

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Étude et Définition de Produits Industriels

Épreuve E3 - Unité : U 34

Réalisation d'un projet en CAO

Durée : 10 heures

SESSION 2017

Coefficient : 4

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

C 11 : Décoder un CDCF
C 12 : Analyser un produit
C 14 : Collecter les données
C 21 : Organiser son travail
C 31 : Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques
C 41 : Communiquer dans le cadre d'une revue de projet

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation page : 2 / 14
- Dossier ressource pages : 3 / 14 à 4 / 14
- Dossier technique pages : 5 / 14 à 7 / 14
- Dossier travail pages : 8 / 14 à 14 / 14

Documents à rendre par le candidat :

- Page 14/14
- Dessin d'ensemble : fichier **POMPE A DÉTARTRE- XXX.SLDDRW** à imprimer (voir doc 13/14)
- Dessin perspective : fichier **POMPE ET CHARIOT-XXX .SLDDRW** à imprimer (voir doc 13/14)

Calculatrice autorisée conformément à la circulaire N° 99-186 du 16/11/1999
et documents personnels autorisés.

BAC PRO E.D.P.I.	Code :	Session 2017	SUJET
Épreuve E3 U34 : Réalisation d'un projet en CAO	Durée : 10 heures	Coefficient : 4	Page 1/14

DOSSIER DE PRÉSENTATION

Ouvrir le diaporama :

Pompe à détartrer.ppsx

DOSSIER RESSOURCE

56.12 Clavetages

Le moyeu n'est lié qu'en rotation. Il peut coulisser sur l'arbre.

Du fait du léger jeu entre la clavette et la rainure dans le moyeu, ces clavetages ne conviennent pas pour des assemblages précis soumis à des mouvements circulaires alternatifs ou à des chocs (matage des portées).

Préférer dans ces cas les cannelures à flancs, en développante (§ 56.22).

56.121 Clavettes parallèles

Elles sont utilisées pour les clavetages courts (longueur dépassant peu la valeur du diamètre de l'arbre ($l < 1,5 d$)).

LOGEMENT

Le logement à bouts droits est d'exécution aisée (par fraise-disque). Il présente, cependant, les inconvénients d'être encombrant en longueur, et de moins bien maintenir la clavette que le logement à bouts ronds.

REMARQUES

► Les clavettes à section carrée peuvent être choisies dans de l'acier étiré (§ 84.3).

► Pour certaines applications, notamment dans le cas de fréquences de rotations élevées, il peut être nécessaire de coller les clavettes (chapitre 46).

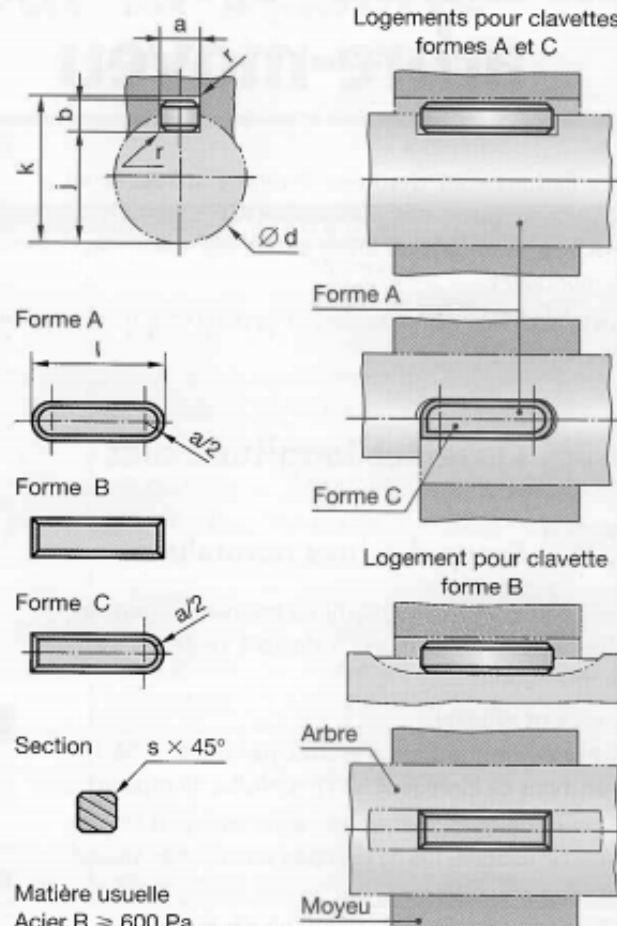
TOLÉRANCES

L'ajustement de la clavette est « serré » sur l'arbre et « glissant juste » dans le moyeu (voir tableau).

EXEMPLE DE DÉSIGNATION :
Clavette parallèle, forme ____, $a \times b \times l$, NF E 22-177

Clavettes parallèles

NF E 22-177



Matériau usuel
Acier R $\geq$ 600 Pa

NOTA : ne pas représenter les chanfreins sur les dessins d'étude.

Tolérances pour clavetages					
Clavette	sur a			h9	
	sur b	libre	normal	h9 pour $b \leq 6$	h11 pour $b > 6$
Rainure	libre	normal	serré	d	j k
Arbre	H9	N9	P9	6 à 22 inclus	0 +0,1 -0,1 0
				22 à 130	0 +0,2 -0,2 0
Moyeu	D10	Js9	P9	130 à 230	0 +0,3 -0,3 0

d	a	b	s	j	k	d	a	b	s	j	k
de 6 à 8 inclus	2	2	0,16	d - 1,2	d + 1	58 à 65	18	11	0,6	d - 7	d + 4,4
8 à 10	3	3	0,16	d - 1,8	d + 1,4	65 à 75	20	12	0,6	d - 7,5	d + 4,9
10 à 12	4	4	0,16	d - 2,5	d + 1,8	75 à 85	22	14	1	d - 9	d + 5,4
12 à 17	5	5	0,25	d - 3	d + 2,3	85 à 95	25	14	1	d - 9	d + 5,4
17 à 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8	95 à 110	28	16	1	d - 10	d + 6,4
22 à 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3	110 à 130	32	18	1	d - 11	d + 7,4
30 à 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3	130 à 150	36	20	1,6	d - 12	d + 8,4
38 à 44	12	8	0,4	d - 5	d + 3,3	150 à 170	40	22	1,6	d - 13	d + 9,4
44 à 50	14	9	0,4	d - 5,5	d + 3,8	170 à 200	45	25	1,6	d - 15	d + 10,4
50 à 58	16	10	0,6	d - 6	d + 4,3	200 à 230	50	28	1,6	d - 17	d + 11,4

Nota : L'emploi d'une clavette, sur un arbre de dimension supérieure, est possible.

INNOVATION Roulements Aqua Bearings



Les roulements NSK Aqua Bearings sont équipés d'une bague intérieure, d'une bague extérieure, de billes et d'une cage en résine fluorée spéciale permettant de répondre à une large gamme d'applications en environnement aqueux, alcalin ou fortement acide.



Caractéristiques du produit

► Matériau spécifique pour les bagues intérieure et extérieure, billes et cage

Avantages du produit

- La résine fluorée auto-lubrifiante rend l'utilisation de graisse ou d'huile inutile.
- Fonctionne sous environnement fortement acide ou alcalin, avec présence d'eau oxygénée, différents types de vapeurs et de gaz halogènes.
- Résistance à la corrosion équivalente à celle de la céramique.
- La résine fluorée renforcée permet une résistance et une rigidité plus grande des bagues intérieure et extérieure.
- Excellente durée de vie, particulièrement en milieux acides :
- Résistance 1 000 fois supérieure à l'acier inoxydable SUS440C.
- Résistance 5 fois supérieure aux roulements en polyéthylène (PE).
- Disponible en roulement à billes à gorge profonde.

Condition Description:

☑ Environnement chimique

Applications:

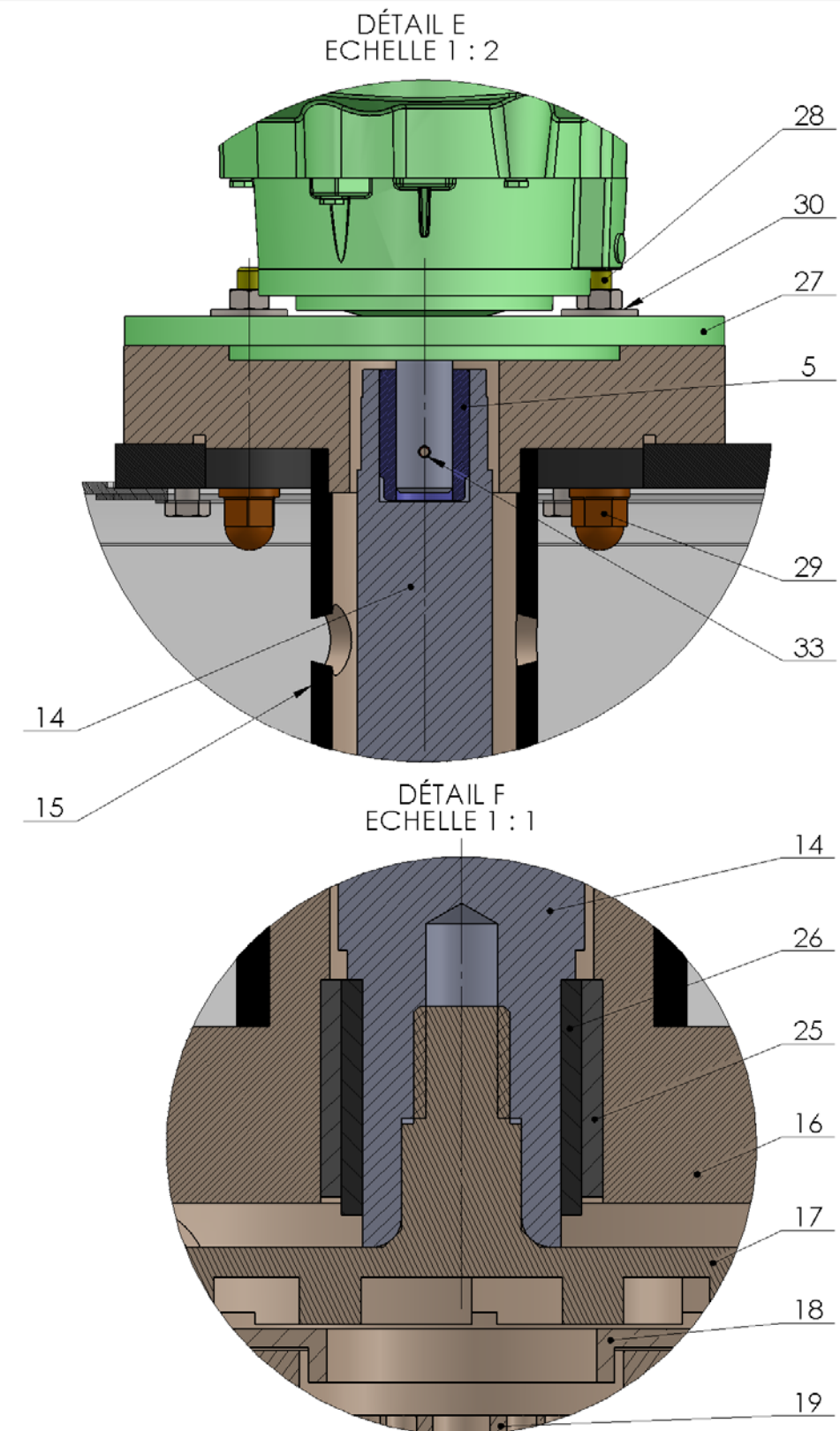
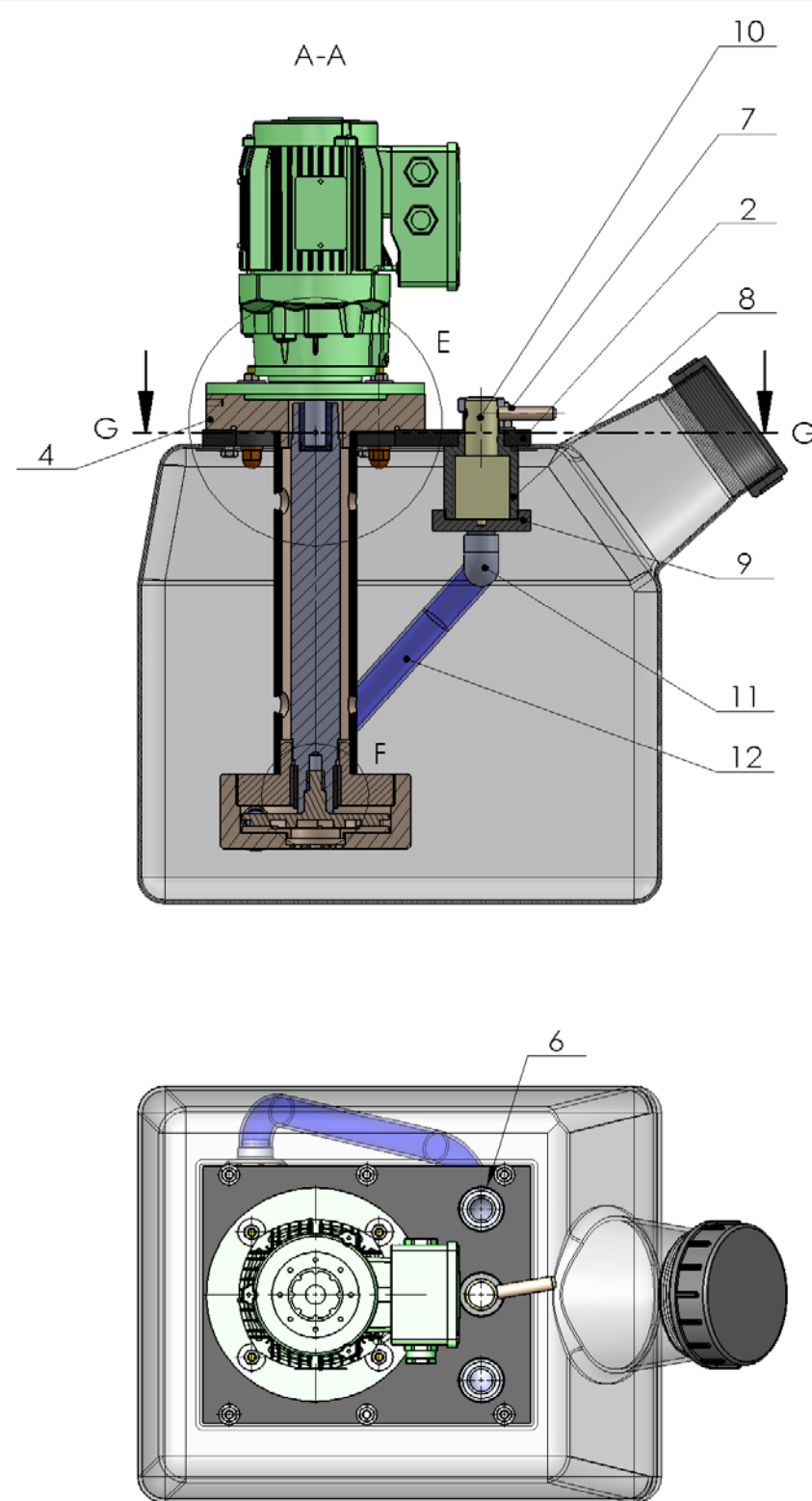
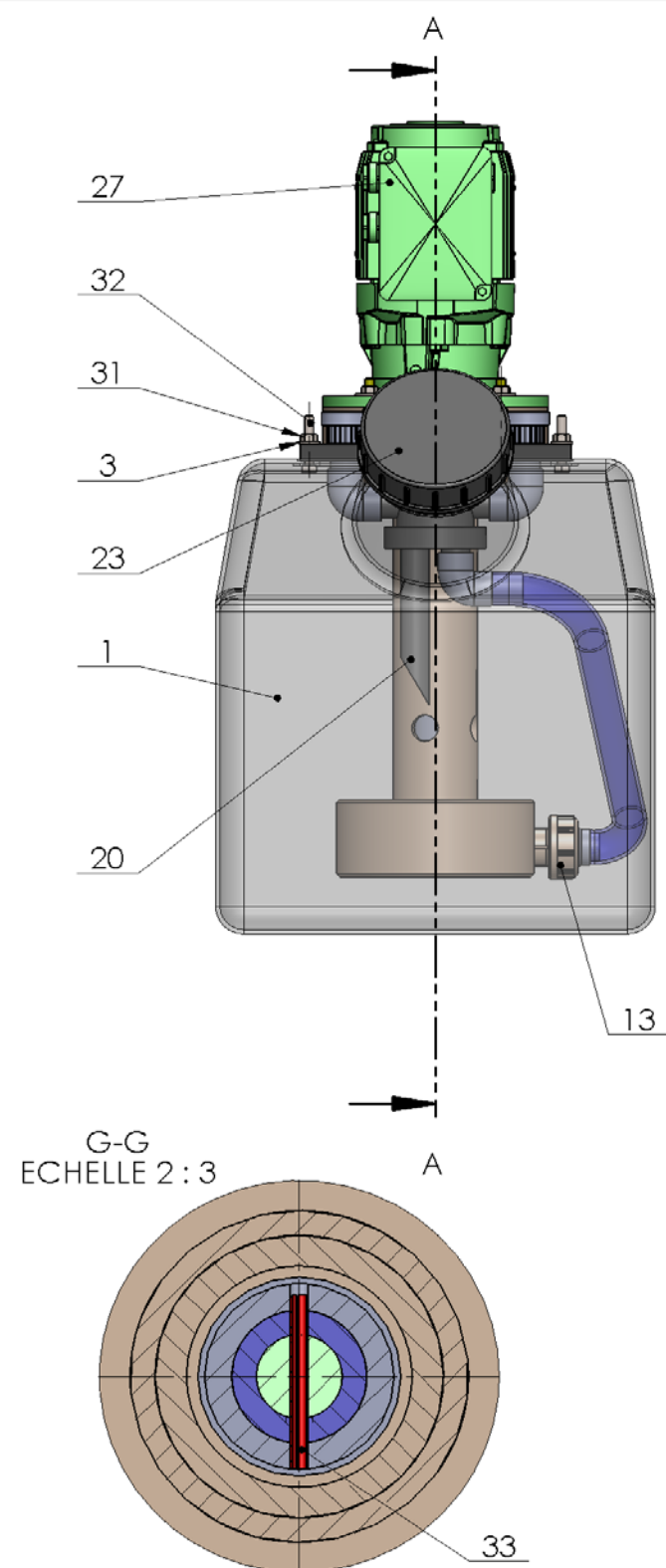
- Matériel de coupe
- Matériel papeterie
- Pompe

NSK Europe · www.nsk-europe.fr

IP-E-1001



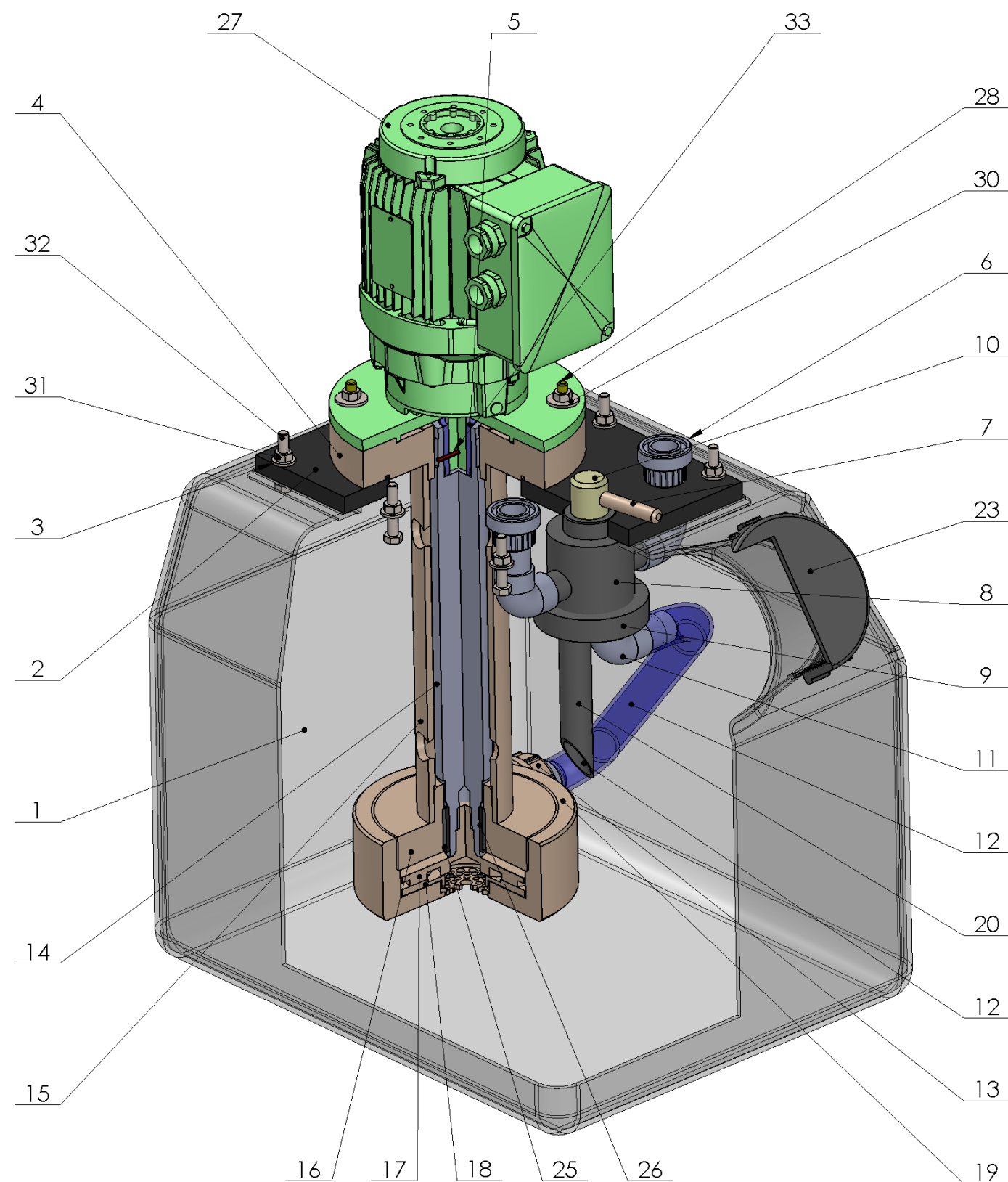
DOSSIER TECHNIQUE



Ech: 1:6



TUBNET 6000 4V
Dessin d'ensemble



33	1	Goupille Mecanindus 4x35	
32	6	B18.2.3.5M - Hex bolt M8 x 1.25 x 45 --45C	
31	10	Ecrou H M8	
30	4	Rondelle M8	
29	4	Ecrou borgne M8	
28	4	Tige filetée M8	
27	1	Moteur electrique	
26	1	Bague tournante graphite	
25	1	Bague fixe graphite	
24	2	Passage plateau	
23	1	Bouchon de cuve	
22	1	Raccord de sortie	
21	1	Sortie corps de pompe	
20	1	Tube refoulement	
19	1	Corps de pompe	
18	1	Flasque de turbine	
17	1	Corps de turbine	
16	1	Couvercle de pompe	
15	1	Tube de liaison	
14	1	Arbre	
13	1	Ecrou raccord de sortie	
12	1	Tuyau de départ	
11	3	Coude asymetrique	
10	1	Vanne	
9	1	Couvercle vanne	
8	1	Corps de vanne	
7	1	Poignée de vanne	
6	2	Union femelle 25	
5	1	Insert d'arbre	
4	1	Bride tube de liaison	
3	6	Rondelle plate, ISO 10673 - type S - 8	
2	1	Plateau embase	
1	1	Cuve	

REP.	NBR.	DÉSIGNATION	OBS.
------	------	-------------	------

Ech:		
	A3H	TUBNET 6000 4V
		Nomenclature et écorché

DOSSIER DE TRAVAIL

TEMPS CONSEILLÉ

Lecture du diaporama et de tous les documents	30 min
MODIFICATION N° 1 1. <u>Augmentation du volume de la cuve</u>	15 min
MODIFICATION N° 2 2.a <u>Remplacement du moteur par un modèle plus puissant.</u> 2.b <u>Modification de la liaison arbre moteur et arbre</u>	1 h15min
MODIFICATION N° 3 3. <u>Modification de la liaison pivot en partie basse</u>	2 heures 30min
MODIFICATION N° 4 4. <u>Étanchéité en partie haute</u>	1 h30min
MODIFICATION N° 5 5. <u>Renfort du corps de pompe</u>	1 heure
DESSIN D'ENSEMBLE	30 min
MODIFICATION N° 6 6a. <u>Modification du chariot de transport</u> 6b. <u>Mise en plan de l'assemblage avec le chariot</u>	30 min

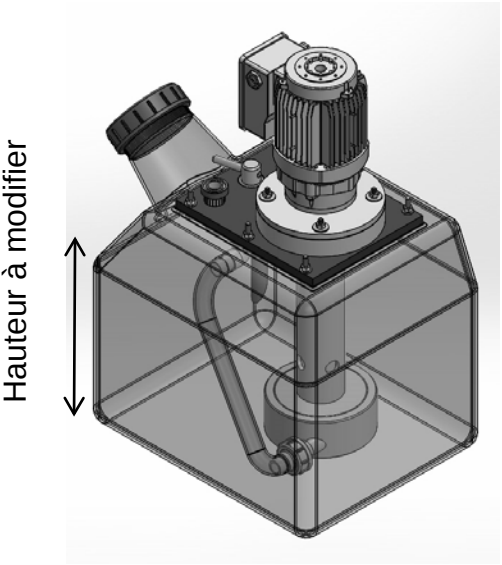


Prendre connaissance de la fiche de procédure page 14/14

MODIFICATION N° 1 Temps conseillé : 15min

1. Augmentation du volume de la cuve
La capacité de la cuve actuelle étant de 60 litres, on vous demande de l'augmenter pour passer à un volume utile de 80 litres, en ne modifiant que sa hauteur.

- ❑ Ouvrir le fichier : **Tubnet 6000 avec cuve.SLDASM**
- ❑ Supprimer dans le sous ensemble « tuyau » le **Tuyau de départ 12**



- ❑ Ouvrir le fichier : **Cuve.SLDPRT**
- ❑ Modifier la cote de 300mm de la partie basse par 400mm.

Ouvrir les fichiers : **Arbre.SLDPRT** et **Tube de liaison.SLDPRT**
Augmenter également les hauteurs respectives de 100mm

Pièces	À supprimer	À modifier	À créer
Tuyau de départ 12	X		
Cuve 1		X	
Tube de liaison 15		X	
Arbre 14		X	

Sauvegarder vos
fichiers
et l'assemblage

MODIFICATION N° 2 Temps conseillé : 1 heure 30min

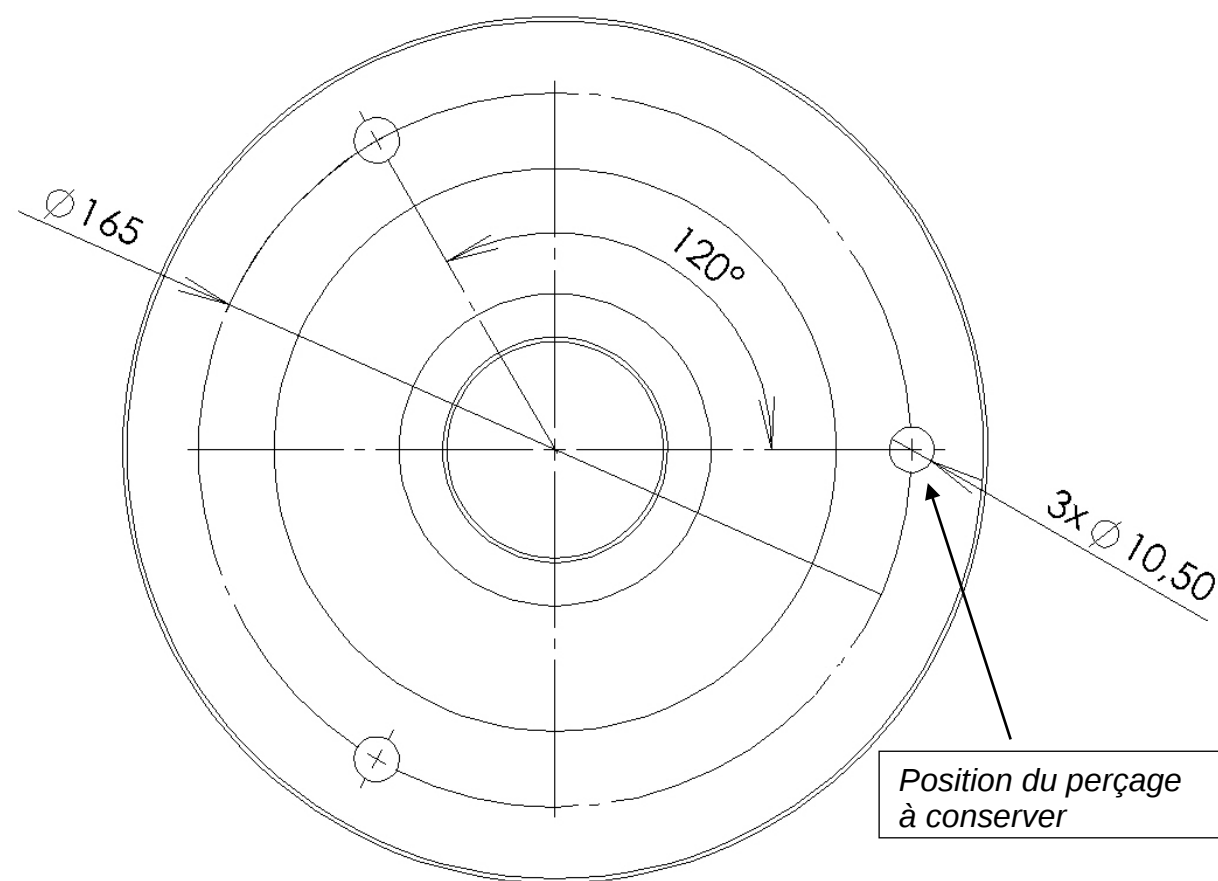
2.a Remplacement du moteur par un modèle plus puissant.

- ❑ Ouvrir le fichier : **Tubnet 6000 avec cuve.SLDASM.**
- ❑ Cacher la cuve pour davantage de lisibilité.
- ❑ Supprimer le moteur électrique existant.
- ❑ Supprimer la fixation de ce moteur (4 tiges filetées M8 + 4 écrous M8 + 4 rondelles 8 + 4 écrous borgnes M8).
- ❑ Ouvrir le fichier : **Bride tube de liaison.SLDPRT.**
- ❑ Modifier les trous de fixation de cette bride pour permettre l'adaptation du nouveau moteur. Respecter les dimensions indiquées sur le plan fig.1 de la page suivante.
- ❑ Ouvrir le fichier : **Plateau embase.SLDPRT.**

- ❑ Modifier également les perçages de cette pièce en respectant les mêmes cotes que la fig.1 (Attention à la position du premier perçage).
- ❑ Insérer dans l'assemblage : **Tubnet 6000 avec cuve** le nouveau moteur électrique 1kw
(c:/U34-2017/Nouvelles pièces/moteur électrique 1kw).
- ❑ Fixer le moteur, la bride tube de liaison et le plateau d'embase à l'aide des pièces suivantes : 3 tiges filetées M10 + 3 écrous H M10 + 3 rondelles 10 + 3 écrous borgnes M10
(c:/U34-2017/Nouvelles pièces/Visserie).
Écrous borgnes montés à fond de filet sur les tiges filetées.
- ❑ Insérer également le nouveau tuyau de départ (c:/U34-2017/Nouvelles pièces/tuyau de départ).

Figure 1

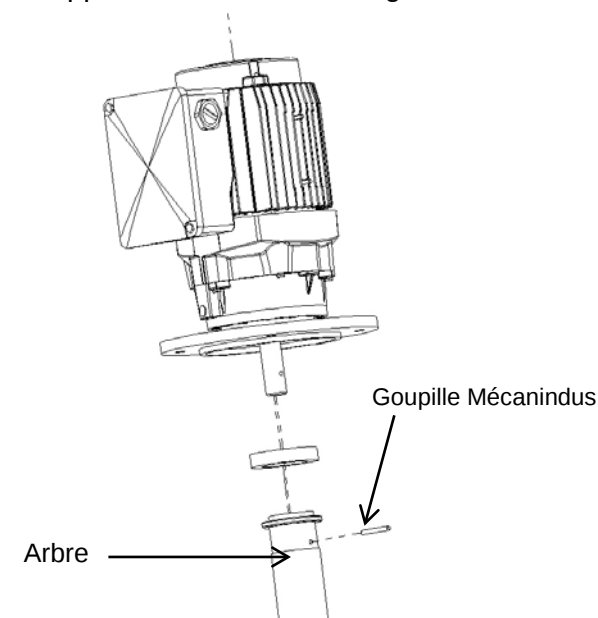
Sauvegarder vos
fichiers
et l'assemblage



2. b Modification de la liaison arbre moteur et arbre

La liaison actuelle par goupille est à remplacer.

- ❑ Supprimer dans l'assemblage : **Tubnet 6000 avec cuve**, la goupille Mécanindus.

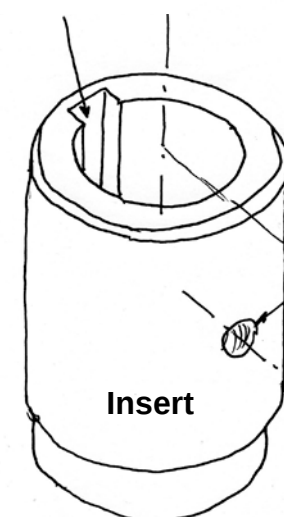


- ❑ Supprimer sur l'arbre le perçage qui recevait cette goupille.
- ❑ Ouvrir la pièce : **Insert d'arbre** et supprimer également le perçage pour le logement de cette goupille.

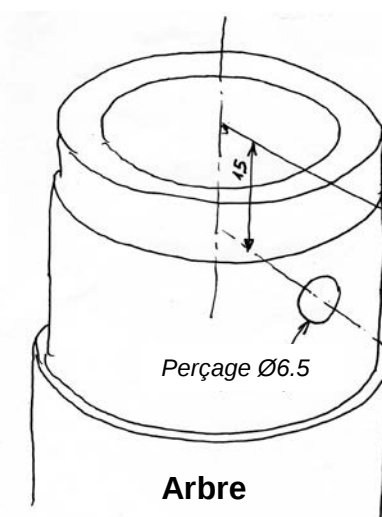
L'arbre du moteur électrique possède une rainure de clavette (clavette forme C 6x6x30), en vous aidant du doc ressource (doc. 4/14), créer dans l'insert d'arbre une rainure de clavette qui traversera toute la pièce. (Voir les schémas des modifications demandées ci-dessous).

- ❑ Respecter les dimensions normalisées de cette rainure et créer le trou taraudé M6.
- ❑ Créer sur l'arbre un perçage de Ø 6.5 pour permettre le passage d'une vis de pression.
- ❑ Terminer l'assemblage de l'arbre du moteur électrique avec l'ensemble arbre tournant en insérant une vis de pression à bout plat M6-10, dans le trou taraudé créé dans l'insert (c:/U34-2017/Nouvelles pièces/Visserie).

Rainure de clavette



Trou taraudé M6 pour
vis de pression



Arbre

Pièces	À supprimer	À modifier	À implanter
Goupille 33	X		
Insert d'arbre 5		X	
Arbre 14		X	
Vis de pression			X

Sauvegarder vos
fichiers
et l'assemblage

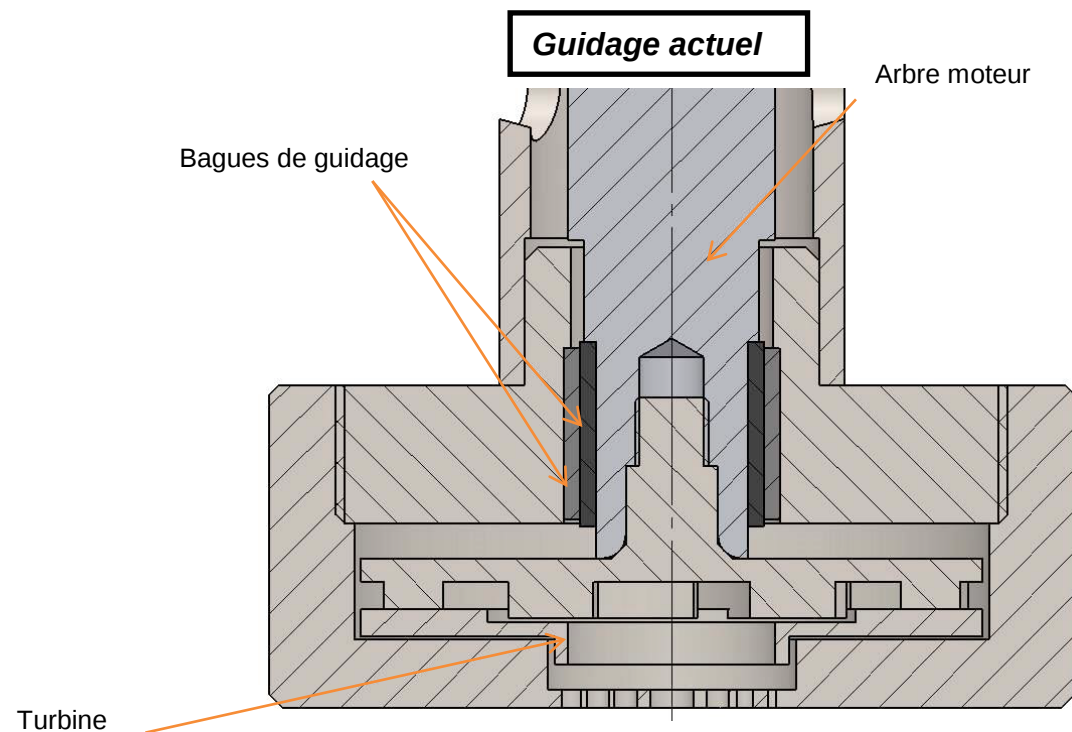
MODIFICATION N° 3 Temps conseillé : 2 heures 30min

3. Modification de la liaison pivot en partie basse

Actuellement, ce guidage en rotation en partie basse est assuré par deux bagues en céramique. En effet l'utilisation de roulements usuels en acier est impossible car le milieu très acide les détériorerait très rapidement.

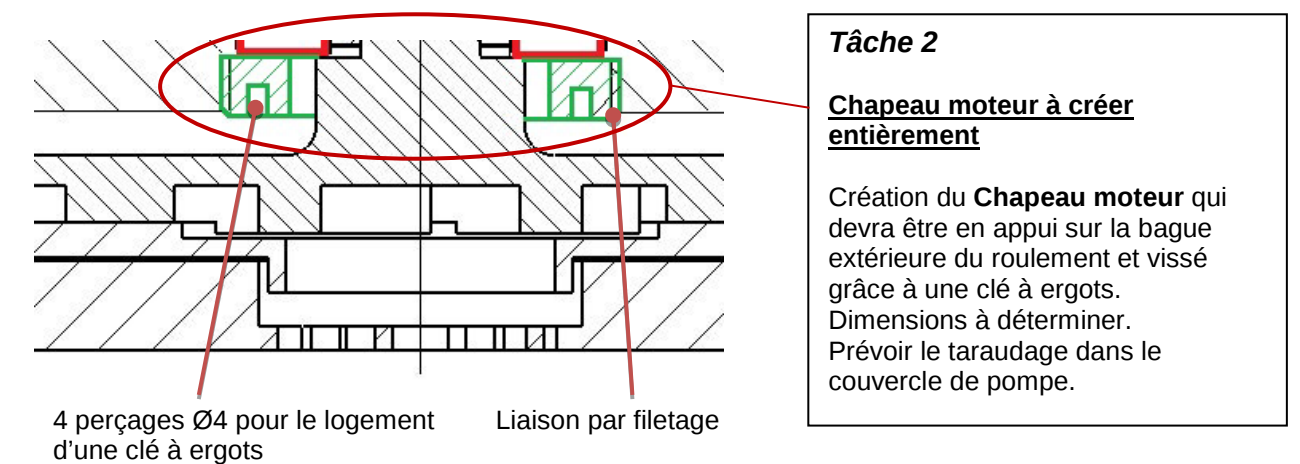
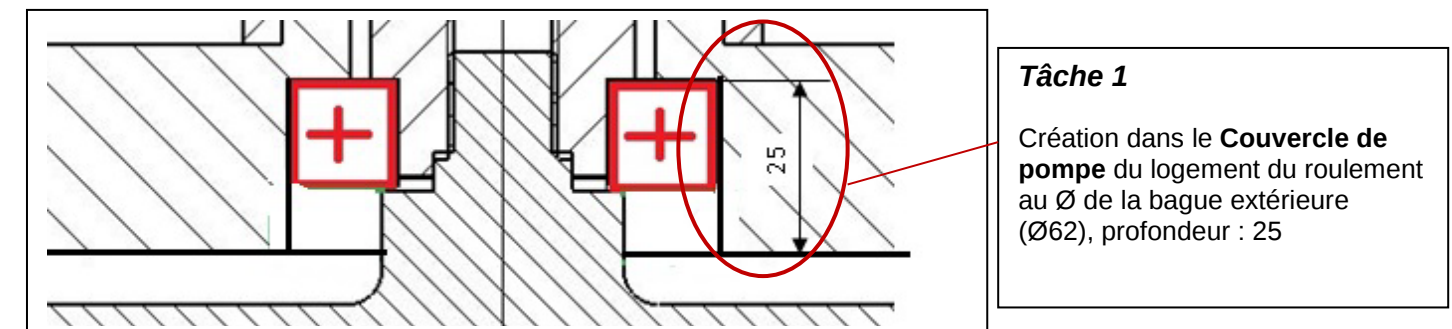
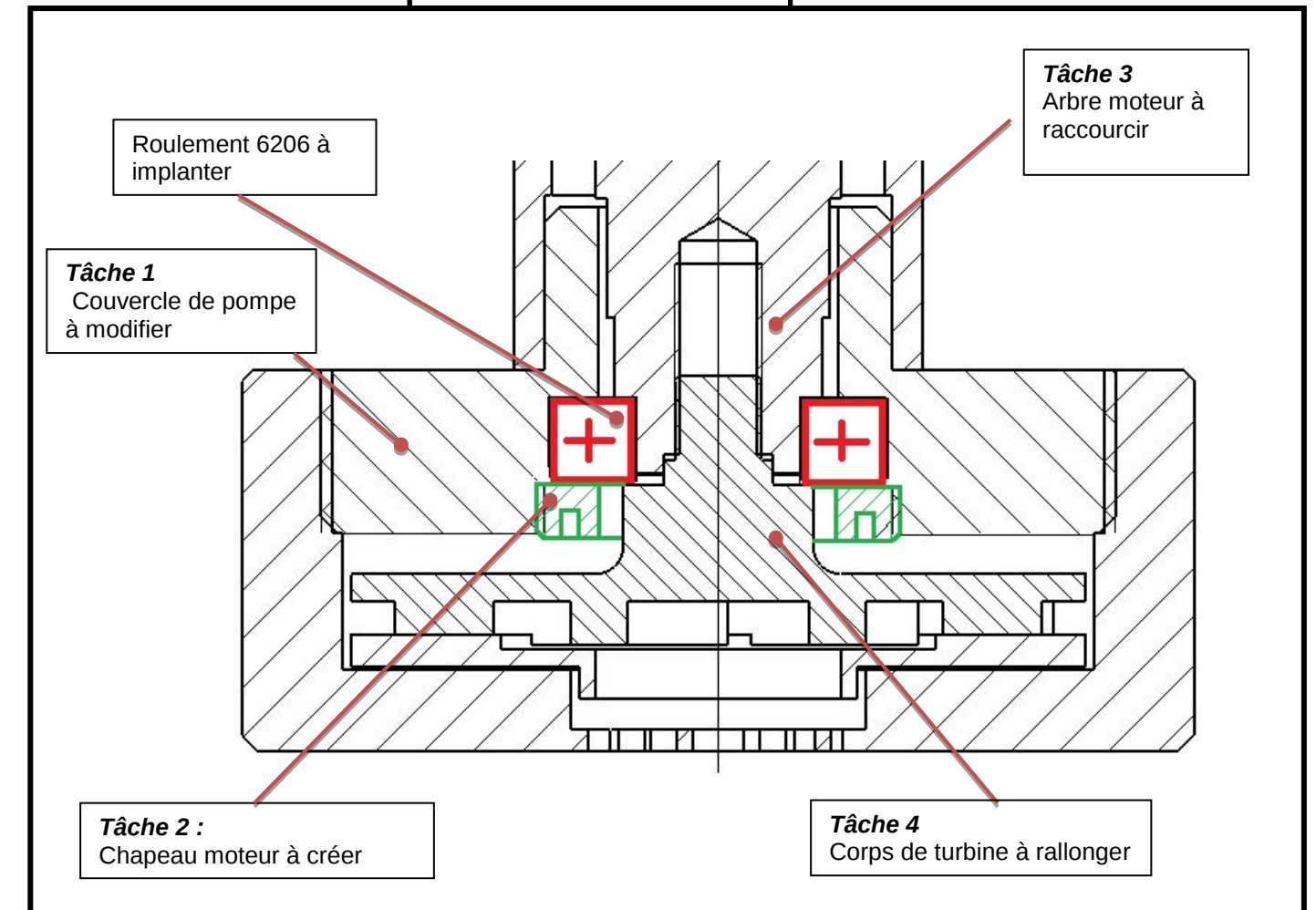
La société NSK commercialise depuis peu un roulement en céramique résistant au milieu acide (voir doc. 4/14).

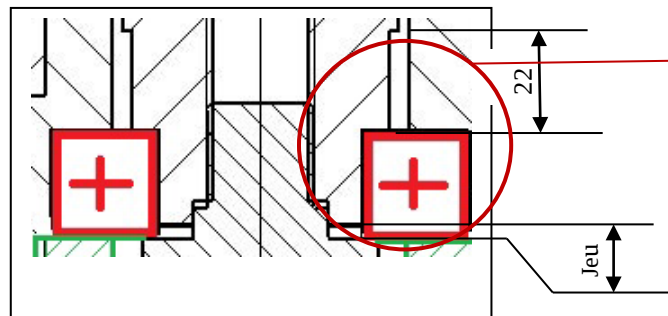
Le bureau d'étude souhaite modifier ce montage en remplaçant les 2 bagues de guidage par un Roulement Aqua Bearings.



- ❑ Supprimer dans l'assemblage **Tubnet 6000 avec cuve.SLDASM** les 2 bagues de guidage.
- ❑ Modifier cette liaison pivot en vous inspirant du dessin de la pré-étude ci après.
- ❑ Les dimensions du roulement à implanter sont : 30x62x16, type 6206 (c:/U34-2017/Nouvelles pièces/Roulement 6206).
- ❑ Pièces à modifier : Arbre (Implantation de la bague intérieure du roulement), Couvercle de pompe (Implantation de la bague extérieure du roulement et taraudage pour chapeau moteur), Corps de turbine (Appui de la bague intérieure du roulement).
- ❑ Pièce à créer : **Chapeau roulement** pour bloquer la bague extérieure du roulement, à enregistrer dans c:/U34-2017/Nouvelles pièces.

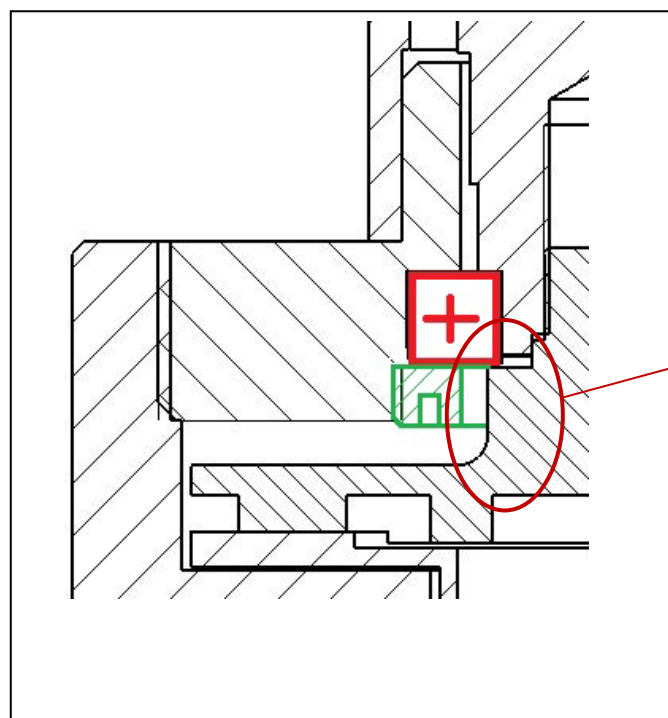
Pré-étude liaison pivot





Tâche 3

Modifier l'arbre pour le logement de la bague intérieure du roulement.
Prévoir un jeu entre le bas de l'arbre et le bas du roulement.



Tâche 4

Modifier le corps de turbine afin qu'il vienne en appui sur la bague intérieure du roulement.

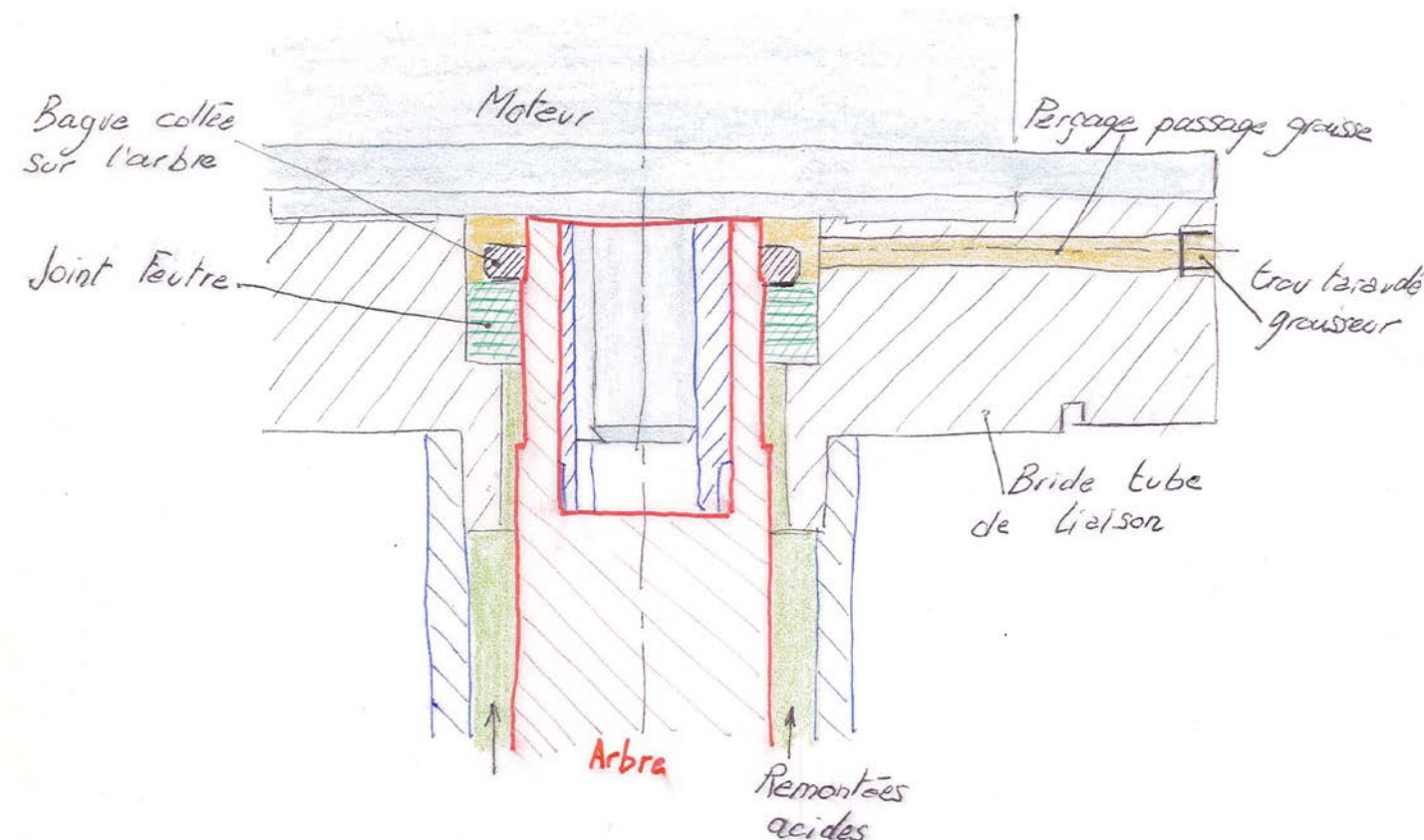
MODIFICATION N° 4 Temps conseillé : 1 heure 30min

4. Étanchéité en partie haute

Afin d'éliminer les remontées de vapeurs acides de la cuve qui endommagent le moteur, un joint en feutre doit être placé en partie haute de la pompe.

Pour assurer une étanchéité correcte, ce joint devra en permanence être noyé dans de la graisse.

Pour renouveler cette graisse, la mise en place d'un graisseur accessible sera nécessaire.



□ Nouvelles pièces à insérer : **Joint feutre, Graisseur** (c:/U34-2017/Nouvelles pièces)

□ Pièce à modifier : **Bride tube de liaison** : - Implantation du joint
- Percage Ø5 pour le passage de la graisse
- Taraudage M6 pour le graisseur

□ Pièce à créer : **Bague collée** pour empêcher la translation du joint, à enregistrer dans c:/U34-2017/Nouvelles pièces

Implanter dans l'assemblage le joint feutre et la bague, bague en appui sur l'épaule et le joint feutre.

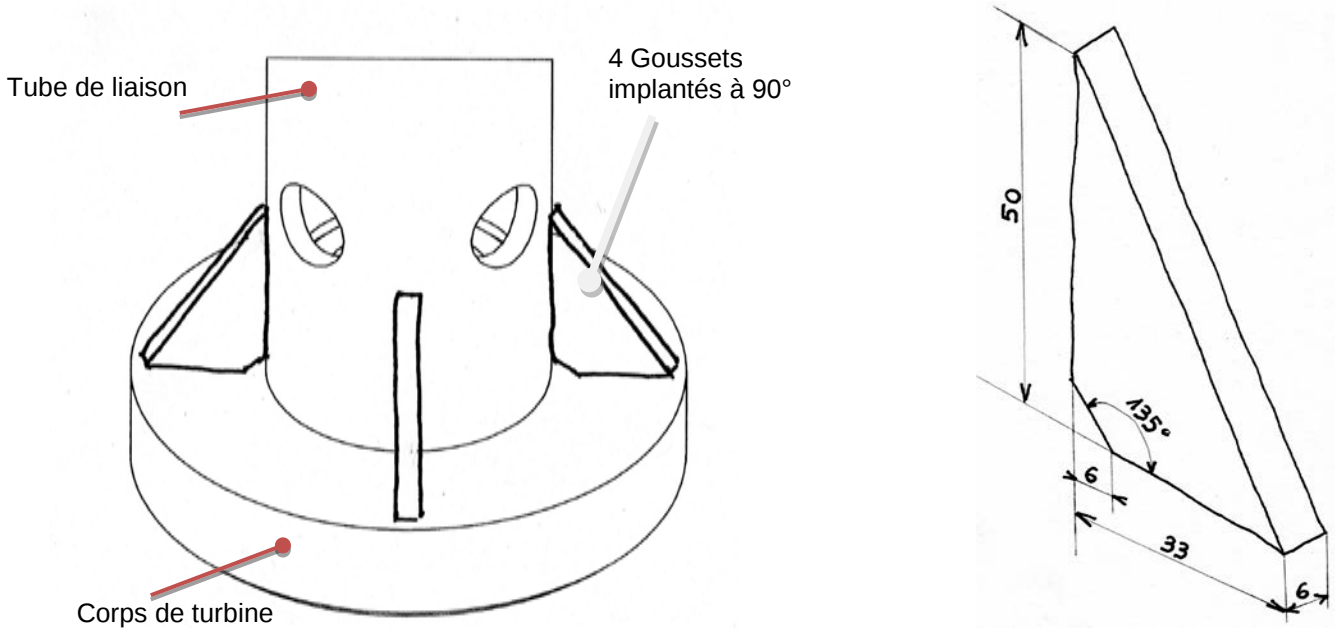
Pièces	À supprimer	À modifier	À créer	À implanter
Bagues de guidage 25-26	X			
Roulement 6206				X
Arbre 14		X		
Corps de turbine 17		X		
Couvercle de pompe 16		X		
Chapeau de roulement			X	

Pièces	À supprimer	À modifier	À créer	À implanter
Bride tube de liaison 4		X		
Bague collée			X	X
Joint feutre				X
Graisseur				X

MODIFICATION N° 5 Temps conseillé : 1 heure

5. Renfort du corps de pompe

L'augmentation de la longueur et la mise en place du roulement fragilise la partie basse de la pompe. Le bureau d'étude décide de renforcer cette partie par 4 goussets soudés sur le **Tube de liaison** et le **Corps de turbine**.



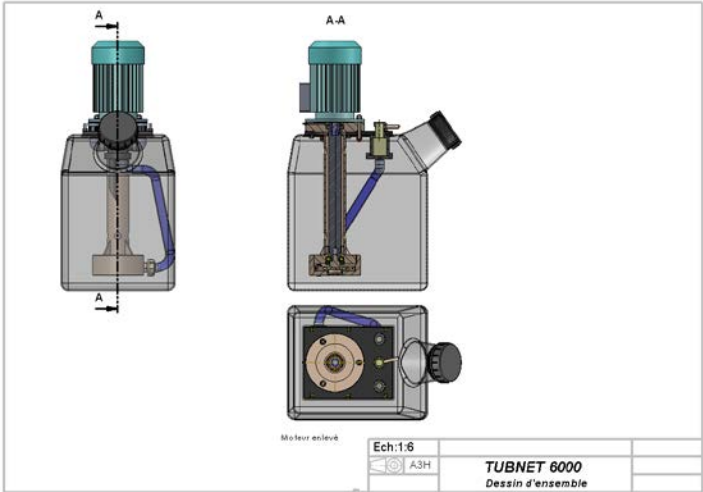
- Nouvelle pièce à créer : **Gousset** à enregistrer dans : c:/U34-2017/Nouvelles pièces
- Insérer les 4 goussets dans l'assemblage : **Ensemble corps de pompe.SLDASM**

Pièces	À supprimer	À modifier	À créer	À implanter
Gousset			X	X

CRÉATION DU DESSIN D'ENSEMBLE Temps conseillé : 30 min

À partir du fichier **A3H.slddrw** fourni, créer le dessin d'ensemble de l'assemblage : **Tubnet 6000 avec cuve**

- Vue de droite
- Vue de face coupe (ne pas couper le moteur)
- Vue de dessus moteur caché
- Ajouter autant des vues de détail qui mettront en évidences toutes les modifications demandées.
- Pas de repérage ni de nomenclature

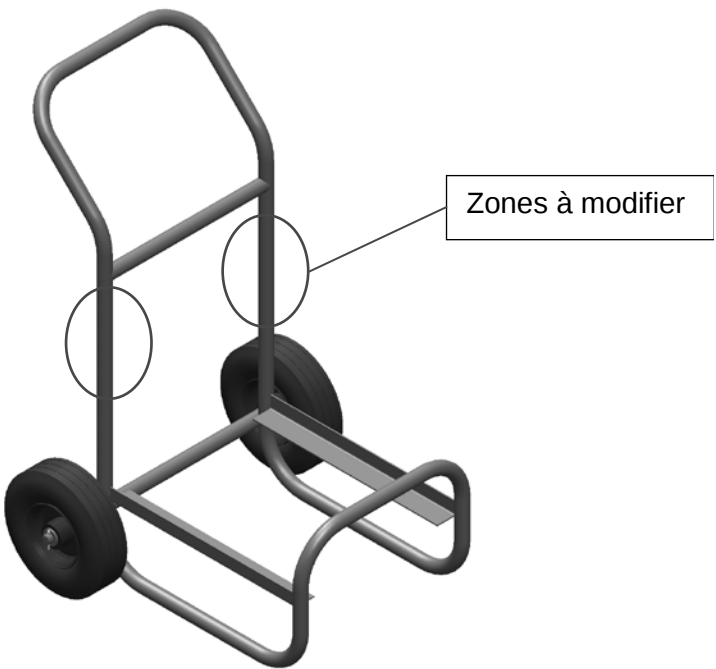


bloc

Renommer ce document en **POMPE A DÉTARTRE-XXX** (XXXX : n° du candidat)
Insérer votre numéro de candidat et imprimer ce document

MODIFICATION N° 6 Temps conseillé : 30 min

6a. Modification du chariot de transport



La hauteur de la cuve étant modifiée (modification n°1), on vous demande d'augmenter également la hauteur de ce chariot de la même valeur

Ouvrir le fichier **Assemblage chariot.SLDASM** (c:/U34-2017/Chariot/Assemblage chariot)

Modifier la base de ce chariot en respectant l'augmentation de hauteur (c:/U34-2017/Chariot/base)

Mettre à jour l'assemblage : **Tubnet 6000 avec cuve.SLDASM** en y insérant ce chariot modifié.

Pièces	À supprimer	À modifier	À créer	À implanter
Base		X		
Chariot				X

6b. Mise en plan de l'assemblage avec le chariot

Créer une nouvelle mise en plan de cet assemblage :
Nom du fichier : **Assemblage avec chariot.SLDDRW**

Perspective isométrique.
Fichier **A4V.slddrw**, pas de fond de plan, échelle au choix.
Pas de repères.

Renommer ce document en **POMPE ET CHARIOT-XXX** (XXXX : n° du candidat).

Insérer votre numéro de candidat et imprimer ce document.

DANS CE CADRE

Académie :
Session :
Examen :
Série :
Spécialité/option :
Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :
NOM :
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
Prénoms :
N° du candidat
Né(e) le :
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ECRIRE

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

FICHE DE PROCÉDURE

MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME

Matériel et Logiciel

DÉBUT DE SESSION

- mettre sous tension les périphériques et le micro-ordinateur,
- renommer le dossier **U34 – 2017** de C : \ en **U34 – 2017 – XXXX**
(XXXX : n° du candidat).

SESSION DE TRAVAIL

Le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de son travail dans le dossier :
U34– 2017 – XXXX.

FIN DE SESSION

- effectuer les sorties imprimante demandées,
- vérifier la présence des fichiers du travail produit dans le dossier **U34 – 2017 – XXXX**,
- appeler le surveillant correcteur pour :
 - ☐ enregistrer le contenu de **U34 – 2017 – XXXX** sur un support externe,
 - ☐ vérifier et certifier le transfert correct sur le support externe,

Fichiers sauvegardés :

Dossier : U34-2017-XXXX
Fichiers : Anciens et nouveaux fichiers

Impressions :

Les documents imprimés seront agrafés à cette copie

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Fiche de suivi	
À remplir par le surveillant-correcteur	
DÉBUT DE SESSION	INCIDENTS
DÉROULEMENT	N° du candidat :
FIN DE SESSION	