

**BREVET DE TECHNICIEN
SUPÉRIEUR**

CONSTRUCTION NAVALE

SESSION 2017

ÉPREUVE D'ÉTUDE ET CONCEPTION

Sous-épreuve U42 : Étude d'un élément du navire

Durée : 4 heures

Coefficient 2,5

Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout autre matériel électronique est interdit.

Tout document autorisé.

| | |
|--|--------------|
| BTS Construction Navale | Session 2017 |
| Sous-épreuve U42 Conception d'un élément | CNE4CE |

ÉTUDE D'UN PORTIQUE ARRIERE SUR UN NAVIRE DE SERVICE

Le sujet comporte **4 parties indépendantes** :

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Étude du carlingage support du portique | / 10 pts |
| 2. Étude de la poutre horizontale | / 10 pts |
| 3. Étude du vérin de levage du portique | / 14 pts |
| 4. Conception du guidage inférieur du vérin | / 16 pts |

Composition du sujet :

| | | Format |
|--|------------------------------------|--------|
| <u>Texte du sujet</u> : feuilles jaunes. | <i>Pages 1/6 à 6/6</i> | A4 |
| <u>Documents techniques et réponses</u> : feuilles blanches. | | |
| ▪ Vues du portique dans ses positions extrêmes | <i>Document 1</i> | A3 |
| ▪ <u>Plans de structure</u> : | | |
| • Vue horizontale pont | <u>Document réponse 2</u> | A3 |
| • Vue transversale couple C -300 | <i>Document 3</i> | A3 |
| • Vue transversale couple C 800 | <i>Document 4</i> | A3 |
| • Vue longitudinale bloc arrière (section 2000/ axe tribord) | } <u>Document réponse 5</u> | A3 |
| • Perspectives caissons | | |
| • Détail assemblage carlingue/caisson | | |
| ▪ Modélisation de la résultante (charge + tension treuil) | <u>Document réponse 6</u> | A4 |
| ▪ Modélisation poutre + formulaire RDM | <i>Document 7</i> | A4 |
| ▪ Dimensionnement action vérin | <u>Document réponse 8</u> | A3 |
| ▪ Documentation vérin | <i>Document 9</i> | A4 |
| ▪ Montage chape inférieure vérin | <u>Document réponse 10</u> | A3 |
| ▪ Notice technique + tableau composants standards | <i>Document 11 page 1/3 à 3/3</i> | A4 |
| ▪ Exemple montage axe chaumard | <i>Document 12</i> | A3 |

Documents à rendre :

Les **documents réponse 2, 5, 6, 8 et 10** sont à rendre même s'ils ne sont pas complétés.

Notes aux candidats :

- Les 4 parties d'étude sont indépendantes.
- Des résultats intermédiaires en gras sont donnés dans la partie 2, permettant de passer directement aux questions qui suivent (2.2.1 et 2.2.4).

Présentation : (voir document 1)

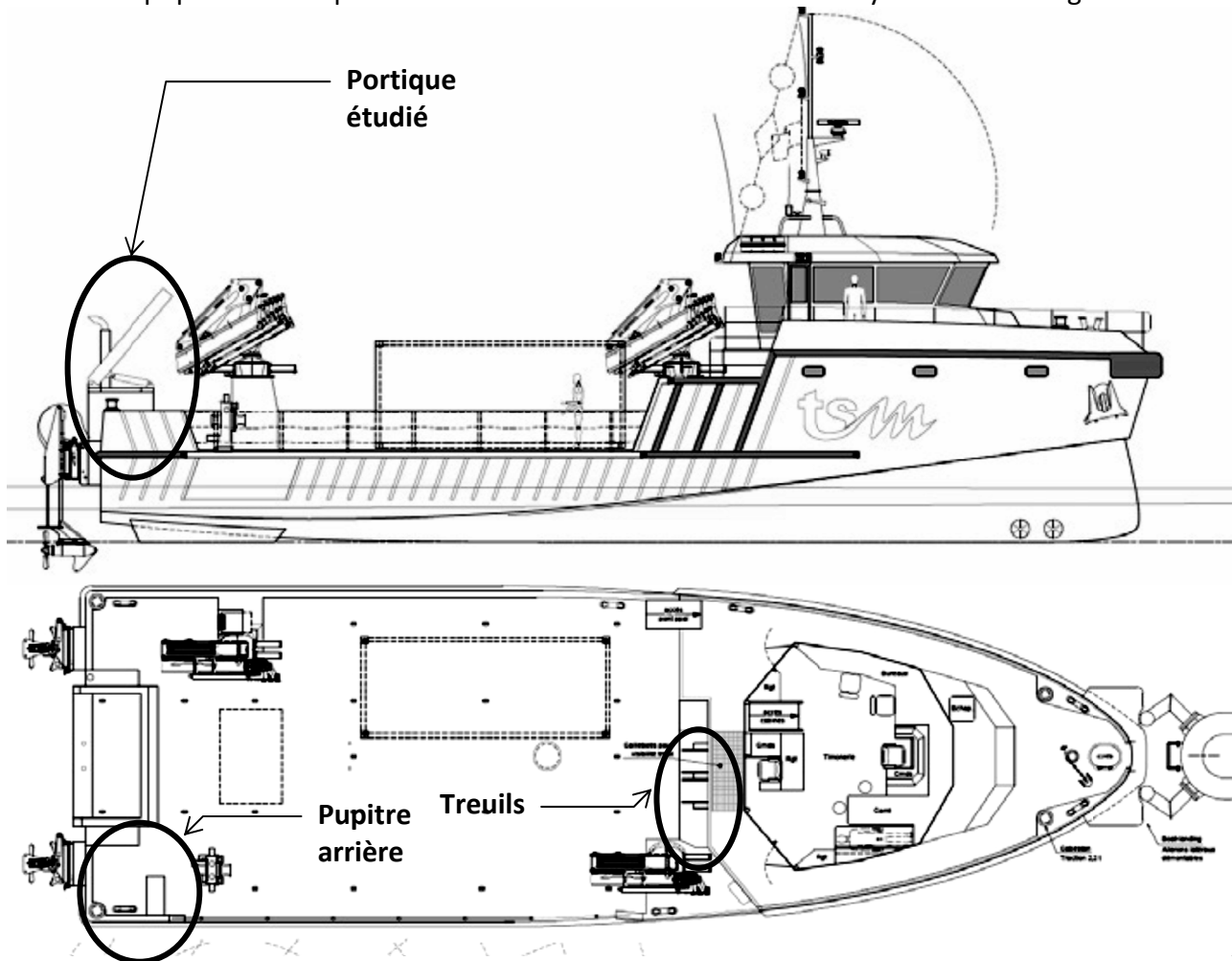
Le support de l'étude est le portique arrière basculant sur un navire de service (voir ci-dessous). Il s'agit d'un navire de 27,5 m en construction aluminium.

Ce navire de service est destiné :

- aux énergies renouvelables (éolien...).
- aux travaux marins (pose mouillage, observation sous-marine à l'aide de Rov...).

En plus du portique, ce navire dispose :

- d'une potence, de deux grues, de deux treuils.
- d'un pupitre arrière permettant de commander ces différents systèmes de levage.



L'ensemble portique est constitué :

- d'une structure en acier articulée sur chapes sur une carlingue.
- de 5 cadènes d'ancrage.
- de 2 vérins hydrauliques permettant le basculement de la charge pour la mise à l'eau de celle-ci.
- de treuils situés derrière la timonerie permettant de soulever la charge suspendue (voir ci-dessus).

Données générales:


- la charge maximale utile (CMU) est de 4t sur la cadène centrale.
- La masse du portique est de 800 kg.
- On prendra $g=9,81 \text{ m/s}^2$.
- Toute la structure du portique est en acier S355 :
 - On prendra $R_{pe} = R_e$ compte tenu de la pondération due aux accélérations prise sur les forces.
 - On utilisera le critère de Von Mises.
 - $E=210\,000 \text{ MPa}$.

1. Étude du carlingage support du portique (voir documents 2 à 5)

Objectif :

Dans cette étude, on se propose d'analyser la structure arrière (caissons) sur laquelle est fixé le portique ainsi que le bloc arrière du navire qui supporte cette structure.

1.1. Analyse des tôles de pont :

- 1.1.1. A partir du document réponse 2, donner la signification du symbole : 
- 1.1.2. Le pont est constitué de tôles d'épaisseur 12 mm sauf une tôle d'épaisseur 8 mm, identifier celle-ci en la hachurant en rouge, sur le document réponse 2.
- 1.1.3. Justifier la position de cette tôle.

1.2. Analyse de la structure sous pont :

- 1.2.1. Surligner en bleu, sur le document réponse 2, les hiloires :
 - (CL10-07 & 08).
 - (CL08-01 & 02).
 - 1.2.2. Entre quels couples se situent-elles ? Et quelle est leur fonction principale ?
 - 1.2.3. Sur le document réponse 5, colorier en bleu l'hiloire (CL10-07 & 08) puis donner sa section (âme/semelle).
 - 1.2.4. Sur les documents réponses 2 et 5, surligner en rouge le barrot situé au couple C800.
 - 1.2.5. A l'aide du document réponse 5, préciser si ce sont les hiloires précédentes ou le barrot (C800) qui sont continus, justifier ce choix.
- 1.3.** A l'aide du document 3, identifier la position du tube de ragage, quelle est sa fonction ?
- 1.4.** A partir de la vue de détail, sur le document réponse 5, de l'assemblage entre la carlingue du portique et le caisson, proposer une solution d'assemblage (démontable) en précisant les précautions à prendre.

2. Étude de la poutre horizontale du portique (voir document réponse 6 + document 7)

Objectif :

Dans cette partie, nous allons valider le choix du matériau ainsi que la section de la poutre horizontale du portique.

Données :

- Le cas le plus défavorable, pour la poutre, correspond au portique position sortie (au maximum sur l'arrière) et lorsque le treuil maintient la charge.
- L'éloignement de la charge par rapport au centre de gravité du bateau oblige de prendre en compte les accélérations. Nous ne prendrons en compte que les accélérations verticales.
- La charge maximale utile C au milieu de la poutre majorée par l'accélération verticale est de 150 kN
- Le treuil maintient la charge suspendue par l'intermédiaire d'une poulie fixée sur la cadène centrale (on considérera l'axe de celle-ci confondu avec l'axe de la cadène). On appellera :
 - \vec{T}_1 la tension dans le câble côté charge.
 - \vec{T}_2 la tension dans le câble côté treuil.
- On considérera la poutre encastree aux deux extrémités. On négligera sa masse devant les autres forces.

2.1. Étude des actions mécaniques sur la poutre horizontale :

- 2.1.1. Si on néglige le frottement dans la poulie, quelle est la valeur du module de \vec{T}_1 et de \vec{T}_2 ?
- 2.1.2. Sur le document réponse 6, tracer \vec{T}_1 et \vec{T}_2 .
- 2.1.3. Sur le document réponse 6, tracer la résultante \vec{R} de \vec{T}_1 et \vec{T}_2 , donner son module.
- 2.1.4. Quelle est la particularité de sa direction par rapport aux bras du portique ?

Quelle que soit la valeur trouvée ci-dessus, on prendra pour la suite $R = 220 \text{ kN}$, sa direction sera supposée être suivant \vec{y} (voir section de la poutre document 7).

2.2. Étude des contraintes dans la poutre :

- 2.2.1. A l'aide du document 7, calculer le moment quadratique de la section I_{Gz} .
- 2.2.2. A l'aide du formulaire de RDM, document 7, tracer les diagrammes de $T_Y(x)$ et $M_{fz}(x)$ en indiquant les valeurs particulières.

Vous donnerez respectivement les valeurs à 0,1 kN ou 0,1 kN.m près.

- 2.2.3. Définir les valeurs maximales de $|T_Y(x)|$ et de $|M_{fz}(x)|$.

On admettra pour la suite $|T_Y(x)_{\max}| = 110 \text{ kN}$ et $|M_{fz}(x)_{\max}| = 84 \text{ kN.m}$.

- 2.2.4. Calculer la contrainte normale maximale σ_{\max} due au moment fléchissant en MPa.
- 2.2.5. Vérifier le critère de résistance pour la contrainte normale.
- 2.2.6. Calculer la contrainte tangentielle τ_{\max} due à l'effort tranchant en MPa, sachant que celle-ci est reprise essentiellement par les sections perpendiculaires à l'axe de flexion et que l'on admettra la formule approchée : $\tau_{\max} = 1,5 \cdot (T_{Y \max} / S_{\text{vert.}})$ où $S_{\text{vert.}}$ représente la surface totale des sections verticales du profil (ici suivant \vec{y}).
- 2.2.7. Vérifier le critère de résistance pour la contrainte tangentielle soit : $\tau_{\max} \leq \frac{R_{pe}}{\sqrt{3}}$ (critère de Von Mises).
- 2.2.8. Calculer la déformation maximale de la poutre en mm.

3. Étude du vérin de levage : (voir document réponse 8 + document 9)**Objectif :**

Dans cette étude, nous allons valider le dimensionnement des vérins hydrauliques qui entraînent le portique en rotation.

Données :

- Le cas le plus défavorable est celui qui correspond au portique en position sortie, avec charge suspendue, sans action du treuil.
- Les liaisons aux points A et B sont les liaisons pivot.
- Les pondérations des masses dues aux accélérations dépendent la position de leur centre de gravité par rapport au centre de gravité du navire, nous ne prendrons en compte que les accélérations verticales :
 - Pour la charge suspendue, le coefficient à appliquer est de 3.
 - Pour la masse du portique, le coefficient est de 2,2.

avec : $(\text{CHARGE})_{\text{dynamique}} = (\text{CHARGE})_{\text{statique}} \times \text{coefficient}$

- La position du portique par rapport à la verticale est de:
 - 43° (sens trigonométrique) quand il est en position sortie.
 - 34° (sens horaire) quand il est en position rentrée.

3.1. Étude cinématique

- 3.1.1. Quelle est la trajectoire du point B ?
- 3.1.2. Quel est l'angle de débattement du portique entre la position sortie et la position rentrée.
- 3.1.3. Tracer le point B en position rentrée sur la figure 1 du document réponse 8, en déduire la course du vérin.

Vous donnerez les valeurs à 0,1 kN près pour les valeurs « calculées » et 1kN pour les valeurs « mesurées »

3.2. Étude statique

- 3.2.1. Expliquer brièvement pourquoi, le cas étudié est plus défavorable « charge suspendue » plutôt que « charge retenue » par le treuil.
- 3.2.2. Calculer le module des poids de la charge et du portique, respectivement notées \vec{P}_c et \vec{P}_p .
- 3.2.3. Calculer le module des charges dynamiques correspondantes, respectivement notées $\vec{P}_{c\ dyn}$ et $\vec{P}_{p\ dyn}$.
- 3.2.4. En déduire le module de la résultante de $\vec{P}_{c\ dyn}$ et $\vec{P}_{p\ dyn}$, que l'on notera $\vec{P}_{c+p\ dyn}$.
- 3.2.5. A l'aide de la figure 2 du document réponse 8, montrer que la distance « a » vaut 73 mm, justifier votre démarche de calcul.
- 3.2.6. Positionner le support de cette résultante sur la figure 1 du document réponse 8.
- 3.2.7. Effectuer le bilan des actions mécaniques qui s'exercent sur le portique.
- 3.2.8. Déterminer graphiquement sur la figure 1 du document réponse 8, la poussée des vérins. En déduire la poussée d'un seul vérin P_v , justifier votre démarche.

3.3. Étude des performances du vérin

- 3.3.1. Pour ramener le portique en position rentrée, le vérin travaille-t-il en poussant ou en tirant ?
- 3.3.2. A l'aide du document 9, déterminer la poussée maximale du vérin $P_{v\ max}$.
- 3.3.3. Conclure.

4. Conception du guidage inférieur du vérin : (voir documents réponse 10 et document 11 et 12)

Cahier des charges :

- La liaison du pied de vérin avec la structure est une liaison pivot avec montage en chape.
- Elle doit être démontable pour pouvoir changer les pièces d'usure.
- Elle est composée de :
 - l'extrémité du vérin d'épaisseur 80mm.
 - deux flancs latéraux d'épaisseur 40mm soudées sur la carlingue, qui longitudinalement viennent en bout de la carlingue.
 - deux rondelles en polymère (ERTACETAL®) d'épaisseur 5 mm seront positionnées de part et d'autre de l'extrémité du vérin pour limiter le frottement entre les flancs et le vérin.
 - d'un axe en acier HR diamètre 80mm muni de perçages et de gorges permettant le graissage des différentes pièces.
 - d'une plaquette permettant l'arrêt en translation de l'axe (voir document 12).

- d'une bague de guidage GLYCODUR[®] A à définir qui servira à limiter le frottement entre l'axe en acier et l'extrémité du vérin.
- d'un graisseur 8x100 inox fixé sur l'axe pour lubrifier le guidage (voir exemple document 12).
- deux voiles transversaux (raidisseurs) d'épaisseur 10mm seront positionnés longitudinalement sur la carlingue directement sous les flancs soudés de manière à rigidifier l'ensemble.

4.1. Quelle préparation est nécessaire sur les arrêtes des flancs avant soudage sur la carlingue.

4.2. A l'aide de la documentation technique (document 11 pages 1/3 à 3/3) :

4.2.1. Citer les deux critères les plus pertinents justifiant l'utilisation du polymère choisi pour les rondelles.

4.2.2. Déterminer la référence du graisseur choisi.

4.2.3. Donner la référence de la bague de guidage qui convient. En déduire sa charge statique admissible. Puis sachant que dans la position la plus défavorable pour elle (différente de celle de la partie 3), celle-ci doit supporter 587 kN, conclure.

4.3. Compléter les 2 vues du document réponse 10 en vous aidant du document 12 montrant un montage similaire pour un rouleau de chaumard.

4.4. Définir la cotation dimensionnelle sans tolérance de votre conception.

4.5. Indiquer la cotation des soudures.

H G F E D C B A

4

4

VUE DE TRIBORD
POSITION SORTIE

VUE DE TRIBORD
POSITION RENTRÉE

PERSPECTIVE

centre gravité CMU

centre gravité portique

MASSE PORTIQUE
800 KG

CMU : 4 t

MASSE PORTIQUE
800 KG

CMU : 4 t

zone à concevoir

zone à concevoir

zone à concevoir

zone à concevoir

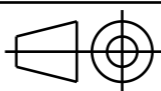
Carlingue portique

2

2

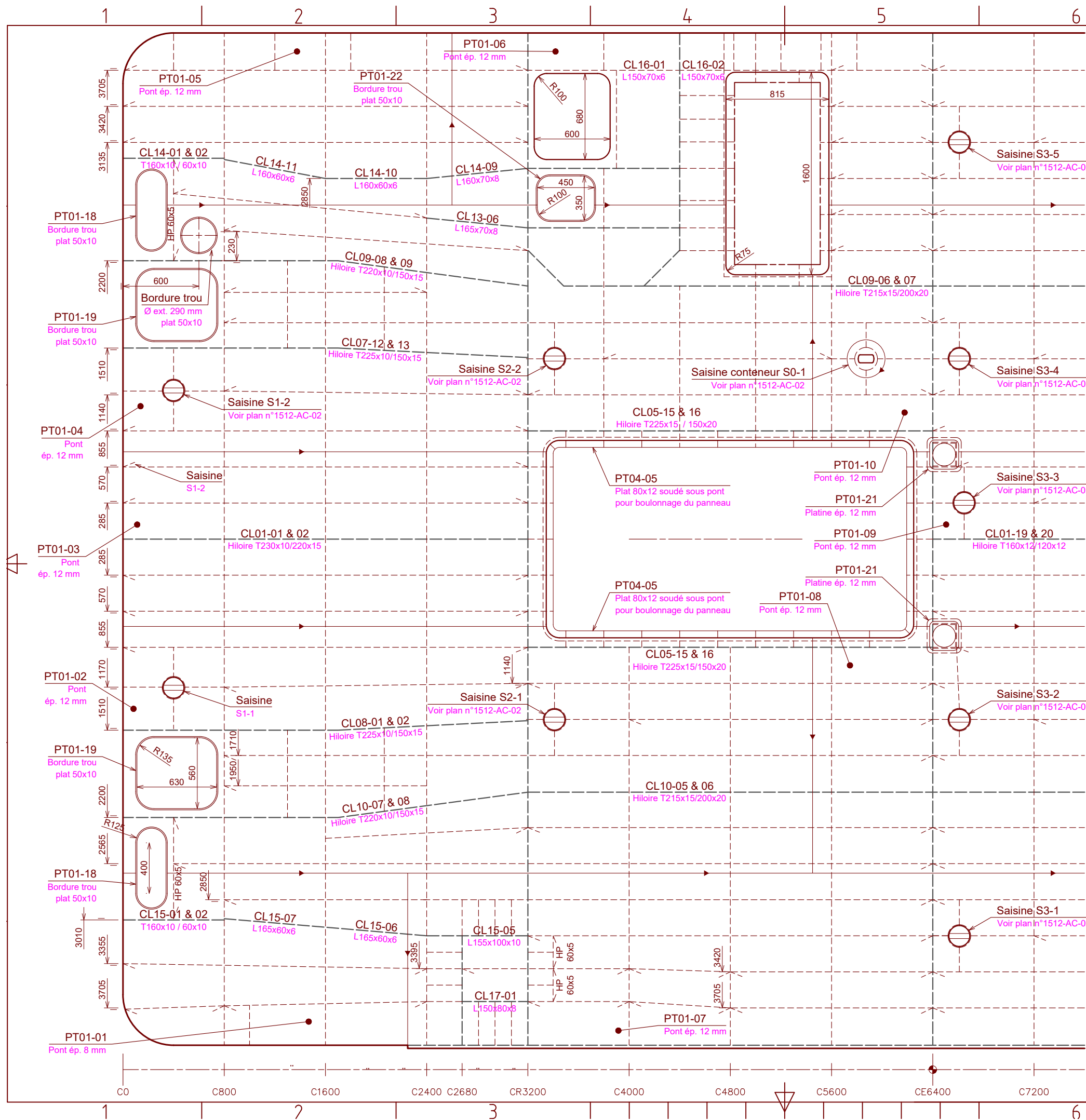
1

1

| | | | | | |
|-----------------------|---|------------------------------|--|---|---|
| DATE: Session 2017 | | PORTIQUE ARRIERE | | I | - |
| EPREUVE U42 | | | | H | - |
| SIZE A3 |  | BTS Construction navale | | G | - |
| SCALE 1:25 | | DRAWING NUMBER Document 1 | | F | - |
| | | SHEET | | E | - |
| | | | | D | - |
| | | | | C | - |
| | | | | B | - |
| | | | | A | - |

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

H G B A



PONT PRINCIPAL

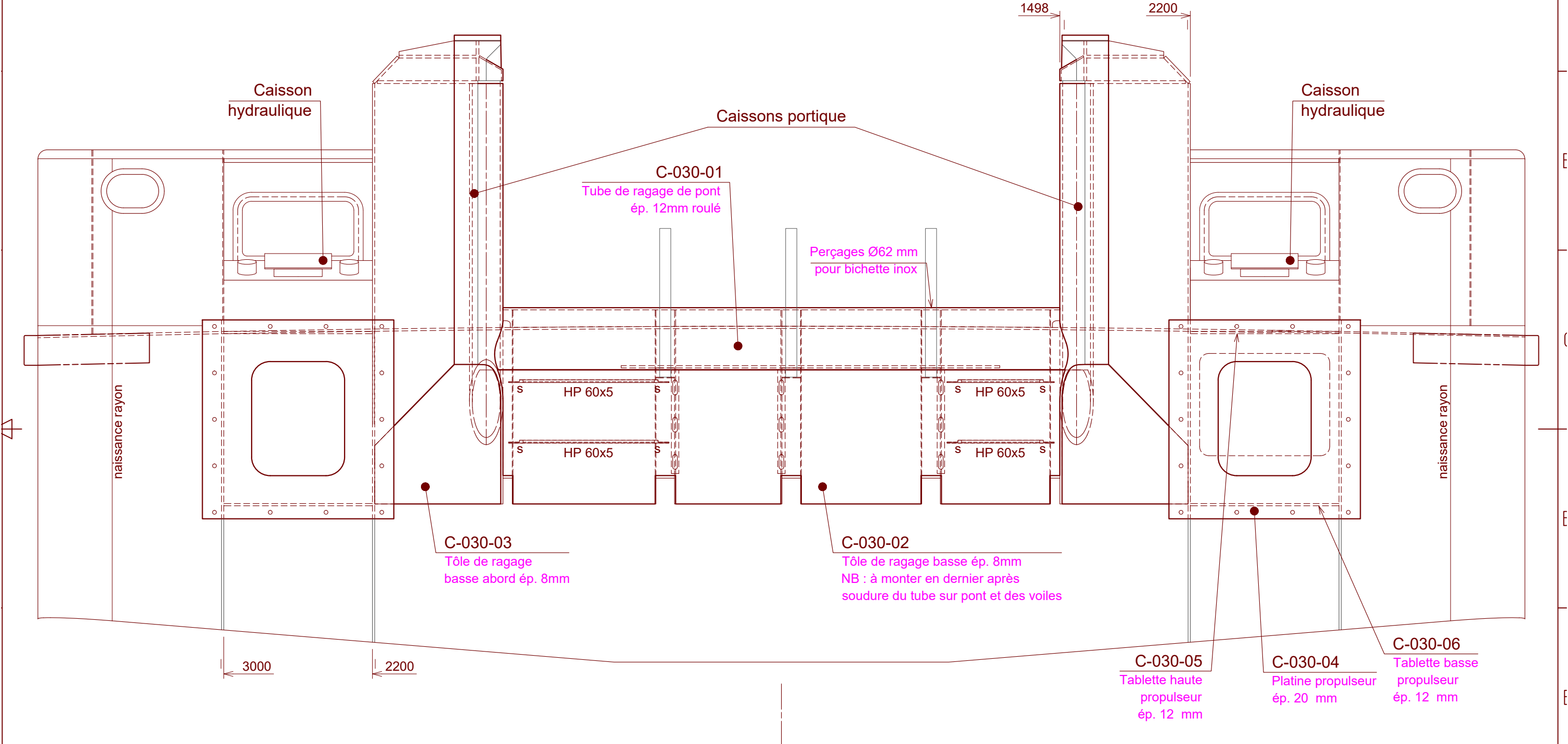
Tôles de pont : ép. 8 mm et 12 mm
Lisses de pont : HP 60x5

**Questions : 1.1.1 / 1.1.2 /
1.2.1 / 1.2.4**

| | |
|----------------------------|-------------------|
| FEUILLE : FORMAT A3 | ECHELLE : 1:31 |
| BTS CONSTRUCTION NAVALE | |
| EPREUVE U42 (session 2017) | |
| Document réponse 2 | |

COUPLE C -300

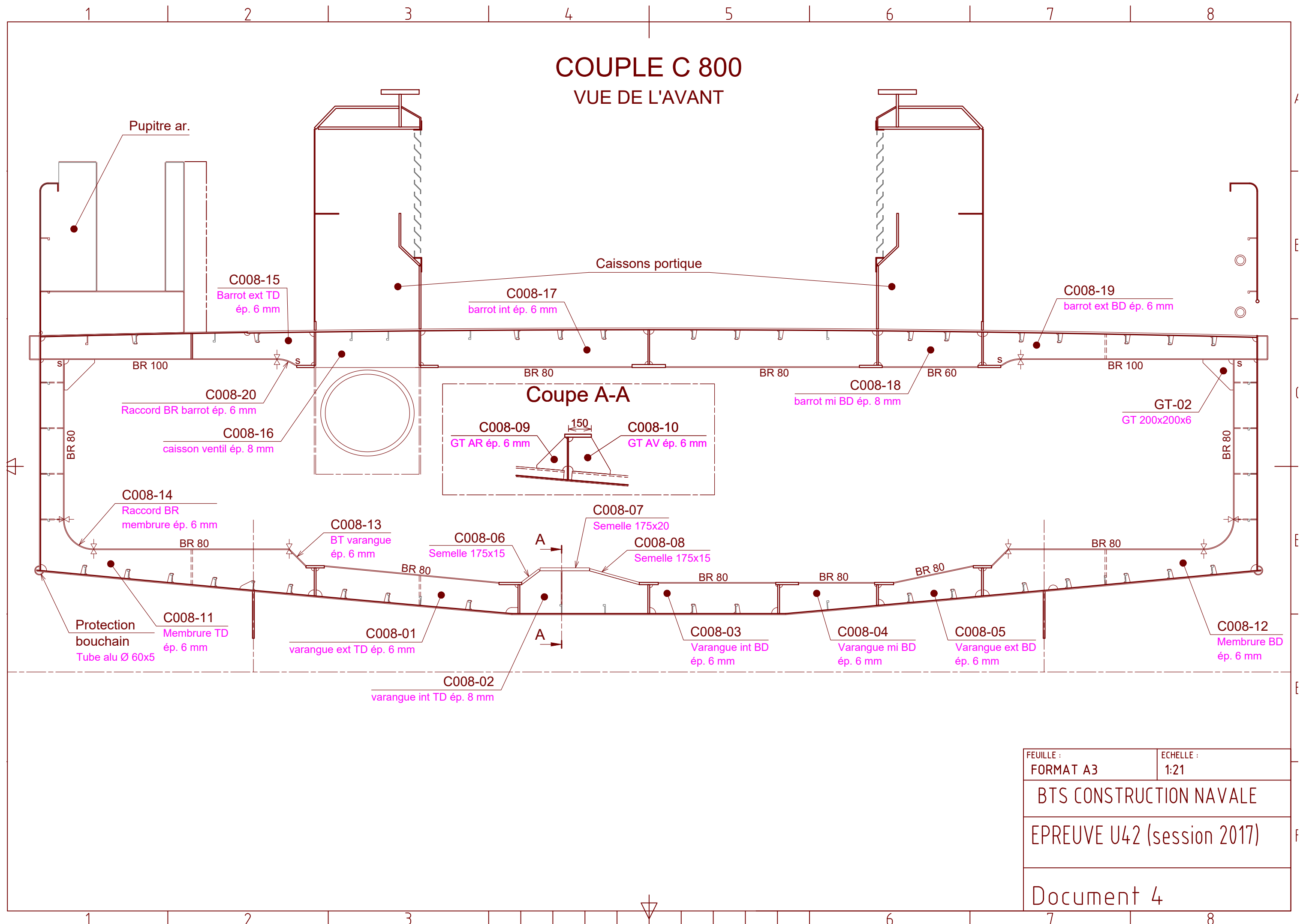
VUE DE L'ARRIERE



| | |
|----------------------------|-------------------|
| FEUILLE : FORMAT A3 | ECHELLE : 1:21 |
| BTS CONSTRUCTION NAVALE | |
| EPREUVE U42 (session 2017) | |
| Document 3 | |

COUPLE C 800

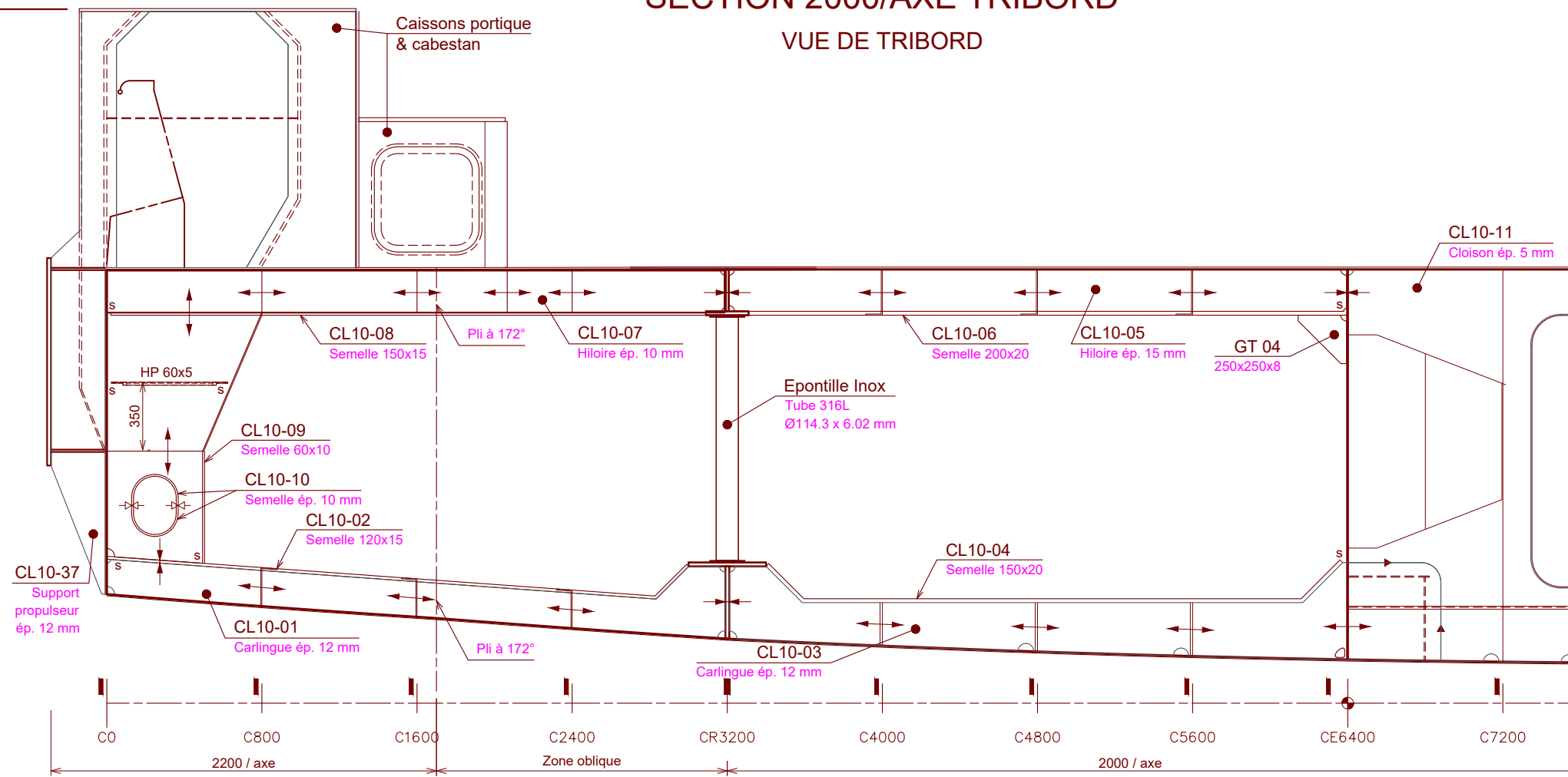
VUE DE L'AVANT



| | |
|----------------------------|-------------------|
| FEUILLE : FORMAT A3 | ECHELLE : 1:21 |
| BTS CONSTRUCTION NAVALE | |
| EPREUVE U42 (session 2017) | |
| Document 4 | |

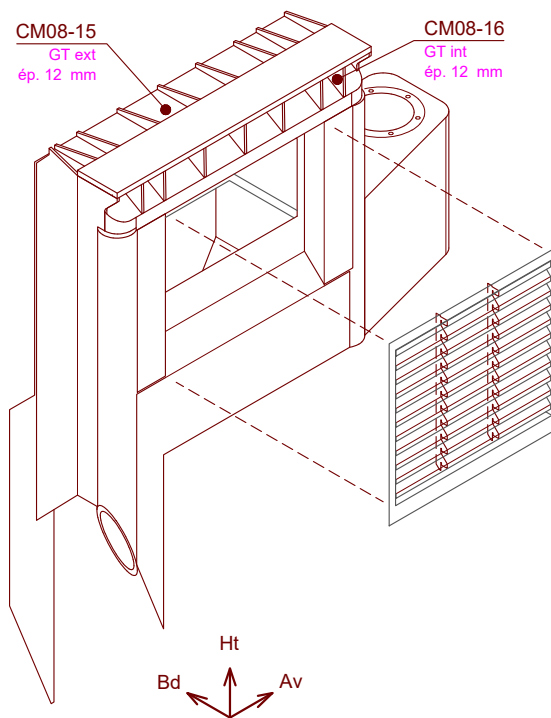
Questions : 1.2.3 à 1.2.5

SECTION 2000/AXE TRIBORD
VUE DE TRIBORD

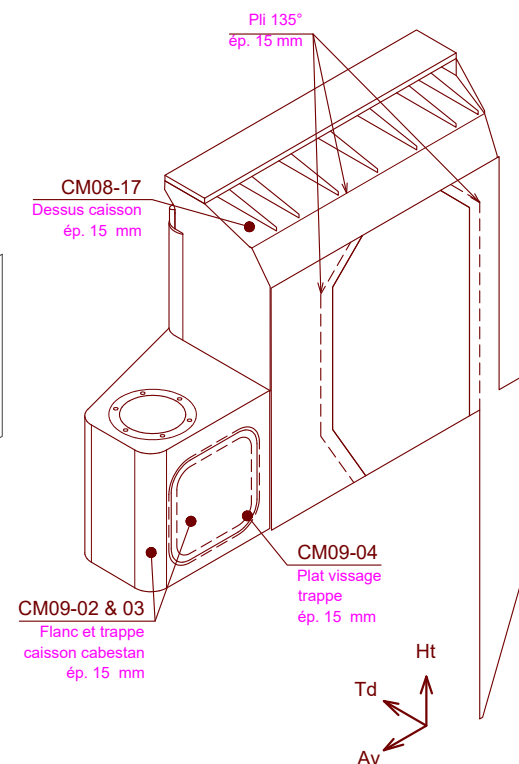


VUES PERSPECTIVES CAISSONS

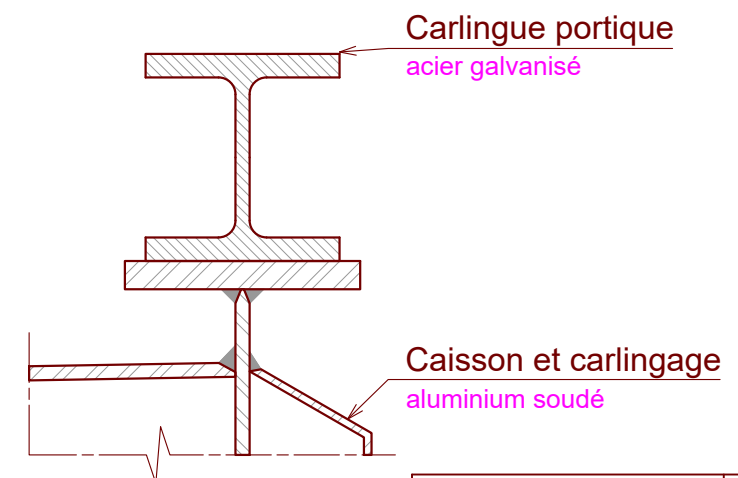
VUE DE L'ARRIERE Tribord



VUE DE L'AVANT Babord



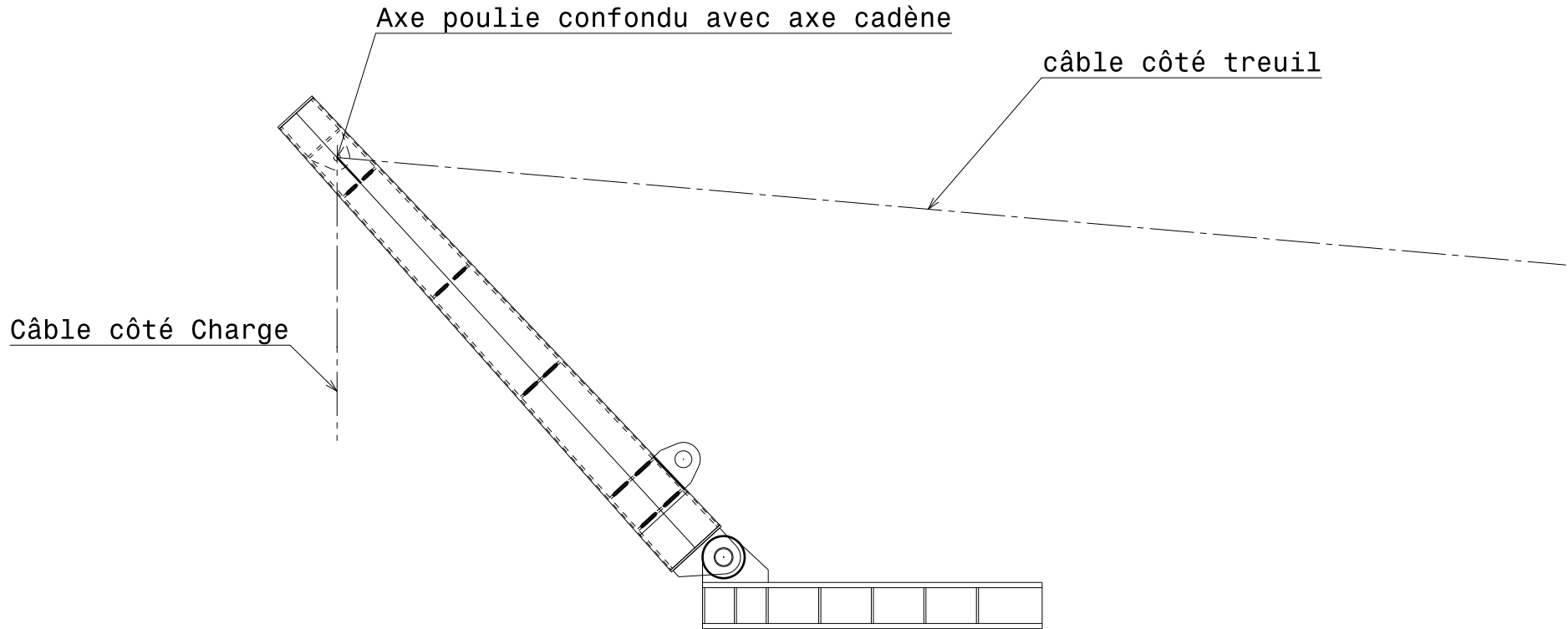
DETAIL ASSEMBLAGE CARLINGUE/CAISSON



| | |
|----------------------------|-----------|
| FEUILLE : | ECHELLE : |
| FORMAT A3 | |
| BTS CONSTRUCTION NAVALE | |
| EPREUVE U42 (session 2017) | |
| Document réponse 5 | |

Questions : 2.1.1 à 2.1.4

Echelle des forces : 1mm = 3kN

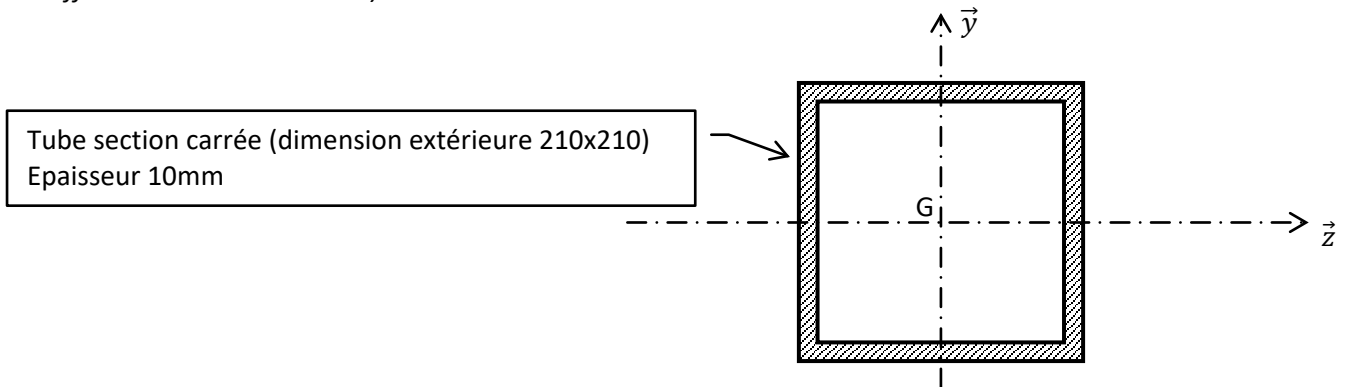


| | | | | |
|-----------------------|--|---|----------------|---|
| DATE: Session 2017 | | Modélisation Résultante (charge+tension câble) | I | - |
| EPREUVE U42 | | | H | - |
| SIZE A4 | | BTS Construction navale | G | - |
| SCALE 1:25 | | | DRAWING NUMBER | F |
| | | Document réponse 6 | E | - |
| | | | D | - |
| | | | C | - |
| | | | B | - |
| | | | A | - |

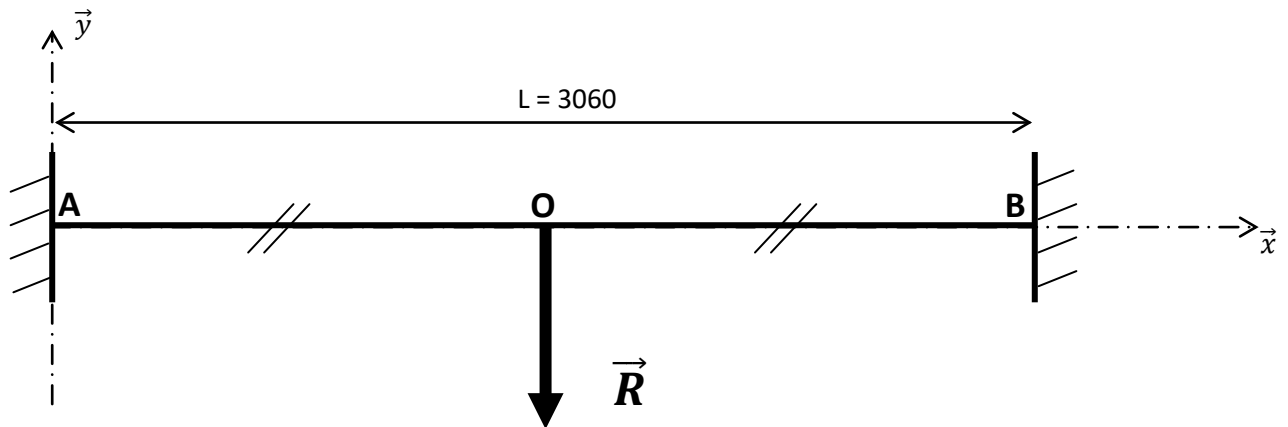
This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.

Modélisation de la section de la poutre :

On utilisera le modèle simplifié suivant (le repère (x,y,z) utilisé pour cette partie est un repère local différent des axes du navire) :



Modélisation de la poutre :



Formulaire RDM : flexion poutre encastée aux deux extrémités

| Cas de chargement | Effort tranchant | Moment fléchissant | Déformation |
|-------------------|--|---|------------------------------|
| | <p>Pour $0 \leq x \leq L/2$:</p> $T_y(x) = -P/2$ <p>Pour $L/2 \leq x \leq L$:</p> $T_y(x) = P/2$ | <p>Pour $0 \leq x \leq L/2$:</p> $M_{fz}(x) = PL(x/L - 1/4)/2$ <p>Pour $L/2 \leq x \leq L$:</p> $M_{fz}(x) = PL(3/4 - x/L)/2$ | $Y_0 = -PL^3 / (192EI_{Gz})$ |

Questions : 3.1.3/3.2.6/3.2.8

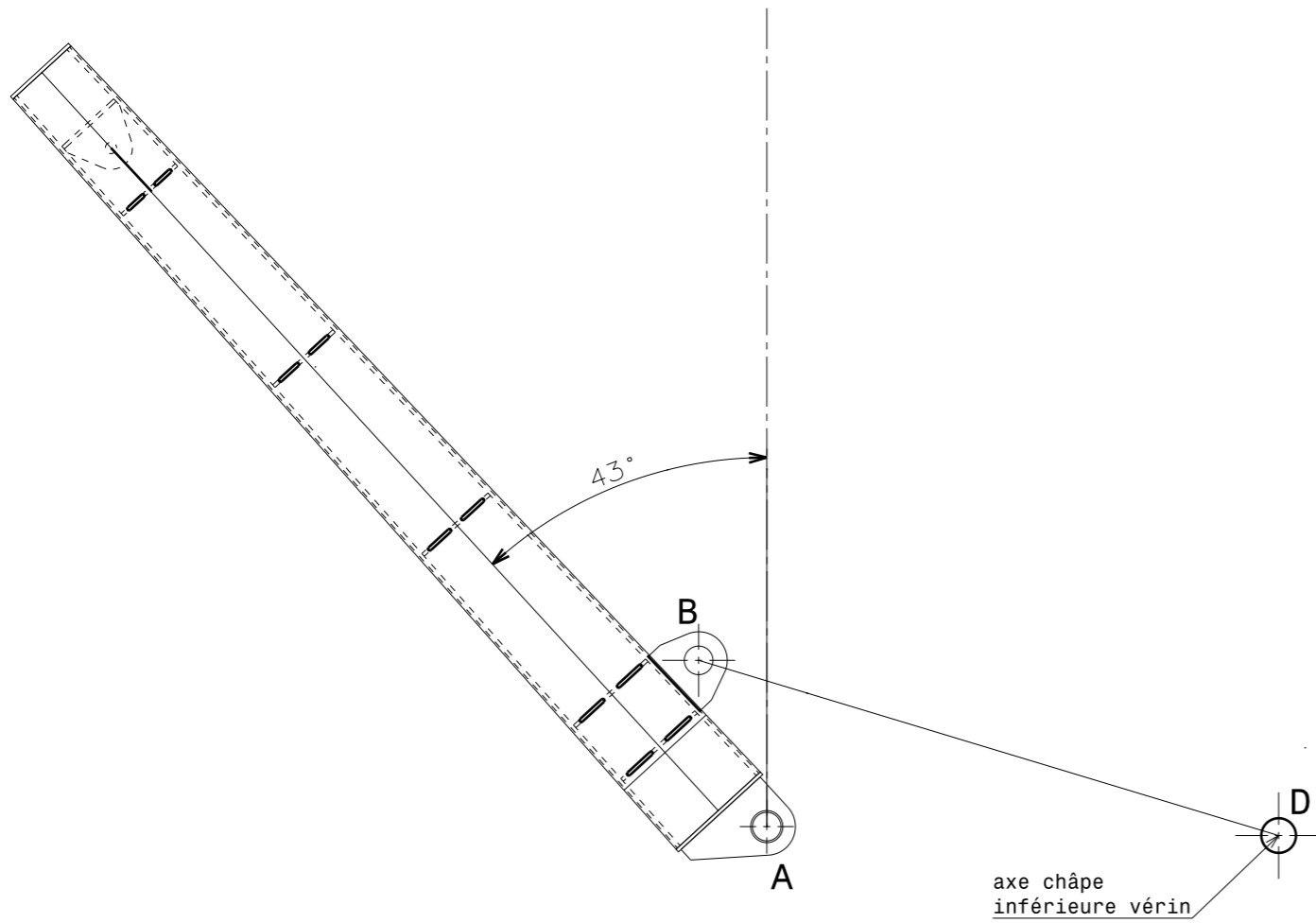


FIGURE 1

Ech graphique : 1/20
 Ech des forces : 1 mm -> 4 kN

Question : 3.2.5

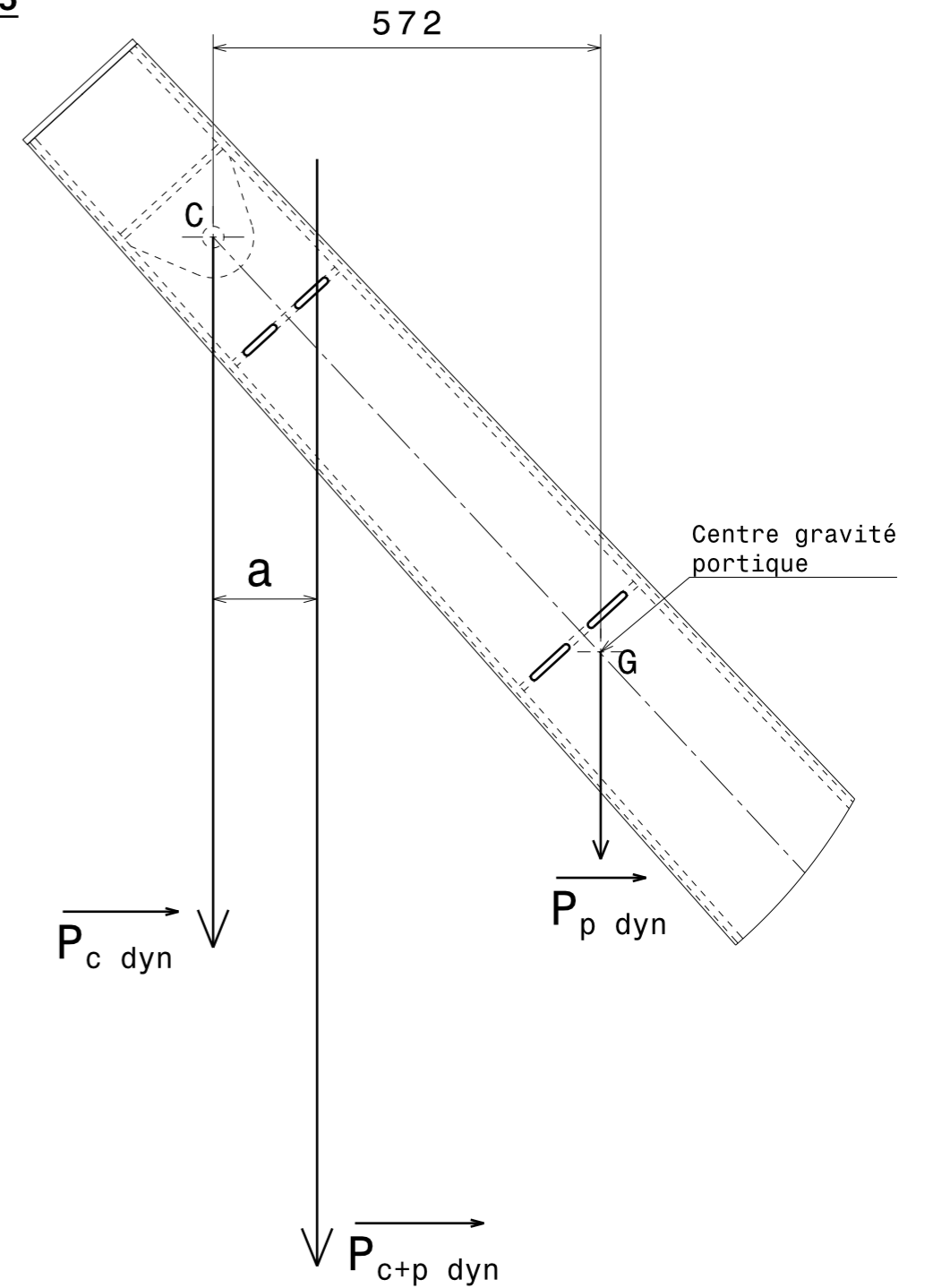


FIGURE 2

Ech graphique : 1/10

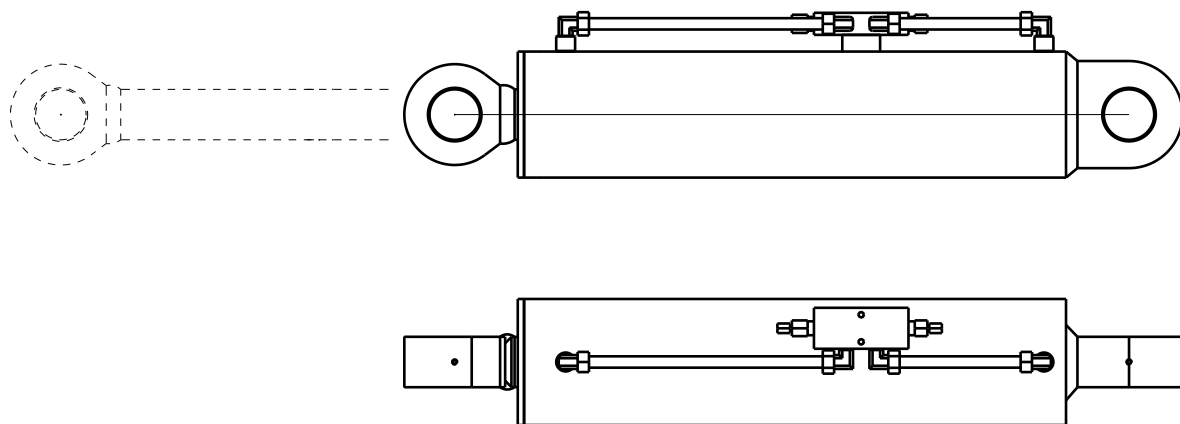
| | | | |
|-----------------------|---|---|---|
| DATE: Session 2017 | Dimensionnement Action Vérin | I | - |
| EPREUVE U42 | | H | - |
| SIZE A3 | BTS Construction navale | G | - |
| SCALE | | F | - |
| | Document réponse 8 | E | - |
| | | D | - |
| | | C | - |
| | | B | - |
| | | A | - |

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

VÉRINS

FOURNITURE HYDROARMOR

Vérin hydraulique double effet
Diamètre tige : 80mm
Diamètre piston : 170mm
Pression hyd. : 230 bar
Poids : 150 kg environ



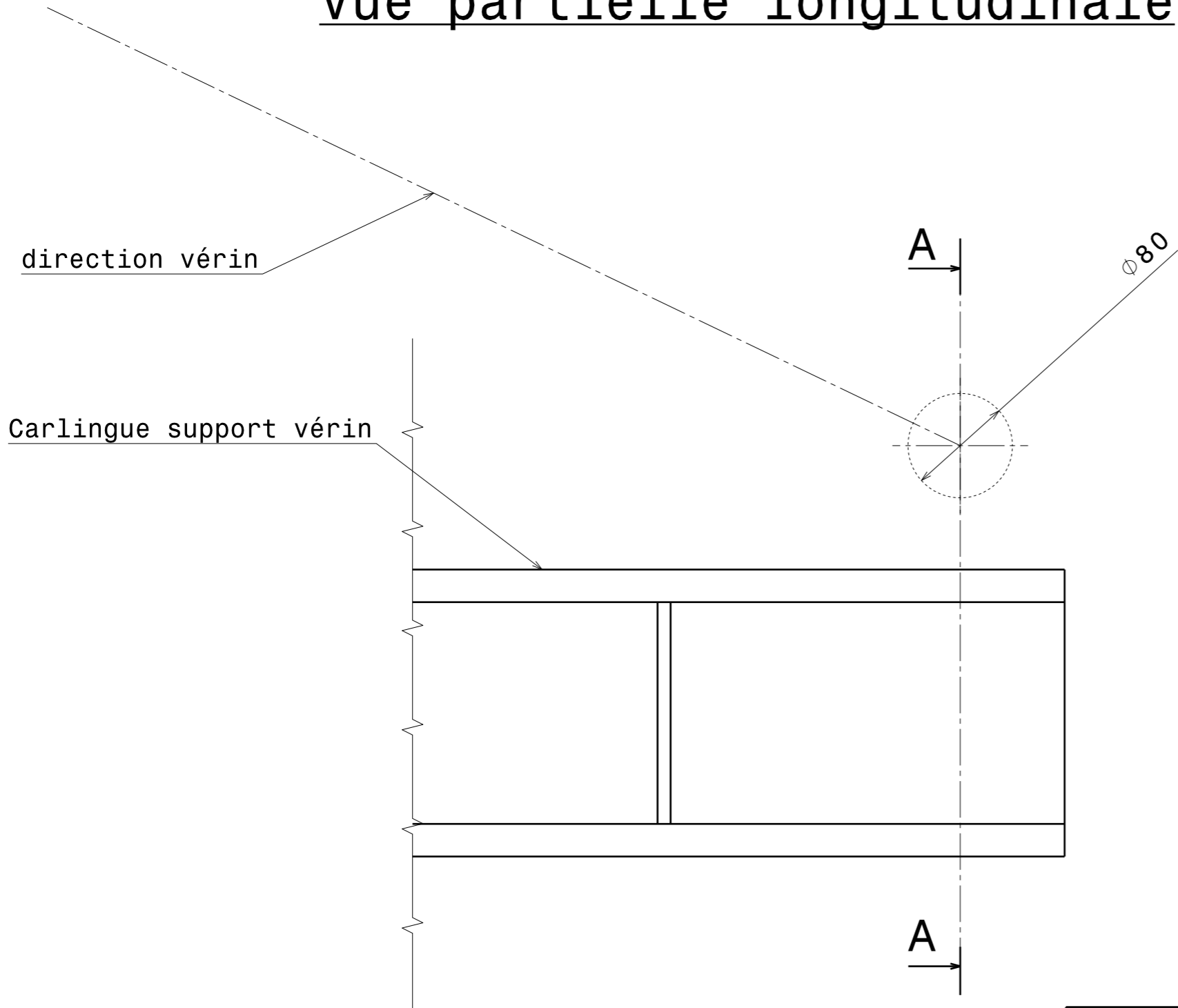
| | | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------------|--------------------------------|---|---|---|
| DATE: Session 2017 | | Documentation vérin | | I | - | |
| EPREUVE U42 | | | | H | - | |
| SIZE A4 | | | BTS Construction navale | | G | - |
| SCALE | | | DRAWING NUMBER | | F | - |
| | | Document 9 | | E | - | |
| | | | | D | - | |
| | | | | C | - | |
| | | | | B | - | |
| | | | | A | - | |

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

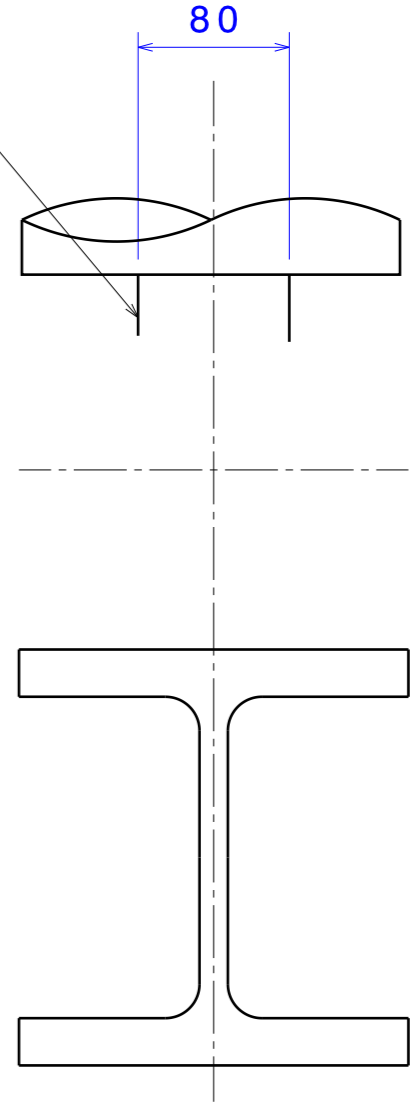
Questions : 4.3, 4.4 et 4.5

Vue partielle longitudinale

Coupe AA



Extrémité vérin



| | | | | | |
|-----------------------|--|---|--|---|---|
| DATE: Session 2017 | | <h2>Montage chape inférieure vérin</h2> | | I | - |
| EPREUVE U42 | | | | H | - |
| SIZE A3 | | <h2>BTS Construction navale</h2> | | G | - |
| SCALE 1:4 | | | | D | - |
| | | DRAWING NUMBER | | C | - |
| | | Document réponse 10 | | B | - |
| | | | | A | - |

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

ERTACETAL C

Description:

Il s'agit ici des grades vierges de polyacétal copolymère (Ertacétal C) de Quadrant.
Le copolymère est plus résistant que l'homopolymère à l'hydrolyse, aux bases fortes et à la dégradation thermo oxydante.

Caractéristiques principales

- Haute résistance mécanique, rigidité et dureté
- Excellente élasticité
- Bonne résistance au fluage
- Haute résistance aux chocs, même à basse température
- Très bonne stabilité dimensionnelle (faible absorption d'eau)
- Bonnes propriétés de glissement
- Bonne résistance à l'usure
- Excellente usinabilité
- Inertie physiologique (approprié pour contact alimentaire)

Programme de livraison

| Semi-produits | ERTACETAL C |
|------------------|-------------|
| Barres rondes | 3-320 |
| Plaques | 0.5-120 |
| Ebauches creuses | 20-350 |

Toujours nous consulter – le programme de livraison évolue continuellement

Applications

L'ERTACETAL est recommandé pour la réalisation de pièces mécaniques ou décolletées de précision.

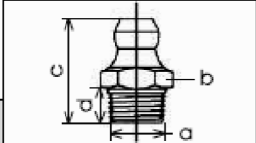


Pièces mécaniques : roues dentées, roues à cames, coussinets et roues fortement chargées.

Pièces de glissement et roues dentées devant fonctionner avec un jeu minimal.

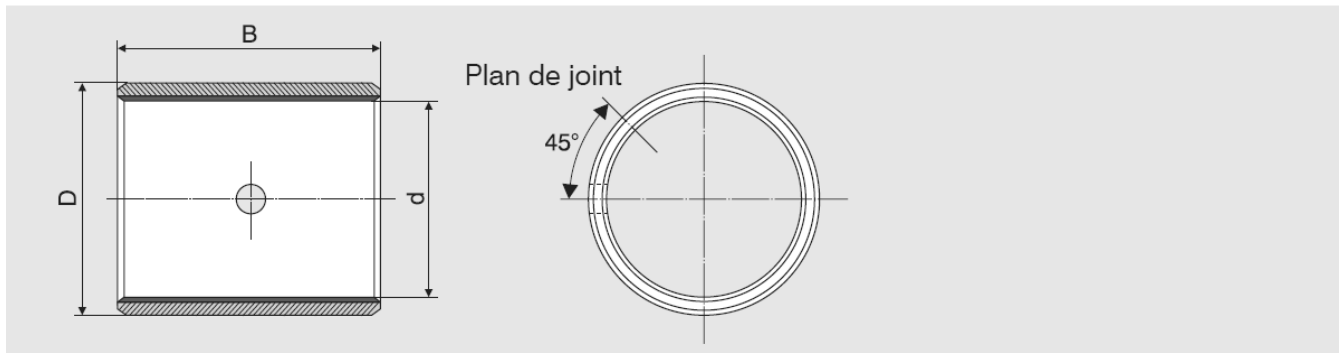
Pièces à haute stabilité dimensionnelle pour mécanismes de précision : sièges de valves.

Pièces d'isolation électrique.

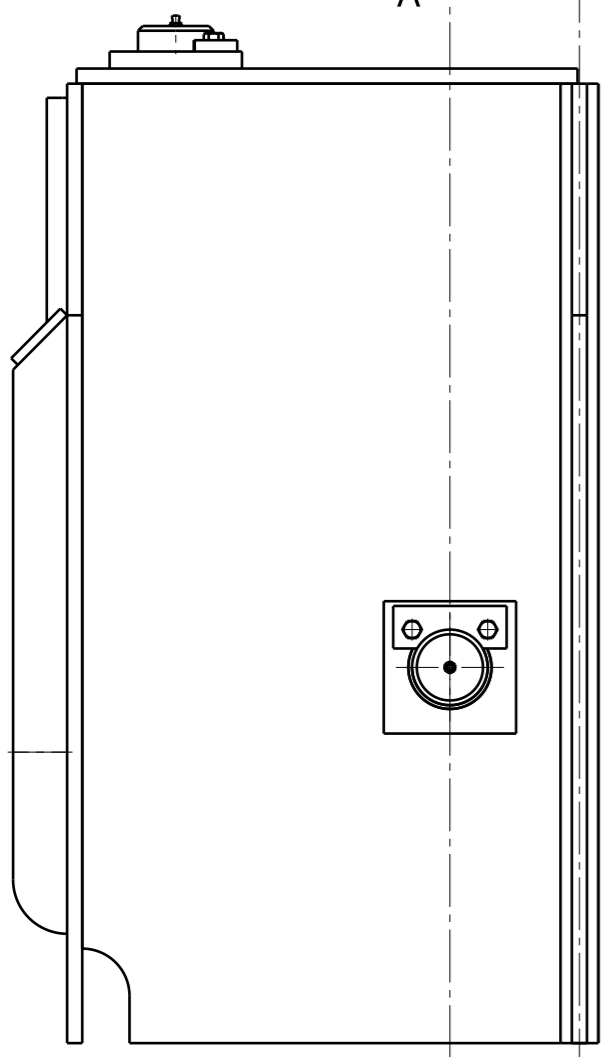
Pièces travaillant continuellement dans l'eau à moins de 80°C (Ertacétal C)

| GRAISSEURS HYDRAULIQUES DROITS (DIN 71412) | | | | | | | |
|--|-------------------------|---|----|----|--|---|-----------------------------------|
| Modèle | (a) Type |  | | |  | | Inox 303 |
| | | (b) 6 pans (mm) | c | d | Boîte de 100 p. Référence | Nb de graisseur par blister * Référence | |
|  Réf. 07014010 | 5 x 80 | 7 | 13 | 4 | 07019005 | | |
| | 6 x 100 | 7 | 15 | 6 | 07019006 | 07019606 (*12) | |
| | 6 x 100 | 10 | 16 | 6 | 07014006 | 07014606 (*10) | 07021206 (6 pans de 11) |
| | 7 x 100 | 10 | 16 | 6 | 07014008 | 07014608 (*10) | 07021208 (6 pans de 11) |
| | 8 x 100 | 10 | 16 | 6 | 07014009 | 07014609 (*10) | 07021209 (6 pans de 11) |
| | 8 x 125 | 10 | 16 | 6 | 07014010 | 07014610 (*10) | 07021210 (6 pans de 11) |
| | 10 x 100 | 11 | 17 | 7 | 07021012 | 07021612 (*8) | 07021212 |
| | 10 x 125 | 11 | 17 | 7 | 07021013 | 07021613 (*8) | |
| | 10 x 150 | 11 | 17 | 7 | 07021014 | 07021614 (*8) | 07021214 |
| | 12 x 100 | 14 | 21 | 9 | 07022017 | | |
| | 12 x 125 | 14 | 21 | 9 | 07022018 | 07022618 (*5) | |
| | 12 x 150 | 14 | 21 | 9 | 07022019 | | |
| | 12 x 175 | 14 | 21 | 9 | 07022020 | 07022620 (*5) | 07022220 |
| | 1/4 UNF 28 f. | 7 | 15 | 6 | 07019007 | | |
| | 1/4 UNF 28 f. | 10 | 16 | 6 | 07014007 | 07014607 (*10) | 07021207 (6 pans de 11) |
| | 1/8 Briggs 27 f. | 11 | 17 | 7 | 07021015 | 07021615 (*8) | 07021215 |
| | 1/4 Briggs 18 f. | 14 | 21 | 9 | 07022026 | | 07022226 |
| | 1/8 G 28 f. | 11 | 17 | 7 | 07021016 | 07021616 (*8) | 07021216 |
| | 1/4 G 19 f. | 14 | 22 | 10 | 07022025 | 07022625 (*5) | 07022225 |
| | 3/8 G 19 f. | 18 | 25 | 10 | 07022040 | | |

Tableaux de dimensions GLYCODUR® A bagues



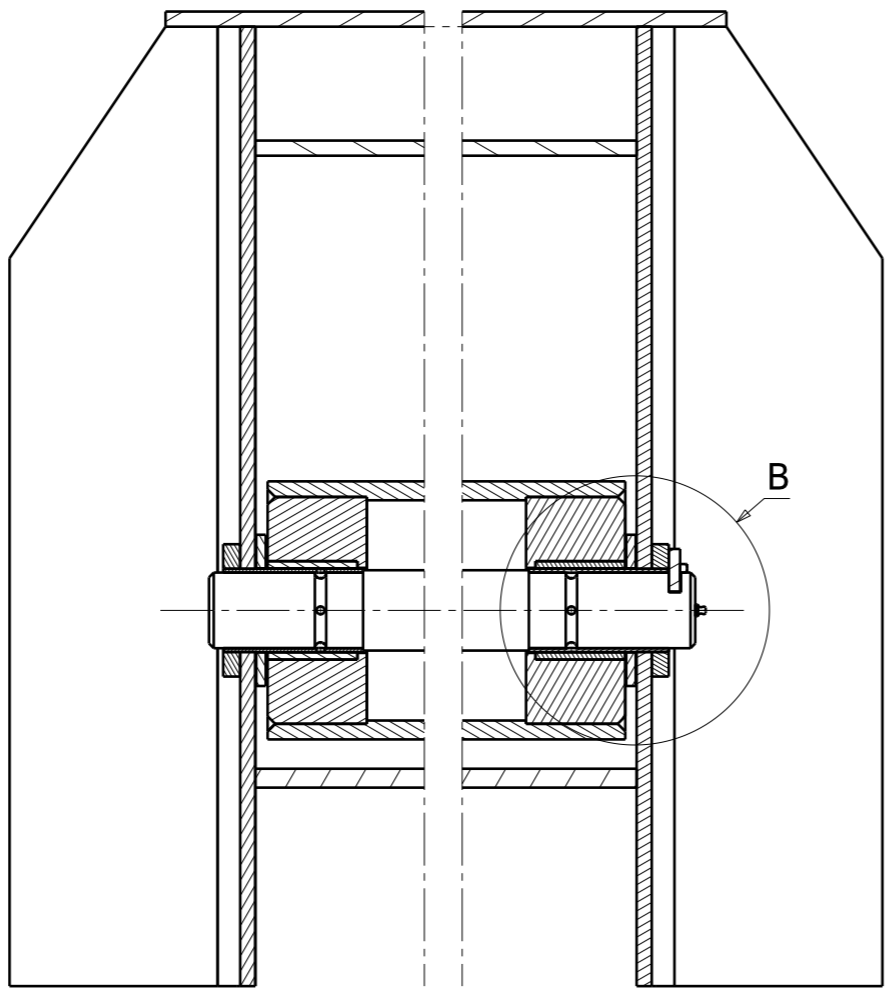
| Dimensions | | | Charges de base | | Masses | Désignations |
|------------|-----|-----|-----------------|----------------------|--------|----------------|
| d | D | B | dyn. C | stat. C ₀ | | |
| mm | mm | mm | N | N | g | |
| 70 | 75 | 50 | 415000 | 865000 | 195 | PG 707550 A |
| | 75 | 70 | 585000 | 1220000 | 275 | PG 707570 A |
| 75 | 80 | 40 | 355000 | 735000 | 170 | PG 758040 A |
| | 80 | 60 | 530000 | 1100000 | 255 | PG 758060 A |
| | 80 | 80 | 710000 | 1500000 | 340 | PG 758080 A |
| 80 | 85 | 40 | 375000 | 780000 | 180 | PG 808540 A |
| | 85 | 60 | 560000 | 1180000 | 270 | PG 808560 A |
| | 85 | 80 | 750000 | 1560000 | 360 | PG 808580 A |
| | 85 | 100 | 950000 | 1960000 | 450 | PG 8085100 A |
| 85 | 90 | 30 | 290000 | 610000 | 145 | PG 859030 A |
| | 90 | 60 | 600000 | 1250000 | 285 | PG 859060 A |
| 90 | 95 | 60 | 640000 | 1320000 | 300 | PG 909560 A |
| | 95 | 100 | 1060000 | 2240000 | 505 | PG 9095100 A |
| 95 | 100 | 30 | 325000 | 680000 | 160 | PG 9510030 A |
| | 100 | 60 | 670000 | 1400000 | 320 | PG 9510060 A |
| 100 | 105 | 30 | 345000 | 720000 | 170 | PG 10010530 A |
| | 105 | 50 | 585000 | 1220000 | 280 | PG 10010550 A |
| | 105 | 60 | 710000 | 1460000 | 335 | PG 10010560 A |
| | 105 | 80 | 950000 | 1960000 | 445 | PG 10010580 A |
| | 105 | 115 | 1370000 | 2850000 | 640 | PG 100105115 A |
| 105 | 110 | 60 | 735000 | 1530000 | 350 | PG 10511060 A |
| 110 | 115 | 60 | 780000 | 1630000 | 370 | PG 11011560 A |
| | 115 | 115 | 1500000 | 3150000 | 705 | PG 110115115 A |
| 115 | 120 | 50 | 670000 | 1400000 | 320 | PG 11512050 A |
| 120 | 125 | 60 | 850000 | 1760000 | 400 | PG 12012560 A |
| | 125 | 100 | 1430000 | 3000000 | 665 | PG 120125100 A |



A →

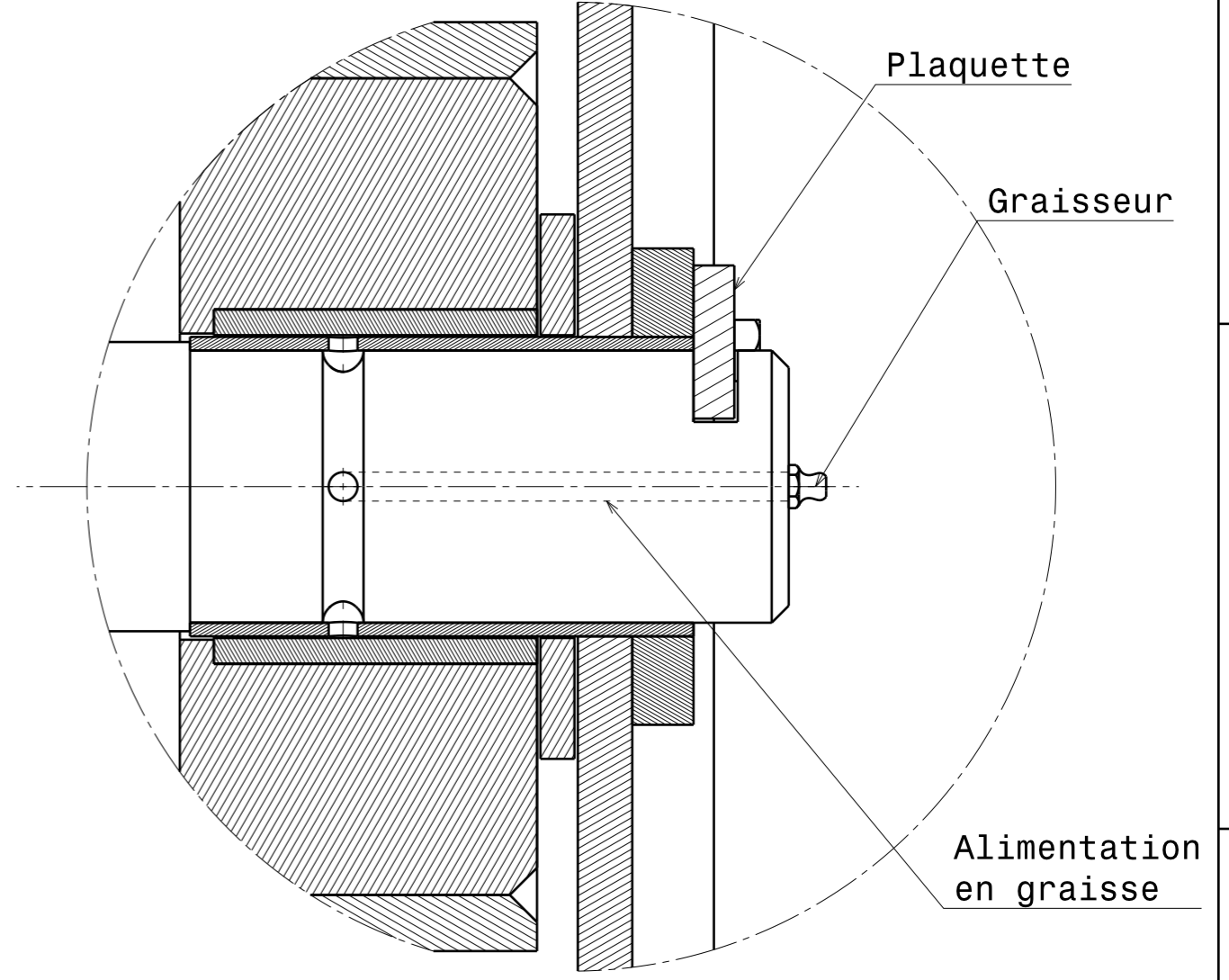
← A

Coupe A-A



B

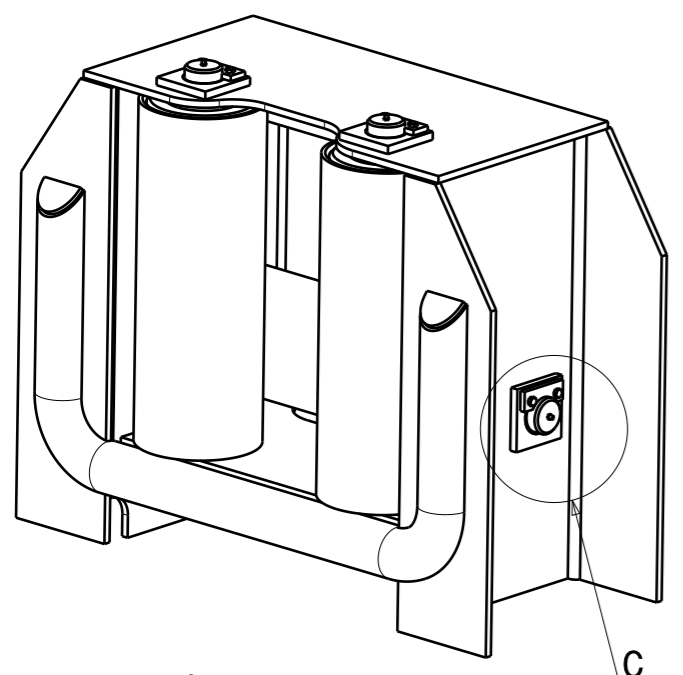
Détail B
Echelle : 1:2



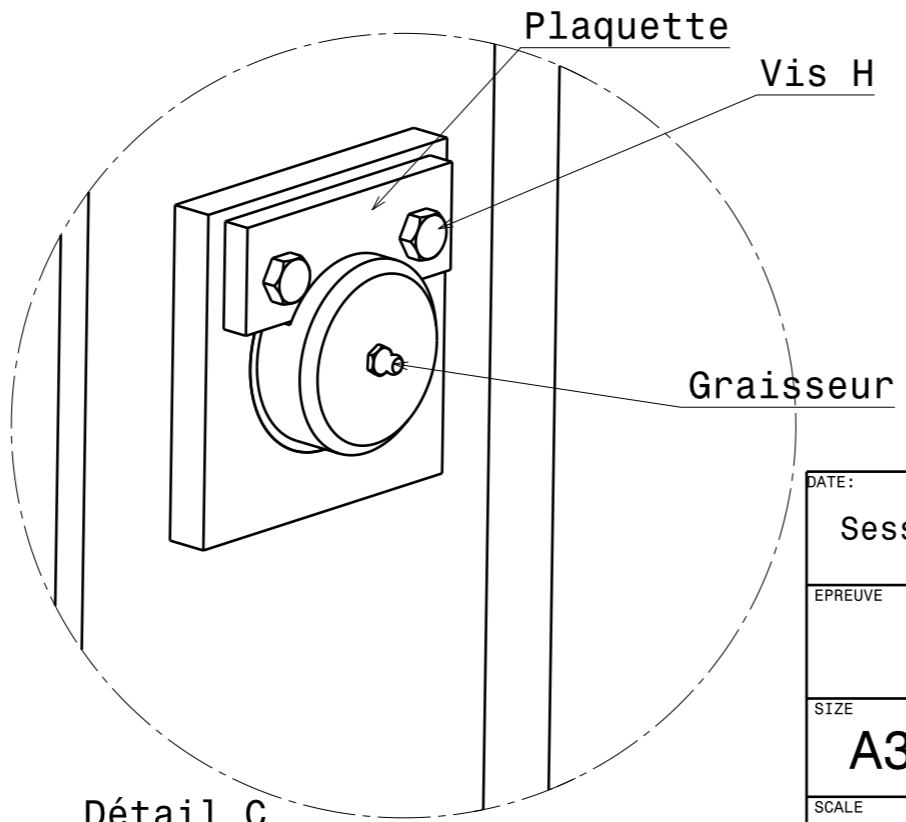
Plaque

Graisseur

Alimentation en graisse



Vue isométrique
Echelle : 1:16



Plaque

Vis H

Graisseur

Détail C
Echelle : 1:3

| | | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------------|---|---|
| DATE: Session 2017 | | <h1>Montage axe chaumard</h1> | I | - |
| EPREUVE U42 | | | H | - |
| SIZE A3 | | <h2>BTS Construction navale</h2> | G | - |
| SCALE 1:8 | | | D | - |
| DRAWING NUMBER Document 12 | | SHEET | C | - |
| | | | B | - |
| | | | A | - |

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