BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Étude et Définition de Produits Industriels

Épreuve E2 - Unité U 2

Étude de produit industriel

SESSION 2019

Durée : 5 heures Coefficient : 5

Compétences 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 : Étudier et choisir une solution

Ce sujet comporte :

- Dossier Présentation pages : 2/25 à 4/25
- Dossier Technique pages : 5/25 à 8/25
- Dossier Ressources pages : 9/25 à 10/25
- Dossier Travail pages : 11/25 à 25/25

Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités par le candidat) :

- Dossier Travail pages : 11/25 à 25/25

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé
et documents personnels autorisés.

DOSSIER
DE
PRÉSENTATION

Entreprise familiale, la société COCHET emploie près de 50 personnes. Elle conçoit, fabrique et commercialise des matériels destinés aux agriculteurs et à l'entretien des espaces verts. Depuis toujours, l'entreprise a su innover pour rester leader sur toutes les gammes historiques de l'entreprise. La réputation de la qualité de fabrication est connue de tous les professionnels.

L'entreprise dispose de plusieurs centres d'usinage, tours numériques, et de robots de soudure. Elle s'est également dotée d'un tunnel de lavage de dernière génération pour la préparation des pièces avant peinture.

● GAMME DE PRODUIT COCHET

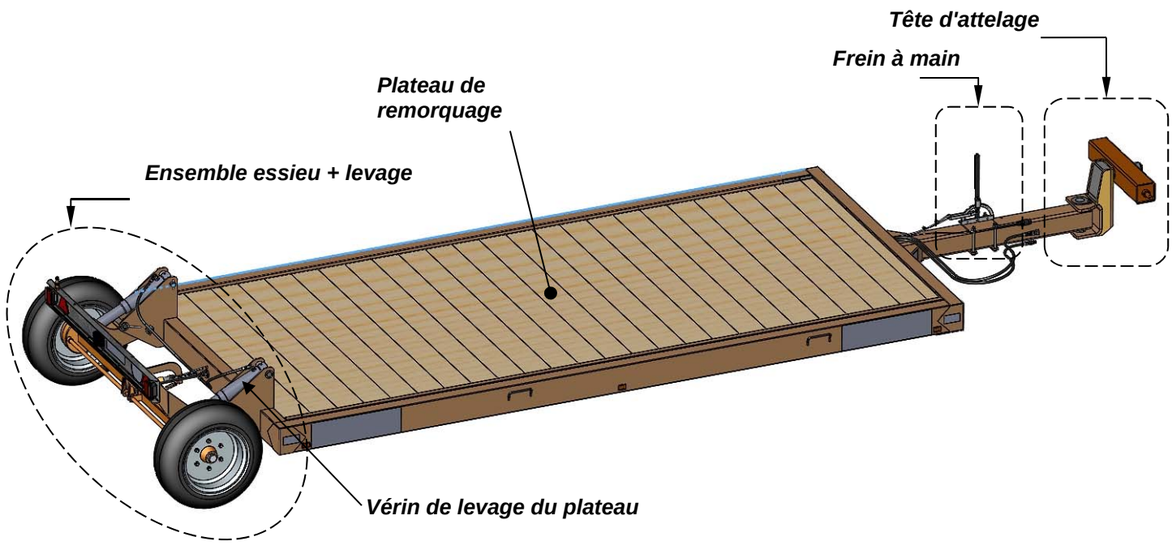
Chariot de coupe

Plateaux porte outils

Balayeuse de voirie

● SUJET DE L'ÉTUDE : REMORQUE AGRICOLE POZOSSOL

Les engins agricoles sont souvent équipés d'outils **« hors gabarit »** (trop larges pour emprunter les routes ouvertes à la circulation). Afin de respecter le code de la route, pour les déplacer, ces outils encombrants doivent être démontés.
La remorque Pozossol est un plateau polyvalent qui permet de transporter des outils agricoles « **hors gabarit »**, allant jusqu'à 10 mètres de longueur et 3500 kg tels que : semoirs, bineuses, coupes de moissonneuses...
Sa simplicité d'utilisation, son bon comportement routier et son faible coût font de cette remorque, un produit compétitif dans le milieu agricole.

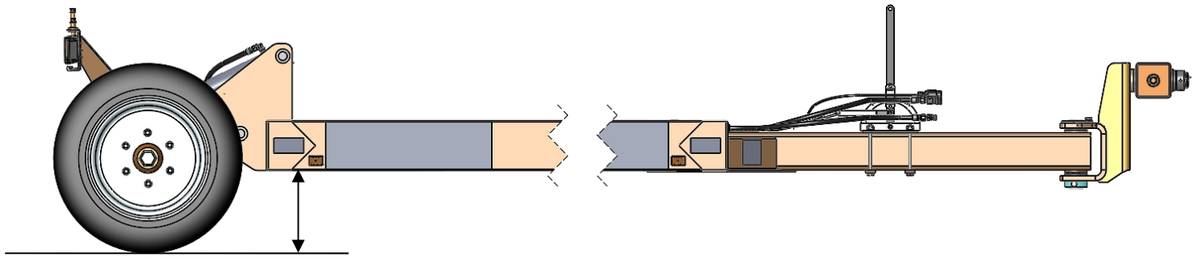


● PRINCIPE D'UTILISATION :

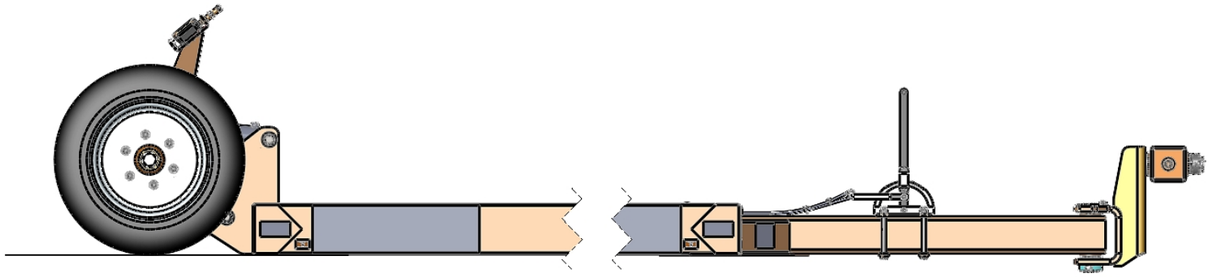
Plateau de remorquage :

Le plateau Pozossol s'utilise suivant deux positions bien distinctes.

Une position route (position haute).



Une position basse (chargement de la remorque).

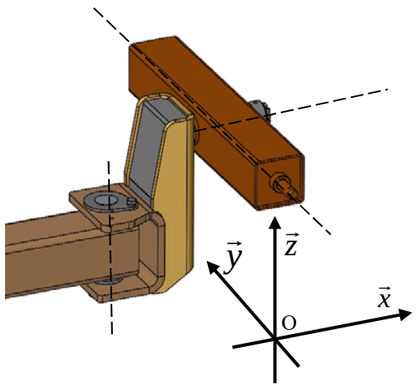


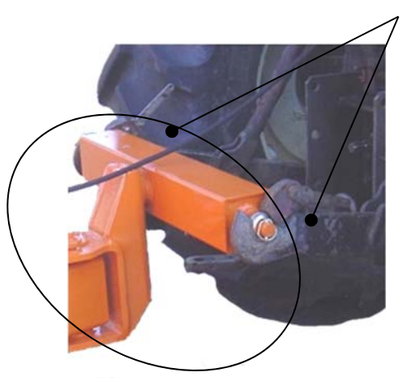
Le passage de la position haute à la position basse est obtenu par deux vérins hydrauliques positionnés entre le plateau de remorquage et l'essieu arrière.

Tête d'attelage :

La tête d'attelage permet de solidariser la remorque au tracteur. Sa conception est réalisée de façon à permettre le réglage en hauteur de l'avant de la remorque (position haute, position basse).

La tête d'attelage est articulée suivant 3 axes différents.





Bras de relevage du tracteur. Ils peuvent être montés ou descendus depuis la cabine du tracteur.

Tête d'attelage de la remorque.

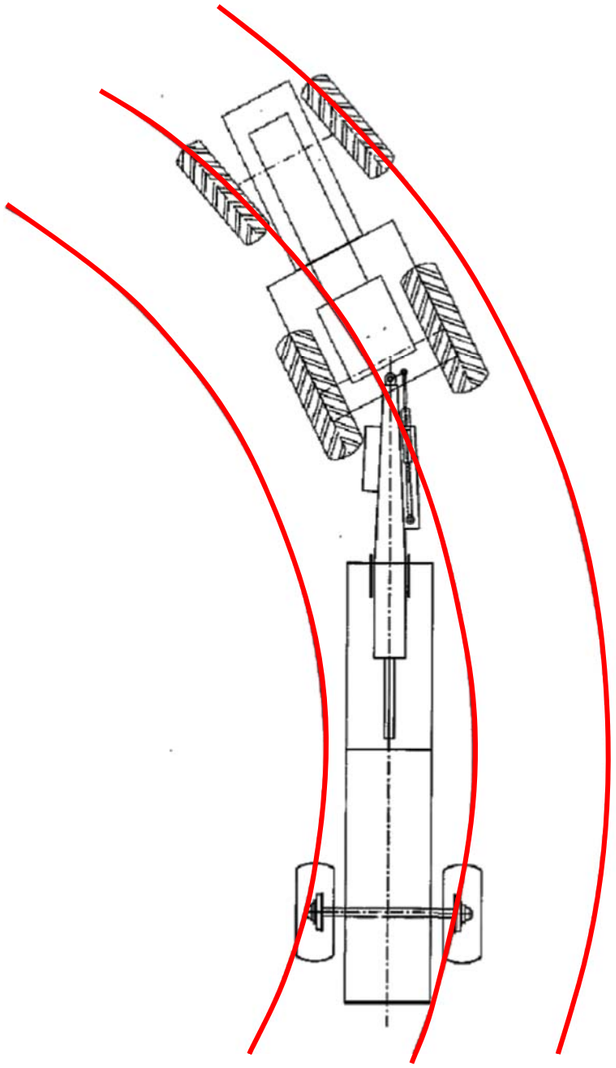
● ÉVOLUTION DE PRODUIT

Après des années de production et de commercialisation du chariot Pozossol, la société COCHET souhaite faire évoluer son produit notamment en l'équipant d'un essieu directionnel afin d'en améliorer la maniabilité.

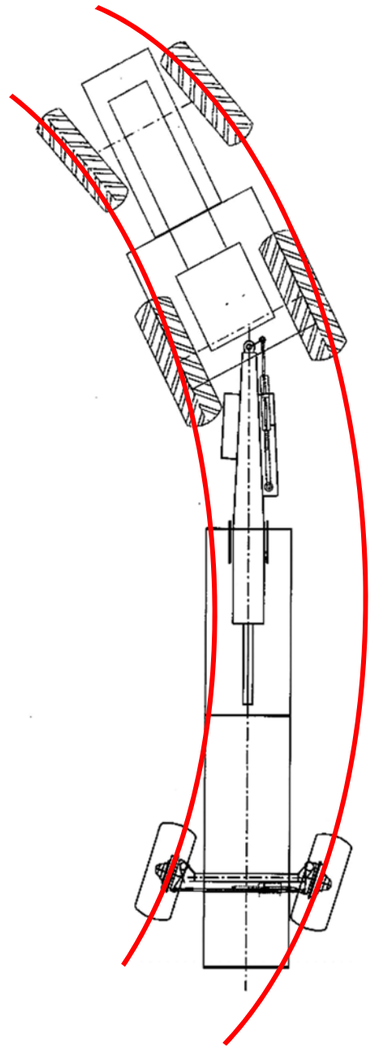
Les solutions retenues par le bureau d'étude COCHET sont :

- Implantation d'un vérin de commande entre la tête d'attelage et la remorque.
- Implantation d'un essieu directionnel commandé par un vérin de direction.

Trajectoires des roues avec une remorque sans essieu directionnel.



Trajectoires des roues avec une remorque équipée d'un essieu directionnel.

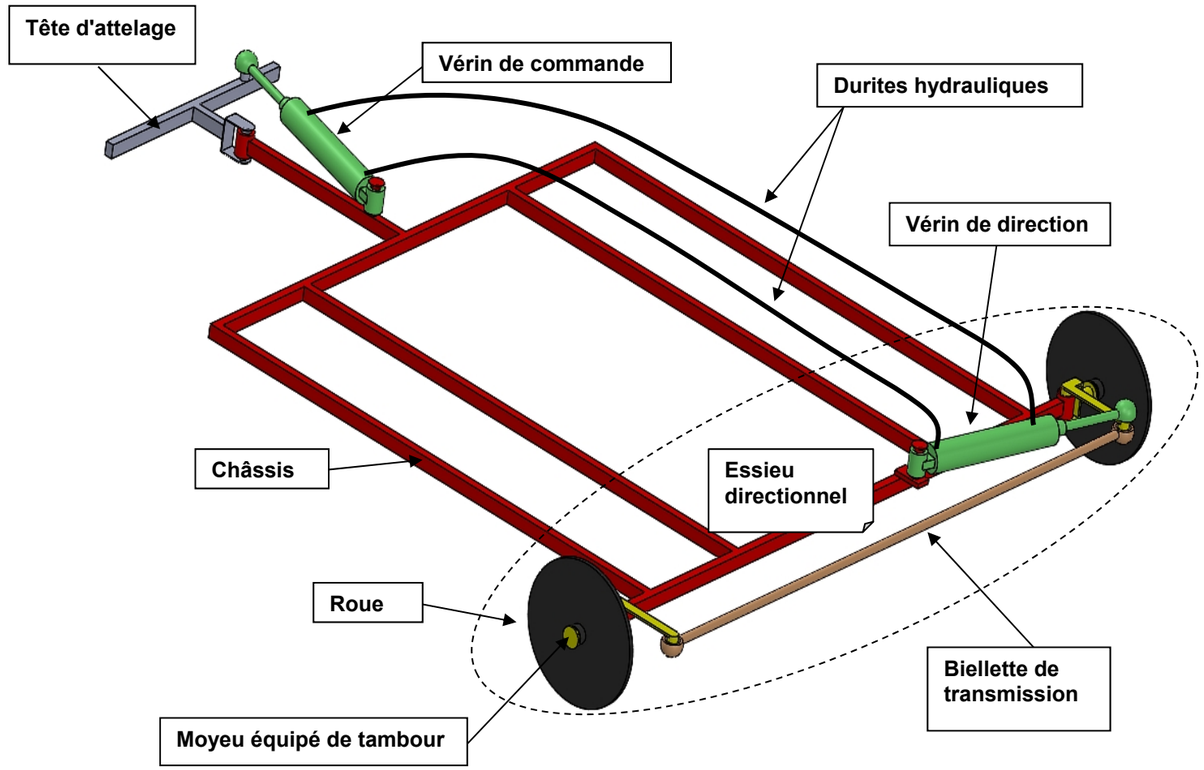


● FONCTIONNEMENT

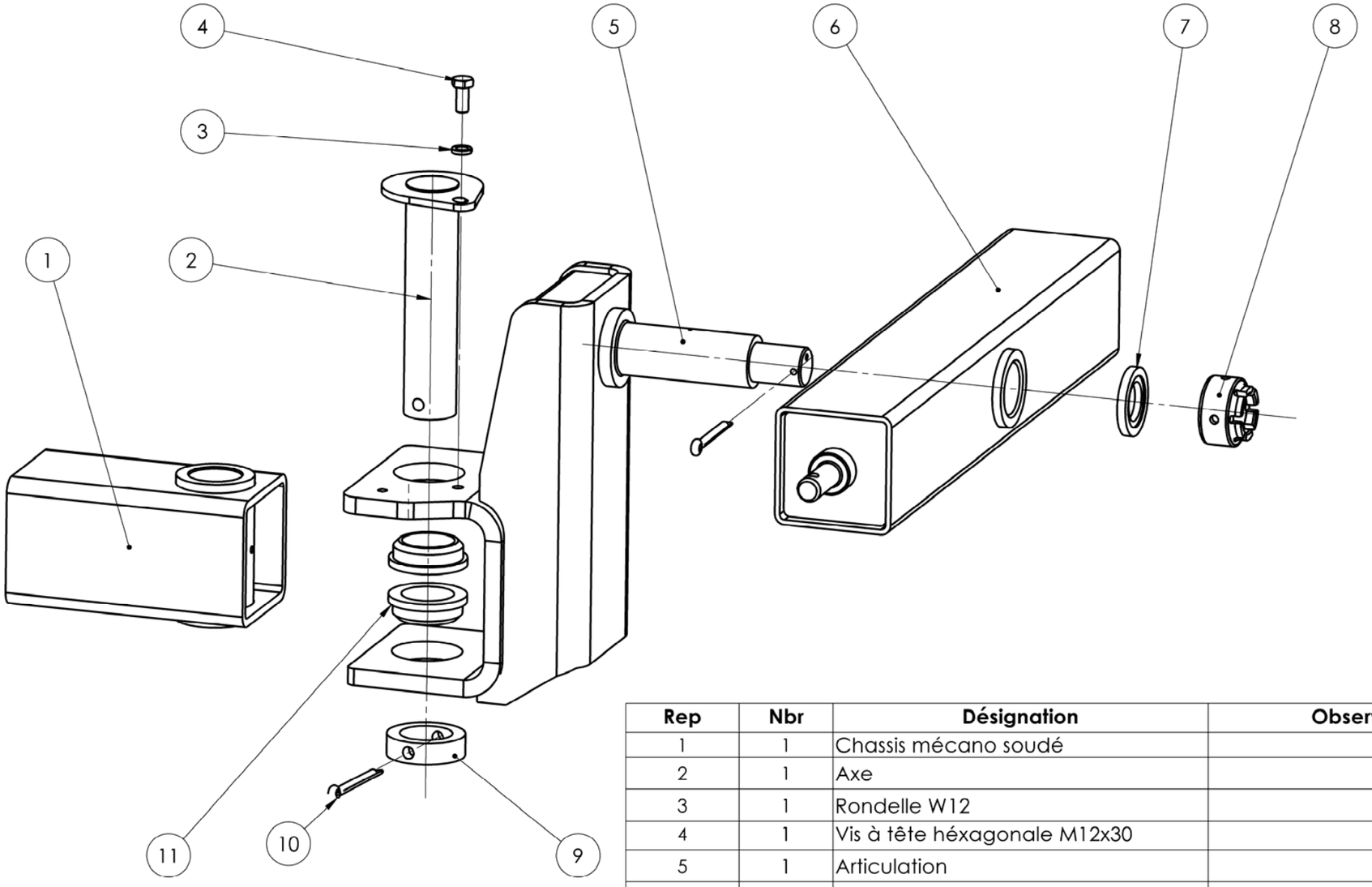
Un vérin émetteur (vérin de commande) est relié à un vérin récepteur (vérin de direction arrière) via un circuit de durites hydrauliques.

Le vérin émetteur transmet instantanément au vérin récepteur les mouvements occasionnés par les changements de direction du tracteur et permet, aussi bien en marche avant qu'en marche arrière, le braquage des roues pivotantes situées à l'arrière de la remorque.

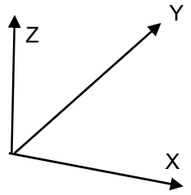
La transmission entre les deux roues de l'essieu arrière est réalisée par une biellette (biellette de transmission).

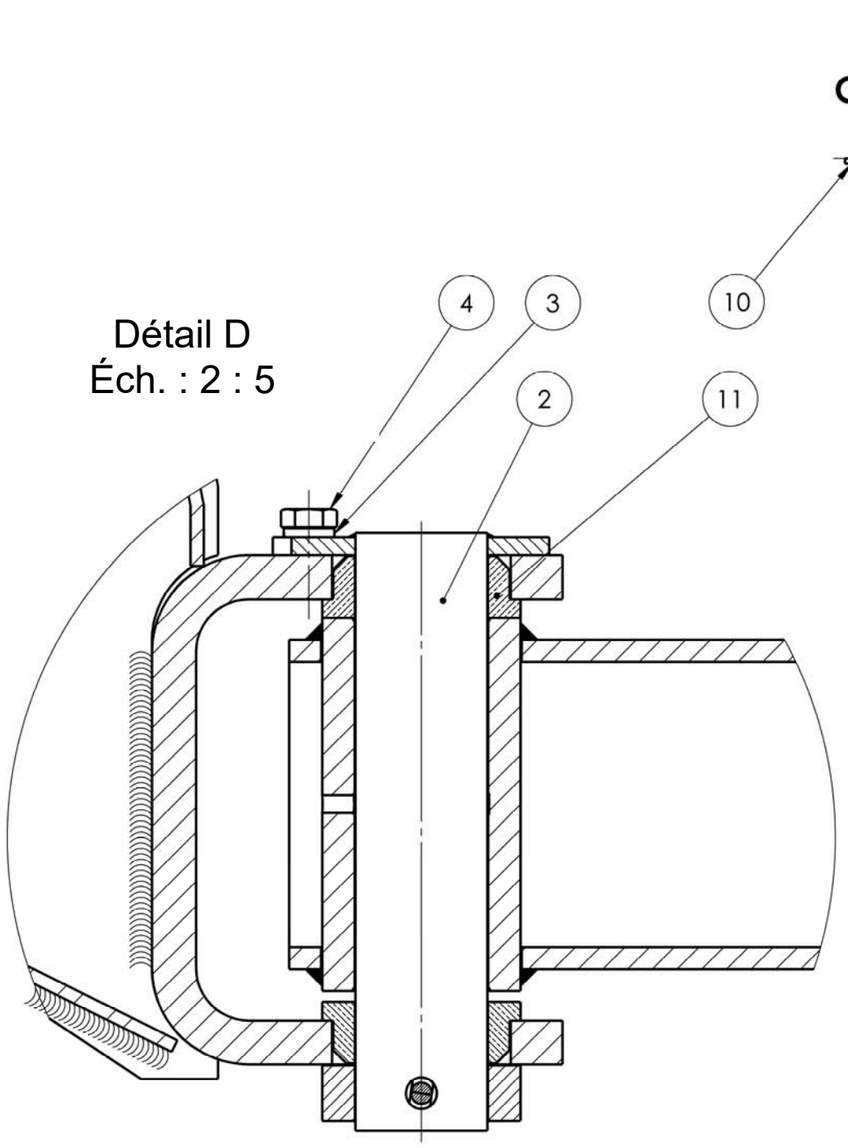


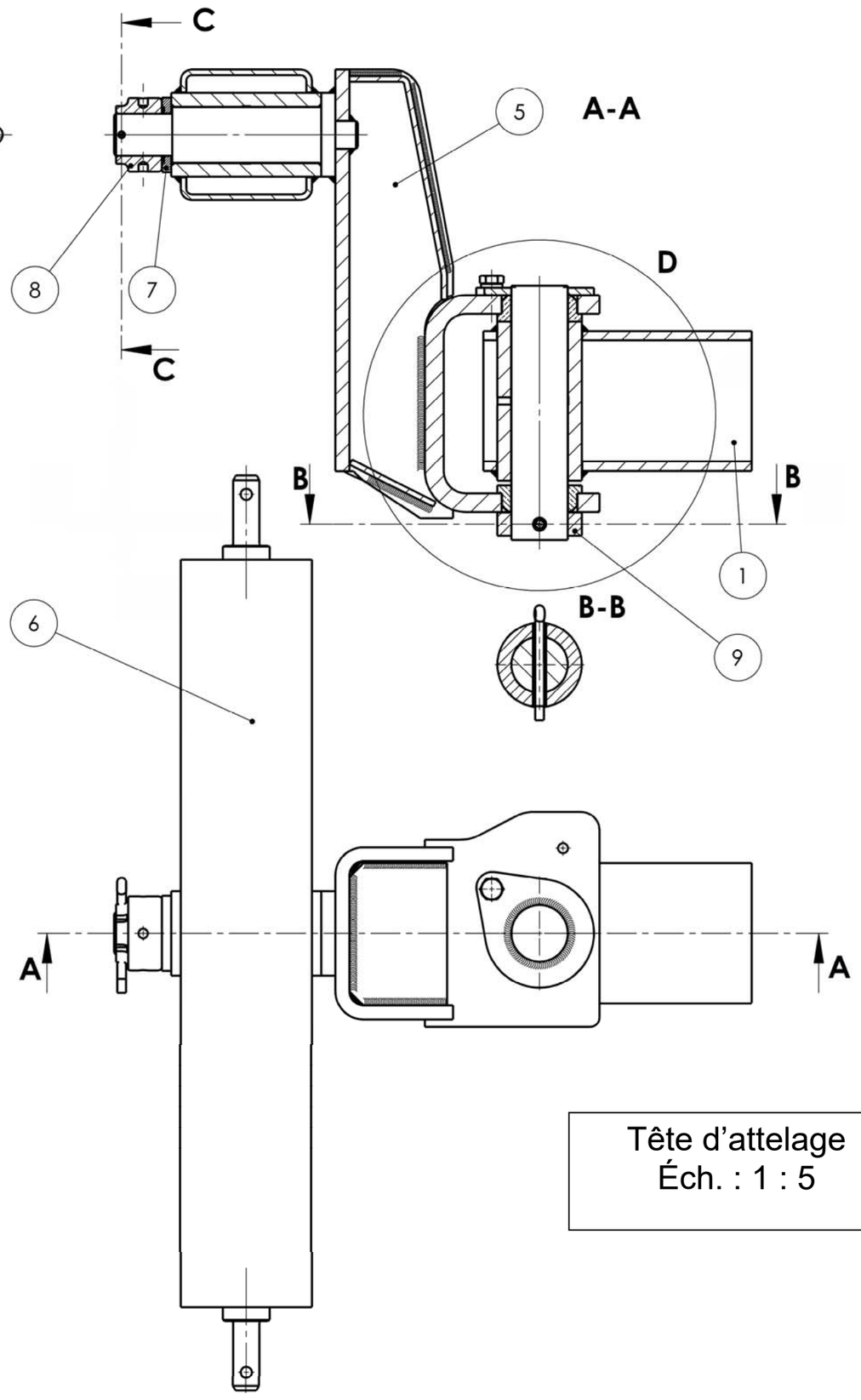
DOSSIER TECHNIQUE



Rep	Nbr	Désignation	Observation
1	1	Chassis mécano soudé	
2	1	Axe	
3	1	Rondelle W12	
4	1	Vis à tête héxagonale M12x30	
5	1	Articulation	
6	1	Barre de direction	
7	1	Rondelle spéciale d45	
8	1	Ecrou à crénaux M45	
9	1	Bague d'arrêt	
10	2	Goupille cylindrique fendue 14x95	
11	2	Coussinet à collerette fritté _ 60x80x20	Collerette soudée







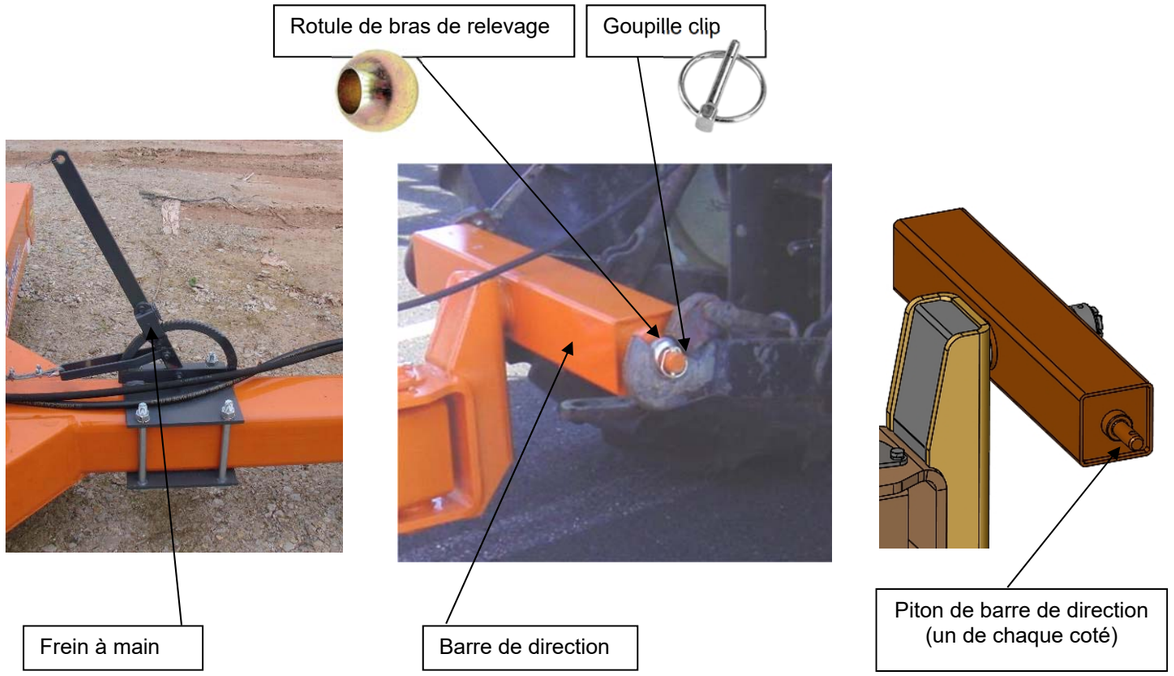
Tête d'attelage
Éch. : 1 : 5

● Caractéristiques des remorques Pozossol

Modèle	PTAC	PV
Pozossol 5m	5860 Kg	1400 kg
Pozossol 6,5m	6000 Kg	1640 Kg

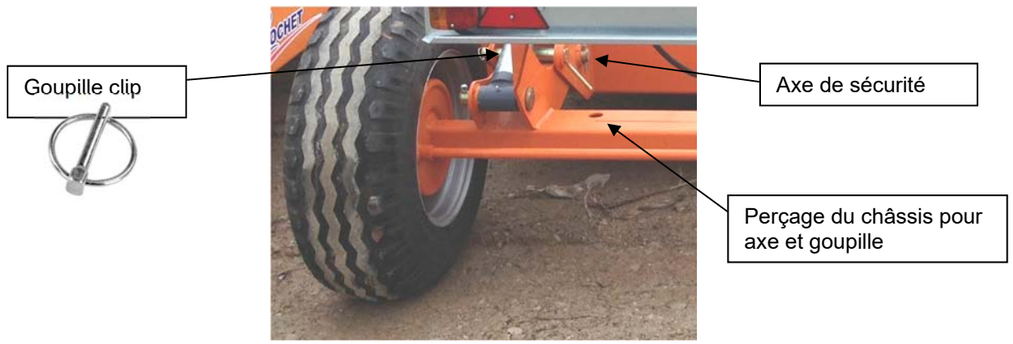
● Utilisation de la remorque Pozossol

Reculer le tracteur pour positionner les bras de relevage du tracteur au niveau des pitons de la barre de direction du plateau.
Arrêter le moteur, mettre la transmission au point mort, serrer le frein à main, retirer la clé de contact.
Insérer les rotules dans les pitons de la barre de direction du plateau. Les bloquer à l'aide de goupilles clip à insérer en bout des pitons. Pincer les rotules à l'aide des crochets des bras de relevage.
Desserrer le frein à main du chariot.
Brancher la prise électrique d'éclairage sur le tracteur et vérifier le fonctionnement de l'éclairage.
Brancher les raccords hydrauliques.
Démarrer le moteur, monter les bras de relevage pour monter l'avant de la remorque, monter les vérins de levage du plateau depuis la commande du distributeur à l'intérieur du tracteur.



● Verrouillage en position haute du POZOSSOL

Placer les 2 axes de sécurité dans leurs logements et verrouiller-les à l'aide des goupilles clips.
Lors du levage/dételage/chargement du Pozossol, retirez les axes et goupilles et les placer dans les perçages du châssis.



● Chargement du POZOSSOL

S'approcher du Pozossol en position basse, perpendiculairement avec l'outil à charger de manière à le placer au milieu de la remorque. Dès que l'outil est au-dessus du plateau, arrêter l'avancement puis le baisser doucement.

Lorsque l'outil repose sur le Pozossol, dételer le et éloigner le tracteur. Élinguer le solidement avec des chaînes et tendeurs ou des sangles.

● Dételage du POZOSSOL au tracteur

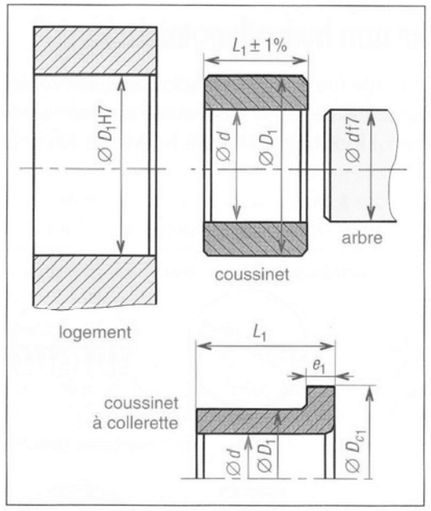
Amener le Pozossol sur une aire de stockage plane. Serrez le frein à main. Abaisser le Pozossol au sol. Détacher les bras de relevage du tracteur de la tête d'attelage du Pozossol. Avancer le tracteur.

● Entretien après chaque campagne ou une fois par an

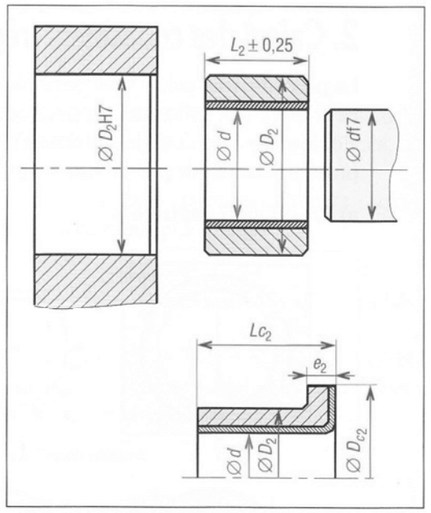
- Nettoyer complètement la machine des accumulations de matériaux ou débris qui diminuent son rendement et peuvent masquer une défaillance ou une fuite.
- Après le nettoyage à l'eau, graisser les paliers, manœuvrer la machine pour éliminer l'eau accumulée.
- Vérifier le serrage de toute la boulonnerie. Serrer les vis et écrous au couple comme spécifié dans le tableau de serrage.

DOSSIER RESSOURCES

Coussinets :



5. Coussinets frittés autolubrifiants (Métafram…)



6. Coussinets glaciers (INA, SIC, SKF…).

Coussinets – extrait de dimensions normalisées (mm)

Frittés autolubrifiants NFE 22-510					Massifs en alliages cuivre NF ISO 4379					Coussinets glacier (dimensions INA, SIC, SKF…)					
d	D_1	Dc_1	e_1	L_1	*d*	D_1	Dc_1	e_1	L_1	*d*	D_2	L_2	Dc_2	e_2	Lc_2
3	6	9	1,5	4	**6**	12	14	3	6-10	**3**	4,5	3-5-6			
4	8	12	2	3-4-6	**8**	14	18	3	6-10	**4**	5,5	3-4-6-10			
5	9	13	2	4-5-8	**10**	16	20	3	6-10	**5**	7	5-8-10			
6	10	14	2	4-6-10	**12**	18	22	3	10-15-20	**6**	8	6-8-10	12	1	4-8
8	12	16	2	6-8-12	**14**	20	25	3	10-15-20	**8**	10	6-8-10-12	15	1	5,5-7,5-9,5
9	14	19	2,5	6-10-14	**15**	21	27	3	10-15-20	**10**	12	8-10-12-15-20	18	1	7-9-12-17
10	16	22	3	8-10-16	**16**	22	28	3	12-15-20	**12**	14	8-10-12-15-20	20	1	7-9-12-17
12	18	24	3	8-12-20	**18**	24	30	3	12-20-30	**14**	16	8-10-12-15-20	22	1	12-17
14	20	26	3	10-14-20	**20**	26	32	3	15-20-30	**15**	17	10-12-15-20-25	23	1	9-12-17
15	21	27	3	10-15-25	**22**	28	34	3	15-20-30	**16**	18	10-12-15-20-25	24	1	12-17
16	22	28	3	12-16-25	**25**	32	38	4	20-30-40	**18**	20	15-20-25	26	1	12-17-22
18	24	30	3	12-18-30	**28**	36	42	4	20-30-40	**20**	23	10-15-20-25-30	30	1,5	12-17-22
20	26	32	3	15-20-25	**30**	38	44	4	20-30-40	**22**	25	15-20-25-30			11,5-16,5-21,5
22	28	34	3	15-20-25	**32**	40	46	4	20-30-40	**25**	28	15-20-25-30-40	35	1,5	11,5-16,5-21,5
25	32	39	3,5	20-25-30	**35**	45	50	5	30-40-50	**28**	32	15-20-25-30			
28	36	44	4	20-25-30	**38**	48	54	5	30-40-50	**30**	34	15-20-25-30-40	42	2	16-26
30	38	46	4	20-25-30	**40**	50	58	5	30-40-60	**35**	39	20-30-35-40-50	47	2	16-26
32	40	48	4	20-25-30	**42**	52	60	5	30-40-60	**40**	44	20-30-40-50	52	2	16-26
35	45	55	5	25-35-40	**45**	55	63	5	30-40-60	**45**	50	20-30-40-45-50			
38	48	58	5	25-35-45	**48**	58	66	5	40-50-60	**50**	55	20-30-40-50-60			
40	50	60	5	30-40-50	**50**	60	68	5	40-50-60	**55**	60	20-25-30-40-50			
45	55	65	5	35-45-55	**55**	65	73	5	40-50-70	**60**	65	20-30-40-60-70			
50	60	70	5	35-50	**60**	75	83	7,5	40-60-60	**65**	70	30-50-70			
55	65	75	5	40-55	**65**	80	88	7,5	50-60-80	**70**	75	40-50-70			
60	72	84	6	50-60-70	**70**	85	95	7,5	50-70-90	**75**	80	60-80			
					75	90	100	7,5	50-70-90	**80**	85	60-100			
					80	95	105	7,5	60-80-100	**85**	90	30-60-100			

Tolérance : *D* logement : H7 ; après emmanchement, *D* bague : H7 ou H8 si $D \geqslant 50$; *Dc*, *ac* et *L* : js13 ; concentricité d/D IT9 ; chanfreins à 45°

Tolérance : *D* logement H7 ; *D* bague : s6 et *d* : E6 (H8 après emmanchement) ; *Dc* : d11 ; L : h13 ; concentricité *d*/*D* : IT8 ; chanfreins à 45° ; Ra, *d* et *D* : 1,6 µm

Tolérance : *D* logement H7 ; longueur $L \pm 0,25$; *d* arbre : f7 avec Ra ⩽ 0,4 µm

Coussinets glacier usuels : performances indicatives

Type fonctionnement	Composition	Températures d'utilisation	Pression statique admissible	Vitesse maximale admissible	Produit pv maxi N/mm² · m/s	Exemple
Glacier PTFE : sans entretien à sec	PTFE + Pb + bronze…	– 200 à 280° C	250 N/mm²	2 à 3 m/s	$pv_{continu}$: 1,8 $pv_{temporaire}$: 3,6 (p < 140 N/mm²)	INA : permaglide P1 SIC : DU SKF : glycodur F…
Glacier acétal : entretien réduit, avec lubrification	résine acétal, PVDF, PTFE, Pb, bronze…	– 40 à 110° C	250 N/mm²	2 à 3 m/s	$pv_{continu}$: 3 (p < 140 N/mm²)	INA : permaglide P2 SIC : DX SKF : glycodur A…

Les coussinets ci-dessus existent en plusieurs matériaux avec des performances différentes.

Désignation normalisée des coussinets massifs en alliages de cuivre :

Coussinets massifs en alliage de cuivre d x D x L NF ISO 4379

DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen : Série :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : N° du candidat

Né(e) le : (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

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*** **(10 minutes)**

ANALYSE DE L'ENSEMBLE « Chariot Pozossol »

A - Analyse fonctionnelle de l'ensemble « Charriot Pozossol » en version initiale **(0 heure 45)**

Question 1 – Compléter le nom des quatre sous-ensembles.
Question 2 – Mettre en place une cote, sans valeur, montrant la hauteur du relevage.
Question 3 – Compléter le Diagramme « bête à corne » du chariot Pozossol.
Question 4 – Compléter le Diagramme « pieuvre » ainsi que le tableau qui en découle.
Question 5 – Compléter le tableau des caractéristiques des fonctions.

B – Analyse de la fonction FC1 : s'adapter au tracteur **(0 heure 45)**

Question 6 – Compléter les sous-ensembles homocinétiques de la tête d'attelage.
Question 7 – Compléter les liaisons.
Question 8 – Compléter le graphe des liaisons.
Question 9 – Compléter le schéma cinématique de la tête d'attelage.
Question 10 – Compléter le tableau correspondant à la liaison équivalente.

C - Analyse de FP1 : permettre la dépose et le soulèvement du plateau sur le sol ainsi que le maintien en position haute (FC5) **(0 heure 50)**

Question 11 – Compléter le schéma en position basse.
Question 12 – Repasser en vert le parcourt de l'huile.
Question 13 – Indiquer comment se fait le retour du vérin en position initiale.
Question 14 – En déduire le type de vérin.
Question 15 – Donner le rôle de l'axe de sécurité.
Question 16 – Donner le rôle du perçage dans le châssis.
Question 17 – Expliquer le fonctionnement du système.
Question 18 – Colorier en vert la case qui va être impactée par la modification.
Question 19 – Compléter les nouvelles cases du FAST.

MODIFICATION DE PRODUIT - ÉVOLUTION DU CAHIER DES CHARGES

D – Mise en place de l'essieu directionnel **(2 heures 30)**

Question 20 – Compléter les repères.
Question 21 – Choisir les coussinets.
Question 22 – Compléter le dessin d'ensemble partiel.
Question 23 – Mettre en place l'ajustement.
Question 24 – Compléter la nomenclature.
Question 25 – Compléter le dessin de définition.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOSSIER DE TRAVAIL

Le candidat répond directement sur ce dossier de travail. Celui-ci sera rendu dans son intégralité aux surveillants à la fin de l'épreuve.

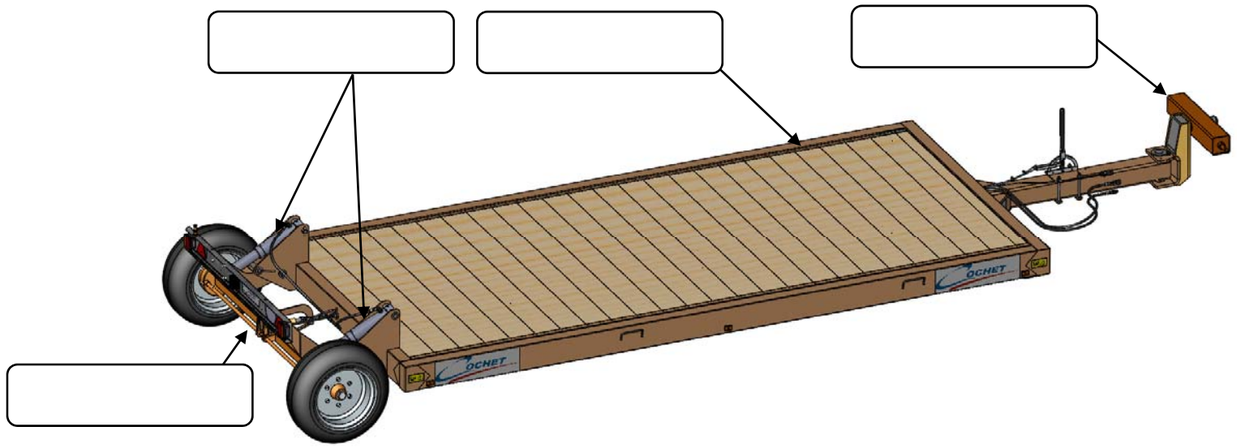
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

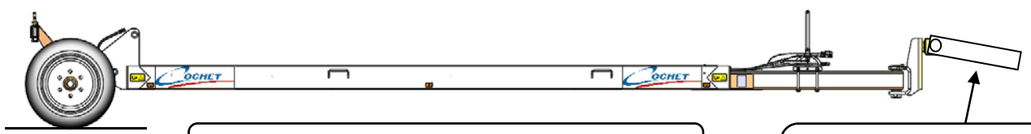
A - Analyse fonctionnelle de l'ensemble « CHARIOT POZOSSOL » en version initiale

Pour déposer le ***plateau*** à plat au sol, il suffit de baisser les bras de relevage du tracteur pour faire descendre la ***tête d'attelage*** et d'actionner le distributeur hydraulique commandant les 2 ***vérins*** de ***l'essieu***.

Question 1 – **Compléter** le nom des quatre sous-ensembles en utilisant les termes en caractères gras de la présentation donnée ci-dessus :



Question 2 – Ci-dessous, **mettre en place une cote**, sans valeur, montrant la hauteur de relevage :



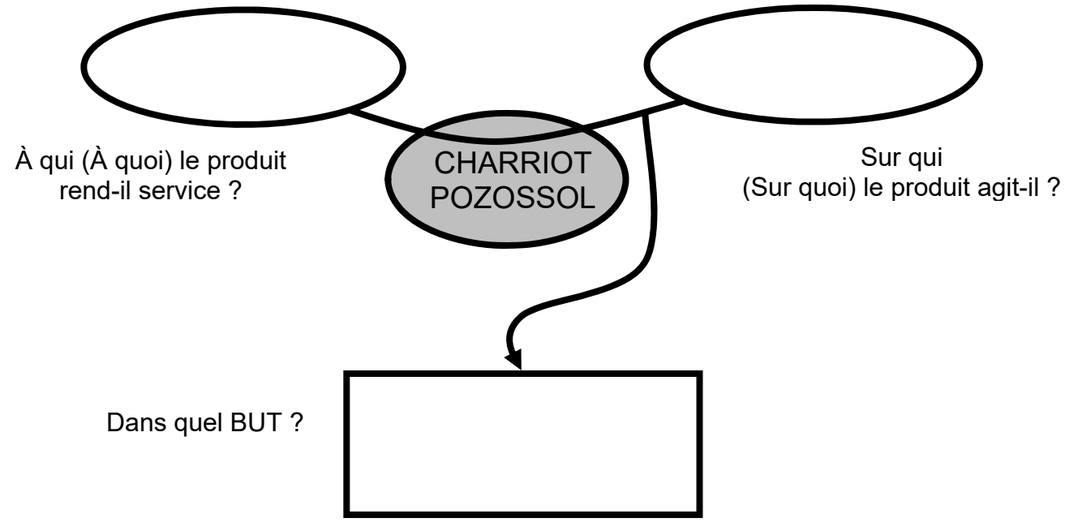
Chariot POZOSSOL en position haute.

Bras de relevage du tracteur. *Ils peuvent être montés ou descendus depuis la cabine* ***du tracteur.***

Chariot POZOSSOL en position basse.

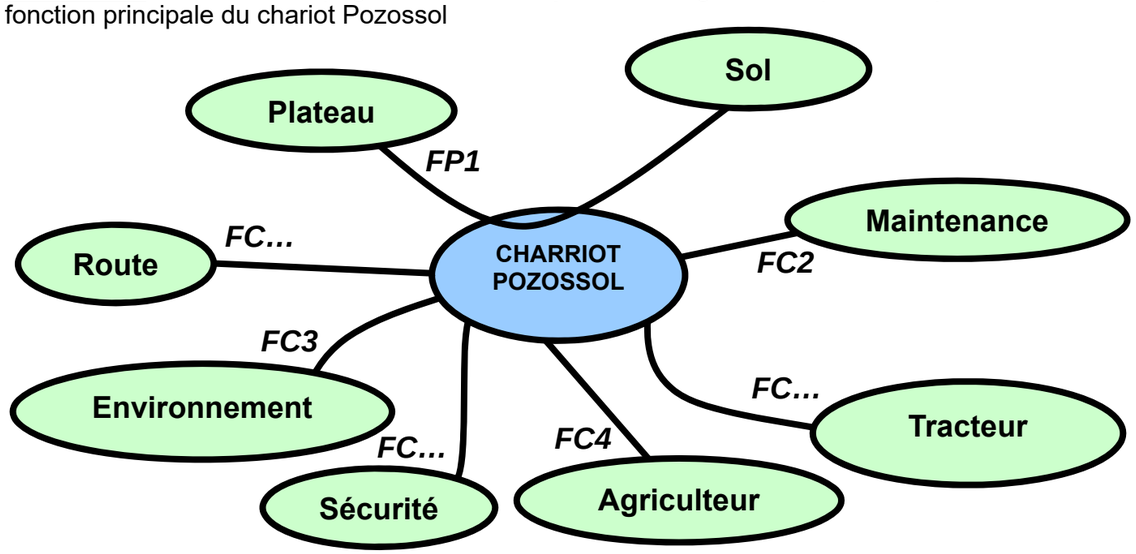
Énoncé du besoin : méthode APTE Diagramme « bête à cornes » du chariot Pozossol en version initiale.

Question 3 – **Compléter** le Diagramme « bête à cornes » du chariot Pozossol (voir page 3/25)



Le milieu environnant : méthode APTE Diagramme « pieuvre » du chariot Pozossol.

Question 4 – À l'aide de la page suivante, **compléter** le Diagramme « pieuvre » puis donner la fonction principale du chariot Pozossol



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Énoncer, ci-dessous la fonction principale FP1.

Fonction Principale :

FP1 : .....

Fonctions Contraintes :

FC1 : S'adapter au tracteur.

FC2 : Faciliter l'entretien.

FC3 : Résister aux conditions climatiques et au milieu extérieur environnant.

FC4 : Faciliter les opérations d'utilisation pour l'agriculteur.

FC5 : Respecter la législation et les normes de sécurité.

FC6 : Verrouiller la position haute.

Question 5 – Compléter (FP1 et FC2) le tableau des caractéristiques des fonctions avec l'aide du dossier technique (page 8/25).

Fonction	Critère d'évaluation	Niveau	Flexibilité
FP1	Caractéristiques des vérins hydrauliques.	PTAC :	Aucune.
	Hauteur des pitons de tête d'attelage (haute).	Entre 700 mm et 800 mm.	100 mm.

Fonction	Critère d'évaluation	Niveau	Flexibilité
FC1	Caractéristiques des raccords hydrauliques.	Normes françaises.	Aucune.
	Accroche standard.	Possibilité d'accrocher les pitons de la barre de direction du charriot sur les bras de levage du tracteur.	Aucune.
	Hauteur d'attelage.	750 mm.	+/- 50 mm en fonction des modèles de tracteur.
	Caractéristiques des raccords électriques.	Normes françaises.	Aucune.
FC2	Graissage.	Utilisation des graisseurs.	Journalier.
	Serrage des écrous. Propreté.	• Tableau des couples de serrage. • Visibilité des pièces.	
FC3	Résistance à des attaques extérieures (pluies, poussières, …) Durée de vie.	Influence sur le fonctionnement.	Aucune.
FC4	Attelage manuel.	Intervention limitée de l'agriculteur.	Aucune.
FC5	Règles inhérentes à tout véhicule circulant sur route ouverte (éclairage, gonflage, vitesse, dimensions…).	• Normes : Françaises. Européennes. Internationales. • Règles de la DRIRE.	Aucune.
FC6	Maintien en position haute.	Axes de sécurité présents avec goupilles clip.	Aucune.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

B – Analyse de la fonction FC1 : s'adapter au tracteur

Question 6 – Compléter les sous-ensembles homocinétiques de la tête d'attelage (Page 7/25) :

Bras de relevage du tracteur {SE1} = {bras de relevage}
Châssis {SE2} = { 1 . . . . . }
Articulation {SE3} = { . . . . . }
Barre de direction {SE4} = { . . . . . }

Question 7 – **Compléter** les liaisons entre {SE3} et {SE2} et entre {SE4} et {SE3} à partir du modèle de la liaison entre {SE1} et {SE4} ci-dessous :

Compléter les mobilités par 0 ou 1, indiquer le nom de la liaison.

{SE1} et {SE4}

Mobilités		
	Translation	Rotation
x	0	0
y	0	1
z	0	0
Nom de la liaison		
Liaison pivot d'axe y		

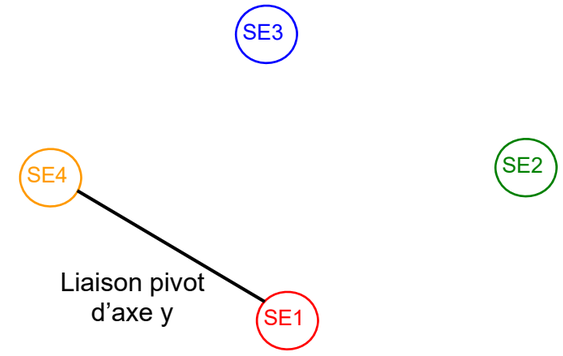
{SE4} et {SE3}

Mobilités		
	Translation	Rotation
x		
y		
z		
Nom de la liaison		

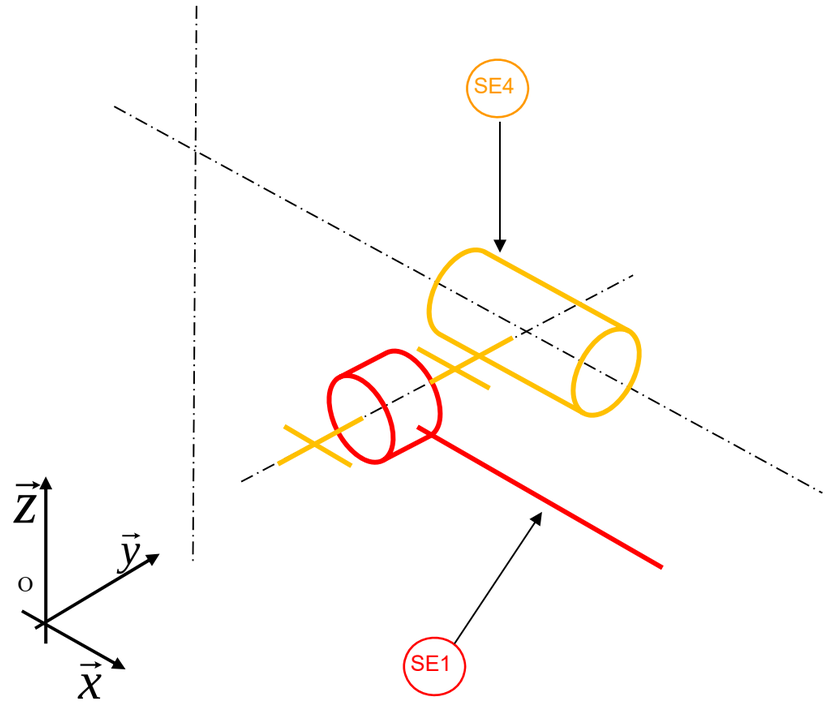
{SE3} et {SE2}

Mobilités		
	Translation	Rotation
x		
y		
z		
Nom de la liaison		

Question 8 – **Compléter** le graphe des liaisons ci-dessous :



Question 9 – **Compléter** le schéma cinématique en se servant des axes et de la liaison entre SE1 SE4 déjà dessinés ci-dessous :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 10 – En conclusion, les 3 liaisons qui assurent la cinématique du châssis par rapport au tracteur pourraient être remplacées par une seule liaison. **Compléter** le tableau ci-dessous correspondant à la liaison équivalente :

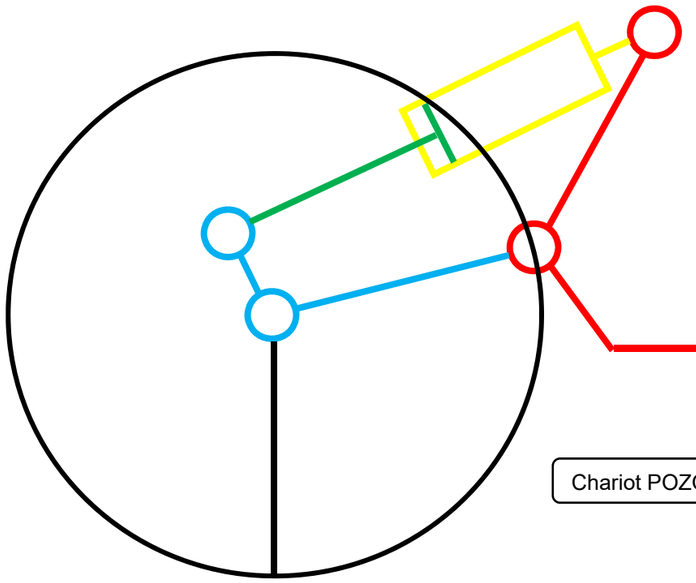
{SE1} et {SE2}

Mobilités		
	Translation	Rotation
x		
y		
z		
Nom de la liaison		

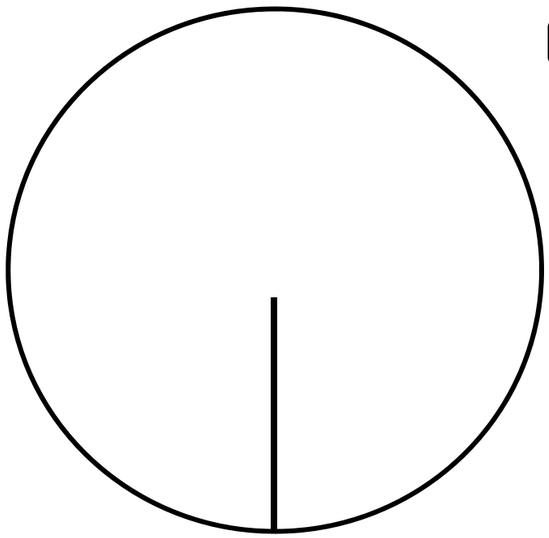
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C - Analyse de FP1 : permettre la dépose et le soulèvement du plateau sur le sol ainsi que le maintien en position haute (FC6)

Question 11 – Ci-dessous, en prenant appui sur le schéma cinématique du chariot en position haute, **compléter** le schéma en position basse :



Chariot POZOSSOL en position haute

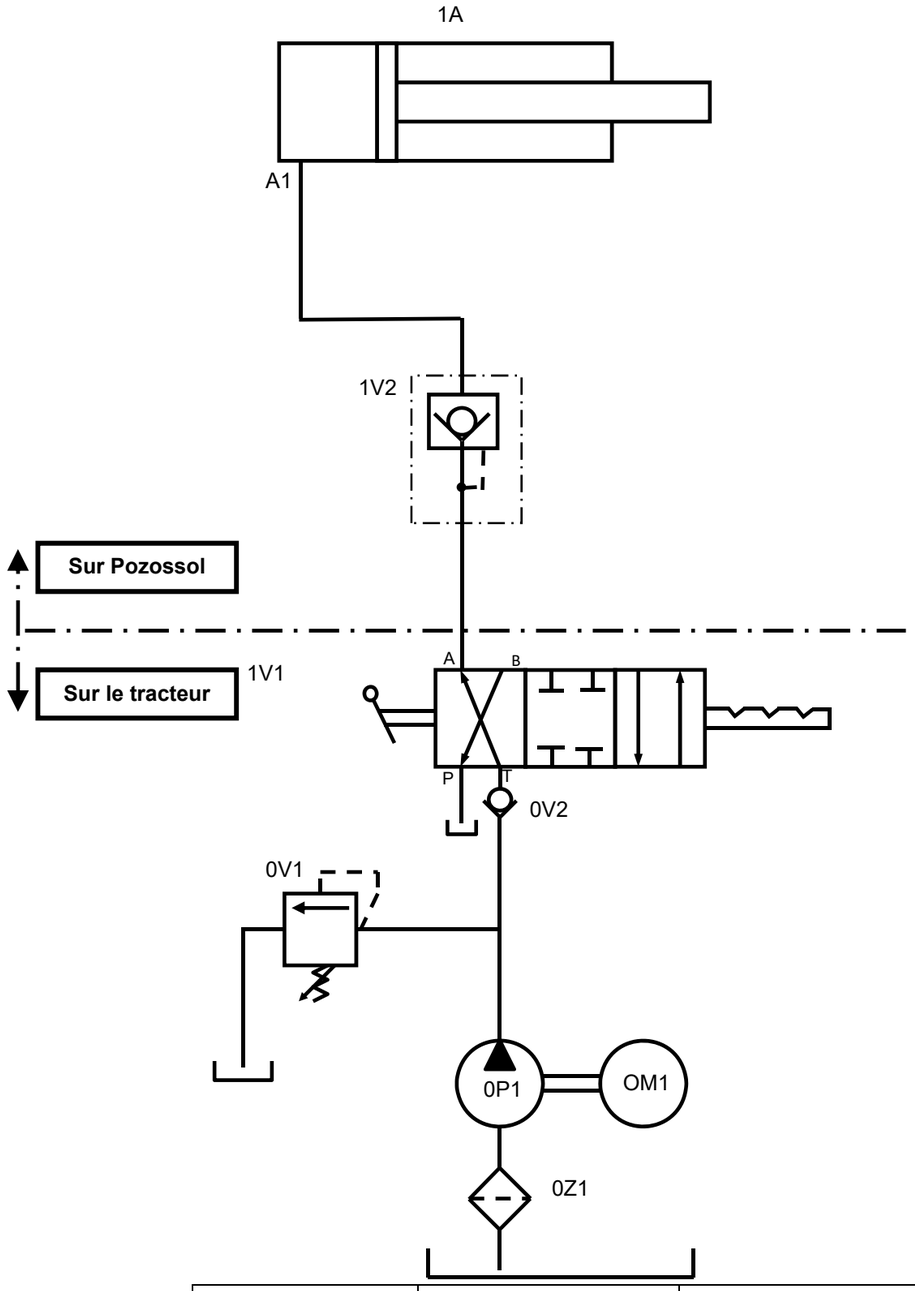


Chariot POZOSSOL en position basse

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 12 – **Repasser** en vert le parcours de l'huile permettant d'amener le chariot en position haute, et **colorier** de la même couleur la chambre du vérin concernée :



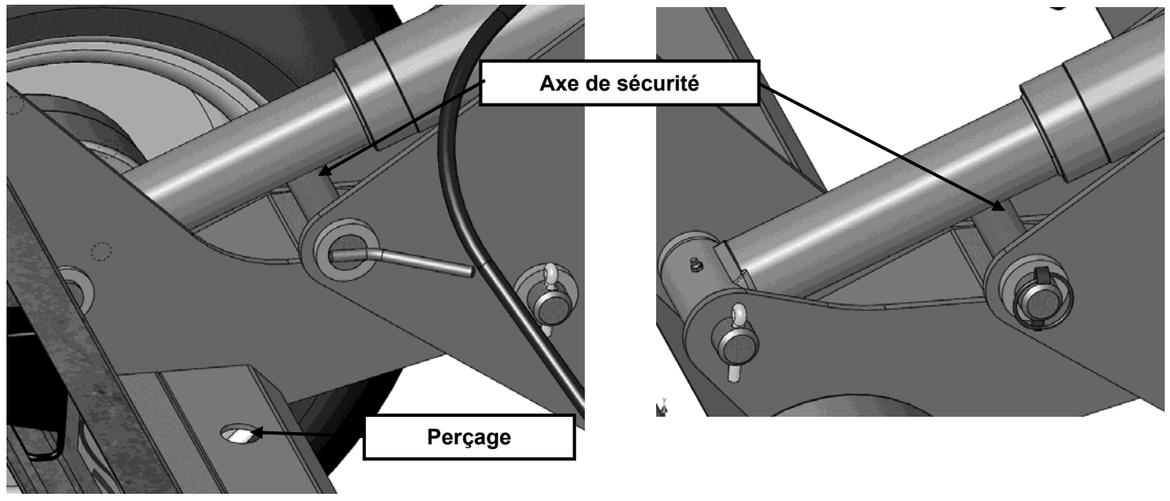
Question 13 – **Indiquer** comment se fait le retour du vérin en position initiale (position basse de la remorque) :

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

Question 14 – En **déduire** le type de vérin (Cocher la bonne réponse) :

	Vérin simple effet
	Vérin double effet

Le charriot Pozossol possède un élément de sécurité constitué d'un axe et d'une goupille clip (voir images ci-dessous).



Question 15 – **Donner** le rôle de l'axe de sécurité (Dossier technique page 8/25) :

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

Question 16 – **Donner** le rôle du perçage dans le châssis (voir image ci-dessus et dossier technique page 8/25) :

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

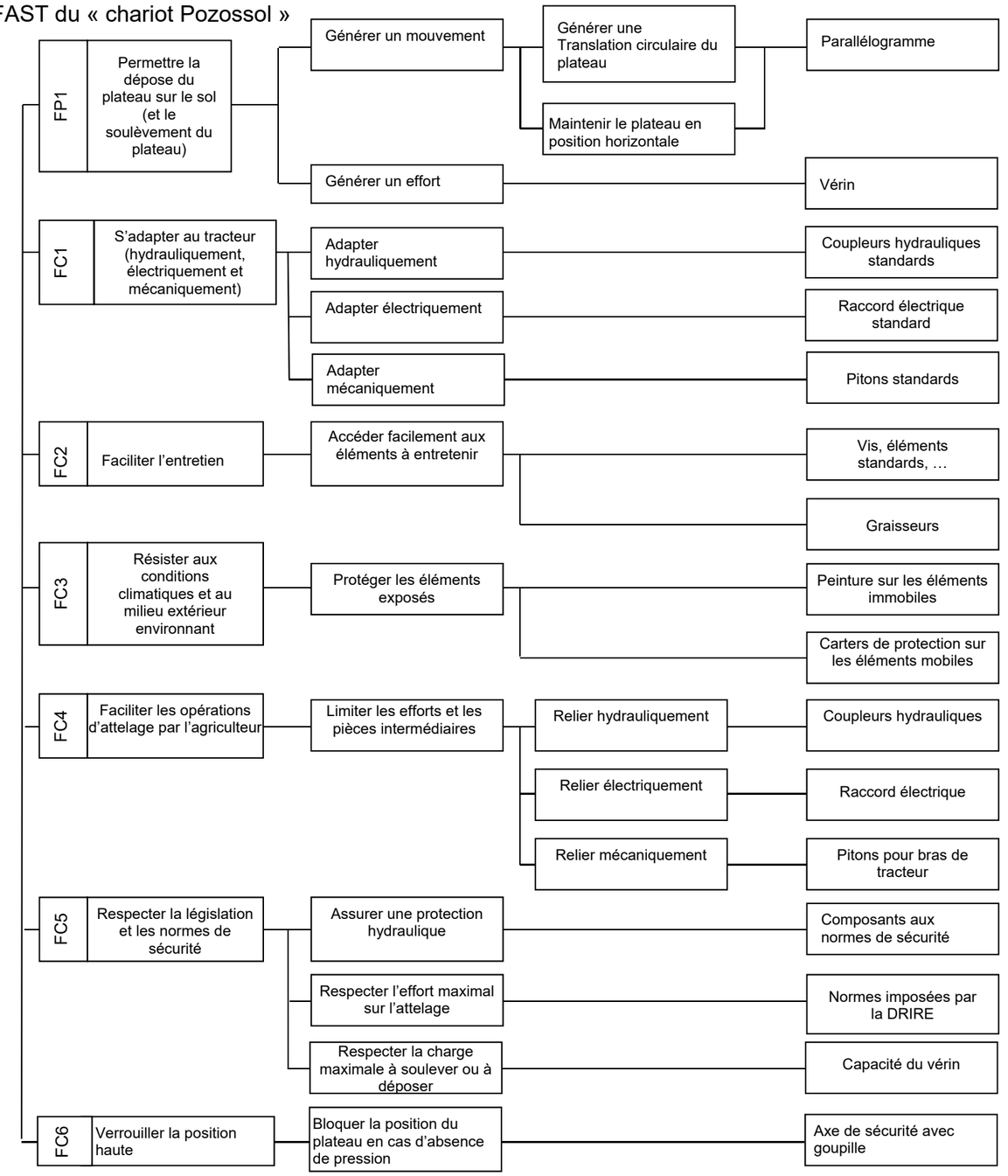
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 17 – **Numéroter** dans l'ordre, les étapes permettant au système de passer de la position basse à la position haute (document page 8/25) :

…	Placer les 2 axes de sécurité dans leurs logements et verrouillez à l'aide des goupilles clips.
…	Brancher la prise électrique d'éclairage sur le tracteur et vérifier le fonctionnement de l'éclairage.
…	Reculer le tracteur pour positionner les bras de relevage du tracteur au niveau des pitons de la barre de direction du plateau.
…	Lorsque l'outil repose sur le POZOSSOL, le dételer et éloigner le tracteur. L'Élinguer solidement avec des chaînes et tendeurs ou des sangles.
1	Pour charger le chariot POZOSSOL préalablement baissé au sol, s'approcher perpendiculairement avec l'outil de manière à le garder au milieu de la remorque. Dès que l'outil est au-dessus du plateau, arrêter l'avancement puis baissez doucement l'outil.
…	Actionner le distributeur de montée du charriot.
…	Brancher les raccords hydrauliques de freinage et de levage sur le tracteur et vérifier le fonctionnement du frein.
…	Arrêter le moteur, mettre la transmission au point mort.
…	Insérer les rotules des bras de relevage du tracteur dans les pitons de la barre de direction du plateau. Bloquer à l'aide de goupille clips.
…	Desserrer le frein à main du chariot.
…	Serrer le frein à main, retirer la clé de contact.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- FAST du « chariot Pozossol »



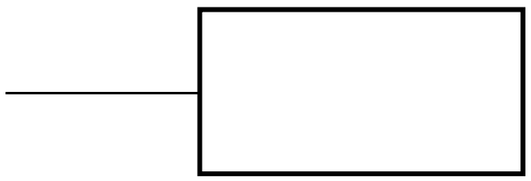
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- **Problématique :**

Après des années de production et de commercialisation du chariot Pozossol, la société Cochet souhaite faire évoluer son produit :

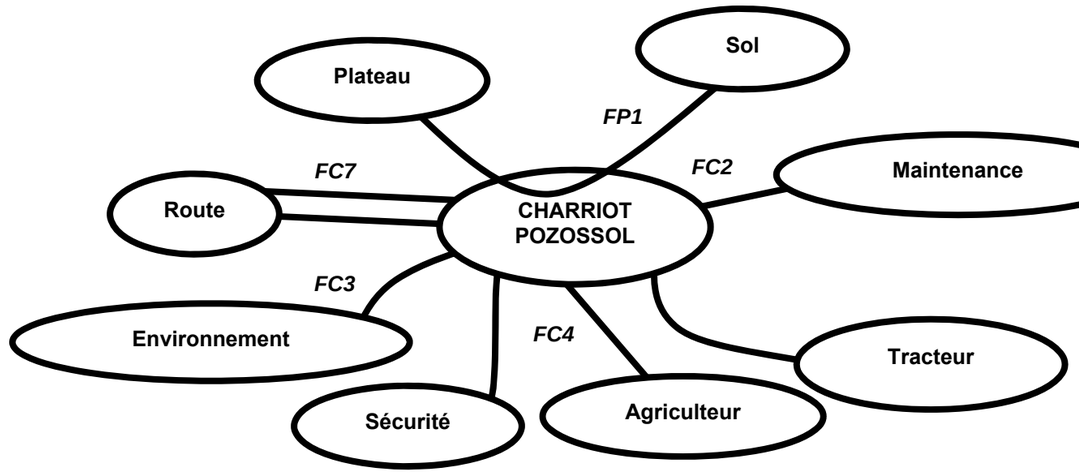
- en l'équipant d'un essieu directionnel afin d'améliorer la maniabilité notamment dans les virages serrés.
- en mettant une bride pivotante solidaire du système en remplacement de l'axe de sécurité qui nécessite trop de manipulation de la part de l'agriculteur et que l'on peut égarer facilement.

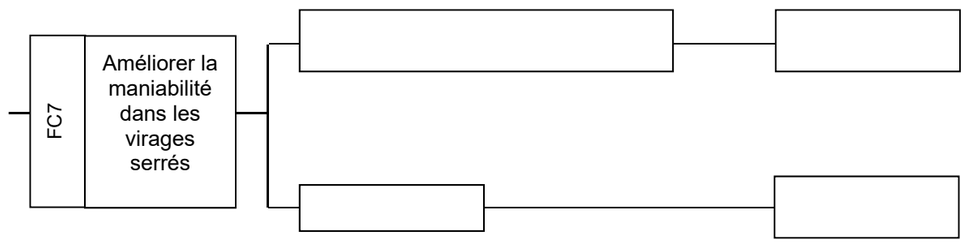
Question 18 – Sur le FAST (page 17/25), **colorier** en vert la case qui va être impactée par la modification de l'élément de sécurité, puis **indiquer** ci-dessous le nouveau texte à écrire dans cette case :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 19 – La mise en place d'un essieu directionnel crée une nouvelle fonction de contrainte FC7 au système. **Compléter** ci-dessous les nouvelles cases du FAST créées par cette nouvelle fonction (vous pouvez vous inspirer du FAST de la fonction principale FP1) :





NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D – Mise en place de l'essieu directionnel

Le bureau d'études a décidé de faire évoluer sa gamme en ajoutant **un essieu directionnel sur ses remorques, ceci afin d'en améliorer la maniabilité.**

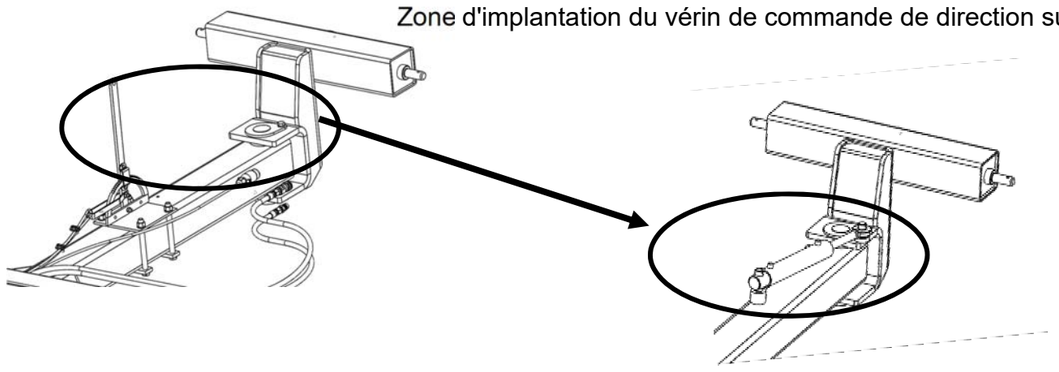
D-1 Solutions à mettre en œuvre

Extrait du cahier des charges :

L'objectif de cette étude est d'améliorer la conduite de l'ensemble tracteur-remorque. Une direction est ajoutée au train roulant de la remorque.

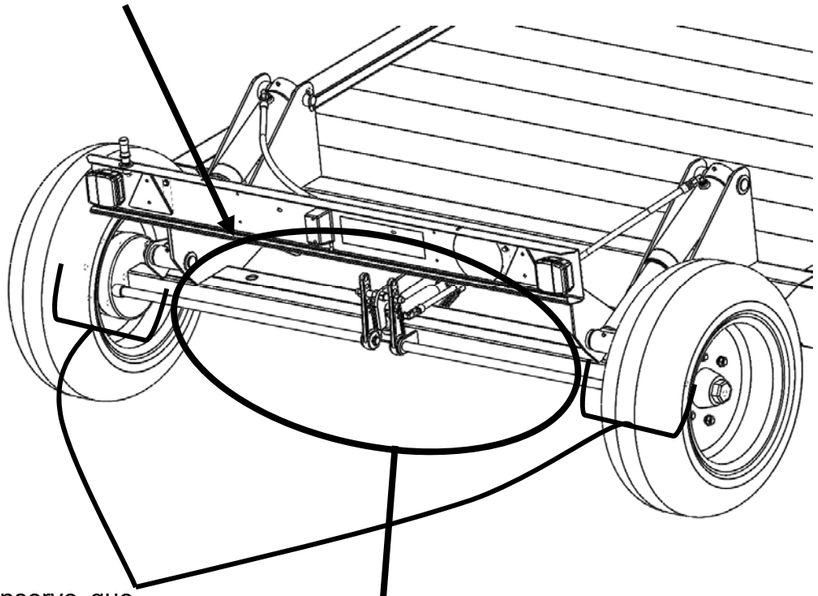
- On conserve le système Pozossol (mise au niveau du sol de la remorque).
- On modifie le système de verrouillage du système Pozossol (manipulation réduite au stricte nécessaire).
- On implante un vérin de commande de direction sur le timon (l'huile déplacée par ce vérin alimente un vérin de direction placé sur le train arrière).

Zone d'implantation du vérin de commande de direction sur le timon.

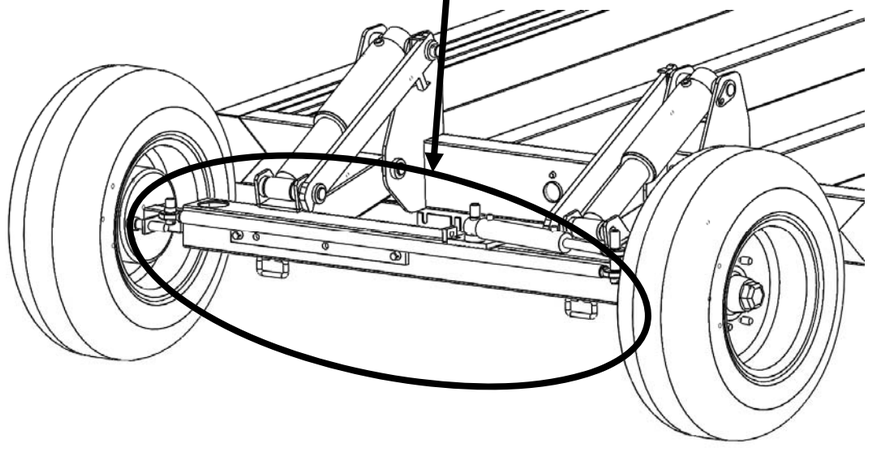


- On modifie le train arrière afin d'y implanter un essieu directionnel. On ne conserve que les deux extrémités du train roulant (cotés tambours).

- Zone d'implantation de l'essieu directionnel.

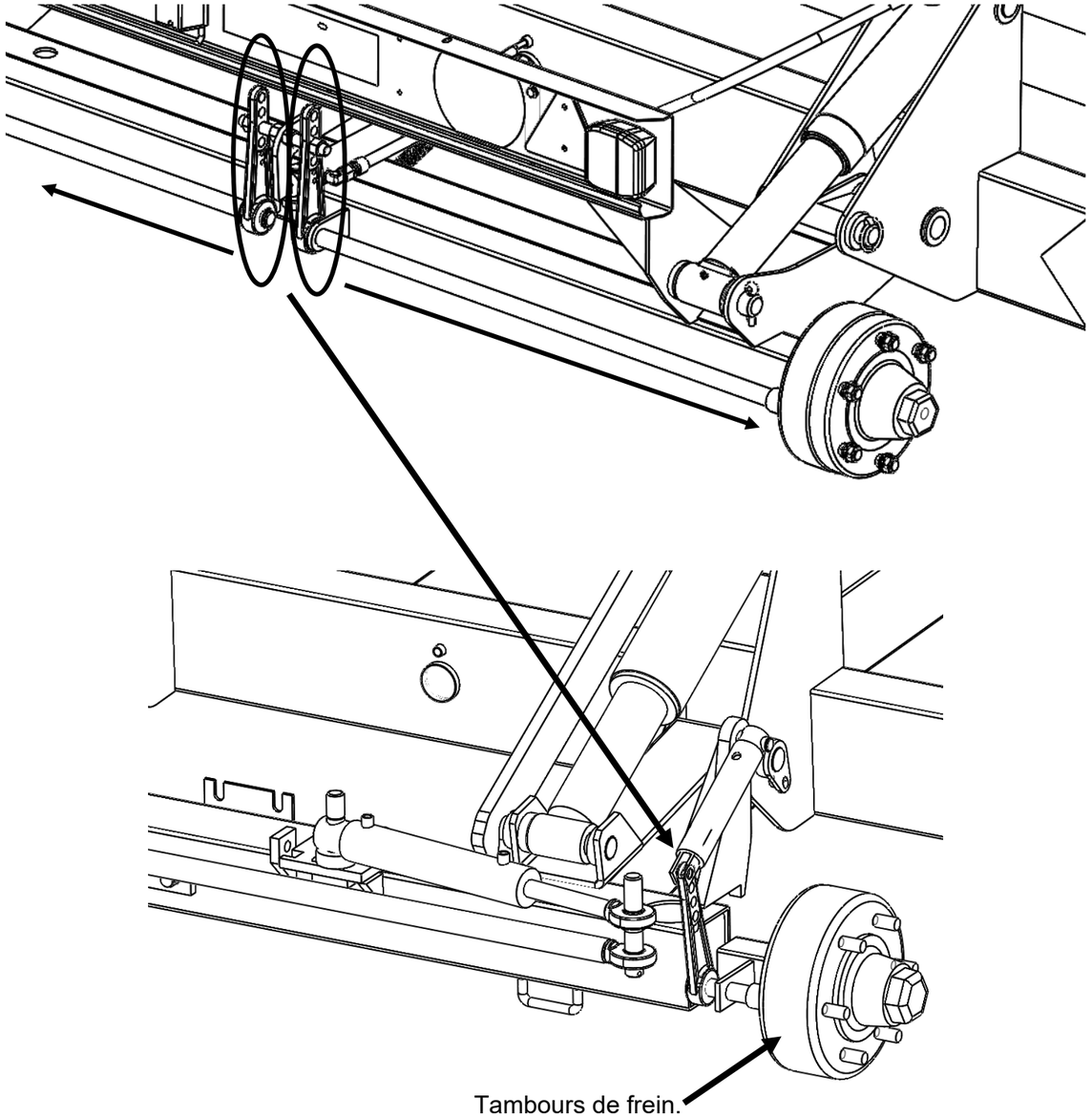


On ne conserve que les deux extrémités du train roulant (cotés tambours de frein).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

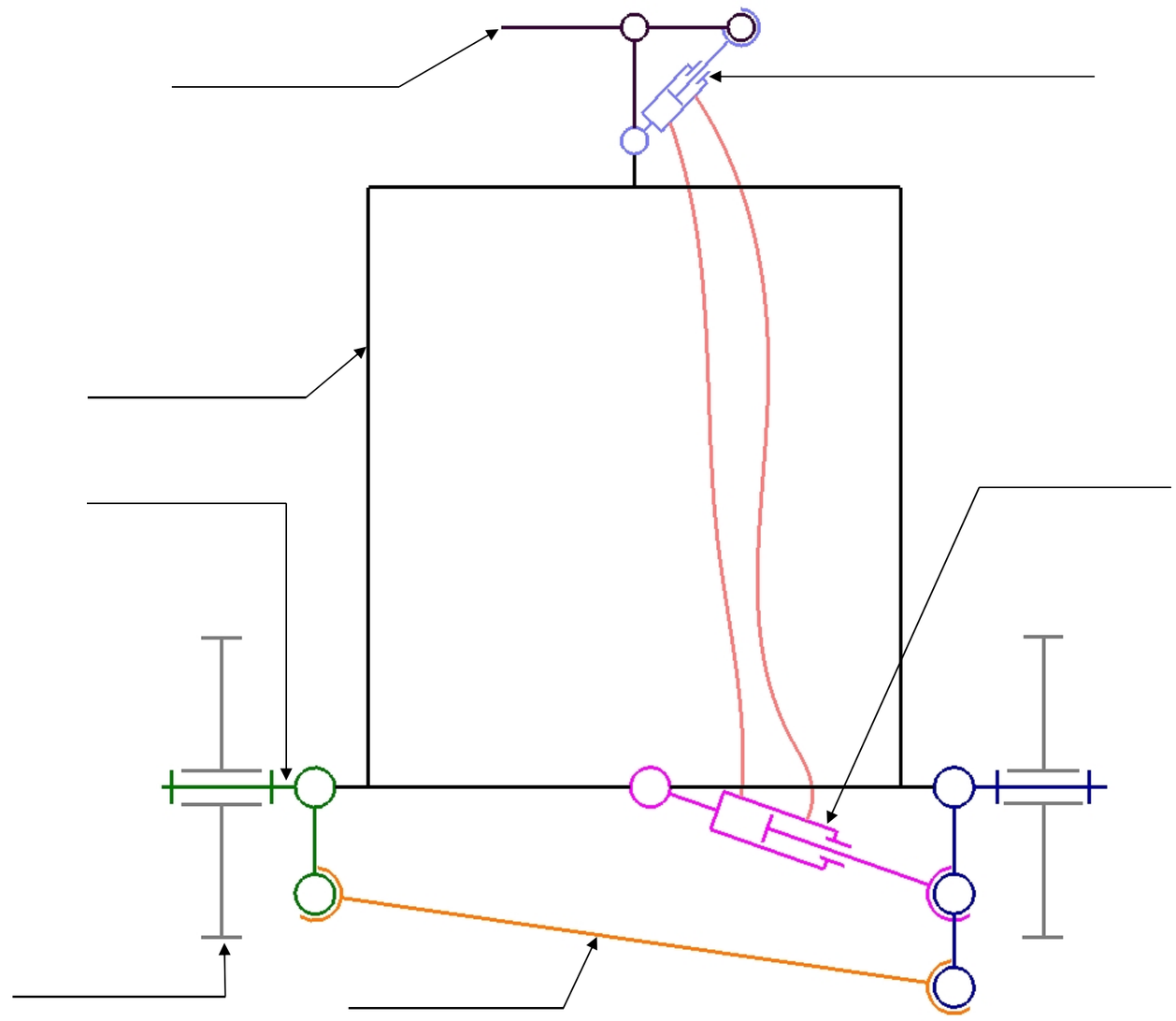
- Les commandes de freinage sont déplacées, les tambours de frein sont conservés.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Votre travail se limite à l'étude et à la définition de la liaison d'axe vertical qui permet le changement de direction des roues.

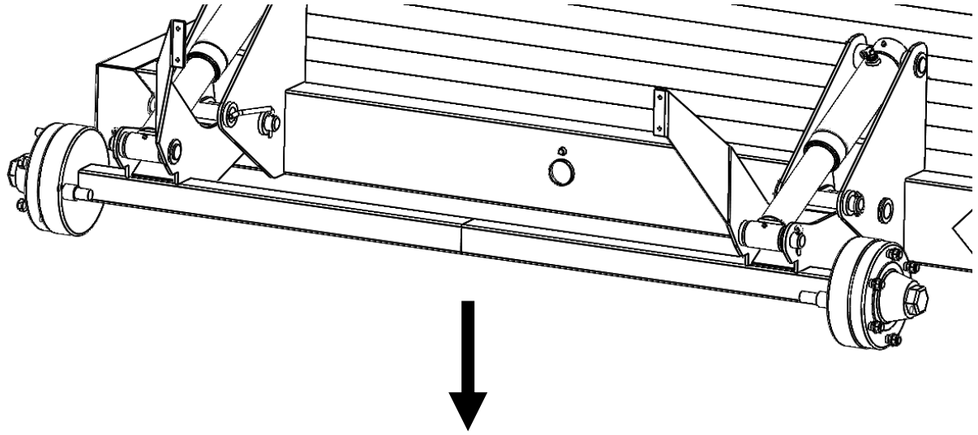
Question 20 – **Nommer** les éélments (sur la figure ci-dessous), en vous aidant du document page 4/25 :

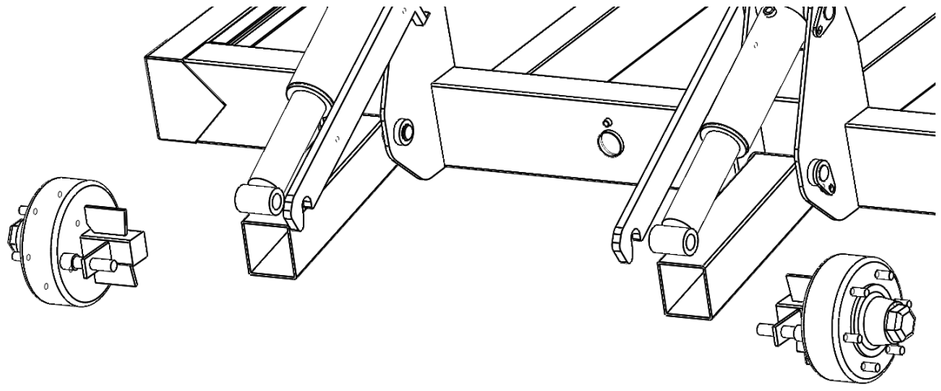


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

● Modification du train arrière, mise en place d'une direction :

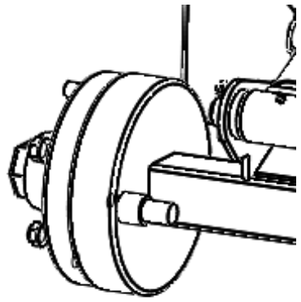
Pour le train arrière, nous ne conservons que les deux extrémités, cotés tambours du train arrière de la remorque Pozzosol :





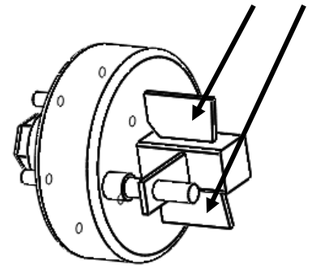
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Installation de nervures pour renforcer la liaison encastrement essieu-tambours :

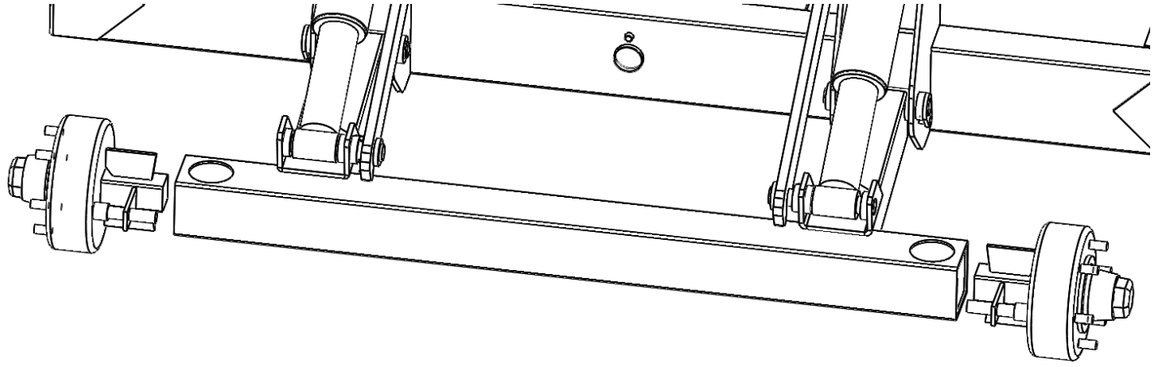


Tambour de frein en version initiale.

Tambour de frein en version modifiée, avec les renforts installés.



Mise en place de la poutre principale de l'essieu arrière. À ce stade, pas de liaison entre les extrémités (cotés tambours) et la poutre principale :

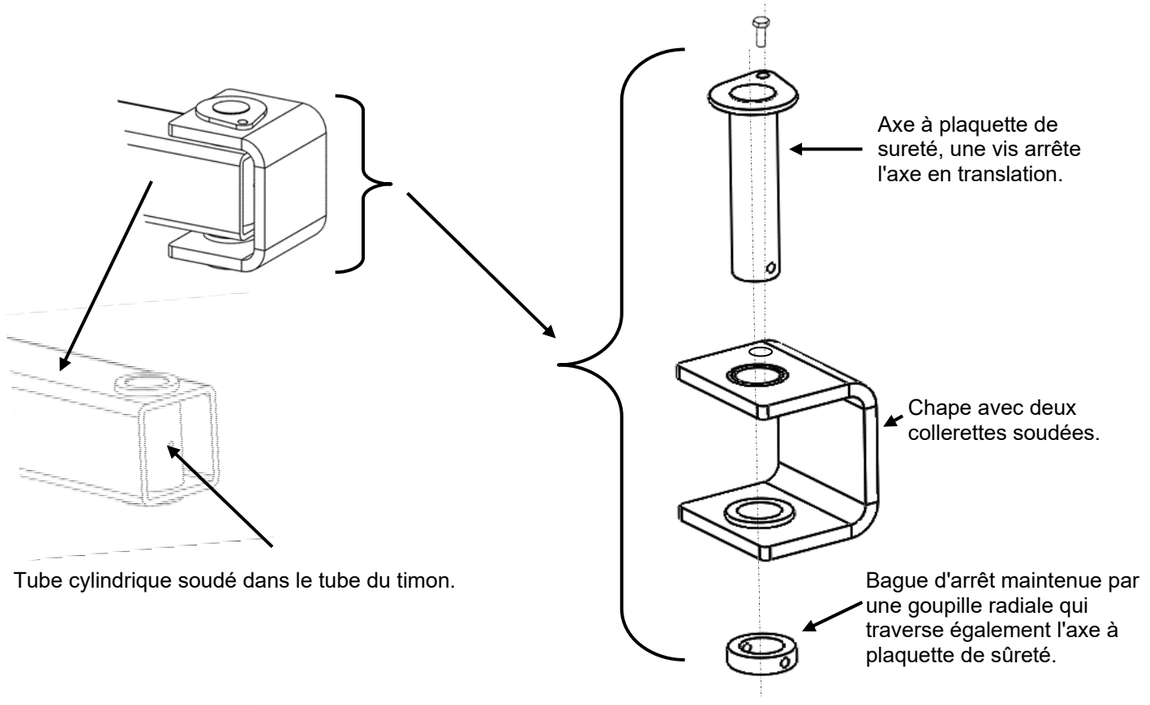


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

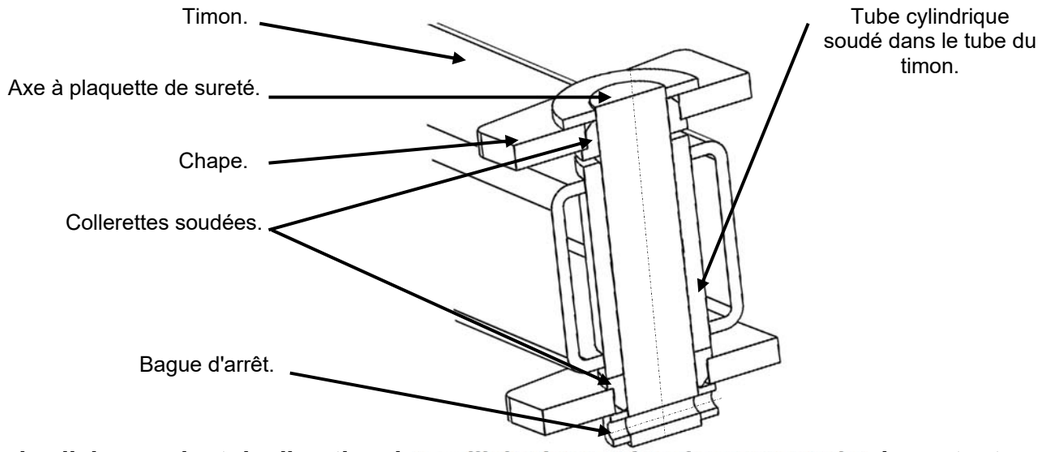
Implantation des deux liaisons pivot d'axes verticaux qui permettent de tourner les roues dans la direction souhaitée :

En prenant modèle sur les choix technologiques habituellement utilisés dans cette entreprise (exemple ci-après) pour la réalisation des liaisons pivot, vous allez définir une liaison pivot qui permet la rotation des extrémités des essieux.

Exemple de choix technologiques utilisés habituellement par l'entreprise pour réaliser les liaisons pivot (liaison pivot de l'articulation du timon) :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



Dans le cas des liaisons pivot de direction, les sollicitations mécaniques sont plus importantes. Aussi, le bureau d'étude décide d'ajouter des coussinets (massifs en *alliage de cuivre* NF ISO 4379) pour diminuer les frottements internes. Ceux-ci sont montés serrés dans le moyeu soudé (Tube cylindrique soudé dans la poutre principale de l'essieu arrière). L'axe à plaquette utilisé a un diamètre de **ø60 f7**.

Question 21 : Choisir (page 10/25 du dossier ressources) les coussinets adaptés aux dimensions de l'axe et du tube cylindrique soudé. **Choisir** la longueur minimale.
En **indiquer** la désignation normalisée : ……

Question 22 : Compléter, sur les pages 23/25 et 24/25, le dessin d'ensemble partiel (côté droit) du train arrière directionnel. **Définir** la liaison pivot verticale :

- **Ajouter** un tube cylindrique vertical soudé dans la poutre principale de l'essieu arrière.
- **Ajouter** 2 coussinets massifs en alliage de cuivre NF ISO 4379 dans le tube cylindrique vertical.
- **Définir** un axe à plaquette de sureté (ø 60 f7).
- **Définir** une chape avec 2 collerettes soudées, identiques à celles utilisées habituellement (Rep. 11 page 6/25). La chape est directement soudée sur le tube des tambours.
- **Définir** un arrêt en translation de l'axe par bague d'arrêt et goupille cylindrique.
- **Ajouter** une vis d'arrêt en translation de l'axe à plaquette de sécurité.
- **Indiquer** les zones de soudage.

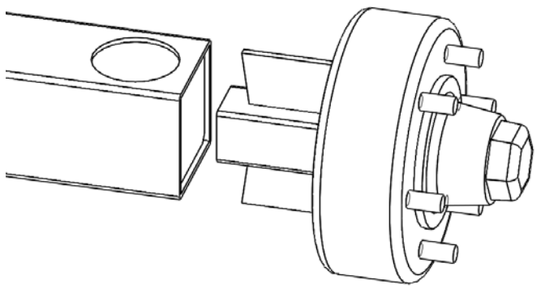
Question 23 : Mettre en place, sur le document page 23/25, l'ajustement relatif au montage des coussinets dans le tube cylindrique vertical.

Question 24 : Compléter la nomenclature relative à la liaison pivot à obtenir, après avoir ajouté les repères des pièces sur le dessin d'ensemble.

Question 25 : Compléter sur le document page 25/25 le dessin de définition de la chape avec les deux collerettes soudées.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

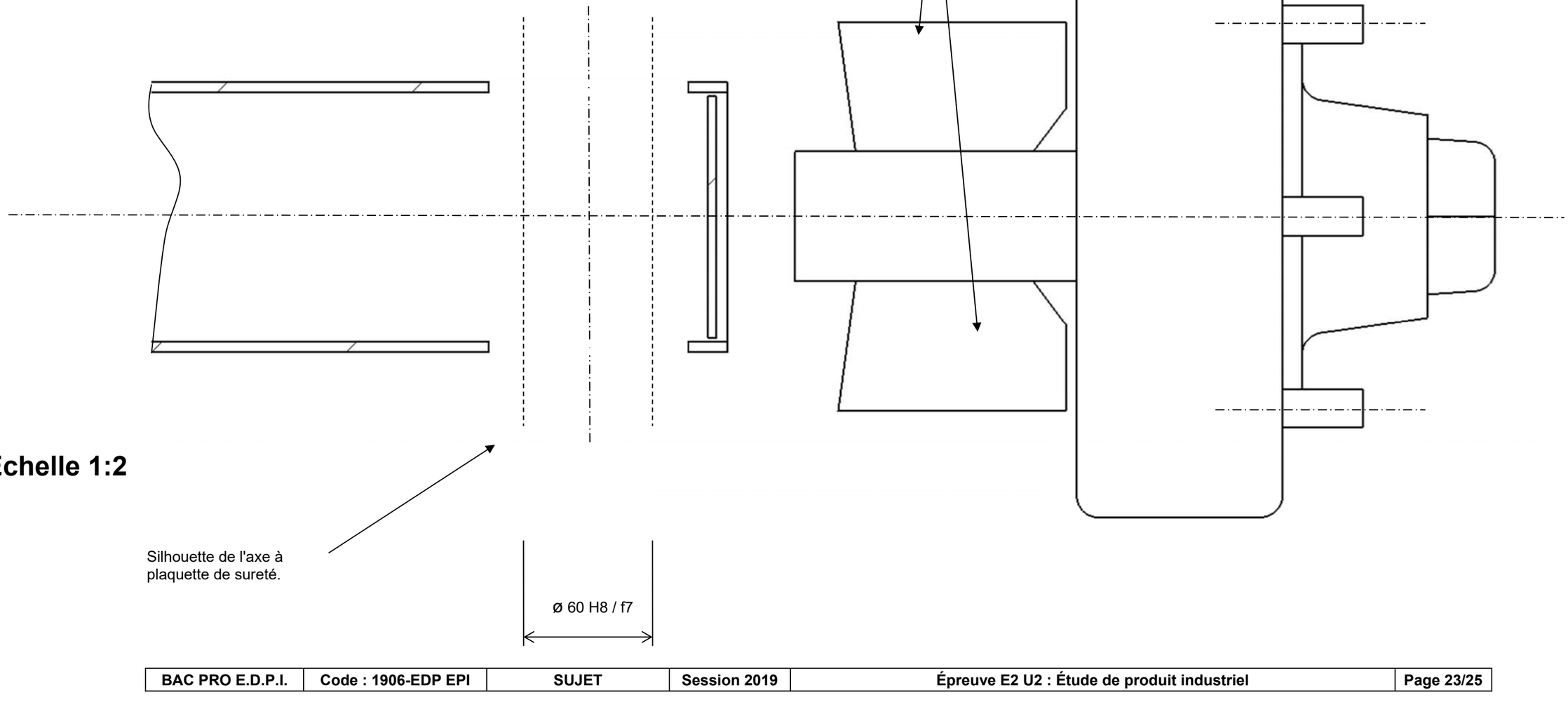
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



Vue de face.

L'entraxe entre l'axe à plaquette de sureté et la vis d'arrêt en translation de cet axe est de 70 mm.

Renforts : soudés à droite sur le tambour, à gauche sur la chape à définir.

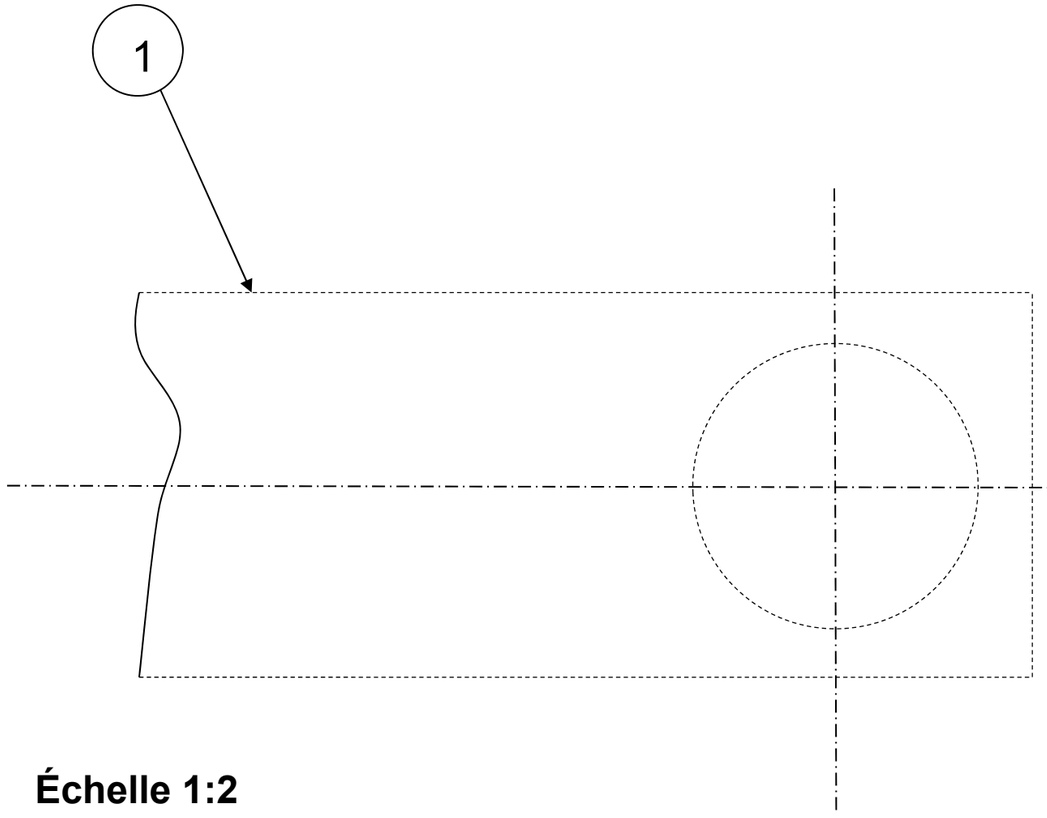


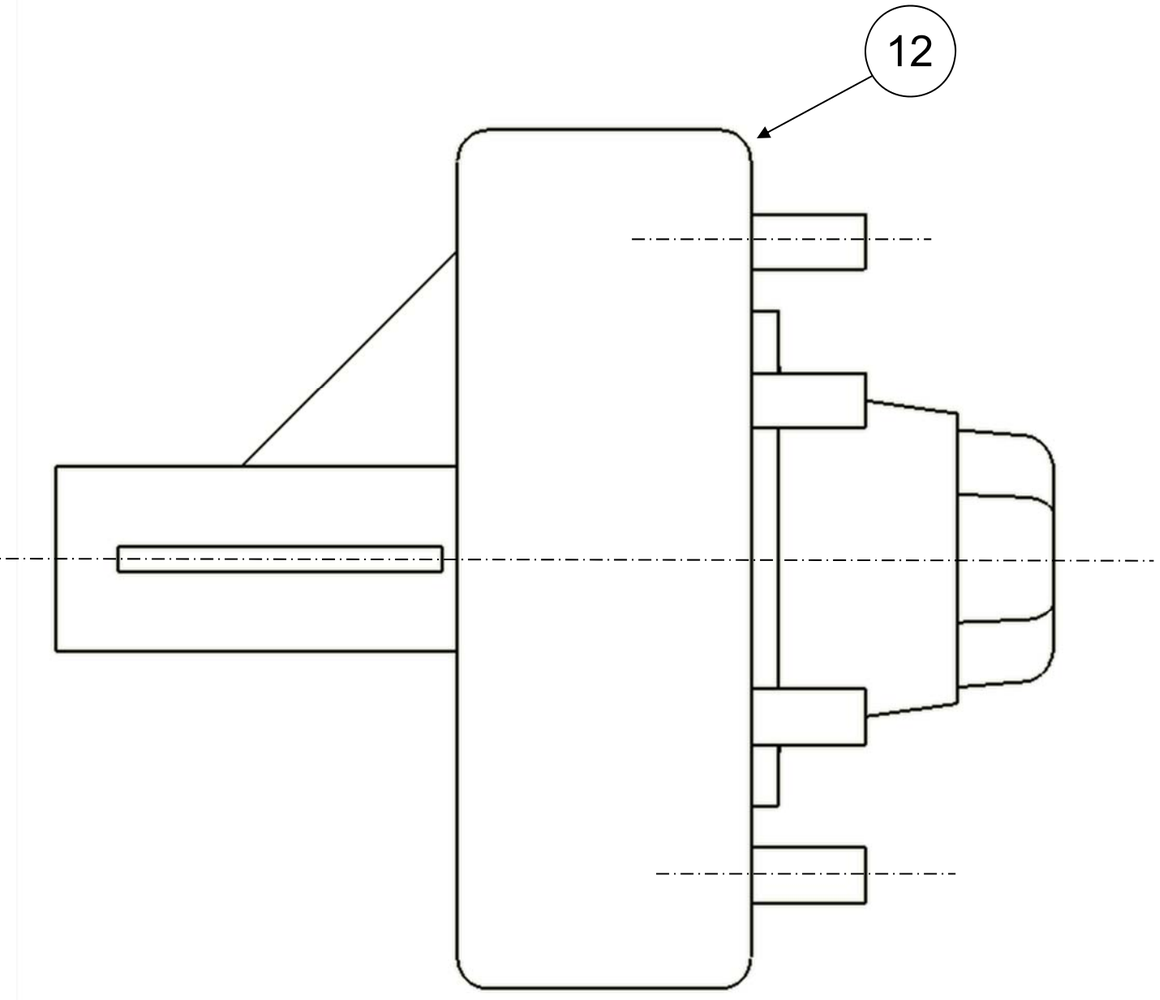
Échelle 1:2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vue de dessus.





Échelle 1:2

…			
…			
12	1	Ensemble tambour droit	
1	1	Poutre principale	
Rep.	Nb.	DÉSIGNATION	OBSERVATION

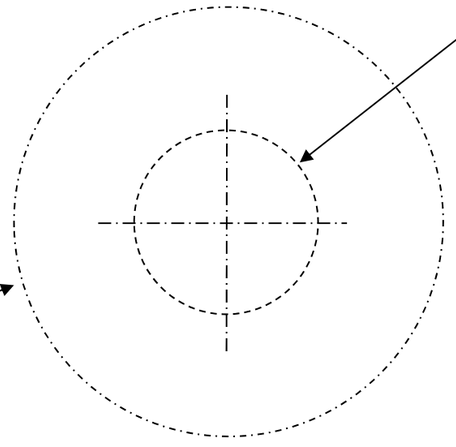
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vue de face.

Vue de gauche.

Vue de dessus.



Silhouette de l'alésage qui dans les collerettes soudées, reçoit l'axe à plaquette de sureté.

Le trou taraudé qui reçoit la vis d'arrêt en translation de l'axe à plaquette de sureté doit être placé sur ce cercle.

Échelle 1:2