

PROPOSITION DU POIDS DES COMPÉTENCES A ÉVALUER

CAPACITÉS ET COMPÉTENCES				U2	
				QUESTIONS	%
C1	S'Informer Analyser	C11	Décoder un CdCf	Q1,	5%
		C12	Analyser un produit	Q2, Q3, Q4, Q5, Q6	25%
		C13	Analyser une pièce	Q10	5%
		C14	Collecter des données	Q7	5%
C2	Traiter Décider	C21	Organiser son travail		
		C22	Étudier et choisir une solution	Q8, Q9, Q11, Q12, Q13, Q14,Q15	60%
C3	Mettre en œuvre Produire	C31	Définir une solution un projet en exploitant des outils informatiques		
		C32	Produire les dessins de définition de produit		
		C33	Produire les documents connexes		
C4	Communiquer Informier	C41	Communiquer dans le cadre d'une revue de projet		
		C42	Communiquer en entreprise		

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Étude et Définition de Produits Industriels

Épreuve E2 - Unité U 2

Étude de produit industriel

SESSION 2022

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

A - Analyse de l'existant

Question 1 – Compléter le tableau relatif au graphe des interacteurs ci-dessus en indiquant la fonction principale, le repère et les fonctions contraintes

Repère	Énoncé
FP1	Récupérer l'énergie solaire
FC1	Résister à tout type de contraintes climatiques (vent, pluie, neige, ...)
FC2	Être automatisé
FC3	Assurer une maintenance facile
FC4	Assurer l'alimentation électrique
FC5	Être économiquement valable

Question 2 – Rechercher à l'aide du dossier technique, pages 7/20 et 8/20, les différentes pièces formant les sous-ensembles cinématiques). On exclura les éléments de fixation.

Bâti, ensemble fixe

SE0 :{1 ;2 ;3 ;4 ;5 ;22}

Ensemble levier

SE1 :{6 ;9 ;20 ;24}

Corps de vérin

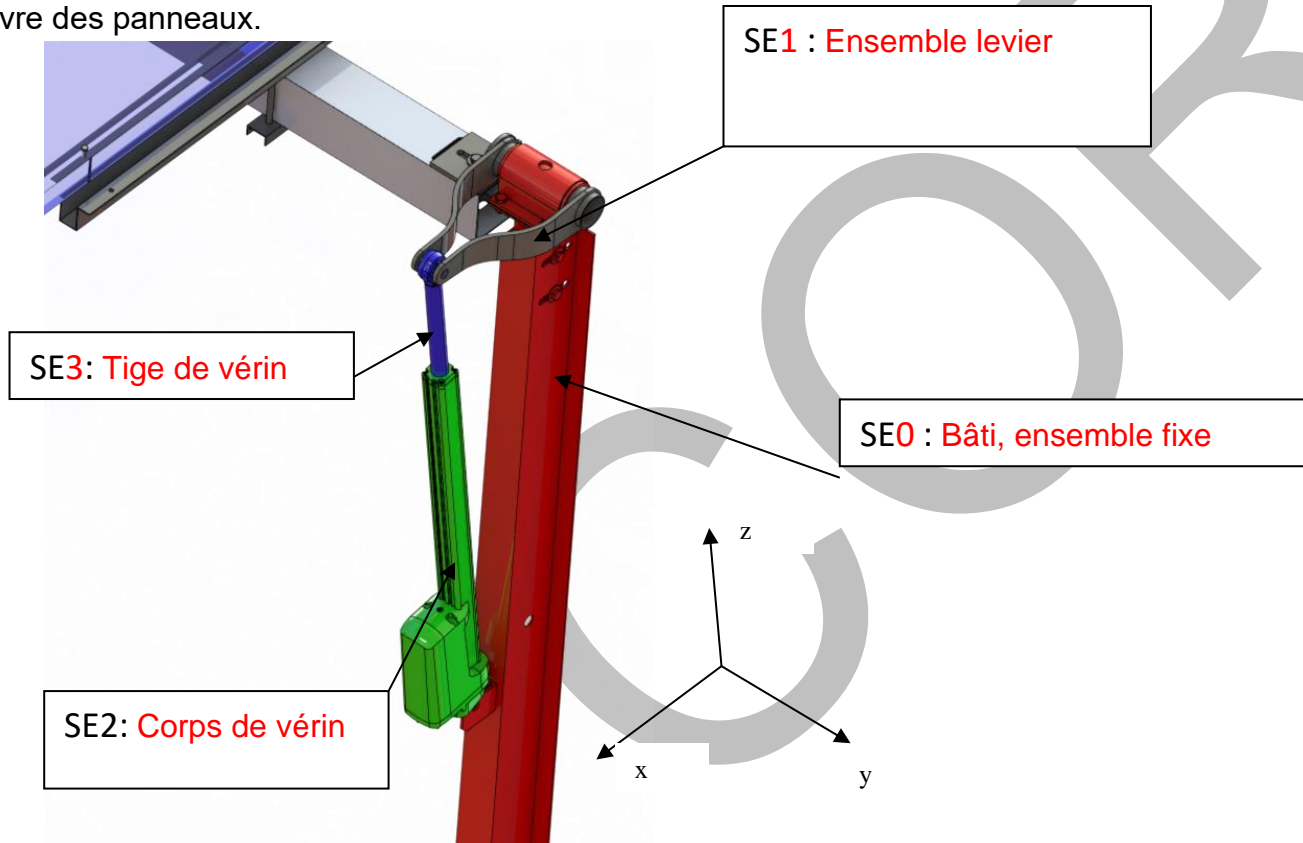
SE2 :{7}

Tige de vérin

SE3 :{8 ;23}

Éléments de fixations exclus : { 10 ;11 ;12 ;13 ;14 ;15 ;16 ;17 ;18 ;19 }

Question 3 – Compléter les repères et nommer les sous-ensembles cinématique du système de manœuvre des panneaux.



Question 4 – Compléter les mobilités et le nom des liaisons dans les tableaux de liaisons suivants :

SE3/SE1

SE2/SE0

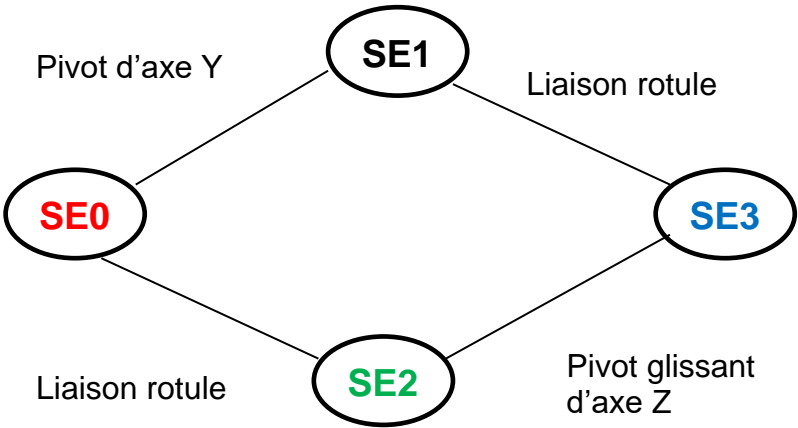
SE3/SE2

Mobilités		
	T	R
X	0	0
Y	0	0
Z	1	1
Nom liaison		
...PIVOT GLISSANT D'AXE Z.....		

SE1/SE0

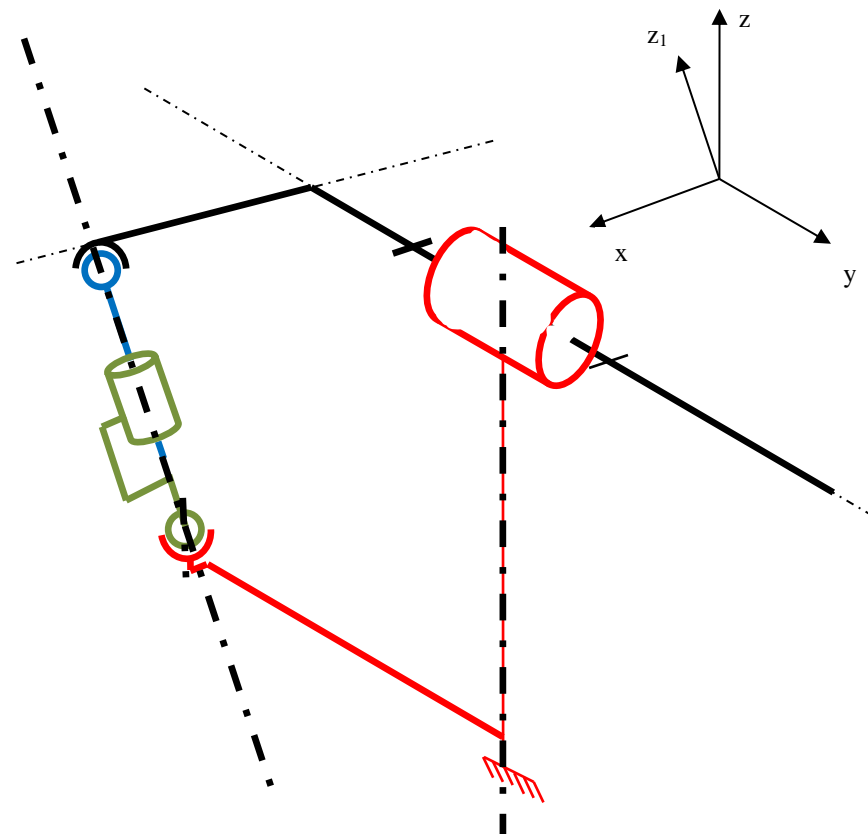
Mobilités		
	T	R
X	0	0
Y	1	1
Z	0	0
Nom liaison		
PIVOT D'AXE Y.....		

Question 5 – Compléter le graphe des liaisons ci-dessous.



Question 6 – Compléter le schéma cinématique, à l'aide des axes et de la liaison SE3/SE1 déjà

dessinée ci-dessous :



B – Problématique 1 : Vérification des caractéristiques du vérin. Le système de manœuvre doit pouvoir fonctionner avec des vents violents (>50 km/h) pour mettre en position horizontale les panneaux afin de les sécuriser.

Le moment de torsion maximal engendré par le vent se situe lorsque l'inclinaison des panneaux est de 30°. L'effort devant être développé par le vérin est alors de $\vec{F}_{\text{verin}} = 6505 \text{ N}$

Question 7 – Déterminer la course du vérin. **TOLERANCE DE +- 5%**

Longueur du vérin lorsque les panneaux sont à -50° : **...816 mm (entre 810 et 822)**

Longueur du vérin lorsque les panneaux sont à +50° : **...1226mm (entre 1218 et 1232)**

Déterminer la course du vérin :

Course = 1226-816= 410mm (entre 407 et 416)

Question 8 – Rechercher le vérin répondant à cette course et à l'effort à développer dans les annexes sur le catalogue **LINAK** page 12/20.

- Nom du vérin : **LA37.....**
- Effort maximum du vérin (Push max) : **10000.....N**
- Référence du vérin (Order Number) : **371CxxxAxxxx2xx...ou ...372CxxxAxxxx2xx ...**
- Courses admissibles du vérin (Stroke lenght) : **400mm à 600mm...ou 100mm à 600mm**

Question 9 – Justifier par une courte phrase le choix de ce vérin.

Ce vérin possède des caractéristiques correspondantes au cahier des charges. Course suffisante et charge admissible suffisante.

C – Problématique 2 : Remplacement des bagues de guidage.

Le bureau d'études, après analyse, souhaite remplacer les demi-coquilles (rep. 3) et leur support (rep. 4) par **deux embouts taraudés à rotule** de la marque NORELEM.

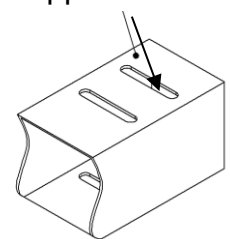
On se propose tout d'abord de choisir les embouts parmi les deux proposés dans les documents du dossier ressources page 13/20. Afin de les dimensionner, déterminer les charges statiques et dynamiques sur un embout à rotule.

Question 10 – Donner la fonction des trous oblongs situés sur les tubes supports.

Les trous oblongs permettent le réglage lors du montage du système.

Question 11 – Chaque pieu supporte :

- 6 panneaux solaires dont la masse est de 18 kg chacun.
- Une structure d'une masse de 18,6 kg
- 1 tube porteur d'une masse de 49,8 kg
- Divers éléments standards ou non définis pour une estimation de 4 kg



Calculer la masse totale supportée par un pieu.

Masse totale = 18*6+18,6+49,8+4=180,4 kg

Le bureau d'études a estimé que **l'effort dû à la masse** des panneaux et de leurs éléments de structure sur un pieu entraîne une charge statique de **1800 N**.

De même, la prise en compte du vent dans cette étude leur a permis d'évaluer la **charge dynamique** totale subie par les **deux embouts à rotule** à **6505 N**.

Question 12 – Déterminer l'effort statique ainsi que l'effort dynamique sur chaque palier.

Charge Statique = $1800/2=900\text{ N}$ N

Charge Dynamique = $6505/2=3252.5\text{ N}$ N

Question 13 – Choisir, d'après le catalogue NORELEM du dossier ressources page 13/20 la référence d'embout répondant aux contraintes suivantes :

- coût minimum
- angle de rotulage entre 8° et 15°
- encombrement maxi 115 mm
- charge statique et dynamique déterminées à la question précédente.

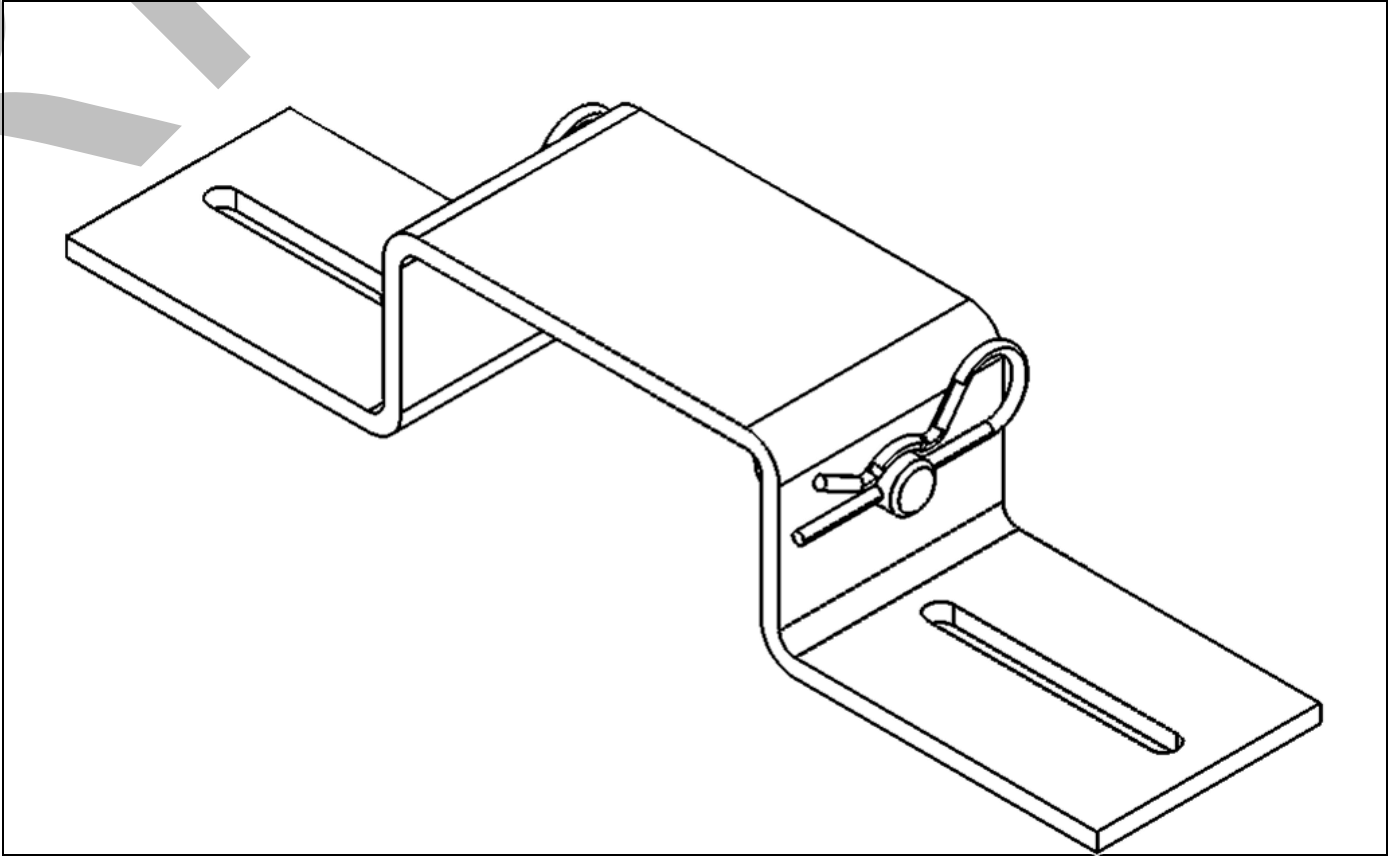
✓ Embout taraudé à rotule sur palier lisse
~~Embout taraudé à rotule sur roulement à bille~~

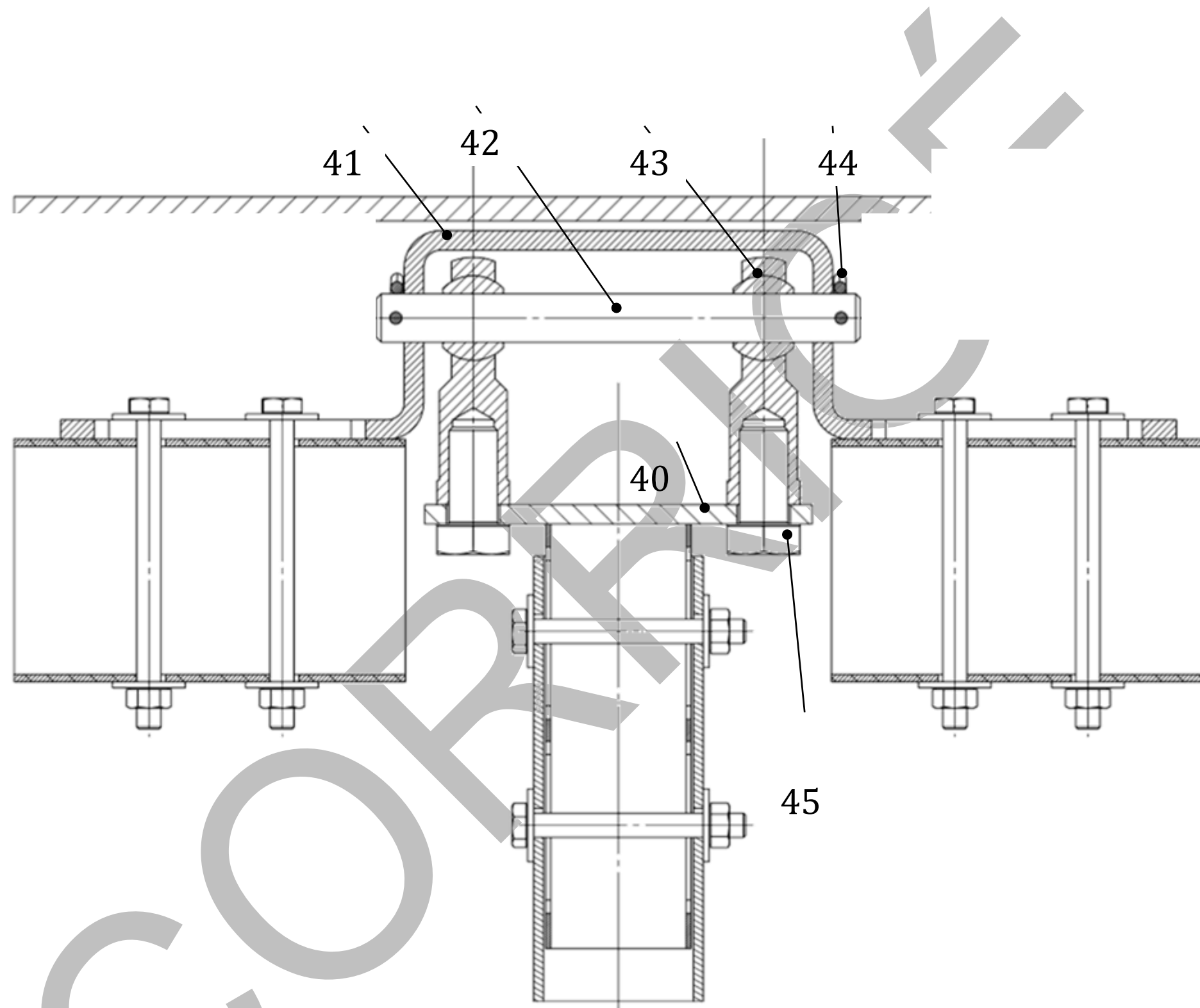
Choisir une référence d'après votre choix précédent. **Justifier** ce choix, en tenant compte des critères du bureau d'études.

Choix du palier :..... Embout taraudé à rotule sur palier lisse
Justification : Le choix de cet embout à rotule à palier lisse se justifie par le prix. Cet article est le moins onéreux des types proposés. La référence possible est 27628-XX,

Question 14 – Le bureau d'études a décidé de refaire la conception du système de guidage afin de correspondre au nouveau cahier des charges. **Concevoir** et **dessiner** à l'aide d'un livre de normes sur l'épure page 19/20 la nouvelle solution en respectant les éléments suivants :

- Prévoir une **plaque soudée** d'épaisseur 8 mm en haut du tube support (rep 2) avec deux trous de passage permettant de fixer les embouts à rotule.
- Référence de l'embout : 27628-20.
- Centrer les deux embouts sur les axes définis sur l'épure page 19/20
- Concevoir **la pièce** de liaison entre les tubes porteurs (rep 9) et l'axe des embouts. Ce support sera conçu en tôle pliée d'épaisseur 8 mm. La forme globale sera un Omega (Ω). Prévoir des trous oblongs pour le réglage du système lors du montage. La largeur sera identique à celle du tube porteur.
- Concevoir **l'axe** qui assurera la liaison entre le support conçu précédemment et les embouts.
- Cet axe traverse le support grâce à deux trous de passage. À l'aide d'un livre de normes proposer dans le cadre ci-dessous plusieurs solutions assurant l'arrêt en translation (texte ou croquis) et en dessiner une.





Question 15 – Etablir la nomenclature des pièces ajoutées à la nouvelle solution et les repérer sur le dessin d'ensemble page 19/20

Question 16 – Produire un dessin de définition limité au géométral de la pièce support ci-dessous à l'échelle 1:2.

52	12	
51	2	
50	2	
49	6	
48	4	
47	2	
46	1	
45	1	Vis ISO 4017 - M20 x 40-N
44	1	Goupille Beta ø2 mm
43	5	Embout NORELEM ø20mm
42	4	Axe de palier
41	2	Support axe
40	1	Plaque soudée
REP	NB	Designation

