

Session 2023

BREVET PROFESSIONNEL

CHARPENTIER DE MARINE

E1 - Étude technique et scientifique d'un ouvrage SOUS-ÉPREUVE E 11 Analyse technique d'un navire

DOSSIER SUJET

SOMMAIRE :

| | |
|--|----|
| Mise en situation..... | 2 |
| Sommaire et temps de travail conseillé..... | 3 |
| Étude des caractéristiques du « <i>LOCTUDY</i> » et de la nouvelle motorisation..... | 4 |
| Comparaison des différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation..... | 8 |
| Représentation graphique de la solution retenue..... | 12 |

Vous répondrez sur le dossier sujet. Dossier complet à agraffer et à remettre dans une copie double d'examen en fin d'épreuve. Aucun document n'est autorisé. Ce dossier comprend 14 pages numérotées

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

| | | | |
|--|------------------|-----------------|-------------|
| Session 2023 – 23SP-BP CMA U11 | | | |
| Examen et spécialité : | | | |
| BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER DE MARINE | | | |
| Sous épreuve E11-U11 Analyse technique d'un navire | | | |
| DOSSIER SUJET | Durée : 4 heures | Coefficient : 2 | DS : 1 / 14 |

Mise en situation

Le « LOCTUDY » est un voilier équipé d'un moteur thermique. Soucieuse de l'impact environnemental que cet équipement a sur les écosystèmes, sa propriétaire souhaite l'équiper d'un moteur électrique de type « Pods Cruiser ». Souhaitant connaître les différentes possibilités d'implantation de ce nouveau mode de propulsion, elle s'adresse à votre chantier et vous remet les documents techniques suivants :

- Les plans du « LOCTUDY »
- Les caractéristiques de la motorisation actuelle
- Les caractéristiques du moteur de type « Pods Cruiser ».

Cette nouvelle motorisation modifiera la répartition des masses, du devis de poids initial du bateau et entraînera de nouvelles contraintes à bord. Dans ces conditions, les travaux à réaliser nécessitent de comparer les différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation et de ses équipements.

Au regard de ces contraintes, le montage du moteur électrique sera réalisé sur l'arrière du bateau.

L'objet de votre étude portera sur le choix technologique de l'emplacement du nouveau moteur et de sa batterie. Elle se compose de trois parties :

Première Partie : Étude des caractéristiques du « Loctudy » et de la nouvelle motorisation

Deuxième partie : Comparaison des différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation

Troisième Partie : Représentation graphique de la solution retenue



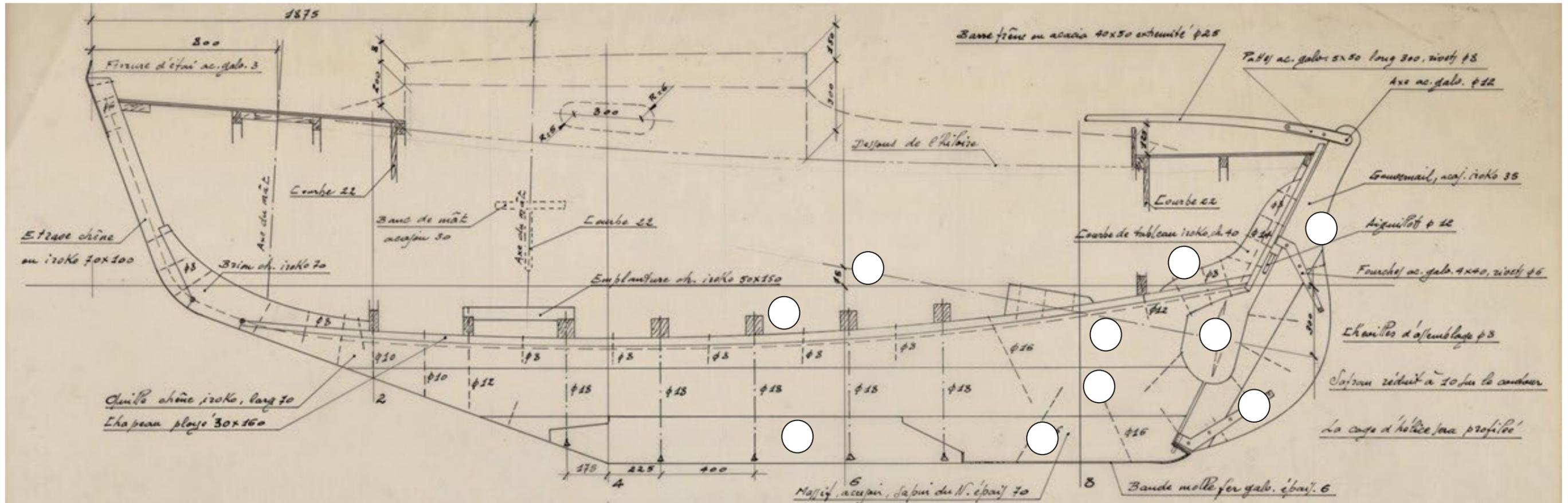
Sommaire et temps de travail conseillé

| ÉTUDE | PAGE | TEMPS DE TRAVAIL CONSEILLÉ |
|--|---------------|-----------------------------------|
| Étude des caractéristiques du « Loctudy » et de la nouvelle motorisation | 4 - 7 | 1H00 |
| Comparaison des différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation | 8 - 11 | 1H30 |
| Représentation graphique de la solution retenue | 12-14 | 1H30 |

Étude des caractéristiques du « Loctudy » et de la nouvelle motorisation (1/4)

Question 1 : Afin d'étudier la zone d'implantation de la nouvelle motorisation, le « Pods Cruiser », vous analysez la structure arrière du navire.

À l'aide de la nomenclature donnée, vous identifiez les éléments constituant le « Loctudy » en reportant leur numéro dans les cercles blancs figurant sur la coupe ci-dessus :



NOMENCLATURE :

| RÉFÉRENCE DES ÉLÉMENTS DU LOCTUDY | DÉSIGNATION DES ÉLÉMENTS OU ZONE DU LOCTUDY | RÉFÉRENCE DES ÉLÉMENTS DU LOCTUDY | DÉSIGNATION DES ÉLÉMENTS OU ZONE DU LOCTUDY |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| 1 | Axe de la ligne d'arbre | 6 | Lest |
| 2 | Varangue au maître « Bau » | 7 | Quille |
| 3 | Cage d'hélice | 8 | Sur-Quille |
| 4 | Brion Arrière | 9 | Fourche de safran |
| 5 | Quille de lest | 10 | Safran |

Étude des caractéristiques du « Loctudy » et de la nouvelle motorisation (3/4)

Question 1.2 : Afin de connaître les caractéristiques dimensionnelles réelles et la nature des matériaux du « LOCTUDY », vous étudiez les plans à votre disposition figurant dans le Dossier Technique et vous consignez ces informations dans le tableau ci-dessous :

NOTA BENE :

- Quel que soit le résultat que vous avez trouvé dans la question précédente, vous utilisez l'échelle 1/20 pour renseigner le tableau ci-dessous ;
- Les zones grisées seront non renseignées.

| CARACTÉRISTIQUES DU « LOCTUDY » | DÉTAILS DES CALCULS | RÉSULTAT EN MILLIMÈTRE | | | | NATURE DES MATÉRIAUX |
|---|---------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------|-------------------------|
| | | LONGUEUR HORS TOUT | TOUR MINIMUM | TOUR MAXIMUM | DROIT | |
| Longueur de coque | | | | | | |
| Longueur entre « Perpendiculaire » Avant et arrière | | | | | | |
| Maître Bau | | | | | | |
| Franc Bord minimum | | | | | | |
| Tirant d'eau | | | | | | |
| | | | | | | |
| Quille | | | | | | |
| Courbe de tableau | | | | | | |
| Lest | | | | | | |
| Safran | | | | | | |

Étude des caractéristiques du « Loctudy » et de la nouvelle motorisation (4/4)

Question 1.3 : À l'aide du Dossier Ressources, lister les caractéristiques techniques de la nouvelle et de l'ancienne motorisation :

| | Motorisation Pods Cruiser | Motorisation Thermique Mitsubishi Mini 17 |
|---|---------------------------|---|
| Type de motorisation | | |
| Poids | | |
| Puissance de poussée ou intermittente en CV | | |
| Puissance de propulsion ou continue en CV | | |

Question 1.4 : Afin de connaître l'encombrement des éléments constituant la nouvelle motorisation (moteur et batteries), vous renseignerez le tableau ci-dessous :

| | Moteur Pods Cruiser | Batterie Power 24-3500 | Batterie Power 48-5000 |
|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| Longueur en mm | | | |
| Largeur en mm | | | |
| Profondeur en mm | | | |
| Poids en kilogramme | | | |

Question 1.5 : Quels sont les avantages et les inconvénients induits par le changement de motorisation (4 réponses minimum attendues) :

Comparaison des différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation (1/4)

Question 2 :

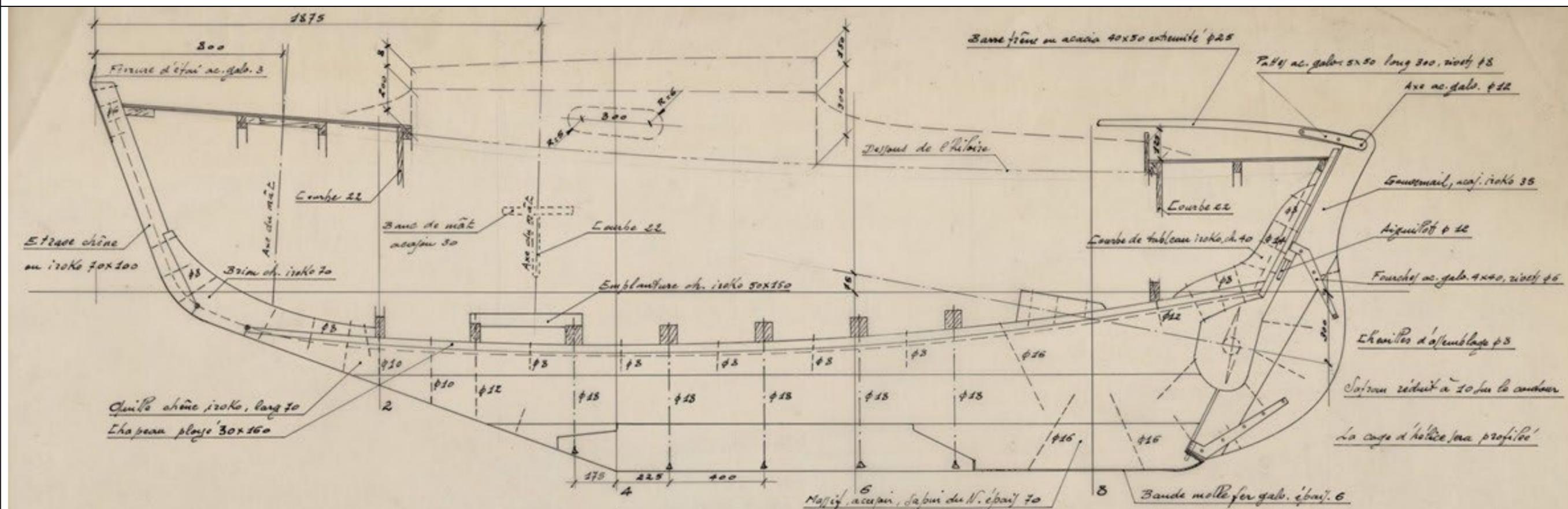
Vous étudiez les deux solutions de positionnement du moteur « Pods Cruiser » :

- Pour la première, il s'agit de le placer dans l'axe du bateau. Pour ce faire, vous utiliserez la cage d'hélice existante
- Pour la deuxième, il s'agit de le déporter à travers le bordage du bateau.

Question 2.1 :

Vous vérifiez que l'implantation du « Pods Cruiser » est compatible avec le projet.

Pour cela, vous exécutez à l'échelle le schéma du « Pods Cruiser » sur la vue longitudinale ci-dessous :



Question 2.2 :

Celle-ci imposerait l'implantation du moteur entre la section « 6 » et « 8 » du plan de charpente.

Expliquez-en les raisons (4 items attendus) :

Comparaison des différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation (2/4)

Question 2.3 : Comparaison des implantations de la nouvelle motorisation

2.3.1 Afin de choisir la solution d'implantation la plus pertinente, renseignez les tableaux ci-dessous :

| | | SOLUTIONS D'IMPLANTATION | |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | Implantation axiale dans la cage d'hélice existante | Implantation déportée à travers le bordage |
| Modifications engendrées | Modification de la structure axiale existante | OUI – NON <i>Entourer la bonne réponse</i> | OUI – NON <i>Entourer la bonne réponse</i> |
| | Modification du bordage | OUI – NON <i>Entourer la bonne réponse</i> | OUI – NON <i>Entourer la bonne réponse</i> |

| SOLUTIONS D'IMPLANTATION | | | |
|---|----------------------------|---|----------------------------|
| Implantation axiale dans la cage d'hélice existante | | Implantation déportée à travers le bordage | |
| Liste des différentes tâches professionnelles | Temps de travail par tâche | Liste des différentes tâches professionnelles | Temps de travail par tâche |
| | | | |

Comparaison des différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation (3/4)

2.3.2 : Vous analysez les différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation afin de proposer un devis à la cliente. Puis, vous justifiez votre choix.

Solution retenue :

Justification de votre choix :

Question 2.4 : Compte tenu des avantages qu'elle représente, la solution retenue sera l'implantation « déportée à travers le bordage ».
À l'aide du tableau ci-dessous, vous proposez les matériaux, composants et assemblages adaptés à cette solution :

IMPLANTATION DE LA MOTORISATION À TRAVERS LE BORDAGE

Matériaux
(essence, densité, résistance)

Composants
(étanchéité)

Assemblages adaptés

Comparaison des différentes possibilités d'implantation de la nouvelle motorisation (4/4)

Question 2.5 : La cliente souhaite s'équiper d'un deuxième jeu d'hélices afin d'assurer ses prochaines expéditions. Sélectionner l'hélice adaptée à la motorisation en vous aidant du Dossier Ressources et justifier votre choix.

L'hélice adaptée à la motorisation sera : _____

Justifier votre choix :

Question 2.6 : Choisir le mastic d'étanchéité afin de finaliser l'implantation de la motorisation désaxée en vous aidant du Dossier Ressources. Relever les caractéristiques relatives au produit.

Le mastic adapté à l'étanchéité de la coque sera : _____

Les caractéristiques relatives au produit sont :

Question 2.7 : La cliente souhaite implanter une deuxième batterie (batterie de « secours ») afin d'avoir une capacité d'énergie confortable lors de ses expéditions. Choisir le type de batterie adaptée au moteur. Justifier votre choix et proposer une implantation de ces batteries dans le « *LOCTUDY* ».

Le choix du type de batterie sera : _____

Justifier votre choix :

Proposer l'implantation des batteries de « secours » et justifier votre choix :

Représentation graphique de la solution retenue (1/3)

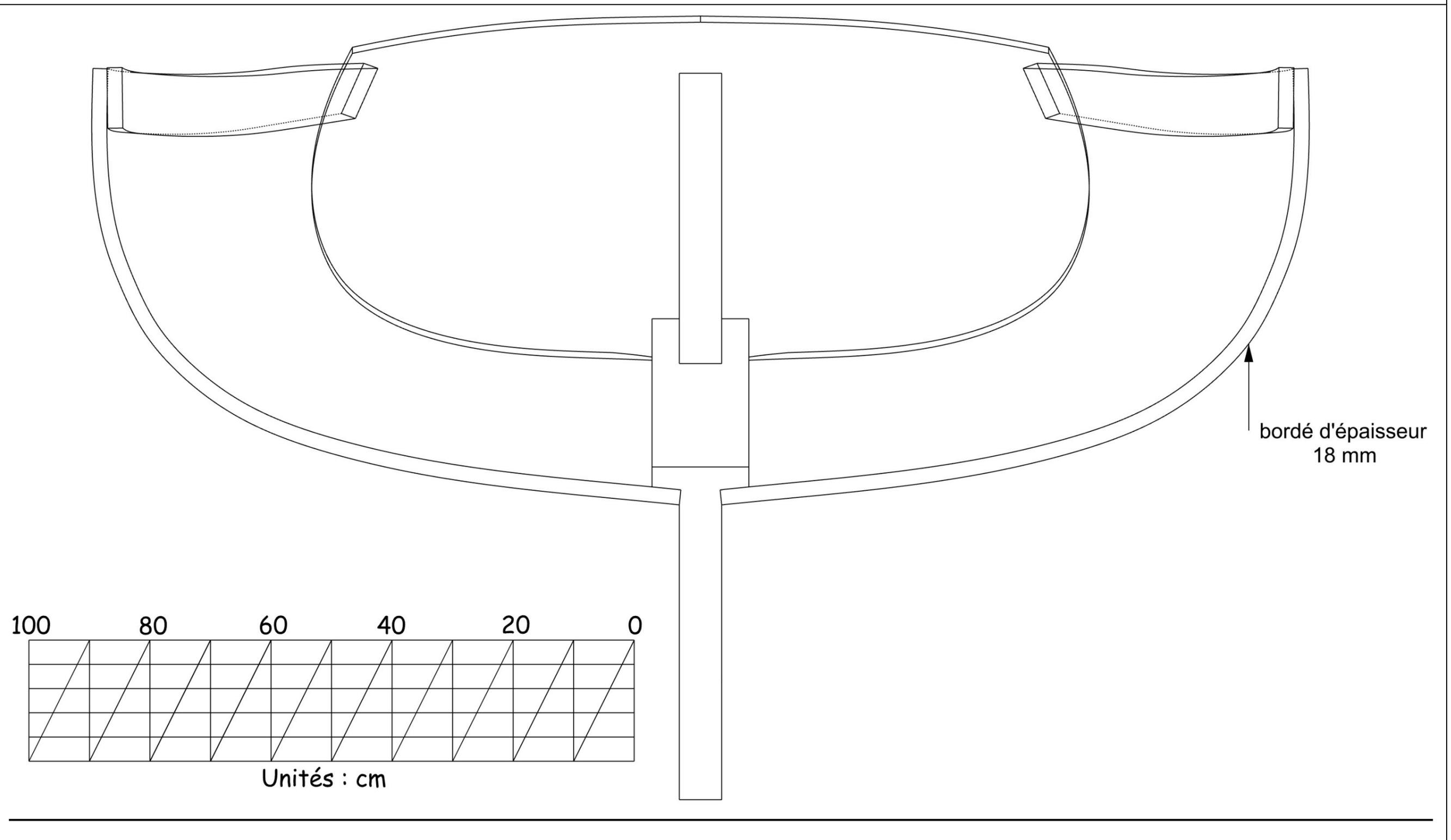
Question 3.1 : Afin que votre cliente puisse s'imaginer la solution que vous avez retenue, vous la représentez sur la vue verticale de la coque du bateau.

Vous y faites figurer les éléments suivants :

- Le moteur
- L'hélice
- Le « garni » ou « rempli » pour lequel vous identifiez l'essence de bois sachant que cet élément doit résister à la compression
- Les détails des fixations entre les différents éléments
- Les cotations en millimètres

Représentation graphique de la solution retenue (2/3)

Question 3.1 : (suite) : Représenter la solution retenue sur la vue verticale de la coque du bateau.



Représentation graphique de la solution retenue (3/3)

Question 3.2 : Afin que la cliente puisse se représenter l'encombrement des batteries par rapport à l'espace disponible à bord, vous les représentez en perspective en prenant la charpente axiale et transversale comme référence.

