

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Étude 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 portent 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

- S 1 :** Analyse fonctionnelle et structurelle
- S 2 :** La compétitivité des produits industriels
- S 3 :** Représentation d'un produit technique
- S 4 :** Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
- S 5 :** Solutions constructives – Procédés – Matériaux
- S 6 :** Ergonomie – Sécurité

Ce sujet comporte :

- Dossier Présentation pages : 1/9 à 3/9.
- Dossier Technique pages : 4/9 à 9/9.
- Dossier Travail pages : 1/12 à 12/12.

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

- Dossier Travail pages: 1/12 à 12/12.

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat.

Calculatrice et documents personnels autorisés conformément à la circulaire N°99-186 du 16-11-99

BAC PRO E.D.P.I.	U2 – ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL	SESSION 2015	SUJET
CODE :	DURÉE : 5 HEURES	COEFFICIENT : 5	Page 1 sur 9

DOSSIER PRÉSENTATION

Ce dossier contient **2** pages

De la page 2/9 à la page 3/9

BAC PRO E.D.P.I.	U2 – ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL	SESSION 2015	SUJET
CODE :	DURÉE : 5 HEURES	COEFFICIENT : 5	Page 2 sur 9

CHARGEURS FRONTAUX

Mise en situation

La société **MANIP** est **spécialisée** dans les chargeurs frontaux des tracteurs agricoles. Depuis 1994, MANIP se développe régulièrement sur le marché français notamment avec la gamme MP qui répond aux différentes activités des agriculteurs.



Les principaux éléments constitutifs :

L'attelage



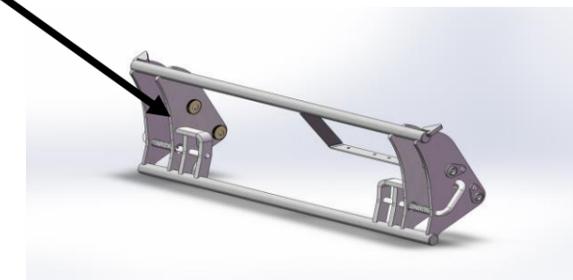
Le tracteur



L'outil



L'accroche-outil

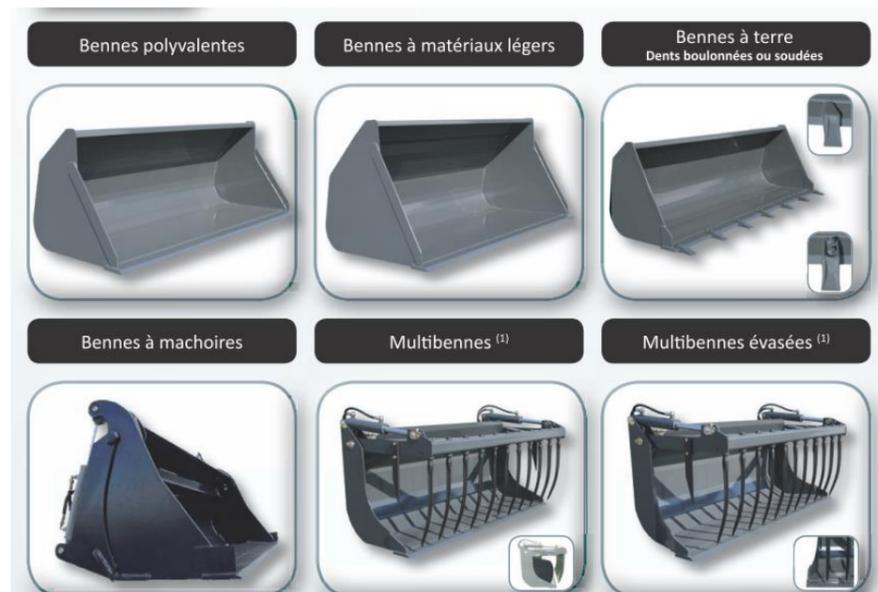


Le chargeur situé à l'extrémité du tracteur permet de charger ou décharger de la paille, du foin ou tout autre élément dans une exploitation agricole.

La société a développé toute une gamme d'outils permettant de répondre aux besoins des agriculteurs. Chacun de ces outils (**fig. 1**) possède une liaison standard compatible avec l'attelage du tracteur.

Différents modèles d'outils produits par la société.

Fig.1



L'objet de l'étude porte sur l'ensemble « accroche-outil, outil ».

DOSSIER TECHNIQUE

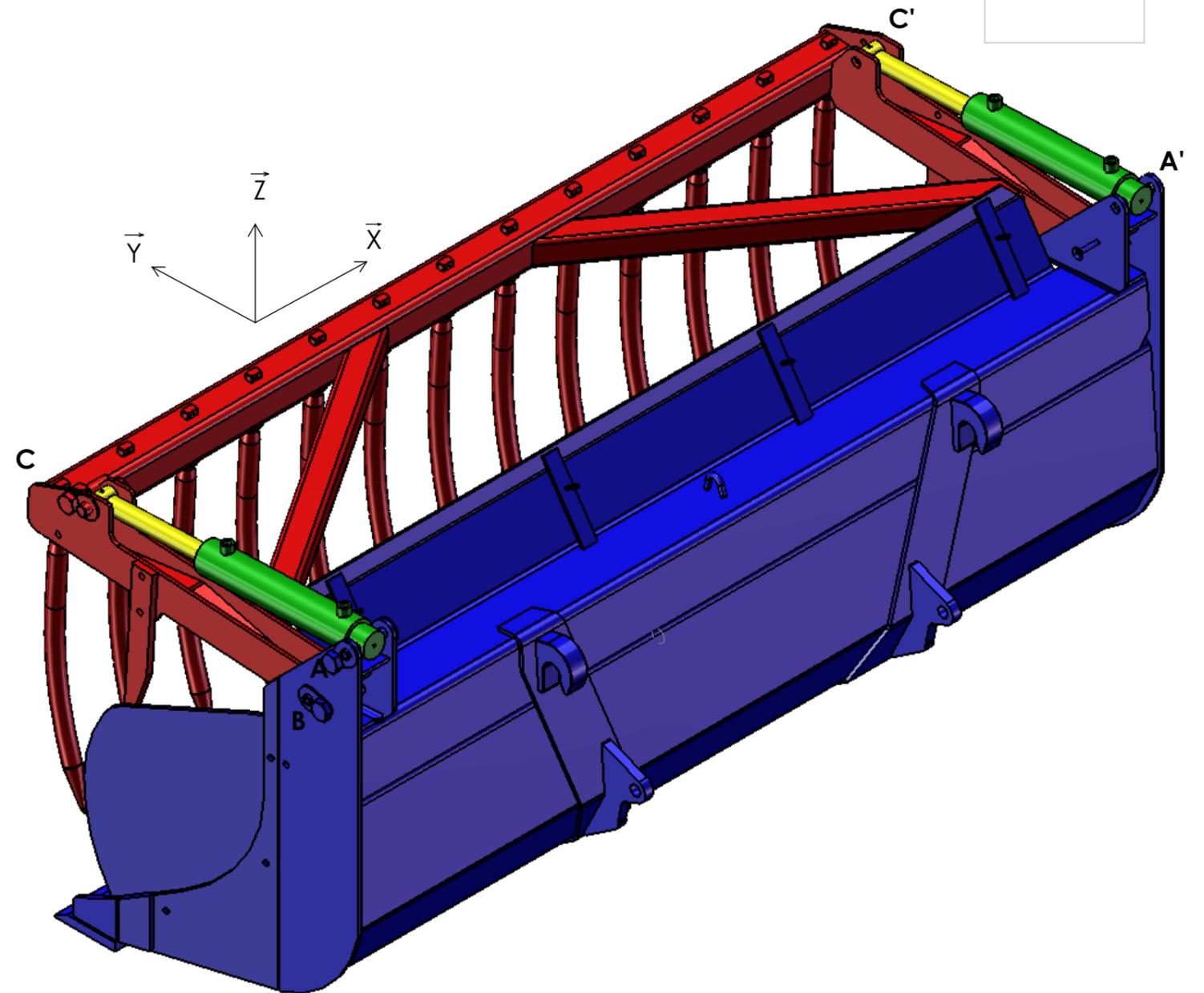
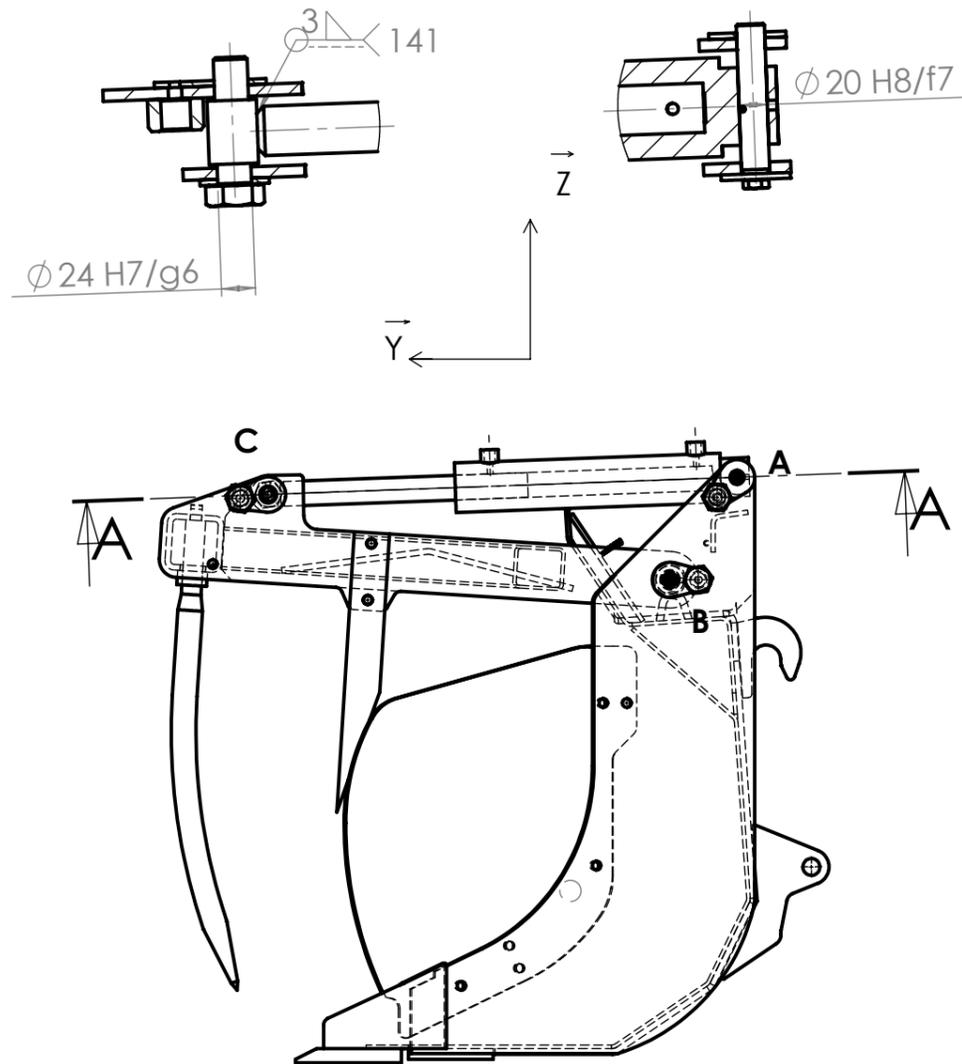
Ce dossier contient **5** pages

De la page 5/9 à la page 9/9

BAC PRO E.D.P.I.	U2 – ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL	SESSION 2015	SUJET
CODE :	DURÉE : 5 HEURES	COEFFICIENT : 5	Page 4 sur 9

A-A (1 : 5)
articulations seules

DT1



Baccalauréat professionnel Etude et Définition des produits industriels

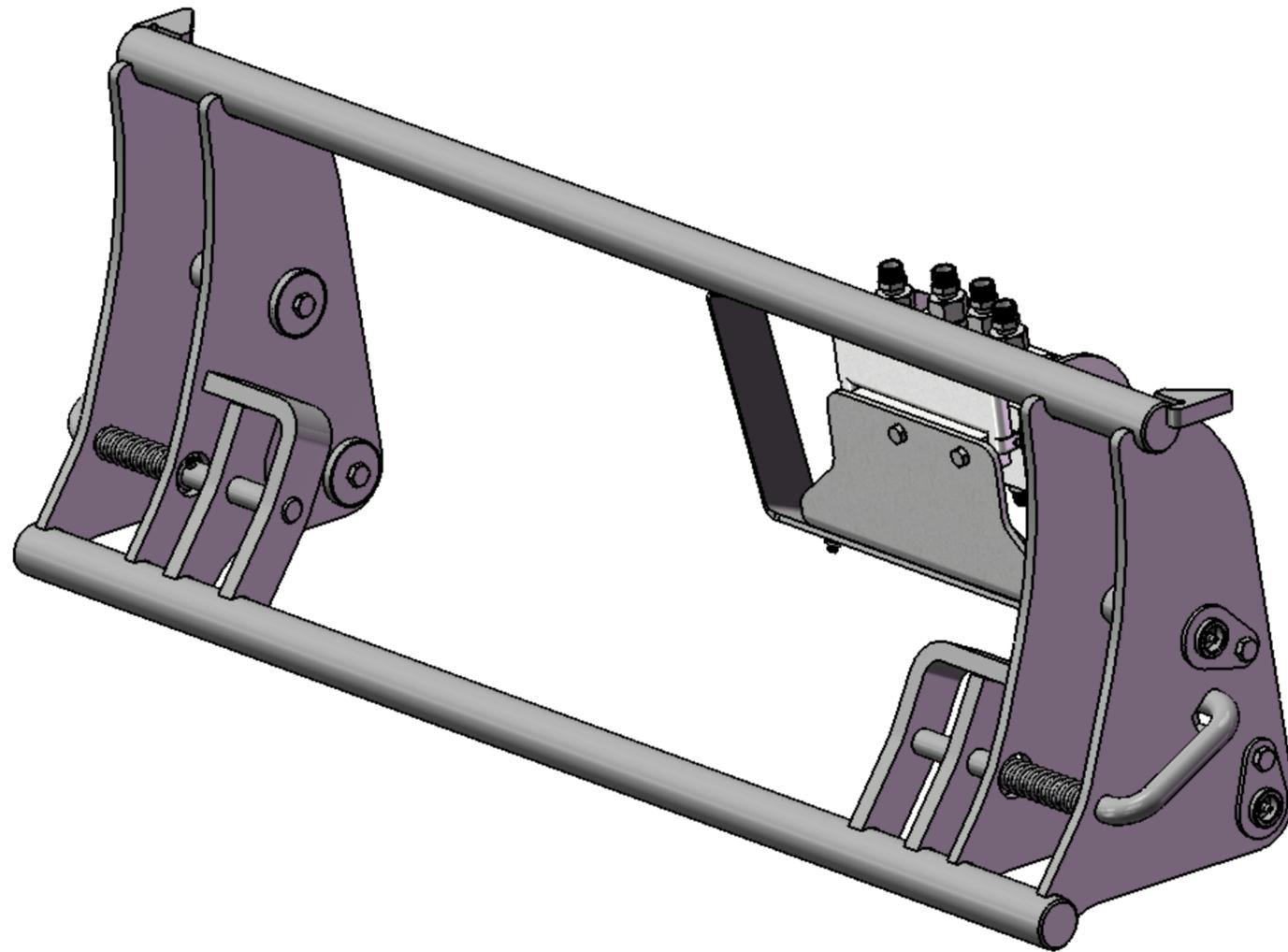
Edition étudiante de SolidWorks.
Utilisation académique uniquement.

DACT PRO ED. 1.1 - 02 - ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL
CODE : DUREE : 5 HEURES

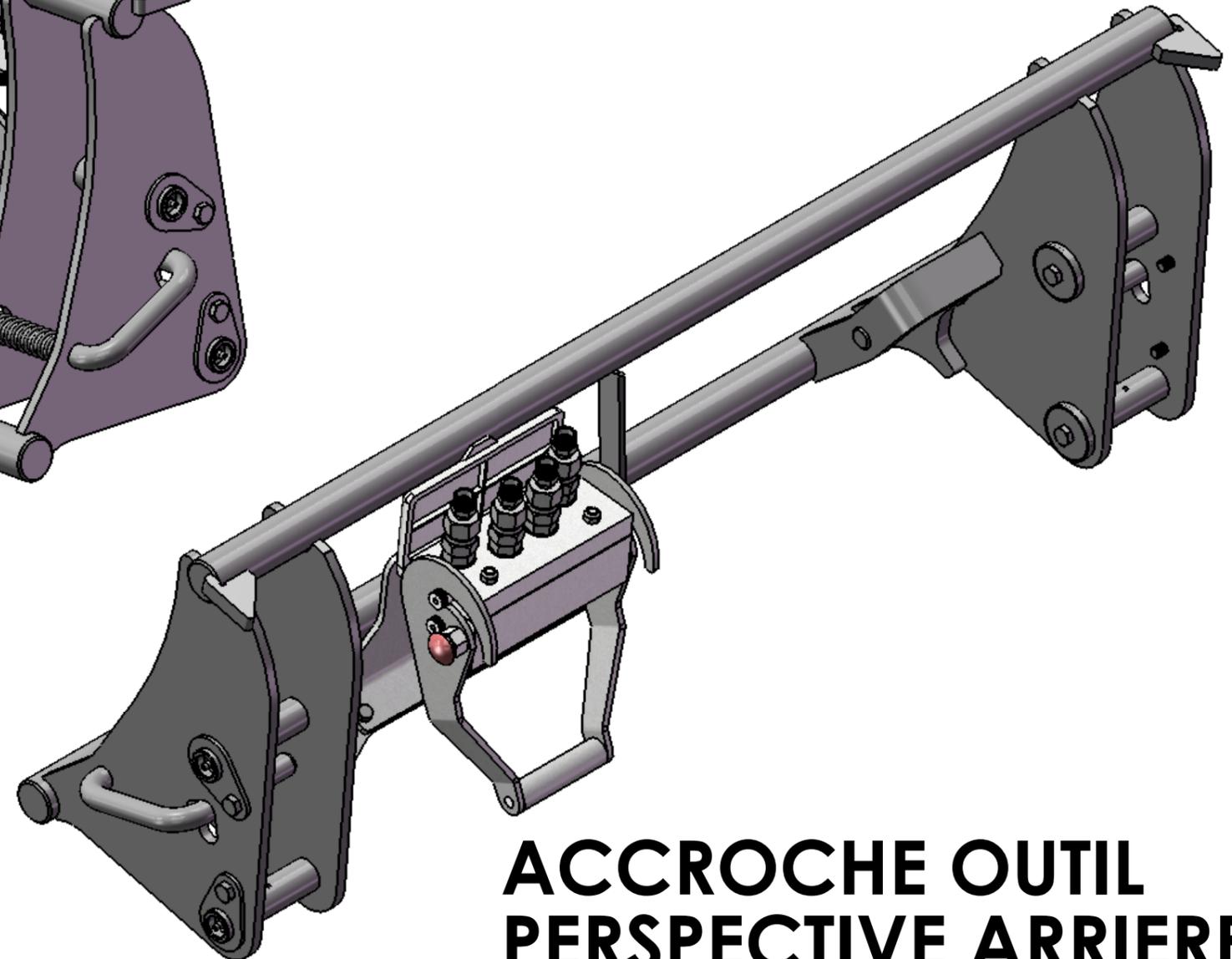
SESSION 2015
COEFFICIENT : 5

SUJET
PAGE 5 / 9

BENNE EVASEE



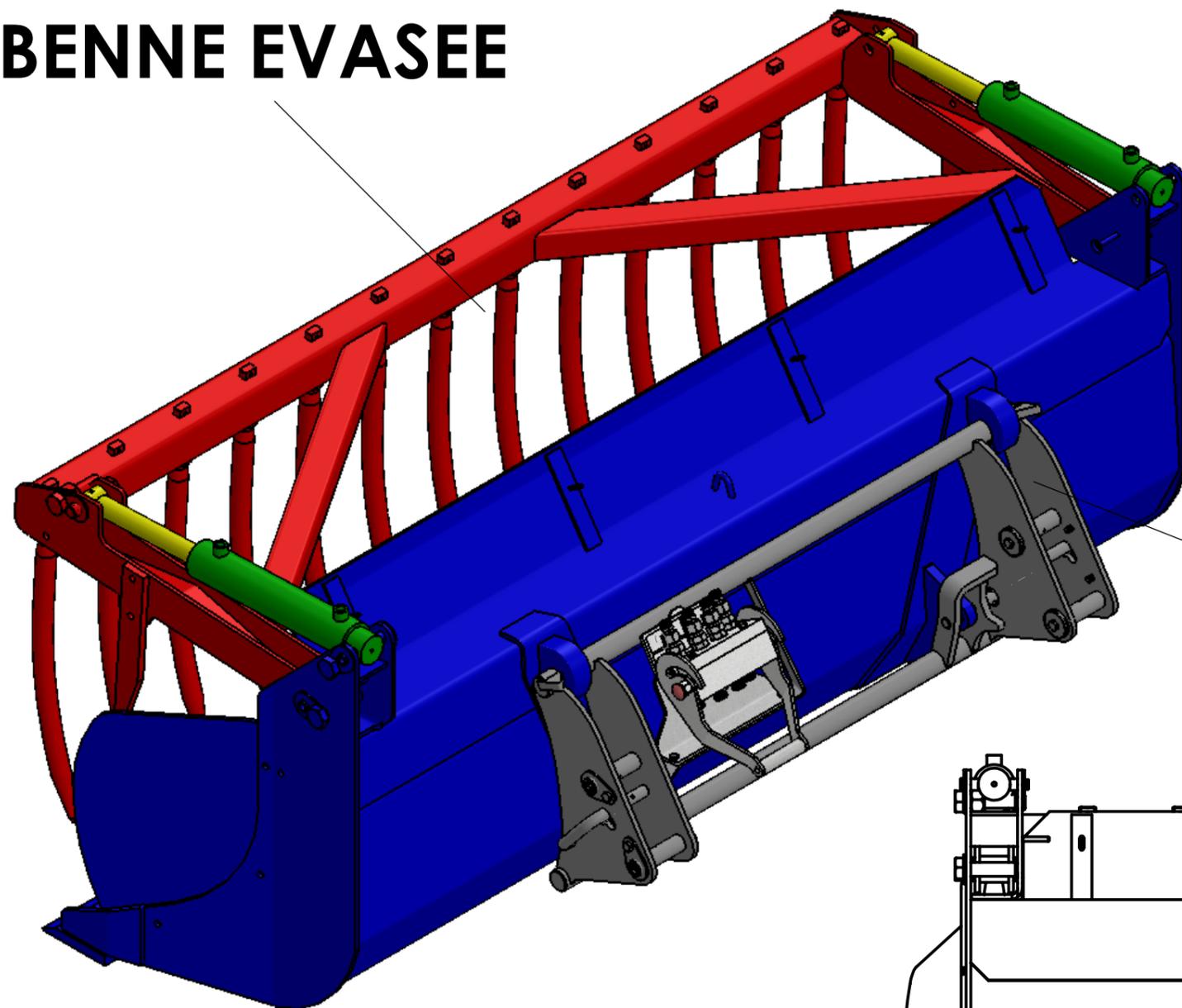
**ACCROCHE OUTIL
PERSPECTIVE FACE**



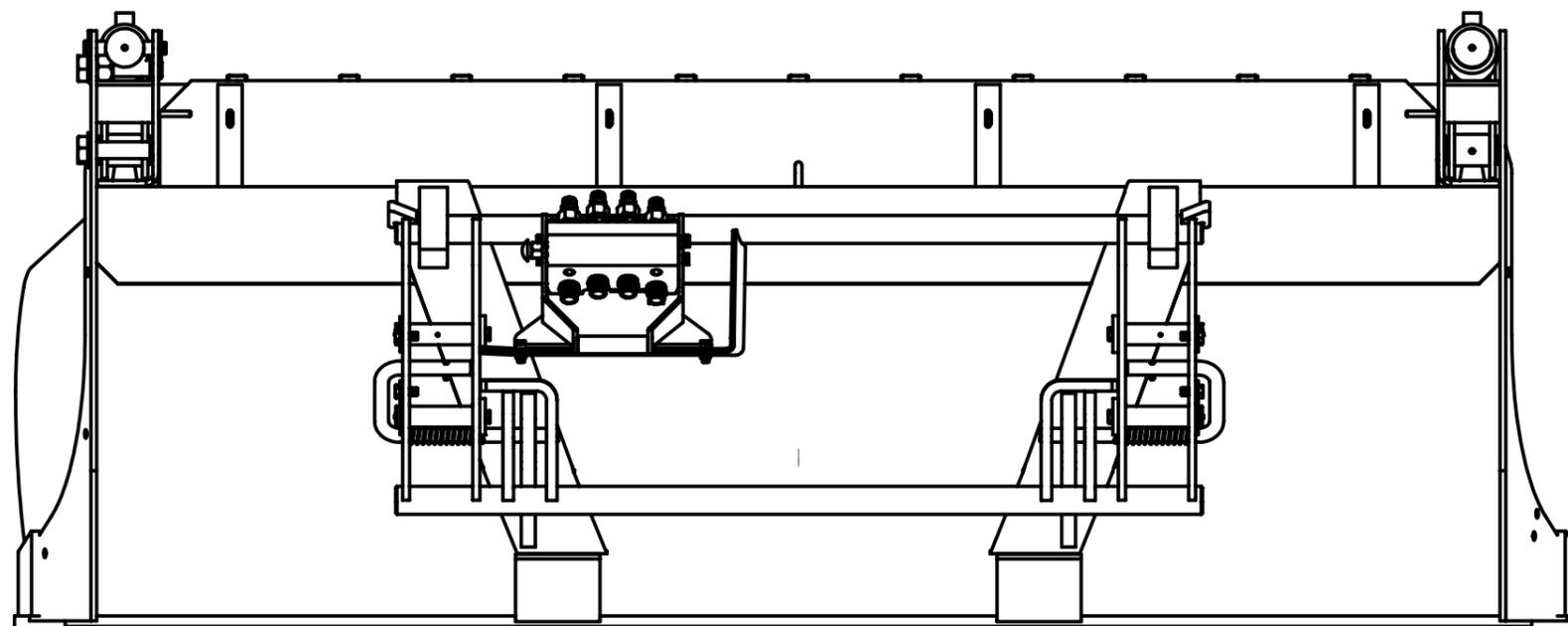
**ACCROCHE OUTIL
PERSPECTIVE ARRIERE**



BENNE EVASEE



ACCROCHE

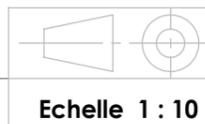


Edition étudiante de SolidWorks.
Utilisation académique uniquement.

BAO PRO ED. I.1 - 02 - ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL
CODE : DUREE : 5 HEURES

SESSION 2015
COEFFICIENT : 5

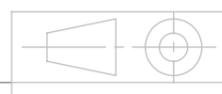
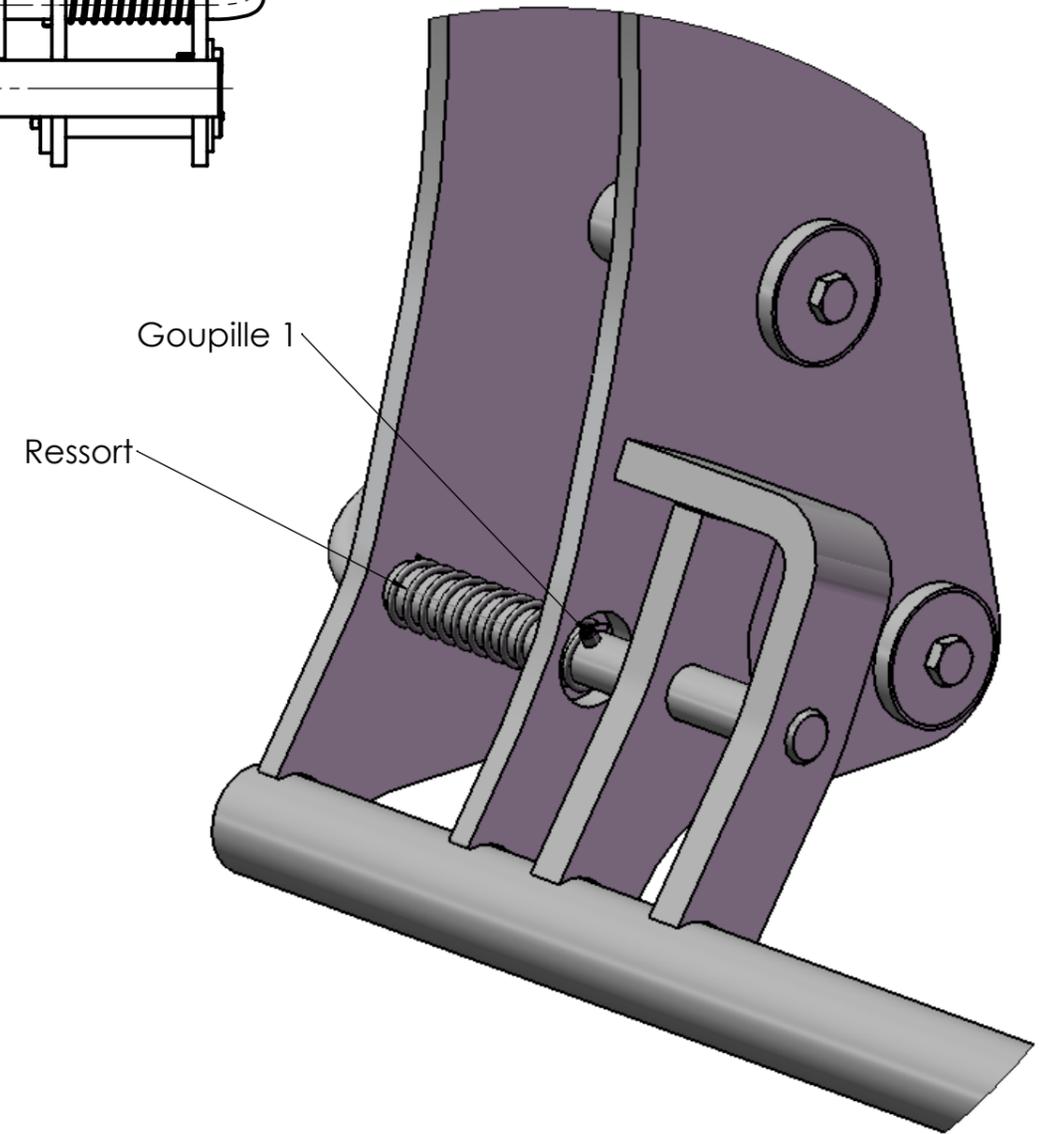
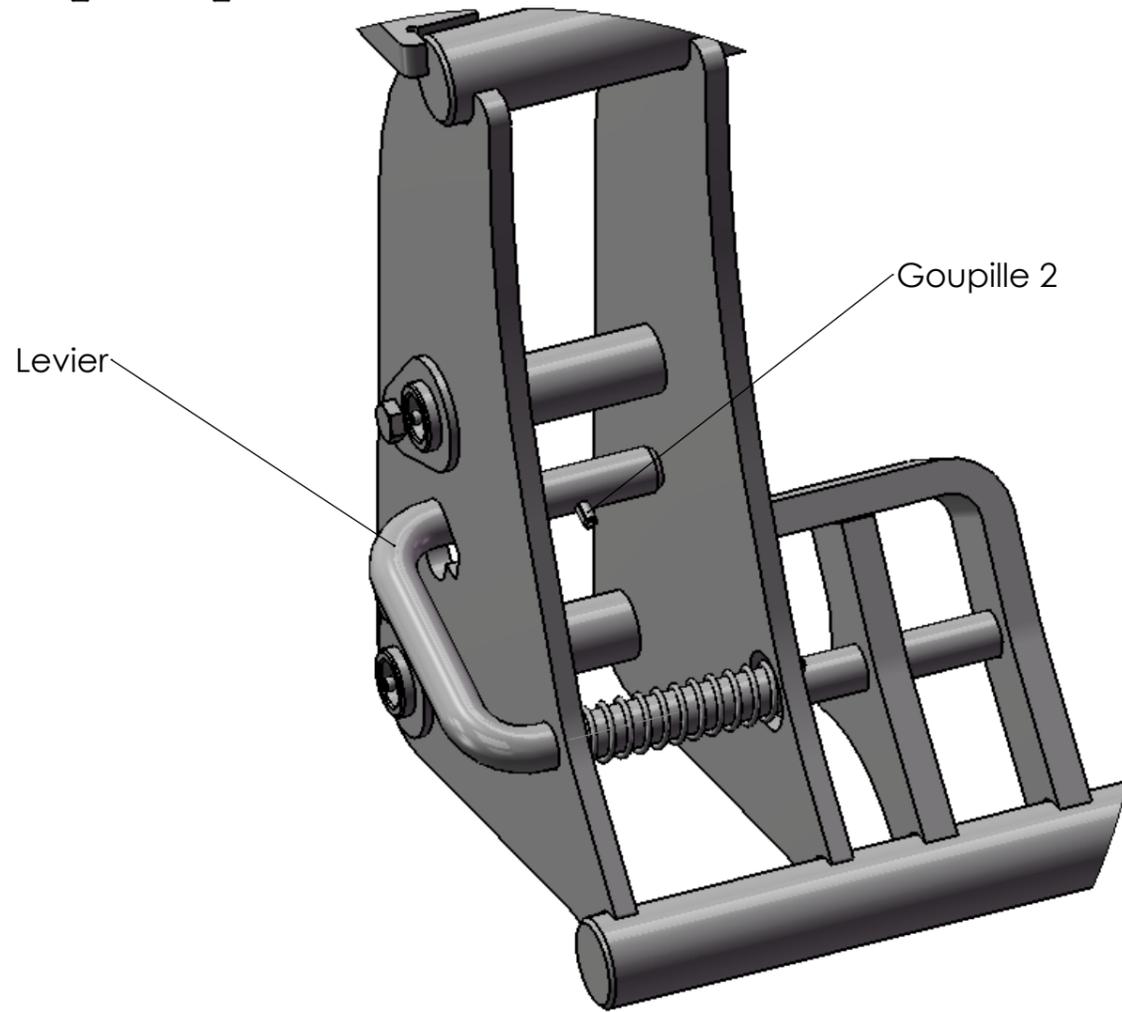
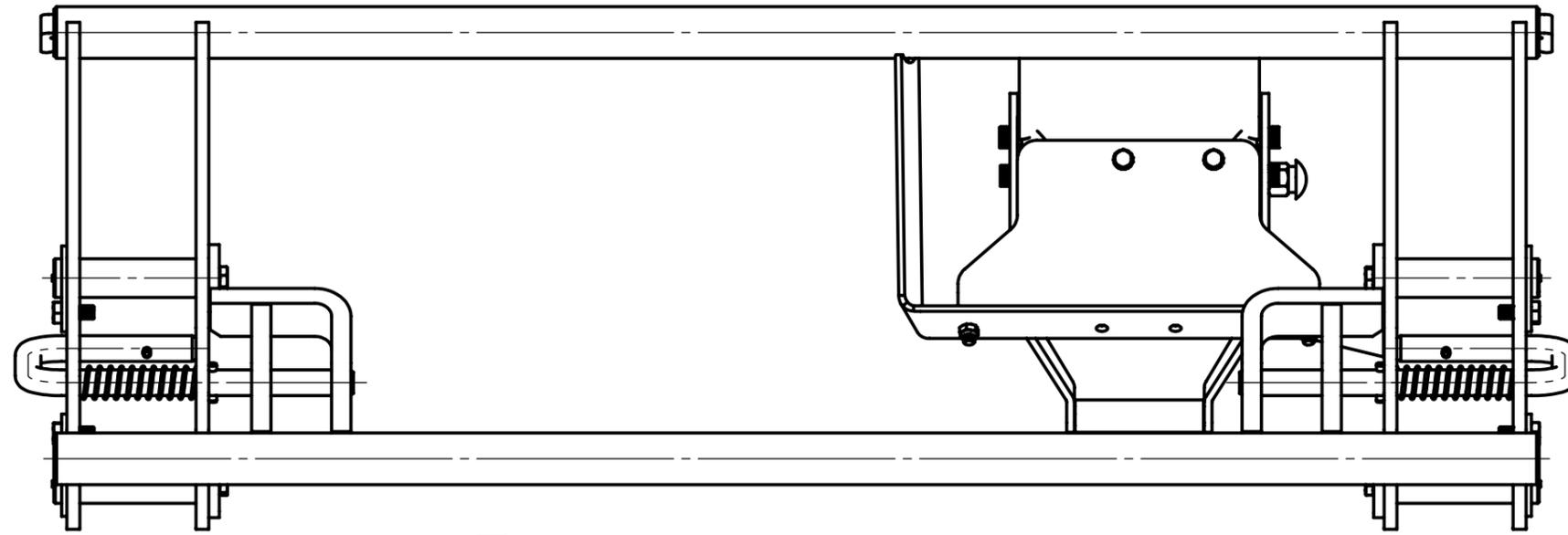
SUJET
PAGE 7 / 9

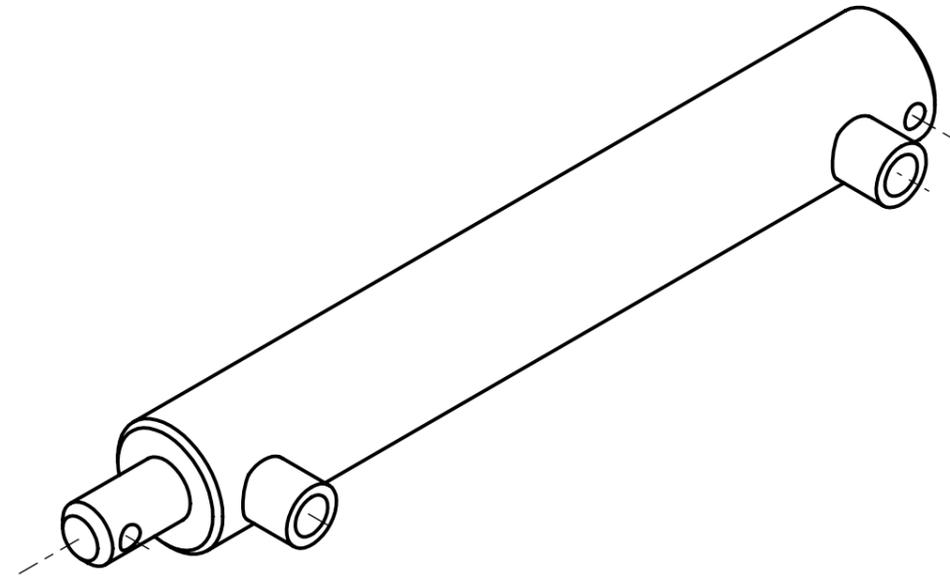
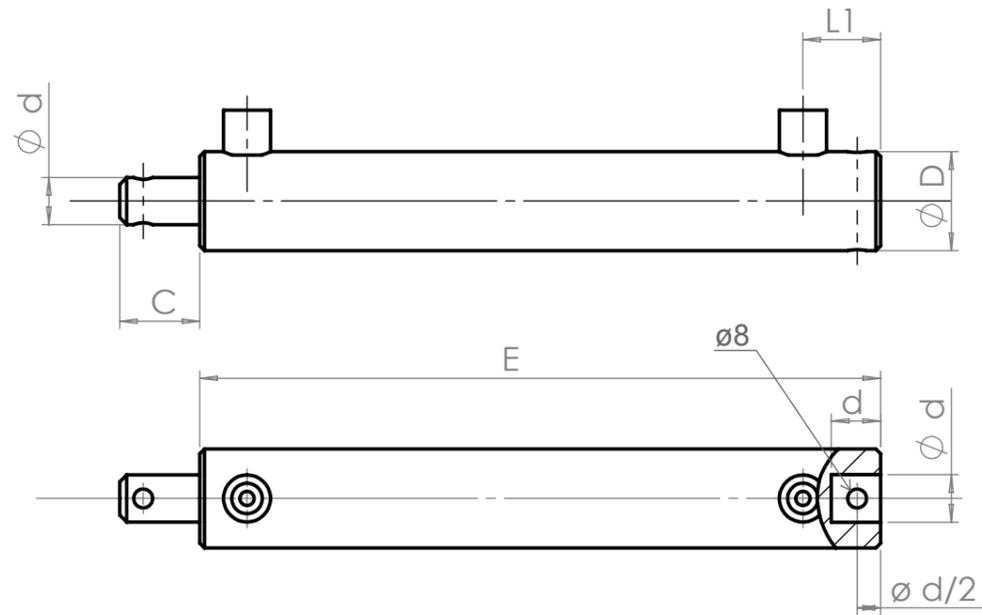


Echelle 1 : 10

Baccalauréat professionnel Etude et Définition des produits industriels

ASSEMBLAGE COMPLET
ACCROCHE+OUTIL





VERIN DOUBLE EFFET									
REFERENCE	d	D	d1	COURSE	E	C	L	L1	M
DESF162550				50	135				
DESF1625100	16	35	25	100	185	17	33	15	1/4"
DESF1625150				150	235				
DESF1625200				200	285				
DESF203250				50	155				
DESF2032100				100	205				
DESF2032150				150	255				
DESF2032200	20	42	32	200	305	16	33	20	1/4"
DESF2032250				250	355				
DESF2032300				300	405				
DESF2032400				400	505				
DESF2032500				500	605				
DESF2040100				100	230				
DESF2040150				150	280				
DESF2040200				200	330				
DESF2040250				250	380				
DESF2040300	20	50	40	300	430	22	40	23	1/4"
DESF2040350				350	480				
DESF2040400				400	530				
DESF2040450				450	580				
DESF2040500				500	630				



DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>

NE RIEN ECRIRE

Note :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

DOSSIER TRAVAIL

Ce dossier contient 12 pages

De la page 1/12 à la page 12/12

Ce dossier travail est à rendre dans son intégralité à la fin de l'épreuve.

BAC PRO E.D.P.I.	U2 – ETUDE DE PRODUIT INDUSTRIEL	SESSION 2015	SUJET
CODE :	DURÉE : 5 HEURES	COEFFICIENT : 5	Page 1 sur 12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

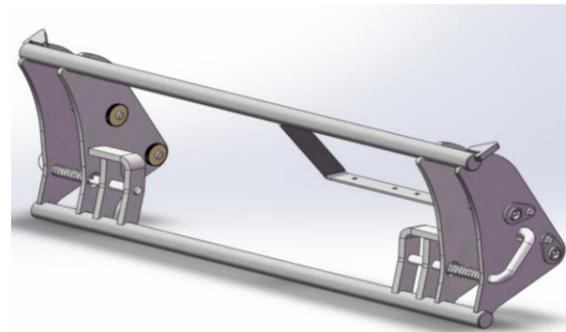
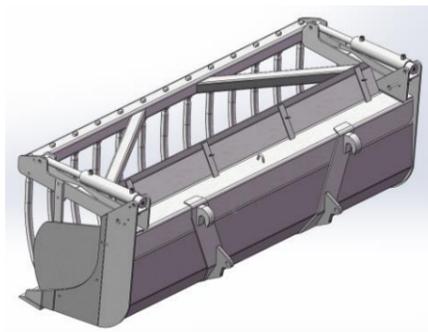
Description du sujet

Les chargeurs frontaux (OUTILS) permettent de déplacer des éléments dans une exploitation agricole.

Partie A : Analyse de l'ensemble « accroche-outil, outil ».

Partie B : Analyse de la fixation manuelle de la benne sur l'accroche-outil.

Partie C : Définition d'une nouvelle solution de verrouillage hydraulique.



Temps conseillé

Lecture du sujet

(30 minutes)

A – ANALYSE DE L'ENSEMBLE « ACCROCHE-OUTIL, OUTIL ».

(1 heure)

A-1 Analyse fonctionnelle de l'ensemble « accroche-outil, outil » existant.

Question 1 – Indiquer la fonction principale et les fonctions contraintes.

A-2 Analyse cinématique.

Question 2 – Analyser les liaisons.

Question 3 – Compléter le graphe des liaisons de la benne.

Question 4 – Réaliser le schéma cinématique.

B – ANALYSE DE LA FIXATION MANUELLE DE LA BENNE SUR L'ACCROCHE-OUTIL. (1 heure 15)

Question 5 – Donner la fonction technique du ressort et de la goupille 1.

Question 6 – Analyser l'étape 1 du verrouillage.

Question 7 – Mettre en place sur la figure la cote correspondant à la course du levier.

Question 8 – Mettre en place sur la figure la cote correspondant au déplacement nécessaire au dégagement de la zone d'assemblage.

Question 9 – Comparer les cotes et conclure.

Question 10 – Donner la fonction technique de la goupille 2.

C – DÉFINITION D'UNE NOUVELLE SOLUTION DE VERROUILLAGE HYDRAULIQUE. (2 heures 15)

C-1 Recherche de solutions.

Question 11 – Proposer 2 solutions technologiques.

Question 12 – Illustrer les solutions par un schéma technologique.

C-2-Mise en place de la nouvelle solution.

Question 13 – Donner les références du vérin et déterminer la course.

Question 14 – Terminer le dessin d'ensemble en position déverrouillée.

Question 15 – Compléter la nomenclature.

Question 16 – Réaliser le dessin d'ensemble en position verrouillée.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

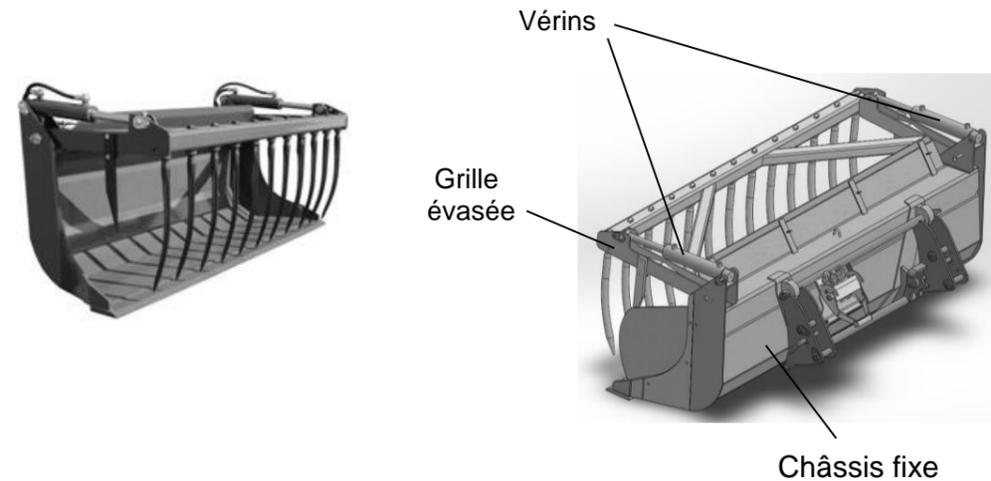
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

A – ANALYSE DE L'ENSEMBLE « ACCROCHE-OUTIL, OUTIL ».

A-1 Analyse fonctionnelle de l'ensemble « accroche-outil, outil » existant.

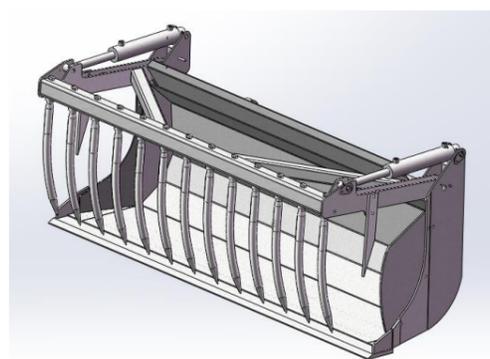
(1 h)

Grâce au tracteur, l'ensemble permet de déplacer divers produits tels que la paille, du foin ou d'autres produits nécessaires au sein d'une exploitation.

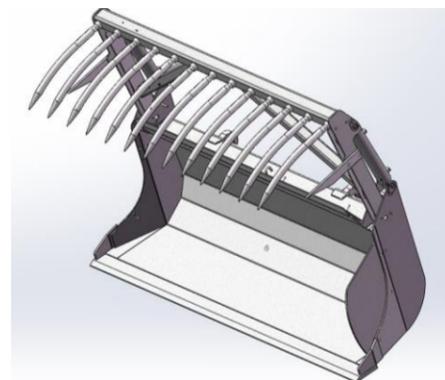


La benne évasée est constituée d'un châssis fixe, d'une grille évasée et de deux vérins.

Consulter le document DT1 page 5/9.

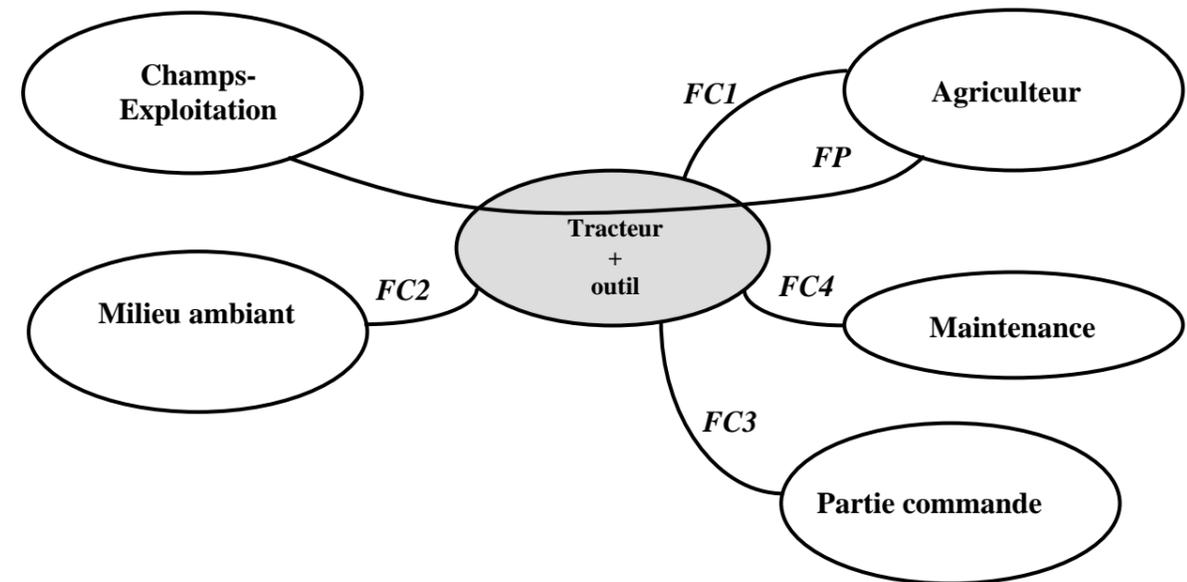


ENSEMBLE POSITION FERMÉE



ENSEMBLE POSITION OUVERTE

Graphe des inter-acteurs : Point de vue utilisateur

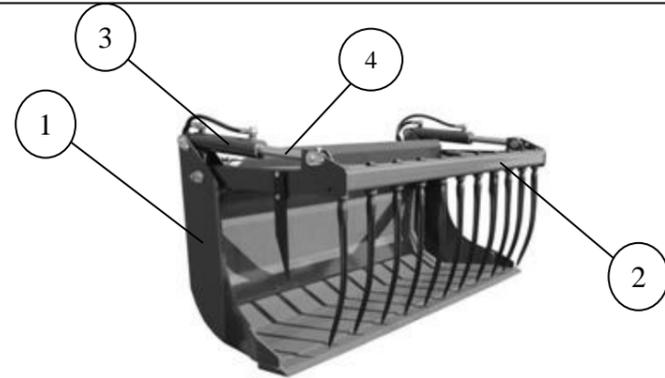


Pour répondre au besoin de l'agriculteur, l'ensemble « accroche-outil, outil » doit répondre aux fonctions définies ci-dessus.

Question 1 – Compléter le tableau relatif au graphe des inter-acteurs en indiquant la fonction principale et les fonctions contraintes.

Repère	Énoncé
FP	
FC1	
FC2	
FC3	
FC4	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

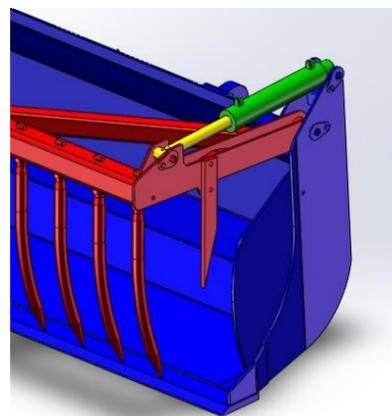


La benne évasée est constituée de 4 sous-ensembles cinématiques :
 - un châssis fixe Rep. 1,
 - une grille évasée Rep. 2,
 - de deux vérins composés des corps Rep. 3 et des tiges Rep. 4.

La grille est articulée autour d'un axe B, \vec{x} .
 La rotation est assurée par deux vérins dont les corps sont fixés sur le châssis aux points A et A' et les tiges aux point C et C'.

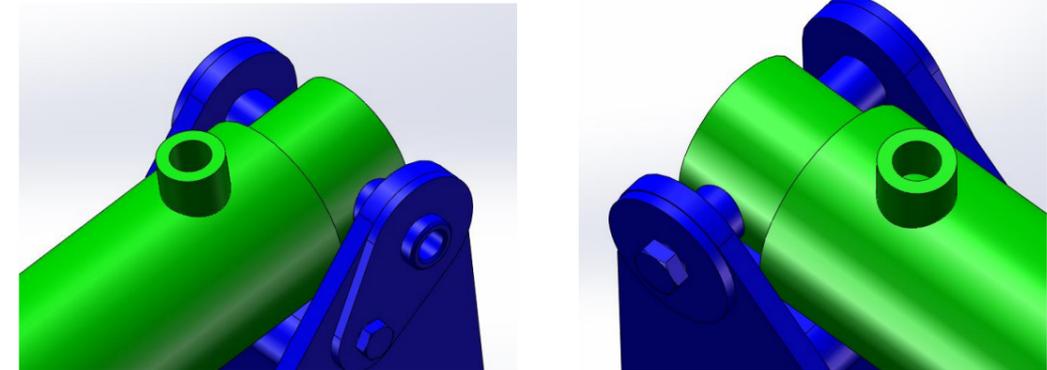
L'ensemble étant symétrique, nous allons réaliser une étude cinématique plane sur un seul vérin.

Question 2 – Analyser les liaisons entre les sous-ensembles 3 et 1 puis entre les sous-ensembles 4 et 2.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Déterminer la liaison entre 3 et 1.

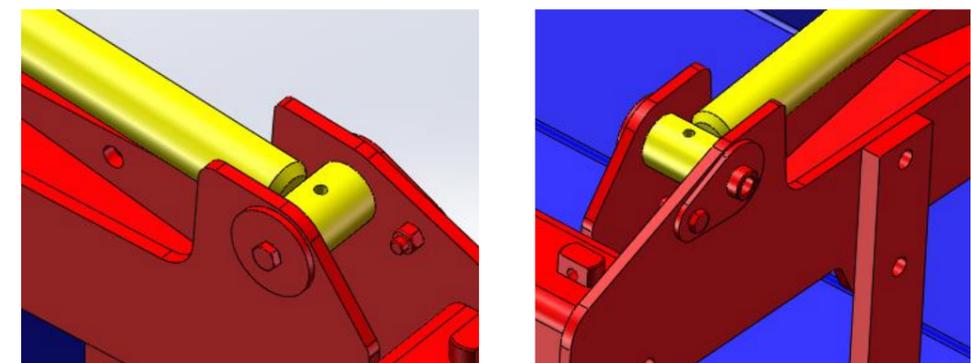


Compléter le tableau : (mettre 1 si mouvement, 0 si aucun mouvement)

	T	R
X		
Y		
Z		

Donner le nom de la liaison :

Déterminer la liaison entre 4 et 2.



Compléter le tableau : (mettre 1 si mouvement, 0 si aucun mouvement)

	T	R
X		
Y		
Z		

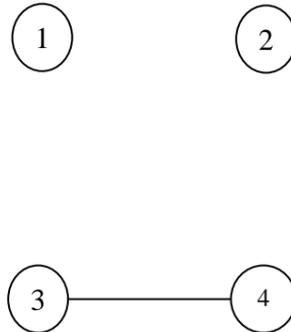
Donner le nom de la liaison :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3 – Compléter le graphe des liaisons de la benne.

- Mettre en place les liaisons précédentes.
- Nommer les autres liaisons.
- Préciser l'ensemble fixe.



Question 4 – Réaliser le schéma cinématique plan de la benne selon la position ci-dessous. Repérer les sous-ensembles.

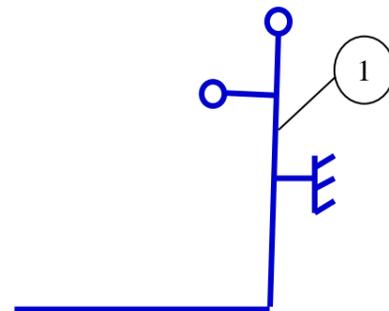
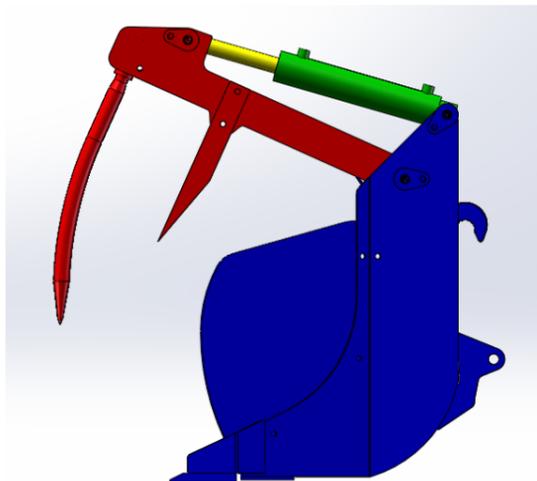


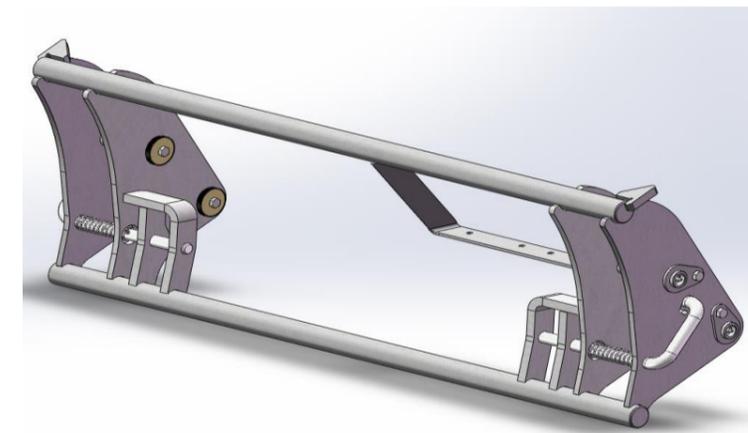
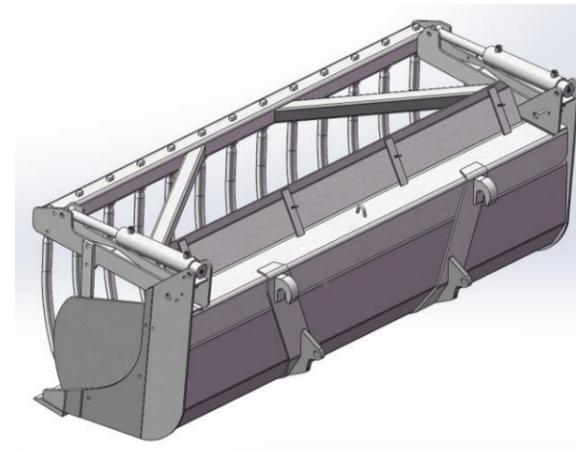
Schéma cinématique

B – ANALYSE DE LA FIXATION MANUELLE DE LA BENNE SUR L'ACCROCHE-OUTIL.

(1h15)

La fixation de la benne sur l'accroche-outil est réalisée manuellement par l'agriculteur.

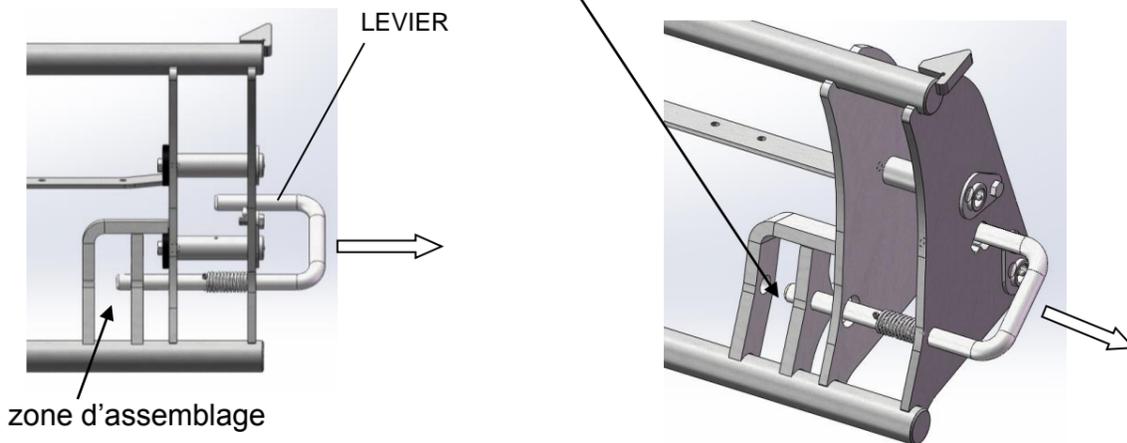
Consulter les documents DT1, DT2, DT3 et DT4 pages 5/9 à 8/9.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mode opératoire de la mise en position et maintien en position de la benne évasée sur l'accroche-outil :

Étape 1: Tirer le levier afin de dégager entièrement la zone d'assemblage



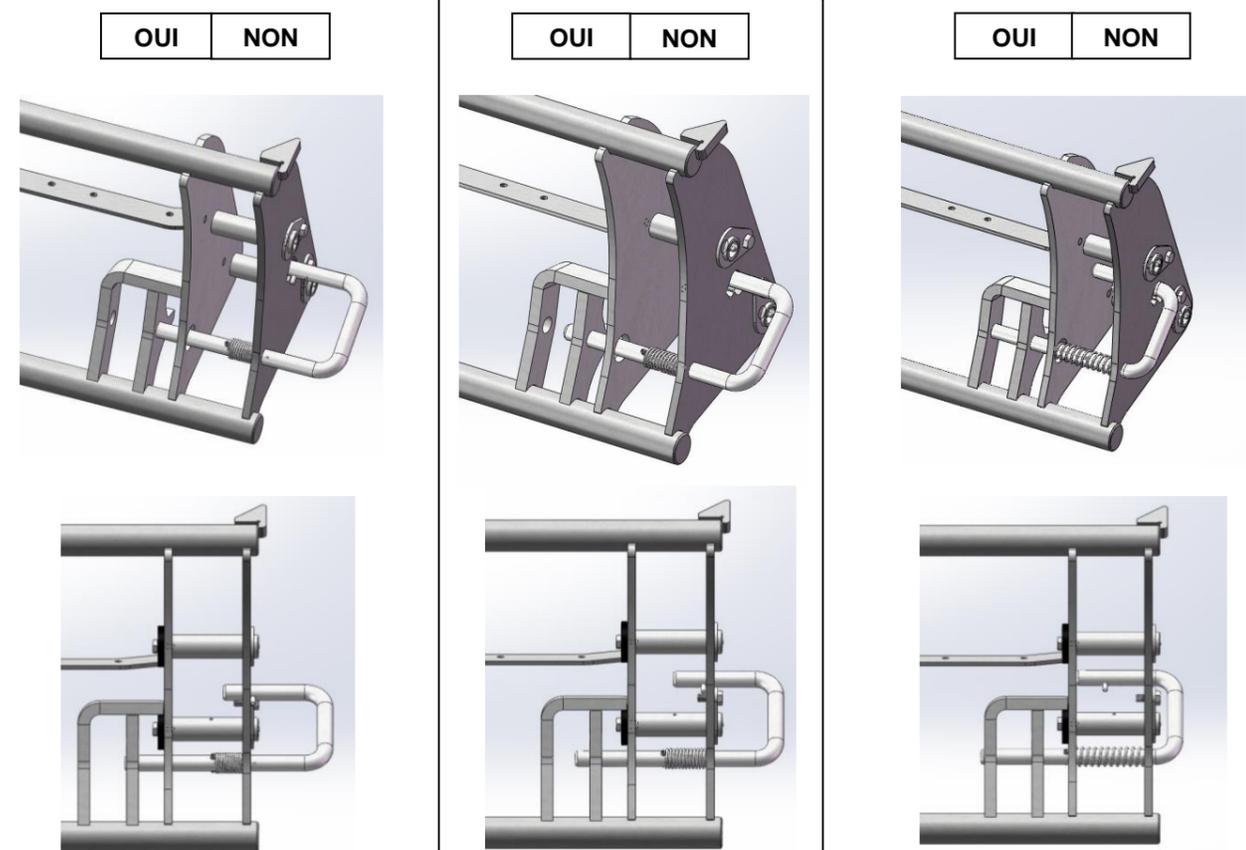
Question 5 – Donner la fonction technique des deux éléments suivants : (Consulter le document DT4 page 8/9).

Ressort :
.....
.....

Goupille 1 :
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 6 – Entourer ci-dessous la (ou les) situation(s) correspondant à l'étape 1.



Question 7 – Sur la page suivante, mettre en place sur la figure la cote correspondant à la course du levier. Tracer cette cote en rouge (Inscrire la valeur).

Question 8 – Sur la page suivante, mettre en place sur la figure la cote correspondant au déplacement nécessaire au dégagement de la zone d'assemblage. Tracer cette cote en vert (Inscrire la valeur).

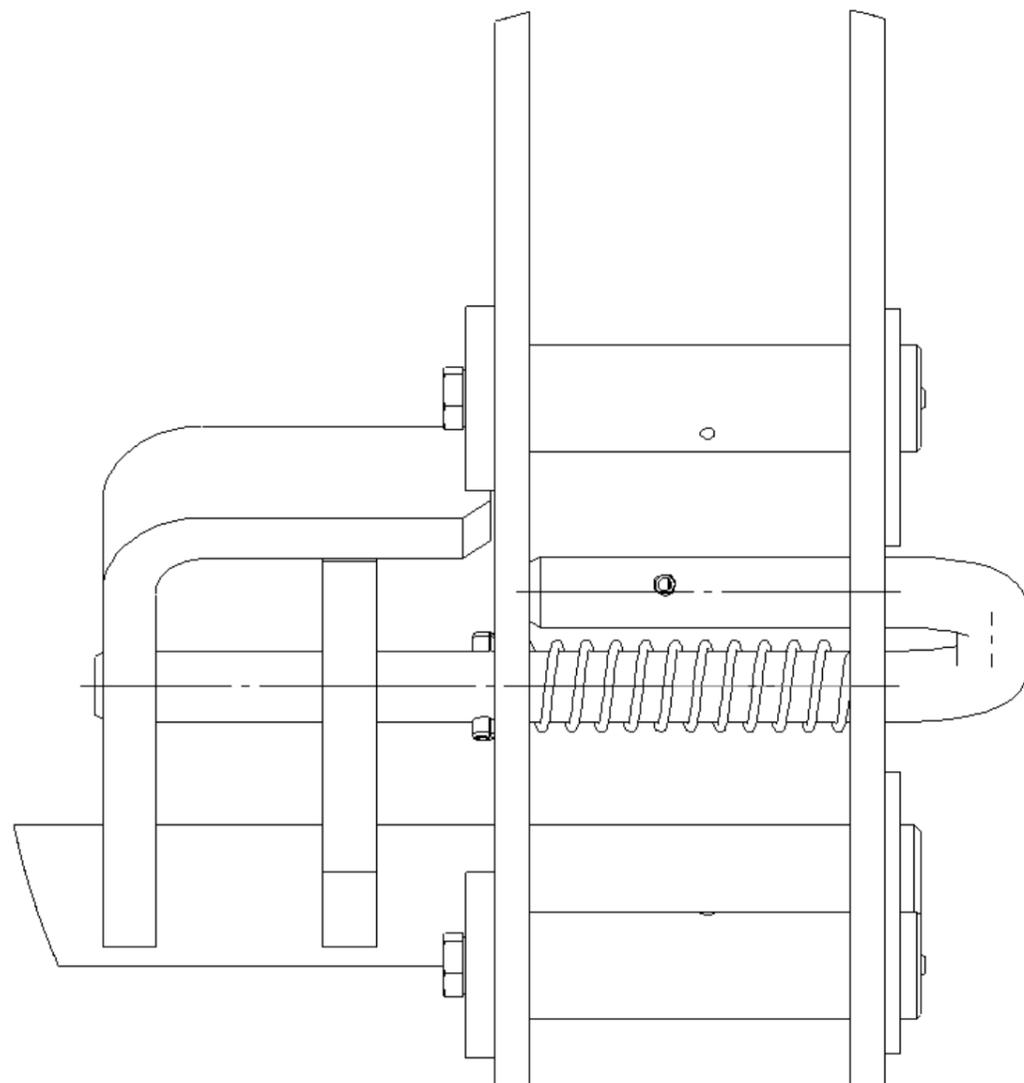
Question 9 – Comparer les deux valeurs. Conclure.

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

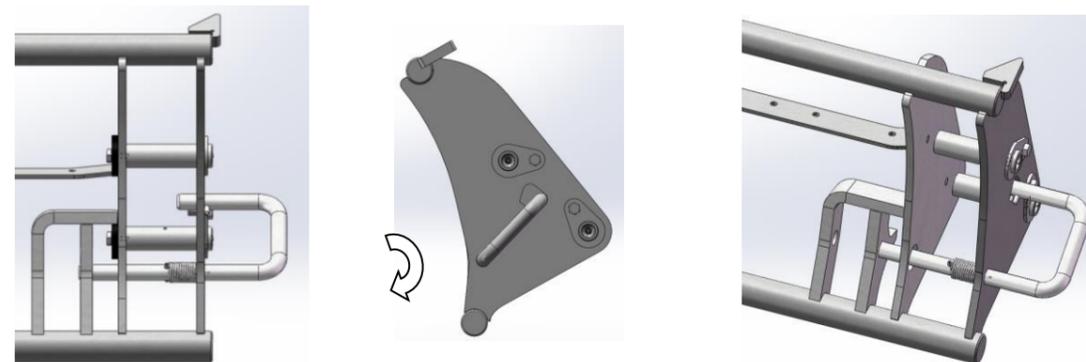
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DÉTAIL
ECHELLE 1 : 2



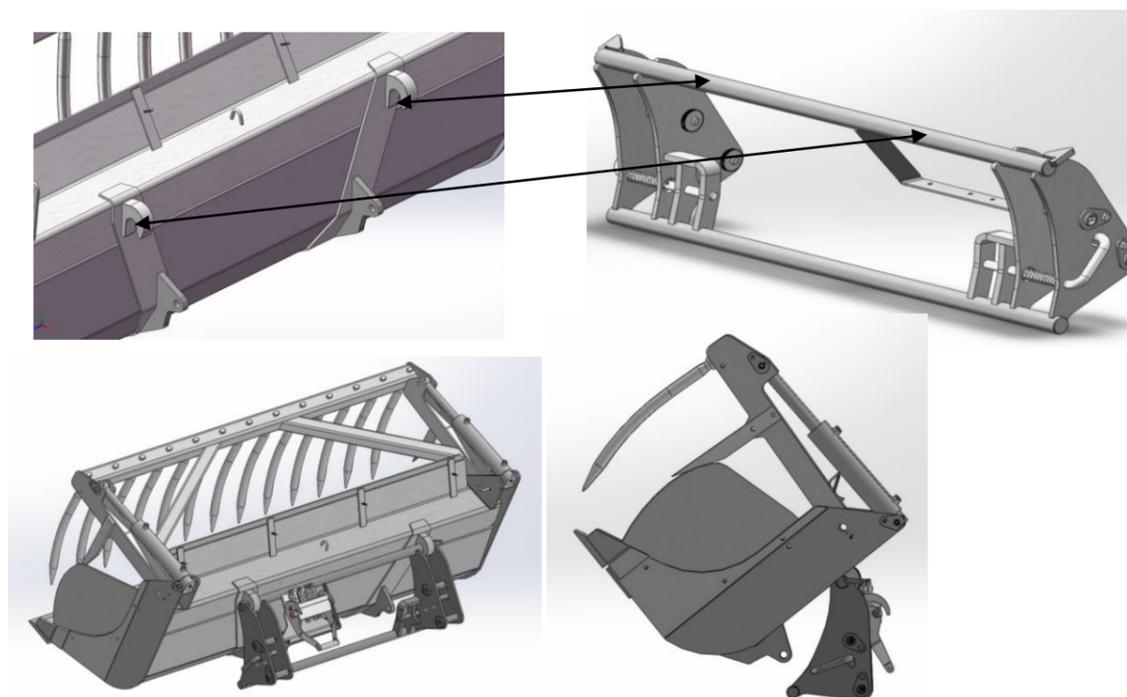
Étape 2: **Basculer le levier afin de maintenir la zone d'assemblage dégagée.**



Question 10 – Donner la fonction technique de la goupille 2.
(Consulter le document DT4 page 8/9).

.....
.....

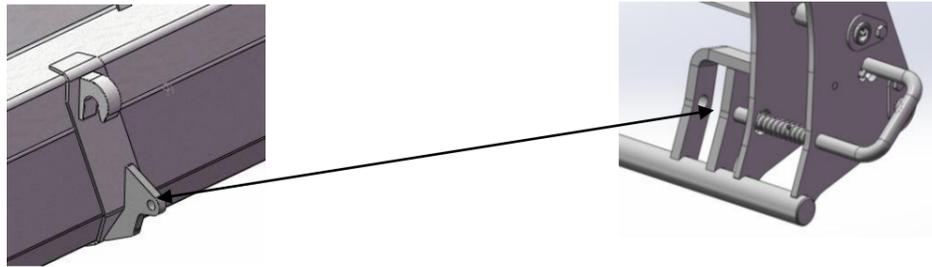
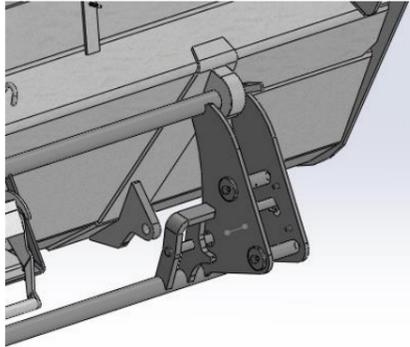
Étape 3: **Positionner les crochets de la benne sur l'accroche-outil.**



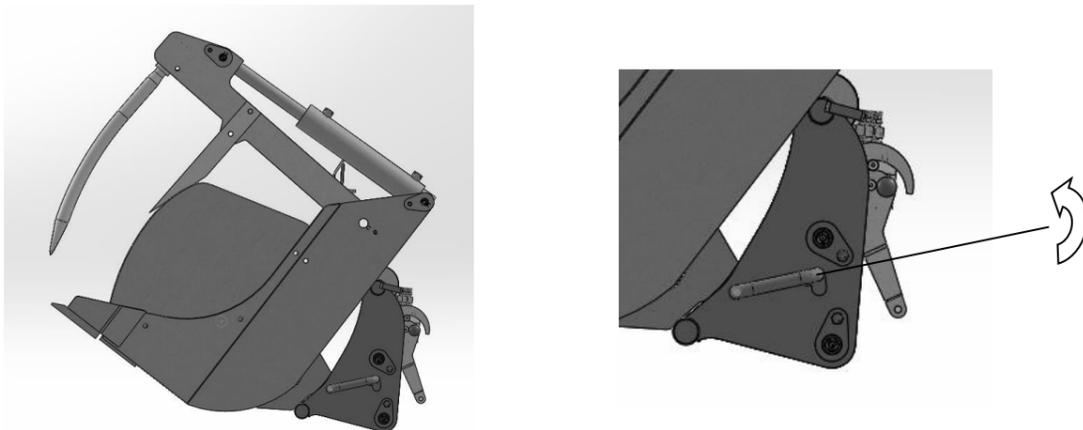
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Étape 4: Positionner les orifices de la benne en face du système de verrouillage.



Étape 5: Pivoter le levier de verrouillage afin de le remettre en position initiale.



C – DÉFINITION D'UNE NOUVELLE SOLUTION DE VERROUILLAGE HYDRAULIQUE.

(2h15)

Le bureau d'études a décidé de faire évoluer sa gamme en remplaçant le système de verrouillage manuel par un verrouillage hydraulique.

C-1 Recherche de solutions.

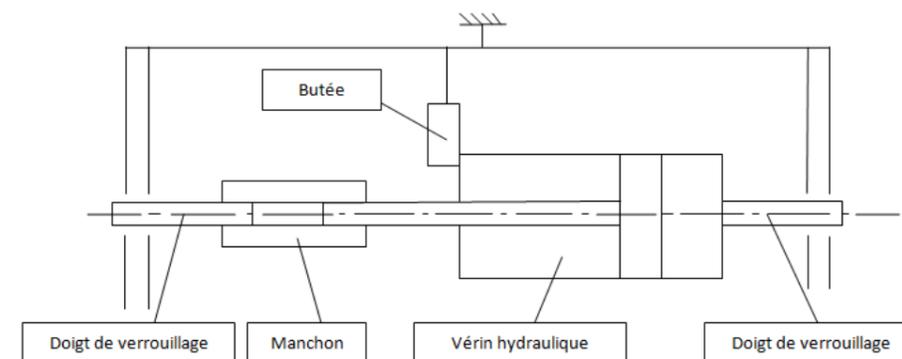
Extrait du cahier des charges :

Cette étude a pour objectif de modifier le mode opératoire défini dans la partie précédente par un actionneur hydraulique (vérin).

- On conserve le verrouillage par doigt.
- La valeur mini du dégagement est de 75 mm.

Question 11 – Proposer deux autres solutions permettant de remplacer le système manuel actuel.

Solution 1 : Vérin à une seule tige monté flottant.



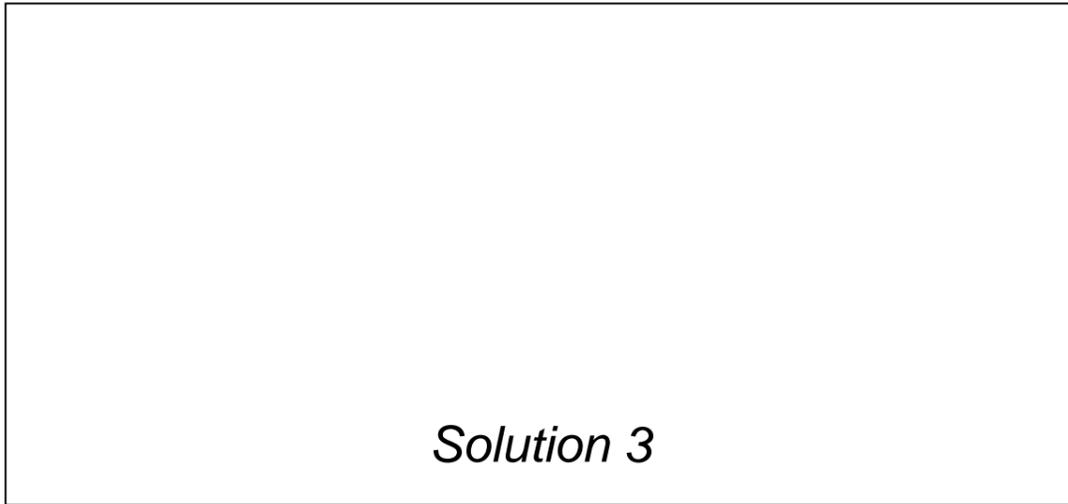
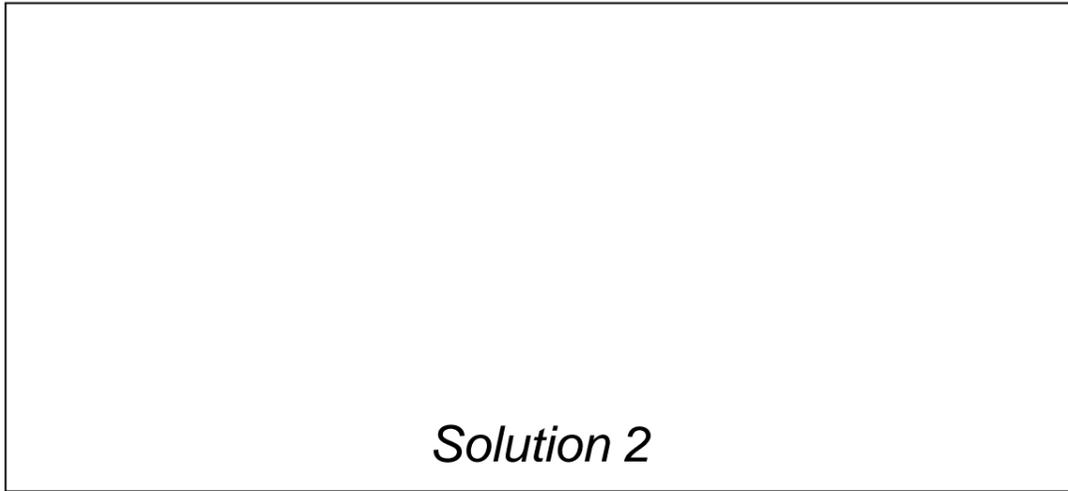
Solution 1

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Solution 2 :

Solution 3 :

Question 12 – Illustrer vos solutions en proposant un schéma technologique.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C-2 Mise en place de la nouvelle solution.

Le BE a décidé d'implanter un vérin à double effet hydraulique (**Document Technique DT5 page 9/9**).

Le vérin est monté flottant entre les deux montants.

Deux doigts de verrouillage sont fixés respectivement sur le corps et sur la tige.

Une **butée** est implantée sur le châssis. Celle-ci permet le retour de l'ensemble flottant.

Parallèlement, la structure du châssis a été modifiée (renfort).

Votre **responsable** du bureau d'études vous **demande** de **terminer l'étude de cette évolution et sa mise en place.**

La solution 1 a été retenue par le bureau d'études.

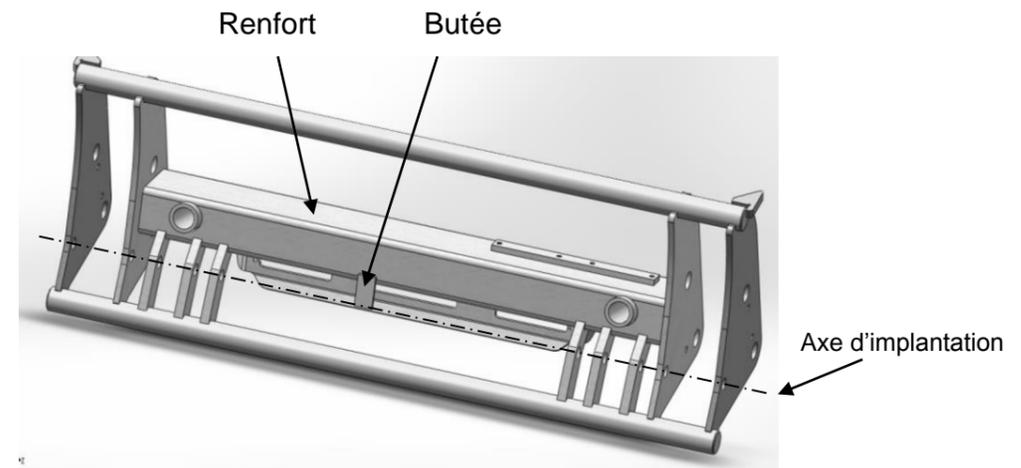
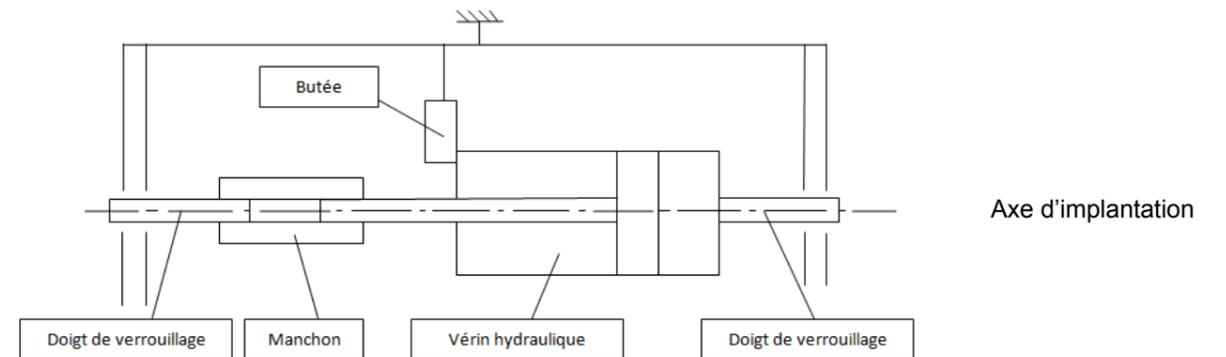


Schéma de la solution :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 13 – En vous aidant du document technique DT5 page 9/9 et de l'extrait du cahier des charges, déterminer la course nécessaire pour dégager les doigts de chaque coté :

COURSE =

Donner les références des vérins compatibles avec la course nécessaire.

Références des vérins :

Question 14 – Compléter le dessin d'ensemble de la nouvelle solution, sur le document 13/14 (position déverrouillée) et y implanter les repères.
(Ajout de vues complémentaires à l'appréciation du candidat).

Indépendamment de vos résultats, le bureau d'étude a décidé l'implantation du vérin DESF2032200 sur le document 11/12 :

- Implanter le vérin :

- Nez du vérin en contact avec la butée.
- Axe du vérin aligné avec les axes de verrouillage.
- Position de la tige à définir ultérieurement.
- **En position déverrouillée, le corps du vérin est en appui sur la butée.**

- Implanter le doigt de verrouillage droit :

- Longueur 150 mm. Diamètre 20 mm
- Définition de l'assemblage entre l'arrière du vérin et le doigt suivant le document technique DT5 + goupille élastique de diamètre 8 mm.

- Implanter le manchon :

- Longueur 140 mm. Diamètre extérieur 32 mm.
- Le manchon est en appui sur la butée.
- Représentation du manchon en coupe.
- Liaison manchon/tige vérin : recouvrement et diamètre identiques à la liaison arrière vérin/doigt droit + goupille élastique de diamètre 8 mm.

- Implanter le doigt de verrouillage gauche :

- Doigt identique au doigt droit.
- Liaison avec le manchon identique aux étapes précédentes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

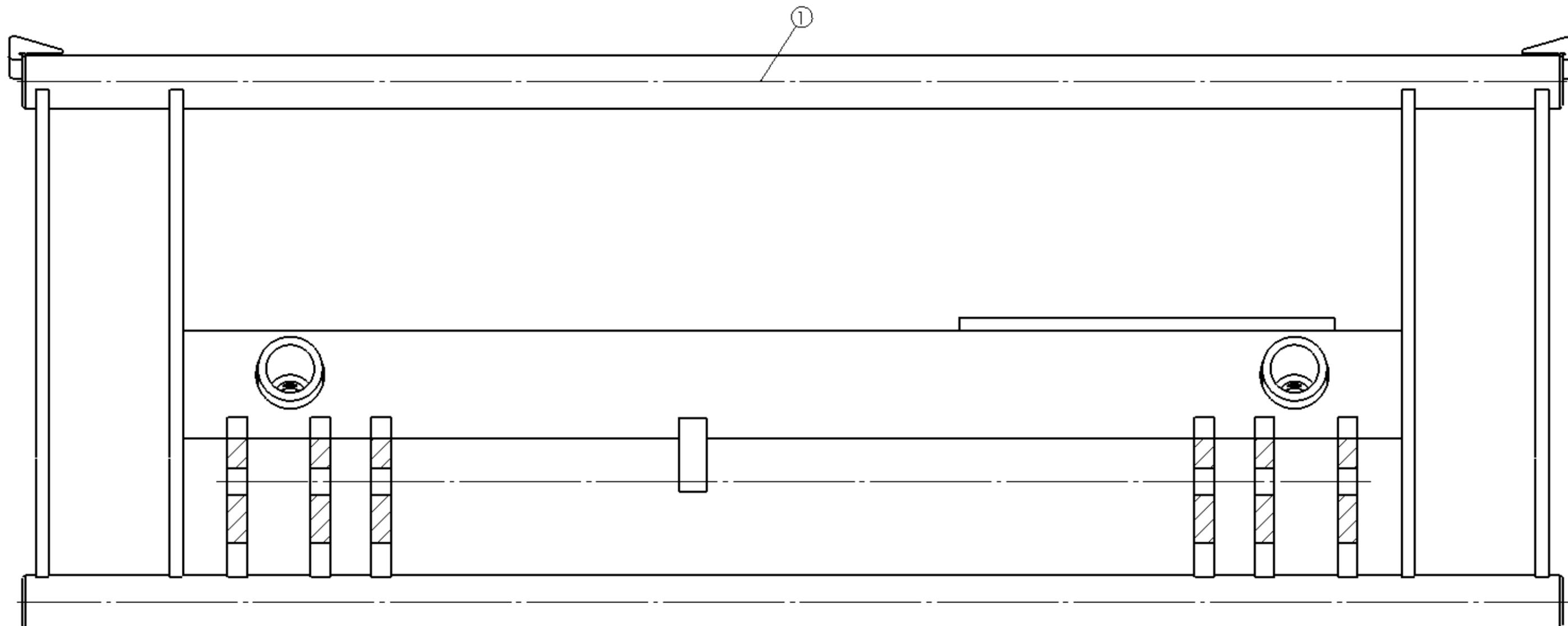
Question 15 – Compléter la nomenclature liée à l'évolution du système hydraulique.

REP	Nbr	DÉSIGNATION	OBSERVATION
1	1	ENSEMBLE CHASSIS	

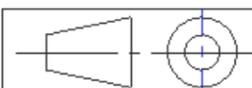
Question 16 – Représenter sur le document 12/12, le système en position verrouillée.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



POSITION DÉVERROUILLÉE



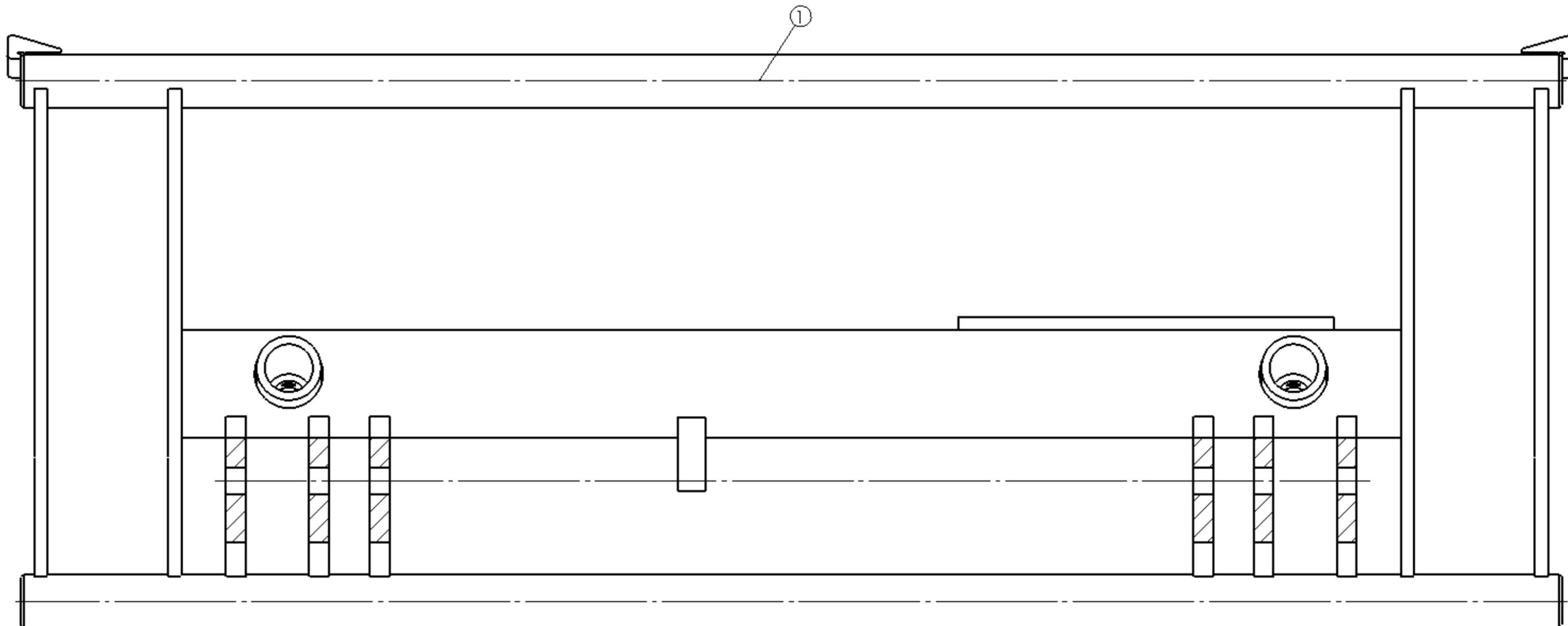
Echelle 1 : 3

Baccalauréat professionnel Etude et Définition des produits industriels

VERROUILLAGE HYDRAULIQUE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



POSITION VERROUILLEE



Echelle 1 : 3

Baccalauréat professionnel Etude et Définition des produits industriels

VERROUILLAGE HYDRAULIQUE