



**INSTITUT SUPERIEUR DE TECHNOLOGIE
D'AFRIQUE CENTRALE**

Concours d'entrée 2nd CYCLE – Mai 2010

EPREUVE DE SPECIALITE MECANIQUE

Nombre de pages : 19

Durée : 4 heures

Calculatrices : Autorisées

Documents : Interdits

**SUJET A RENDRE A LA FIN DE
L'EPREUVE**

COMMENCEZ par inscrire vos noms et prénoms, le centre de passage de l'examen et le numéro de votre place sur chaque copie que vous rendrez.

Les surveillants ont pour consigne d'exclure du concours tout candidat qui tente de vouloir copier sur un de ses voisins, d'accéder à des documents quels qu'ils soient, ou d'écrire avant le signal de départ ou après le signal de fin de l'épreuve

Consignes Particulières : une attention particulière doit être portée à la présentation et à l'orthographe

Le sujet est constitué de 03 dossiers :

- Présentation et Questionnaire : PQ1 à PQ11
- Documents Techniques : DT1 à DT6
- Documents Réponses : DR1 à DR3.

Les questions peuvent être abordées dans un ordre quelconque ; cependant, on prendra soin de mentionner le numéro de la question traitée dans le cahier d'examen.

Les constructions relatives aux questions Q.1.1.1.3., Q1.2.1. et Q1.3.1. sont à faire dans les documents DR1, DR2 et DR3 respectivement. Ces documents sont à rendre impérativement même si les questions y relatives ne pas traitées.

DOCUMENT AUTORISE : AUCUN

MATERIEL AUTORISE : CALCULATRICE DE POCHE ALPHANUMERIQUE

BAREME DE NOTATION

Q1	PUISSANCE HYDRAULIQUE EN FONCTIONNEMENT								34
	Q1.1.	PRESSION MINIMALE D'ALIMENTATION DU VERIN						15	
		Q1.1.1.	STATIQUE					13	
			Q1.1.1.1.	SYSTEME {CHASSIS MOBILE 2+PALETTE}			3		
				Q1.1.1.1.1.	MASSE ET POIDS DU SYSTEME	1			
				Q1.1.1.1.2.	EQUILIBRE DU SYSTEME	2			
			Q1.1.1.2.	EQUILIBRE DES TIRANTS 5-5'			2		
			Q1.1.1.3.	EQUILIBRE DES BASCULEURS DROITS 4-4'			5		
				SOLUTION ANALYTIQUE		3			
				SOLUTION GRAPHIQUE		2			
			Q1.1.1.4.	EQUILIBRE DES BASCULEURS GAUCHES 3-3'			3		
		Q1.1.2.	PRESSION MINIMALE NECESSAIRE					2	
	Q1.2.	COURSE DE LA TIGE DU VERIN						08	
		Q1.2.1.	CINEMATIQUE : TRAJECTOIRES					6	
			Q1.2.1.1.	MOUVEMENT DE 6/7			1		
			Q1.2.1.2.	MOUVEMENT DE 7/1			1		
			Q1.2.1.3.	MOUVEMENT DE 6/1			1		
			Q1.2.1.4.	MOUVEMENT DE 3/1			1		
			Q1.2.1.5.	MOUVEMENT DE 2/3			1		
			Q1.2.1.6.	MOUVEMENT DE 2/1			1		
		Q1.2.2.	COURSE DE LA TIGE DU VERIN					2	
	Q1.3.	DEBIT VOLUMIQUE NECESSAIRE A LA MONTEE						08	
		Q1.3.1.	CINEMATIQUE : VITESSES					5	
			Q1.3.1.1.	VECTEUR VITESSE DE A DE 2/1		2			
			Q1.3.1.2.	VECTEUR VITESSE DE E DE 3/1		2			
			Q1.3.1.3.	VECTEUR VITESSE DE E DE 6/7		2			
		Q1.3.2.	DEBIT VOLUMIQUE MINIMAL					2	
	Q1.4.	PUISSANCE HYDRAULIQUE A INSTALLER						03	
Q2.	VERIFICATION DE LA DUREE DE L'OPERATION D'AIGUILLAGE								12
	Q2.1.	DUREE DU MOUVEMENT SUIVANT L'AXE X						07	
		Q2.1.1.	ETUDE DE LA PHASE 1			2			
		Q2.1.2.	ETUDE DE LA PHASE 2			2			
		Q2.1.3.	ETUDE DE LA PHASE 3			3			
	Q2.2.	DUREE DE L'OPERATION D'AIGUILLAGE						05	
		Q2.2.1.	DUREES DES DIFFERENTES TRANSLATIONS					03	
			Q2.2.1.1.	DUREE DE LA TRANSLATION / X			1		
			Q2.2.1.2.	DUREE DE LA TRANSLATION / Y			1		
			Q2.2.1.3.	DUREE DE LA TRANSLATION / Z			1		
		Q2.2.2.	DUREE TOTALE DE L'OPERATION D'AIGUILLAGE					2	
Q3	VERIFICATION DE LA RESISTANCE DES CHAINES								14
	Q3.1.	TENSION MOTRICE						08	
		Q3.1.1.	EQUATION DE LA RESUTANTE DYNAMIQUE				6		
		Q3.1.2.	TENSION MOTRICE NECESSIARE				2		
	Q3.2.	RESISTANCE D'UNE CHAINE ET MODIFICATIONS ENVISAGEABLES						06	
		Q3.2.1.	TENSION EQUIVALENTE ET TENSION EQUIVALENTE ADMISSIBLE				3		
		Q3.2.2.	MODIFICATIONS ENVISAGEABLES				3		
BAREME SUR									60

1. PRESENTATION

Dans une conserverie, le convoyage des palettes chargées de boîtes de conserves empilées est assuré par des convoyeurs bidirectionnels à chaînes. Afin de faciliter le transport d'une palette chargée, celle-ci est enveloppée d'un carton et d'un film plastique (FIG.1.1) à l'aide d'une cerceuse insérée en fin de chaîne de conditionnement dans la salle d'emballage et de triage. Toutes les chaînes de production de la conserverie convergent vers cette machine. L'approvisionnement en palettes de la cerceuse se fait sans intervention humaine par des convoyeurs bidirectionnels à chaînes (FIG.1.2).

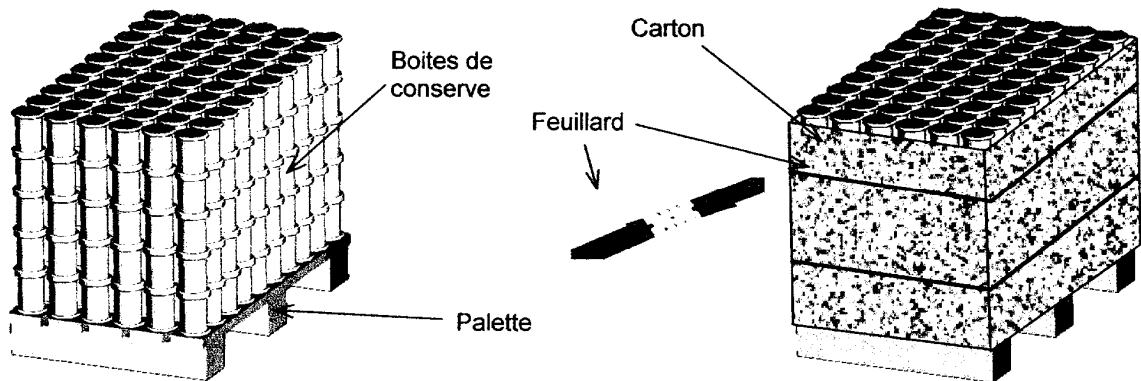


FIG.1.1 PALETTE CHARGEE ET PALETTE CONDITIONNEE

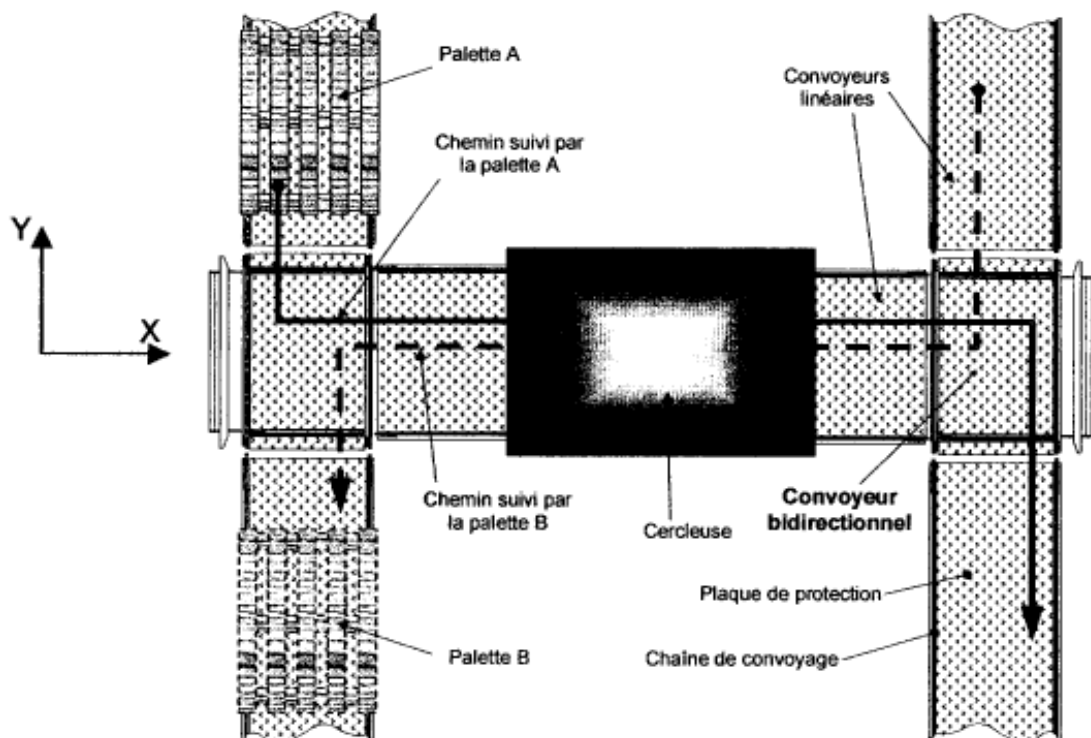


FIG.1.2 SCHEMA D'IMPLANTATION DE LA CERCLEUSE ET DES CONVOYEURS BIDIRECTIONNELS A CHAINES

2. FONCTIONNEMENT DU SYSTEME

Le diagramme (FIG.1.3) décrit le fonctionnement du convoyeur bidirectionnel à chaînes.

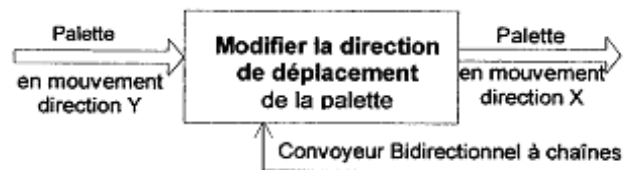


FIG.1.3 DIAGRAMME DE FONCTIONNEMENT DU CONVOYEUR

Les palettes reposent directement sur les chaînes du convoyeur bidirectionnel. Les deux directions de mouvement des palettes sont définies par deux ensembles de chaînes perpendiculaires. Suivant la direction du mouvement désiré, les palettes reposent soit sur un des ensembles de chaînes soit sur l'autre. Chaque ensemble de chaînes est porté par un châssis. Lorsqu'il est en position haute, le châssis mobile supporte et convoie la palette suivant $\vec{Y}$, et lorsqu'il est en position basse s'efface devant le châssis fixe. Ce dernier supporte et convoie alors la palette suivant $\vec{X}$ (FIG.1.4).

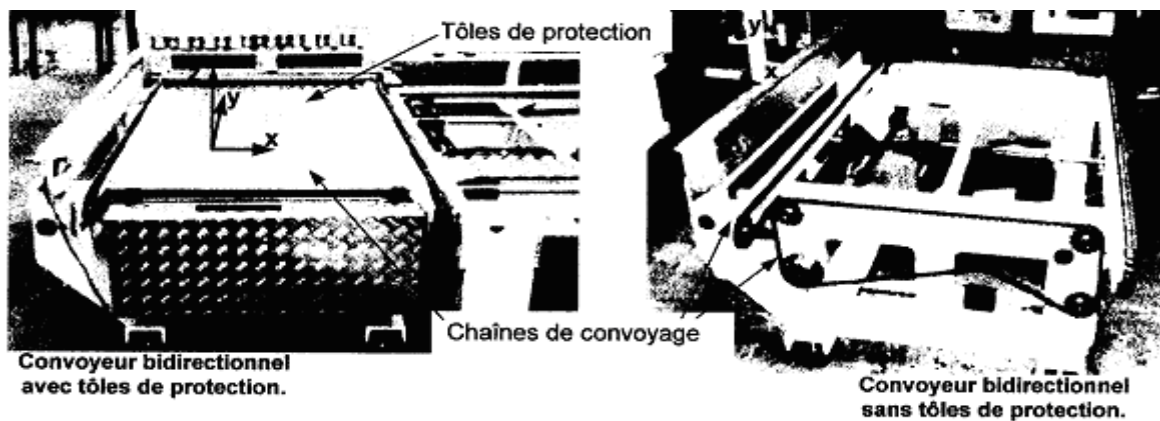


FIG.1.4.1 ARCHITECTURE DU CONVOYEUR BIDIRECTIONNEL A CHAINES

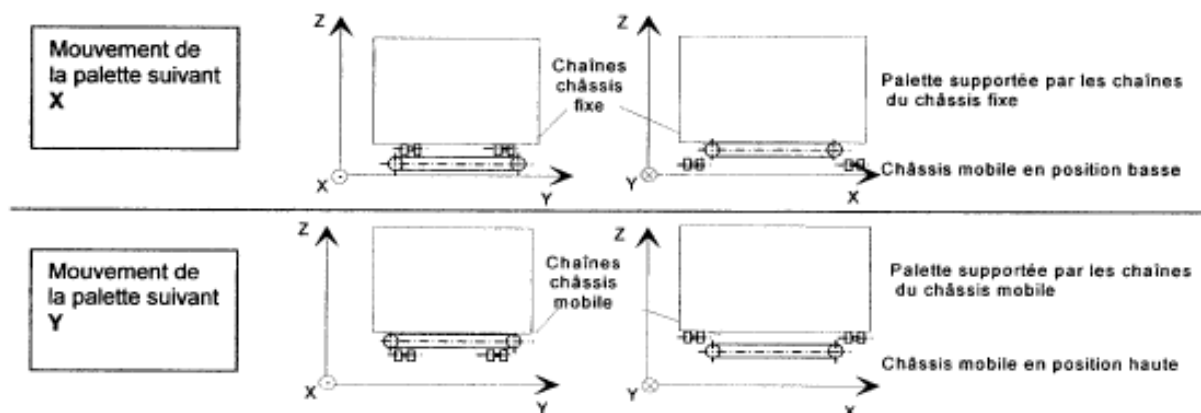


FIG.1.4.2 INTERVENTION DU SYSTEME SUR LA PALETTE

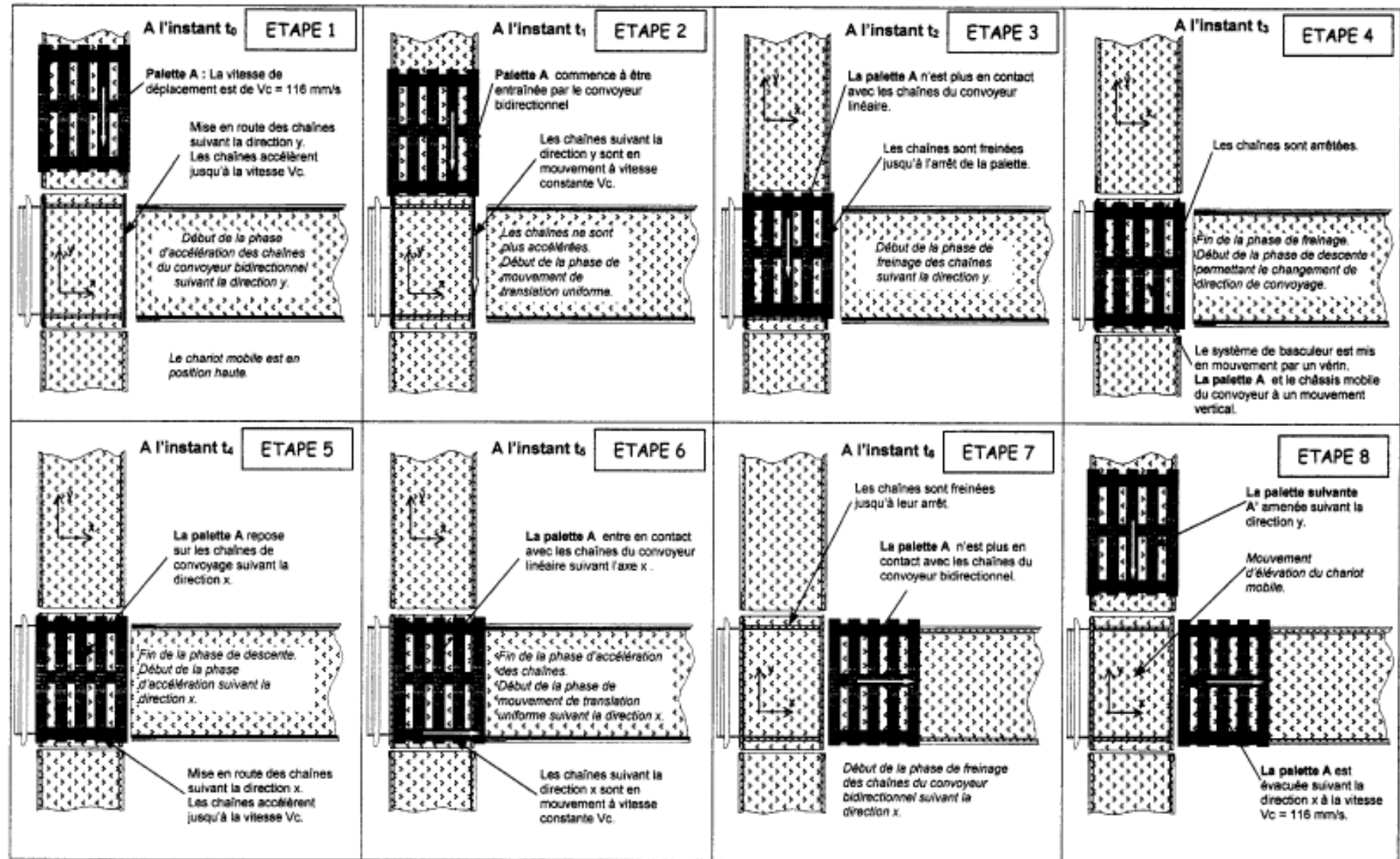


FIG.1.4.3 CHRONOLOGIE DES ETAPES DU CONVOYAGE AVEC CHANGEMENT DE DIRECTION PAR CONVOYEUR BIDIRECTIONNEL

3. PROBLEMATIQUE DE MAINTENANCE

Lors du fonctionnement du convoyeur, un certain nombre d'anomalies préjudiciables à la production a été recensé :

- lors de la circulation, les palettes faiblement chargées peuvent être éjectées du convoyeur bidirectionnel du fait de la non maîtrise de la vitesse de sortie de la tige de l'actionneur pneumatique **6** et **7** (DT1)
- la durée de vie des joints d'étanchéité du vérin est réduite à cause de leur écrasement local par des efforts radiaux engendrés par le montage en chape du vérin
- la tenue en temps des chaînes simples **8** et **9** de convoyage des palettes est insuffisante (DT2) car, en plus de l'effort d'entraînement, elles sont également sollicitées par le poids des palettes à convoyeur
- l'usure rapide des tendeurs en polyéthylène **10** ; leur maintenance ou changement nécessite l'arrêt de toute la chaîne de convoyage.

4. CAHIER DES CHARGES

Le fonctionnement du convoyeur bidirectionnel doit être automatisé et adapté à celui de la cerceuse.

Les deux directions de convoyage sont perpendiculaires.

Le transfert des palettes se fait en conservant une vitesse linéaire identique à celle du déplacement sur les convoyeurs linéaires.

DONNEES :

Convoyeur

Différence de niveau possible entre la cerceuse et les convoyeurs linéaires
 $z = 50 \text{ mm}$.

Durée totale de l'aiguillage (déplacement d'une palette suivant $\bar{X}$, $\bar{Y}$ et $\bar{Z}$)
inférieure à 36 s.

Palette

La longueur et la largeur de la palette sont **$L_p = 1400 \text{ mm}$** et **$l_p = 1180 \text{ mm}$** .

La masse maximale de la palette est **$m_p = 500 \text{ kg}$** .

La vitesse d'avance moyenne des palettes sur les convoyeurs **$v = 116 \text{ mm/s}$** .

Châssis mobile

La vitesse de montée du chariot mobile est **$V_{\text{chariot mobile}} = V_{P1} = 0.05 \text{ m/s}$** .

Le déplacement vertical suivant $\bar{Z}$ est **50 mm** .

La masse du châssis mobile et de la motorisation est **$m_c = 300 \text{ kg}$** .

Chaîne (FIG.2)

La chaîne est une chaîne simple de type DIN 8187 de **$\text{pas} = 19.05 \text{ mm}$** .

L'accélération moyenne de la chaîne est **$a_{\text{moy}} = 70 \text{ mm/s}^2$** .

Le coefficient de frottement des chaînes sur leurs guides est $f = 0.2$.

Le facteur de service de la chaîne lié à l'utilisation intensive du convoyeur est $C_s = 3$.

La tension équivalente que peut supporter la chaîne est $T_{\max} = 4\,000\text{ N}$.

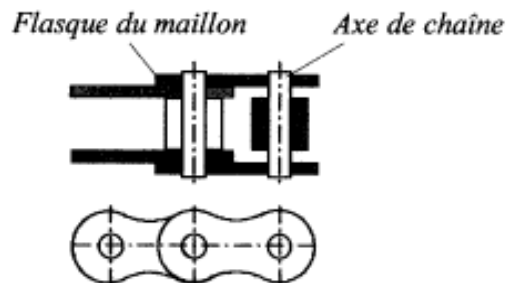


FIG.2 ELEMENTS D'UNE CHAÎNE

5. QUESTIONNAIRE

Le système étudié est le convoyeur bidirectionnel à chaînes (FIG.3).

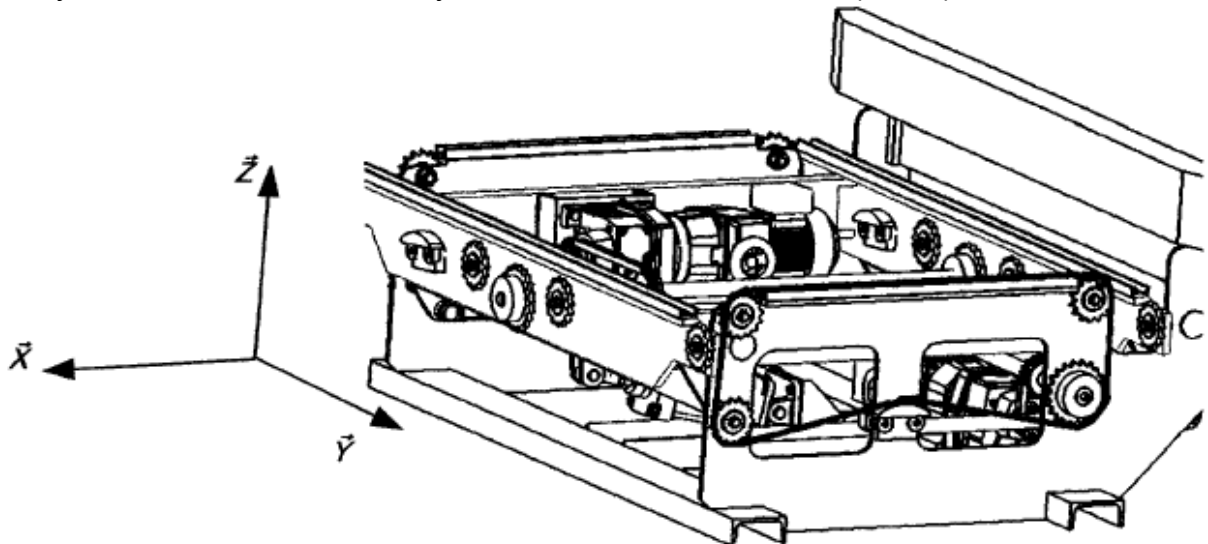


FIG.3 CONVOYEUR BIDIRECTIONNEL A CHAINES

Le repère terrestre $(O; \vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z})$ orthonormé direct lié au bâti est supposé galiléen, avec $(O; \vec{Z})$ la verticale ascendante; l'accélération de la pesanteur est $g = 10\text{ m/s}^2$.

Les documents techniques DT1, DT2, DT3, DT4 et DT5 représentent les plans d'ensemble et coupes partielles du convoyeur bidirectionnel à chaînes.

Le système étudié admet le plan $(O; \vec{X}, \vec{Z})$ comme plan de symétrie géométrique et des actions mécaniques. Le document DT4 montre que cette symétrie est respectée par

- l'ensemble des deux basculeurs gauches **3-3'**
- l'ensemble des deux basculeurs droits **4-4'**

- les deux tirants **5-5'**.

Objectifs de l'étude :

- Le système réalise correctement la montée des palettes fortement chargées, tandis qu'il y a risque d'éjection des palettes faiblement chargées du convoyeur bidirectionnel. Cela résulte de la maîtrise difficile de la vitesse de sortie de la tige de l'actionneur **6-7** en technologie pneumatique.

Pour pouvoir contrôler avec une bonne précision la montée du châssis mobile, on décide de changer le vérin pneumatique FESTO PAE Ø100 Iso 6431 par un vérin hydraulique.

Le choix s'est porté sur un vérin hydraulique ROEMHELD (DT6) avec un diamètre de piston de 32 mm et la vitesse de montée du châssis mobile est limitée à 0.05 mm/s.

La réalisation de ce changement d'actionneur nécessite :

- *la détermination de la puissance hydraulique à installer pour permettre le fonctionnement du système*
- *la vérification de la compatibilité entre ce changement et la cadence de production.*
- La durée de vie des chaînes simples **8** et **9** de convoyage des palettes est insuffisante, ces chaînes supportant les effets du poids de la palette à convoyeur en plus de l'effort d'entraînement.

Il faut donc vérifier la tension supportée par chaque chaîne et, le cas échéant, envisager des solutions alternatives.

Q1. PUISSANCE HYDRAULIQUE EN FONCTIONNEMENT

Consulter les documents DT1, DT2, DT3, DT4 et DT5.

Q1.1. PRESSION MINIMALE D'ALIMENTATION DU VERIN

Les dimensions du vérin sont données sur la notice du constructeur (DT6).

La masse totale m_T du sous-ensemble mis en mouvement par le vérin est la somme de la masse de la palette m_p et de la masse m_c du châssis mobile **2**. Le centre de masse de ce sous-ensemble est le point G.

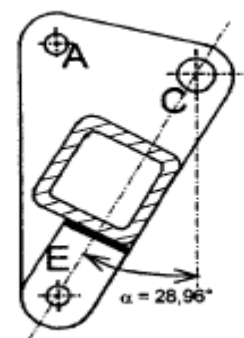


FIG.4 BASCULEUR 3 GAUCHE

Les poids des basculeurs et des tirants sont négligeables devant les efforts mis en jeu.

Les liaisons sont supposées parfaites.

Les points A, C et E du basculeur **3** gauche sont tels que (FIG.4) :

- $\vec{AC} = -96.82\vec{X} - 25\vec{Z}$
- $\vec{AE} = -200\vec{Z}$
- $(\vec{EC}, \vec{Z}) = \alpha = 28.96^\circ$

Q1.1.1. Considérer :

Q1.1.1.1. le système mis en mouvement par le vérin (le châssis mobile **2** et la palette) et :

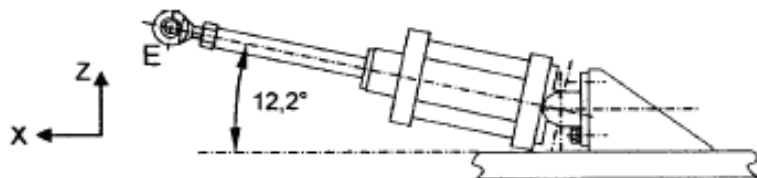
Q1.1.1.1.1. calculer sa masse m_T ainsi que son poids P_T

Q1.1.1.1.2. faire l'inventaire des actions mécaniques extérieures qui le sollicitent ; en déduire les actions mécaniques en A et B étant donné que celles-ci sont verticales et identiques : $\vec{A}_{3-3'/2} = Z_A \vec{Z}$ et $\vec{B}_{4-4'/2} = Z_B \vec{Z}$ avec $Z_A = Z_B$.

Q.1.1.1.2. les tirants **5-5'** ; étudier leur équilibre et en déduire la ligne d'action de $\vec{E}_{3-3'/5-5'}$ et de $\vec{F}_{4-4'/5-5'}$.

Q.1.1.1.3. les basculeurs droits **4-4'** ; faire l'inventaire des actions mécaniques extérieures qui sollicitent les basculeurs **4-4'** ; en déduire les actions mécaniques $\vec{D}_{1/4-4'}$ et $\vec{F}_{5-5'/4-4'}$ aux points D et F respectivement.

Q.1.1.1.4. les basculeurs gauches **3-3'** ; faire l'inventaire des actions mécaniques extérieures qui sollicitent les basculeurs **3-3'** ; en déduire l'action mécanique $\vec{E}_{6/3-3'}$ exercée par le vérin 6-7 au point E (FIG.5).



$$\vec{E}_{6/3-3'} = E_{6/3-3'} \cos(12.2^\circ) \vec{X} + E_{6/3-3'} \sin(12.2^\circ) \vec{Z}$$

FIG.5 IMPLANTATION DE VERIN 6-7

Q1.1.2. calculer la pression minimale nécessaire p_m permettant de supporter la charge de la palette. Prendre $\|\vec{E}_{3-3'/6}\| = E_{3-3'/6} = 4050 \text{ N}$.

Q1.2. COURSE DE LA TIGE DU VERIN

Le châssis mobile **2** se déplace verticalement suivant l'axe $\vec{Z}$ de **50 mm**.

Les différentes constructions sont à réaliser dans le document DR2.

Q1.2.1. Définir la nature du mouvement :

Q1.2.1.1. de la tige **6** par rapport au corps du vérin **7**. Tracer $T(E,6/7)$ la trajectoire du point E appartenant à **6** dans son mouvement par rapport à **7**

Q1.2.1.2. du corps du vérin **7** par rapport au bâti **1**

Q1.2.1.3. de la tige **6** par rapport au rapport au bâti **1**

Q1.2.1.4. du basculeur gauche **3** par rapport au bâti **1**. Tracer la trajectoire $T(E,3/1)$; en déduire la trajectoire $T(E,6/1)$

Q1.2.1.5. châssis mobile **2** par rapport au basculeur gauche **3**. Tracer la trajectoire $T(A,3/1)$; en déduire les trajectoires $T(A,2/1)$ et $T(B,2/1)$.

Q1.2.1.6. châssis mobile **2** par rapport au bâti **1**.

Q1.2.2. Tracer A_n et E_n , positions des points A et E lorsque le châssis mobile est en position haute. En déduire la course c_6 de la tige du vérin.

Q1.3. DEBIT VOLUMIQUE NECESSAIRE A LA MONTEE

Le châssis mobile **2** effectue un déplacement complet suivant l'axe $\vec{Z}$ en **1 s**.

Les différentes constructions sont à réaliser dans le document DR2.

Q1.3.1. Déterminer :

Q1.3.1.1. $\vec{V}(A,2/1)$ le vecteur vitesse du point A appartenant à **2** dans son mouvement par rapport au bâti **1**

Q1.3.1.2. $\vec{V}(E,3/1)$ le vecteur vitesse du point E appartenant à **3** dans son mouvement par rapport au bâti **1**

Q1.3.1.3. $\vec{V}(E,6/7)$ le vecteur vitesse de sortie de la tige du vérin.

Q1.3.2. Calculer Q_v le débit volumique minimal nécessaire pour assurer la sortie de la tige du vérin.

Q1.4. PUISSANCE HYDRAULIQUE A INSTALLER

Calculer P_{hy} la puissance hydraulique instantanée minimale à installer pour le fonctionnement du système dans cette position.

Q2. VERIFICATION DE LA DUREE DE L'OPERATION D'AIGUILLAGE**Q2.1. DUREE DU MOUVEMENT SUIVANT L'AXE $\bar{X}$**

Il s'agit d'étudier le mouvement de translation suivant $\bar{X}$ l'axe d'une palette **P** chargée par rapport au bâti **1** au quel est lié le repère $(O; \bar{X}, \bar{Y}, \bar{Z})$. La position de tout point M de la palette **P** est définie par $\overrightarrow{OM} = x_M \bar{X}$; sa vitesse est $\vec{V} = v_M \bar{X}$.

Données :

Longueur de la palette $L_P = 1400 \text{ mm}$.

A l'instant initial $t=0$, $x_M = 0$ et $v_M = 0$.

Le mouvement de M appartenant à la palette **P** dans son mouvement par rapport au châssis **1** comprend trois phases (FIG.6) :

- **phase 1** : $0 \leq t \leq t_1$, mouvement rectiligne uniformément accéléré avec $x_M(t_1) = x_1 = 100 \text{ mm}$ et $v_M(t_1) = v = 116 \text{ mm/s}$
- **phase 2** : $t_1 \leq t \leq t_2$, mouvement rectiligne uniforme avec $x_M(t_2) = x_2 = 1505 \text{ mm}$ et $v_M(t_2) = v = 116 \text{ mm/s}$
- **phase 3** : $t_2 \leq t \leq t_3$, mouvement rectiligne uniformément décéléré avec la décélération opposée à l'accélération de la **phase 1** et $v_M(t_3) = 0$

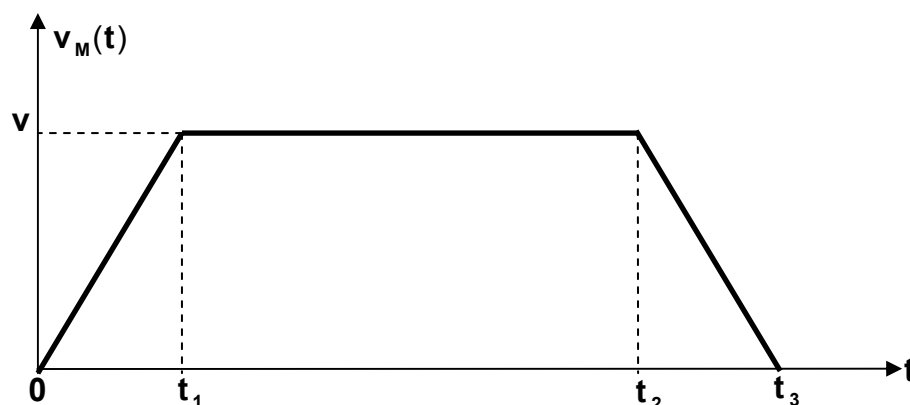


FIG.6 DIAGRAMME DES VITESSES DE $M \in P/1$

Q2.1.1. Etudier la :

- Q2.1.1. phase 1 du mouvement du point $M \in P/1$ et déterminer t_1
 Q2.1.2. phase 2 du mouvement du point $M \in P/1$ et déterminer t_2
 Q2.1.3. phase 3 du mouvement du point $M \in P/1$; déterminer l'accélération $a_3(t)$ du point $M \in P/1$ pendant cette phase et t_3 .

Q2.2. DUREE DE L'OPERATION D'AIGUILLAGE

La durée du mouvement de la palette suivant l'axe $\bar{Y}$ est sensiblement identique à celle du mouvement suivant l'axe $\bar{X}$.

Q2.2.1. Donner la durée :

Q2.2.1.1. t_x de la translation suivant l'axe $\bar{X}$

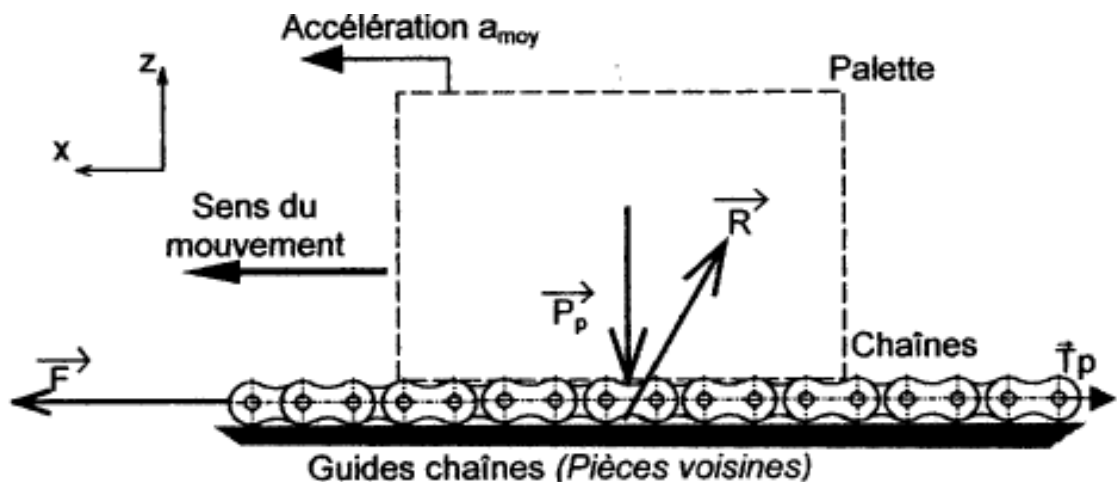
Q2.2.1.2. t_y de la translation suivant l'axe $\bar{Y}$

Q2.2.1.3. t_z de la montée suivant l'axe $\bar{Z}$

Q2.2.2. Calculer t_{total} la durée totale de l'opération d'aiguillage. Conclure.

Q3. VERIFICATION DE LA RESISTANCE DES CHAINES

Q3.1. TENSION MOTRICE SUPPORTEE PAR UNE CHAINE



$\bar{R}$: action du guide chaîne sur l'ensemble des deux chaînes

$\bar{F}$: tension motrice de l'ensemble des deux chaînes

$\bar{T}_p$: tension de pose maintenue dans un brin mou de l'ensemble des deux chaînes par des galets tendeurs

FIG.7 TRACTION D'UNE PALETTE PAR LES CHAINES

Données et hypothèses :

- la masse de la palette est $m_p = 500 \text{ kg}$ et son poids P_p
- chaque chaîne est une chaîne simple de type DIN 8187
- l'accélération moyenne à laquelle est soumis l'ensemble portion de chaîne + palette est $a_{\text{moy}} = 70 \text{ mm/s}^2$
- il n'y a aucun glissement entre la palette et les chaînes
- le coefficient de frottement des chaînes sur leurs guides est $f = 0.2$.
- les chaînes sont de poids négligeable
- la tension de pose $\bar{T}_p$ des chaînes est maintenue dans les brins mous par des galets tendeurs. Pour l'ensemble des deux chaînes, $\|\bar{T}_p\| = T_p = 300 \text{ N}$
- les deux chaînes travaillent de manière identique

Considérer (FIG.7) l'ensemble constitué de la palette et des portions de chaînes :

Q3.1.1. Appliquer le principe fondamental de la dynamique à ce système

Q3.1.2. Calculer $\bar{F}$, la tension motrice nécessaire dans l'ensemble des deux chaînes pour mettre la palette en mouvement supposé uniformément accéléré.

Q3.2. VERIFICATION DE LA RESISTANCE D'UNE CHAÎNE

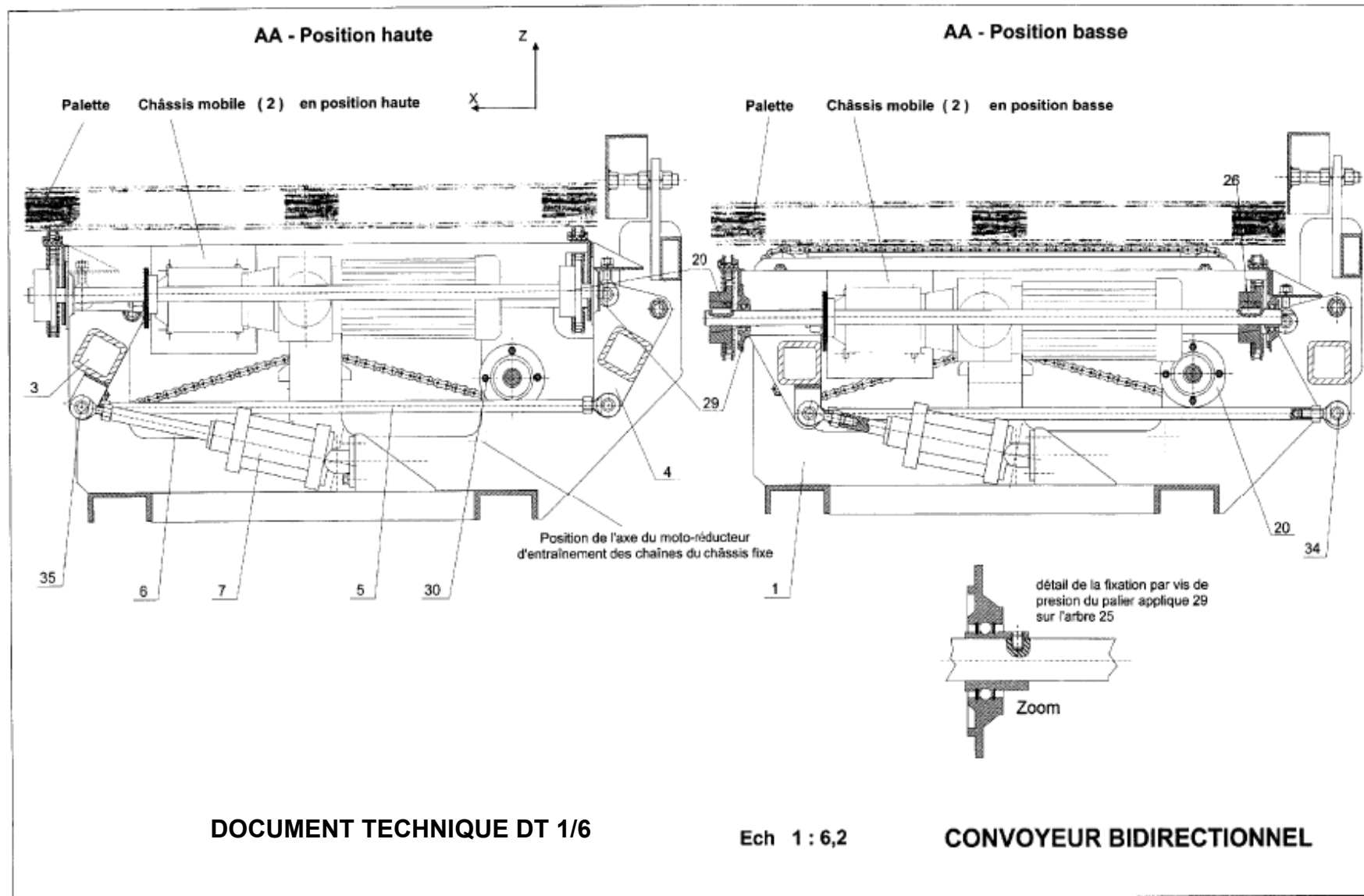
La tension motrice dans chaque chaîne est $F_{\text{max}} = S_c F / 2 = 1470 \text{ N}$ où S_c est le facteur de majoration ; l'accélération n'étant pas constante, $S_c = 2.5$.

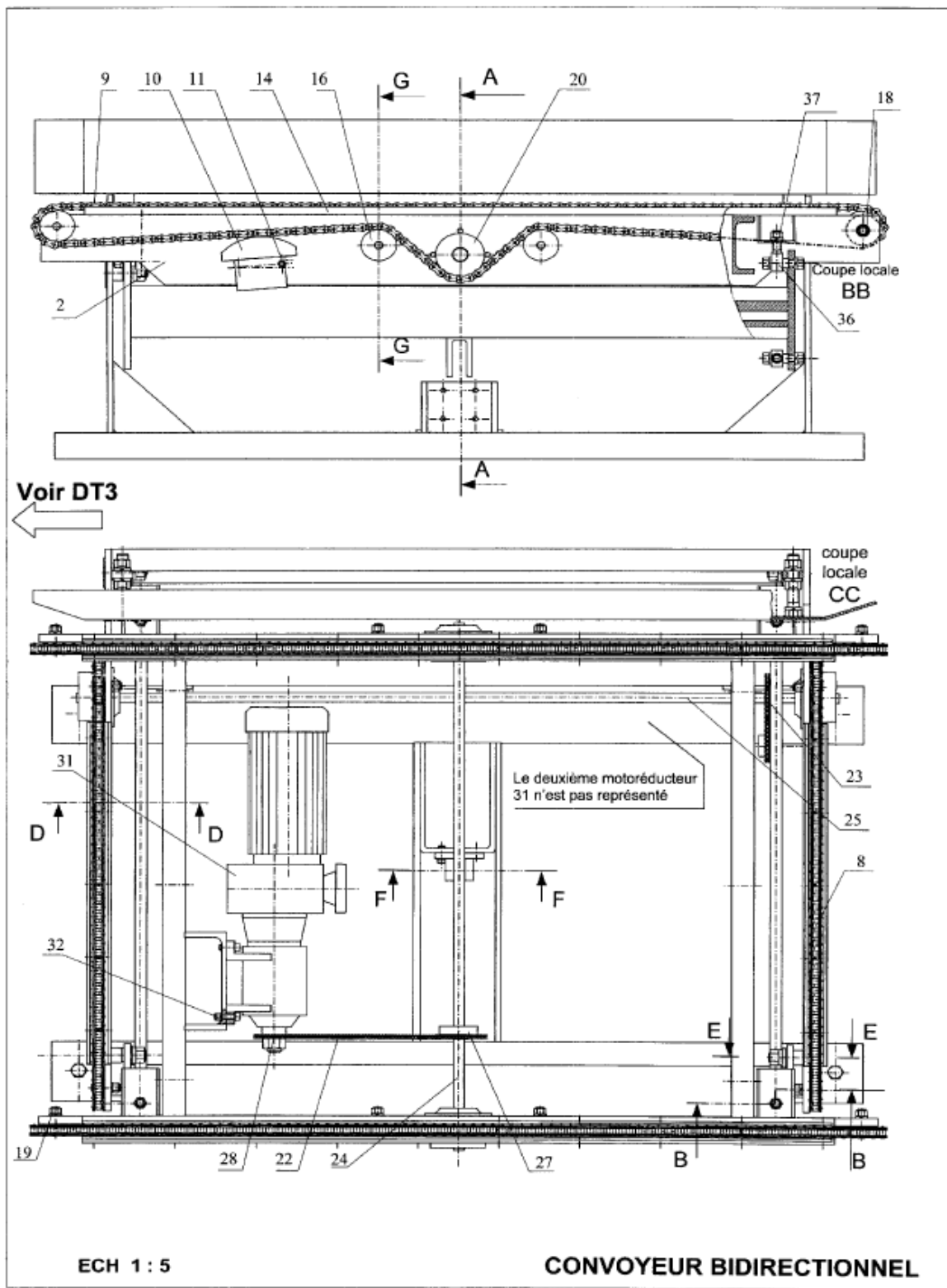
Les éléments de calcul de la chaîne sont donnés dans le cahier de charges.

Compte tenu du facteur de service lié aux conditions d'utilisation du convoyeur, calculer T_{eq} la tension équivalente supportée par une chaîne. Conclure.

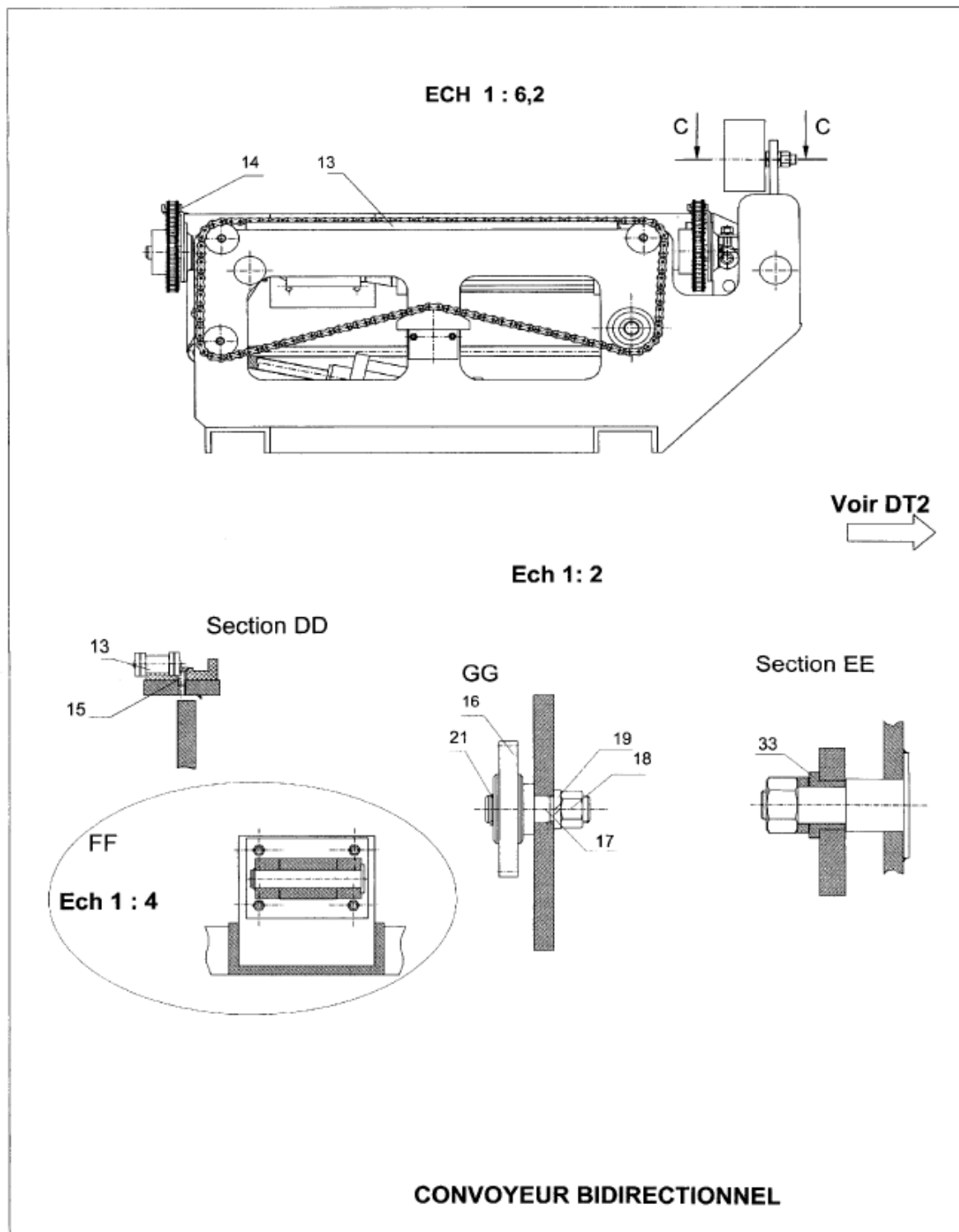
Q3.2. MODIFICATIONS ENVISAGEABLES

Proposer au moins deux éléments de solutions qui permettraient d'accepter la tension équivalente qui découle des conditions d'utilisation du mécanisme.

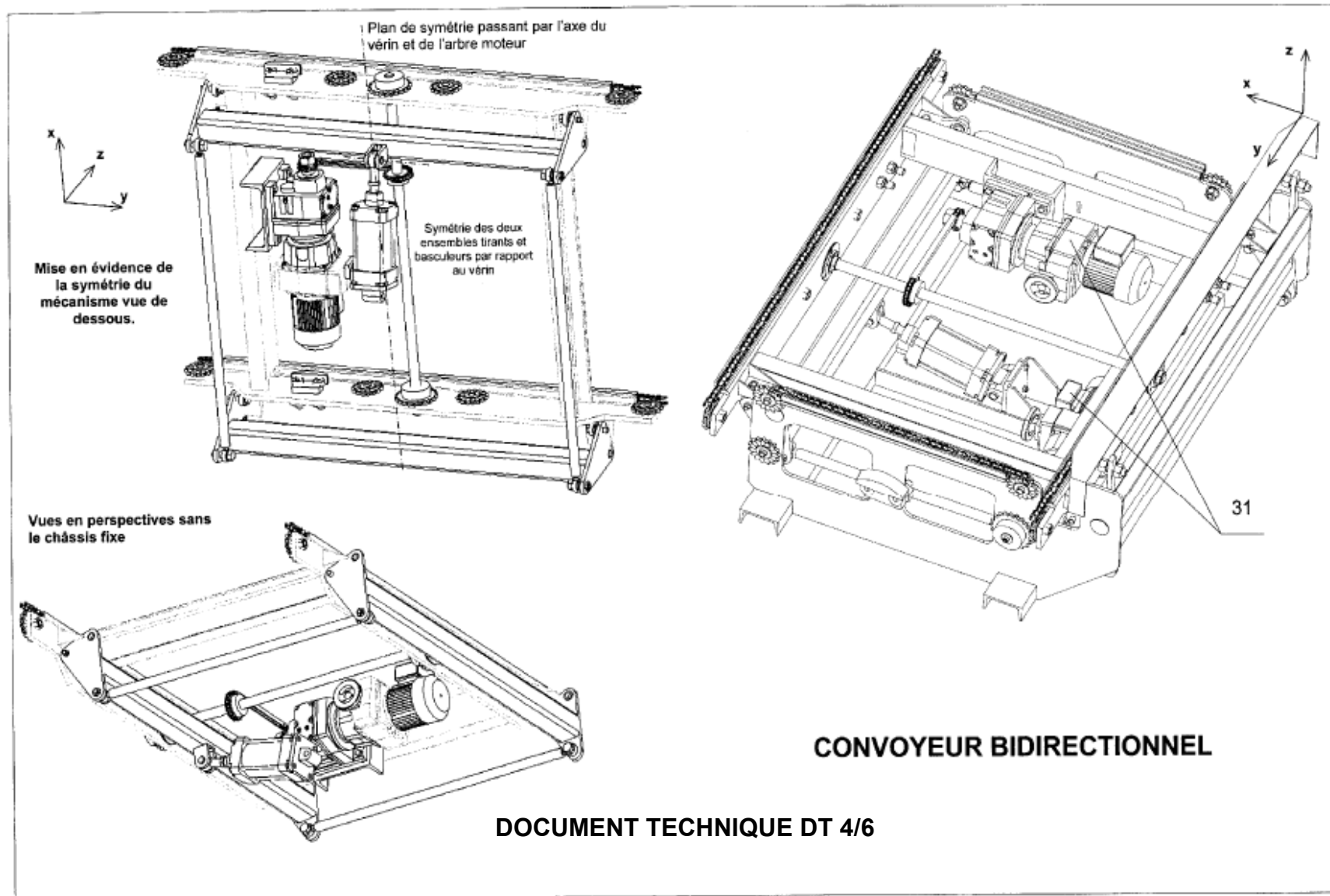




DOCUMENT TECHNIQUE DT 2/6



DOCUMENT TECHNIQUE DT 3/6



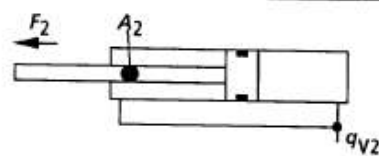
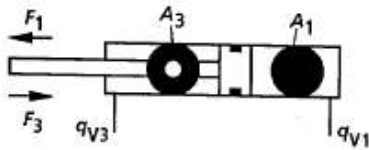
38	1	Chape vérin		
37	4	Ecrou M16		
36	4	Rotule basculeur		GAK FR16
35	1	Rotule vérin		GAK FR16
34	4	Rotule Tirant		GAK FR16
33	4	Bague METAFRAM 20/26/16		
32	8	Vis de fixation du motovariateur M10		
31	2	Motovariateur USOCOM SEW		R40 D16 DT80
30	16	Vis de fixation palier applique M10		
29	4	Palier applique INA PME30		
28	2	Pignon moteur LUFRA Z=15 pas=12,7mm		moyeu amovible
27	2	Pignon moteur LUFRA Z=21 pas=12,7mm		moyeu amovible
26	6	Clavettes L=60	C60 Phosphaté	
25	1	Arbre de transmission châssis mobile φ30 L=1440	C60 Electrozingué	
24	1	Arbre de transmission châssis fixe φ30 L=1100	C60 Electrozingué	
23	1	Chaîne transmission simple châssis mobile LUFRA L=0,338m pas=12,7mm	X4 Cr Mo S18	DIN8187 pas ISO08 B-1
22	1	Chaîne transmission simple châssis fixe LUFRA L=0,925m pas=12,7mm	X4 Cr Mo S18	DIN8187 pas ISO08 B-1
21	14	Circlips φ 16	C60 Phosphaté	
20	4	Pignon moteur LUFRA Z=21 pas=19,05mm		moyeu amovible
19	28	Rondelle grower		
18	14	Ecrou fixation pignon tendeur		
17	14	Axe pignon tendeur	C60 Electrozingué	
16	14	Pignon tendeur LUFRA Z=15		Monté sur roulement étanche
15	30	Vis fixation guide chaîne		
14	2	Guide mobile chaîne L=1392	Polyéthylène	Profil E Type ISO 12 B1
13	2	Guide fixe chaîne L=702	Polyéthylène	Profil E Type ISO 12 B1
12	8	Ecrou fixation tendeur		
11	8	Vis fixation tendeur		
10	4	Tendeur Spannbox N°30	Polyéthylène	
9	2	Chaines simples LUFRA L=3,435m pas=19,05mm	X4 Cr Mo S18	DIN 8187-ISO-12B-1
8	2	Chaines simples LUFRA L=2,365m pas=19,05mm	X4 Cr Mo S18	DIN 8187-ISO-12B-1
7	1	Corps vérin		FESTO série PAE
6	1	Tige vérin		φ 100 ISO 6431
5	2	Tirant	C60 Electrozingué	M1640 D / M16x40 G
4	2	Basculeur droit	C40 Electrozingué	Soudé
3	2	Basculeur gauche	C40 Electrozingué	Soudé
2	1	Châssis mobile	C40 Electrozingué	Soudé
1	1	Châssis fixe	C40 Electrozingué	Soudé
REP.	NB.	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATION
NOMENCLATURE CONVOYEUR BIDIRECTIONNEL				

DOCUMENT TECHNIQUE DT 5/6

Documentation sur les vérins ROEMHELD

Sections, forces, débit

Piston	Tige	Rapport de sections	Section			Force à 160 bar 1)			Débit à 0,1 m/s 2)		
			Piston	Tige	Annulaire	Poussée	Diff	Traction	Sortie	Diff	Entrée
AL	MM	Ø	A ₁	A ₂	A ₃	F ₁	F ₂	F ₃	Q _{v1}	Q _{v2}	Q _{v3}
Ø mm	Ø mm	A ₂ /A ₃	cm ²	cm ²	cm ²	kN	kN	kN	L/min	L/min	L/min
25	12	1.30	4.91	1.13	3.78	7.85	1.81	6.04	2.9	0.7	2.3
	18	2.08		2.54	2.37		4.07	3.78		1.5	1.4
32	14	1.25	8.04	1.54	6.50	12.87	2.46	10.40	4.8	0.9	3.9
	22	1.90		3.80	4.24		6.08	6.79		2.3	2.5
40	18	1.25	12.56	2.54	10.02	20.11	4.07	16.03	7.5	1.5	6.0
	28	1.96		6.16	6.40		9.85	10.25		3.7	3.8
50	22	1.25	19.63	3.80	15.83	31.42	6.08	25.33	11.8	2.3	9.5
	36	2.08		10.18	9.45		16.29	15.13		6.1	5.7
63	28	1.25	31.17	6.16	25.01	49.88	9.85	40.02	18.7	3.7	15.0
	45	2.04		15.90	15.27		25.45	24.43		9.5	9.2
80	36	1.25	50.26	10.18	40.08	80.42	16.29	64.14	30.2	6.1	24.0
	56	1.96		24.63	25.63		39.41	41.02		14.8	15.4
100	45	1.25	78.54	15.90	62.64	125.66	25.45	100.21	47.1	9.5	37.6
	70	1.96		38.48	40.06		61.58	64.09		23.1	24.0
125	56	1.25	122.72	24.63	98.09	196.35	39.41	156.94	73.6	14.8	58.9
	90	2.08		63.62	59.10		101.79	94.56		38.2	35.5
160	70	1.25	201.06	38.48	162.58	321.70	61.58	260.12	120.6	23.1	97.5
	110	1.90		95.03	106.03		152.05	169.64		57.0	63.6
200	90	1.25	314.16	63.62	250.54	502.65	101.79	400.86	188.5	38.2	150.3
	140	1.96		153.94	160.22		246.30	256.35		92.4	96.1



Remarques

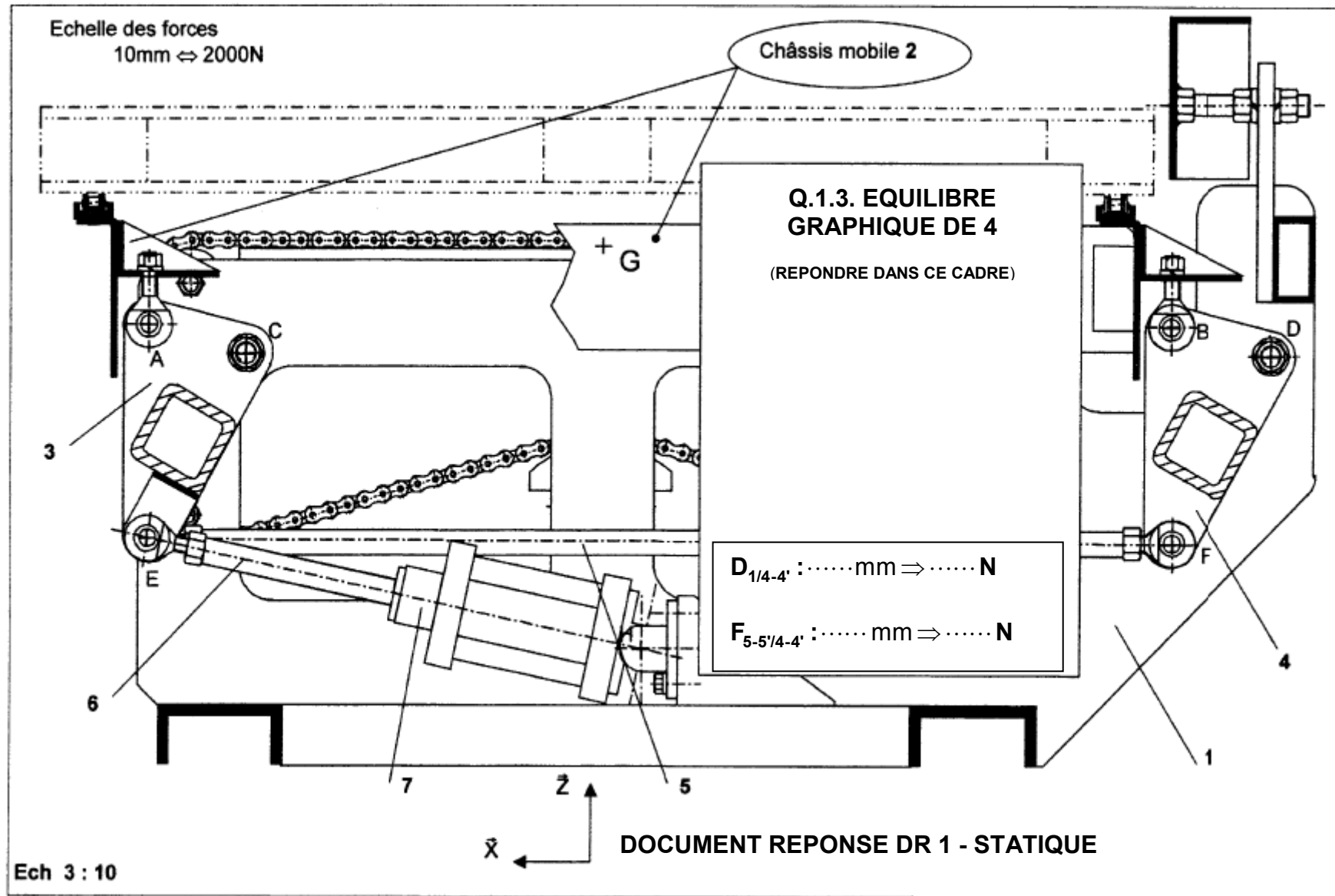
1) Force théorique (rendement non compris)

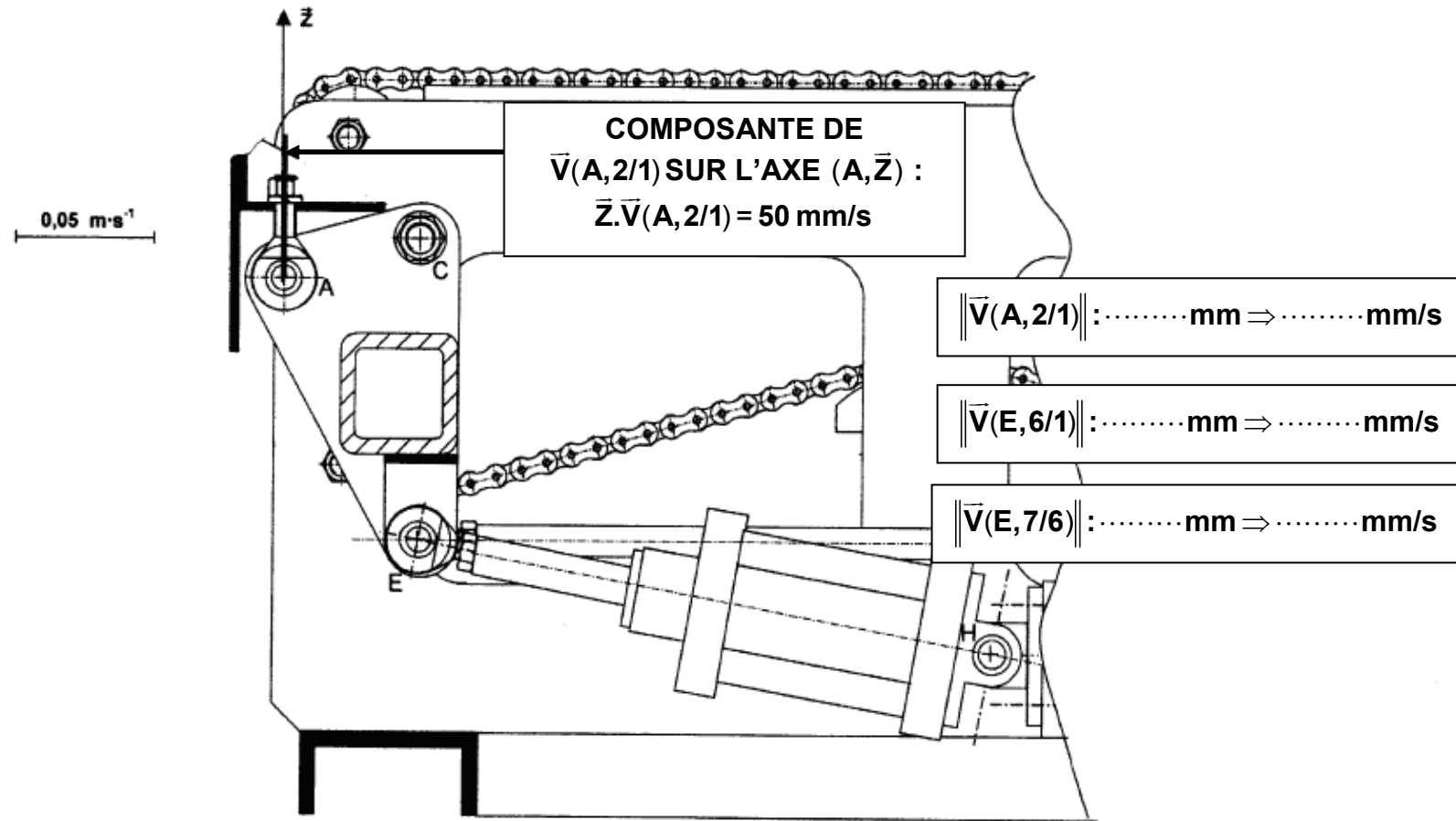
2) Vitesse de déplacement de la tige

Tolérances de course

Les tolérances de course découlent des tolérances de la tête de vérin, du fond de vérin, du corps de vérin, du piston et de la tige de vérin. Pour tous les diamètres de piston, la tolérance de course se situe entre 0 et +2 mm. Des tolérances de course plus faibles sont disponibles sur demande en indiquant la pression et la température de service.

Course	Tolérance sur la course
≤ 3000	+ 2 0





DOCUMENT REPONSE DR3- CINEMATIQUE VITESSES