

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Etude et Définition de Produits Industriels

Épreuve E2 - Unité : U 2

Étude de produit industriel

Durée : 5 heures

SESSION 2015

Coefficient : 5

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

- C 11 : Décoder un CdCF
- C 12 : Analyser un produit
- C 13 : Analyser une pièce
- C 14 : Collecter les données
- C 22 : Etudier et choisir une solution

- S 1 : Analyse fonctionnelle et structurelle
- S 3 : Représentation d'un produit technique
- S 4 : Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
- S 6 : Ergonomie - Sécurité

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation : pages 2/20 à 5/20
- Dossier technique : pages 6/20 à 10/20
- Dossier travail : pages 11/20 à 20/20

Documents à rendre par le candidat :

- Dossier travail : pages 11/20 à 20/20

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat.

Calculatrice autorisée conformément à la circulaire n°99-186 du 16/11/99
et documents personnels autorisés.

BAC PRO E.D.P.I.	Code : 1509-EDP EPI	Session 2015	SUJET
E2 – U2 Étude de produit industriel	Durée : 5 heures	Coefficient : 5	Page 1/20

DOSSIER DE PRÉSENTATION

La société C2MS commercialise des stations mobiles de traitement des eaux polluées. L'objet de l'étude est d'optimiser la vis de transfert nécessaire à l'évacuation de boues polluées.

PRÉSENTATION DE LA STATION MOBILE DE TRAITEMENT DES BOUES POLLUÉES

La station mobile est convoyée sur le site à traiter par un tracteur routier.



Exemple de chantier à traiter : Port de Nantes

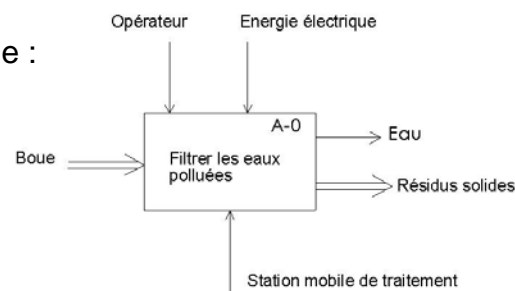


Réservoir de stockage des boues de dragage

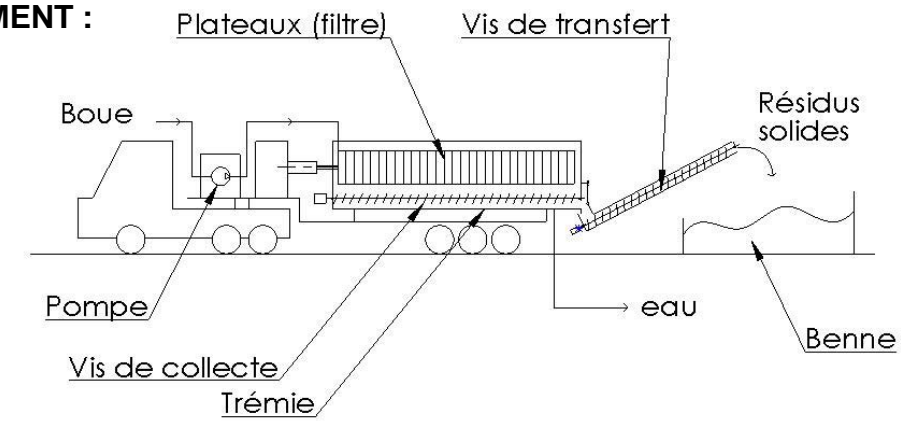
Stations mobiles

Stockage des résidus

SADT de la station mobile :



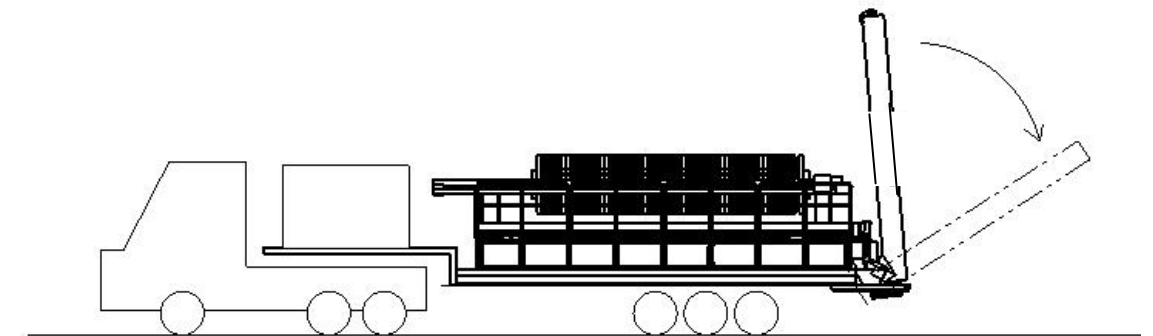
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :



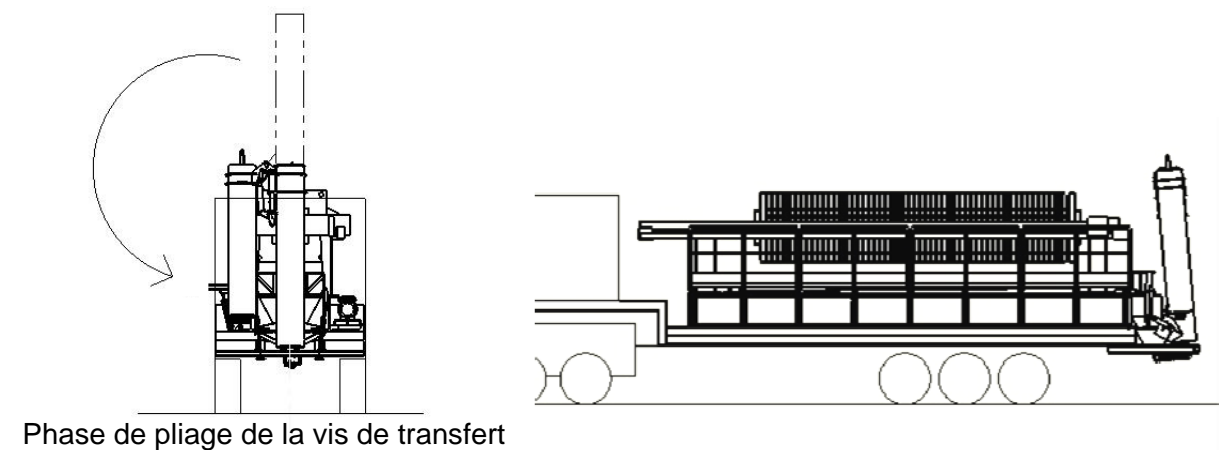
Une pompe aspire la boue à traiter et l'injecte dans le filtre. Les particules solides sont retenues et s'empilent jusqu'à la création d'un bouchon de résidus. L'eau extraite est collectée à la base du filtre. Quand le filtre est saturé, le pompage s'arrête et les plateaux s'écartent. Les résidus sont collectés dans une trémie et sont convoyés par une première vis (vis de collecte) jusqu'à l'arrière de la station. Une deuxième vis (vis de transfert) les évacue jusqu'à la benne.

Dans l'ancienne solution l'encombrement de la vis de transfert implique son démontage et son stockage latéral lors du transport. La nouvelle solution mise en œuvre consiste à séparer la vis en 2 parties et à la replier sur elle-même.

Ancienne solution : hauteur maxi 6.64m avant démontage



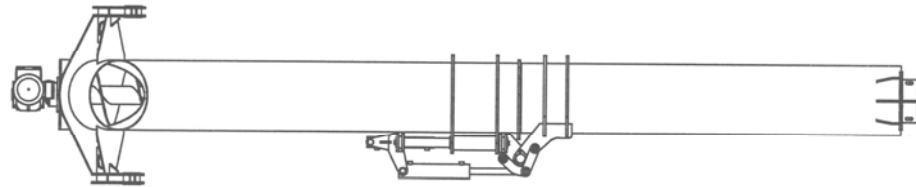
Nouvelle solution : hauteur maxi 4m



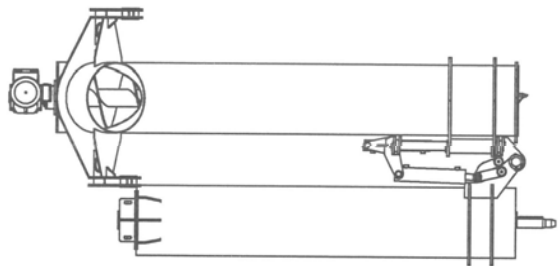
Présentation du système d'articulation de la vis :

Le système utilisé permet de replier la vis sur elle-même pour en faciliter le transport.
Il est composé principalement des ensembles repérés ci dessous et d'une partie hydraulique de puissance.
Il permet un grand débattement angulaire (180°) et la continuité du mouvement de la vis à l'intérieur.

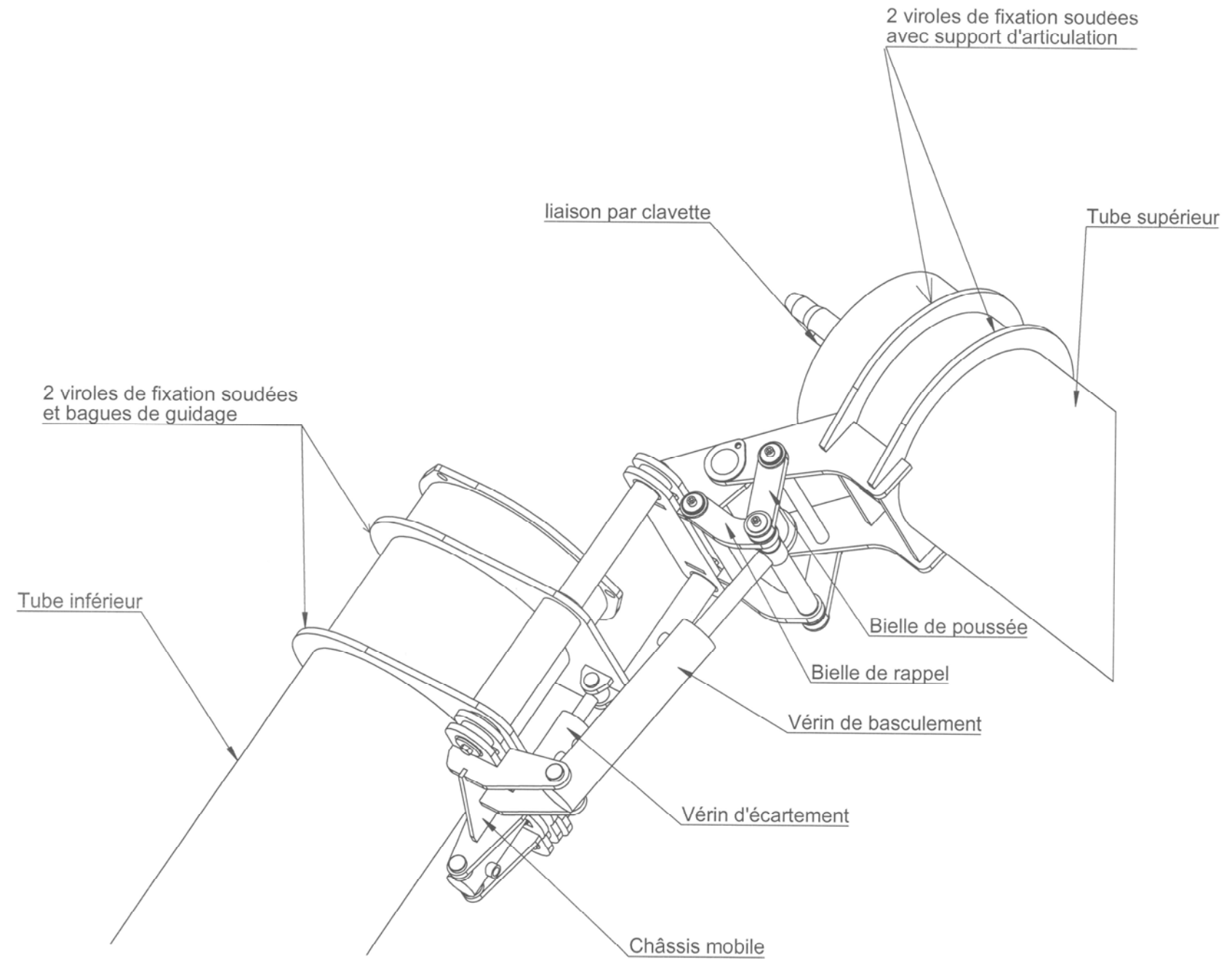
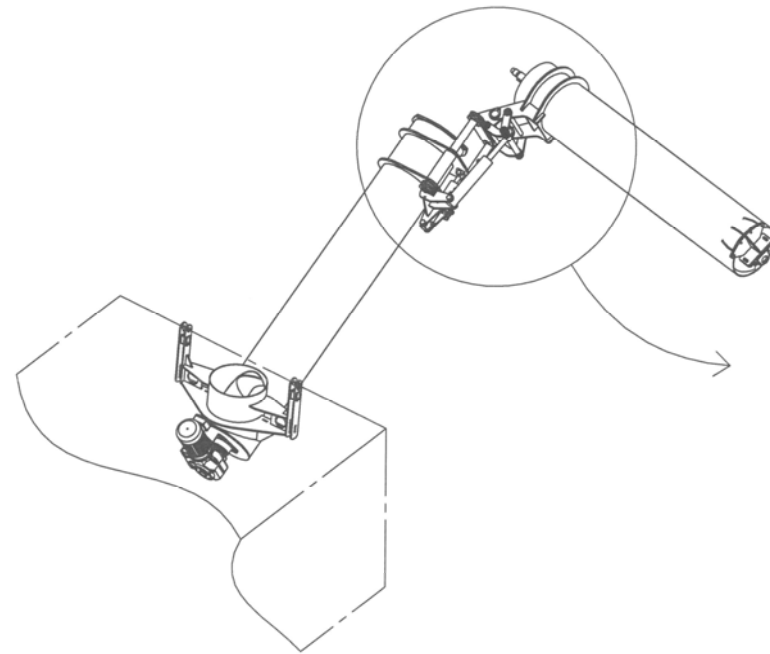
Position dépliée-rapprochée : utilisée pour le transfert des résidus



Position repliée-rapprochée : pour le transport

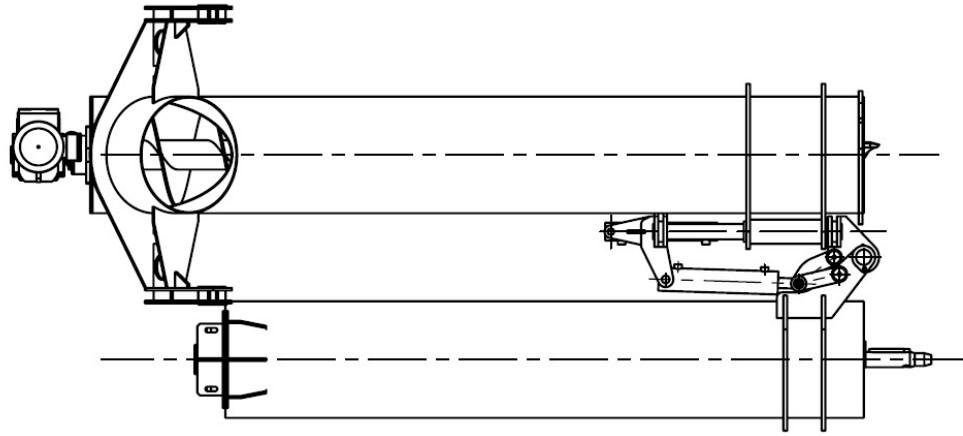


Position intermédiaire :

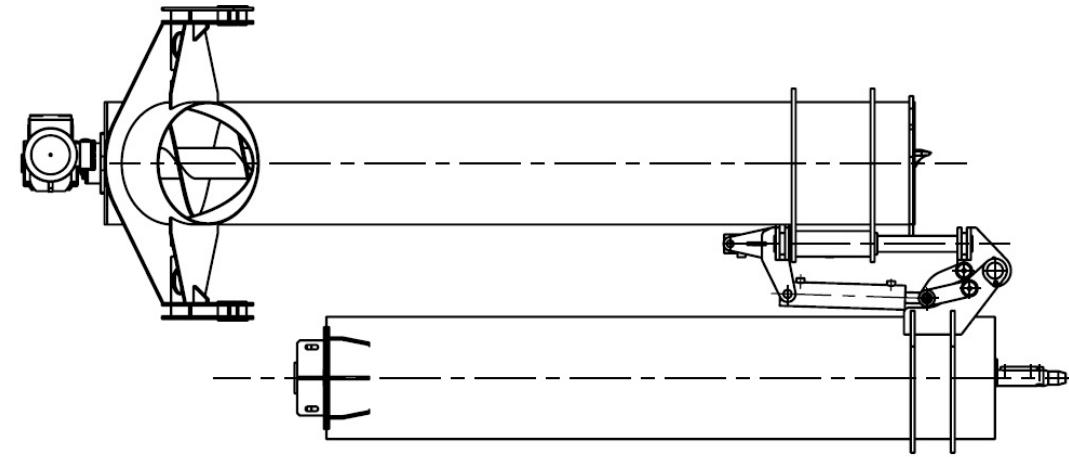


POSITIONS DE LA VIS DE TRANSFERT :

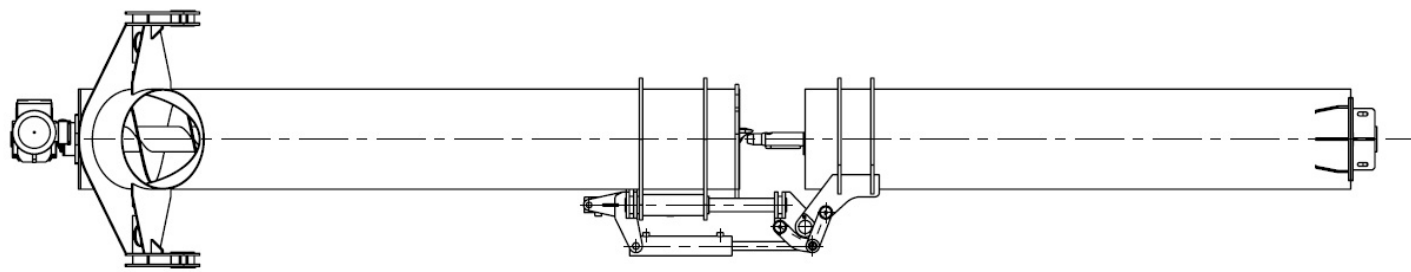
Phases de mise en œuvre 1-2-3-4 Dépliage / 4-3-2-1 Pliage



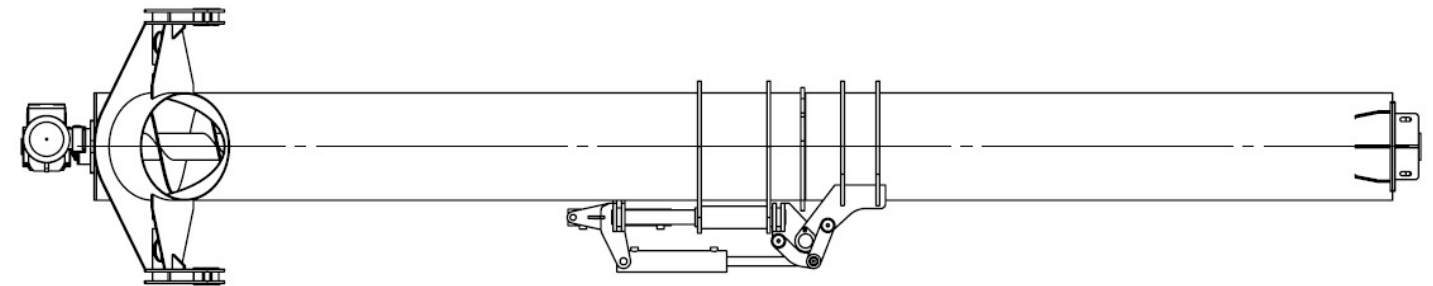
POSITION 1 : repliée-rapprochée



POSITION 2 : repliée-écartée



POSITION 3 : dépliée-écartée

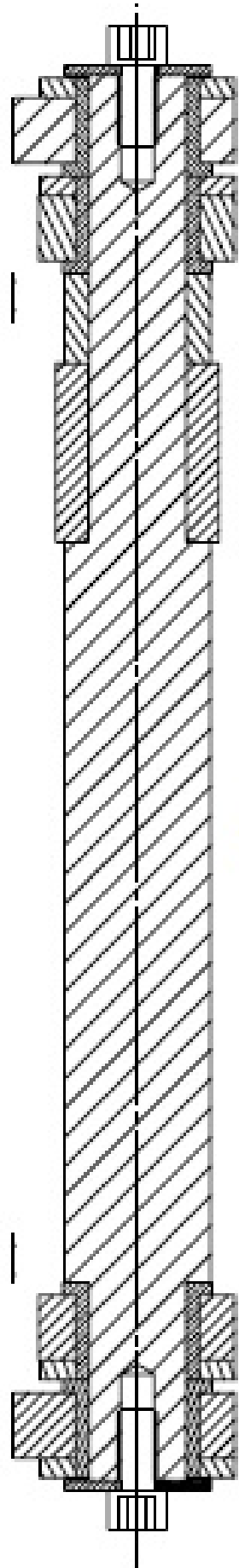


POSITION 4 : dépliée-rapprochée

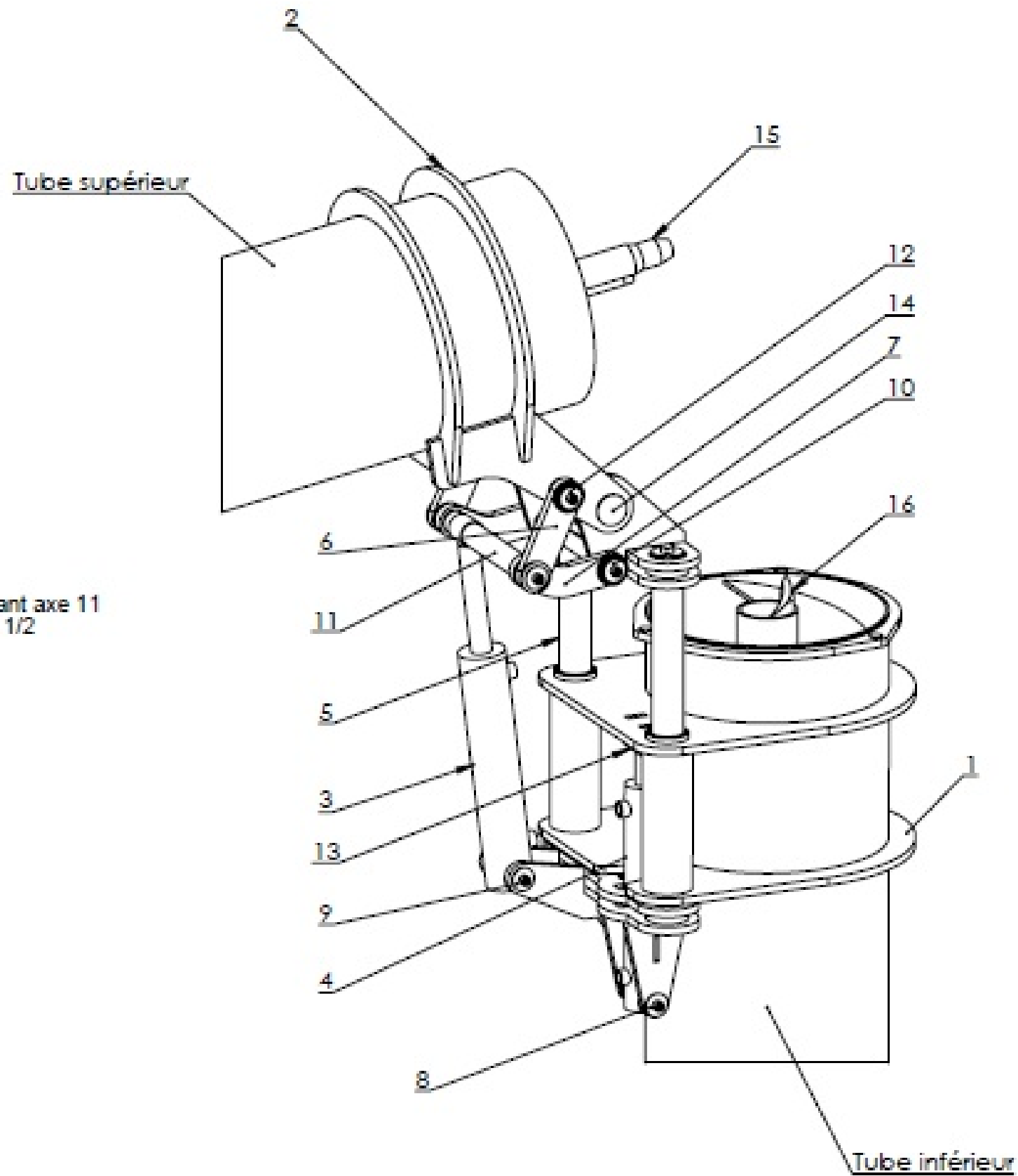
DOSSIER

TECHNIQUE

coupe suivant axe 11
ech : 1:2



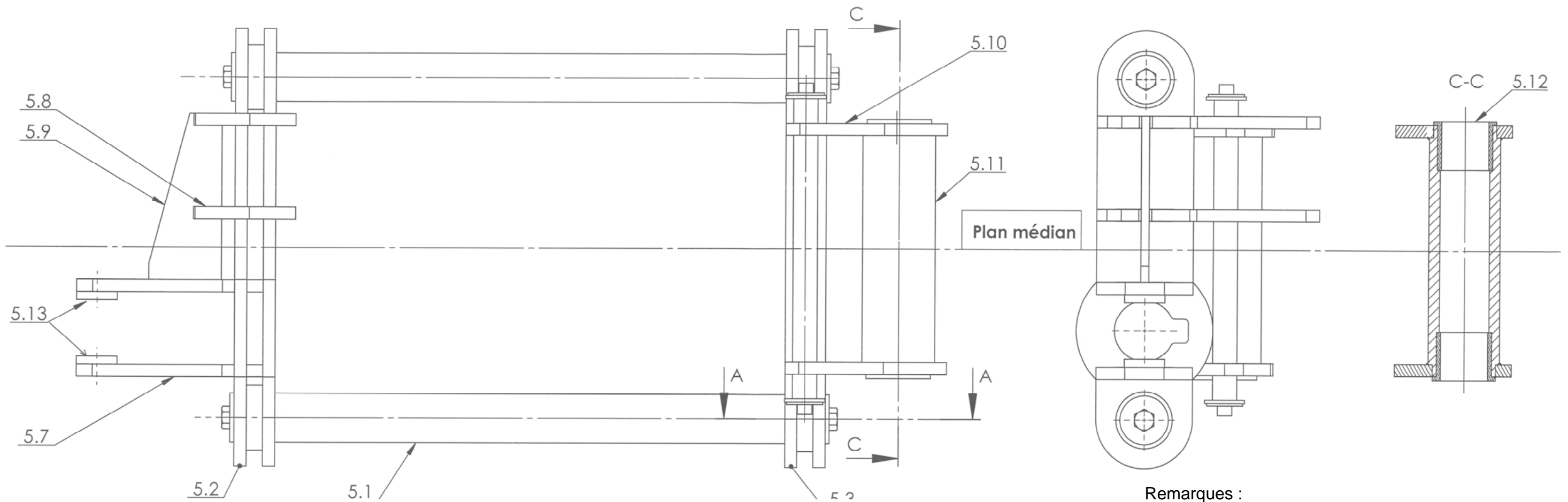
Coupe suivant axe 11
ech : 1/2



NOTA : Toutes les liaisons non démontables sont réalisées par soudure

5.13	2	Rondelle soudée
5.12	2	Palier
5.11	1	Tube
5.10	2	1/2 chape axe de basculement
5.9	1	Gousset
5.8	2	1/2 chape vérin de basculement
5.7	2	1/2 chape vérin d'écartement
5.6	4	Rondelle 16
5.5	4	Vis HM16-30
5.4	4	Entretoise
5.3	2	Plaque d'arrêt supérieure
5.2	2	Plaque d'arrêt inférieure
5.1	2	Colonne
Rep	Nb	Designation

**CHASSIS COULISSANT
ECH 1: 5**



Remarques :

- nomenclature partielle des sous-ensembles constitutifs
- l'axe 13 est caché par une virole (voir p15)

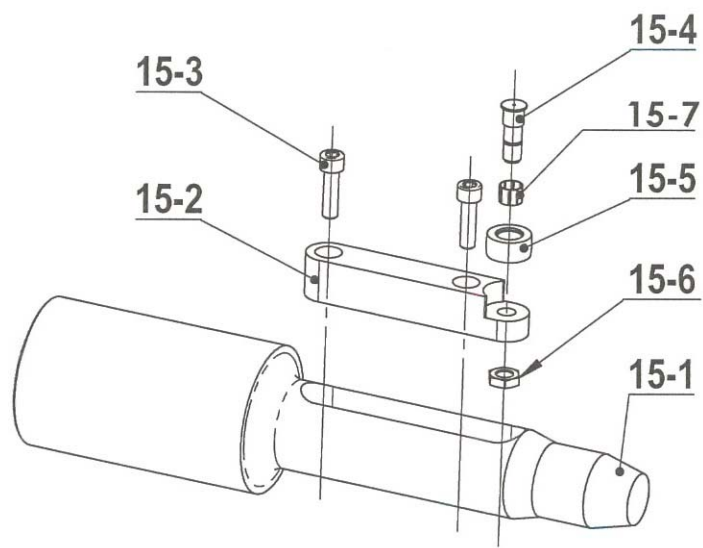
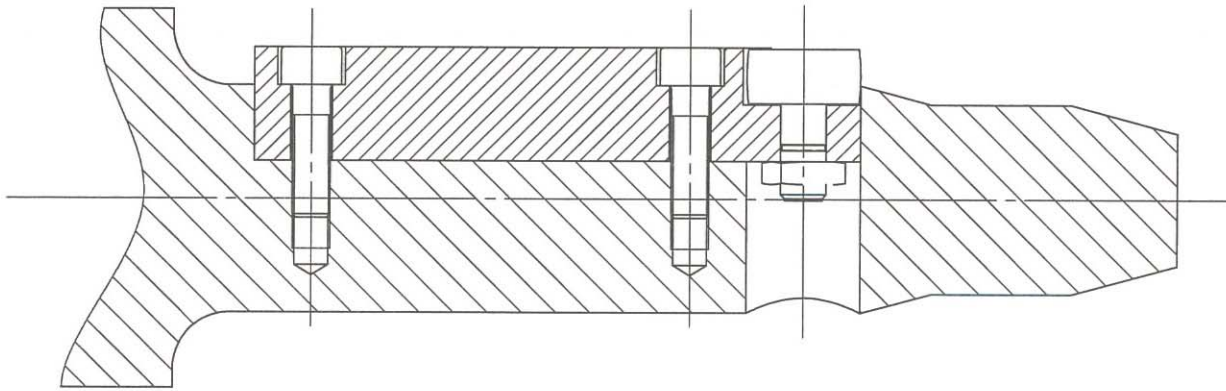
visserie rajoutée
au montage des
bielles de rappel

B-B
ech : 1:2

A-A
ech : 1:3

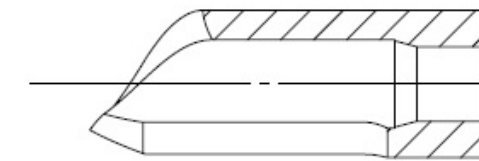
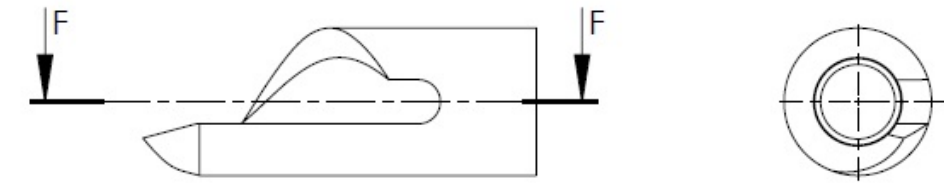
16	1	Manchon rainuré
15	1	Axe claveté
14	1	Axe principal
13	1	Axe
12	1	Axe
11	1	Axe
10	1	Axe
9	1	Axe
8	1	Axe
7	2	Bielle de rappel
6	2	Bielle de poussée
5	1	Châssis coulissant
4	1	Vérin d'écartement 703-3
3	1	Vérin de basculement 705-3
2	1	Ensemble virole et axe d'articulation
1	1	Ensemble virole et tube de guidage
Rep	Nb	Désignation
VIS DE TRANSFERT Ech 1:5		

Axe claveté 15
ech 1:2

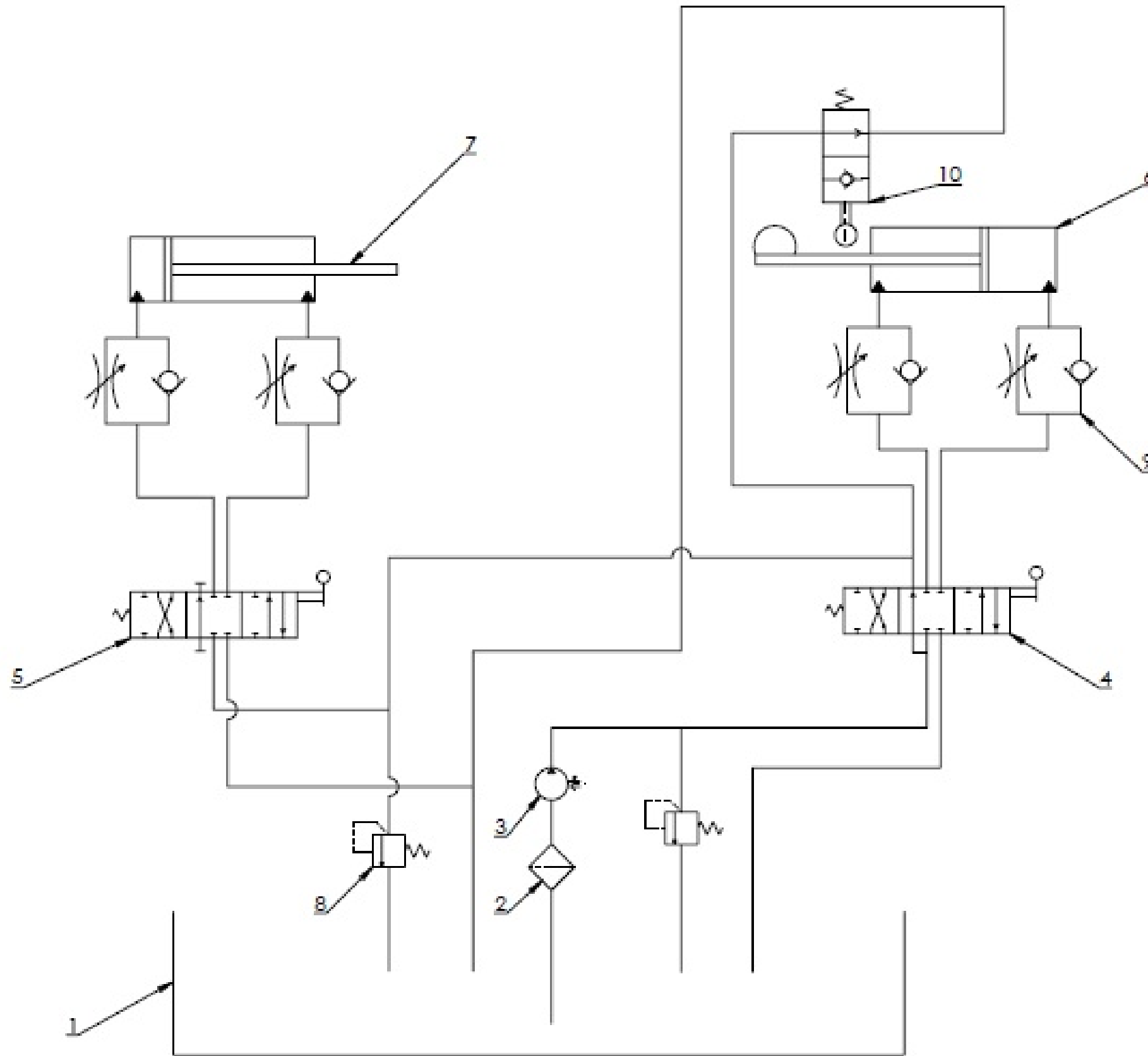


15-7	1	Cage à aiguilles
15-6	1	Ecrou HM12
15-5	1	Galet
15-4	1	Axe fileté
15-3	2	Vis CHc M10-30
15-2	1	Clavette 130x30
15-1	1	Axe
Rep	Nb	Désignation

Manchon rainuré 16
ech 1:5



COUPE F-F



Nota : Flexible 25N08 + embouts DIN

10	1	Capteur
9	2	Ensemble clapet anti retour/régulateur
8	2	Limiteur 200b
7	1	Vérin de basculement 705-3
6	1	Vérin d'écartement 703-3
5	1	Distributeur CH50
4	1	Distributeur CH50 avec ligne à suivre
3	1	Pompe 1002 1.5KW
2	1	Filtre
1	1	Réservoir 10l
Rep	Nb	Désignation

DOSSIER DE TRAVAIL

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 ECRIRE

Note :

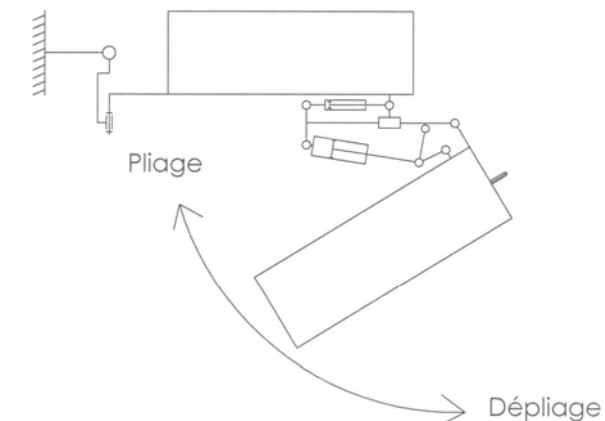
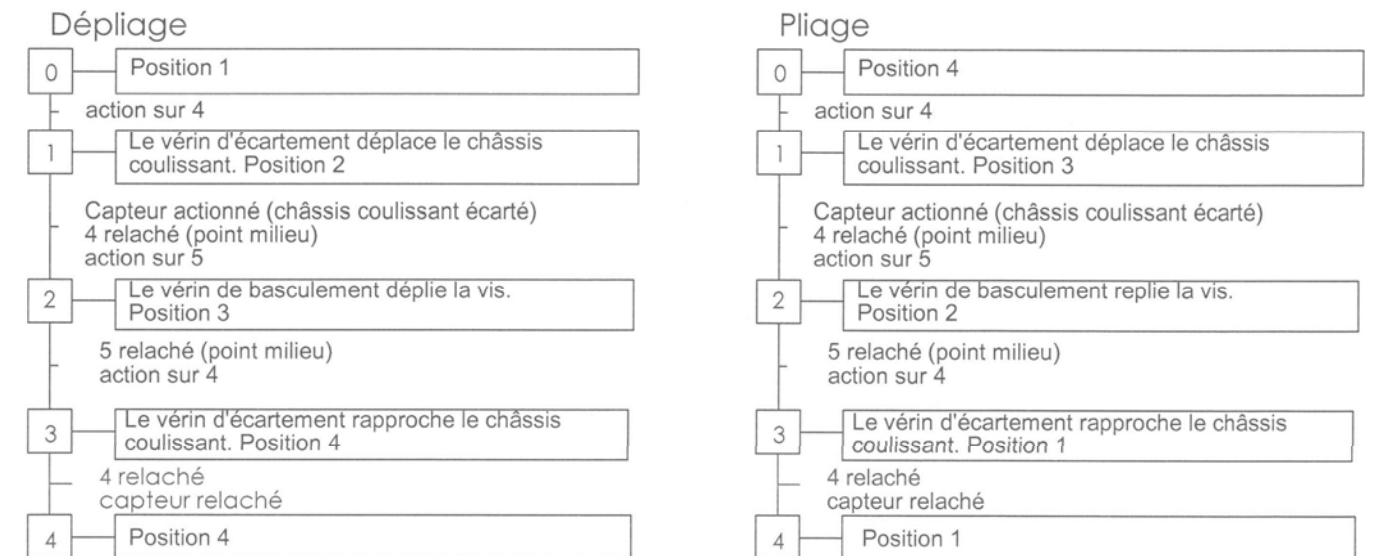
Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

TEMPS CONSEILLÉ :

Lecture du sujet :	30 minutes
Sécurité de fonctionnement : Page 13 et 14	1 heure 30
Modification 1 : Page 16	45 minutes
Modification 2 : Page 16	45 minutes
Modification 3 : Pages 17,18, 19 et 20	1 heure 30
TOTAL :	5 heures

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'ordre des opérations de pliage-dépliage est très important (voir doc page 5).
On ne doit pas manipuler les 2 vérins en même temps sous peine d'endommager le mécanisme.



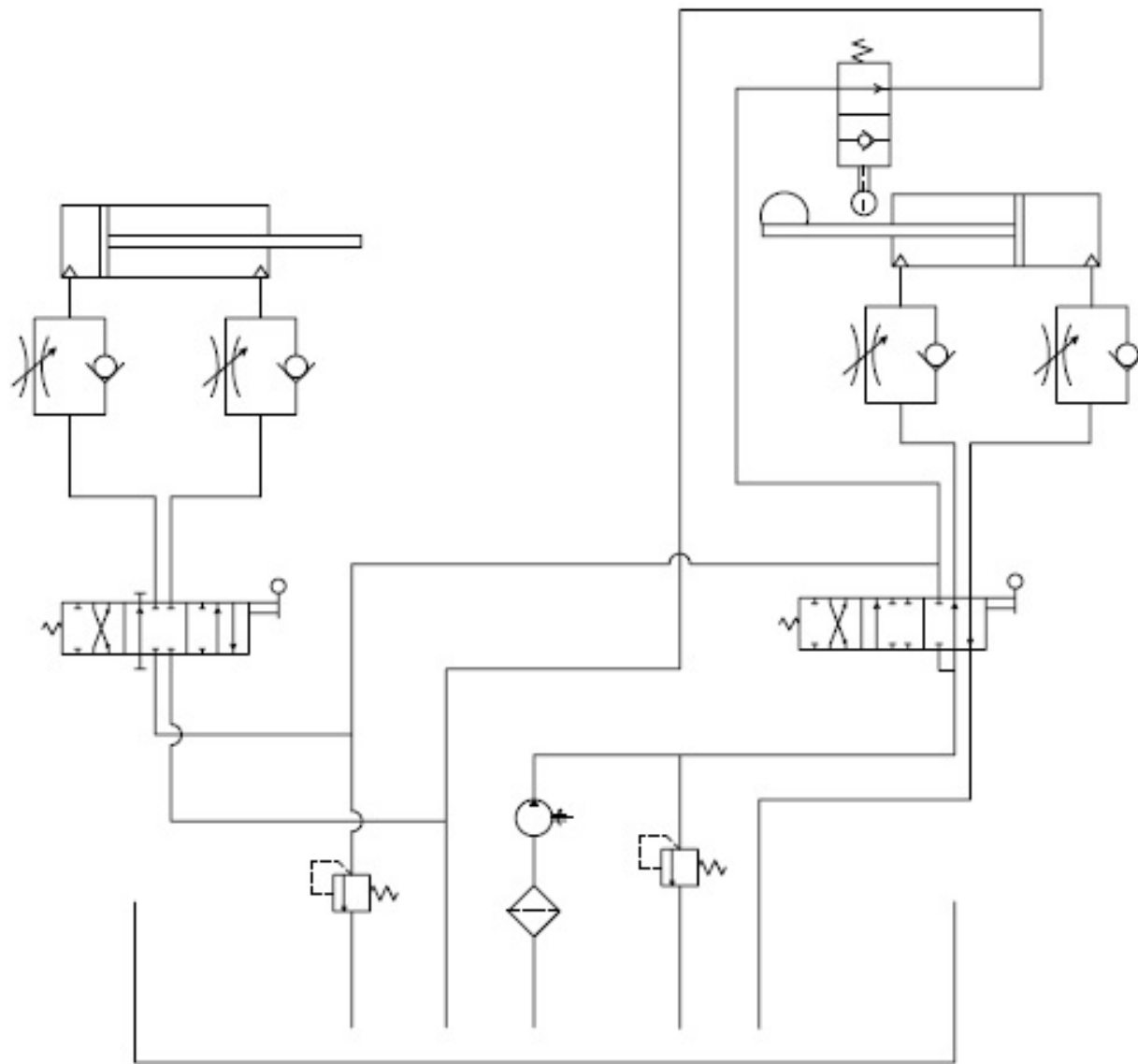
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sécurité de fonctionnement :

Le vérin de basculement ne peut être actionné que si le distributeur 4 est au point milieu et que le capteur 10 est actionné.

Le schéma ci-dessous est représenté en phase d'écartement (de la position 1 à 2)

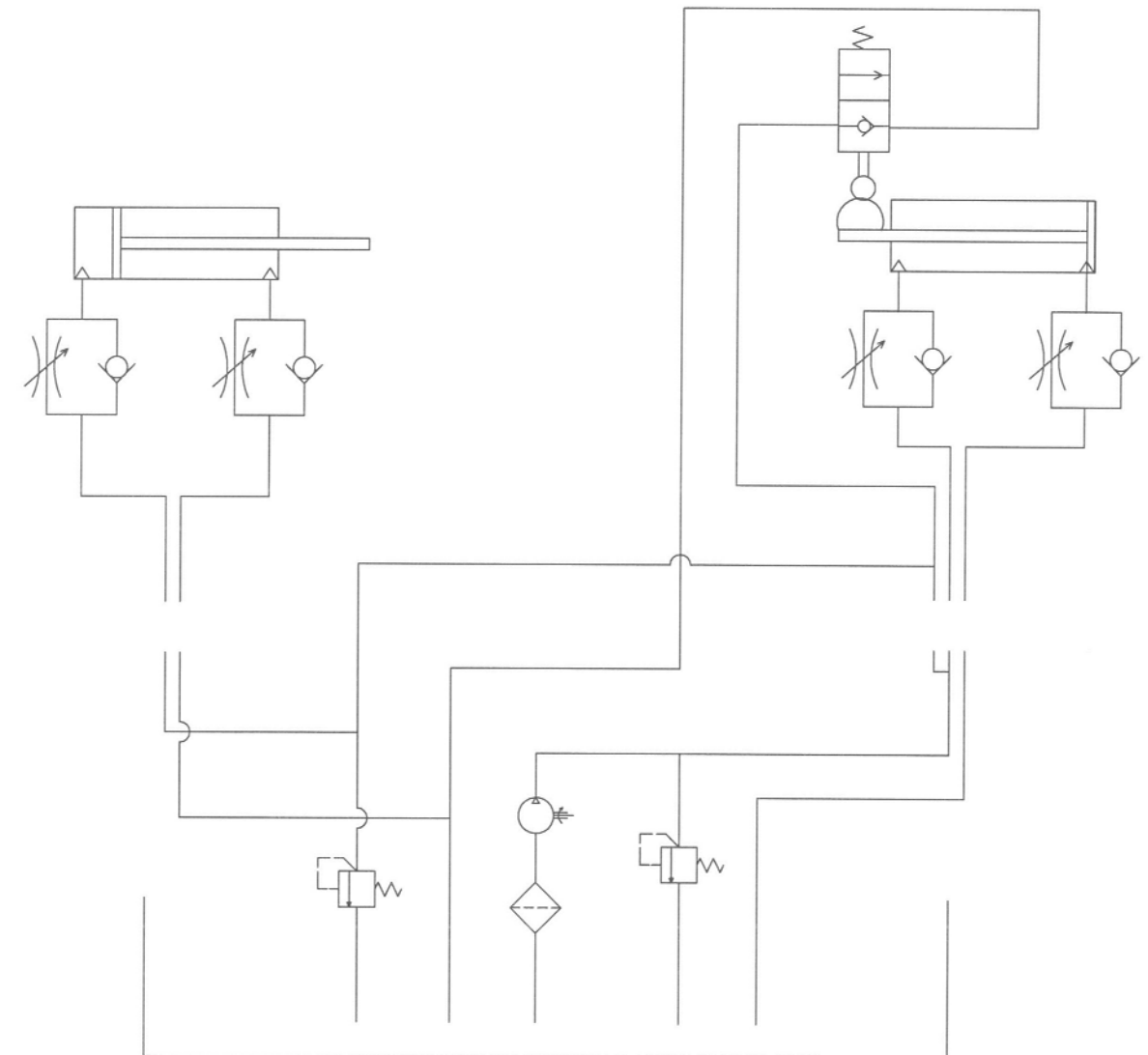
Question 1 : Colorier le circuit mis en pression



Question 2 : Que se passe t-il en cas de coincement (mécanisme bloqué par un élément extérieur)?

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3 : Compléter le schéma en phase de basculement ci dessous. (de la position 2 à 3)



Question 4 : Colorier le circuit mis en pression.

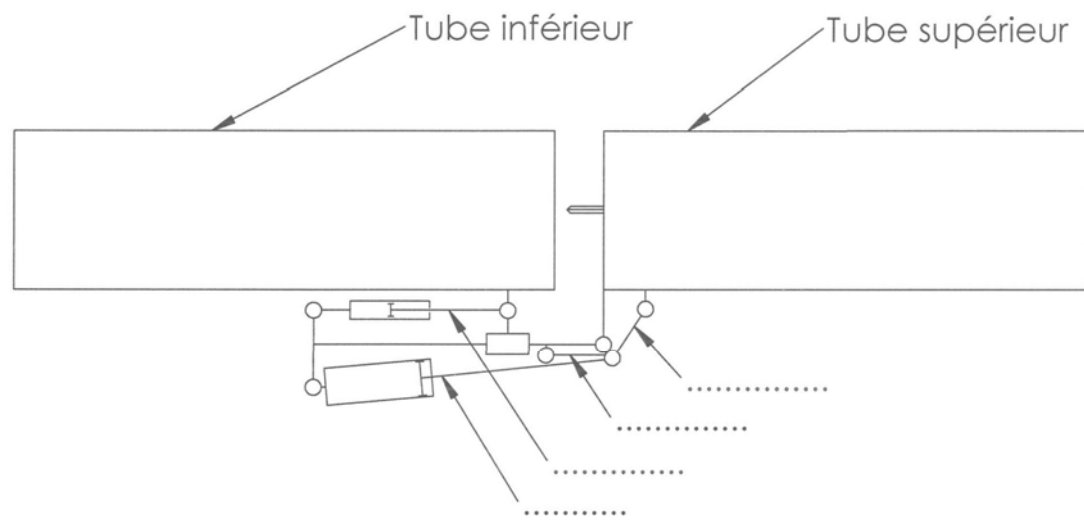
Question 5 : Un des 2 limiteurs peut être retiré. Préciser lequel en le barrant et justifier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

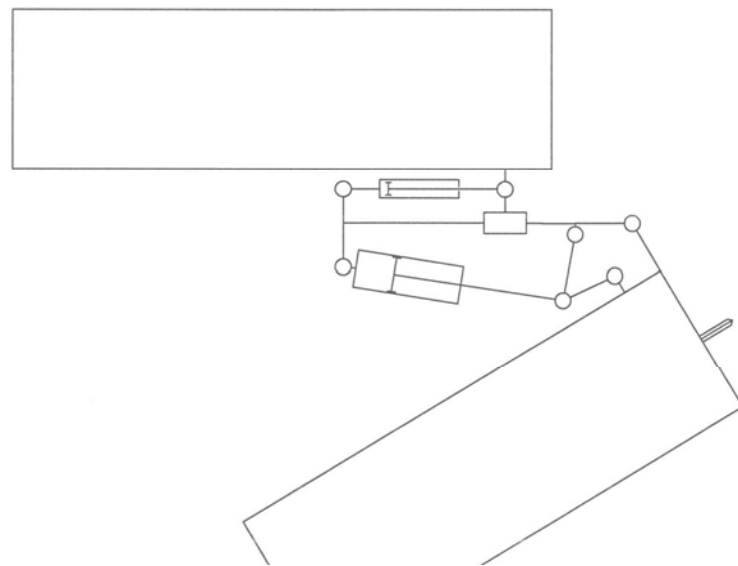
Question 6 : Identifier les ensembles repérés sur le schéma cinématique ci-dessous en phase d'écartement (entre la position 4 et 3).

Question 7 : Colorier la partie mobile.

Question 8 : Quelle est la nature du mouvement ? Placer une flèche.

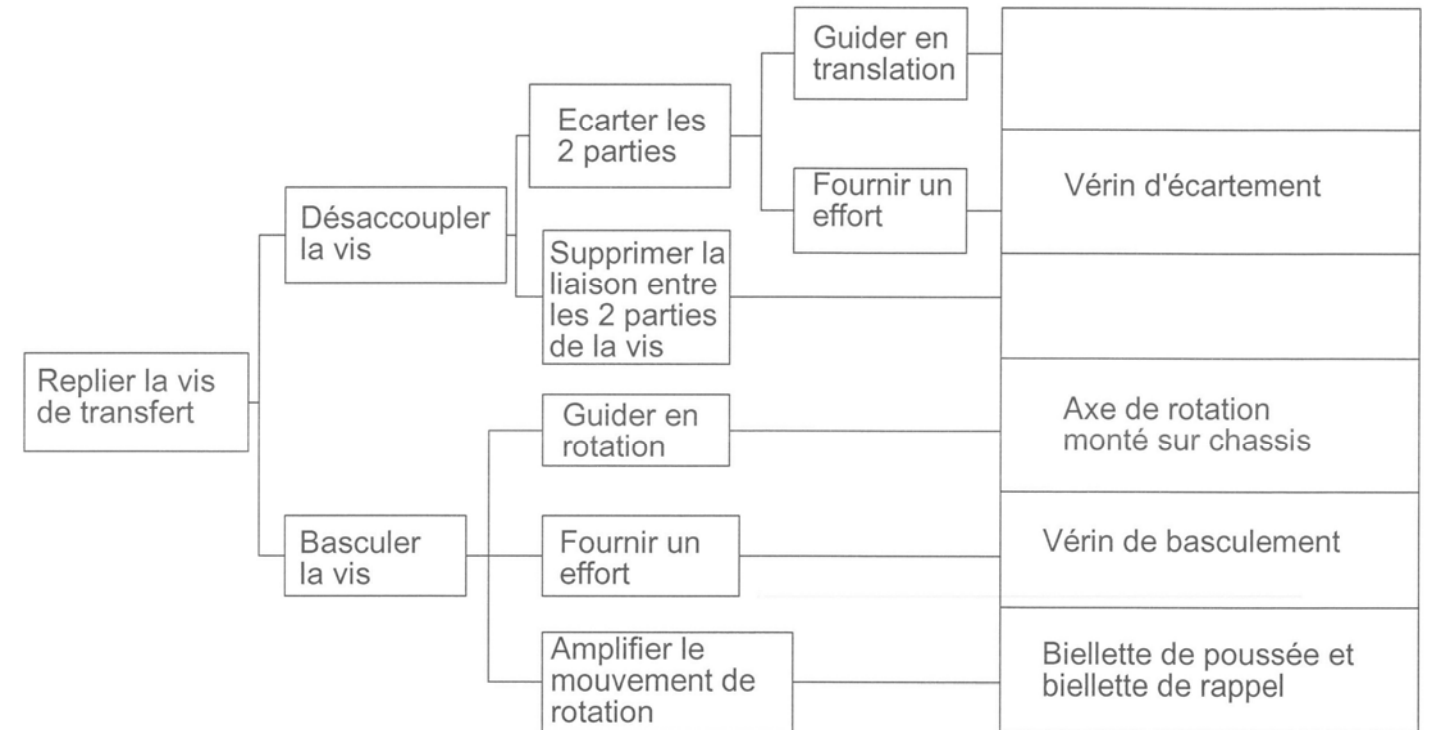


Question 9 : Colorier les différents ensembles en mouvement sur le schéma cinématique ci-dessous en phase de basculement (entre la position 3 et 2).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 10 : Compléter le FAST de la solution adoptée.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Étude de la modification

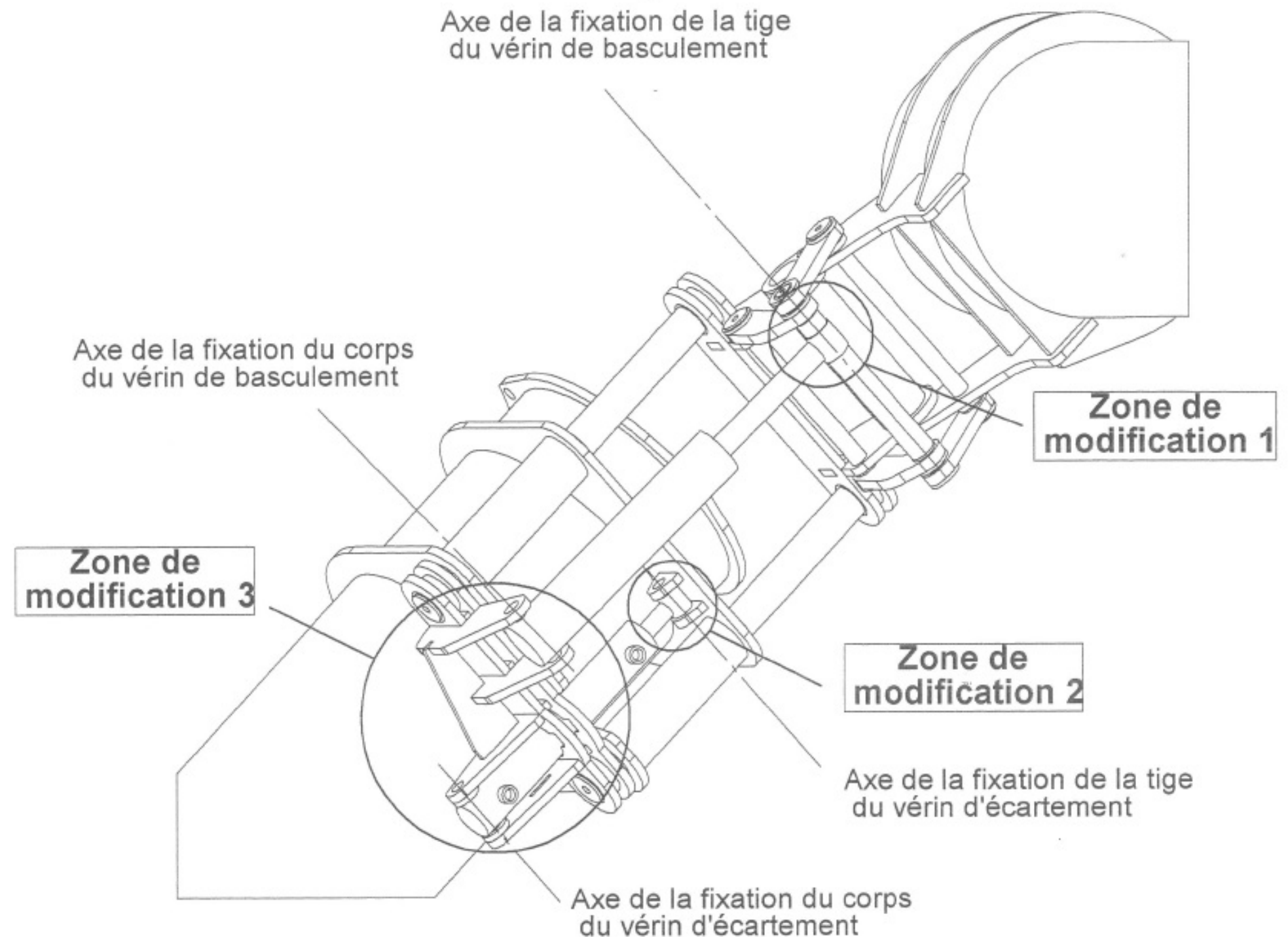
Lors du dépliage de la vis de transfert, l'opérateur constate souvent un coincement au niveau du vérin d'écartement. Ce qui l'oblige à refaire la manœuvre d'écartement/rapprochement des deux parties de la vis de transfert.

Après analyse par le Bureau d'Etude, il s'avère que ce coincement se situe au niveau du châssis coulissant qui réalise la liaison glissière entre le tube inférieur et le tube supérieur pendant la phase d'écartement/rapprochement. En effet le vérin d'écartement est excentré par rapport au plan médian du châssis coulissant, ce qui entraîne un déséquilibre des efforts sur les colonnes et un risque de coincement.

Il est donc décidé de ramener le vérin d'écartement et le vérin de basculement dans le plan médian (milieu) du châssis coulissant.

Cela va entraîner trois modifications : (voir document ci-contre)

- **Modification 1** : Déplacement de la fixation de la tige du vérin de basculement.
- **Modification 2** : Déplacement de la fixation de la tige du vérin d'écartement.
- **Modification 3** : Déplacement des fixations des corps du vérin de basculement et du vérin d'écartement



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Modification 1

Question 11

Afin de ramener la tige du vérin de basculement dans le plan médian, on doit modifier l'axe de sa fixation

La figure 1 représente la coupe de cet axe (voir Document Technique p7/20).

Compléter sur la figure 2, sous forme de croquis à main levée, la nouvelle implantation de l'axe.

Préciser notamment les pièces modifiées :
-.....
-.....
-.....

Indiquer sur le croquis les cotes ayant changé.

Fig.1 : Avant modification

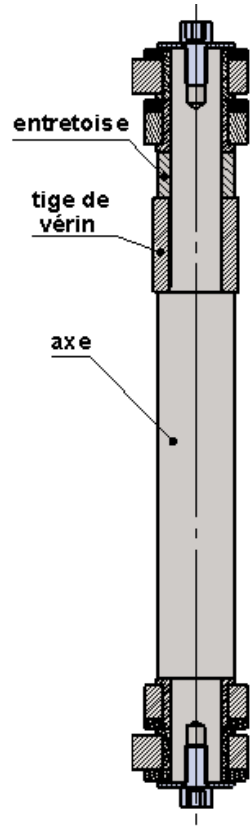
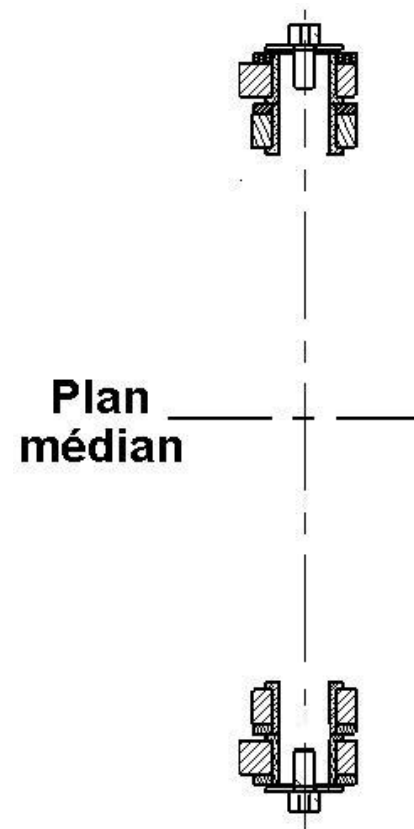


Fig. 2 : A compléter

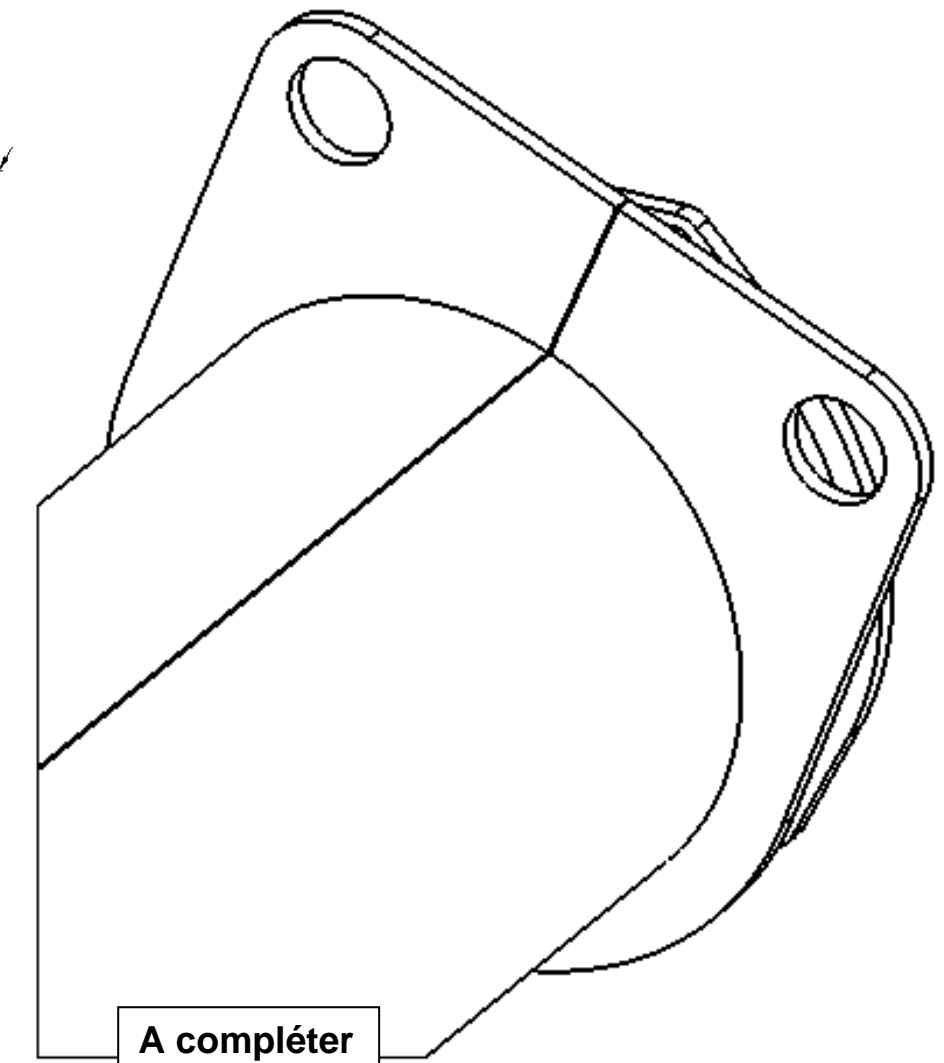
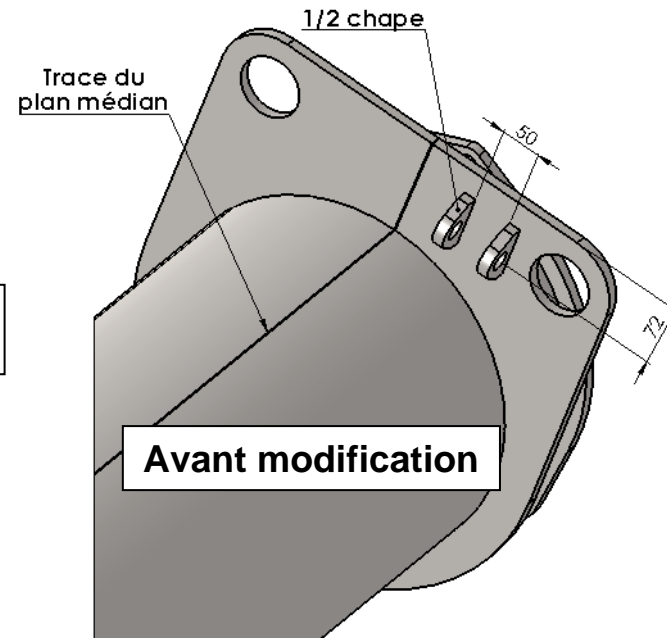


Modification 2

Question 12

Afin de ramener la fixation de la tige du vérin d'écartement dans le plan médian, on doit modifier l'implantation des demi-chapes

Compléter sous forme de croquis à main levée, la nouvelle implantation des demi-chapes avec la nouvelle cotation associée.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

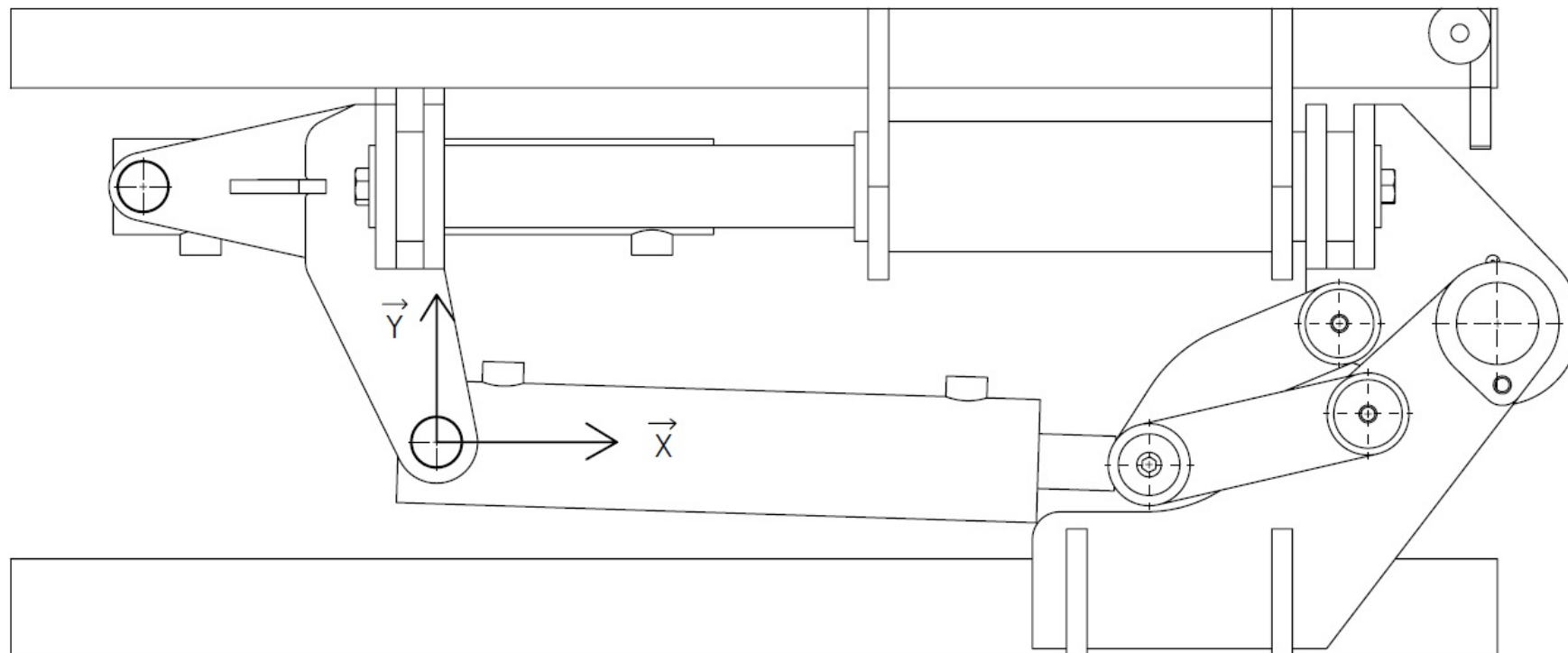
Modification 3 :

Repositionnement de l'axe 9
(Axe de la fixation du corps de vérin de basculement)

Afin d'éviter l'alignement accidentel entre l'axe de vérin et la bielle de poussée, il a été décidé de repositionner l'axe 9.
Le vérin de basculement peut être rapproché du châssis coulissant. Il doit conserver néanmoins sa course utile.

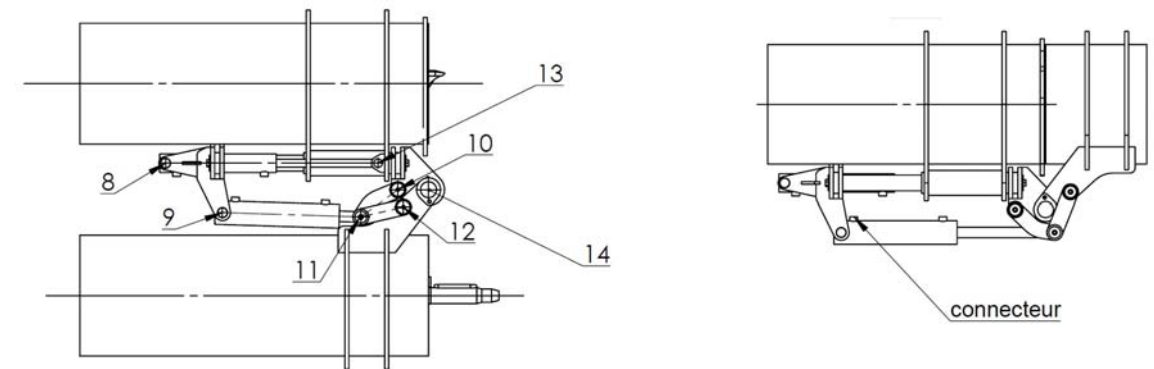
Question 13 : Dessiner la nouvelle implantation de l'axe 9 sur le dessin ci-dessous en représentant le vérin dans sa nouvelle position.

- Limites :
- 10mm de jeu sont à prévoir pour éviter le contact entre le corps de vérin 3 et la plaque d'arrêt 5.2
 - La longueur du vérin en position rentrée sera conservée.
 - Ne pas se préoccuper des connecteurs pour les flexibles d'alimentation qui pourront être orientés différemment.



ech : 1:5

Rappel des positions



Position pliée-rapprochée

Position dépliée-rapprochée

Question 14 : Relever la variation de position de l'axe 9
- suivant l'axe X :
- suivant l'axe Y :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 15:

Afin de simplifier la fabrication, on réunit les deux paires de demi-chapes des corps de vérins en une seule paire. (Voir vue isométrique du châssis coulissant existant avant modification)

Préciser sur la nomenclature du châssis coulissant ci-dessous, les composants à conserver, à modifier ou à supprimer. (Voir plan de définition du châssis coulissant Document Technique p8/20)

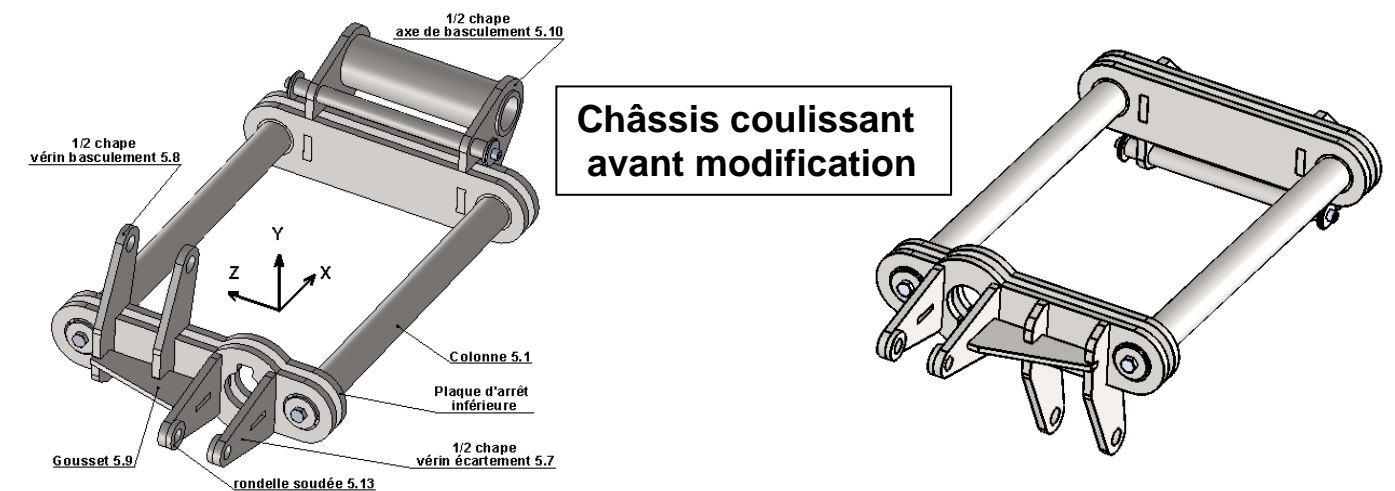
5.13	Rondelle soudée				
5.12	Palier	2	X		
5.11	Tube	1	X		
5.10	½ chape axe de basculement				
5.9	Gousset				
5.8	½ chape vérin de basculement				
5.7	½ chape vérin d'écartement				
5.6	Rondelle 16	4	X		
5.5	Vis HM16-30	4	X		
5.4	Entretoise	4	X		
5.3	Plaque d'arrêt supérieure	2	X		
5.2	Plaque d'arrêt inférieure				
5.1	Colonne	2	X		
Rep	Désignation	Nombre	A conserver	A supprimer	A modifier

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 16:

Dessiner sur le Document de Travail p19/20, le nouveau châssis permettant de ramener les deux vérins dans le plan médian. Prévoir en particulier :

- **Plaques d'arrêt inférieures** : Centrer le passage du vérin.
- **Demi-chapes** :
 - Prévoir une seule paire de demi-chapes pour les deux vérins.
 - Positionner les deux vérins dans le plan médian.
 - Adapter l'épaisseur des rondelles soudées à la largeur des corps de vérin et **coter** l'écartement des demi-chapes permettant la fixation du vérin d'écartement et la fixation du vérin de basculement.
 - Conformément à la question 14, déplacer l'axe de la fixation du corps de vérin de basculement de 50mm suivant l'axe Y, il ne sera pas déplacé suivant l'axe X.
- **Gousset** :
 - Modifier le gousset 5.9.
 - Prévoir un gousset symétrique par rapport au plan médian.
 - Coter l'écartement des 1/2 chapes permettant la fixation des vérins.

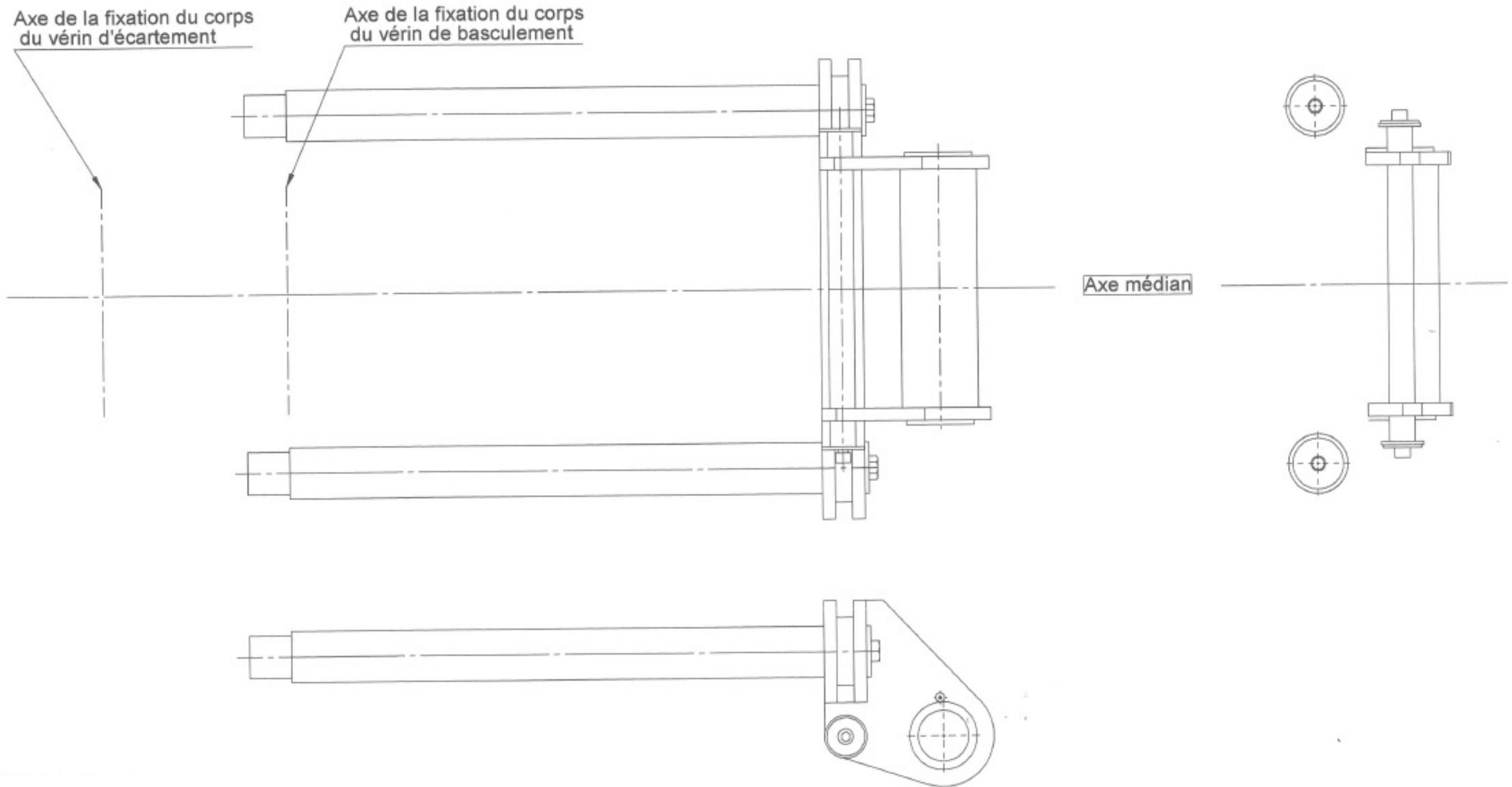


Question 17:

Réaliser le dessin de définition de la nouvelle demi-chape sur le Document de Travail p20/20. Seule la cotation de la position des axes de fixations des vérins est demandée. L'échelle du dessin est libre.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



CHASSIS COULISSANT A MODIFIER

ECH : 1:5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1/2 CHAPE APRES MODIFICATION