



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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
CONSTRUCTION DES CARROSSERIE

Session : 2013

E.1- EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve E11

UNITE CERTIFICATIVE U11

Analyse d'un système technique

Durée : 3h

Coef. : 2

SOMMAIRE

Cette chemise comprend 2 dossiers :

Dossier **TECHNIQUE** : 11 pages numérotées de **DT 1/11** à **DT 11/11**

Dossier **REPONSES** : 15 pages numérotées de **DR 1/15** à **DR 15/15 dont page 15/15 format A3**

TOUTES DOCUMENTATIONS INTERDITES

CALCULATRICES AUTORISEES

Toutes les pages du dossier REPONSES sont à rendre.

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 <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

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

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CONSTRUCTION DES CARROSSERIES

Session : 2013

E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Analyse d'un système technique

Durée : 3 h

Coef. : 2

DOSSIER RÉPONSES

Ce Dossier RÉPONSES comprend 15 pages numérotées 1/15 à 15/15

Le candidat répondra aux questions directement sur le document réponses.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL Construction des carrosseries	Code : 1306 CCR ST 11	Session 2013	DOSSIER RÉPONSES
E1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 3 h	Coefficient : 2	Page 1 / 15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique :

Votre entreprise s'est vue chargée de l'installation de l'Hydrawing sur l'ensemble des caissons d'une société de traitement de déchets végétaux.

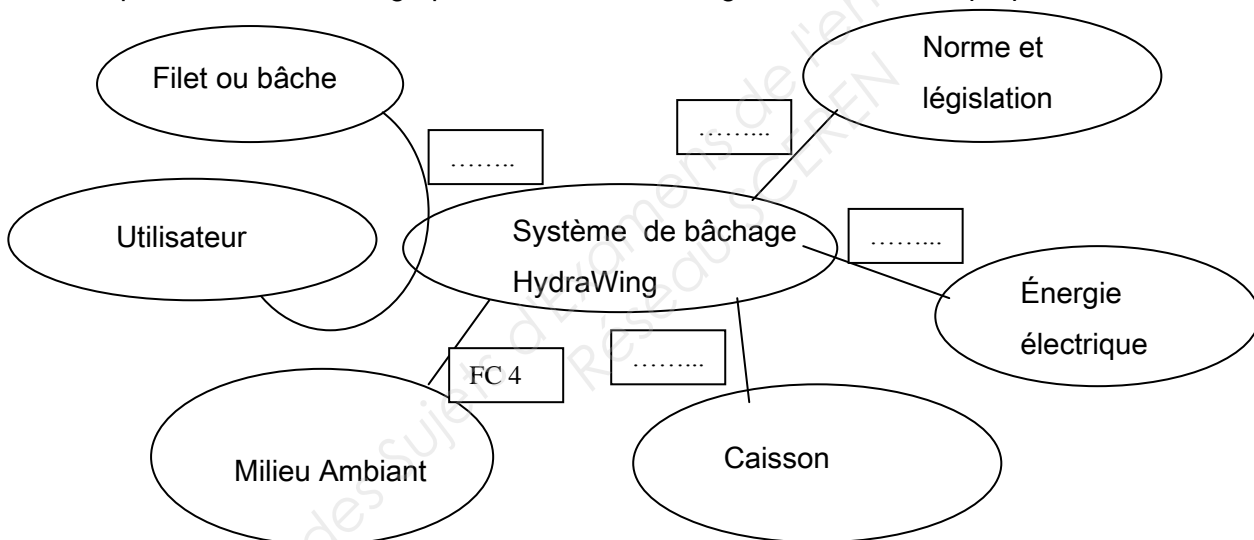
A partir de la documentation constructeur, vous devez faire l'étude de faisabilité et l'adaptation aux caissons existants

PARTIE 1 : Analyse Fonctionnelle

1-1. Quelle est la fonction principale du système HydraWing :

.....

1-2 Complétez les cadres du graphe des interacteurs figure 1 à l'aide des propositions en bas de page:



Fonction Principale FP :

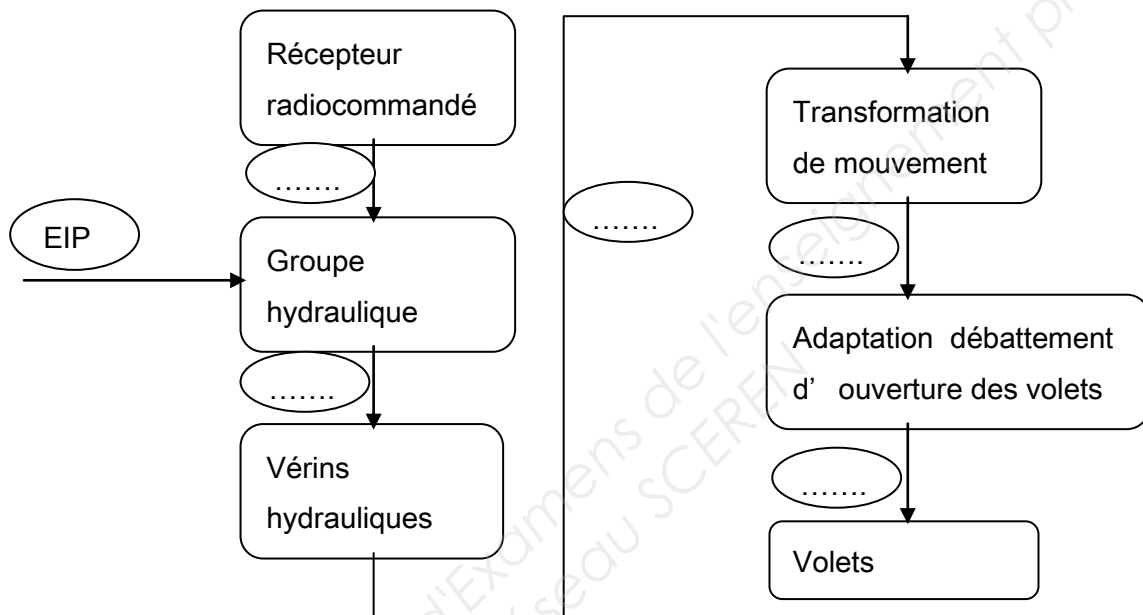
Fonctions contraintes FC :

- FC1 : s'adapter au caisson,
- FC2 : respecter normes et législations en vigueur
- FC3 : s'adapter à l'énergie électrique
- FC4 : résister au milieu ambiant

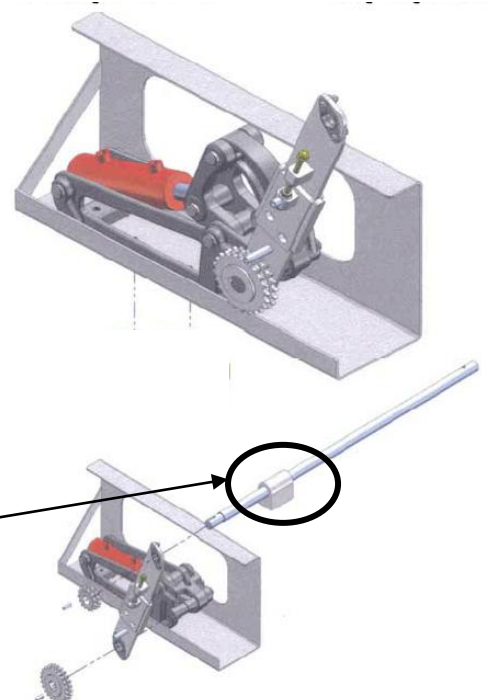
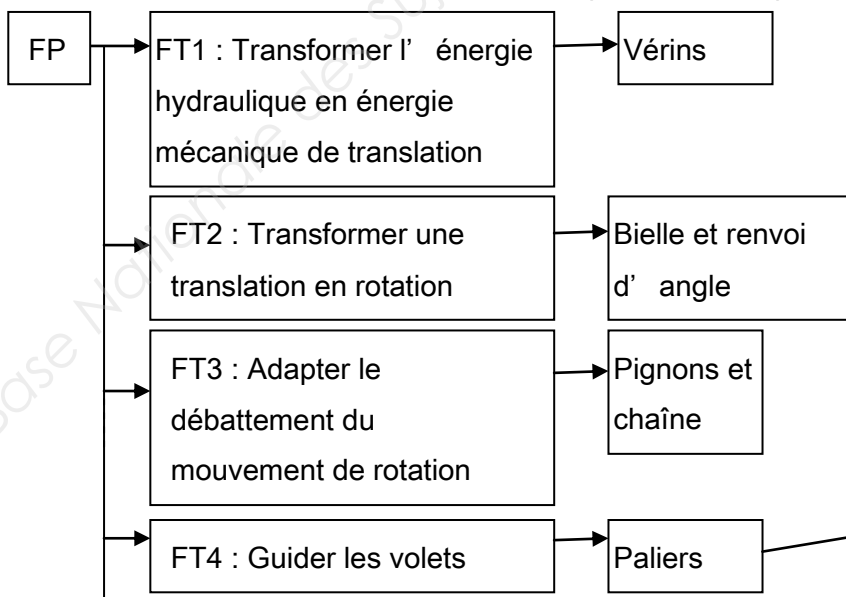
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1-3 Identifier la nature des énergies mobilisée par l'HydraWing sur le schéma-bloc ci-dessous avec les propositions suivantes :

- EIC : énergie électrique de commande (faible puissance)
- EIP : énergie électrique de puissance
- EMR : énergie mécanique en rotation
- EMT : énergie mécanique en translation
- EH : énergie hydraulique



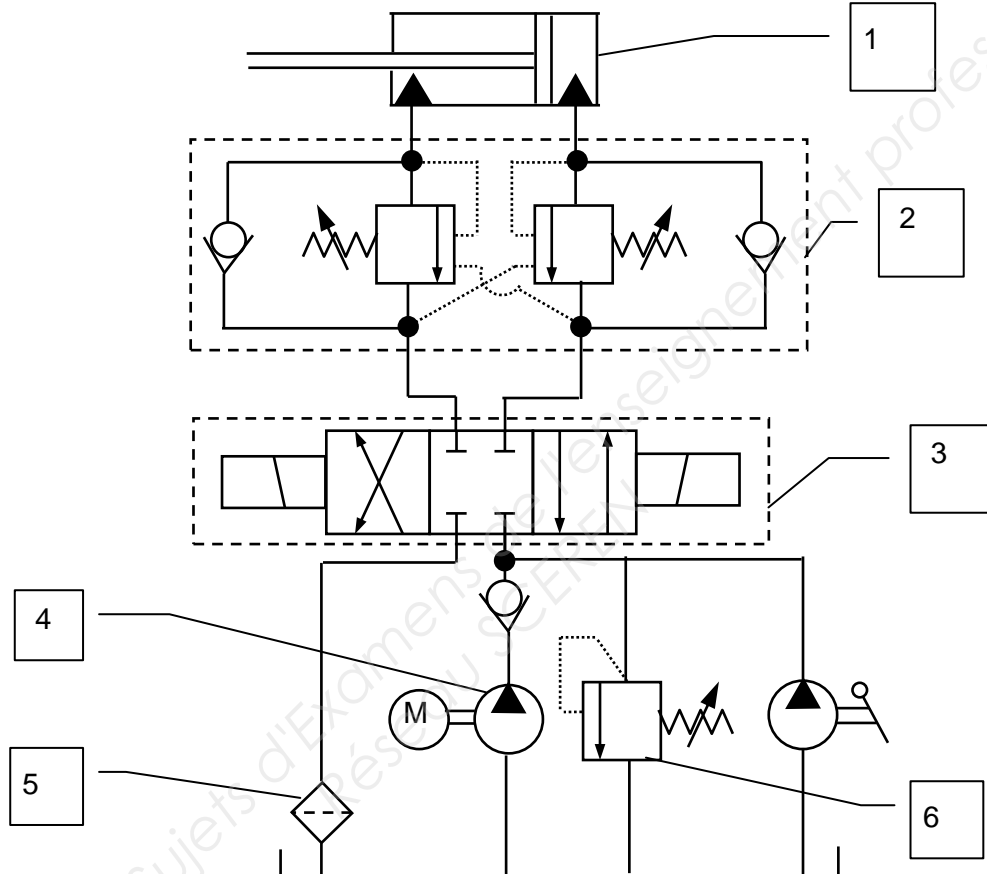
1-4 Entourer les solutions constructives de la partie mécanique sur le FAST partiel ci-dessous :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE 2 : Analyse Structurale

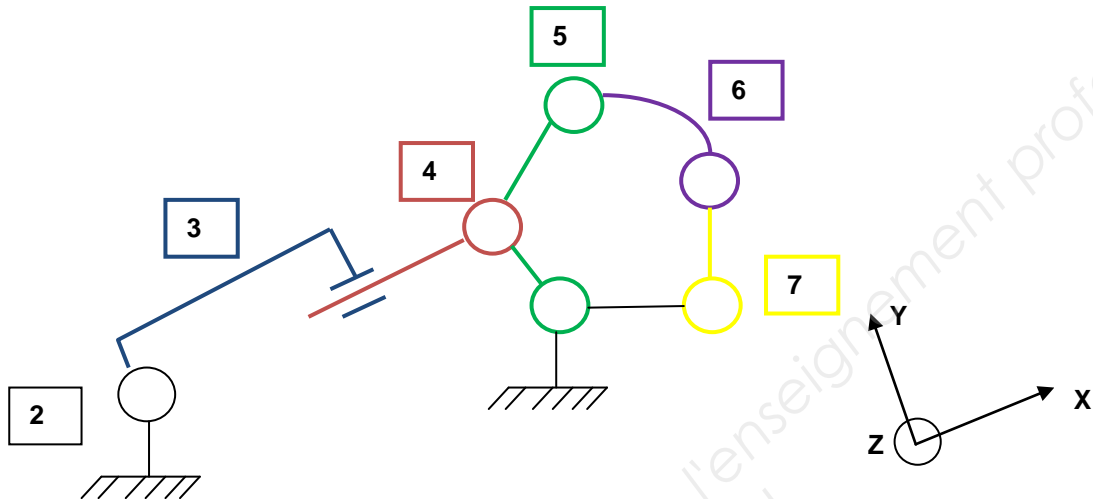
2-1 Identifier à l'aide de la norme les différents éléments repérés sur le schéma hydraulique ci-dessous et indiquer leur fonction respective.



Rép.	Nom de l'élément	Fonction
1
2	Contrôler la vitesse de la tige de vérin indépendamment de la charge appliquée et assurer sécurité en cas de rupture d'un flexible.
3
4
5
6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2-2 Analyse du schéma cinématique



En utilisant le DT 9/11 présentant les classes d'équivalence du système, complétez le tableau suivant récapitulant les liaisons du système, on demande :

- Le nom de chaque liaison,
- Les degrés de libertés de chaque liaison.

Liaison	Nom de la Liaison	Degrés de liberté					
		Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
L 2/3	LIAISON PIVOT D'axe z	0	0	0	0	0	1
L 3/4							
L 4/5							
L 5/6							
L 6/7							
L 2/5							
L 2/7							

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE 3 : Etude de la vitesse de sortie du vérin

Les normes de sécurité de protection de l'opérateur en contact avec les parties mobiles obligent à ne pas dépasser une vitesse en bout de volet de bâchage de 2 m/s.

L'étude va porter sur la détermination de la vitesse de rentrée du vérin et le calcul de son débit. Vous allez vérifier si le débit de la pompe est correct afin de respecter la vitesse en bout de volet du système en regard à cette norme.

On donne :

La vitesse linéaire en bout de volet est de 1,8 m/s.

Les dimensions des volets sont : Largeur : 1571 mm et Longueur : 6000 mm

Débit de la pompe : 0,9 l/s

Diamètre du piston du vérin : 80 mm

3-1- Déterminer analytiquement la vitesse angulaire ω de l'arbre d'entraînement 18.

.....
.....

3-2- Déterminer le rapport (ou raison) du système « pignon-chaîne »

On donne :

Nombre de dents du pignon 17: $Z = 16$ dents

Nombre de dents de la roue dentée 13 : $Z = 32$ dents

.....
.....

3-3- Déterminer analytiquement la vitesse angulaire ω de la roue dentée 13.

.....
.....

3-4- Que pouvez-vous en conclure sur la vitesse angulaire de la biellette 7 ?

.....
.....

3-5- Donnez le mouvement de la biellette 7 par rapport au bâti 2

.....
.....

3-6- Calculer de débit du vérin sachant que la vitesse du vérin est de 0,15 m/s

Q =

Que pouvez-vous conclure quant au débit de la pompe et expliquer votre réponse

.....
.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE 4 : Etude des efforts

Le système est en phase d'ouverture du volet

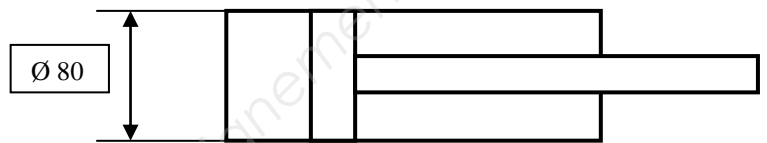
Dans cette partie, nous allons étudier la valeur du couple transmis par La biellette d'entraînement 6 à la roue dentée du bras de torsion afin de faire une étude de résistance de la clavette.

HYPOTHESE :

Les liaisons sont supposées parfaites et sans frottement.

Le poids des pièces est négligé.

1 bar = 1 daN/mm²



4-1 Etude du vérin

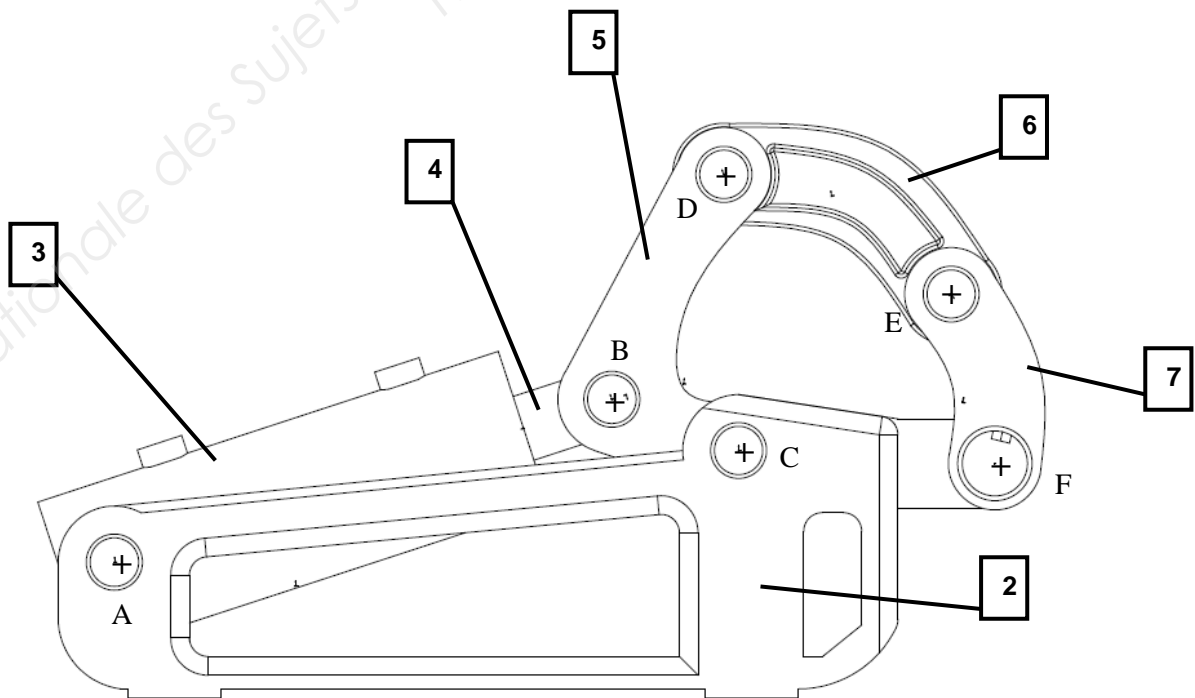
Le vérin monté sur notre système est schématisé ci-contre:

Sachant que le vérin est alimenté avec une pression de 80 bars, calculez dans le cadre suivant l'effort maxi en Newton que peut développer ce vérin :

.....
.....

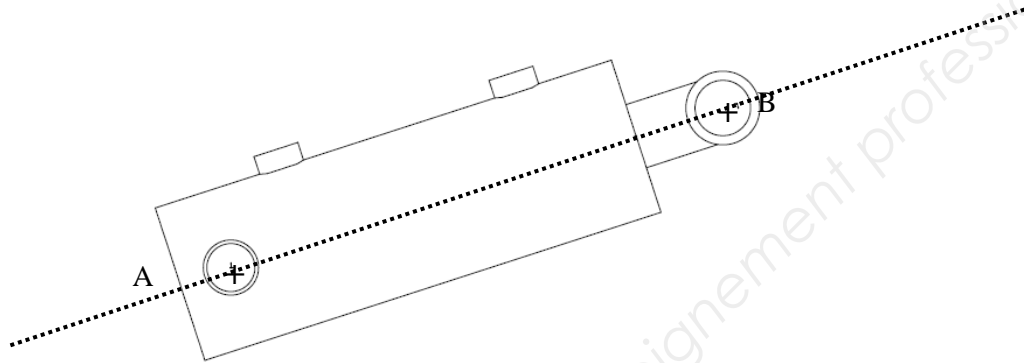
4-2 Etude du système de bâchage

Le système de bâchage va être modélisé comme figuré ci dessous :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4-2-1 Isoler le vérin (3+4) et faire le bilan des actions mécaniques :



A combien d'action mécanique extérieure est soumis l'ensemble (3+4) :

.....

..

Que pouvez vous dire sur ces actions mécaniques en appliquant le principe fondamental de la statique :

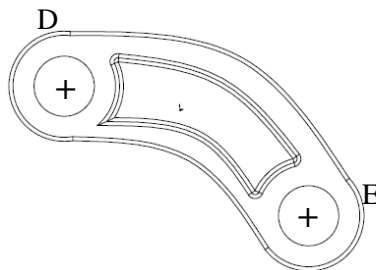
.....

..

Compléter le tableau suivant :

Action mécanique	Point d'application	Direction	sens	norme
$\vec{A}_{2/3}$	A			
B				40000N

4-2-2 Isoler la biellette (6) et faire le bilan des actions mécaniques :

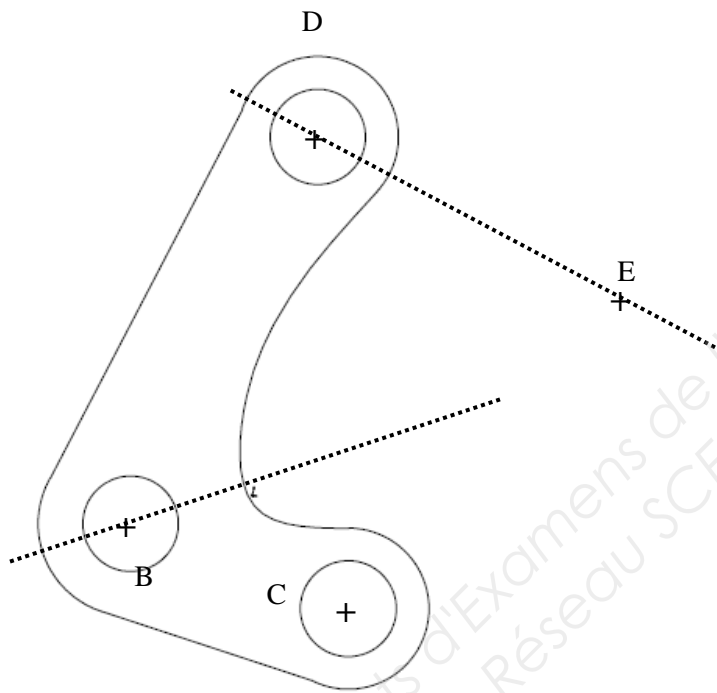


Action mécanique	Point d'application	Direction	sens	norme
D				
E				

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

(vous inscrirez « ? » lorsque l'élément n'est pas connu)

4-2-3 Isoler la biellette double (5) et faire le bilan des actions mécaniques :



Dynamique des forces

Point de départ du dynamique

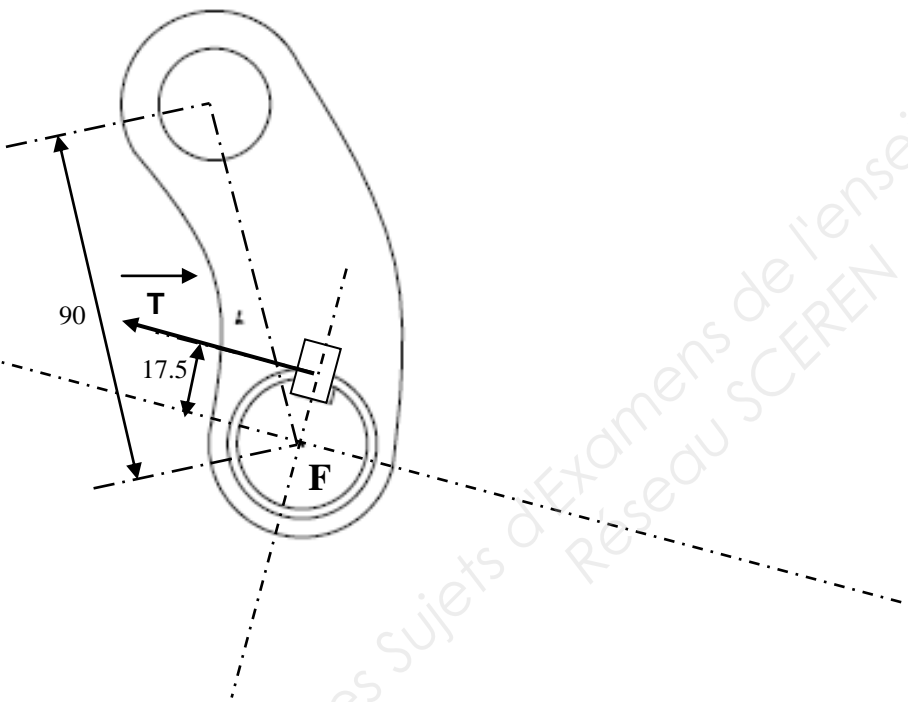


On prendra comme échelle 10mm : représente 5000 N.

Action mécanique	Point d'application	Direction	sens	norme
B				40000N

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4-3 Calcul de l'effort Tranchant T au niveau de la clavette \rightarrow



On donne le couple à transmettre par la clavette = 1710 N.m

Calculer l'effort Tranchant T au niveau de la clavette :

.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE 5 : RDM

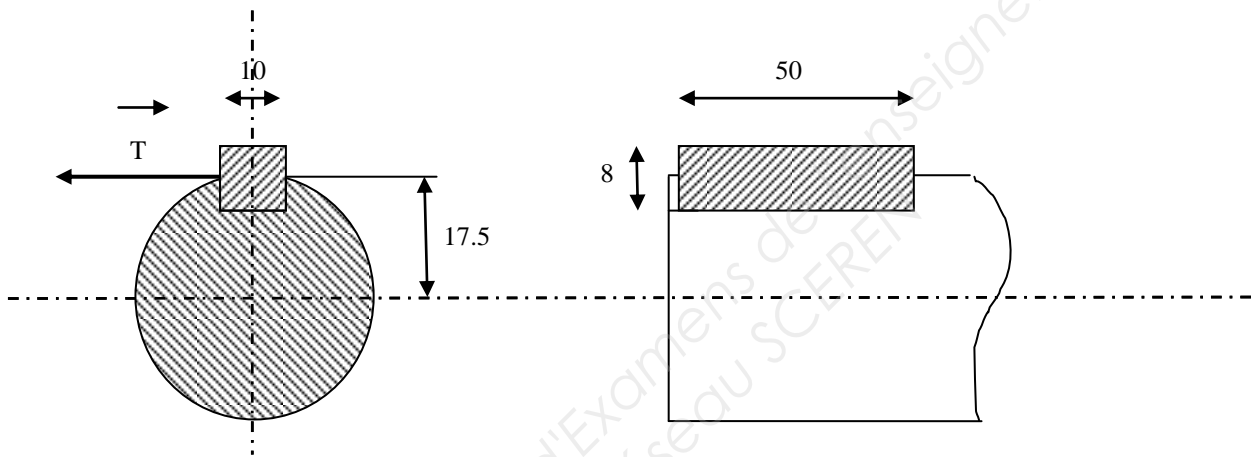
Vérification du dimensionnement de la clavette

5-1 Contrainte tangentielle supportée par la clavette

On donne :

L'entraînement de la roue dentée 13 du bras de torsion par la biellette 6 est assuré par une clavette 12 de forme B 10x8x50

On prendra comme force tangentielle $T = 98000 \text{ N}$



Quel type de contrainte est supporté par la clavette ?

.....

Donner le nombre de section(s) cisailée(s) :

.....

.

Calculez la contrainte tangentielle τ

.....

.....

5-2 Condition de résistance

Énoncez la condition de résistance au cisaillement :

.....

5-3 Vérification du dimensionnement de la clavette

On donne : $R_e = 420 \text{ Mpa}$ et $s = 1$

.....

.....

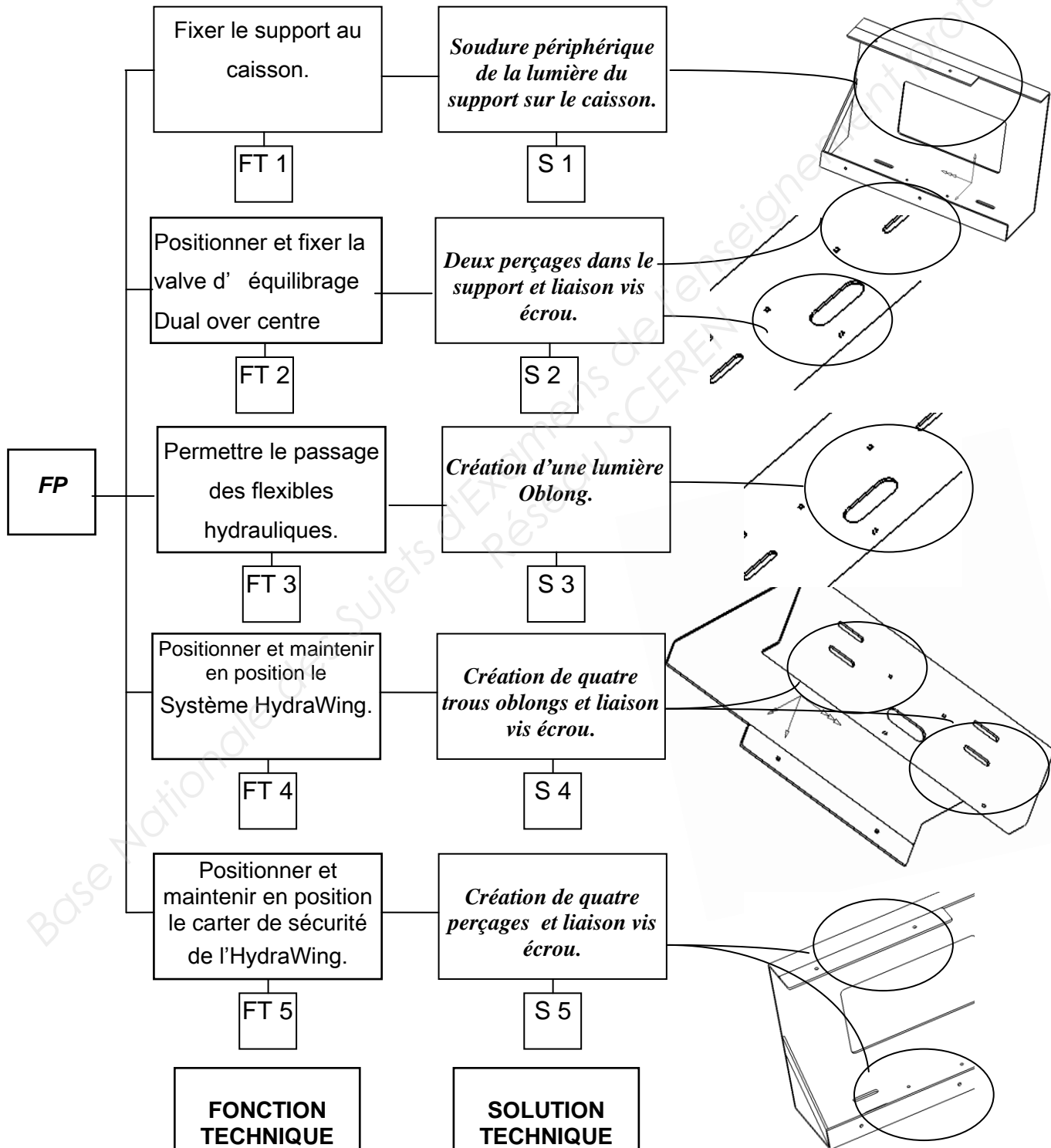
Que pouvez-vous en conclure :

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE 6 : Dessin technique

FP : permettre la mise en position et le maintien en position du système HydraWing sur le caisson.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 6.1 : A partir du fast concernant le support, identifiez la FT2 ainsi que la S2 associée.

FT2 :

S2 :

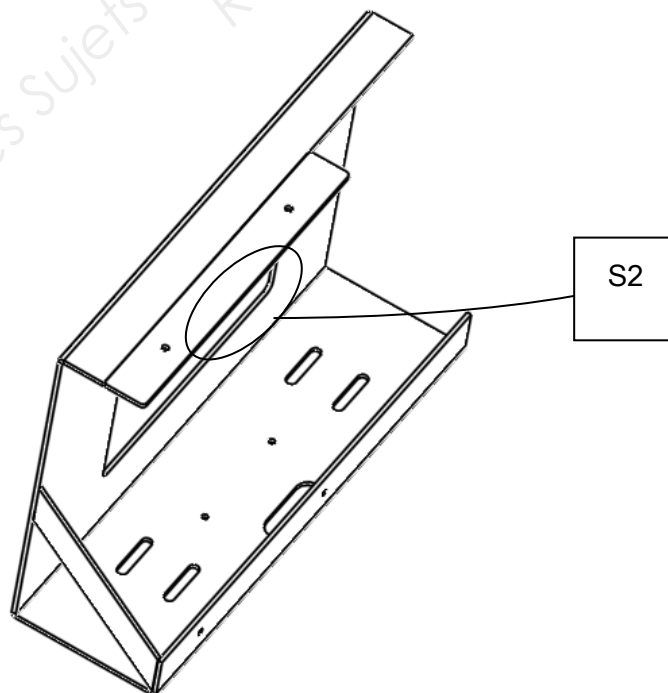
Question 6.2 : A partir des informations concernant «la valve d'équilibrage» de votre dossier technique, retrouvez les valeurs suivantes :

Diamètre de perçages des passages de vis :

Entraxe entre les perçages :

Question 6.3 : Sur le document « support définition » Vous dessinerez les deux axes des perçages à égale distance de chaque côté de la pièce suivant la longueur, et sur le plan médian suivant la largeur de la pièce.

Question 6.4 : Sur le document « support définition » installez, la cotation dimensionnelle et la cotation de positionnement des deux perçages.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

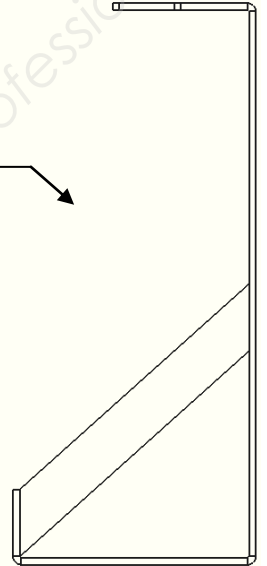
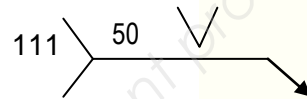
Question 6.5 : Décodez la cotation de la soudure de la patte de renfort sur le support.

Décodage de la soudure :

∇ :

50 :

111 :



Question 6.6 : Calculez la valeur de la fibre neutre des pliages du support.

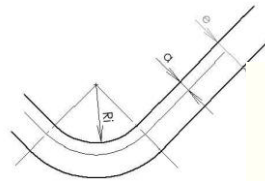
Valeurs de l'épaisseur e :

Valeurs du rayon intérieur R_i :

Valeur du rapport R_i/e :

Valeurs de la fibre neutre a :

Ri / e	environ 1	environ 2	environ 3
a	$e/3$	$2 e / 5$	$e/2$

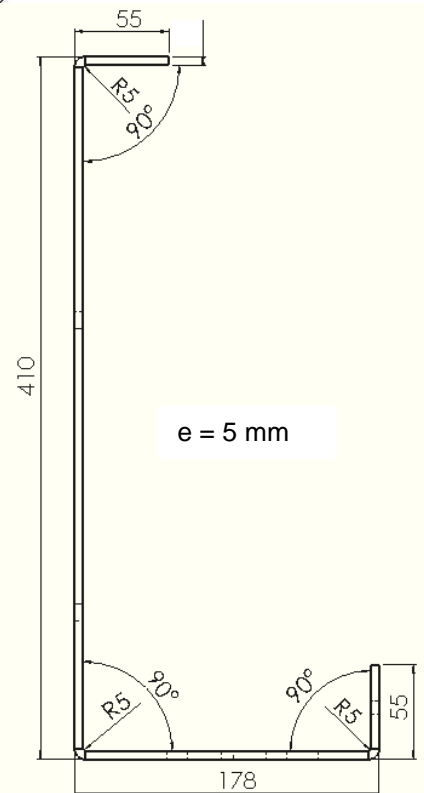


Question 6.7 : Calculez la valeur de la cote développée du support à l'aide du support coté ci contre.

Calcul de la longueur développée :

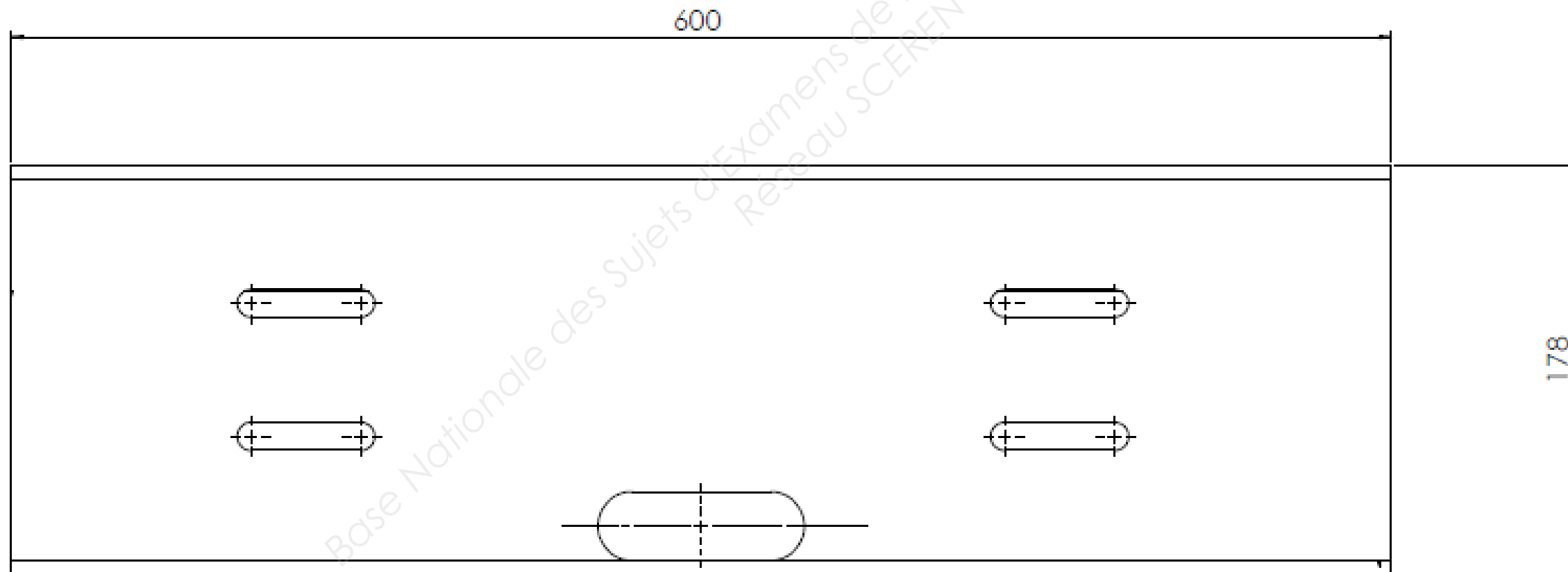
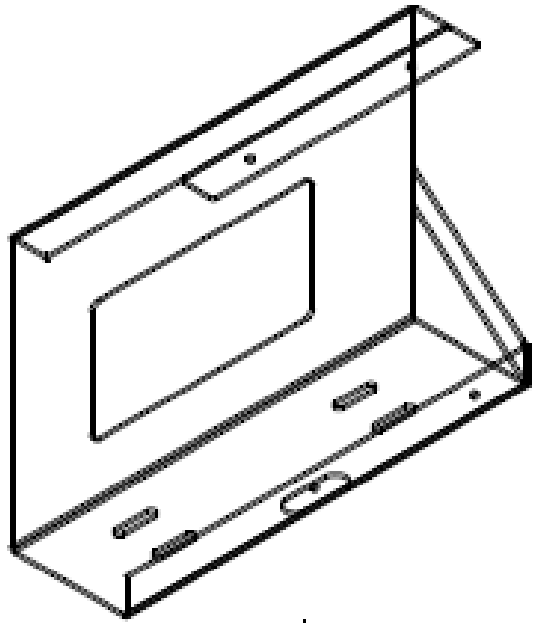
.....

Valeur de la longueur développée:



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE
DANS CETTE PARTIE



Support définition Ech 1 :2