

# DOSSIER

## « CORRECTEUR »

### **1. Étude de la fonction technique FT 23 : « Transmettre l'énergie mécanique au but »**

- 1.1. Détermination de la capacité d'enroulement du tambour du treuil
- 1.2. Détermination de la longueur de câble 2 à enrouler

### **2. Étude de la fonction technique FT 21 : « Fournir l'énergie mécanique »**

- 2.1. Vérification de la vitesse de rotation du moteur électrique
- 2.2. Vérification de la puissance du moteur électrique

### **3. Étude de la fonction technique FT 24 : « Maintenir le but en position haute »**

- 3.1. Réglage de l'entrefer
- 3.2. Réglage du freinage

### **4. Étude de la fonction technique FT 7 : « Bloquer le câble »**

### **5. Étude de la fixation du treuil sur la structure de la salle de sport**

- 5.1. Conception de l'assemblage fixe
- 5.2. Élaboration du modèle volumique de la plaque intermédiaire

## 1. Étude de la fonction technique FT 23 : « Transmettre l'énergie mécanique au but »

---

### 1.1. Détermination de la capacité d'enroulement du tambour du treuil

Q1 :  $N = \frac{L_2}{d_c} = \frac{L - L_1}{d_c} = \frac{350 - 24}{6}$  donc  $N = 54,3 \text{ tours}$

Q2 :  $L_{\text{câble max}} = N \times \pi \times d_e = N \times \pi \times (d_t + d_c) = 54,3 \times \pi \times (70 + 6)$   
 $L_{\text{câble max}} = 13 \text{ m}$

### 1.2. Détermination de la longueur de câble 2 à enrouler

Q3 : Mvt 1/0 : rotation d'axe (A,  $\zeta$ )

Q4 :  $T_{C \in 1/0}$  : arc de cercle de centre A, de rayon AC  
 $T_{D \in 1/0}$  : arc de cercle de centre A, de rayon AD

Q5 : voir DR1

Q6 : voir DR1

Q7 :  $L_{\text{câble}} = BD_b - BD_h = 5,8 - 0,6$  donc  $L_{\text{câble}} = 5,2 \text{ m}$

Q8 : oui,  $L_{\text{câble max}} = 13 \text{ m} \rightarrow L_{\text{câble}} = 5,2 \text{ m}$

## 2. Etude de la fonction technique FT 21: « Fournir l'énergie mécanique »

---

### 2.1. Vérification de la vitesse de rotation du moteur électrique

Q9 :  $R_{\text{red}} = \frac{Z_{\text{vis}}}{Z_{\text{roue}}} = \frac{2}{60}$  donc  $R_{\text{red}} = \frac{1}{30}$

Q10 :  $\omega_{\text{tambour}} = R_{\text{red}} \times \omega_{\text{moteur}} = \frac{1}{30} \times \pi \times \frac{1000}{30}$  donc  $\omega_{\text{tambour}} = 3,49 \text{ rad/s}$

Q11 :  $\left\| \vec{V}_{I \in \text{tambour} / 0} \right\| = \omega_{\text{tambour}} \times FI = \omega_{\text{tambour}} \times \frac{d_t + d_c}{2}$   
 $\left\| \vec{V}_{I \in \text{tambour} / 0} \right\| = 0,132 \text{ m/s}$

Q12 :  $t_c = \frac{L_{\text{câble}}}{\left\| \vec{V}_{I \in \text{tambour} / 0} \right\|} = \frac{5,2}{0,132}$  donc  $t_c = 40 \text{ s}$

Q13 : oui,  $t_c = 40 \text{ s} < t_{\text{lev}} = 60 \text{ s}$

## 2.2. Vérification de la puissance du moteur électrique

### 2.2.1. Détermination de la résultante de l'action mécanique du câble 2 sur l'ensemble 1 en D dans une position intermédiaire ( $y_C = 4,5 \text{ m}$ )

Q14 : On isole 1 :

Bilan des actions mécaniques extérieures :

Nom de la résultante	Point du support	Support	Norme en Newton
$\vec{D}_{2/1}$	D	\ droite (BD)	
$\vec{A}_{0/1}$	A		
$\vec{P}$	G	↓	

Théorème :

Un solide soumis à l'action de trois résultantes coplanaires et non parallèles est en équilibre si et seulement si :

- Ces trois résultantes sont concourantes
- La somme vectorielle des résultantes est nulle

tracé sur DR2

$$\|\vec{D}_{2/1}\| = 1100 \text{ N}$$

### 2.2.2. Détermination de la vitesse du câble 2 en D ( $y_C = 4,5 \text{ m}$ )

Q15 : voir DR3

Q16 :  $\vec{V}_{D \in 2/0} = \vec{V}_{D \in 2/1} + \vec{V}_{D \in 1/0}$

Or  $\vec{V}_{D \in 2/1} = \vec{0}$  car D, centre de la liaison pivot entre 1 et 2

D'où :  $\vec{V}_{D \in 2/0} = \vec{V}_{D \in 1/0}$

Q17 :  $\|\vec{V}_{D \in 2/0}\| = 0,135 \text{ m/s}$  (tracé sur DR 3)

### 2.2.3. Détermination de la puissance du moteur nécessaire ( $y_C = 4,5 \text{ m}$ )

Q18 :  $P_{\text{câble}} = \|\vec{D}_{2/1}\| \times \|\vec{V}_{D \in 1/0}\| \times \cos 22$  donc  $P_{\text{câble}} = 138 \text{ W}$

Q19 :  $\eta_g = \eta_{\text{réd}} \times \eta_{\text{tc}} \times \eta_{\text{cp}} = 0,55 \times 0,97 \times 0,9$  donc  $\eta_g = 0,48$

Q20 :  $P_{\text{moteur}} = \frac{P_{\text{câble}}}{\eta_g}$  donc  $P_{\text{moteur}} = 287 \text{ W}$

Q21 :  $P_{\text{moteur max}} = 342 \text{ W}$  (relevé de la valeur : courbe sur dossier travail demandé p 5/7)

$$P_{\text{moteur}} \text{ est suffisant car : } P_{\text{moteur}} = 750 \text{ W} > P_{\text{moteur max}} = 342 \text{ W}$$

### 3. Étude de la fonction FT 24 : « Maintenir le but en position haute »

---

#### 3.1. Réglage de l'entrefer

- Q22 :
- 1 – Enlever le capot 8
  - 2 – Enlever l'hélice 9
  - 3 – Dévisser de 60° la bague filetée 10
  - 4 – Serrer les vis 11
  - 5 – Remettre l'hélice
  - 6 – Remettre le capot

#### 3.1. Réglage du freinage

- Q23 :
- 1 – Enlever le bouchon 7
  - 2 – Serrer l'écrou 5
  - 3 – Remettre le bouchon 7

### 4. Étude de la fonction FT 7 : « Bloquer le câble »

---

Q24 : Phase 2

CI :

$$\begin{aligned} t_0 &= 0,1 \text{ s} \\ a &= -2 \text{ m/s}^2 \\ v_0 &= 1,2 \text{ m/s} \\ x_0 &= 0,06 \text{ m} \end{aligned}$$

Equations :

$a(t) = -2$	(1)
$v(t) = -2(t - 0,1) + 1,2$	(2)
$x(t) = -(t - 0,1)^2 + 1,2(t - 0,1) + 0,06$	(3)

CF : la vitesse en fin de phase 2 est nulle, donc :  $v_2 = 0 \text{ m/s}$

On remplace  $v_2$  dans (2) :  $0 = -2(t_2 - 0,1) + 1,2$  donc  $t_2 = 0,7 \text{ s}$

On remplace  $t_2$  dans (3) :  $x_2 = -(0,6)^2 + 1,2(0,6) + 0,06$  donc  $x_2 = 0,42 \text{ m}$

+ les graphes de mouvement sur DR4

Q25 :  $L_{sc} = 42 \text{ cm}$

Oui elle est en accord car :  $L_{sc} = 42 \text{ cm} < 60 \text{ cm}$

### 5. Étude de la fixation du treuil sur la structure de la salle de sport

---

#### 5.1. Conception de l'assemblage fixe

Q26 : voir DR5 pour la solution 3D  
voir DR6 pour la solution 2D

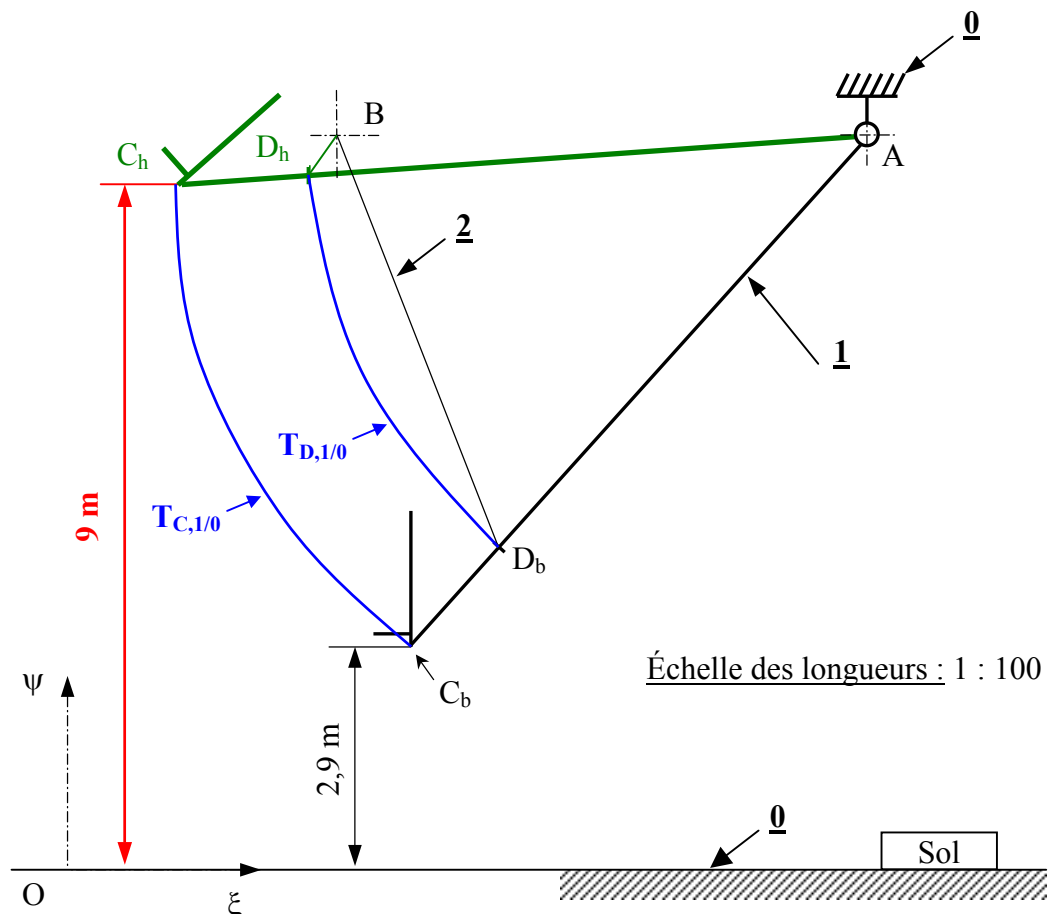
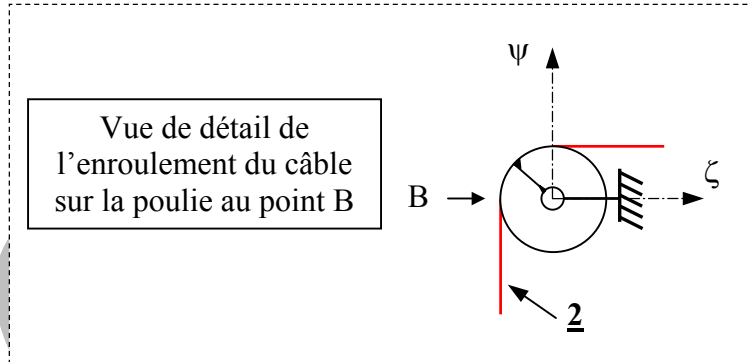
#### 5.2. Élaboration du modèle volumique de la plaque intermédiaire

Q27 : voir DR7

## 1. Étude de la fonction technique FT 23

### 1.2. Détermination de la longueur de câble 2 à enrouler

Questions 4 – 5 – 6

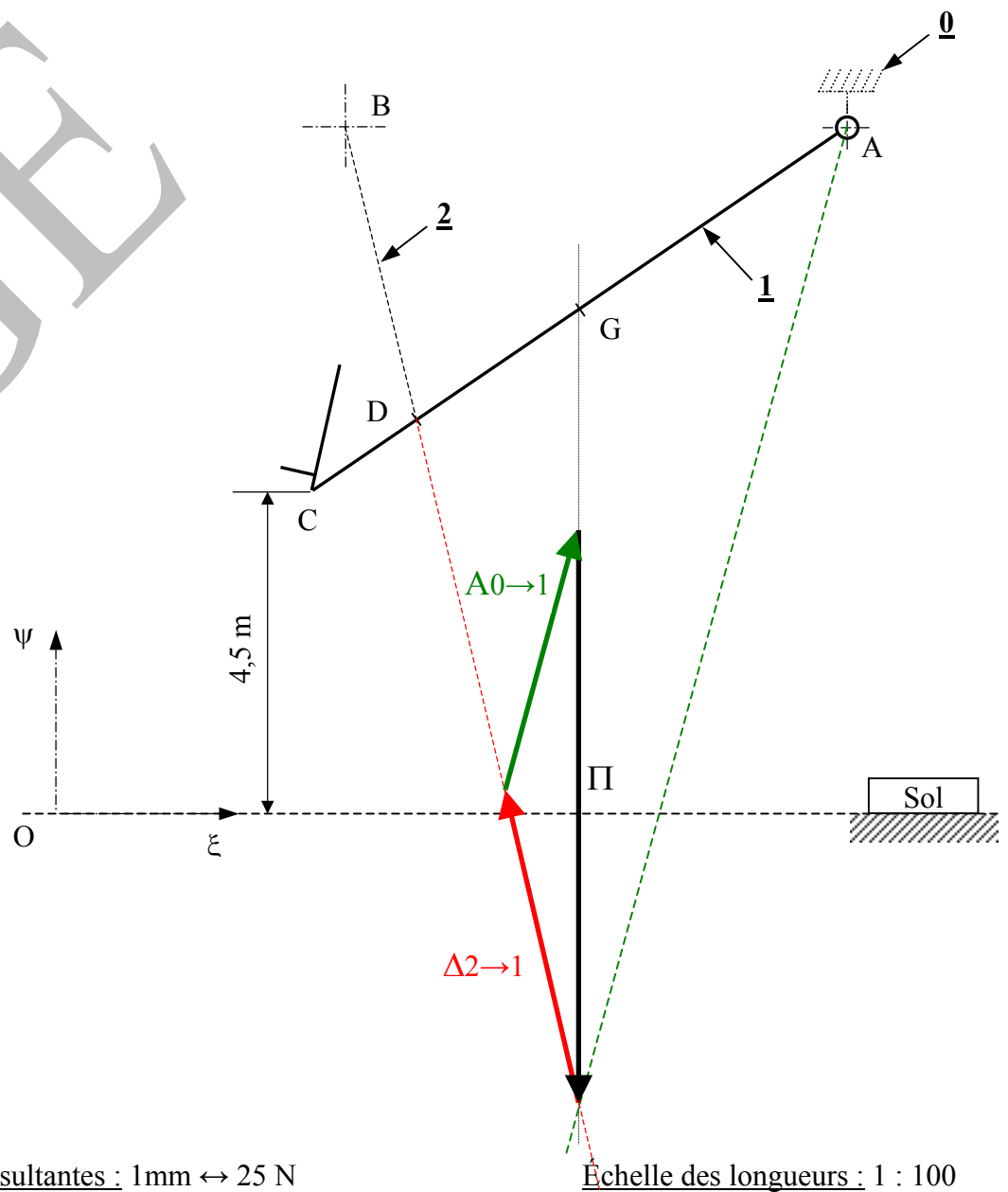


## 2. Étude de la fonction technique FT 21

## 2.2. Vérification de la puissance électrique du moteur

### 2.2.1. Détermination de la résultante de l'action mécanique du câble 2 sur l'ensemble 1 en D ( $y_C = 4,5 \text{ m}$ )

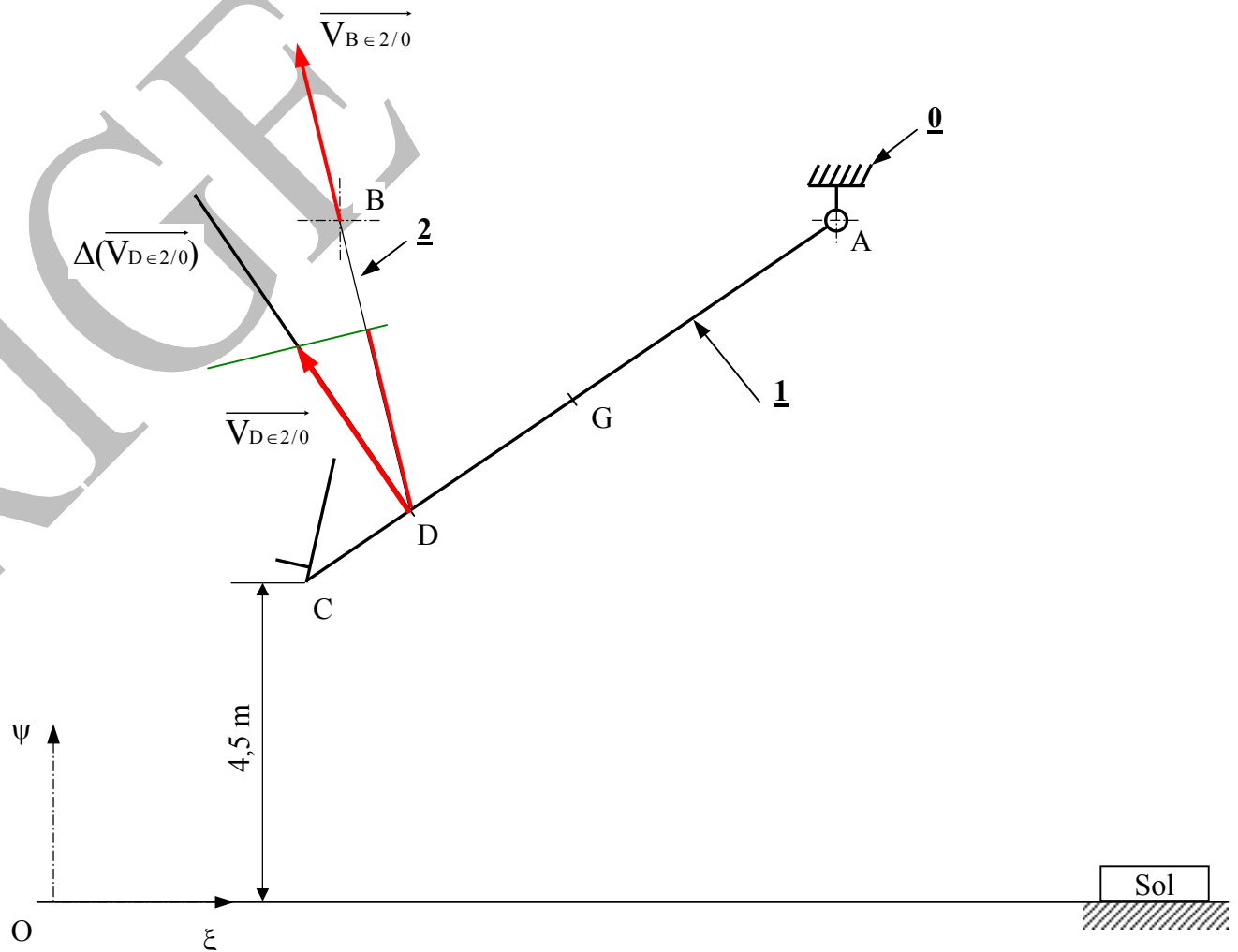
### Question 14



### 2.2.2. Détermination de la vitesse du câble 2 en D ( $y_C = 4,5$ m)

Questions 15 - 17

$$\left\| \overrightarrow{V_{B \in 2/0}} \right\| = 0,13 \text{ m/s}$$

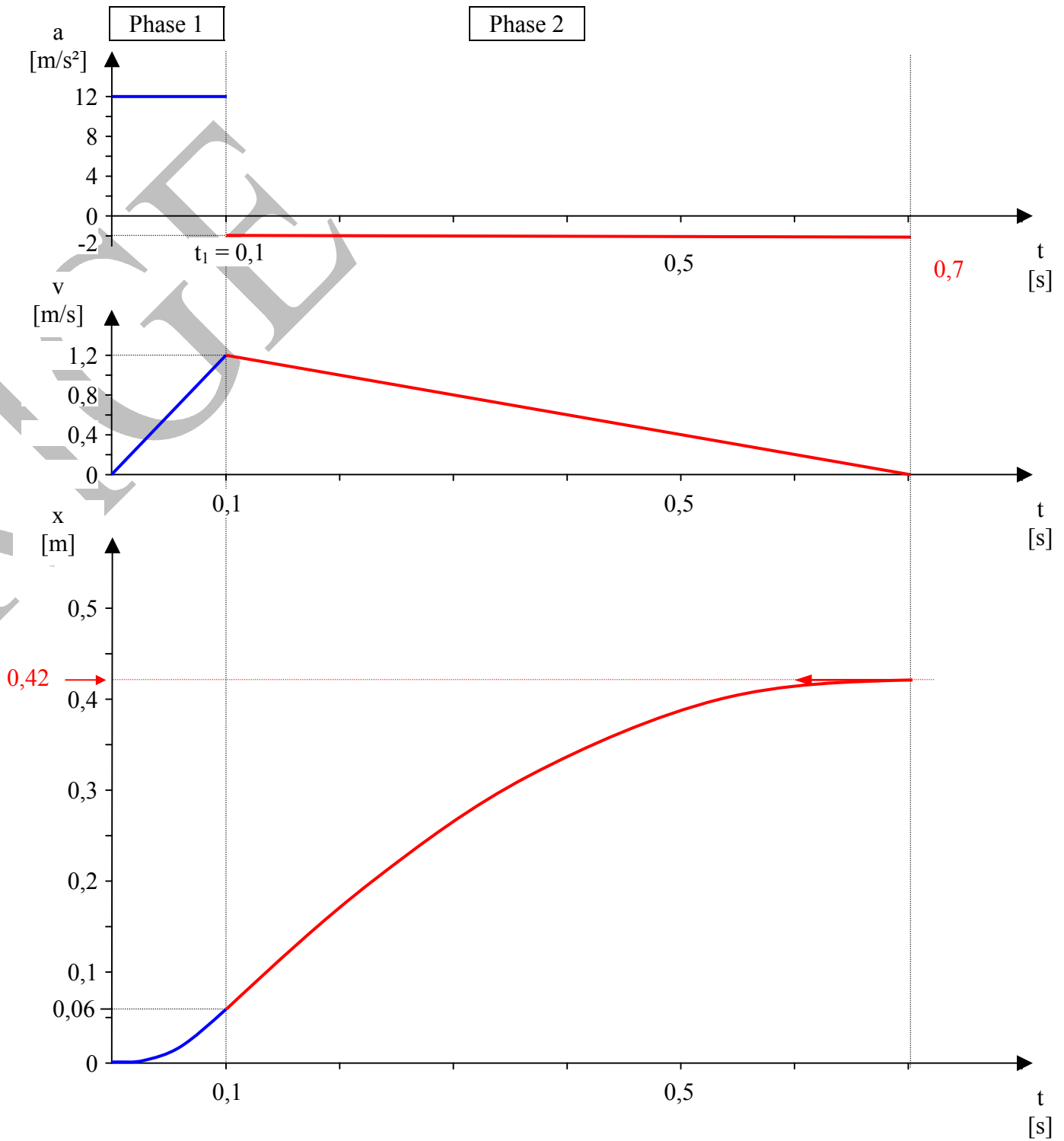


Échelle des vitesses : 1 cm ↔ 0,05 m/s

Échelle des longueurs : 1 : 100

#### 4. Étude de la fonction technique FT 7 : « Bloquer le câble »

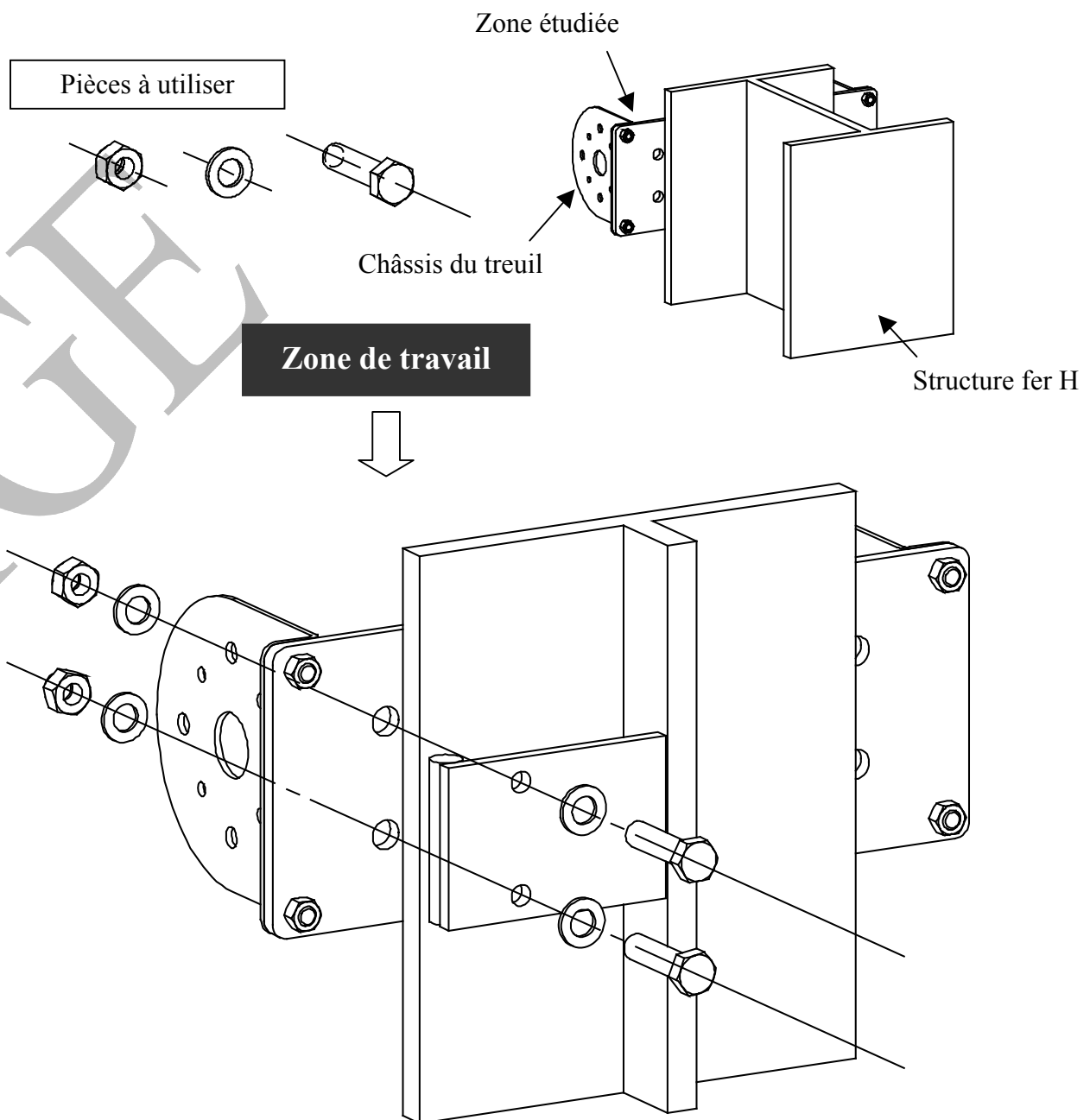
##### Question 24





## 5.1. Conception de l'assemblage fixe

### Question 26 (en 3D)

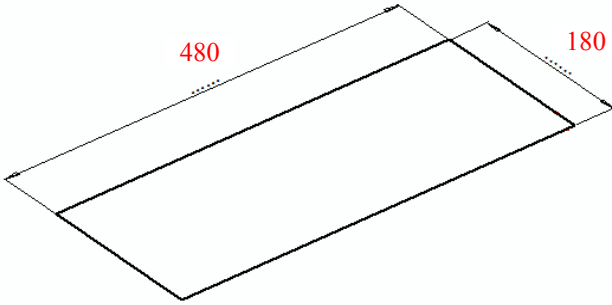
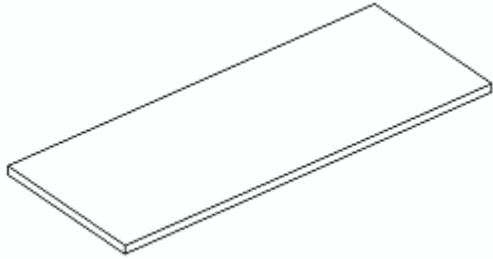
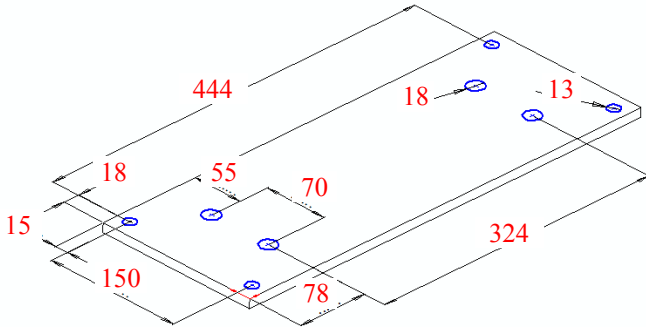
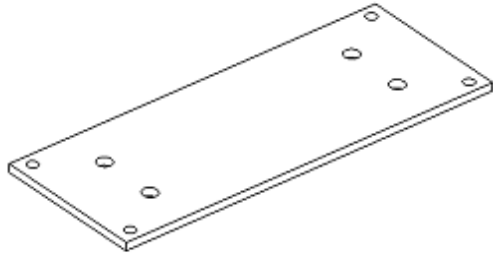
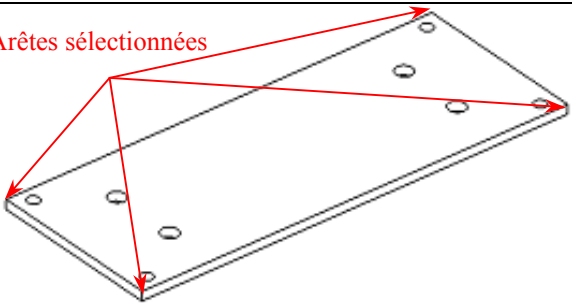


## 5.1. Conception de l'assemblage fixe

Voir le fichier SolidWorks « **DR 6 fixation treuil 2D corrigé** » dans le dossier « **SW moteur et treuil** »

## 5.2. Élaboration du modèle volumique de la plaque intermédiaire

### Question 27

Esquisse cotée ou sélection des arêtes	Fonction à appliquer	Résultat volumique
	<p>Création de matière par extrusion</p> <p>Hauteur : 10 mm</p>	
	<p>Enlèvement de matière par extrusion</p> <p>Hauteur : A travers toute la pièce</p>	
<p>Arêtes sélectionnées</p> 	<p>Congé</p> <p>Rayon : 10 mm</p>	