

DOSSIER CORRECTION

Ce dossier comporte 11 documents numérotés de DR1 à DR11

- DR1 : Analyse et compréhension du mécanisme
- DR1 DR2 DR3 : Etude de la fonction FT23 : BASCULER
- DR4 DR5 : Détermination des efforts sur les galets : FT22
- DR6 DR7 : Détermination des efforts dans les chaînes : FT23
- DR7 à DR10 : Vérification du moto réducteur de basculement : FT23
- DR11 : Proposition de modification technologique d'un pignon

**Tous ces documents, même non remplis, sont à joindre à la copie
en fin d'épreuve**

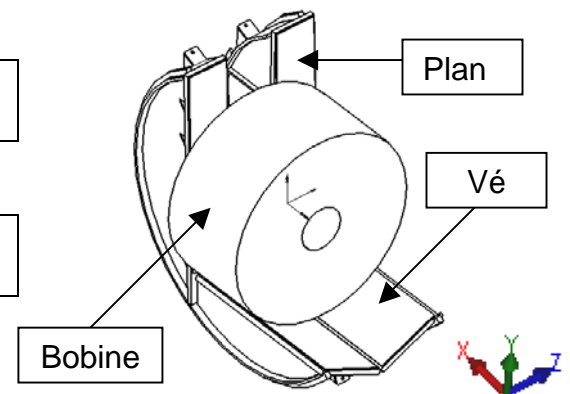
A – Analyse et compréhension du mécanisme

Question A 1 :

Mvt $0/8$	Translation rectiligne d'axe x
-----------	--------------------------------

Question A 2 :

Mvt $1/0$	Rotation de centre O et d'axe z
-----------	---------------------------------



Question A 3 :

Compléter les tableaux de mobilités	Bobine / Vé		+	Bobine / Plan		\longleftrightarrow	Mobilité équivalente	
	T	R		T	R		T	R
X	1	1		0	1		0	1
Y	0	0		1	0		0	0
Z	0	0		1	0		0	0

Question A 4

Influence du décalage du centre de gravité	Provoque la rotation du berceau, la mise sous tension de la chaîne et la transmission d'un couple au moteur.
Précaution pour le moteur	Moteur frein.

B – Etude de la fonction FT23 : BASCULER

Question B 1 :

Mouvement du berceau (tracé sur DR3)	Mvt $1/0$: Rotation de centre O et d'axe z
	T $G(1/0)$: Cercle de centre O et de rayon OG
	$\overrightarrow{\Delta V_{G(1/0)}}$: Tangent au cercle ou perpendiculaire au rayon

Question B 2 :

Vitesse du centre de gravité. $\overrightarrow{V_{G(1/0)}}$ (tracé sur DR3)	$\omega_{1/0}$: $\pi \times N/30 = \pi \times 0,5/30 = 52,4 \times 10^{-3} \text{ rd/s}$
	$\ \overrightarrow{V_{G(1/0)}}\ $: $\omega \cdot R = 52,4 \times 10^{-3} \times 697,81 = 36,5 \text{ mm/s (24,4 mm)}$

Question B 3 :

Direction du vecteur vitesse $\overrightarrow{V_{T2(1/0)}}$ (tracé sur DR3)	$T_{T2(1/0)} :$ Cercle de centre O et de rayon O.T2 $\overrightarrow{\Delta V_{T2(1/0)}} :$ Tangent au cercle ou perpendiculaire au rayon
---	--

Question B 4 :

Vecteur vitesse du point $T2. \overrightarrow{V_{T2(1/0)}}$ (tracé sur DR3)	$\ \overrightarrow{V_{T2(1/0)}}\ = (51,5 \text{ mm}) = 77,3 \text{ mm/s}$
---	--

Question B 5 :

Comparer : Déduire $\overrightarrow{V_{T2(3/0)}}$:	$V_{T2(1/0)} = V_{T2(3/0)}$ car T2 centre de la liaison L1/3 77,3 mm/s
--	---

Question B 6 :

Direction du vecteur vitesse $\overrightarrow{\Delta V_{A(6/0)}}$ (tracé sur DR3)	$Mvt_{6/0} :$ Rotation de centre B et d'axe z $T_{A(6/0)} :$ Cercle de centre A et de rayon AB $\overrightarrow{\Delta V_{A(6/0)}} :$ Tangent au cercle ou perpendiculaire au rayon
---	---

Question B 7 :

Détermination du vecteur vitesse $\overrightarrow{V_{A(6/0)}}$ (tracé sur DR3)	Relation au point A : $V_{A(6/0)} = V_{A(6/3)} + V_{A(3/0)}$ Condition de non glissement : $V_{A(6/3)} = 0$ $\ \overrightarrow{V_{A(6/0)}}\ :$ 77,3 mm/s
--	---

Question B 8 :

Vitesse angulaire	$\omega_{6/0} = V/R = 77,3 / 152 = 0,508 \text{ rd/s}$
Vitesse angulaire	$\omega_{Moteur/0} = 0,508 \times 300,6 = 152,7 \text{ rd/s}$

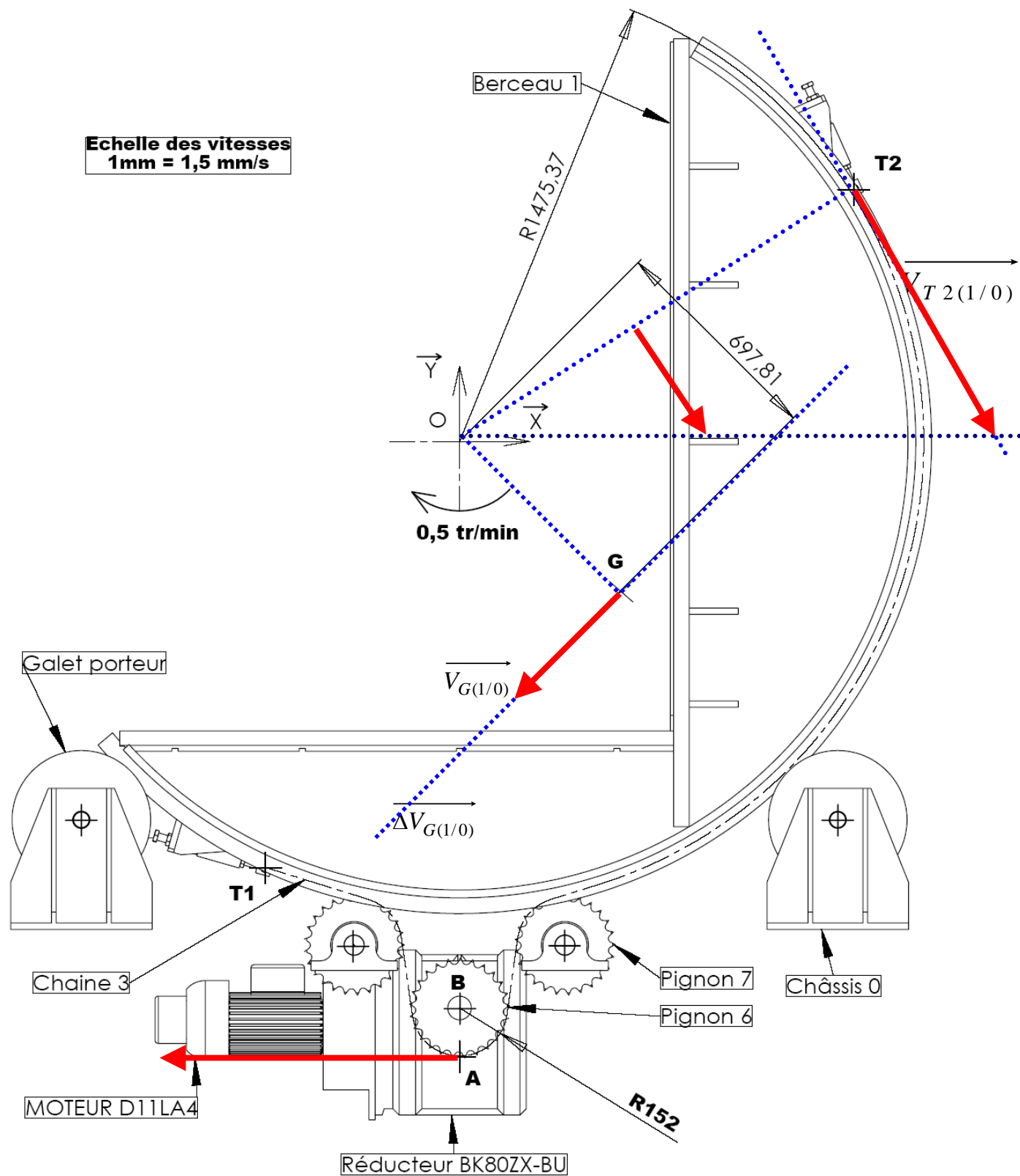
Question B 9 :

Vitesse de rotation	$N_{Moteur/0} = 152,7 \times 30 / \pi = 1458,2 \text{ tr/min}$
---------------------	--

Question B 10 :

Choix du moteur D11LA4	$1458,2 \text{ tr/min} > 1420 \text{ tr/min}$ on sera en dessous de 0,5 tr/min
------------------------	--

Question B1 à Question B7 : (tracés)



C 1 – Détermination des efforts sur les galets : FT22

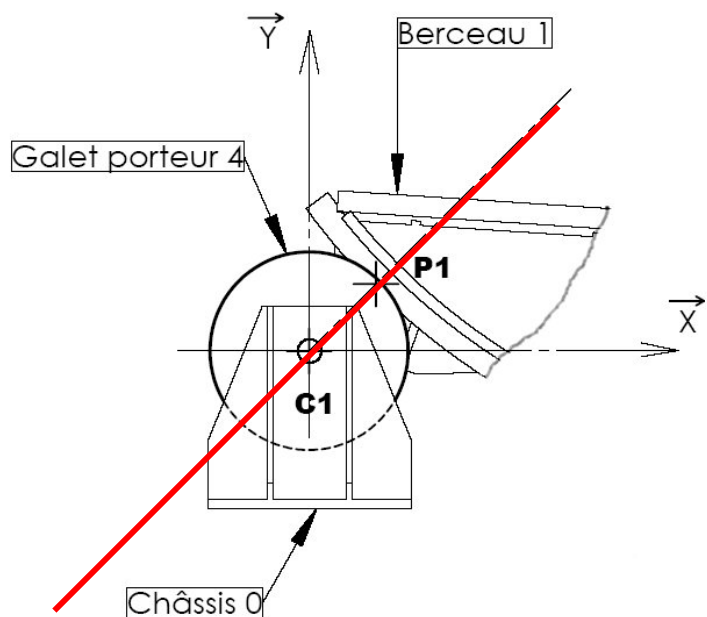
Question C 1-1 : Isolement du galet porteur (4)

NOM	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{P}_{1/4}$	P1	P1.C1		
$\vec{C}_{10/4}$	C1	P1.C1		

Principe fondamental de la statique.

$$\sum \vec{Force} = \vec{0} \quad \vec{P}_{1/4} + \vec{C}_{10/4} = \vec{0}$$

$$\sum \vec{Moment} = \vec{0} \quad \text{Direction } C1.P1$$



Question C 1-2 : Isolement de l'ensemble {berceau + bobine}

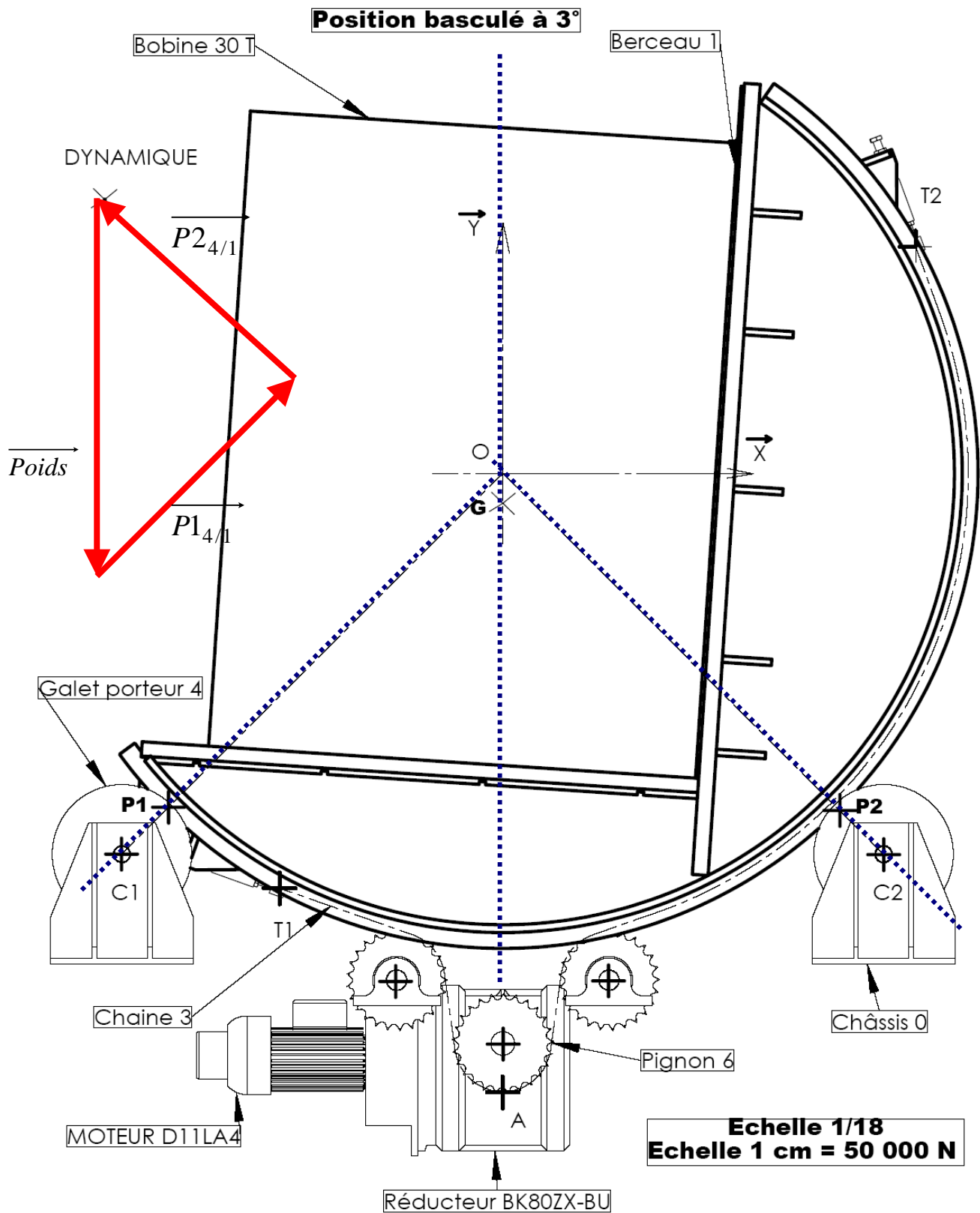
NOM	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
Poids	G	Verticale	Bas	342 977 N
$P1_{4/1}$	P1	C1.P1	Haut Droite	240 000 N
$P2_{4/1}$	P2	P2.I	Haut Gauche	240 000 N

Principe fondamental de la statique.

$$\sum \vec{Force} = \vec{0} \quad \vec{Poids} + \vec{P1}_{4/1} + \vec{P2}_{4/1} = \vec{0} \quad \text{Dynamique fermé}$$

$$\sum \vec{Moment} = \vec{0} \quad \text{Intersection unique pour les 3 directions}$$

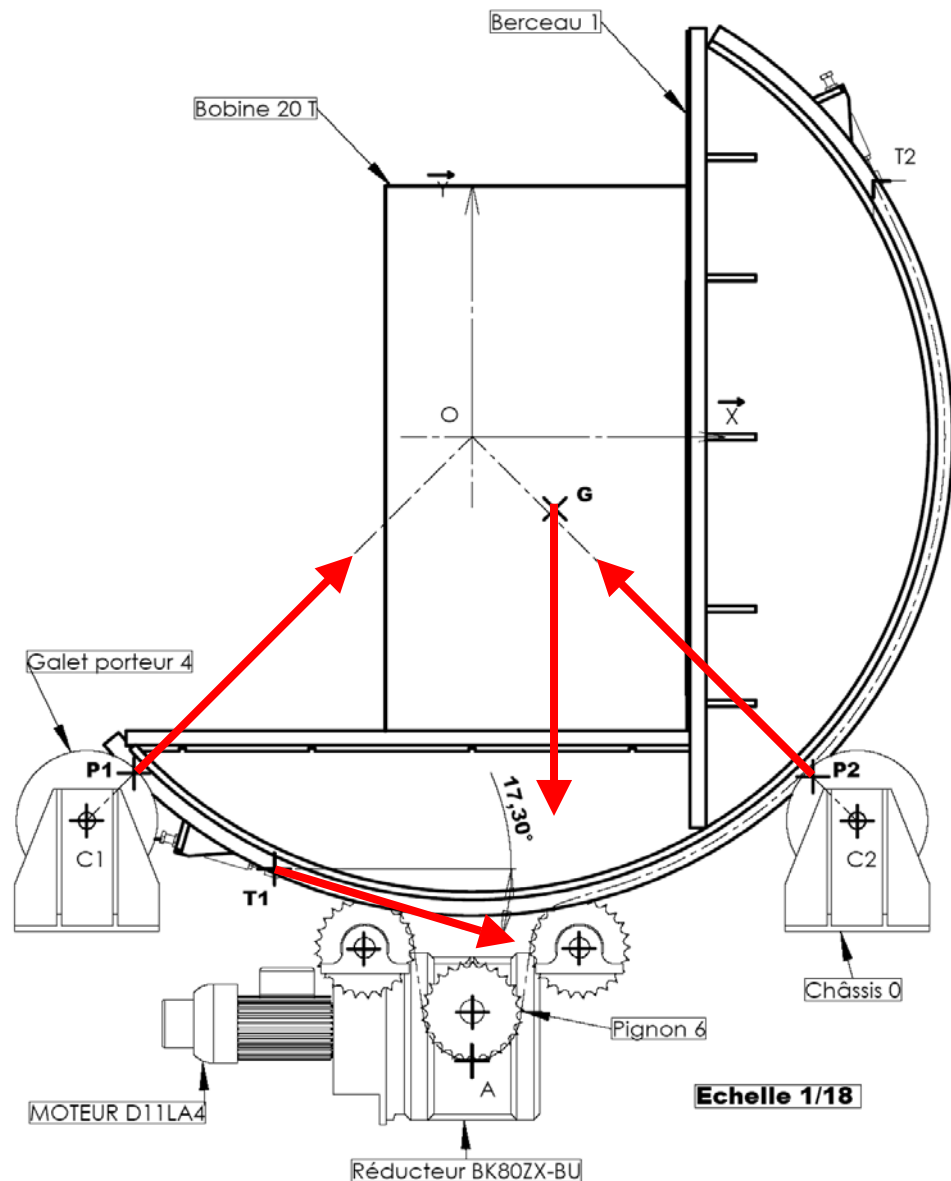
Question C 1-3 :



<p>Valeurs maximum :</p>	<p>Ce n'est pas la valeur maxi du graphique</p> <p>$P1 \text{ maxi} = 259\,166 \text{ N}$</p> <p>$P2 \text{ maxi} = 249\,745 \text{ N}$</p>
---------------------------------	---

C 2 – Détermination des efforts dans les chaînes : FT23

Question C 2-1 : (tracés)



Question C 2-1 :

- $M_O(\vec{P1}) = 0$
- $M_O(\vec{P2}) = 0$
- $M_O(\vec{P}) = -P \times X_G = -244\,877 \times 258,5$
- $M_O(\vec{T1}) = -X_{T1} \times T1_{3 \rightarrow E} \sin(17,3) - Y_{T1} \times T1_{3 \rightarrow E} \cos(17,3)$

Question C 2-2 :

- Ecrire l'équation du moment résultant au point O :

$$M_O(ext \rightarrow E) = M_O(\vec{P1}) + M_O(\vec{P2}) + M_O(\vec{P}) + M_O(\vec{T1}) = 0$$

$$M_O(ext \rightarrow E) = -244877.258,5 + 1353.T1_{3 \rightarrow E} \cos(17,3) + 617.T1_{3 \rightarrow E} \sin(17,3) = 0$$

Question C 2-3 :

Déduire de la force au point d'attache T1 :	$\ T1_{3 \rightarrow \{E\}}\ =$ $244877.258.5/(1353.\cos(17,3)+617.\sin(17,3)) = 42\,907\text{ N}$
---	--

Question C 2-4 :

Effort maxi sur la chaîne :	$T1_{\text{MAXI}} = 43\,087\text{ N}$ avec une bobine de 20T $T2_{\text{MAXI}} = 44\,282\text{ N}$ avec une bobine de 23T Bobine : C'est la bobine de 23T
-----------------------------	---

D – Vérification du moto réducteur de basculement : FT23**Question D.1.1**

rapport de réduction	$r = (17.17.17)/(116.106.120) = 3,33.10^{-3} = 1/300,3$
----------------------	---

Question D.1.2

Vitesse de rotation	$N_6 = 1420/300,3 = 4,73\text{ tr/min}$ $\omega_6 = \pi \cdot 4,73/30 = 0,495\text{ rd/s}$
---------------------	--

Question D.1.3

Rendement global	$\eta_G = 0,98.0,95.0,98 = 0,884$
------------------	-----------------------------------

Question D.1.4

Puissance de sortie	$P_6 = 6000.0,884 = 5\,306\text{ W}$
---------------------	--------------------------------------

\Rightarrow Quelque soient les valeurs trouvées aux questions D.1.2 et D.1.4 ; on prendra :
 $P_6 = 5500\text{ W}$ et $\omega_6 = 0,5\text{ rad/s}$

Question D.1.5

Couple de sortie	$C_6 = 5500/0,5 = 11\,000\text{ Nm}$ $(5306/0,495 = 10\,719\text{ N})$
------------------	--

Question D.1.6

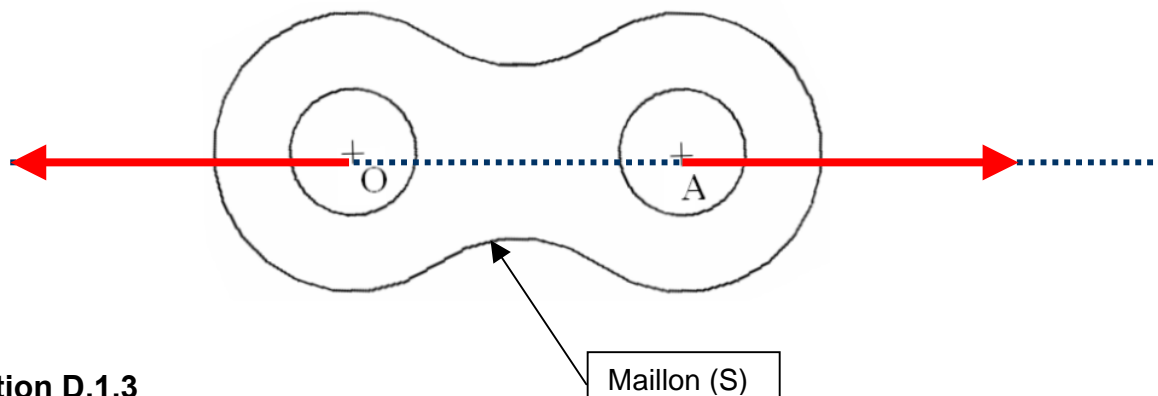
Choix du moto réducteur	$11\,000\text{ Nm} \approx 10\,900\text{ Nm}$ Le choix du moteur est correct

E – Dimensionnement de la chaîne de basculement : FT23

Question E.1.1 et Question E.1.2

Equilibre d'un maillon A COMPLETER.

Echelle 1cm → 5000N



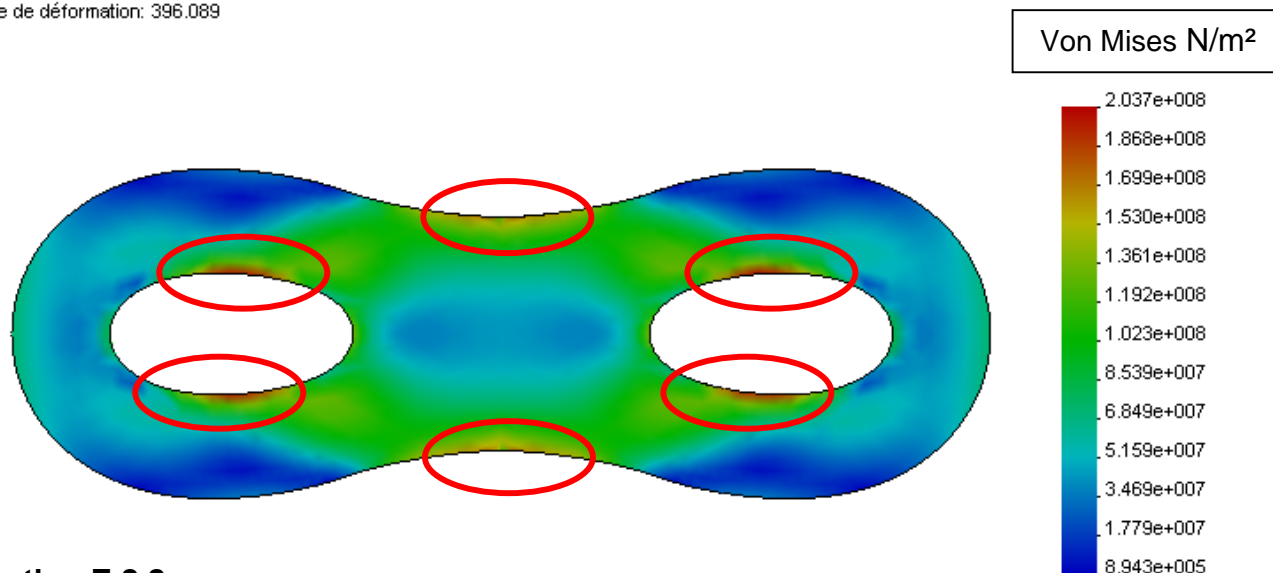
Question D.1.3

Type de sollicitation	Sollicitation de traction sur le maillon.

Question E.2.1

Zone(s) de plus forte contrainte

Nom du modèle: plat cosmos
 Nom de l'étude: COSMOSXpressStudy
 Type de tracé: Statique Contrainte nodale-Tracé1
 Echelle de déformation: 396.089

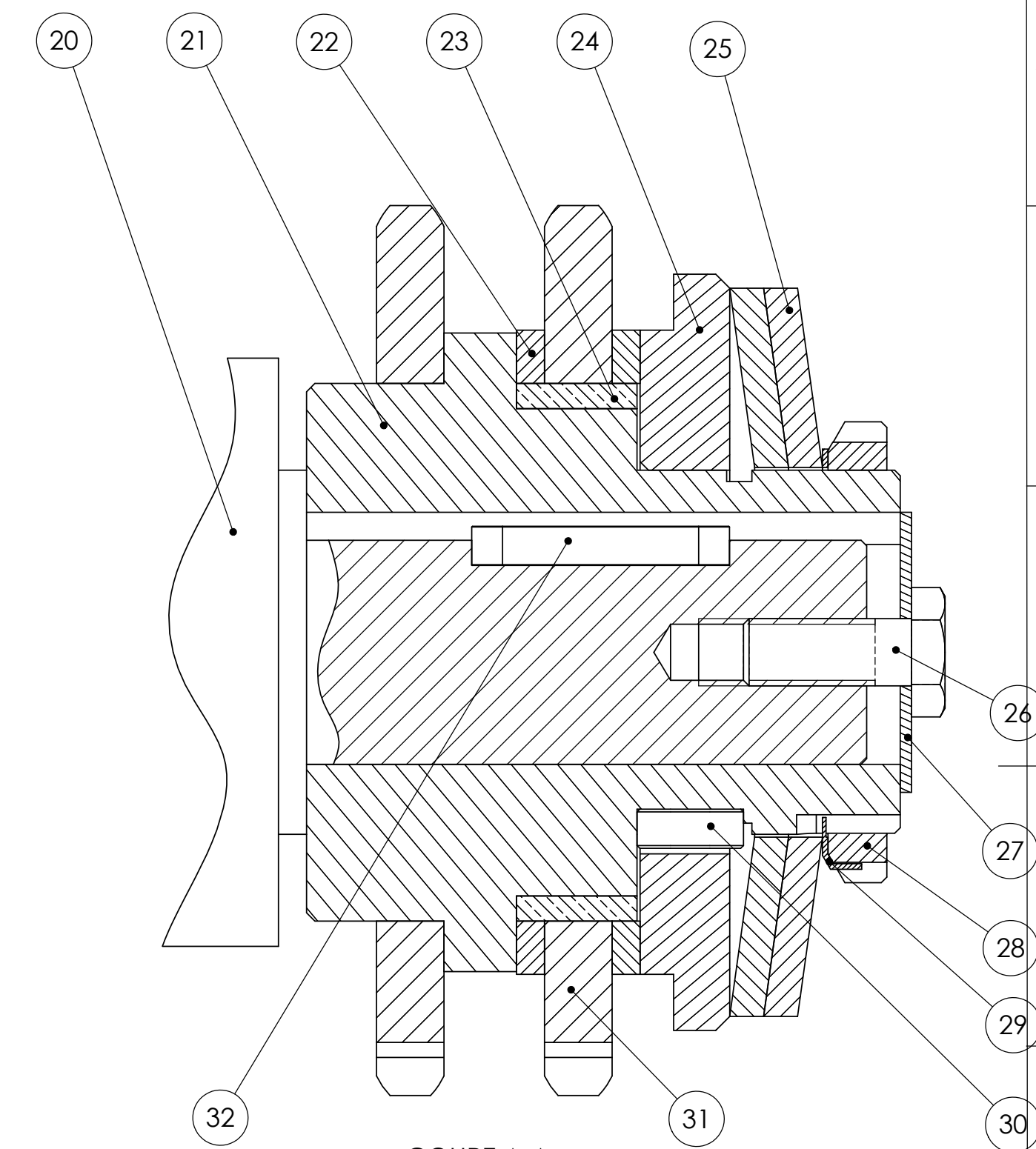
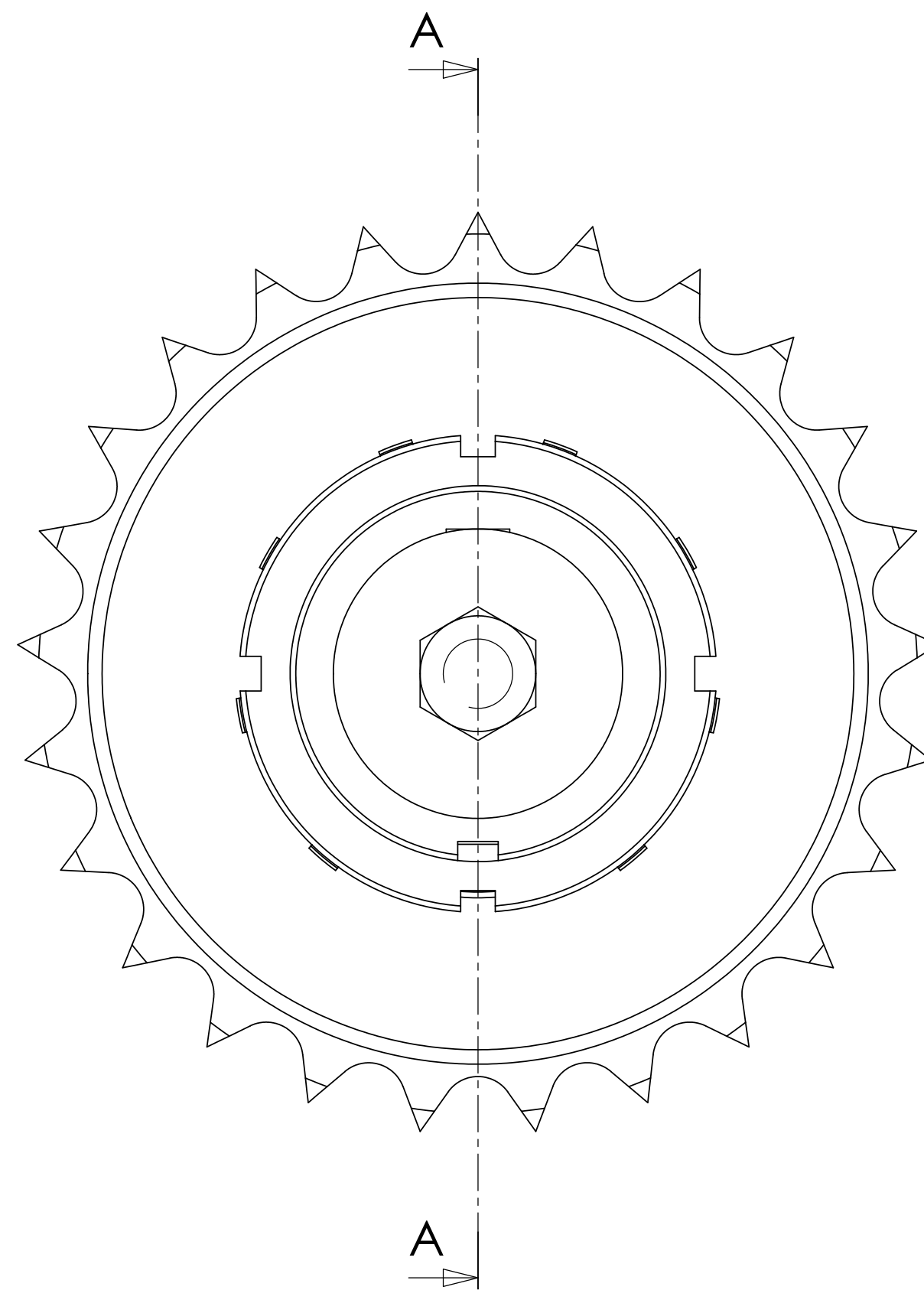


Question E.2.2

Valeur de contrainte maxi	$2.037 \text{ e}+008 \text{ N/m}^2 = 203,7 \text{ N/mm}^2 < 440 \text{ N/mm}^2$
---------------------------	---

Question E.2.3

Coefficient de sécurité	$S = 440/203,7 = 2,16$
-------------------------	------------------------



COUPE A-A
ECHELLE 1 : 2

ECHELLE 1 : 2		Correction	
DR 9		conception eleve corrigé	
		A3	