



THÉORIE DES MÉCANISMES

TD

Compétences visées: B2-17, B2-18
Séquence 12 - Théorie des mécanismes

v1

Lycée Jean Zay - 21 rue Jean Zay - 63300 Thiers - Académie de Clermont-Ferrand

CHARIOT POUR CONDITIONNEUSE DE BOBINE



Contexte

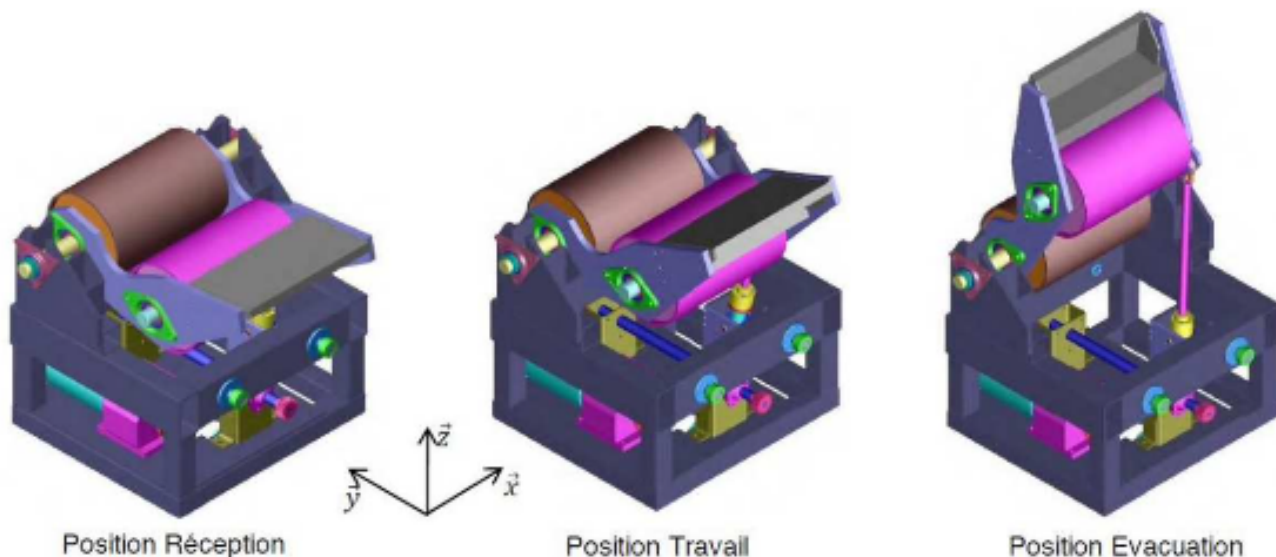
Les secteurs du Génie Civil et du Bâtiment sont de gros consommateurs de géo membranes. Ces films minces, souples, continus, étanches aux liquides mêmes sous des sollicitations de service sont utilisés pour réaliser une étanchéité entre deux substrats lors de terrassement, de bassins de rétention, d'ouvrages routiers, ferroviaires,... Ces géo membranes sont généralement fabriquées en polyéthylène, haute et basse densités (HDPE, VFPE), en bitume élastomère, en polypropylène (PP) ou en chlorure de polyvinyle (PVC). Elles sont conditionnées en bobines de différentes longueurs et de différents diamètres.

Le processus de réalisation de ces bobines de géo membranes comprend une étape de fabrication et une étape de conditionnement pendant laquelle la bobine est emballée dans un film plastique protecteur.

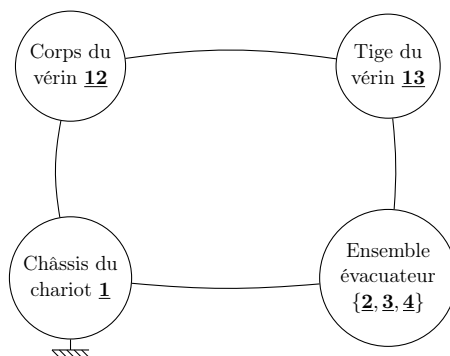
Cette étape de conditionnement est réalisée sur une machine spéciale appelée conditionneuse. Elle comprend plusieurs phases :

- Découpe du film protecteur d'emballage aux dimensions fonction de la taille de la bobine à emballer,
- Enroulage du film protecteur autour de la bobine,
- Rabattage et chauffage des extrémités du film protecteur afin de finaliser la protection de la bobine, - Marquage de la bobine (traçabilité),
- Évacuation vers l'aire de stockage avec expédition.

Problématique On s'intéresse ici à la conception d'un des 3 chariots qui équipent la conditionneuse. Ces chariots sont équipés d'un vérin qui assure la rotation de l'ensemble évacuateur lors de la phase d'évacuation.



On va chercher à choisir les types de liaisons cinématiques de ce vérin avec les pièces voisines. En effet, lorsque l'on choisit un vérin chez un constructeur, il faut choisir les solutions technologiques retenues pour lier le corps du vérin à son support, et la tige du vérin à la pièce avec laquelle elle est liée. Les différentes solutions technologiques possibles autorisent ou non certaines mobilités. Système étudié : Le système étudié est constitué du châssis du chariot **1**, de l'évacuateur **{2, 3, 4}**, du corps de vérin **12**, de la tige de vérin **13**. Le mouvement souhaité est une rotation d'axe (A, \vec{x}) de l'évacuateur **{2, 3, 4}** par rapport au châssis **1**. Le graphe des liaisons mécaniques incomplet est donné figure ci-dessous.



Hypothèses :

- Les liaisons sont considérées comme parfaites.
- Le guidage de l'évacuateur **{2, 3, 4}**, par rapport au châssis **1** est modélisée par une liaison pivot.

Notation :

- On notera $L_{i/j}$ la liaison cinématique entre la classe d'équivalence i et la classe d'équivalence j .
- On notera $DL_{i/j}$ le degré de liaison (nombre de paramètres non nuls du torseur des efforts transmissibles) de la liaison $L_{i/j}$.

Q1 Définir le nombre de mobilités utiles m_u souhaité.

Q2 Est-il préférable que le système soit isostatique, pour quelles raisons ?

Q3 Donnez la relation exprimant le degré d'hyperstatisme h en fonction du nombre de pièces en mouvement n_p , des différents degrés de liaison, du nombre de mobilités utiles m_u et du nombre de mobilités internes m_i .



Q4

Pour cette étude, par quel type de liaison modélise-t-on la liaison $L_{12/13}$? Donnez la valeur de $DL_{12/13}$.

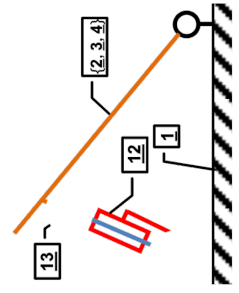
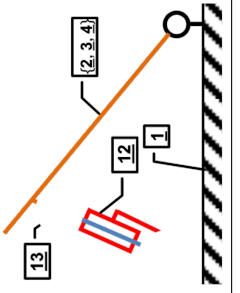
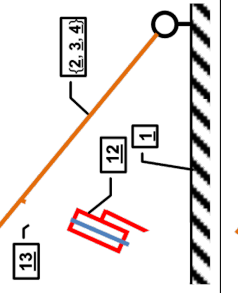
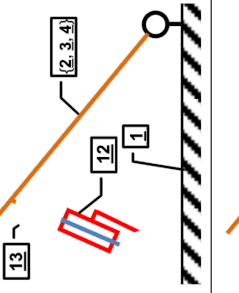
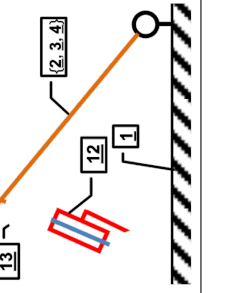
Q5

Chaque ligne du tableau du document réponse répertorie une combinaison de liaisons permettant le fonctionnement du système. Complétez le tableau en :

- reportant les réponses des questions précédentes dans les cases marquées "*",
- complétant les cases non grisées de chaque ligne du tableau,
- complétant les schémas cinématiques minimaux.

Parmi les 8 solutions du tableau, lesquelles préconisez-vous? Justifiez votre réponse.



N°	1	2	3	4	5
Schéma cinématique					
m_i				0	
m_u		*			
h	0			1	
DL 13/{2,3,4}				4	
L 13/{2,3,4}	Ponctuelle	Linéaire rectiligne d'axe \vec{x}	Pivot d'axe \vec{x}		Rotule
DL 12/1				5	
L 12/1	Encastrement	Encastrement	Pivot d'axe x		Pivot d'axe \vec{x}
DL 12/13		*			
L 12/13		*			
DL {2,3,4}/1					
L {2,3,4}/1		Pivot d'axe \vec{x}			



