



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

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
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.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE

Épreuve E1 – Unité U 11

Analyse et exploitation de données techniques

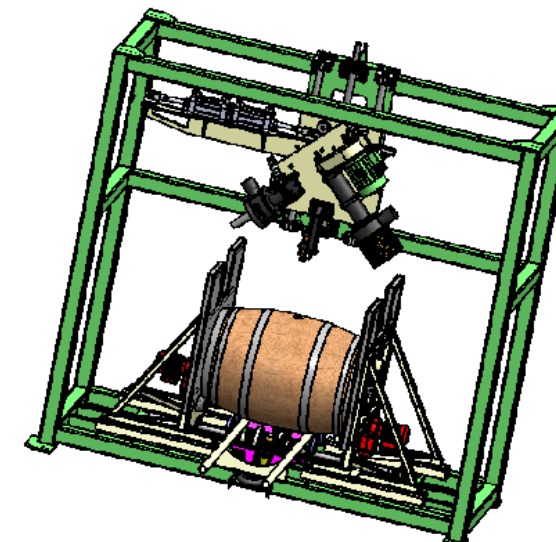
SESSION 2015

DOSSIER TECHNIQUE

Documents DT1 à DT11

Le dossier technique comprend :

| | |
|---|------------------------|
| Mise en situation / Fonctionnement / Caractéristiques Techniques / Problématiques | DT1, DT2 et DT3 |
| Plan d'ensemble du bras articulé | DT4 |
| Eclaté du bras articulé par pièces | DT5 |
| Eclaté du bras articulé par sous-ensemble cinématique | DT6 |
| Plan d'ensemble de la motorisation du galet d'entraînement | DT7 |
| Dessin de définition de l'arbre porte galet d'entraînement | DT8 |
| Nomenclature du bras articulé et de la motorisation de l'arbre d'entraînement | DT9 |
| Principaux écarts en micromètres | DT10 |
| Désignation des matériaux et Formulaire | DT11 |



1506-TU ST11

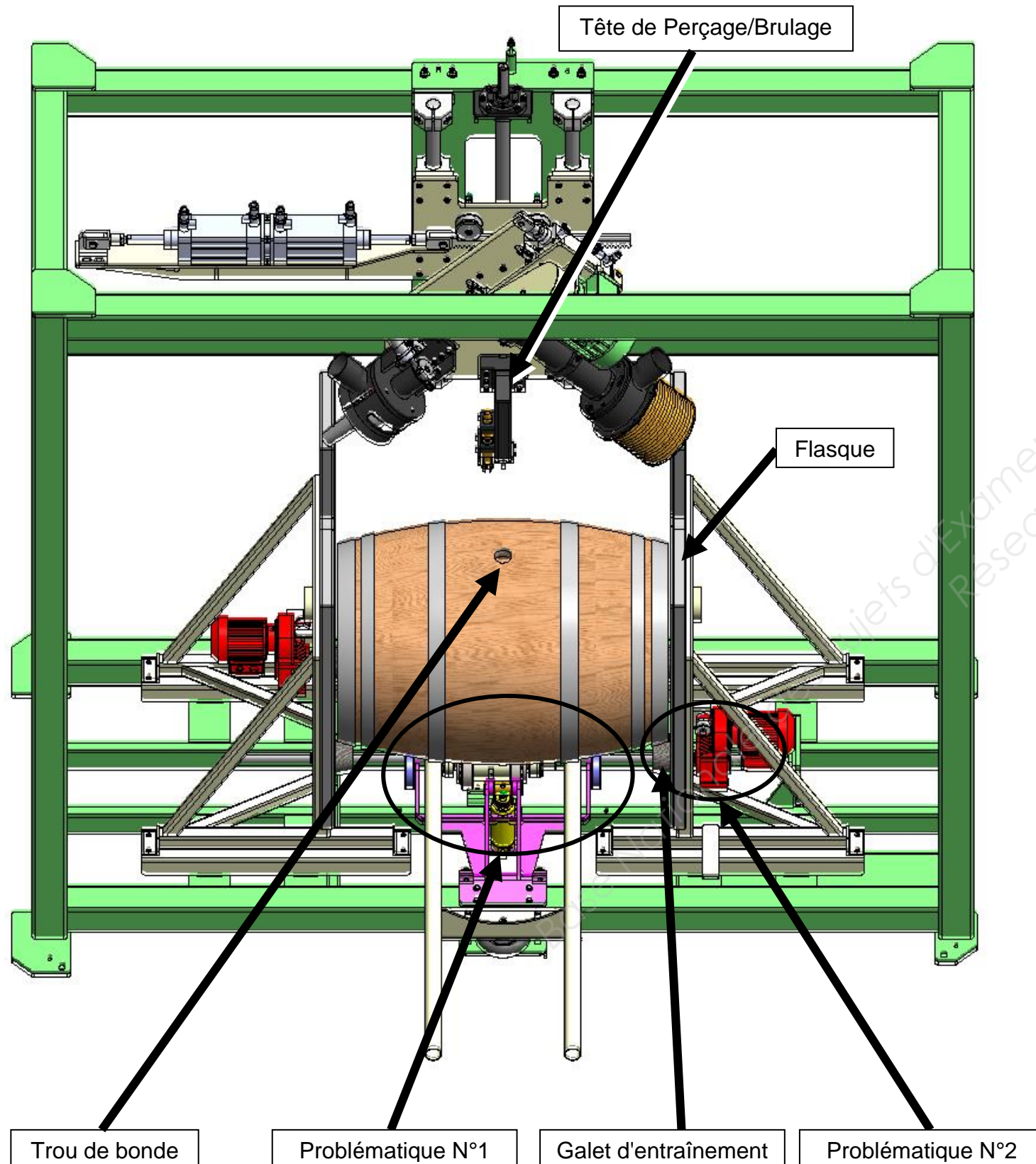
DT0

Mise en situation

L'entreprise A.M.A.S. à FONTCOUVERTE (proximité de SAINTES dans la Charente-Maritime) est spécialisée dans la conception et la réalisation de machines spéciales pour la tonnellerie (Réalisation des fûts).

Ses clients sont implantés en France et à l'étranger.

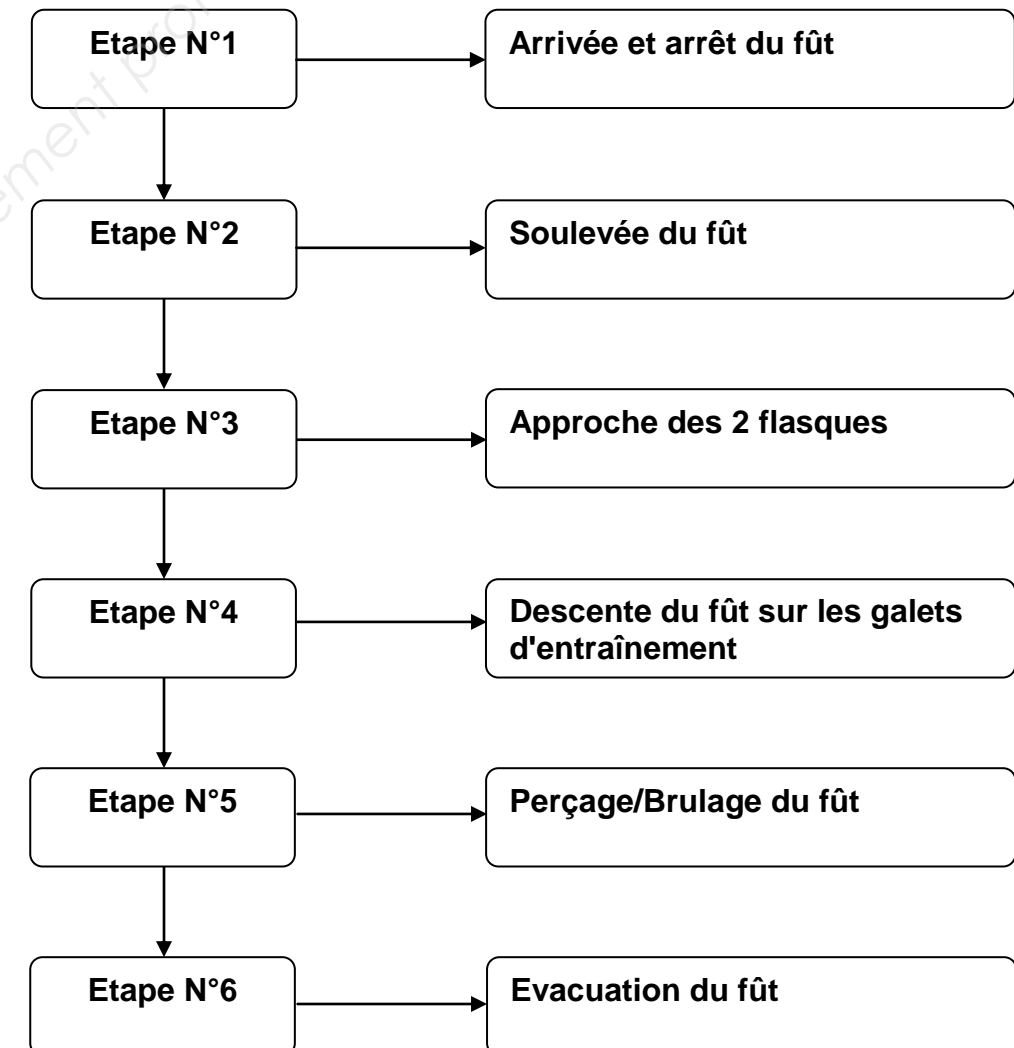
La machine "Perçage/Brulage de fût" sert à réaliser le "**Trou de bonde**", elle fait partie d'une chaîne de réalisation de fût d'une tonnellerie implantée à COGNAC (16).



Explication du fonctionnement du cycle de perçage/brulage

Le cycle de perçage se compose de 6 étapes.

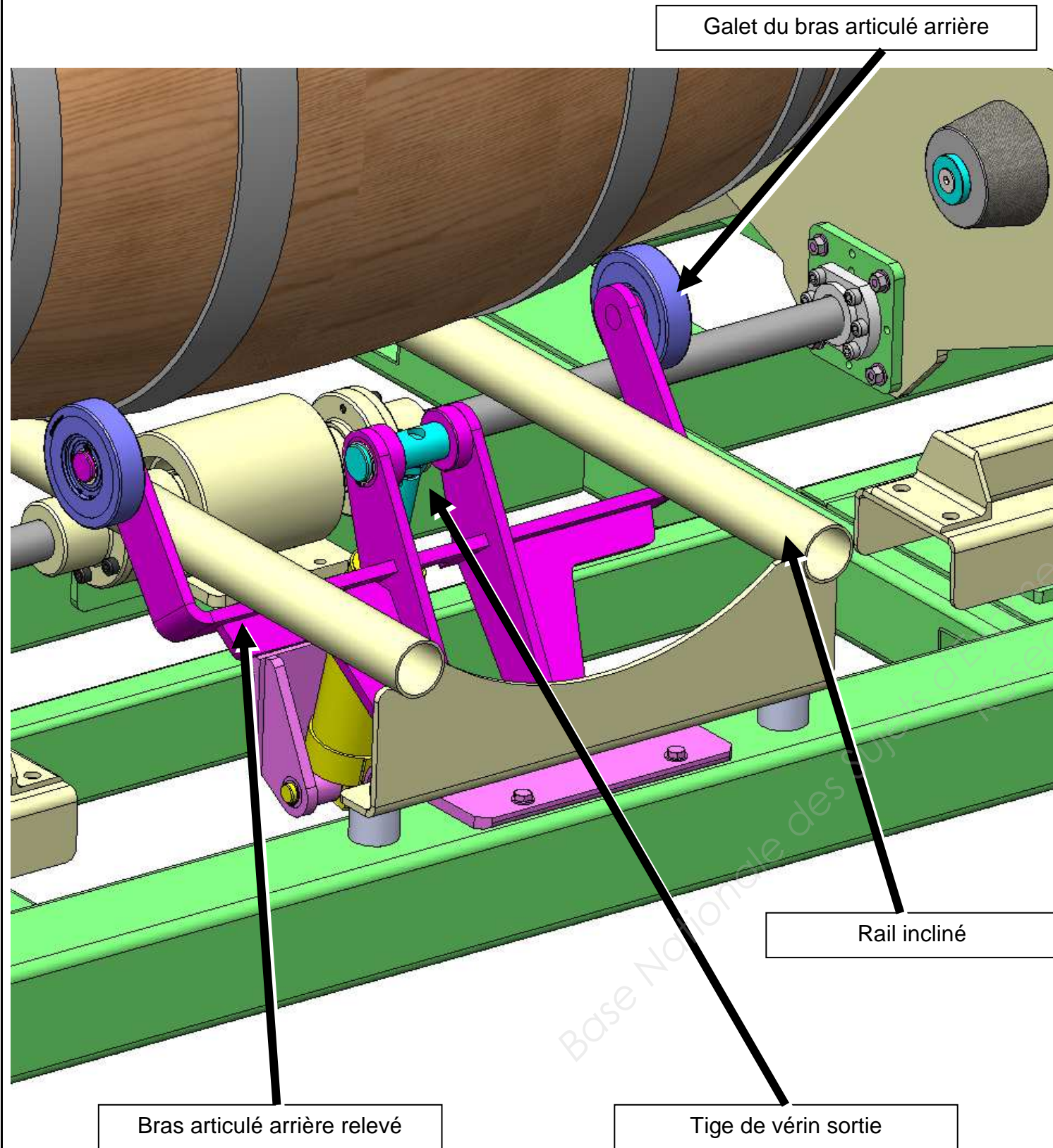
Descriptif du cycle de Perçage/Brulage de Fût



Détail du cycle de perçage/brulage

Etape N°1 : Arrivée et arrêt du fût

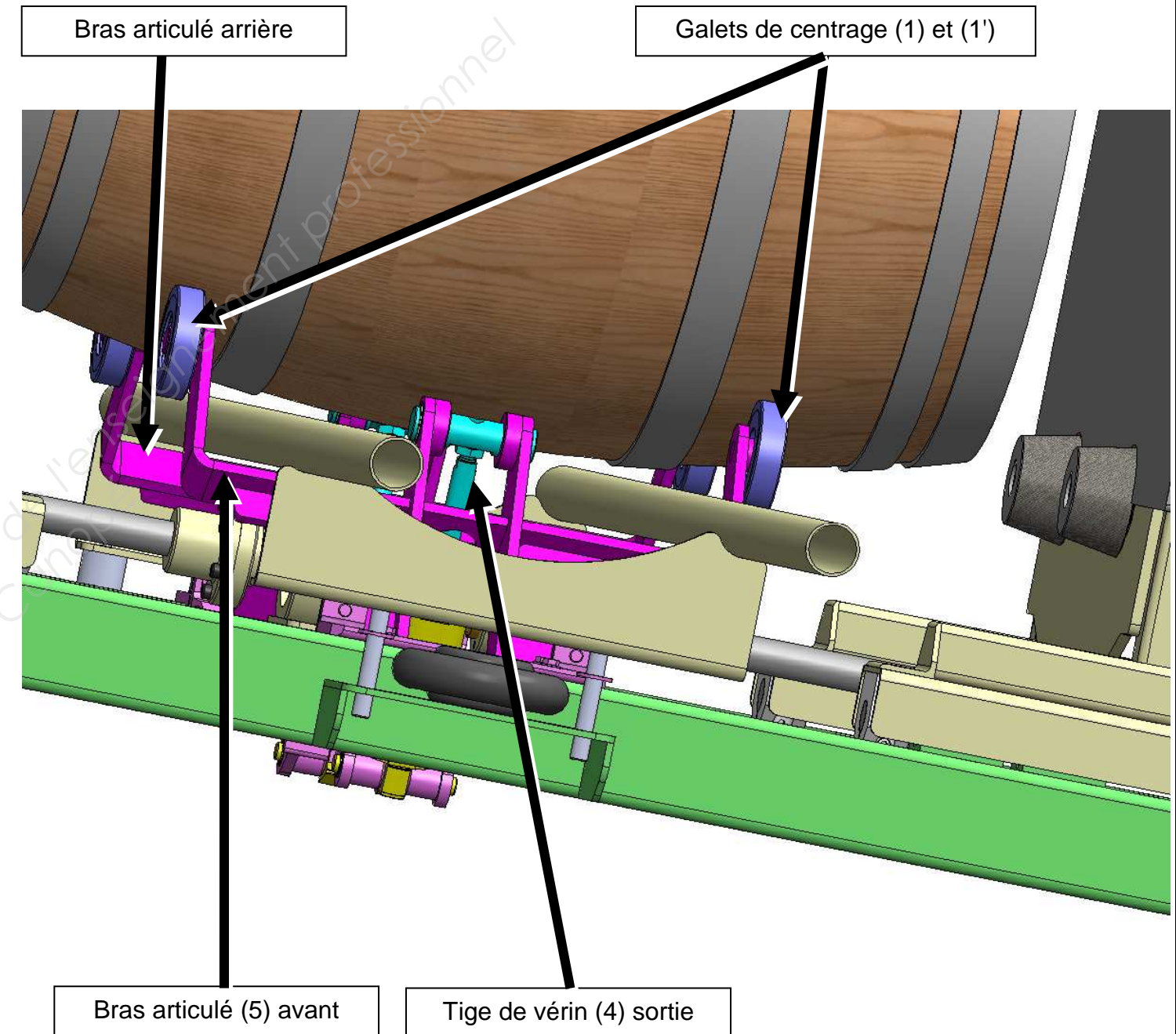
Le fût arrive par l'intermédiaire de 2 rails inclinés. Le fût roule sur ces rails et vient s'immobiliser sur les galets du bras articulé arrière relevé.



Vue de l'arrière de la machine "Perçage/Brulage de Fût"

Etape N°2 : Soulevée du fût

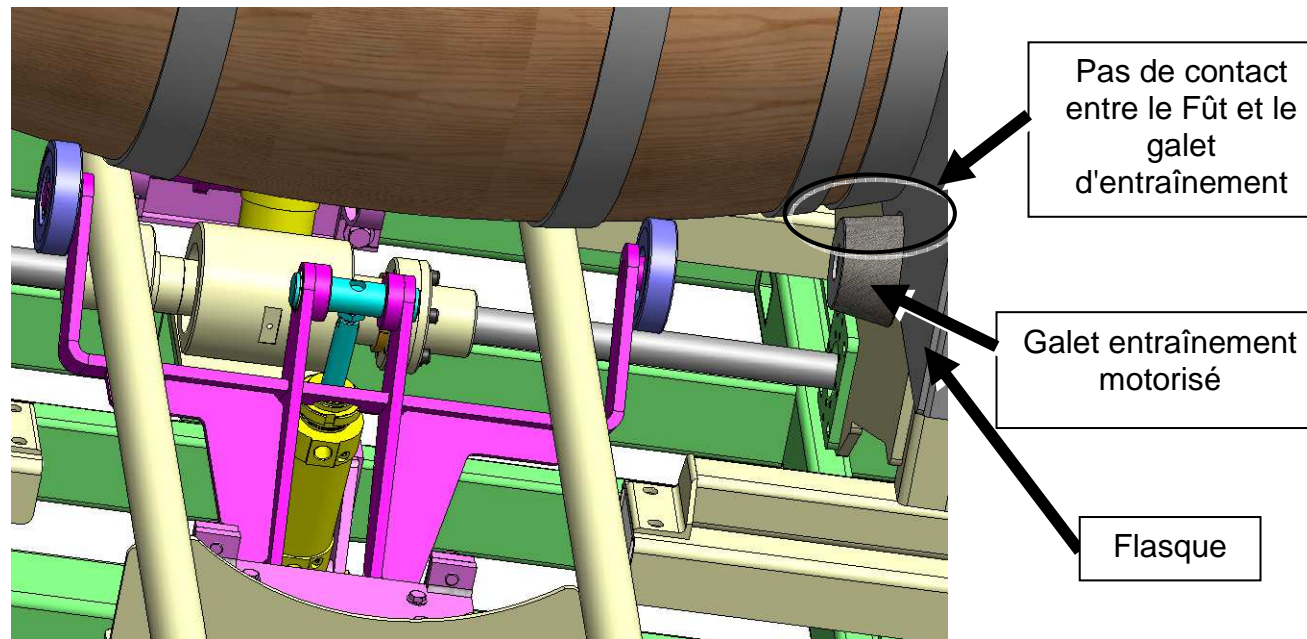
La tige de vérin du bras articulé avant sort. Le bras s'articule et vient soulever le fût au-dessus des rails pour le mettre à niveau et réaliser le centrage, par l'intermédiaire des galets de centrage.



Vue de l'avant de la machine "Perçage/Brulage de Fût"

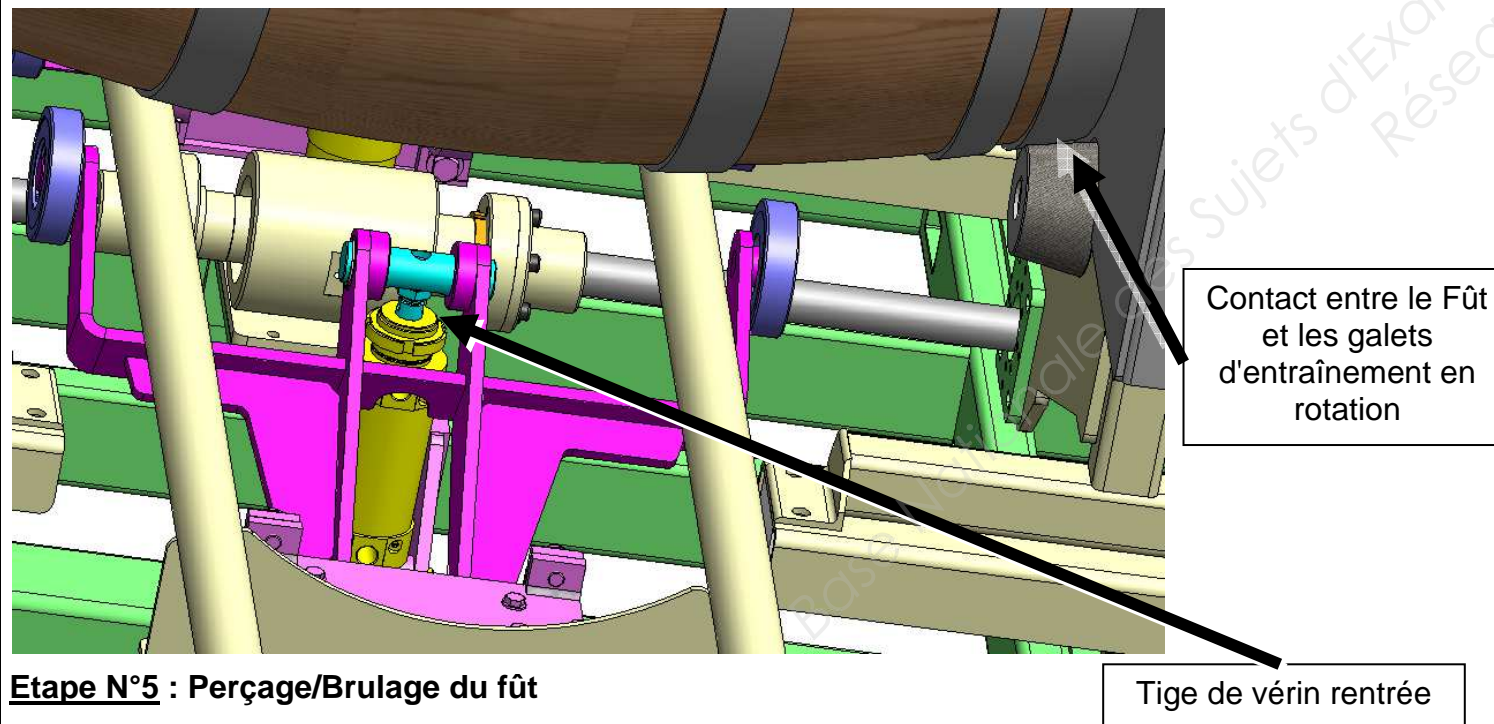
Etape N°3 : Approche des 2 flasques

Les 2 flasques porte galet d'entraînement se rapprochent.



Etape N°4 : Descente du fût sur les galets d'entraînement

Les 2 tiges de vérin rentrent, les bras articulés se positionnent en position basse. Le fût se met en place sur les 4 galets d'entraînements en rotation. Il est positionné pour l'opération de Perçage/Brulage.



Etape N°5 : Perçage/Brulage du fût

L'opération du perçage/Brulage du fût est effectuée.

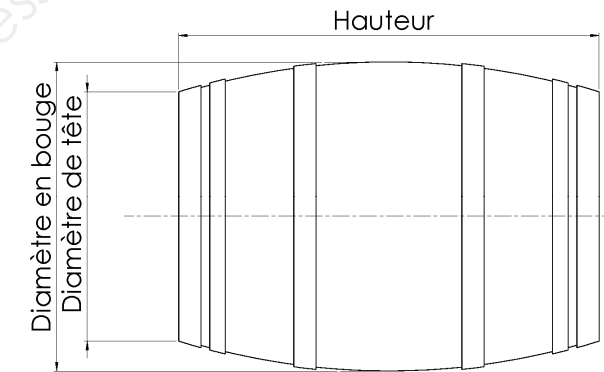
Etape N°6 : Evacuation du fût

Les 2 flasques s'écartent, le fût tombe et est évacué par gravité vers le poste suivant.

Caractéristiques des fûts

La tonnellerie utilise les fûts suivants :

| Quantité en litres | Masse | Hauteur | Diamètre de tête | Diamètre en bouge |
|--------------------|--------|---------|------------------|-------------------|
| 300 l | 75 kg | 1020 mm | 630 mm | 770 mm |
| 350 l | 83 kg | 1030 mm | 670 mm | 830 mm |
| 400 l | 90 kg | 1060 mm | 710 mm | 860 mm |
| 450 l | 98 kg | 1150 mm | 720 mm | 880 mm |
| 500 l | 106 kg | 1150 mm | 760 mm | 940 mm |
| 600 l | 118 kg | 1150 mm | 840 mm | 1000 mm |



Caractéristiques techniques du vérin d'articulation du bras

Vérin d'articulation des bras :
Diamètre du piston: $\varnothing 63$ mm
Diamètre de tige: $\varnothing 20$ mm
Course du vérin: C = 70 mm
Pression d'alimentation : p = 0,6 MPa

Problématiques

Pour s'adapter à des tailles de fût d'un nouveau marché, l'entreprise AMAS a été obligée de modifier les caractéristiques du système de centrage et de mise à niveau des fûts

Le Bureau d'études doit valider les choix des solutions technologiques adoptées.

Problématique N°1

La solution adoptée est un mécanisme avec 2 bras articulés.

On vous demande :

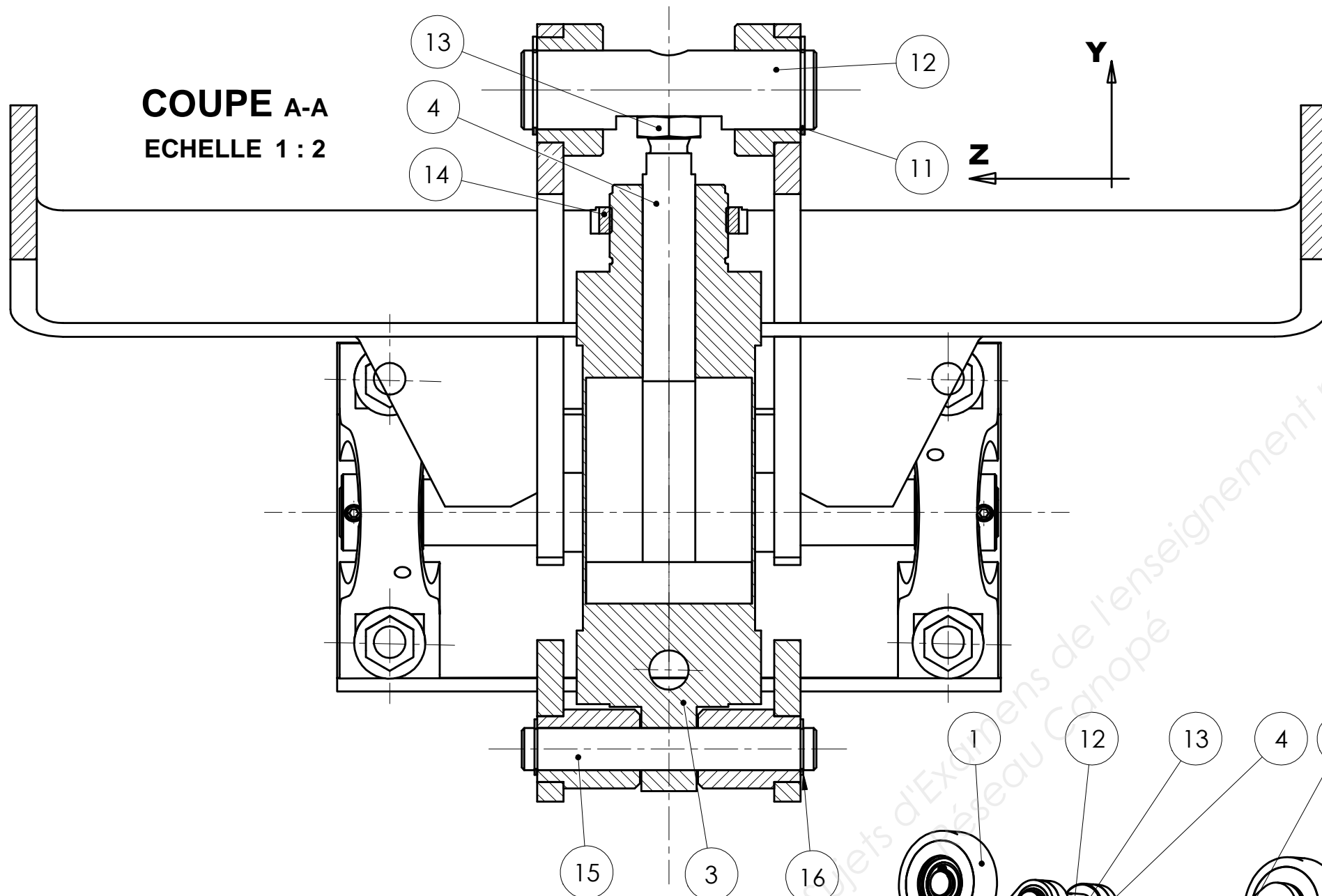
- Vérifier les capacités du vérin lors du centrage des fûts.
- Valider le centrage des fûts de petites dimensions.

Problématique N°2

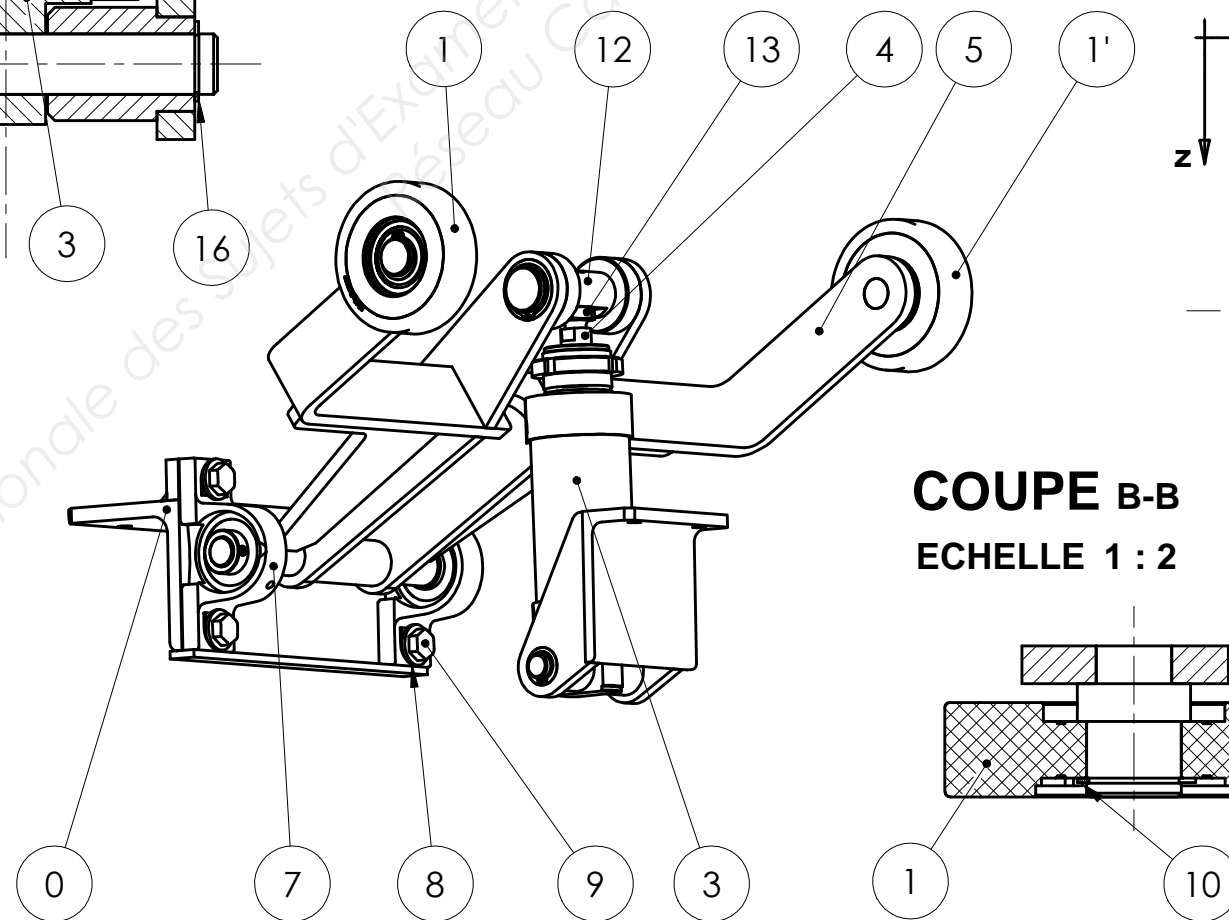
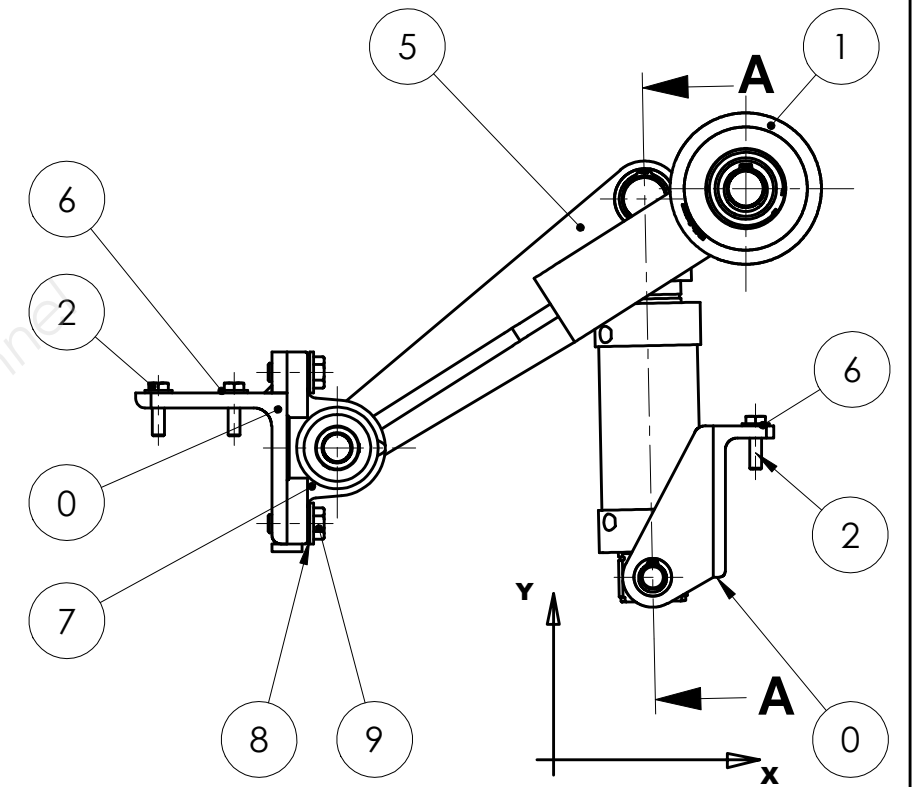
Des problèmes de montage et de fonctionnement des galets d'entraînement ont été observés. Il est donc nécessaire de redéfinir l'arbre porte galet d'entraînement en rotation des fûts.

Avant sa fabrication, certaines vérifications doivent être effectuées.

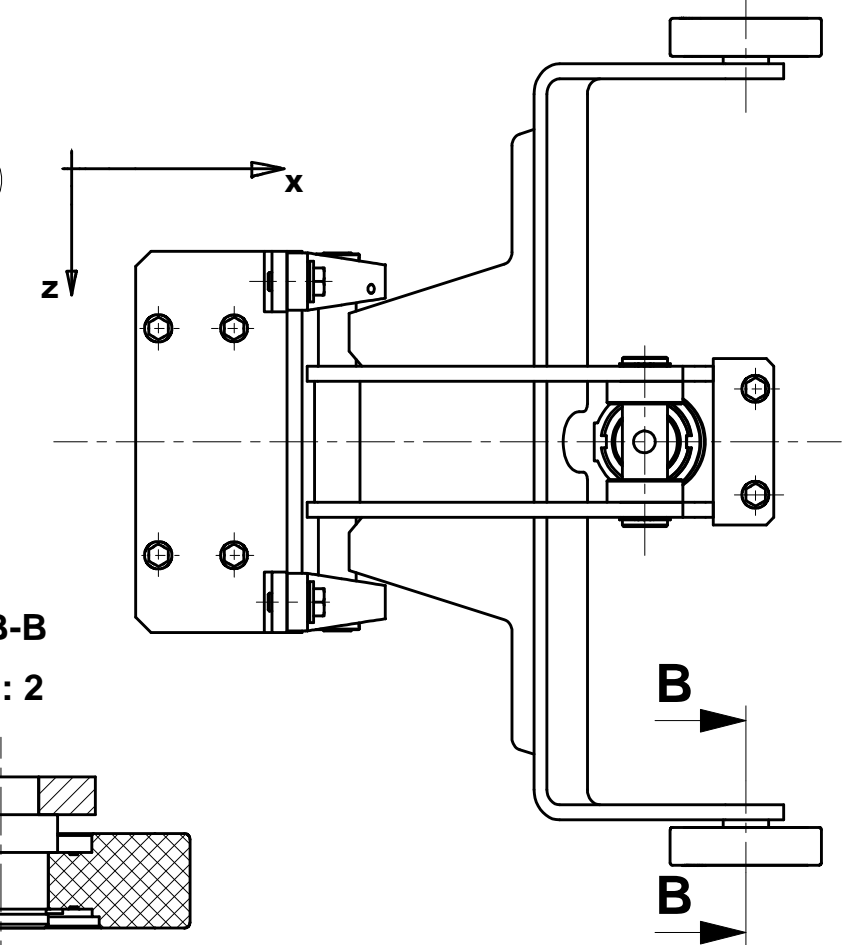
On vous demande d'analyser certaines caractéristiques du dessin de définition de l'arbre porte galet en vue de sa réalisation.



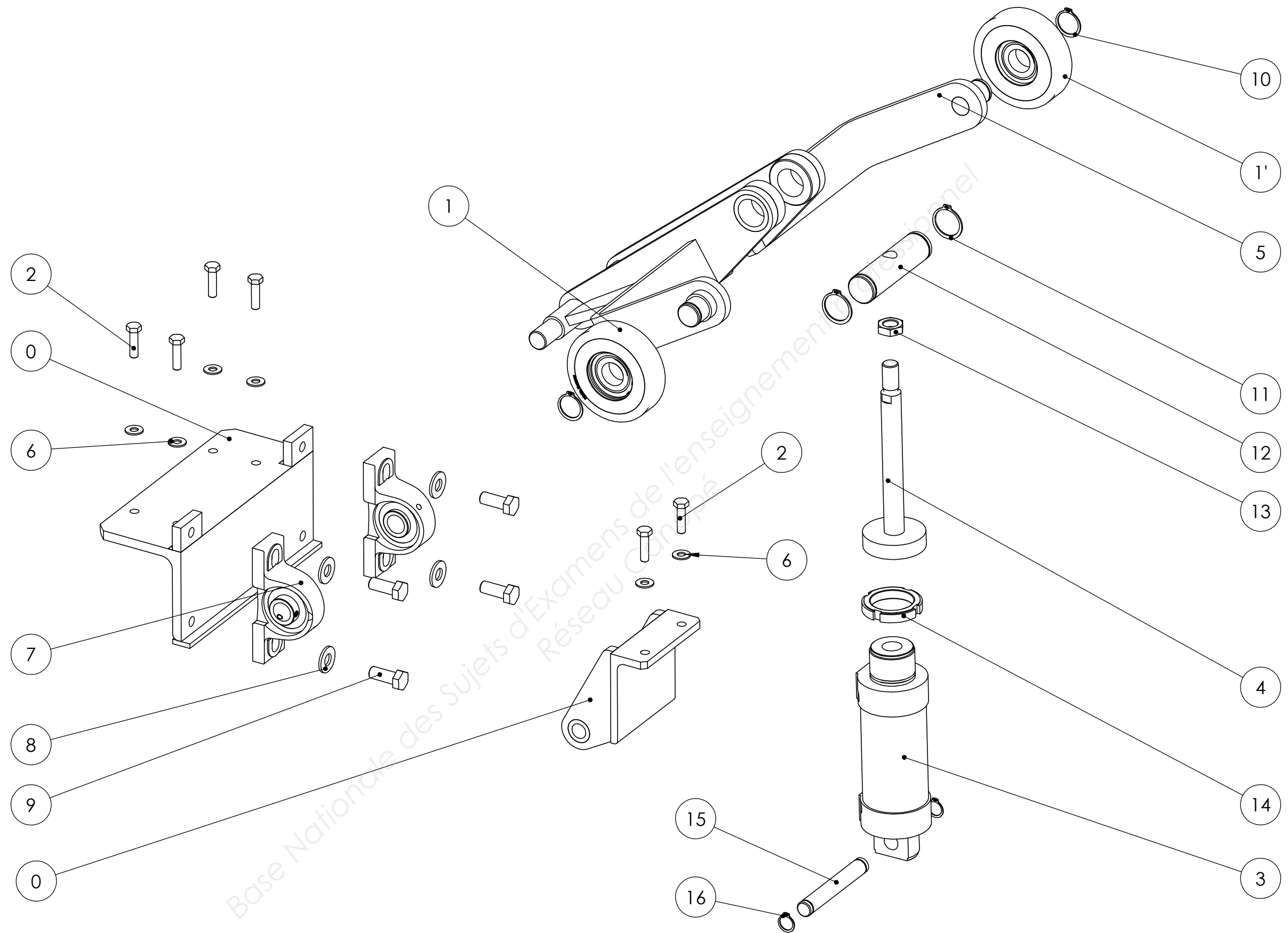
COUPE A-A
ECHELLE 1 : 2



COUPE B-B
ECHELLE 1 : 2



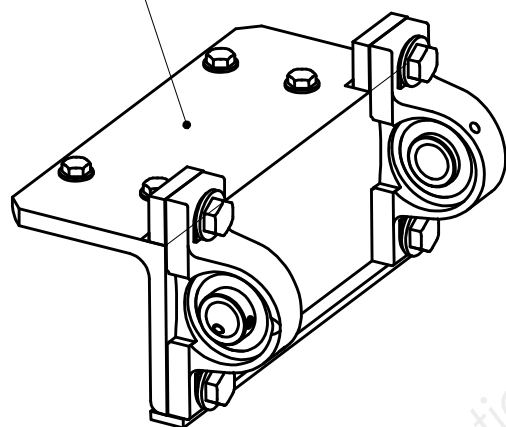
| | |
|---|---------------|
| Baccalauréat Professionnel Technicien Usinage | S/Epreuve E11 |
| PERCAGE BRULAGE DE FUT | Echelle 1:5 |
| Plan d'ensemble du Bras Articulé | A3 DT4 |



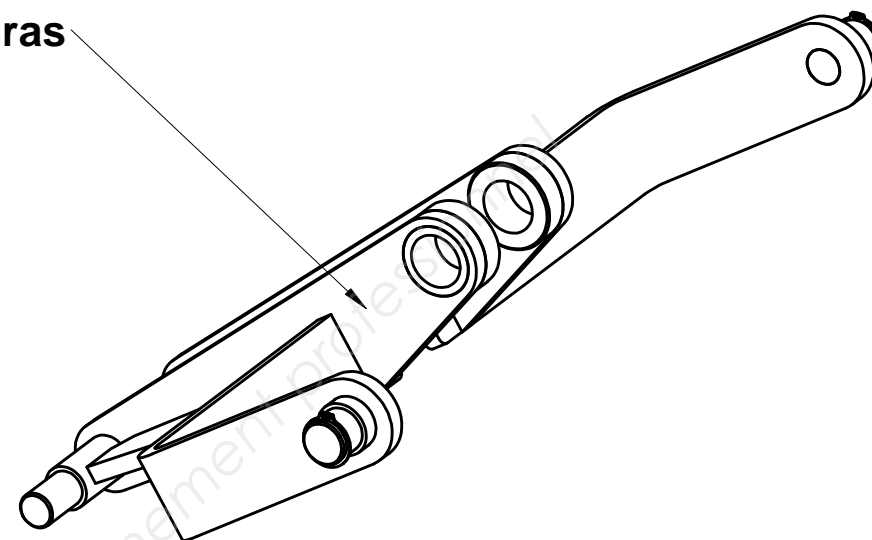
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement Professionnel
Réseau Canopé

| | |
|---|----------------|
| Baccalauréat Professionnel Technicien Usinage | S/Epreuve E11 |
| PERCAGE BRULAGE DE FUT | Echelle 1:4 |
| Eclaté du bras articulé par pièces | A3 DT5 |

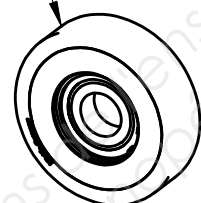
SE1 : Sous-ensemble Bâti



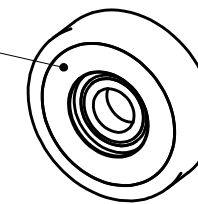
SE2 : Sous-ensemble Bras



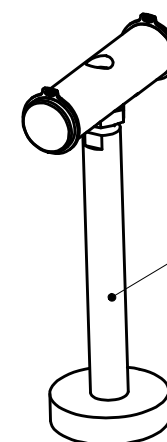
SE5 : Sous-ensemble Galet gauche



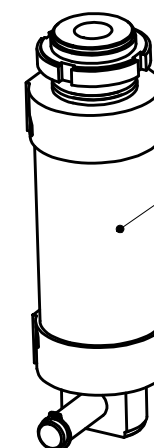
SE6 : Sous-ensemble Galet droit



SE4 : Sous-ensemble Tige/Piston



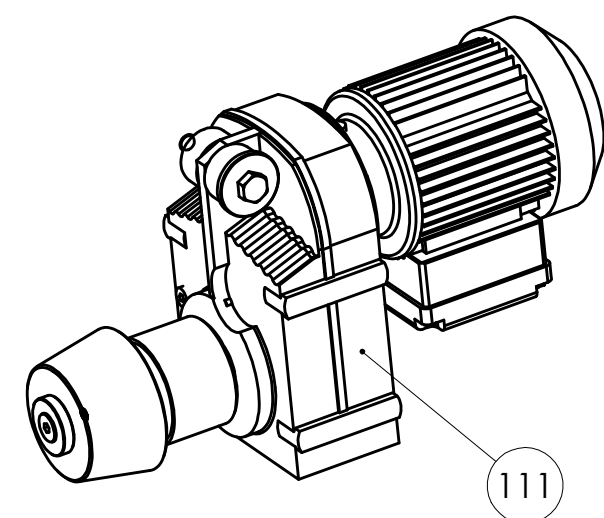
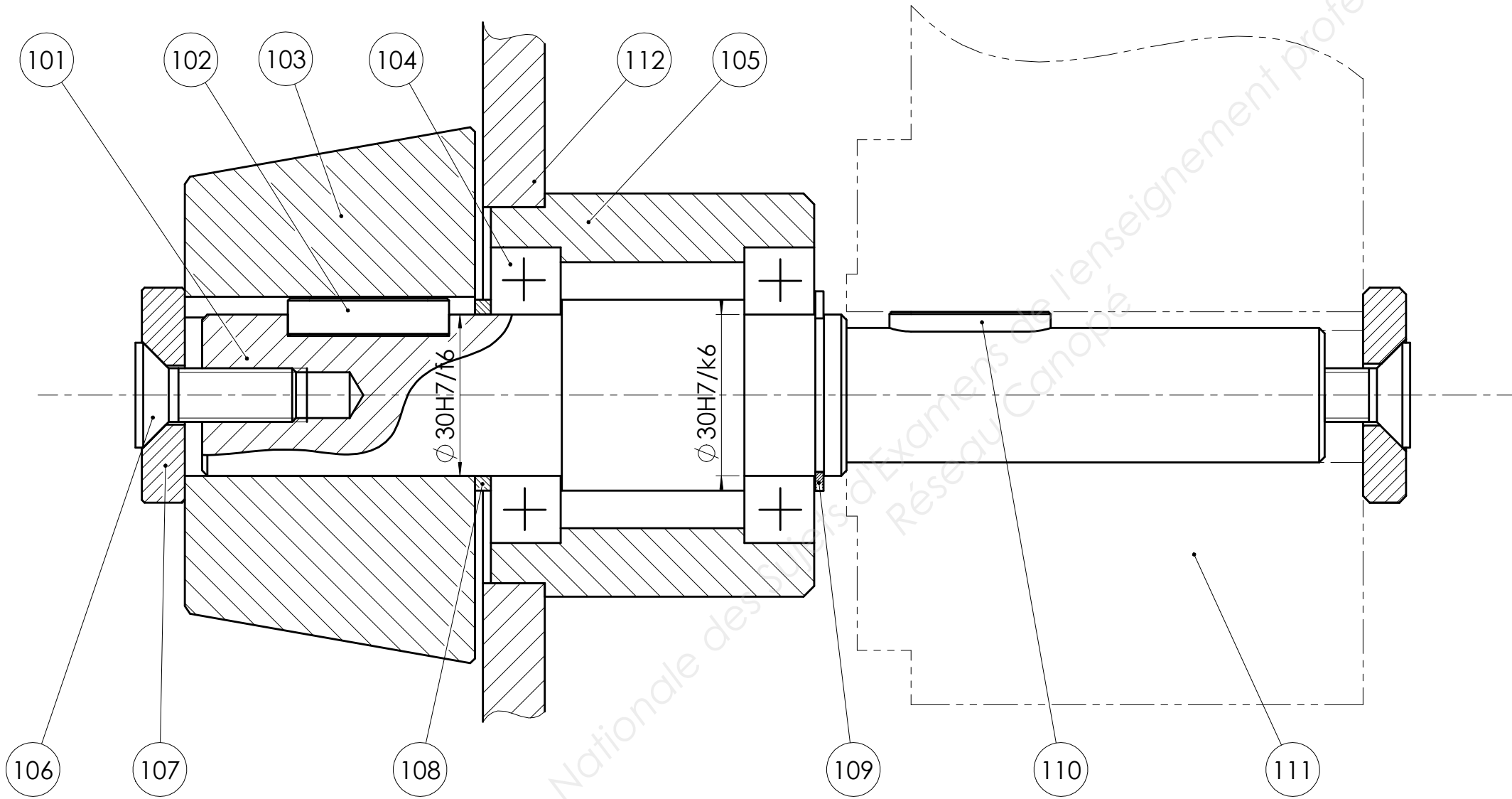
SE3 : Sous-ensemble Corps



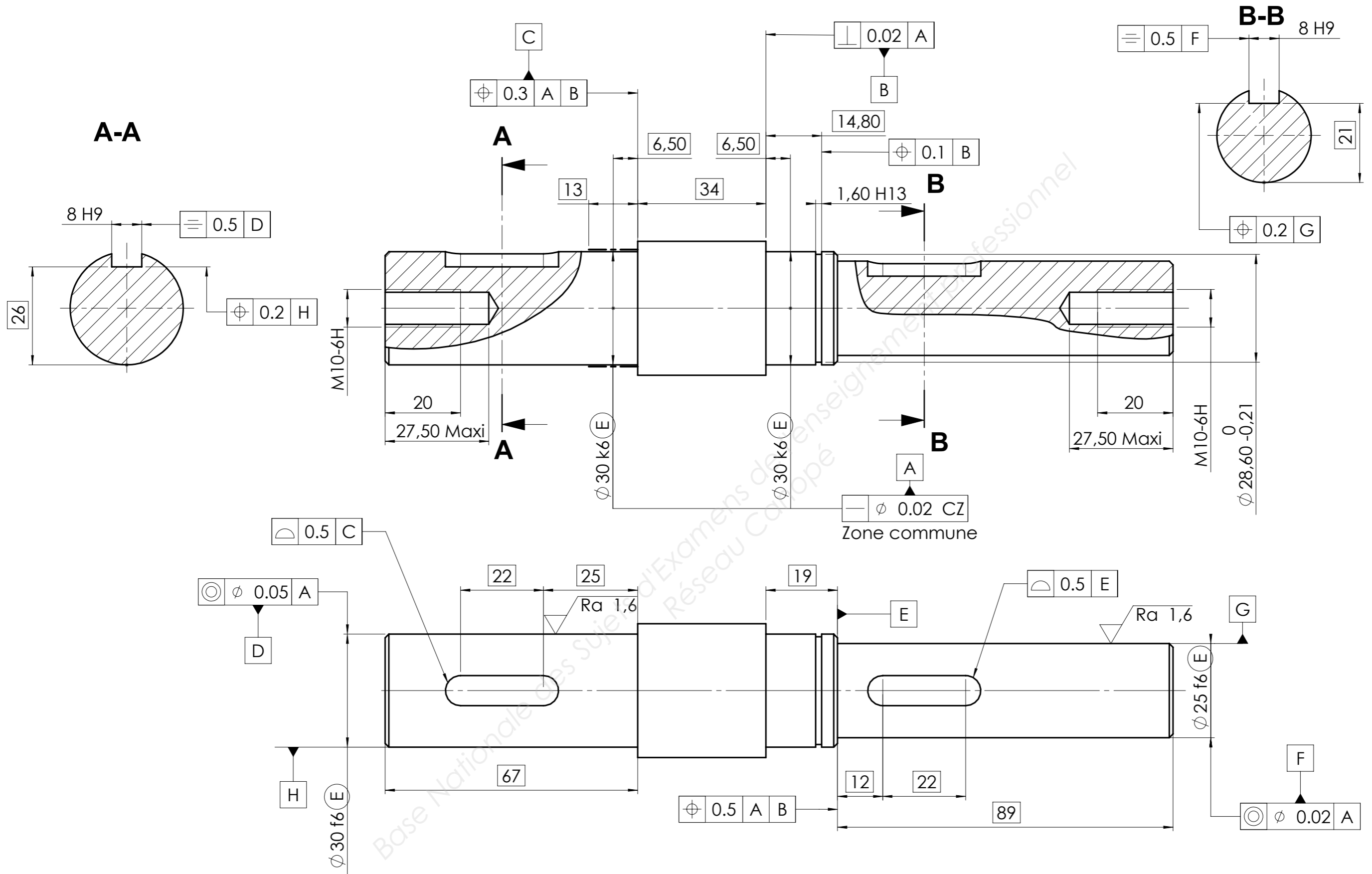
Base Nationale des Sujets d'Examens
Réseau Canopé
Enseignement Professionnel

| | |
|---|----------------|
| Baccalauréat Professionnel Technicien Usinage | S/Epreuve E11 |
| PERCAGE BRULAGE DE FUT | Echelle 1:4 |
| Eclaté du bras articulé par sous-ensembles | A3 DT6 |

COUPE A-A
 ECHELLE 1 : 1



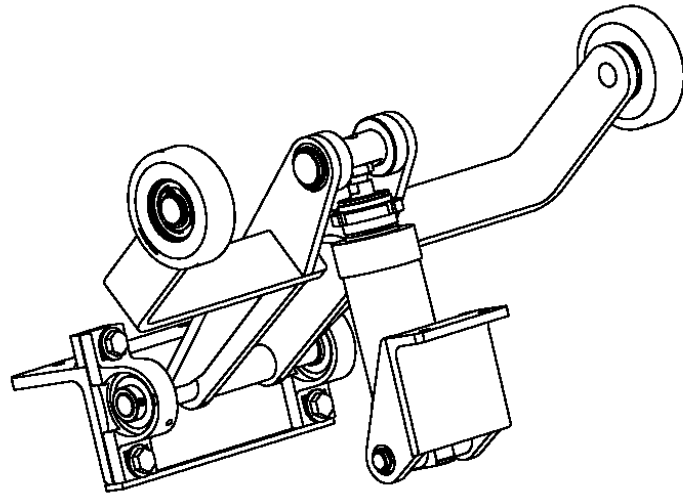
| | | |
|---|----|---------------|
| Baccalauréat Professionnel Technicien Usinage | | S/Epreuve E11 |
| PERCAGE BRULAGE DE FUT | | Echelle 1:1 |
| Motorisation galet entraînement | A3 | DT7 |



Tolérances générales: ISO 2768 mK
ISO 8015

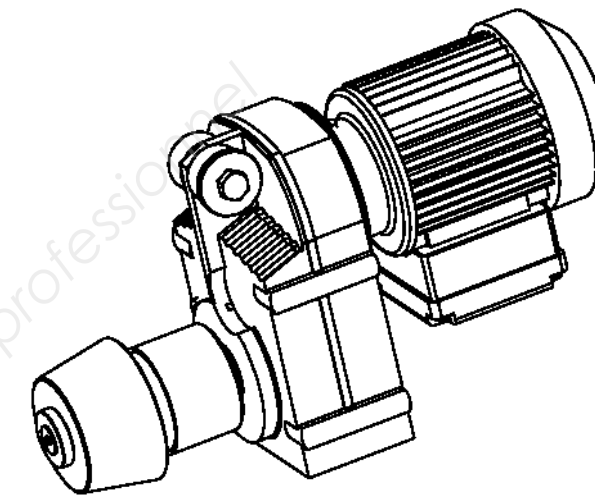
Edition étudiante de SolidWorks.
Utilisation académique uniquement.

| | | |
|---|----|----------------|
| Baccalauréat Professionnel Technicien Usinage | | S/Epreuve E11 |
| MOTORISATION GALET D'ENTRAÎNEMENT | | Echelle 1:1 |
| Arbre Porte Galet entraînement | A3 | DT8 |



| 16 | 2 | Anneau élastique pour arbre, Ø16 x 1 | | NF E 22-163 |
|-----|-----|---|---------|--------------|
| 15 | 1 | Axe d'articulation du corps de vérin | S 355 | |
| 14 | 1 | Ecrou de réglage HI_3773 M45 x 1,5 - 1 | | FESTO |
| 13 | 1 | Ecrou hexagonal M16 - 08 | | ISO 4032 |
| 12 | 1 | Axe d'articulation de la tige de vérin | S 355 | |
| 11 | 2 | Anneau élastique pour arbre, Ø30 x 1,5 | | NF E 22-163 |
| 10 | 2 | Anneau élastique pour arbre, Ø25 x 1,2 | | NF E 22-163 |
| 9 | 4 | Vis à tête hexagonale M12 x 30 - 8.8 | | ISO 4017 |
| 8 | 4 | Rondelle plate Type S -Ø12 | | ISO 10673 |
| 7 | 2 | Palier UCP 204 | | SKF |
| 6 | 6 | Rondelle plate Type S -Ø8 | | 10673 |
| 5 | 1 | Bras articulé | S 355 | Mécano soudé |
| 4 | 1 | Tige du vérin HI_193995 DSNU-63-70-PPV | | FESTO |
| 3 | 1 | Corps du vérin HI_193995 DSNU-63-70-PPV | | FESTO |
| 2 | 6 | Vis à tête hexagonale M8 x 30 -8.8 | | ISO 4017 |
| 1' | 1 | Galet droit FSTH Ø100 x 25 x 15K | | BLICKLE |
| 1 | 1 | Galet gauche FSTH Ø100 x 25 x 15K | | BLICKLE |
| 0 | 1 | Bâti | S 355 | |
| REP | NBR | DESIGNATION | MATIERE | OBS. |

**Nomenclature du bras articulé
relative au "Document Technique DT4"**



| 112 | 2 | Flasque Porte Galet | | |
|-----|-----|--|---------|----------------|
| 111 | 1 | Motoréducteur FA27G/DR63M4 0,18Kw - 200/380V TRI 50Hz | | SEW USOCOME |
| 110 | 1 | Clavette parallèle, forme A, 8 x 7 x 30 | | NF E 22-177 |
| 109 | 1 | Anneau élastique pour arbre, Ø30 x 1,5 | | NF E 22-163 |
| 108 | 1 | Entretoise | S 355 | |
| 107 | 2 | Rondelle | S 355 | |
| 106 | 2 | Vis à tête fraisée à six pans creux M10 x 30 - 8.8 | | ISO 10642 |
| 105 | 1 | Bague du flasque | S 355 | |
| 104 | 2 | Roulement à contact radial 6006 2RS1 (30 x 55 x 13) | | SKF |
| 103 | 1 | Galet d'entraînement | S 355 | |
| 102 | 1 | Clavette parallèle, forme A, 8 x 7 x 30 | | NF E 22-177 |
| 101 | 1 | Arbre porte galet d'entraînement | S 355 | |
| REP | NBR | DESIGNATION | MATIERE | OBS. |

**Nomenclature de la motorisation du galet d'entraînement
relative au "Document Technique DT7"**

Principaux écarts en micromètres

| | Jusqu'à 3 inclus | 3 à 6 inclus | 6 à 10 | 10 à 18 | 18 à 30 | 30 à 50 | 50 à 80 | 80 à 120 | 120 à 180 | 180 à 250 |
|------------|---------------------|-----------------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|--------------|--------------|
| D10 | +60 | +78 | +98 | +120 | +149 | +180 | +220 | +260 | +305 | +355 |
| | +20 | +30 | +40 | +50 | +65 | +80 | +100 | +120 | +145 | +170 |
| F7 | +16 | +22 | +28 | +34 | +41 | +50 | +60 | +71 | +83 | +96 |
| | +6 | +10 | +13 | +16 | +20 | +25 | +30 | +36 | +43 | +50 |
| G6 | +8 | +12 | +14 | +17 | +20 | +25 | +29 | +34 | +39 | +44 |
| | +2 | +4 | +5 | +6 | +7 | +9 | +10 | +12 | +14 | +15 |
| H6 | +6 | +8 | +9 | +11 | +13 | +16 | +19 | +22 | +25 | +29 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H7 | +10 | +12 | +15 | +18 | +21 | +25 | +30 | +35 | +40 | +46 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H8 | +14 | +18 | +22 | +27 | +33 | +39 | +46 | +54 | +63 | +72 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H9 | +25 | +30 | +36 | +43 | +52 | +62 | +74 | +87 | +100 | +115 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H10 | +40 | +48 | +58 | +70 | +84 | +100 | +120 | +140 | +160 | +185 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H11 | +60 | +75 | +90 | +110 | +130 | +160 | +190 | +210 | +250 | +290 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H12 | +100 | +120 | +150 | +180 | +210 | +250 | +300 | +350 | +400 | +460 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H13 | +140 | 180 | +220 | +270 | +330 | +390 | +460 | +540 | +630 | +720 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| J7 | +4 | +6 | +8 | +10 | +12 | +14 | +18 | +22 | +26 | +30 |
| | -6 | -6 | -7 | -8 | -9 | -11 | -12 | -13 | -14 | -16 |
| K6 | 0 | +2 | +2 | +2 | +2 | +3 | +4 | +4 | +4 | +5 |
| | -6 | -6 | -7 | -9 | -11 | -13 | -15 | -18 | -21 | -24 |
| K7 | 0 | +3 | +5 | +6 | +6 | +7 | +9 | +10 | +12 | +13 |
| | -10 | -9 | -10 | -12 | -15 | -18 | -21 | -25 | -28 | -33 |
| M7 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -12 | -12 | -15 | -18 | -21 | -25 | -30 | -35 | -40 | -46 |
| N7 | -4 | -4 | -4 | -5 | -7 | -8 | -9 | -10 | -12 | -14 |
| | -14 | -16 | -19 | -23 | -28 | -33 | -39 | -45 | -52 | -60 |
| N9 | -4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -29 | -30 | -36 | -43 | -52 | -62 | -74 | -87 | -100 | -115 |
| P6 | -6 | -9 | -12 | -15 | -18 | -21 | -26 | -30 | -36 | -41 |
| | -12 | -17 | -21 | -26 | -31 | -37 | -45 | -52 | -61 | -70 |
| P7 | -6 | -8 | -9 | -11 | -14 | -17 | -21 | -24 | -28 | -33 |
| | -16 | -20 | -24 | -29 | -35 | -42 | -51 | -59 | -68 | -79 |
| P9 | -9 | -12 | -15 | -18 | -22 | -26 | -32 | -37 | -43 | -50 |
| | -31 | -42 | -51 | -61 | -74 | -88 | -106 | -124 | -143 | -165 |

RAPPEL : 1 µm = 0,001 mm

| | Jusqu'à 3 inclus | 3 à 6 inclus | 6 à 10 | 10 à 18 | 18 à 30 | 30 à 50 | 50 à 80 | 80 à 120 | 120 à 180 | 180 à 250 |
|------------|---------------------|-----------------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|--------------|--------------|
| d10 | -20 | -30 | -40 | -50 | -65 | -80 | -100 | -120 | -145 | -170 |
| | -60 | -78 | -98 | -120 | -149 | -180 | -220 | -250 | -305 | -355 |
| d11 | -20 | -30 | -40 | -50 | -65 | -80 | -100 | -120 | -145 | -170 |
| | -80 | -105 | -130 | -160 | -195 | -240 | -290 | -340 | -395 | -460 |
| e7 | -14 | -20 | -25 | -32 | -40 | -50 | -60 | -72 | -85 | -100 |
| | -24 | -32 | -40 | -50 | -61 | -75 | -90 | -107 | -125 | -146 |
| e8 | -14 | -20 | -25 | -32 | -40 | -50 | -60 | -72 | -85 | -100 |
| | -28 | -38 | -47 | -59 | -73 | -89 | -106 | -126 | -148 | -172 |
| e9 | -14 | -20 | -25 | -32 | -40 | -50 | -60 | -72 | -85 | -100 |
| | -39 | -50 | -61 | -75 | -92 | -112 | -134 | -159 | -185 | -215 |
| f6 | -6 | -10 | -13 | -16 | -20 | -25 | -30 | -36 | -43 | -50 |
| | -12 | -18 | -22 | -27 | -33 | -41 | -49 | -58 | -68 | -79 |
| f7 | -6 | -10 | -13 | -16 | -20 | -25 | -30 | -36 | -43 | -50 |
| | -16 | -22 | -28 | -34 | -41 | -50 | -60 | -71 | -83 | -96 |
| f8 | -6 | -10 | -13 | -16 | -20 | -25 | -30 | -36 | -43 | -50 |
| | -20 | -28 | -35 | -43 | -53 | -64 | -76 | -90 | -106 | -122 |
| g5 | -2 | -4 | -5 | -6 | -7 | -9 | -10 | -12 | -14 | -15 |
| | -6 | -9 | -11 | -14 | -16 | -20 | -23 | -27 | -32 | -35 |
| g6 | -2 | -4 | -5 | -6 | -7 | -9 | -10 | -12 | -14 | -15 |
| | -8 | -12 | -14 | -17 | -20 | -25 | -29 | -34 | -39 | -44 |
| h5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -4 | -5 | -6 | -8 | -9 | -11 | -13 | -15 | -18 | -20 |
| h6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -6 | -8 | -9 | -11 | -13 | -16 | -19 | -22 | -25 | -29 |
| h7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -10 | -12 | -15 | -18 | -21 | -25 | -30 | -35 | -40 | -46 |
| h8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -14 | -18 | -22 | -27 | -33 | -39 | -46 | -54 | -63 | -72 |
| h9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -25 | -30 | -36 | -43 | -52 | -62 | -74 | -87 | -100 | -115 |
| h10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -40 | -48 | -58 | -70 | -84 | -100 | -120 | -140 | -160 | -185 |
| h11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | -60 | -75 | -90 | -110 | -130 | -160 | -190 | -220 | -250 | -290 |
| j6 | +4 | +6 | +7 | +8 | +9 | +11 | +12 | +13 | +14 | +16 |
| | -2 | -2 | -2 | -3 | -4 | -5 | -7 | -9 | -11 | -13 |
| k5 | +4 | +6 | +7 | +9 | +11 | +13 | +15 | +18 | +21 | +24 |
| | 0 | +1 | +1 | +1 | +2 | +2 | +2 | +3 | +3 | +4 |
| k6 | +6 | +9 | +10 | +12 | +15 | +18 | +21 | +25 | +28 | +33 |
| | 0 | +1 | +1 | +1 | +2 | +2 | +2 | +3 | +3 | +4 |
| m5 | +6 | +9 | +12 | +15 | +17 | +20 | +24 | +28 | +33 | +37 |
| | +2 | +4 | +6 | +7 | +8 | +9 | +11 | +13 | +15 | +17 |
| m6 | +8 | +12 | +15 | +18 | +21 | +25 | +30 | +35 | +40 | +46 |
| | +2 | +4 | +6 | +7 | +8 | +9 | +11 | +13 | +15 | +17 |
| n6 | +10 | +16 | +19 | +23 | +28 | +33 | +39 | +45 | +52 | +60 |
| | +43 | +8 | +10 | +12 | +15 | +17 | +20 | +23 | +27 | +31 |
| p6 | +12 | +20 | +24 | +29 | +35 | +42 | +51 | +59 | +68 | +79 |
| | +6 | +12 | +15 | +18 | +22 | +26 | +32 | +37 | +43 | +50 |

ALLIAGES FERREUX

| FONTES | ACIERS | |
|---|---|---|
| | ACIERS NON ALLIES | ACIERS ALLIES |
| <p>A) LES FONTES A GRAPHITE LAMELLAIRE : Exemple de désignation symbolique :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Préfixe Rr en MPa Symbole du type de fonte</p> <p>* Rr = Limite à la rupture en MPa (N/mm²)</p> | <p>A) LES ACIERS D'USAGE GENERAL : S B) LES ACIERS DE CONSTRUCTION MECANIQUE : E</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Symbole Re en MPa</p> <p>* Re = Limite minimale d'élasticité en MPa (N/mm²)</p> | <p>A) LES ACIERS FAIBLEMENT ALLIES : (Aucun élément d'alliage n'atteint 5%) Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>% de carbone x 100</p> <p>Symbole des éléments d'alliage par teneur décroissante</p> <div style="background-color: #e0ffe0; padding: 5px; border: 1px solid black;"> <p>% des éléments d'alliage x4 pour Cr, Co, Mn, Ni, Si, W x10 pour Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr x100 pour Ce, N, P, S x1000 pour B</p> </div> <p>36 Ni Cr Mo 8-6 : 0,36 % de carbone ; 2 % de Nickel ; 1,5 % de Chrome ; faible % de Molybdène</p> |
| <p>B) LES FONTES MALLEABLES : Exemple de désignation symbolique :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Préfixe A% Rr en MPa</p> <p>Symbole du type de fonte</p> <p>* A% = Pourcentage d'allongement après rupture</p> | <p>c) Les aciers pour traitement thermique et forgeage :</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Symbole % de carbone x 100</p> <p>Acier non allié à 0,4 % de carbone</p> | <p>B) LES ACIERS FORTEMENT ALLIES : (Au moins un élément d'alliage atteint 5%) Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Symbole % réel des éléments d'alliage</p> <p>% de carbone x 100</p> <p>Symbole des éléments d'alliage par teneur décroissante</p> <p>X 5 Cr Ni 18-10 : 0,05 % carbone ; 18 % de Chrome ; 10 % de Nickel</p> |
| <p>C) LES FONTES GRAPHITE SPHEROÏDAL : Exemple de désignation symbolique :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Préfixe A% Rr en MPa</p> <p>Symbole du type de fonte</p> | | |

SYMBOLES CHIMIQUES DES ELEMENTS D'ALLIAGE

| Symbole | Elément d'alliage | Symbole | Elément d'alliage | Symbole | Elément d'alliage |
|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|
| Al | Aluminium | Fe | Fer | Ni | Nickel |
| Be | Bérylium | Li | Lithium | Pb | Plomb |
| Cr | Chrome | Mg | Magnésium | Ti | Titane |
| Co | Cobalt | Mn | Manganèse | V | Vanadium |
| Cu | Cuivre | Mo | Molybdène | Zn | Zinc |

FORCE DANS UN VERIN

F : Force appliquée sur le piston (N)
 p : pression dans le vérin (MPa)
 S : Surface du piston (mm²)

$$p = \frac{F}{S}$$

ALLIAGES NON FERREUX

| ALLIAGES D'ALUMINIUM | ALLIAGES DE CUIVRE |
|--|---|
| <p>Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Code numérique Désignation symbolique éventuellement</p> <p>Symbole du métal de base : ALUMINIUM</p> <p>1^{er} élément d'addition suivi de son pourcentage réel</p> <p>2^e élément d'addition suivi de son pourcentage réel</p> <p>Exemple : EN AB-21 000 [Al Cu 4 Mg] : Alliage d'aluminium ; 4 % de Cuivre ; faible % de Magnésium</p> | <p>Bons conducteurs électriques.</p> <p>Exemple de désignation :</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Symbole du métal de base : CUIVRE</p> <p>1^{er} élément d'addition suivi de son pourcentage réel</p> <p>2^e élément d'addition suivi de son pourcentage réel</p> <p>Exemple : Cu Zn 39 Pb2 : Alliage de Cuivre ; 39 % de Zinc ; 2 % de Plomb</p> |

CISAILLEMENT

$$\text{Contrainte } \tau = \frac{T}{S} \quad (\text{MPa})$$

T : Effort tranchant (N)
 S : Section totale cisailée (mm²)

Re : Limite d'élasticité (MPa)
 Reg : Limite élastique au glissement (MPa)
 Rpg : Résistance pratique au glissement (MPa)

$$\text{Reg} = \text{Re} \times 0,5$$

$$\text{Rpg} = \text{Reg}/s$$

s : coefficient de sécurité

Condition de résistance :

$$\tau \leq \text{Rpg}$$

TRACTION / COMPRESSION

$$\text{Contrainte normale } \sigma_N = \frac{N}{S} \quad (\text{MPa})$$

N : Effort normal (N)
 S : Section (mm²)

Contrainte Maxi : $\sigma_{\text{Max}} = k \times \sigma_N$
 k : Coefficient de concentration de contraintes

Re : Limite d'élasticité (MPa)
 Rpe : Limite pratique d'élasticité (MPa)

Rpe = Re/s
 s : coefficient de sécurité

Condition de résistance :

$$\sigma_N \leq \text{Rpe}$$

$$\sigma_{\text{Max}} \leq \text{Rpe}$$