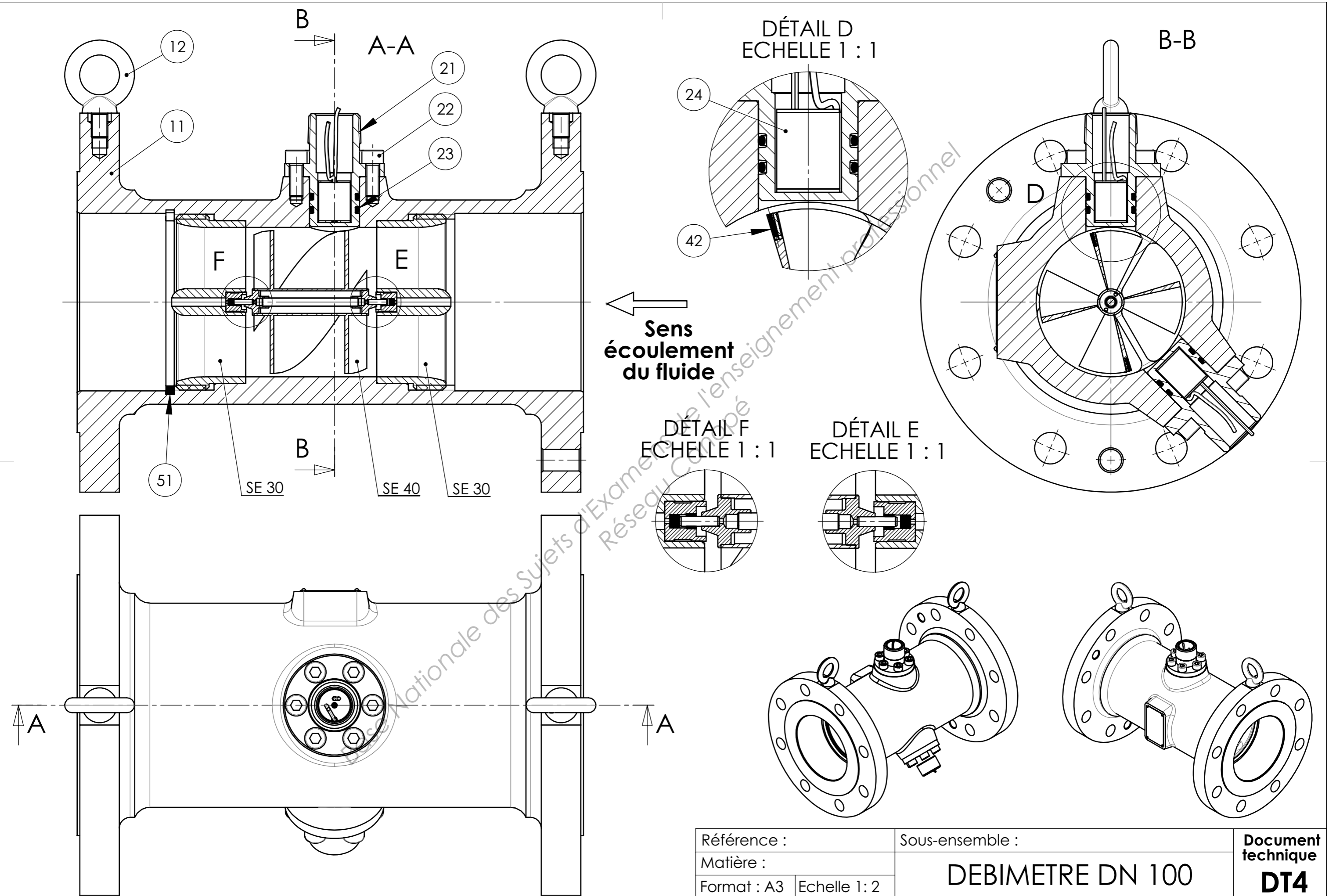
(**) **bride** : partie du corps servant à l'assemblage bout à bout de deux canalisations.



Sens écoulement du fluide

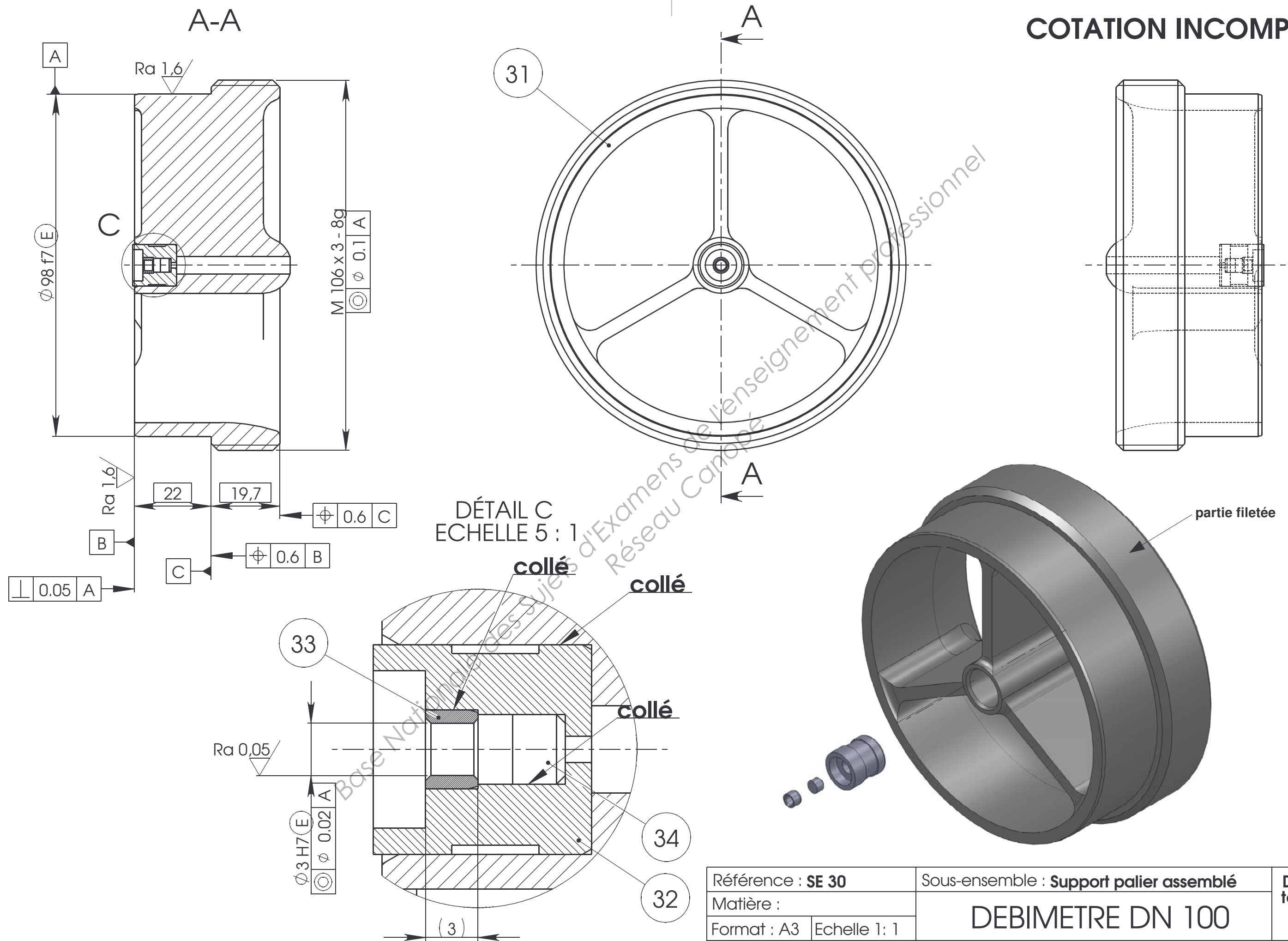


Référence :	Sous-ensemble :	Document technique DT3
Matière :	DEBIMETRE DN 100	
Format : A3	Echelle 1: 2	DT3 (1/1)
Epreuve E4 (IPE4EPR)		

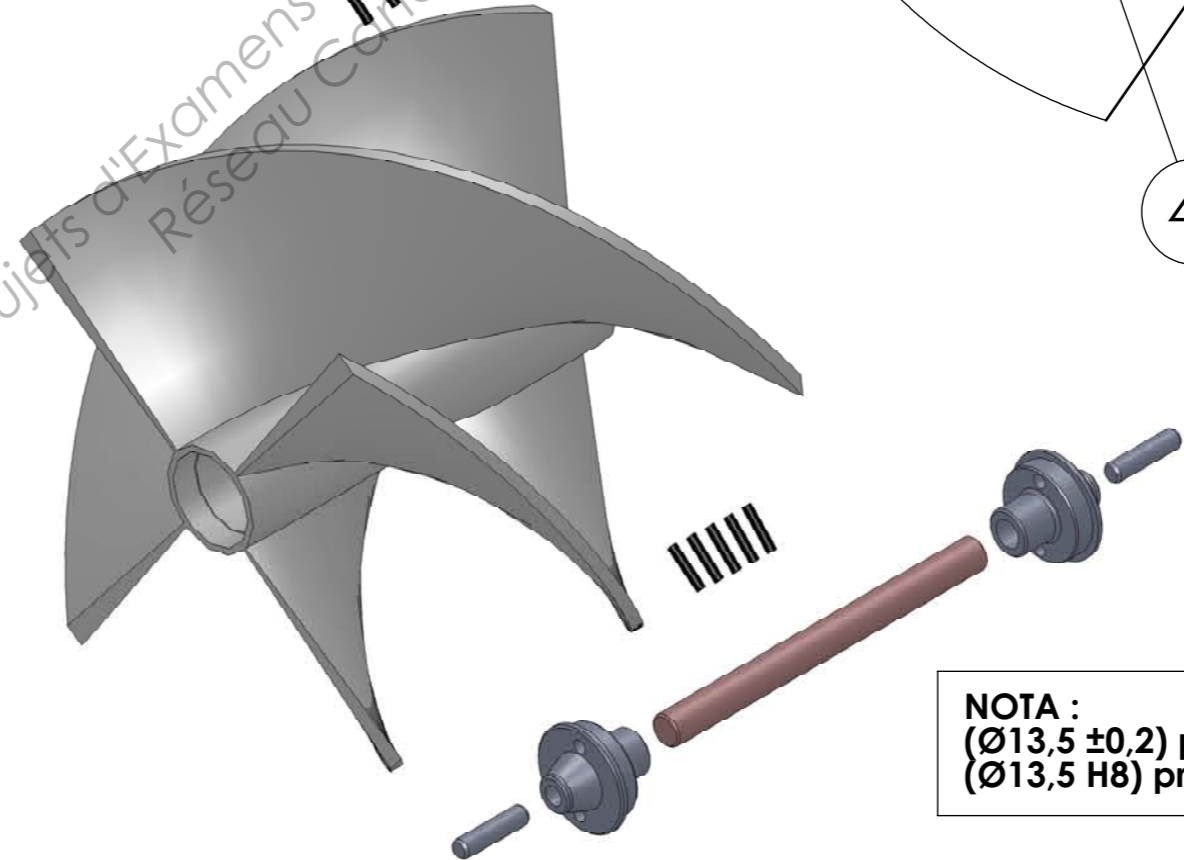
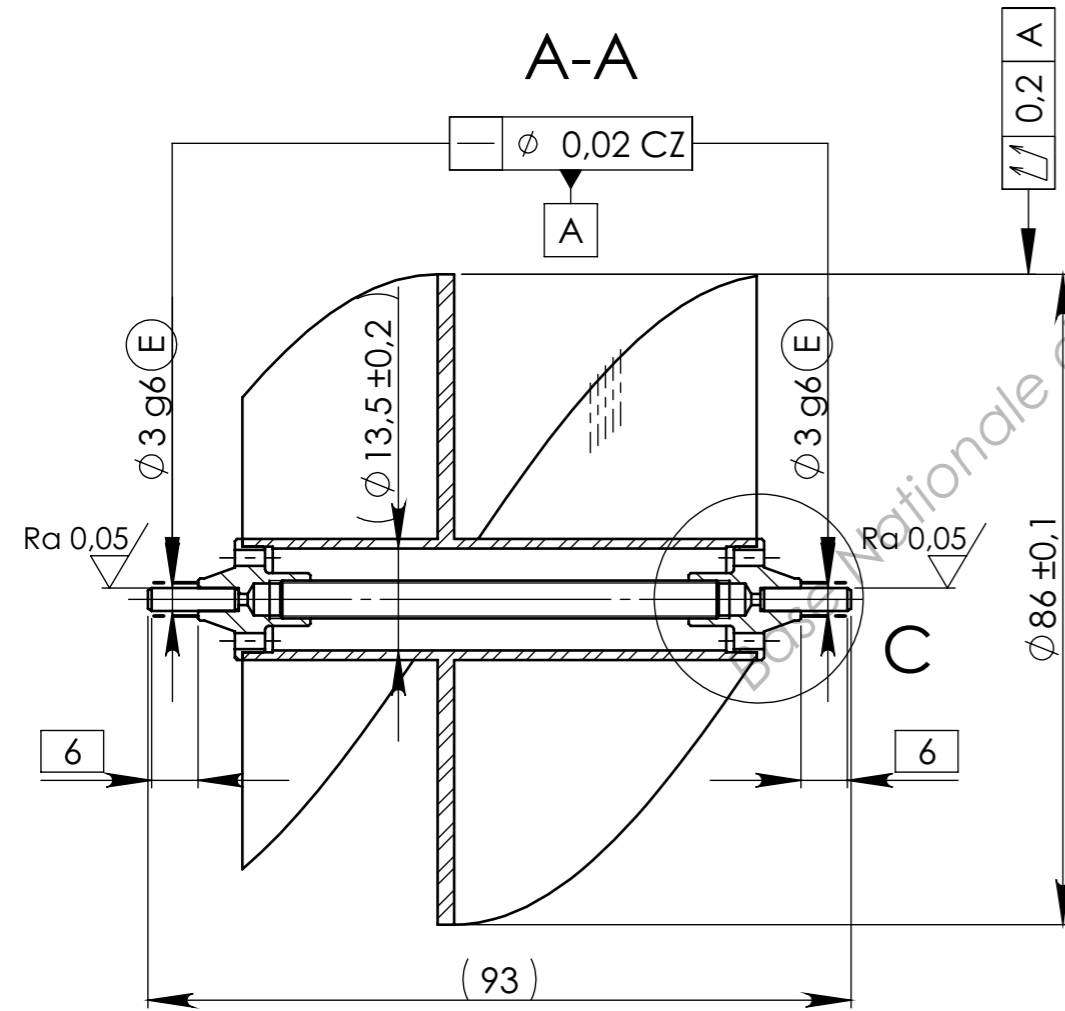
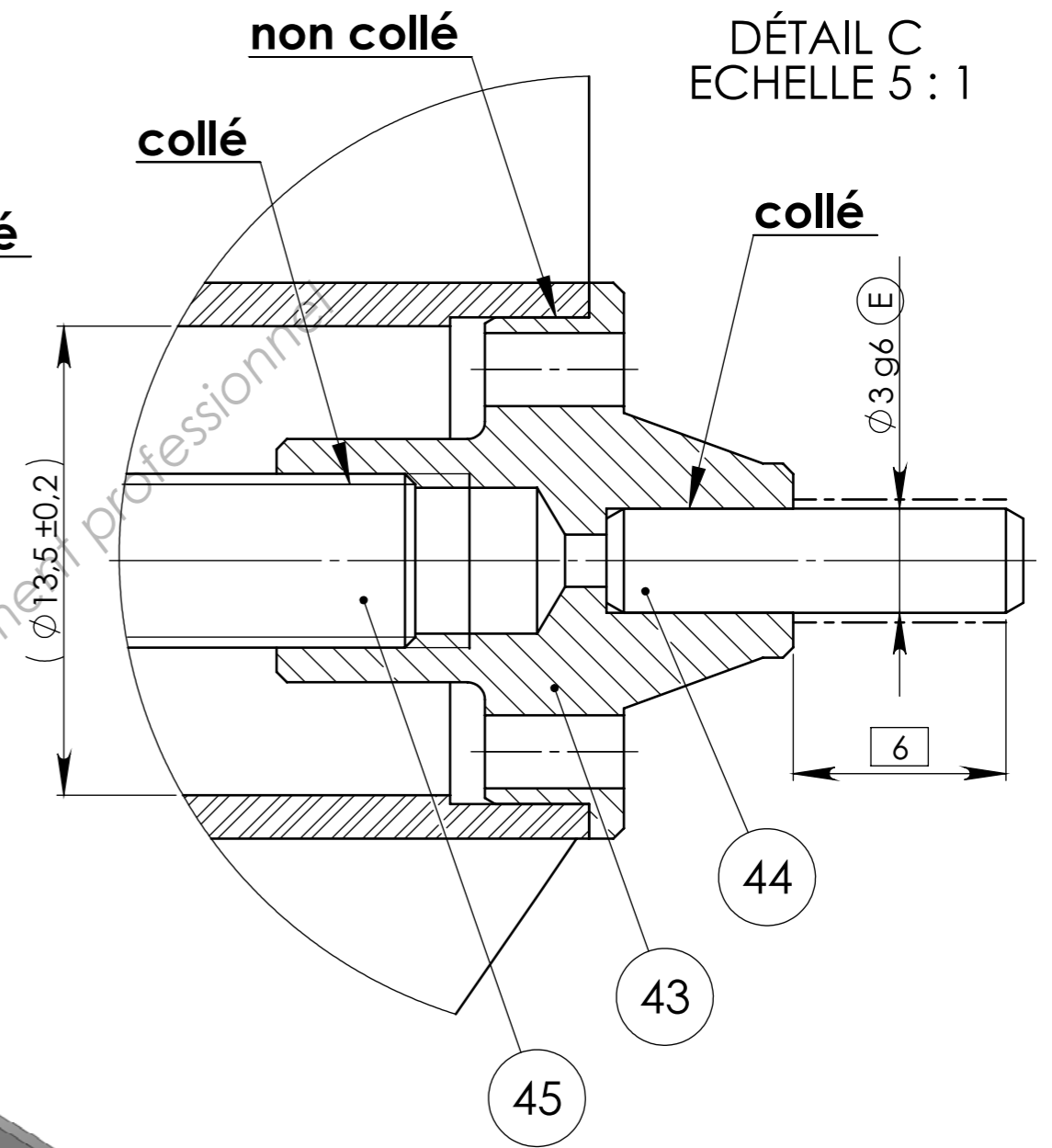
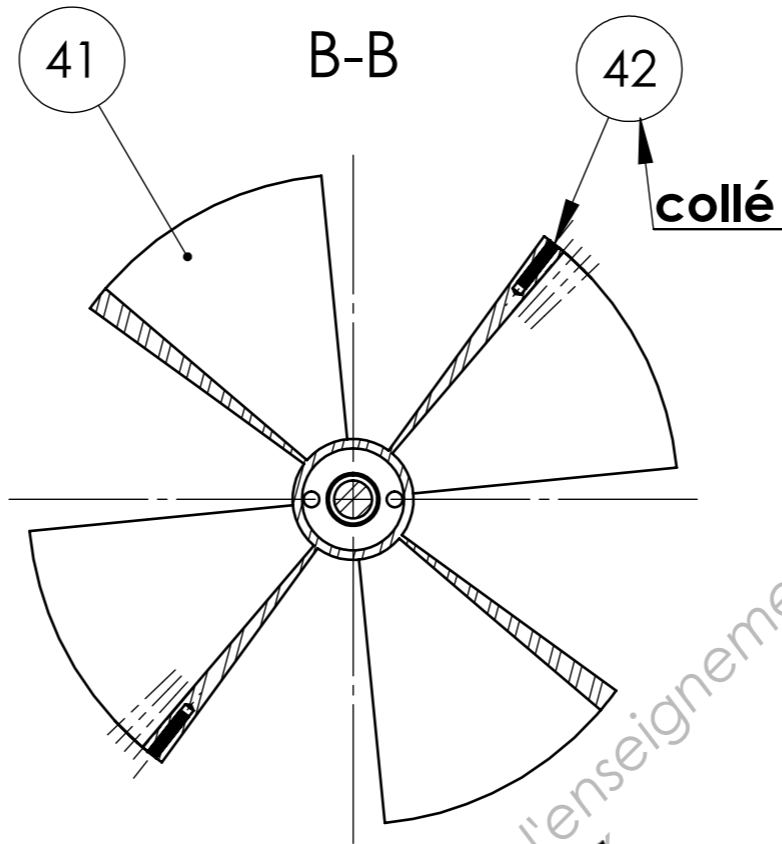
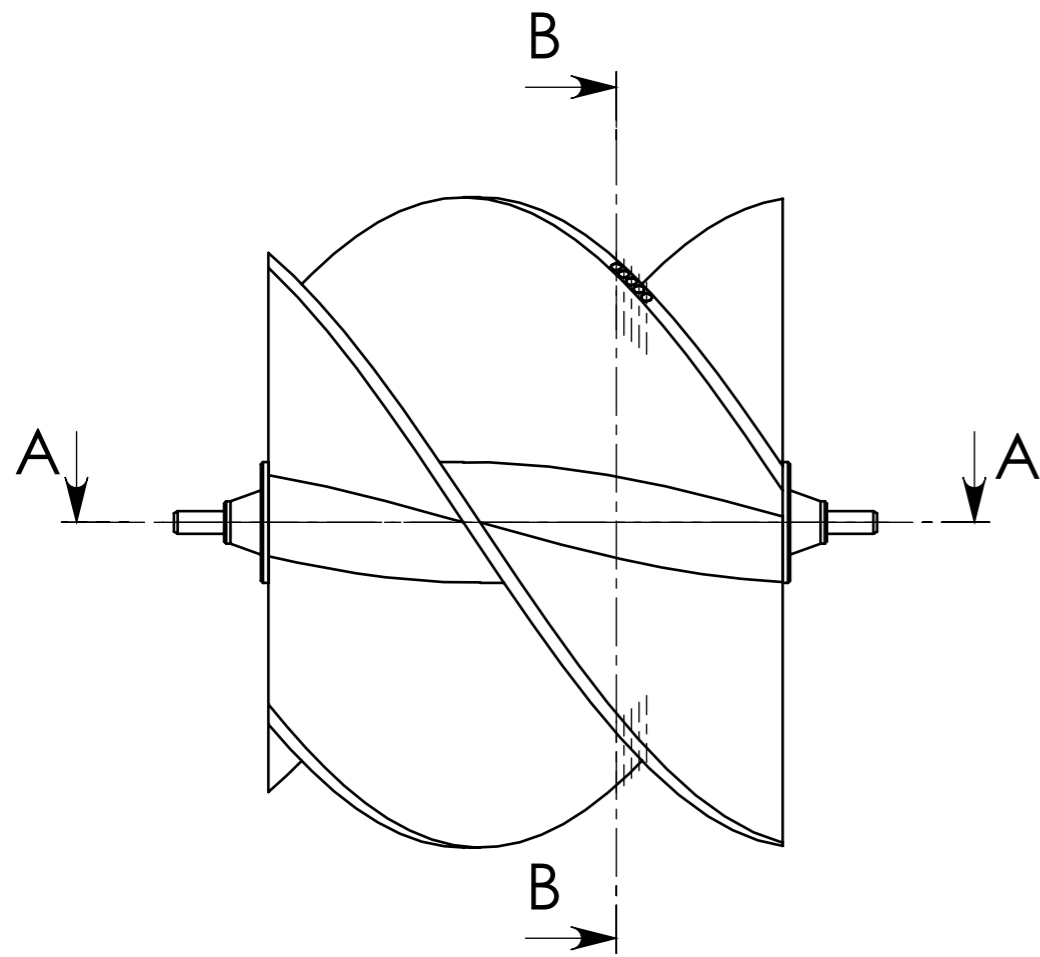


Référence :	Sous-ensemble :	DEBIMETRE DN 100	Document technique DT4
Matière :			
Format : A3	Echelle 1 : 2		
Epreuve E4 (IPE4EPR)		DT4 (1/1)	Page 5/11

COTATION INCOMPLETE




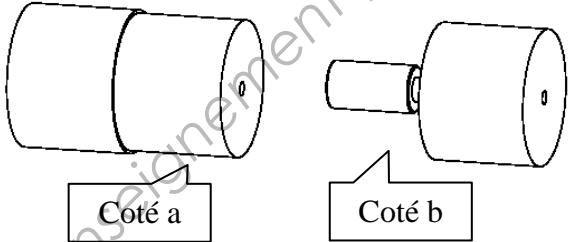
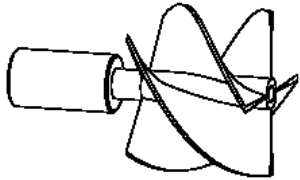
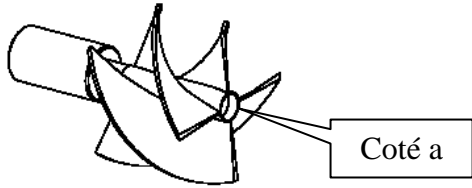

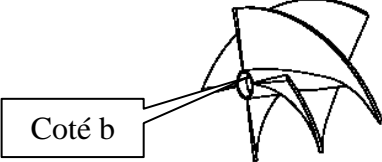
Référence : SE 30	Sous-ensemble : Support palier assemblé	Document technique DT5
Matière :	DEBIMETRE DN 100	
Format : A3	Echelle 1: 1	
Epreuve E4 (IPE4EPR)	DT5 (1/1)	Page 6/11



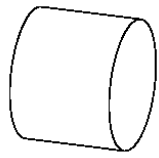
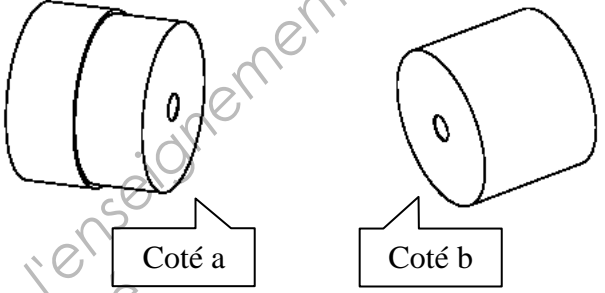
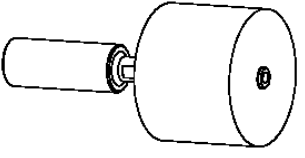
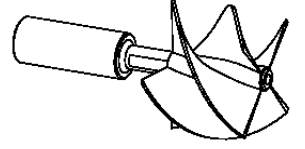
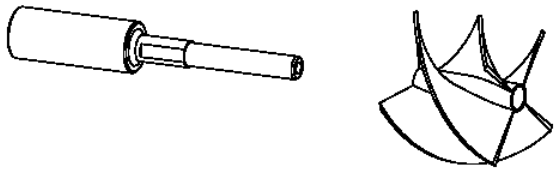
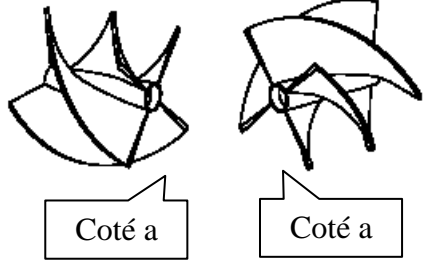
NOTA :
 ($\phi 13,5 \pm 0,2$) processus H1 selon DT7 devient
 ($\phi 13,5\ H8$) processus prévisionnel H2 selon DT8

COTATION INCOMPLETE

Référence : SE 40	Sous-ensemble : Hélice assemblée	Document technique DT6
Matière :	DEBIMETRE DN 100	
Format : A3 Echelle 1 : 1		
Epreuve E4 (IPE4EPR)	DT6 (1/1)	Page 7/11

PROCESSUS H1		EXTRAIT de l'Avant-Projet de Fabrication		Désignation : Hélice Repère : 41 Matière : Titane (Ti) Nom commercial : T40 Nature du brut : étiré Ø 90 Pré-série de 25 pièces Temps unitaire total : 45.85 minutes	
N° phase	Désignation des phases et opérations	Machine-outil	Représentation	Temps unitaire en cmin : centième de minute	
00	Sciage du brut Longueur : L = 140 mm Masse du brut = 4 kg	Scie à ruban automatique		120	
10	Tournage <u>Sous-phase A</u> : Face + Ø 86 (sur une longueur L = 76 mm) Trou de centre <u>Sous-phase B</u> : Usinage du manchon de reprise Ø32	Tour 2 axes		2060	
20	Fraisage Fraisage des pales de l'hélice Perçage des trous pour les aimants	CU Vertical 4 axes mandrin 3 mors doux Ø32 et contre-pointe		2140	
30	Tournage Perçage Ø13.5 ±0.2 Face coté a Alésage portée pièce 43 côté a	Tour 2 axes		170	
40	Sciage Découpe du manchon	Scie à ruban manuelle		25	
50	Tournage Face côté b Alésage portée pièce 43 côté b	Tour 2 axes		70	

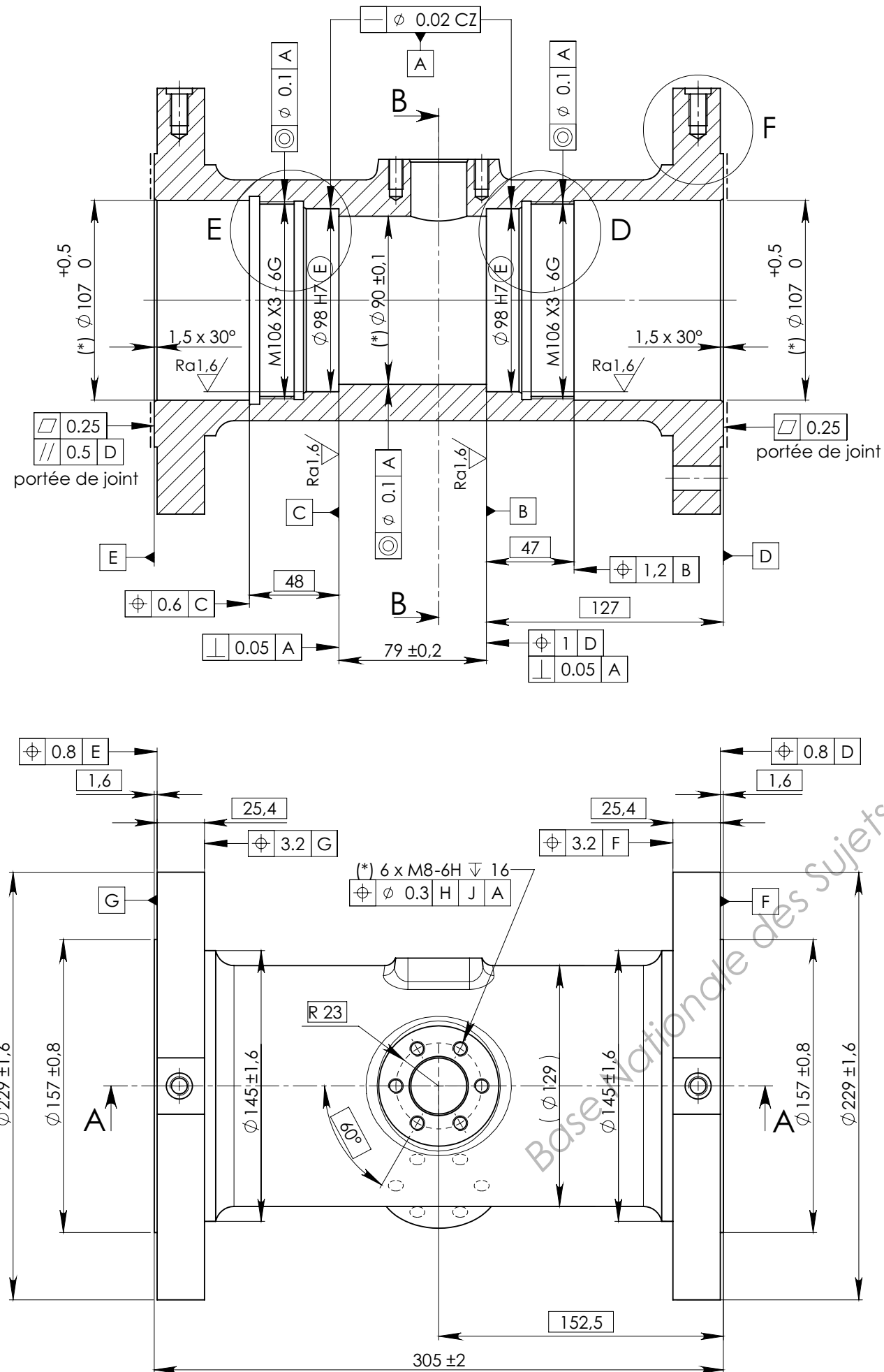
Document technique **DT7**

PROCESSUS PREVISIONNEL H2		EXTRAIT de l'Avant-Projet de Fabrication		Désignation : Hélice Repère : 41 Matière : Titane (Ti) Nom commercial : T40 Nature du brut : étiré Ø 90 Série de 250 pièces par lot de 25 Temps unitaire total : 34.10 minutes	
N° phase	Désignation des phases et opérations	Machine-outil	Représentation	Temps unitaire en cmin : centième de minute	
00	Sciage du brut Longueur : L = 72 mm	Scie à ruban automatique		120	
10	Tournage <u>Sous-phase A</u> Face coté a et Ø 86 (sur une longueur L = 36 mm) Alésage Ø 13.5 H8 <u>Sous-phase B</u> Face coté b + Ø 86	Tour 2 axes		370	
20	Collage du mandrin de reprise Nettoyage pièce et mandrin Collage : LOCTITE 638	Poste de collage		200	
30	Fraisage Fraisage des pales de l'hélice Perçage des trous pour les aimants	CU Vertical 4 axes mandrin 3 mors doux Ø32 et contre-pointe		2140	
40	Décollement du mandrin Chauffage 200°C Extraction mandrin Nettoyage des résidus de colle	Poste de collage		300	
50	Tournage Sur mandrin expansible dans Ø 13.5 H8 <u>Sous-phase A</u> Face coté a Alésage portée pièce 43 côté a <u>Sous-phase B</u> Face coté b Alésage portée pièce 43 côté b	Tour 2 axes		280	

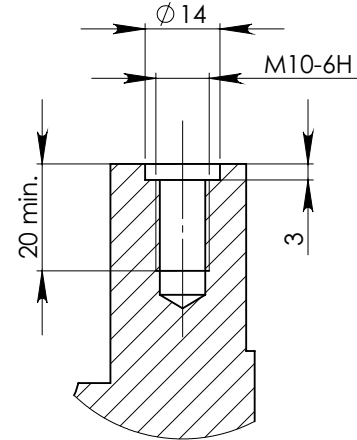
Document technique **DT8**

COTATION INCOMPLETE

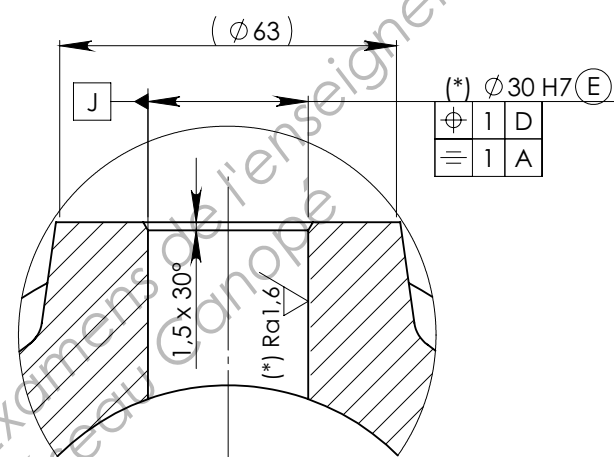
A-A



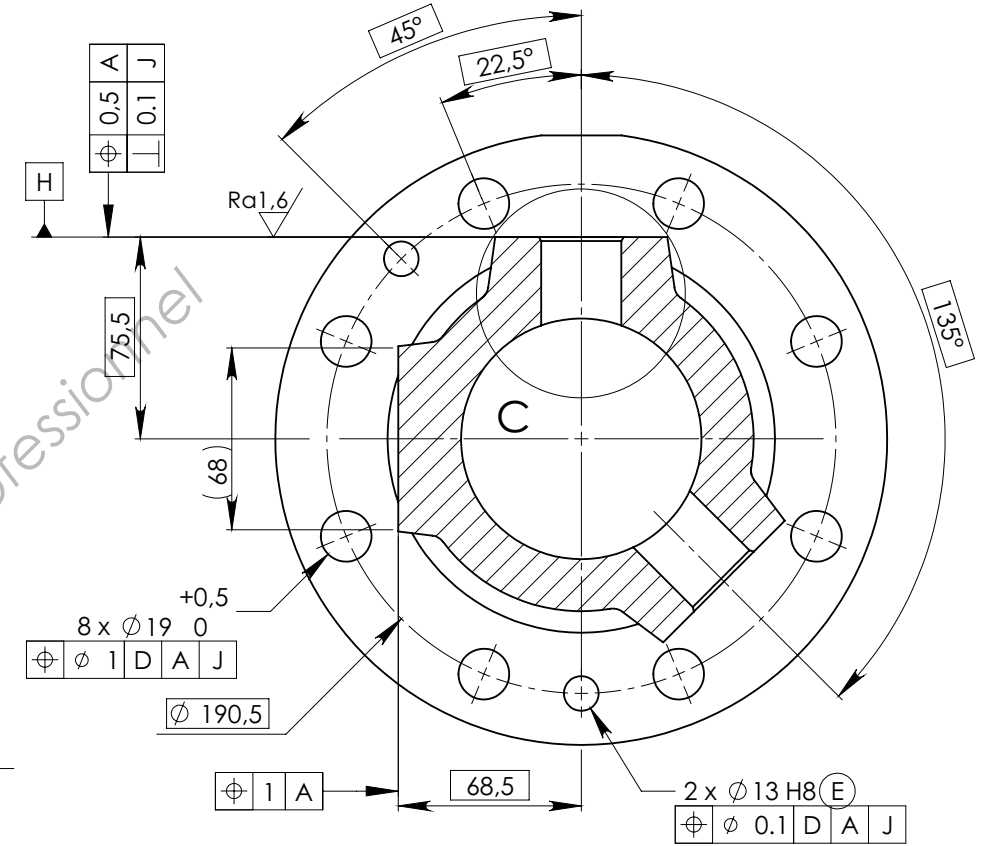
DÉTAIL F
ECHELLE 1 : 1



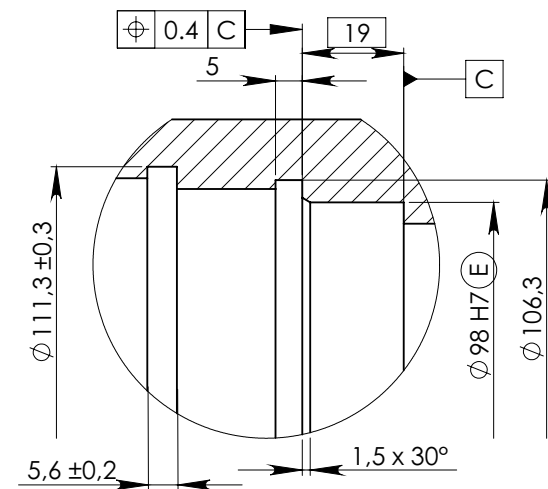
DÉTAIL C
ECHELLE 1 : 1



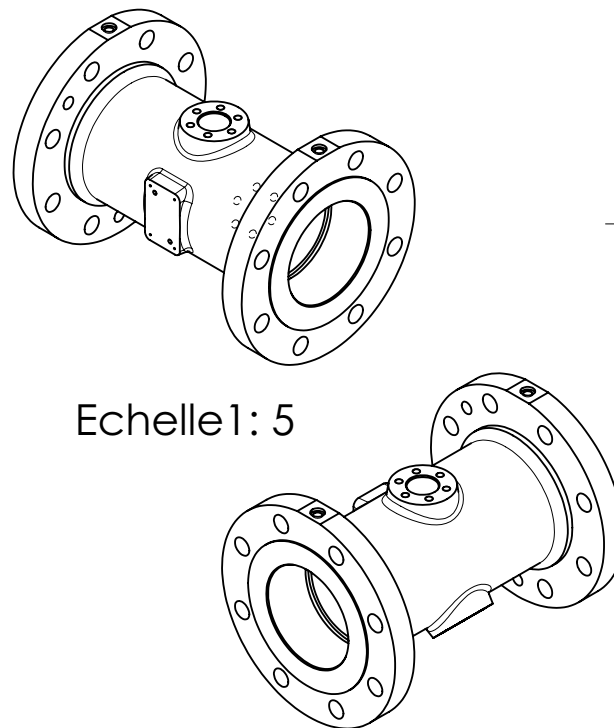
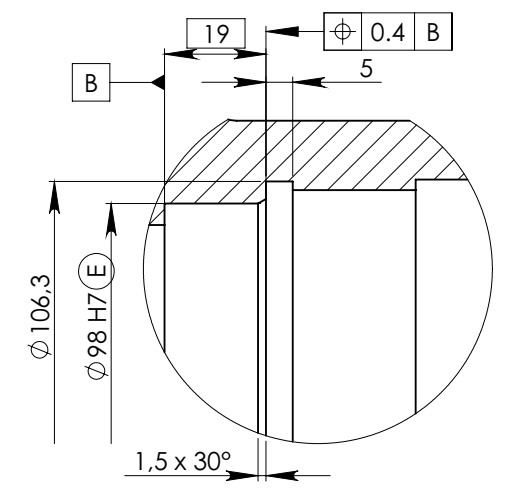
B-B



DÉTAIL E
ECHELLE 1 : 1



DÉTAIL D
ECHELLE 1 : 1



Echelle 1 : 5

Pression d'épreuve : 74,4 bars à 20°C

(*) Cotes soumises à la directive n°97/23/CE - DESP (équipement sous pression)

Marquage sur corps suivant procédure

- référence
- n° de lot
- nuance matière
- \varnothing et classe pression

Tolérances générales sauf I.C.

- ISO 2768 mK

- Ra 3,2

. chanfreins 0,5 à 45°

. rayons de raccord. 0,5 maxi

() cote de brut pour information

Ebauche de fonderie DN100-110F

Repère : 11

Élément : Corps DN 100

Matière : X6CrNiMo19-11-2

Masse : 23,800 Kg

DEBIMETRE DN 100

Format : A2 Echelle 1 : 2

Document technique

DT9

Epreuve E4 (IPE4EPR)

DT9 (1/1)

Page 10/11

Processus prévisionnel Corps DN100

N° phase	Désignation des phases	Machine	Croquis de phase
00	Moulage	sous-traité	
10	<p>Tournage</p> <p>(Bride 1^{er} coté) Finition extérieure Perçage 8x Ø19 Alésage 2x Ø13H8</p> <p>(Intérieur 1^{er} coté) Finition Ø107 Ebauche Ø90, Ø98H7, M106</p>	Tour 3 axes	
20	<p>Tournage</p> <p>(Bride 2^{ème} coté) Finition extérieure Perçage 8x Ø19</p> <p>(Intérieur 2^{ème} coté) Finition Ø107, Ø90 Finition 2x Ø98H7 Gorges 3x Filetages 2x M106</p>	Tour 3 axes	
30	<p>Fraisage</p> <p>Surfaçages Perçage 2x Ø29 Alésage 2x Ø30H7 Perçage-taraudage 12x M8 Perçage-lamage- taraudage 2x M10</p>	CU Vertical 4 axes mandrin 3 mors doux + contre-pointe	
40	Contrôle final	MMT	
50	Contrôle pression		Pression épreuve 74,4 bars à 20°