

BARÈME DE NOTATION**1 - Analyse du produit existant : (50 pts)**

(Barème indicatif)

1-1-1 Étude du fonctionnement.

- Colorier les éléments.
- Compléter le repérage des éléments.

4pts

1-1-2 Analyse cinématique.

- Compléter les sous-ensembles cinématiques.
- Colorier les sous-ensembles liés à l'entrée et à la sortie du renvoi d'angle.

6pts

1-1-3 Étude de la liaison « axe long arceau S5 » / « écrou flasque S9 ».

- Compléter le tableau.
- Nommer la liaison.

4pts

1-1-4 Étude de la liaison « traverse glissière S6 » / « écrou flasque S9 ».

- Nommer la liaison.
- Justifier la liaison.

5pts

1-1-5 Compléter le schéma.

6pts

1-1-6 Cinématique du système.

- Déterminer la hauteur maximum d'élévation.
- Tracer la glissière inférieure en position haute.

10pts

1-1-7 Choisir une solution.

- Lister les sous-systèmes.
- Identifier les différentes variables.
- Caractériser les modifications.

15pts**2 - Résolution de la problématique : (20 pts)**

2-1-1 Choix de la vis à billes.

- Déterminer les critères de sélection de la vis à billes.
- Donner la désignation de la vis.
- Conclusion.

10pts

2-1-2 Tableau de modification

- Compléter le tableau.
- Compléter la désignation.

10pts**3 - MISE EN PLACE DE LA SOLUTION (30pts)**

3-1 Compléter le dessin d'ensemble de la modification sur le document 16/26

- Dessiner la partie fileté de la vis à billes.
- Dessiner l'écrou.
- Concevoir la nouvelle entretoise flasque.
- Implanter les vis de maintien de l'écrou sur l'entretoise.

20pts

3-2 Réaliser le dessin de définition de l'entretoise flasque sur le document 17/26

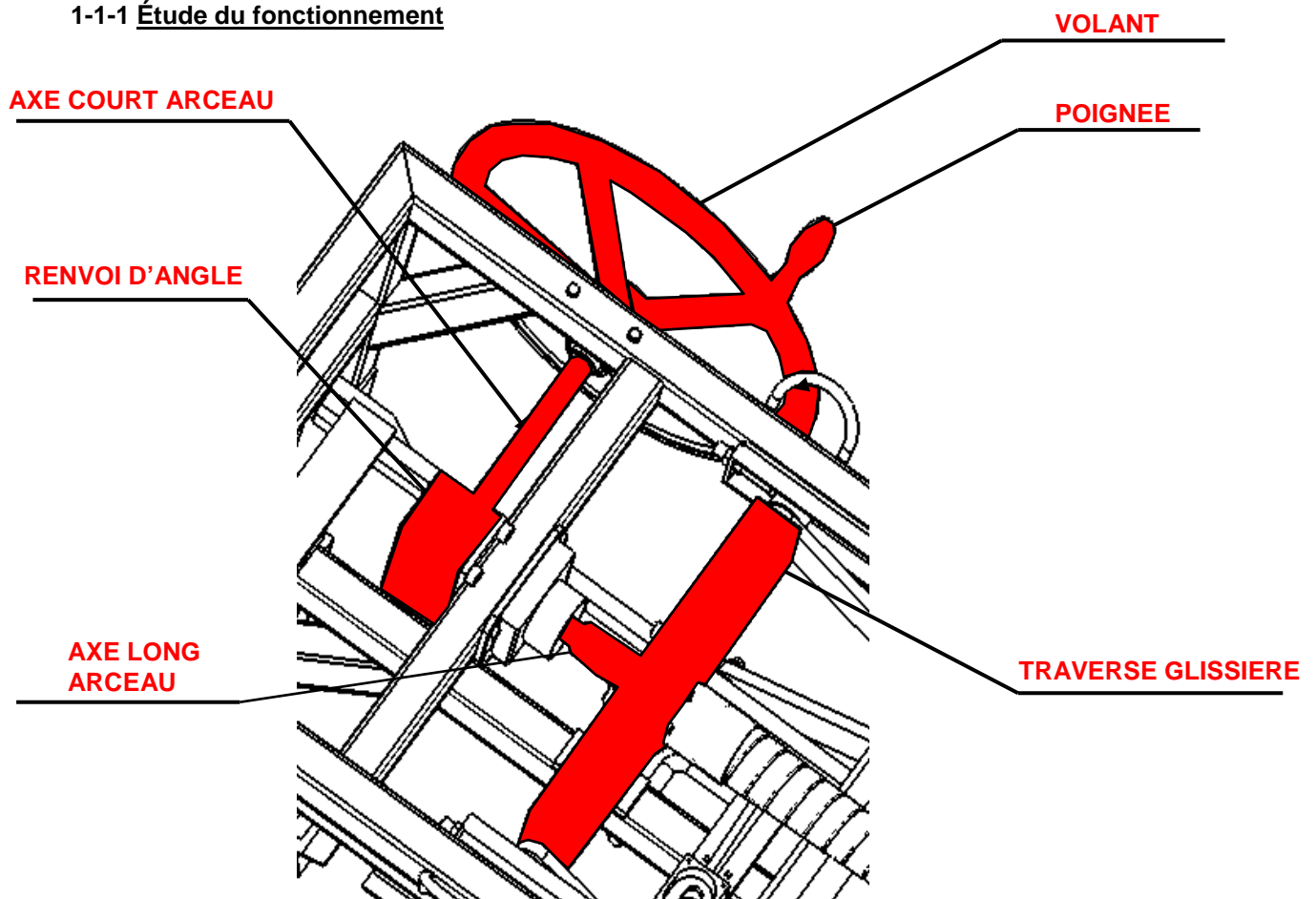
- Représenter l'entretoise flasque.
- Mettre en place la cotation fonctionnelle.

10pts**Total 100 pts**

1 - ANALYSE DU PRODUIT EXISTANT

1-1 Analyse structurelle

1-1-1 Étude du fonctionnement



Pour effectuer la montée de la nacelle, l'opérateur agit sur la poignée du volant.

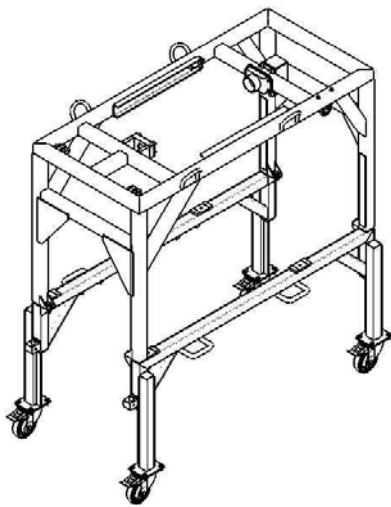
- Compléter le repérage des éléments.
- Colorier (en rouge) les éléments intervenant dans la transmission de l'effort entre la poignée et la traverse glissière.

1-1-2 Analyse cinématique

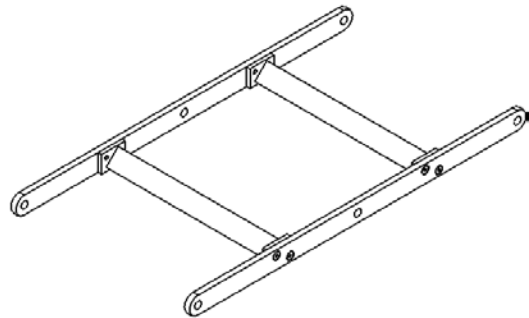
(Ne pas tenir compte des pièces déformables et de la visserie)

À partir des documents 23 à 26/26, identifier les classes d'équivalences cinématiques en donnant les repères et le nombre de pièces de la nomenclature correspondant.

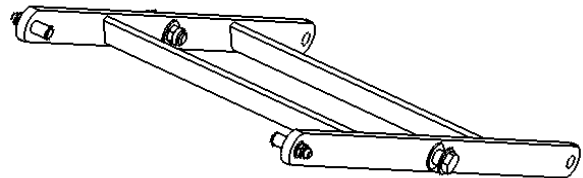
- Compléter les sous-ensembles.
- Coloriez en rouge le sous-ensemble lié à l'entrée du renvoi d'angle.
- Coloriez en bleu le sous-ensemble lié à la sortie du renvoi d'angle.



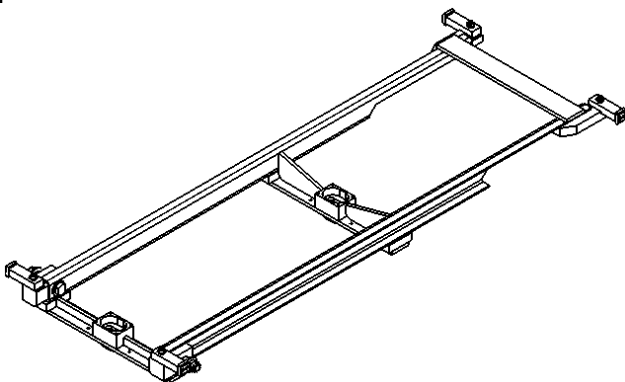
S1 : 1, 2, 3, 7, 11(carter renvoi d'angle)
12, 13, 15, 16, 18, 20, 22



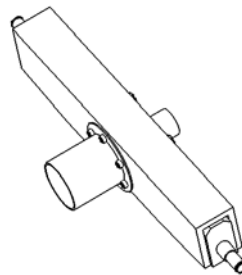
S3 : 27, 28, 29



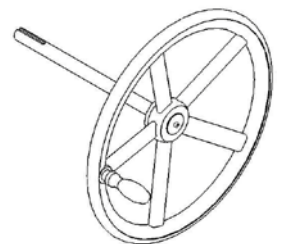
S4 : 22, 31



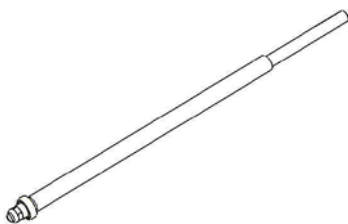
S2 : 38, 39, 40, 41



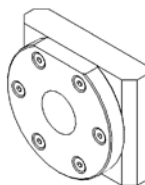
S6 : **52 ;53 ;54 ;55 ;56**



S7 : **58 ;59 ;60 ;61 ;62.**



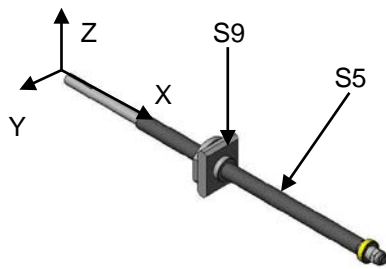
S5 : **44 ;45 ;46 ;47**



S9 : **49 ;50 ;51**

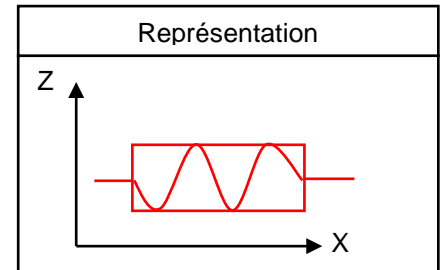


4xS8 : **36 ;37.**

1-1-3 Étude de la liaison « axe long arceau S5 » / « écrou flasque S9 »

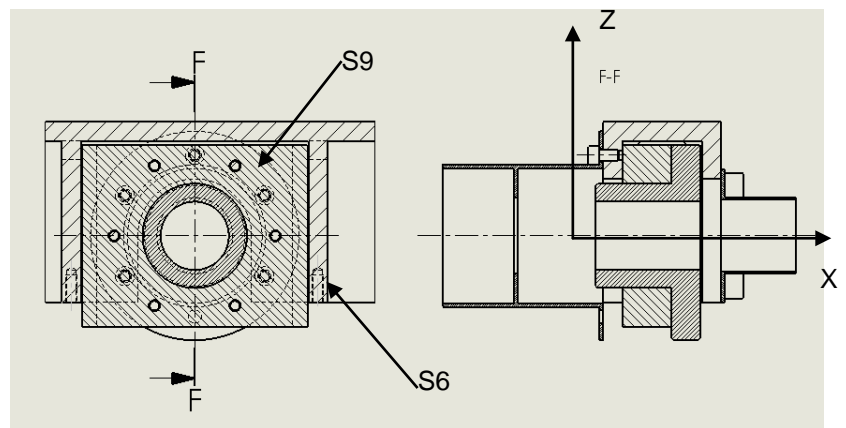
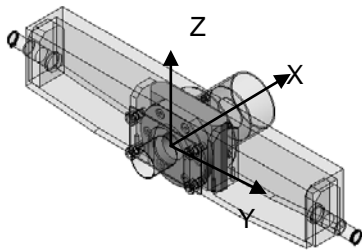
Compléter le tableau des degrés de liberté de cette liaison.
 0 : pas de mouvement
 1 : mouvement

T	R
$T_x = 1$	$R_x = 1$
$T_y = 0$	$R_y = 0$
$T_z = 0$	$R_z = 0$



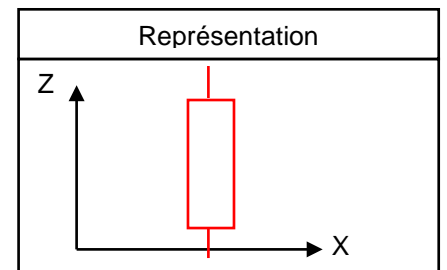
Nommer la liaison : **Hélicoidale.**

Représenter le schéma cinématique de la liaison en respectant l'orientation.

1-1-4 Étude de la liaison « Traverse glissière S6 » / « écrou flasque S9 »

T	R
$T_x = 0$	$R_x = 0$
$T_y = 0$	$R_y = 0$
$T_z = 1$	$R_z = 0$

Tableau des degrés de liberté de cette liaison.
 0 : pas de mouvement
 1 : mouvement



Nommer la liaison : **Glissière**

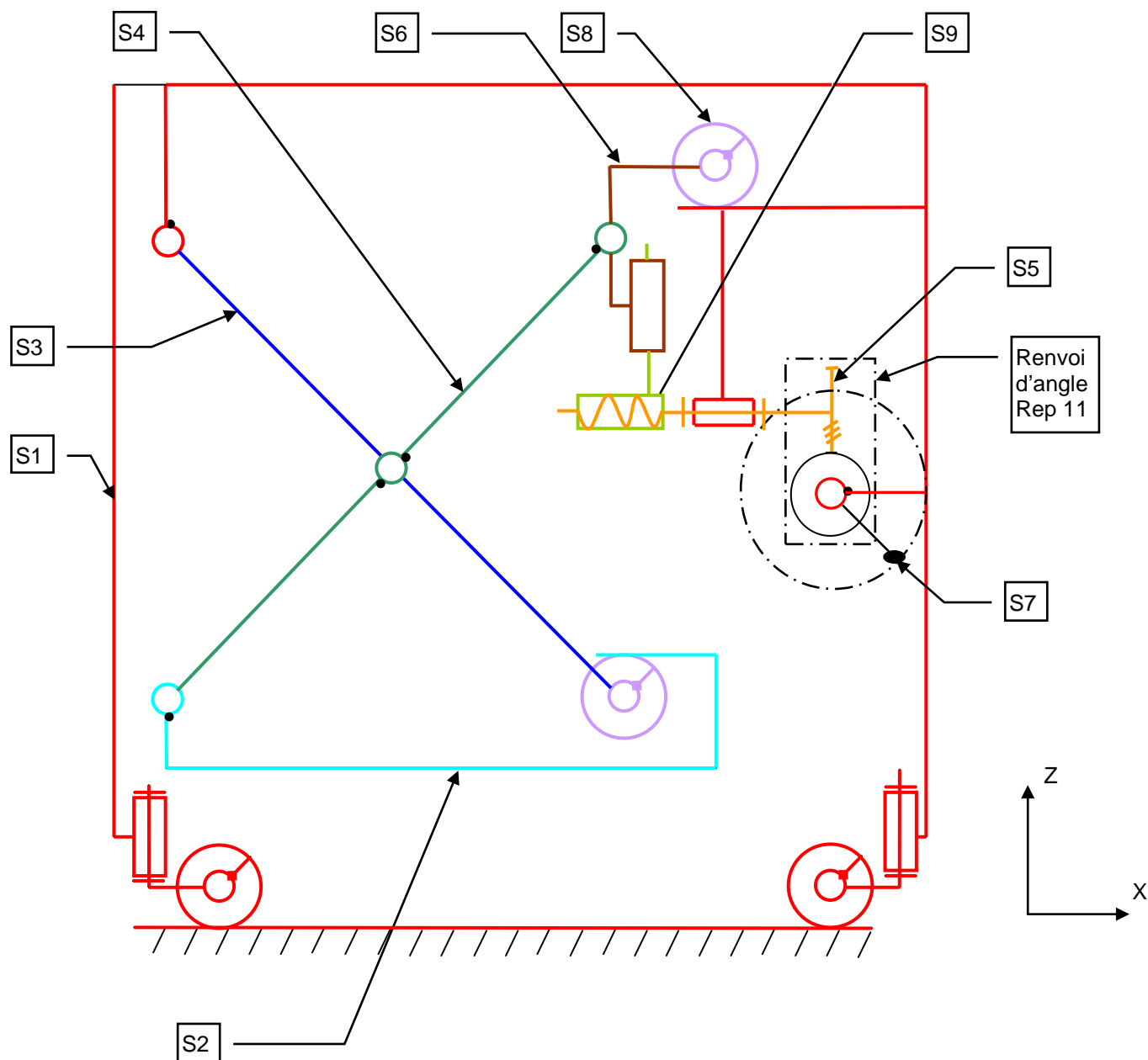
Représenter le schéma cinématique de la liaison en respectant l'orientation.

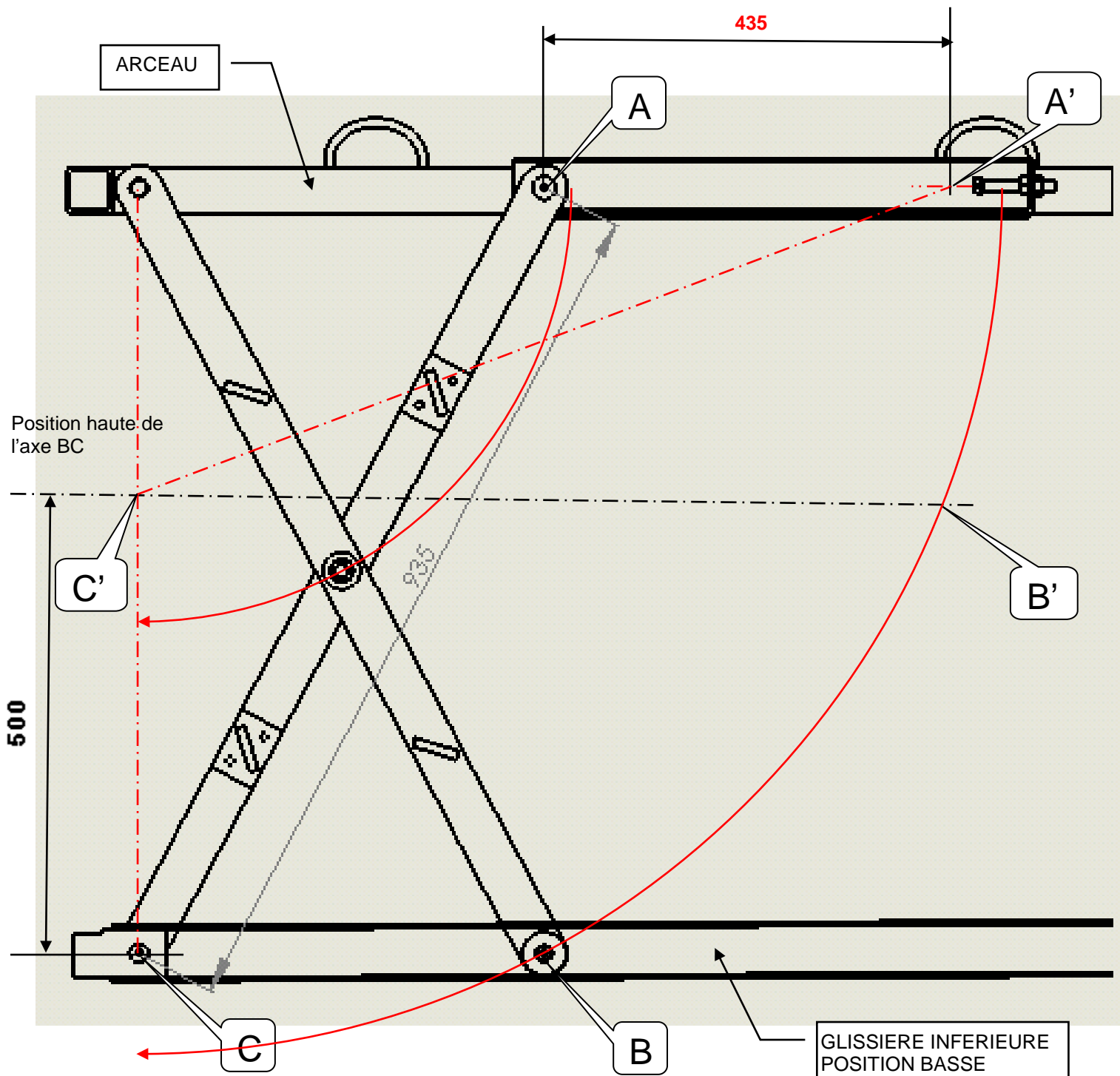
Justifier cette liaison : **Pour que la charge soit portée par les galets et non pas par la vis**

Éviter l'hyperstatisme..

1-1-5 Sur le schéma cinématique ci-dessous :

- Colorier les sous ensembles cinématiques repérés de S1 à S9.
- Compléter le schéma : S9 / S5



1-1-6 Cinématique du système

- Définir la course de la traverse pour une élévation de la glissière inférieure de 430mm.
(laisser le tracé de construction apparent)
- Mettre en place le point A'
- Coter le déplacement.

1-1-7 Analyse de la liaison entre S6/S9

- Charge statique maxi exercée en traction sur l'axe long arceau (rep :44) : $F = 11.7\text{kN}$
- Rendement du système vis-écrou (acier et bronze, lubrifié).

$$\eta = \tan \alpha / \tan(\alpha + \varphi) = 0.35$$

avec α = angle d'hélice
 φ = $\frac{1}{2}$ angle de frottement

- Couple exercé sur l'axe long arceau.

$$C_{arb} = (p / 2\pi) \cdot F / \eta = 31.3 \text{ N.m}$$

avec pas = $p = 5\text{mm}$

- Couple à exercer sur le volant.

$$C_{vol} = C_{arb} / \eta_1 = 52.2 \text{ Nm}$$

avec η_1 = rendement du renvoi d'angle

- Effort exercé sur la poignée



$$F_{poignée} = C_{vol} / r = 240 \text{ N}$$








avec r = rayon du volant

Lister les 3 sous-systèmes liés à l'effort produit par l'utilisateur.

Pour chaque sous-systèmes indiqués dans le tableau ci-dessous.:

- Exprimer les modifications des caractéristiques en utilisant la légende :

Légende		
constant	augmente	diminue
=		

Système	Variable(s)	Effort	Temps de manœuvre
Volant	Augmenter le rayon		
Renvoi d'angle	Diminuer le rapport de réduction		
Système vis-écrou	Augmenter le rendement		=
	Diminuer le pas		

Afin de satisfaire aux conditions du cahier des charges, (Diminution de l'effort et maintien du temps de manœuvre). Identifier la ou les variables pouvant être modifiées.

Variable	Sous-système	Justification
Rendement	Vis-écrou	L'augmentation du rendement dans le système vis-écrou est le seul moyen de diminuer l'effort sans changer le temps de manœuvre.

2 - RÉSOLUTION DE LA PROBLÉMATIQUE

Décision du bureau d'étude

Le choix de la solution technique en réponse à la problématique se porte sur un système vis à billes.

2-1-1 Choix de la vis à billes (Doc ressources. 20 et 21/26)

Déterminer les critères de sélection de la vis à billes.

Critères : **Charge statique mini = 11.7kN et pas = 5mm**

Donner la désignation de la vis la plus adaptée aux critères définis sur le doc 13/26 :

SND/BNB 16x5R

2-1-2 Tableau de modification

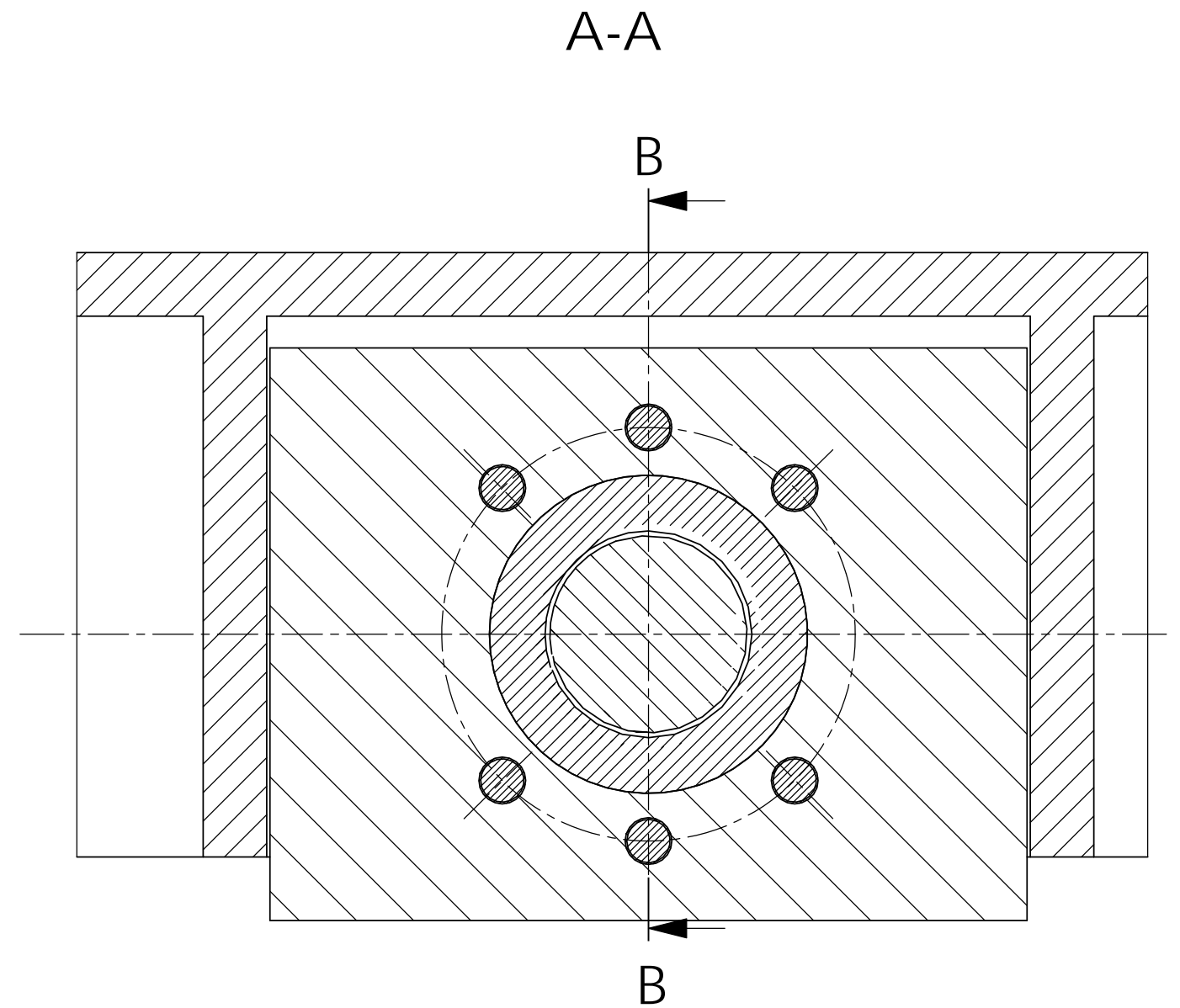
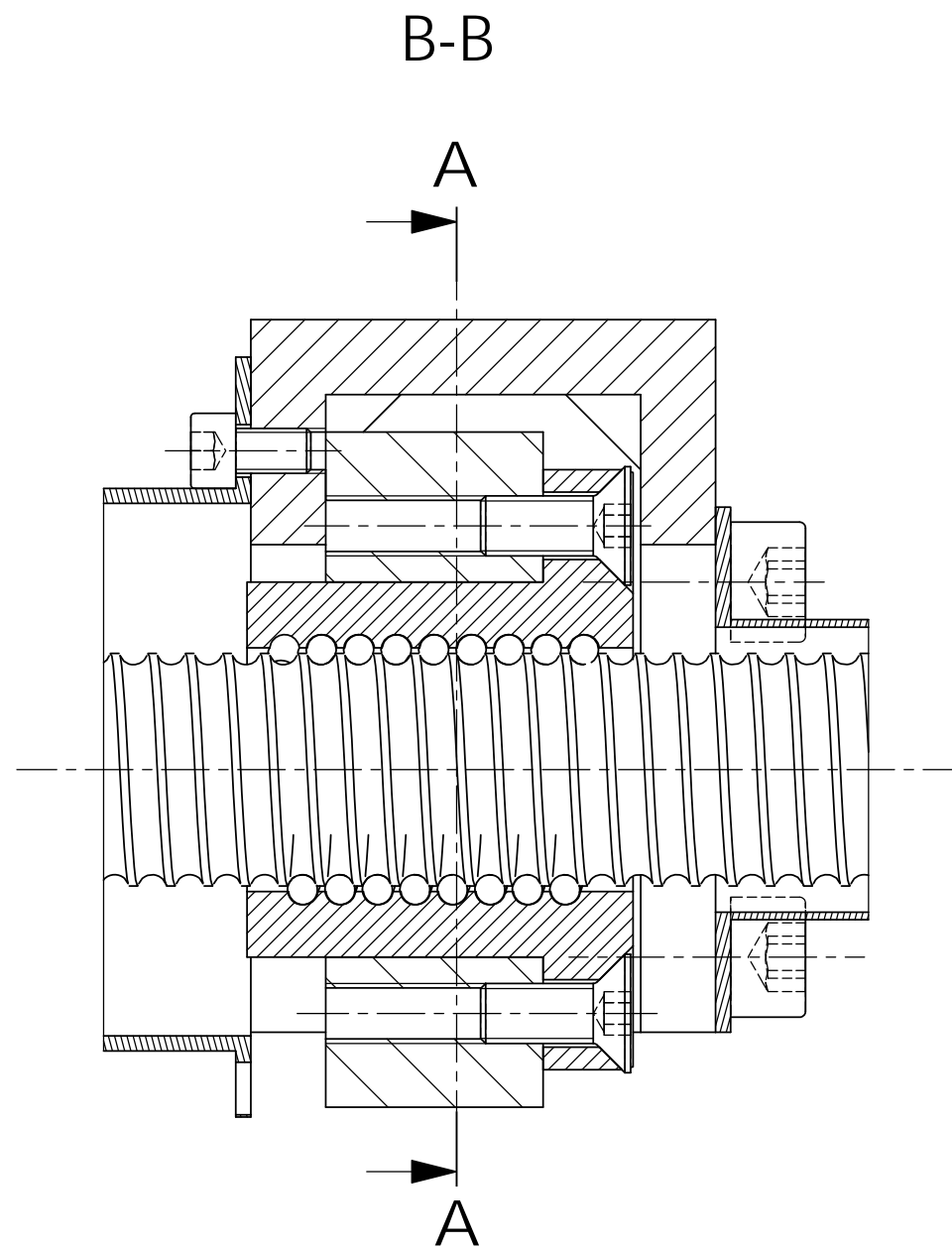
Pour limiter le nombre de pièces à changer (roulement et cage..), le bureau d'étude choisit une vis à billes Diam : 32, pas 5 et un écrou avec un flasque à 6 trous. (**SND/BNB 32x5R**)

Compléter le tableau (exemple rep 52)

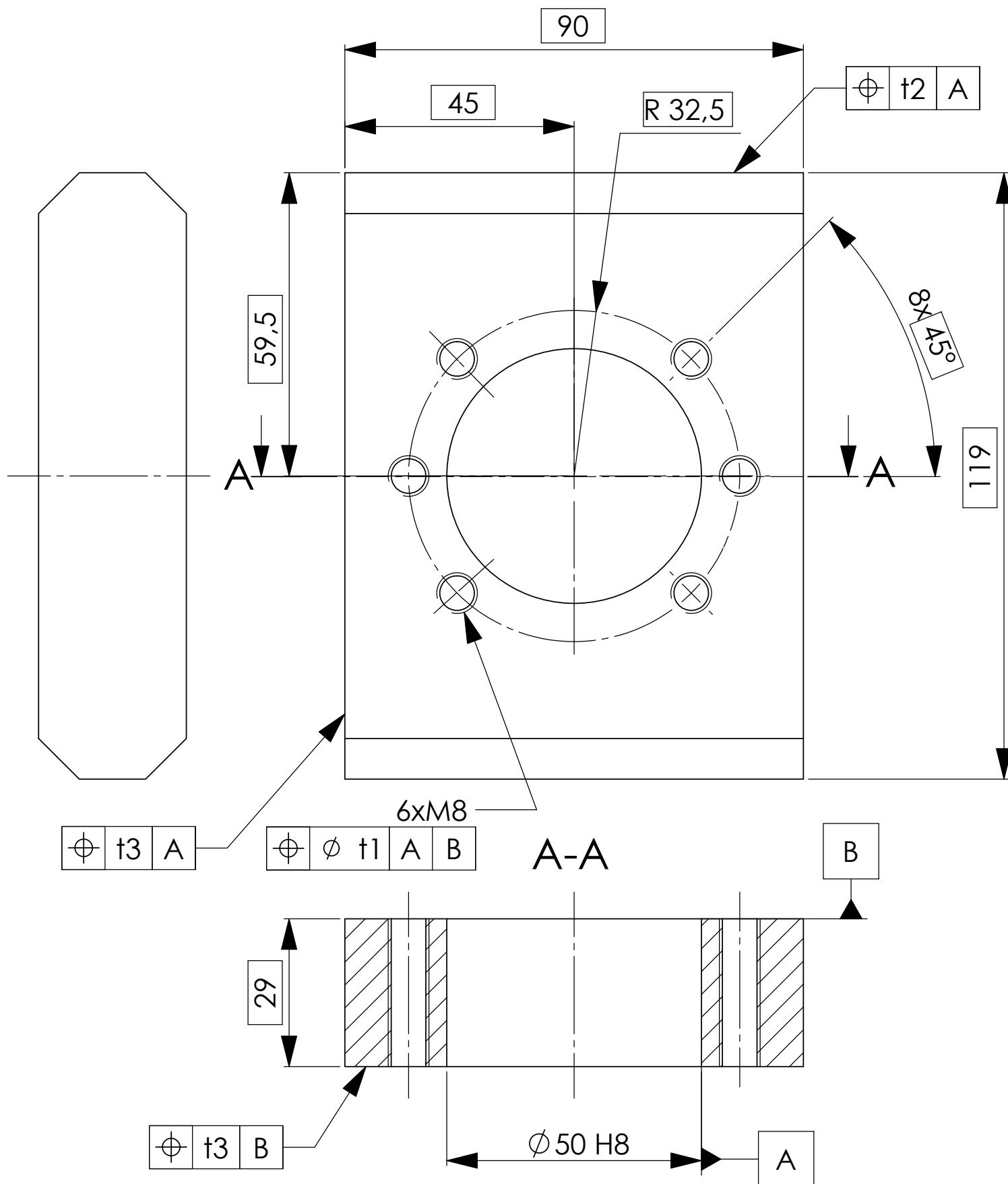
Rep	Désignation	conservé	modifié	Supprimé	nouveau
49	Écrou flasque			X	
50	Vis FHc M6-30			X	
51	Entretoise écrou flasque			X	
52	Traverse glissière	X			
54	Bride intérieure	X			
55	Vis CHc M10-16	X			
56	Bride coté écrou flasque	X			
57	Ressort spiral	X			
44	Axe long arceau			X	
63	Vis FHc				X
64	Vis à billes				X
	Écrou de vis à billes				X
65	Entretoise écrou flasque				X

À partir du document ressources 21/26, compléter la désignation des vis de fixation de l'écrou de vis à billes sur l'entretoise écrou flasque.

Vis FHc **M8-30**.....



Echelle : 1 : 1	ARCEAU D'OUTILLAGE	A3H
		15/26
	Etude et Définition de Produits Industriel - Epreuve U2	



Tolérance générale ISO 2768-Mk

Echelle : 1 : 1	NOUVELLE ENTRETOISE FLASQUE	A4 17/26
	Etude et Définition de Produits Industriel - Epreuve U2	