

Corrigé et barème

Ce dossier comporte 9 pages :

Correction 8 pages

Barème 1 page

Portes Latérales Coulissantes de PEUGEOT 807 – Éléments de correction

Question 1A

Diagramme FAST de la fonction FP1

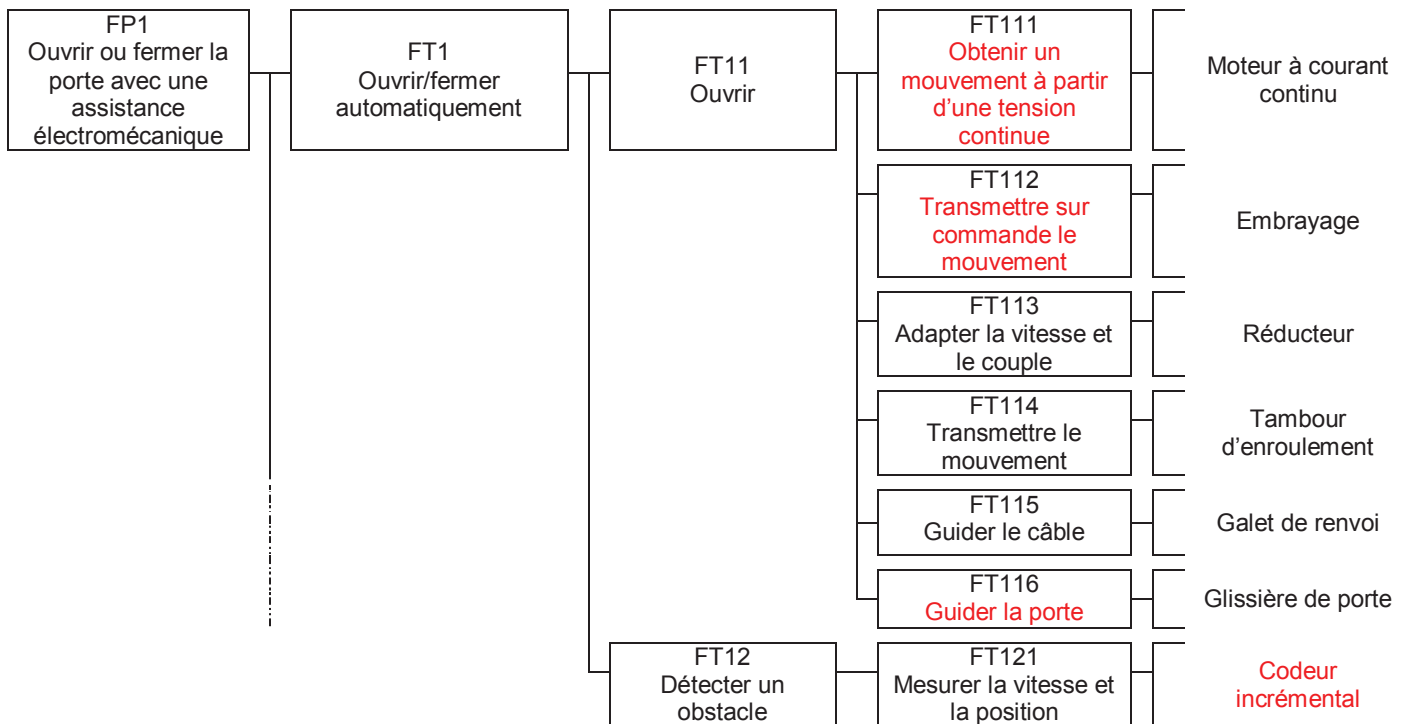
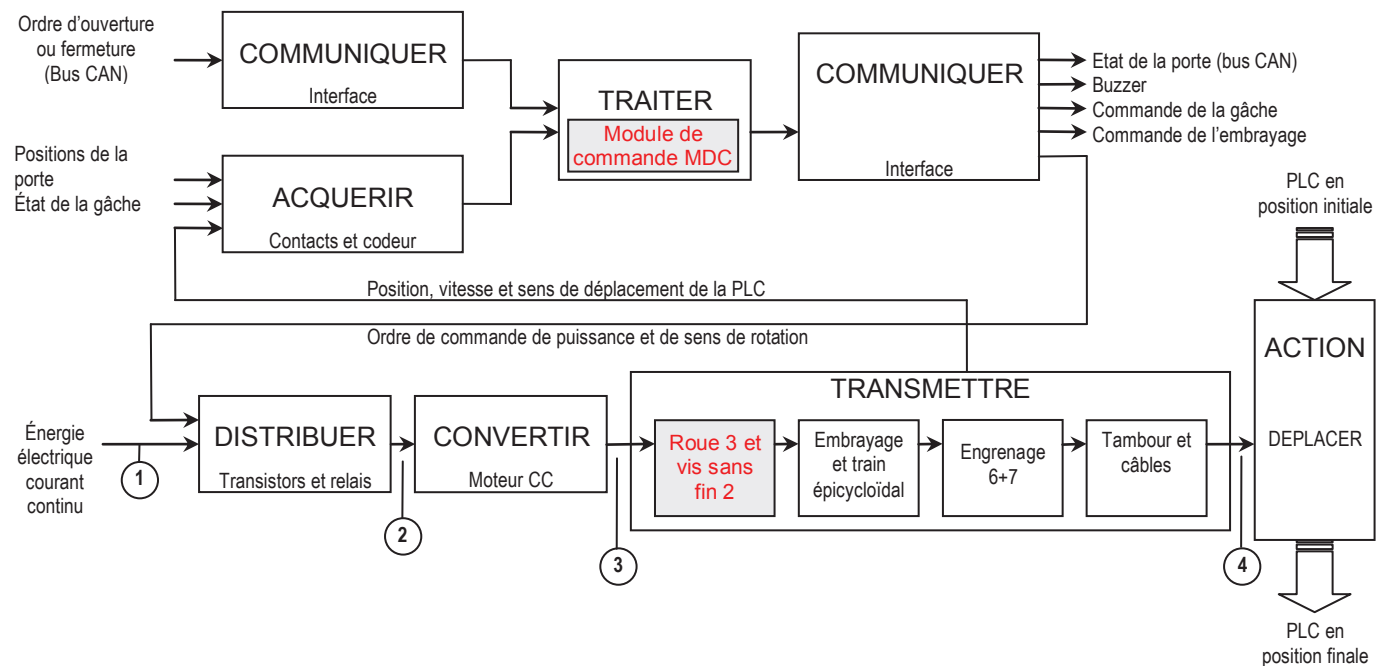


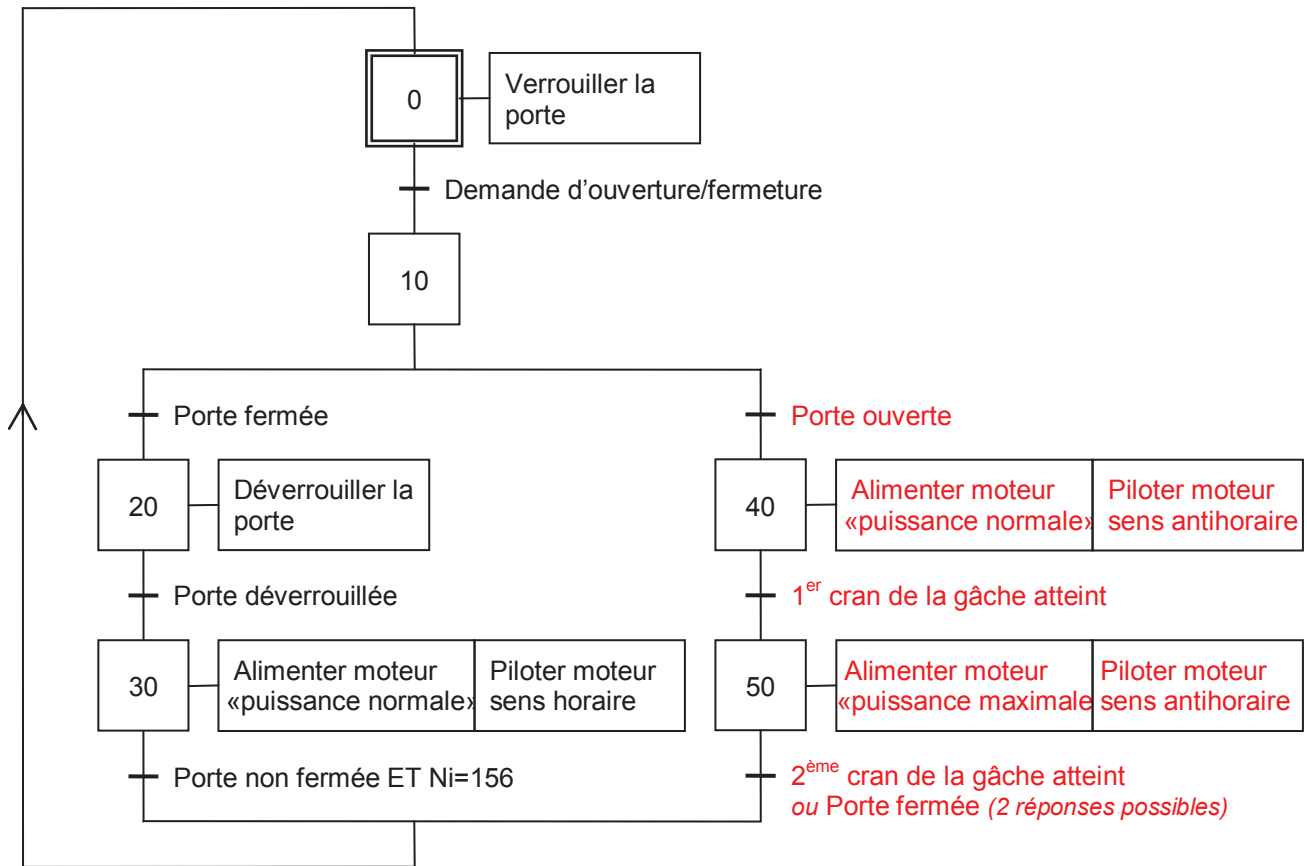
Schéma bloc de la fonction FP1



Type et la nature des énergies
① : Énergie électrique courant continu
② : Énergie électrique courant continu
③ : Énergie mécanique de rotation
④ : Énergie mécanique de translation

Question 1B

GRAFCET de fonctionnement normal



Question 1C

L'embrayage électrique permet, en position embrayée, de transmettre le mouvement pour déplacer la porte à partir de la rotation du moteur. En position débrayée, il permet d'ouvrir ou de fermer la porte manuellement sans que le premier étage de réduction et le moteur soient entraînés en rotation.

Remarque : s'il n'y avait pas d'embrayage le premier étage de réduction étant un système roue et vis sans fin peut-être irréversible, le mouvement manuel de la porte serait alors impossible.

Mis à part le premier étage de réduction, les autres dispositifs de transmission du mouvement étant réversible, l'embrayage permet de respecter la contrainte C2 car l'absence d'alimentation entraîne un débrayage du mécanisme.

Question 2A

$$\text{Rapport de réduction global } r_{global} = \frac{N_{7/0}}{N_{MOT/0}} = \frac{N_7}{N_6} \times r_{épi} \times \frac{N_3}{N_2} = \frac{Z_6}{Z_7} \times r_{épi} \times \frac{Z_2}{Z_3} = \frac{38}{72} \times \frac{52}{38} \times \frac{1}{65} = \frac{1}{90}$$

$$\text{Vitesse de rotation du tambour d'enroulement } N_{8/0} = 3000/90 = 33,3 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$$

Question 2B

Relation entre la vitesse de déplacement de la porte $V_{porte/0}$ et la vitesse de rotation du tambour $N_{8/0}$: $V_{porte/0} = N_{8/0} \times (2 \times \pi / 60) \times (\varnothing_8 / 2) = N_{8/0} / 159$ (avec $N_{8/0}$ en $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$ et $V_{porte/0}$ en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

$$\text{Durée d'ouverture de la porte } t_{ouv} = \text{Course de la porte} / V_{porte/0} = 0,78 / (35 / 159) = 3,5 \text{ s}$$

La contrainte C1 est bien respectée puisque la durée d'ouverture est comprise entre 3 et 4 s.

Question 3A

Décodage de trames sur le bus CAN

Ligne 3 : 755 4 03 30 80 00		
03 30	80	00
requête	pilotage PLC gauche	demande d'ouverture/fermeture

Ligne 4 : 655 4 03 70 80 01		
03 70	80	01
réponse	PLC gauche	mouvement en cours

Ligne 5 : 755 4 03 30 80 01		
03 30	80	01
requête	pilotage PLC gauche	demande d'état

Ligne 22 : 655 4 03 70 80 02		
03 70	80	02
réponse	PLC gauche	mouvement terminé

- l'ordre d'ouverture étant donné à la ligne 3 c'est à dire à l'heure : 00:00:08.0314
- l'ouverture terminée est constatée à la ligne 22 c'est à dire à l'heure : 00:00:11.7525

La durée d'ouverture est égale à la différence des deux temps :

$$t_{ouvert} = 00:00:11.7525 - 00:00:08.0314 = 3,7 \text{ secondes}$$

Question 4A

$\theta_{13/0}$ est égal à $1/40^{\text{ème}}$ de tour : $\theta_{13/0} = 2 \times \pi / 40 = 0,157 \text{ rad}$

Pour une rotation de $0,157 \text{ rad}$ du disque du codeur, le tambour tourne d'un angle :

$$\theta_{8/0} = Z6 / Z7 = 0,083 \text{ rad}$$

d'où un déplacement du chariot mobil :

$$d_{14} = \theta_{13/0} \times \varnothing_8 / 2 = 5 \text{ mm}$$

Question 4B

Nombre total d'impulsions N_{it} délivrées par le codeur :

$$N_{it} = 0,2 \times C = 156$$

Sur le chronogramme du DT3, on peut constater que le pilotage du moteur s'arrête lorsque le nombre d'impulsions comptées par le MDC est égal à 156.

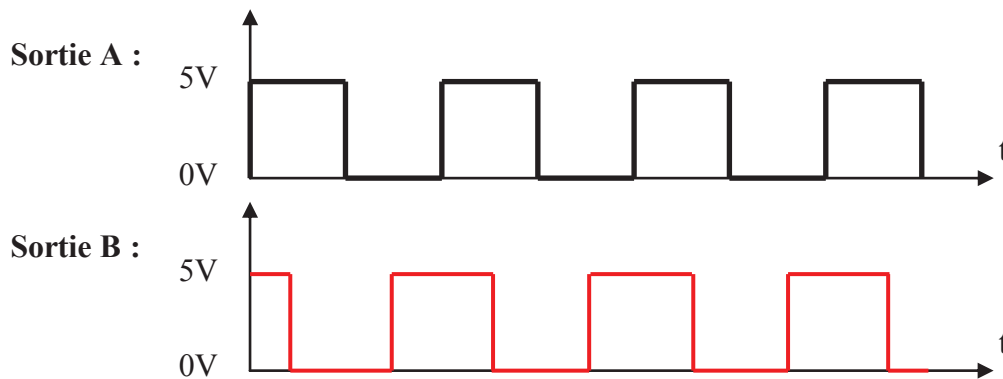
Question 4C

Durée entre deux impulsions délivrées par le codeur : $t_{di} = d_{14} / T_i = 23,8 \text{ ms}$

Le MDC peut donc détecter un obstacle en constatant que la durée réelle entre deux impulsions délivrée par le codeur devient très supérieure à $23,8 \text{ ms}$.

Question 4D

Chronogrammes des signaux de sortie du codeur, lorsque son disque tourne dans le sens horaire

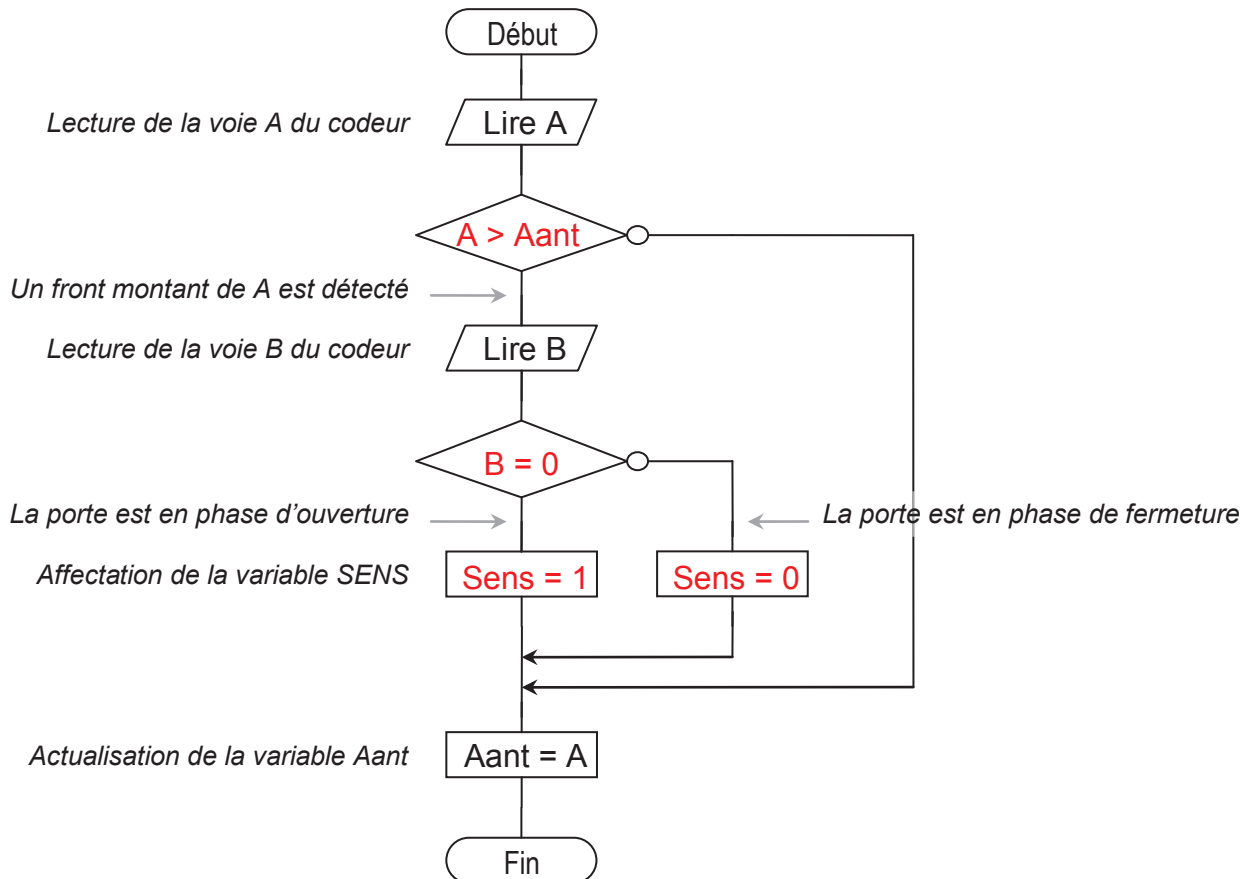


Lorsque son disque tourne dans le sens horaire, le tambour tourne dans le sens trigonométrique, la porte se ferme.

Question 4E

Codage des variables logiques A , $Aant$ et B : si la valeur du signal de sortie du codeur est égale à 0 volt alors la variable correspondante est au niveau logique 0, si elle est égale à 5 volts alors la variable correspondante est au niveau logique 1.

Algorithme de détection du sens de déplacement de la porte

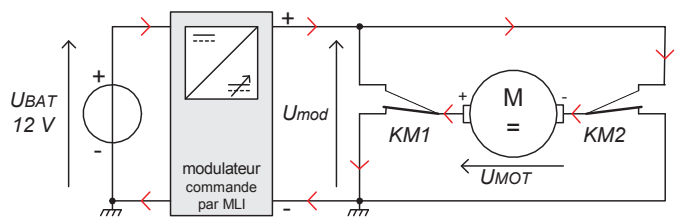


Question 4F

État du moteur en fonction des signaux de commandes

KM1	KM2	État du moteur	Sens de rotation du moteur	Sens de déplacement de la porte
0	0	arrêt	sans objet	sans mouvement
0	1	marche	trigo.	fermeture
1	0	marche	horaire	ouverture
1	1	arrêt	sans objet	sans mouvement

Schéma structurel de commande du moteur



Question 4G

Pour que la contrainte C3 soit respectée :

- si un obstacle est détecté lors de l'ouverture de la porte, les deux relais doivent être mis au repos ($KM1 = 0$ et $KM2 = 0$) ou les deux relais au travail ($KM1 = 1$ et $KM2 = 1$) ;
- si un obstacle est détecté lors de la fermeture de la porte, elle doit s'ouvrir : le relais $KM1$ doit être mis au travail et le relais $KM2$ doit être mis au repos ($KM1 = 1$ et $KM2 = 0$).

Question 5A

Au cours de la compression du joint, les efforts résistants s'opposant à la fermeture de la porte augmentant de la même manière qu'en cas de présence d'un obstacle, afin de ne pas entraîner la commande d'ouverture complète de la porte, la fonction anti-pincement doit être désactivée.

Question 5B

$$C_8 = F_{10-14} \times (\varnothing_8/2) = 1224 \times 0,06 = 73,44 \text{ N.m}$$

$$C_{\text{MOT}} = C_8 \times r_g / \eta_g \quad \text{avec } r_g = (1 \times 52 \times 38) / (65 \times 38 \times 72) = 1 / 90$$

$$\text{et } \eta_g = \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4 = 0,65 \times 0,9 \times 0,95 \times 0,85 \approx 0,47$$

$$\Rightarrow C_{\text{MOT}} = 73,44 / (90 \times 0,47) = 1,72 \text{ N.m}$$

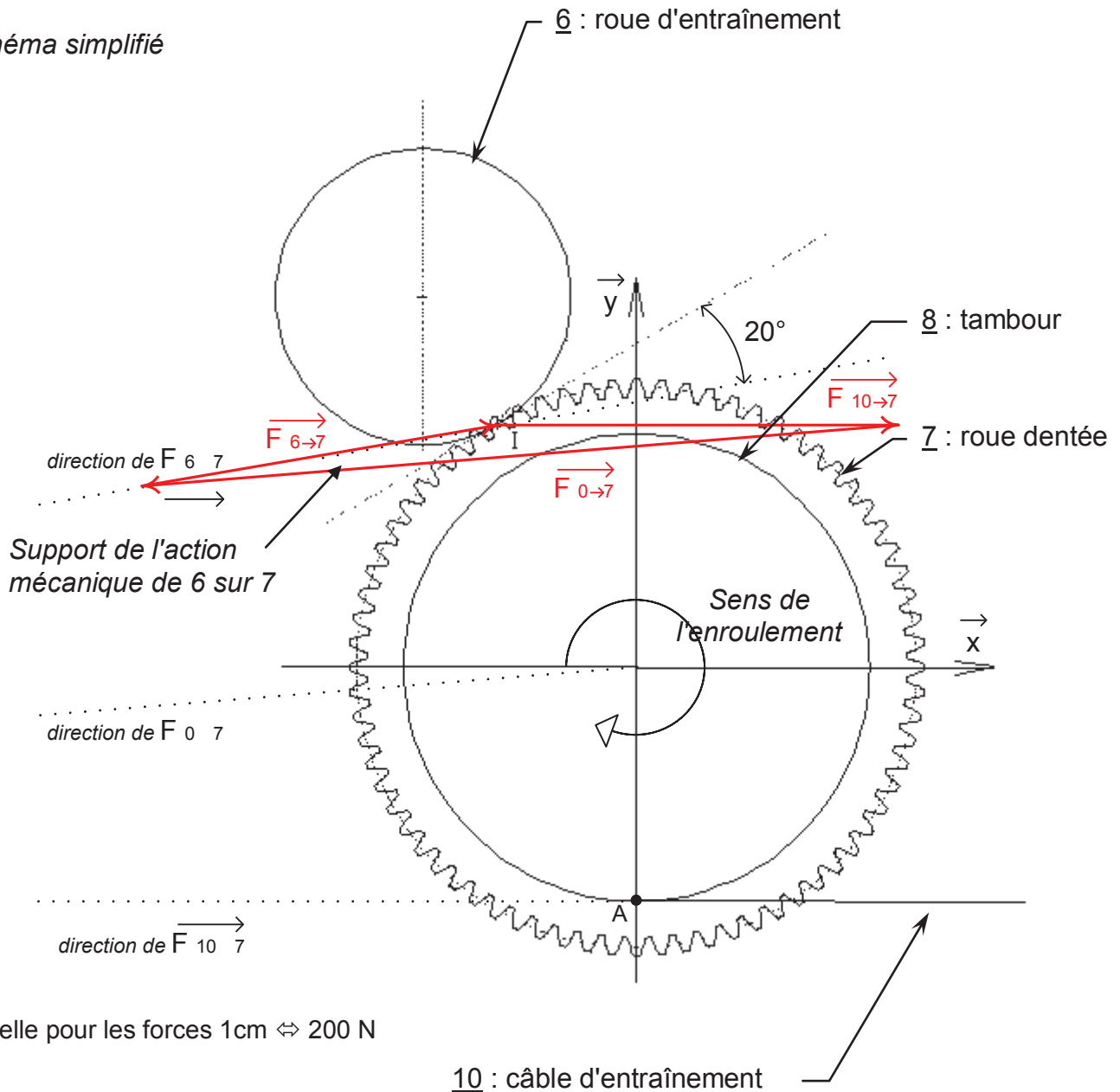
1,72 N.m < 2 N.m = couple maximal que peut fournir le moteur. Le choix du moteur est donc justifié.

Question 5C

Bilan des actions mécaniques extérieures

Action	Point d'application	Direction	Norme
$F_{0 \rightarrow 7}$	O		2320 N
$F_{6 \rightarrow 7}$	I	-20° par rapport à la tangente au cercle primitif de la roue 7	
$F_{10 \rightarrow 7}$	A	\vec{x}	1224 N

Schéma simplifié



Question 5D

Pression diamétrale subie par le coussinet : $p = F_{0 \rightarrow 7} / (L \times d_i) = 2320 / (15 \times 22) = 7 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$
 Vitesse de glissement : $U = N_{8/0} \times (2 \times \pi / 60) \times (d_i / 2) = 35 \times (2 \times \pi / 60) \times 0,011 = 0,04 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 On peut constater que $p (7 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}) < \text{Pression maximale dynamique } (40 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2})$ et que $U (0,04 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}) < \text{Vitesse de glissement max. } (1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})$.

En conclusion, le choix de la solution constructive convient puisque les deux conditions d'utilisation du coussinet sont respectées

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2010

Série S Sciences de l'ingénieur

ÉTUDE D'UN SYSTÈME PLURITECHNIQUE

Coefficient : 4 Durée de l'épreuve : 4 heures

Portes Latérales Coulissantes de monospace

Proposition de barème

Questions	Nombre de points
<i>Partie 1</i>	<i>12</i>
1-A	4
1-B	5
1-C	3
<i>Partie 2</i>	<i>10</i>
2-A	4
2-B	6
<i>Partie 3</i>	<i>14</i>
3-A	5
3-B	5
3-C	4
<i>Partie 4</i>	<i>27</i>
4-A	5
4-B	3
4-C	3
4-D	3
4-E	5
4-F	4
4-G	4
<i>Partie 5</i>	<i>17</i>
5-A	2
5-B	5
5-C	6
5-D	4
<i>Total</i>	<i>80</i>