Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MN, veuillez visiter :
bacpromn.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE NAUTIQUE

E.1- EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

UNITE CERTIFICATIVE U11

ANALYSE D'UN SYSTEME TECHNIQUE

Durée : 3h **Coef. : 2**

DOSSIER TRAVAIL

TRAVAIL DEMANDE

Il est demandé aux candidats :

- **De lire le document remis**
- **D'effectuer le travail sur les documents repérés de 1/9 à 9/9**
- **De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve.**

1	**REPERAGE**	**/5**
2	**DEFINITION DE LA FOURCHETTE**	**/11**
3	**ETUDE DES EFFORTS SUR LA FOURCHETTE**	**/11**
4	**RESISTANCE DE L'AXE DE LA FOURCHETTE**	**/11**
5	**ETUDE DES EFFORTS SUR LE VOLANT**	**/12**
	TOTAL	**/50**

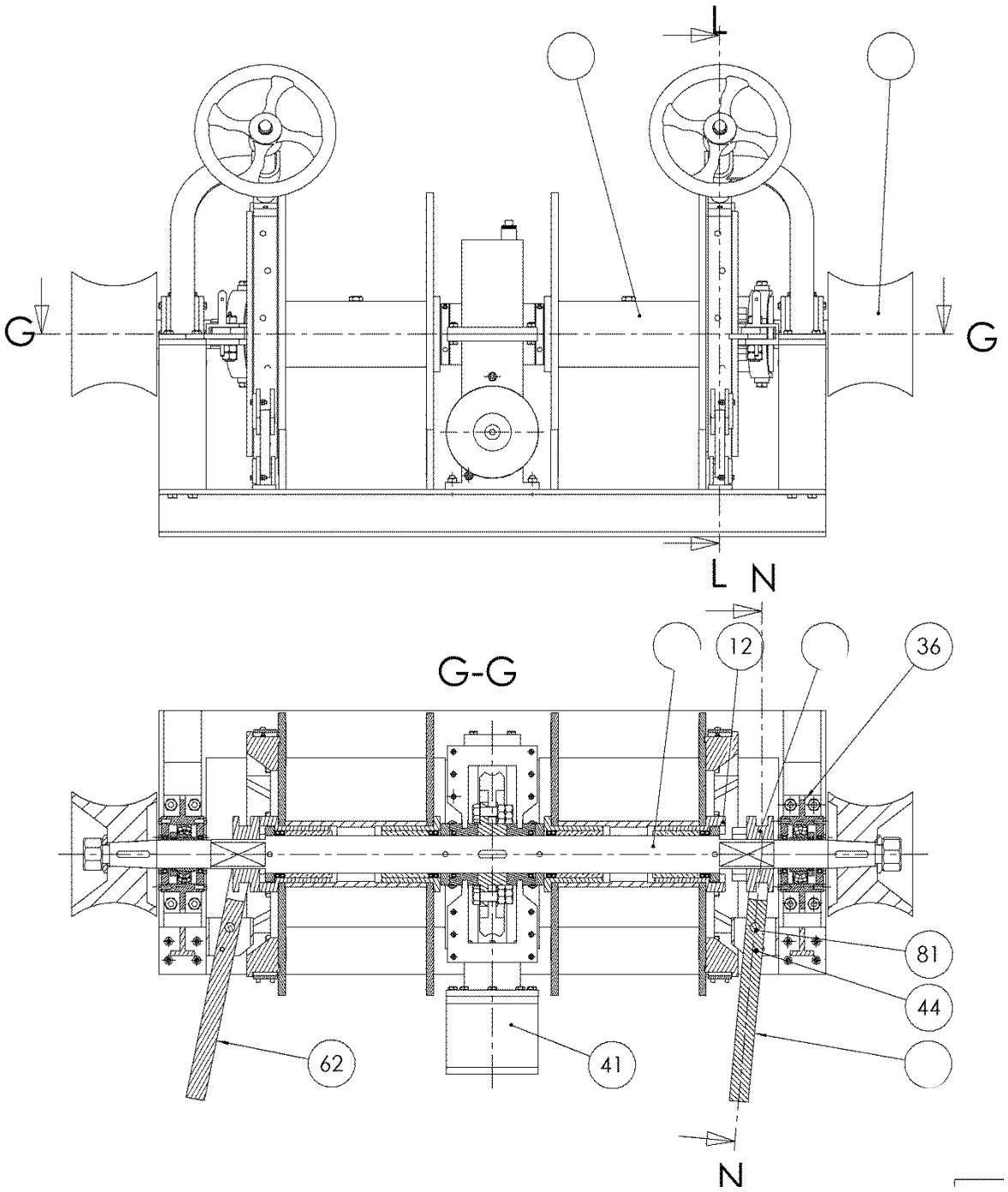
Nota : Dès la distribution du sujet, assurez-vous que l'exemplaire qui vous est remis est complet, s'il est incomplet, demandez un nouvel exemplaire au responsable de salle.

Analyse d'un système technique

1. REPERAGE :

Suite à un choc avec une grue de manutention au port, le volant bâbord et la fourchette bâbord doivent être changés.

1.1 / Compléter les repères manquants sur l'extrait de plan ci-dessous.
1.2 / Colorier avec 2 couleurs différentes le volant et la fourchette à changer sur les 2 vues ci-dessous.

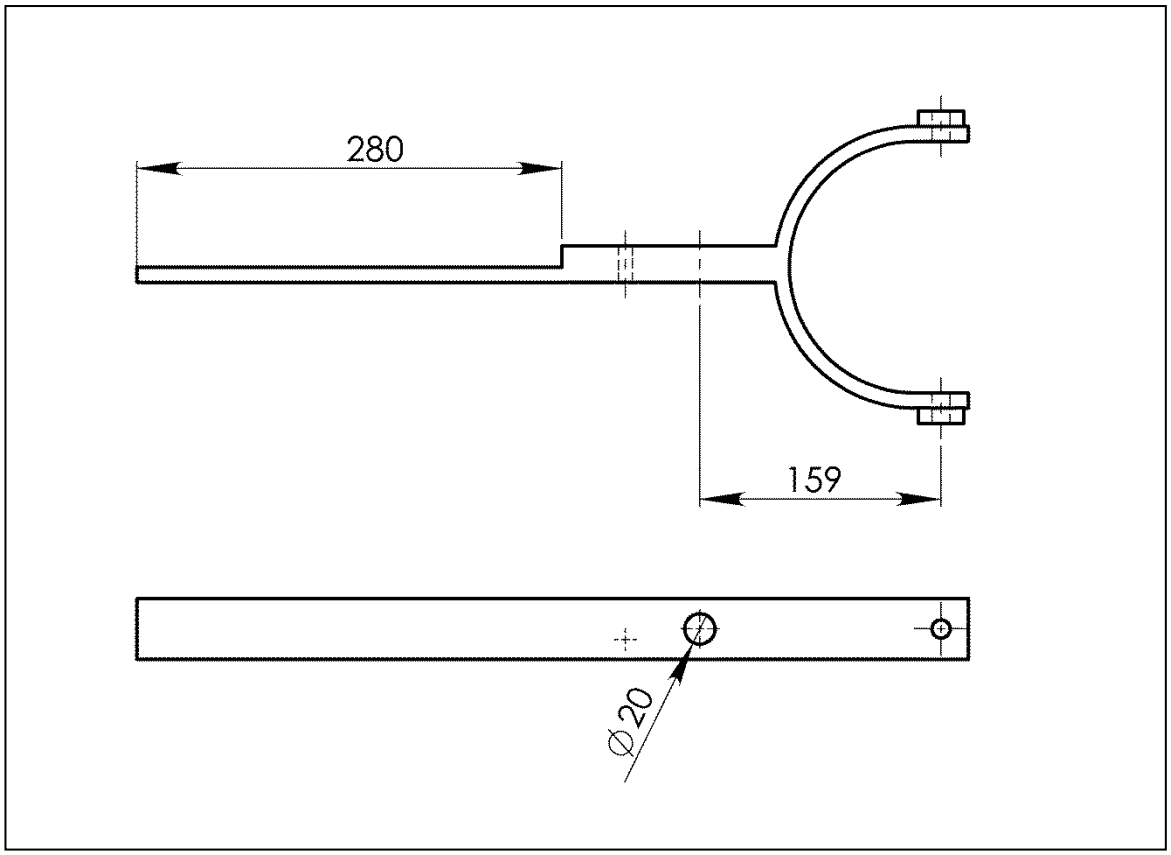


2. DEFINITION DE LA FOURCHETTE BABORD :

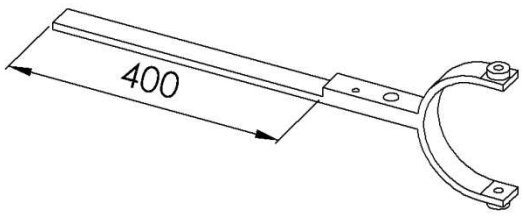
Suite à un choc la fourchette bâbord est cassée, vous envisagez de la remplacer par un modèle équivalent. Afin de transmettre au mieux vos exigences dimensionnelles à vos fournisseurs, vous devez réaliser le plan de la fourchette.

2.1 / Compléter le dessin de définition de la fourchette : vue de dessus et vue de face (ci-dessous - Echelle 1/5).

2.2 / Tracer la cote de longueur totale, la cote de largeur et la cote d'ouverture de la fourchette.



Un de vos fournisseurs vous propose une fourchette équivalente mais qui a une longueur plus importante au niveau de la cote 280 mm (qui devient 400 mm). Vous devez vérifier si son utilisation n'aura aucun impact négatif sur le système.



On donne les extraits du plan d'ensemble (fig.1) et du schéma cinématique (fig.2) de la zone d'étude ainsi qu'un dossier ressource CINEMATIQUE DR 6/6.

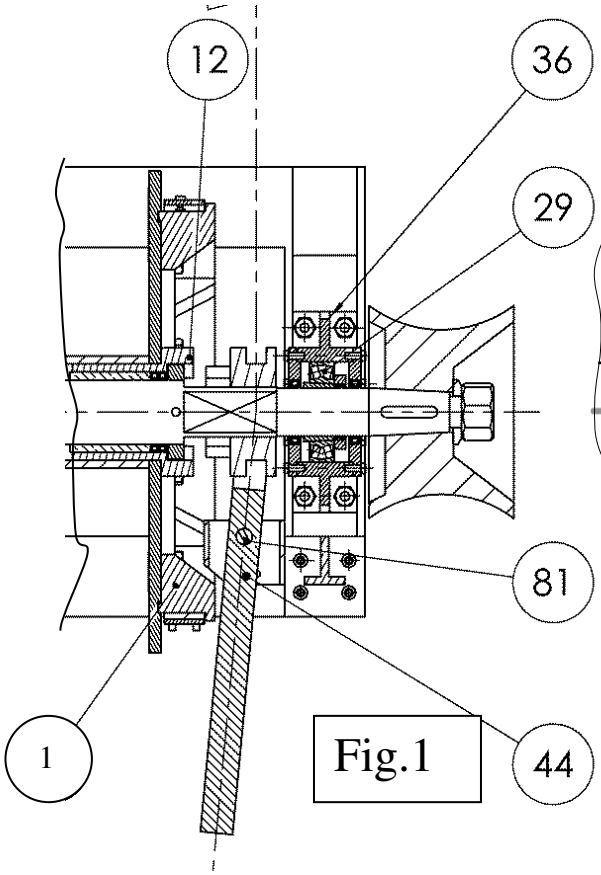


Fig.1

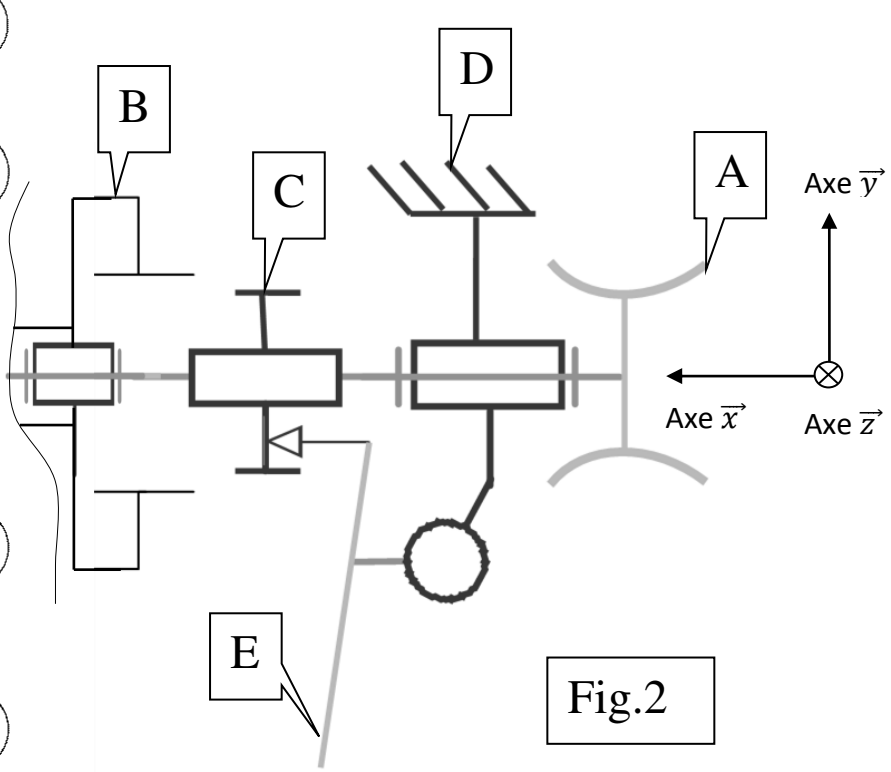


Fig.2

La goupille 44 permet un verrouillage de la fourchette, elle sera donc considérée comme enlevée du système puisque l'étude se fait pendant le mouvement de dé-clabotage.

2.3 / Compléter les classes d'équivalences (A ; B ; D ; E) avec les repères suivants : « 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 23 ; 31 ; 36 ; 61 » (voir Fig. 1 et DR 3/6).

A = { **}**

B = { **}**

C = {60}

D = { **}**

E = { 81 **}**

2.4 / Déterminer la liaison entre C et A en complétant le tableau suivant :

Mettre 0 ou 1.

Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz	Nom de la liaison
		0			**0**	

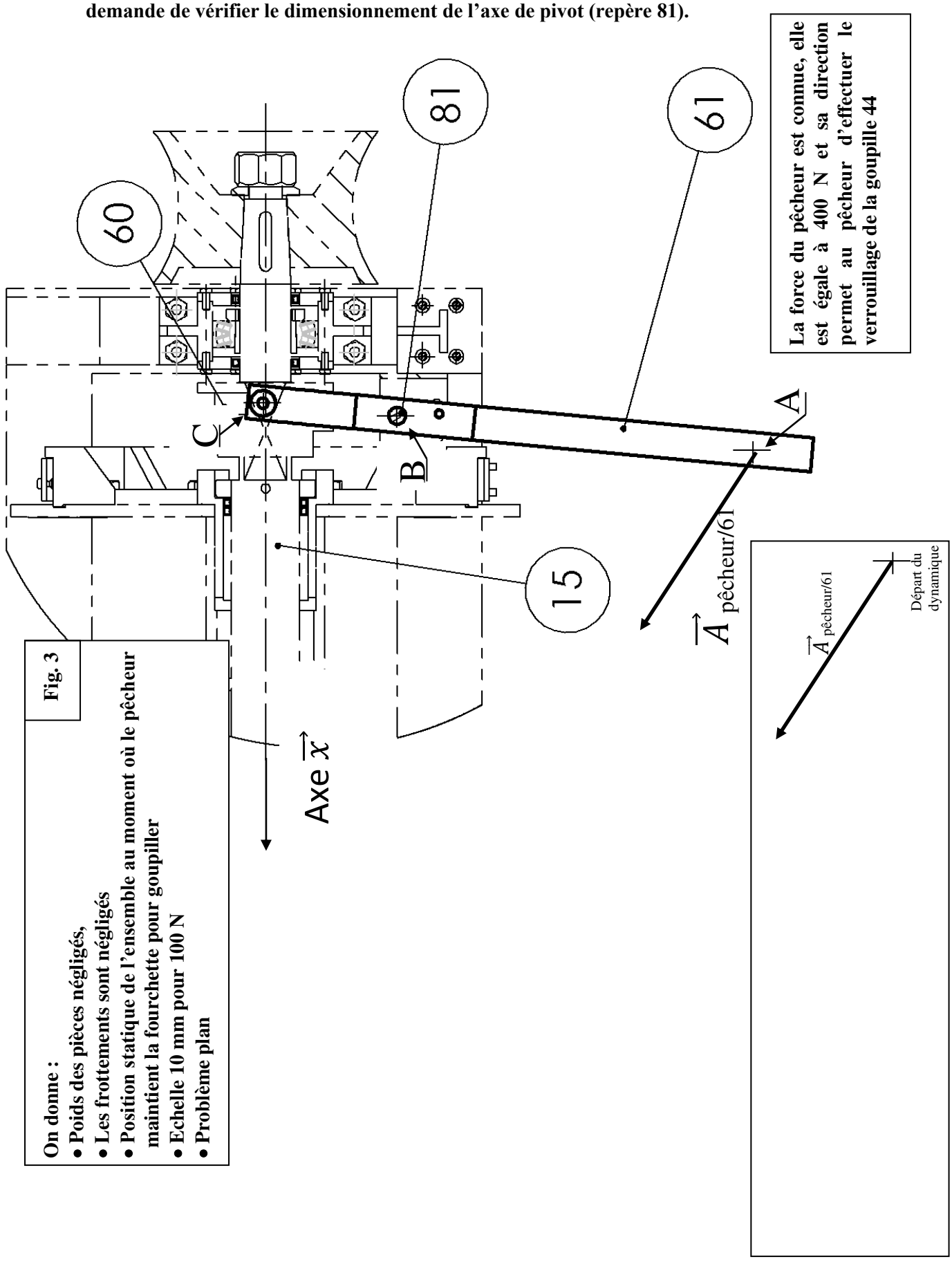
Compléter le nom.

2.5 / Donner le repère de la pièce réalisant l'axe de pivot de la liaison entre E et D :

2.6 / La longueur modifiée de la fourchette modifie-t-elle les mouvements du système ?

3. ETUDE DES EFFORTS SUR LA FOURCHETTE :

Lorsque le pêcheur libère le tambour bâbord, il maintient son effort afin de réaliser le verrouillage (goupille 44) de la fourchette.
La nouvelle longueur de la fourchette engendre une augmentation des efforts dans ce cas. On demande de vérifier le dimensionnement de l'axe de pivot (repère 81).



La force du pêcheur est connue, elle est égale à 400 N et sa direction permet au pêcheur d'effectuer le verrouillage de la goupille 44

Fig. 3

On donne :
- **Poids des pièces négligés,**
- **Les frottements sont négligés**
- **Position statique de l'ensemble au moment où le pêcheur maintient la fourchette pour goupiller**
- **Echelle 10 mm pour 100 N**
- **Problème plan**

3.1 / D'après l'étude de la fourchette, le plan d'ensemble DR 3/6, les figures 1, 2, 3 des pages précédentes, expliquer pourquoi la direction de l'effort $\vec{C}$ 60/61 sera obligatoirement suivant la direction $\vec{x}$.

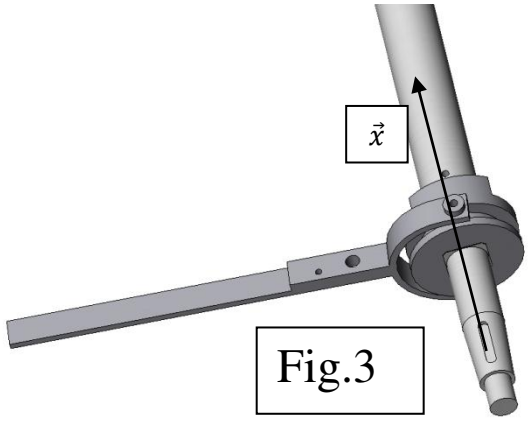


Fig.3

3.2 / En isolant la fourchette, faire le bilan des actions mécaniques extérieures en complétant le tableau ci-dessous.

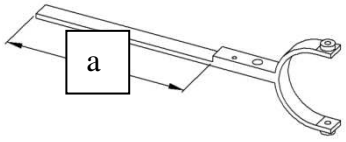
Action	Point d'application	Droite d'	Sens	Intensité
$\overrightarrow{A}$ pêcheur/61	A			400 N
		?	**?**	**?**
$\overrightarrow{C}$ **60/61**		$\overrightarrow{x}$	**?**	**?**

3.3 / Déterminer les actions $\vec{B}$ et $\vec{C}$ par la méthode graphique sur la figure 3 de la page précédente.

3.4 / Compléter le tableau ci-dessous.

Action	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$\overrightarrow{A}$ pêcheur/61	A			400 N

3.5 / Sachant que l'effort $\vec{B}$ axe/61 avec l'ancienne fourchette était de 1050 N, faire une conclusion sur l'influence de la longueur « a » de la fourchette sur $\vec{B}$ axe/61 en cochant la bonne affirmation :

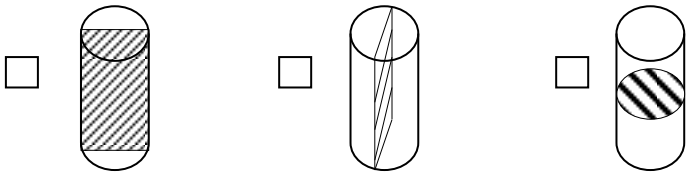


croix	*affirmation*
	Lorsque « a » augmente, $\vec{B}$ axe/61 augmente aussi
	Lorsque « a » augmente, $\vec{B}$ axe/61 diminue
	Lorsque « a » augmente, $\vec{B}$ axe/61 ne varie pas

4. RESISTANCE DE L'AXE DE LA FOURCHETTE :

L'axe repéré 81 est soumis au cisaillement. Il faut donc vérifier la résistance de l'axe.

4.1 / Parmi les 3 axes ci-dessous, cocher celui dont la surface hachurée correspond à la surface cisaillée.



4.2 / (document à consulter DR 6/6)
Calculer la surface cisaillée de l'axe 81 sachant que son diamètre est de 20 mm.

4.3 / (document à consulter DR 6/6)
La force tangentielle qui provoque le cisaillement est la force $\vec{B}$ axe/60 égale à 1300 N.
Calculer la contrainte tangentielle de l'axe en arrondissant à un chiffre après la virgule.
Ne pas oublier les unités.

4.4 / (document à consulter DR 6/6)
Sachant que le matériau de l'axe est en acier inoxydable, donner sa résistance élastique au glissement.

4.5 / (document à consulter DR 6/6)
Calculer la résistance pratique au glissement Rpg.
On donne :
Le coefficient de sécurité S=4.
Ne pas oublier les unités.

4.6 / Comparer τ avec Rpg et cocher la bonne réponse.

croix	*comparaison*
	$\tau \leq$ Rpg
	$\tau \geq$ Rpg

4.7 / <u>Conclusion</u>
Faire une conclusion en cochant l'affirmation qui convient :

croix	*affirmation*
	Les efforts sur la fourchette ne provoqueront pas un risque de cisaillement de l'axe
	Les efforts sur la fourchette pourront provoquer un risque de cisaillement de l'axe

5. ETUDE DES EFFORTS SUR LE VOLANT :

Suite au choc le volant bâbord est cassé, vous envisagez de le remplacer par un volant que vous avez en stock. Comme son diamètre est plus petit, vous devez calculer l'effort que le marin devra appliquer au volant pour effectuer le freinage afin de vérifier s'il sera réalisable.

Fig.4

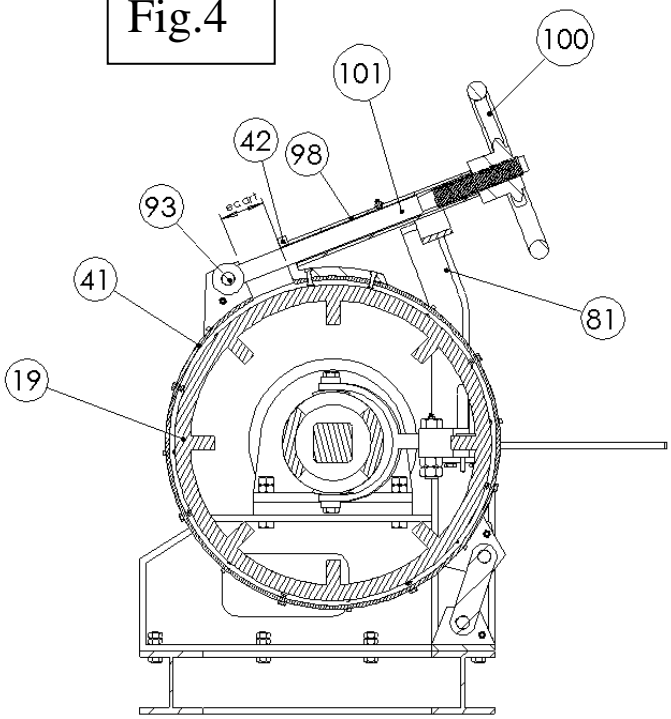
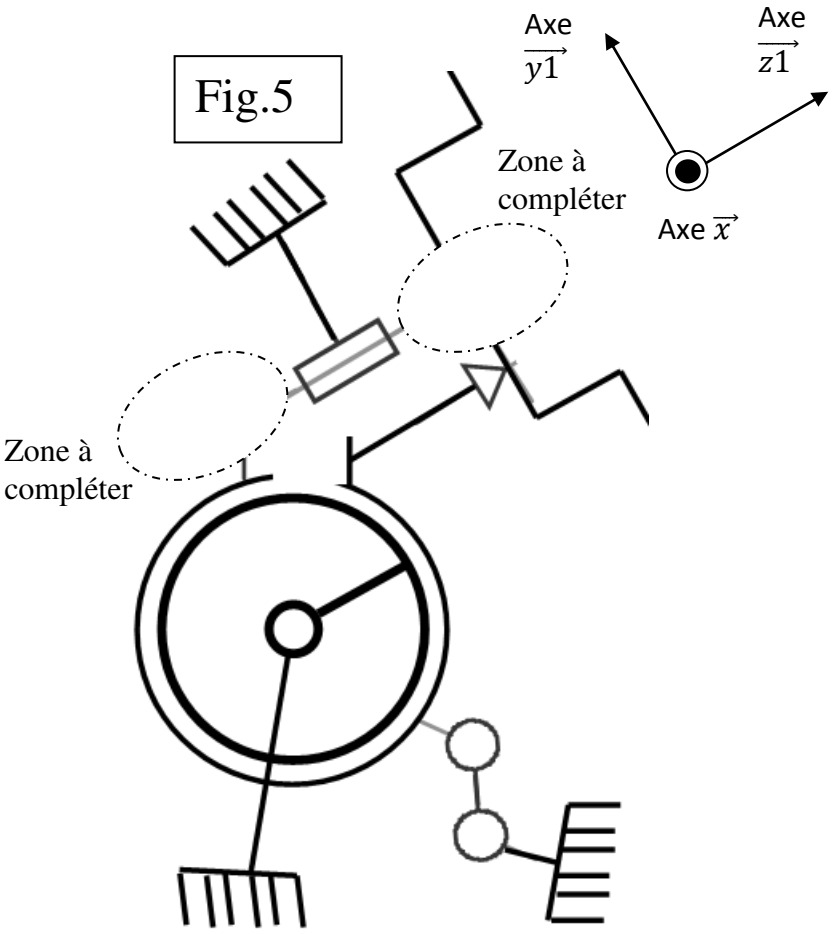


Fig.5



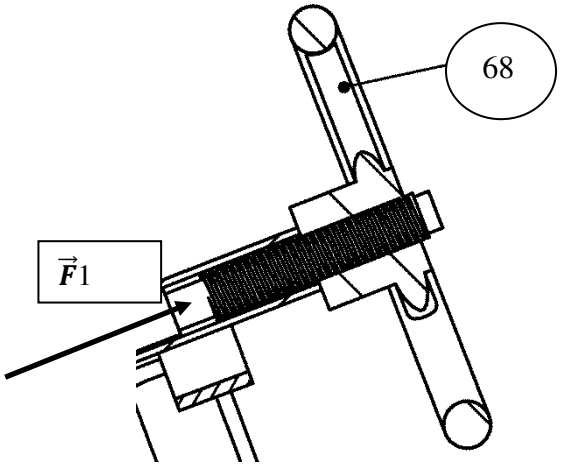
5.1 / Compléter le schéma cinématique (fig. 5) avec 2 des liaisons suivantes :

Liaison	Schéma plan
Liaison pivot	
Liaison pivot glissant	
Liaison glissière	
Liaison hélicoïdale	

5.2 / (document à consulter DR 6/6)

L'effort $\vec{F}1$ à appliquer sur la vis 69 afin de déformer la pièce 30 pour freiner est de 200 daN au maximum, sachant que le pas « p » de la vis 69 est de 5 mm, calculer le couple que doit transmettre le volant 68.

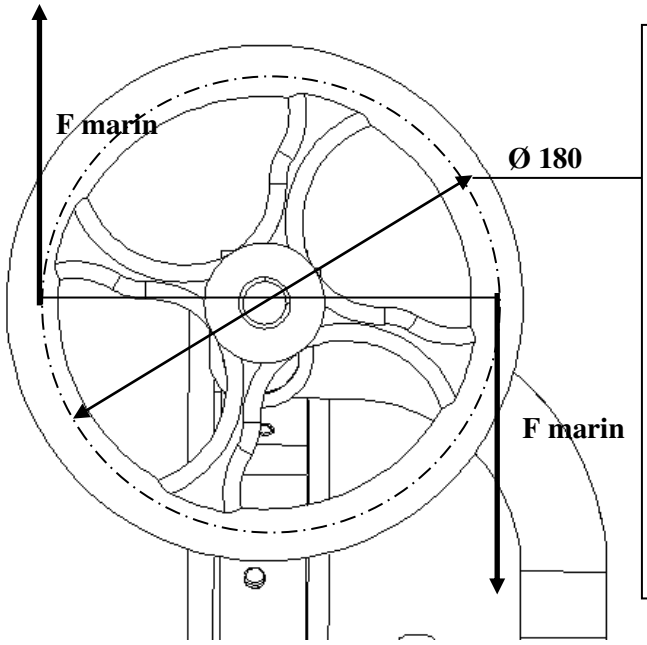
Ne pas oublier les unités.



5.3 / (document à consulter DR 6/6)

Calculer l'effort $\vec{F}_{marin}$ que le marin devra effectuer sur le volant pour créer le couple nécessaire.

Ne pas oublier les unités.



5.4 / Sachant que l'effort du marin ne doit pas dépasser 10 N, conclure en cochant la bonne affirmation et en la justifiant :

croix	*affirmation*	*justification*
	Le volant peut être remplacé par ce modèle.	
	Le volant ne peut pas être remplacé par ce modèle.	

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.