

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 $N = 54,3$ 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, $\vec{Z}$)

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

Q12: $t_c = \frac{L_{\text{câble}}}{\|\vec{V}_{I \in \text{tambour} / 0}\|} = \frac{5,2}{0,132}$ 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)	1100 N
$\vec{A}_{0/1}$	A	AI	
$\vec{P}$	G	Verticale	$Mg = 2000 \text{ N}$

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: $\overrightarrow{V_{D \in 2/0}} = \overrightarrow{V_{D \in 2/1}} + \overrightarrow{V_{D \in 1/0}}$
 Or $\overrightarrow{V_{D \in 2/1}} = \vec{0}$ car D, centre de la liaison pivot entre 1 et 2

D'où: $\overrightarrow{V_{D \in 2/0}} = \overrightarrow{V_{D \in 1/0}}$

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

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

Q18: $P_{\text{câble}} = \|\overrightarrow{D_{2/1}}\| \times \|\overrightarrow{V_{D \in 1/0}}\| \times \cos 22$ 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 $\eta_g = 0,48$

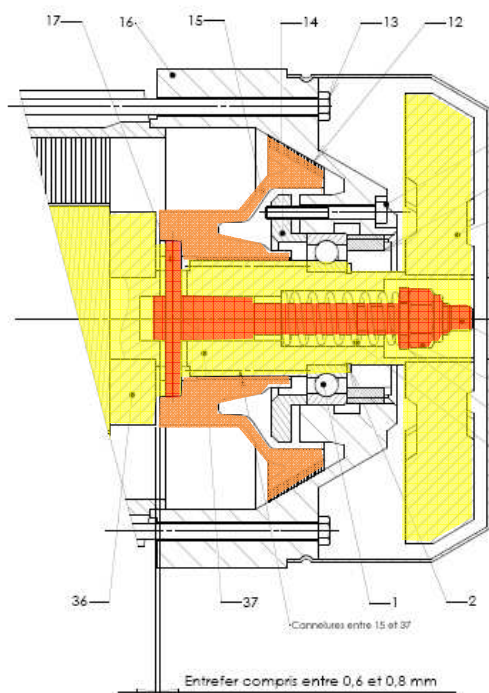
Q20: $P_{\text{moteur}} = \frac{P_{\text{câble}}}{\eta_g}$ donc $P_{\text{moteur}} = 287 \text{ W}$

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

P_{moteur} est suffisant car: $P_{\text{moteur}} = 287 \text{ W} < P_{\text{moteur max}} = 342 \text{ W}$

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

3.1. Réglage de l'entrefer



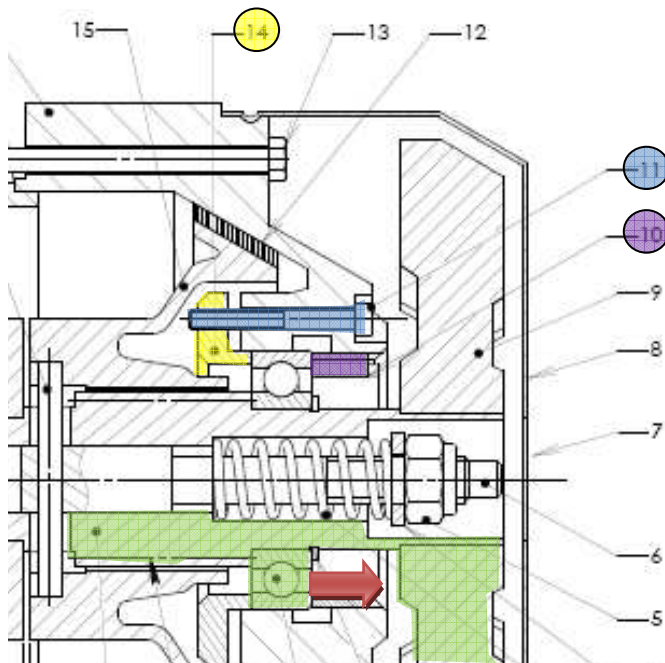
La partie blanche est fixe.

Marche normale

- *Partie jaune et orange en rotation autour de l'axe
- *Partie orange à gauche aimantée contre la partie jaune, entrefer = 0 mm
- *Pas de contact entre la pièce orange et la pièce 16.

- Freinage

- * Suppression du champ magnétique
- * Partie orange translate sur des cannelures vers la droite (la cause au ressort) et vient frotter contre la pièce 16 freinant ainsi le rotor. entrefer = 0,6 à 0,8 mm



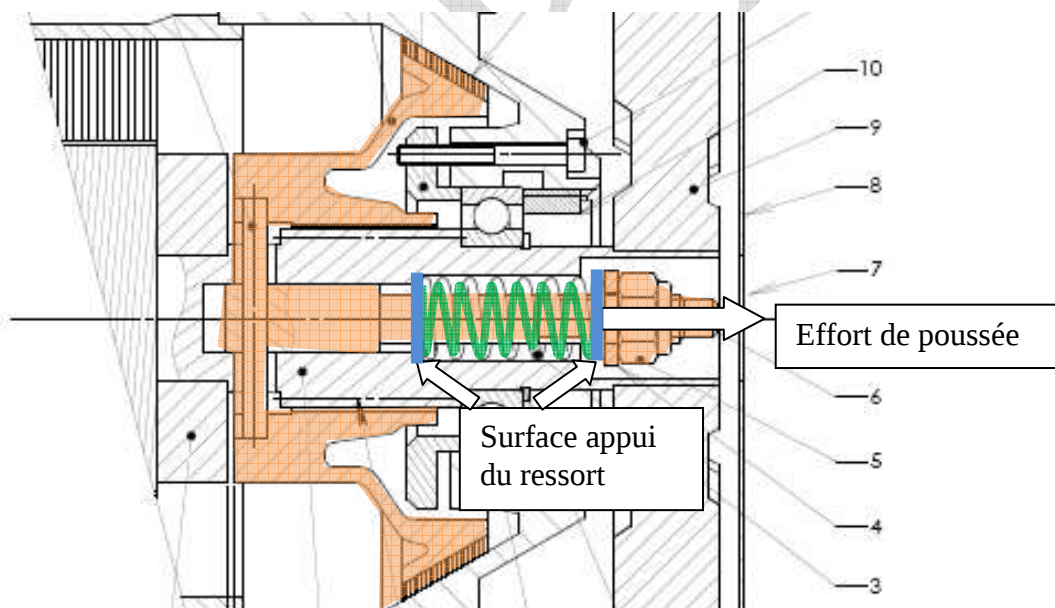
Ex. : Pour augmenter l'entrefer il faut que la partie verte (roulement+ axe+hélice) se déplace vers la droite.

Pour que cela puisse se produire il faut dévisser la bague 10 puis visser la vis 11 ce qui va provoquer la translation de la pièce 14 vers la droite pour à nouveau bloquer le roulement.

- 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



Pour comprimer le ressort et donc créer un effort plus important il faut agir sur l'écrou 5.

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

Q24 : Phase 2

CI: $t_0 = 0,1 \text{ s}$

$a = -2 \text{ m/s}^2$

$v_0 = 1,2 \text{ m/s}$

$x_0 = 0,06 \text{ m}$

Equations :

$$a(t) = -2 \quad (1)$$

$$v(t) = -2 \cdot t + 1,4 \quad (2)$$

$$x(t) = -t^2 + 1,4 \cdot t - 0,07 \quad (3)$$

CF :

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

On remplace v_2 dans (2) : $0 = -2t_2 + 1,4$ donc $t_2 = 0,7 \text{ s}$

On remplace t_2 dans (3) : $x_2 = -(0,7)^2 + 1,4(0,7) - 0,07$ donc $x_2 = 0,42 \text{ m}$

+ les graphes de mouvement sur DR4

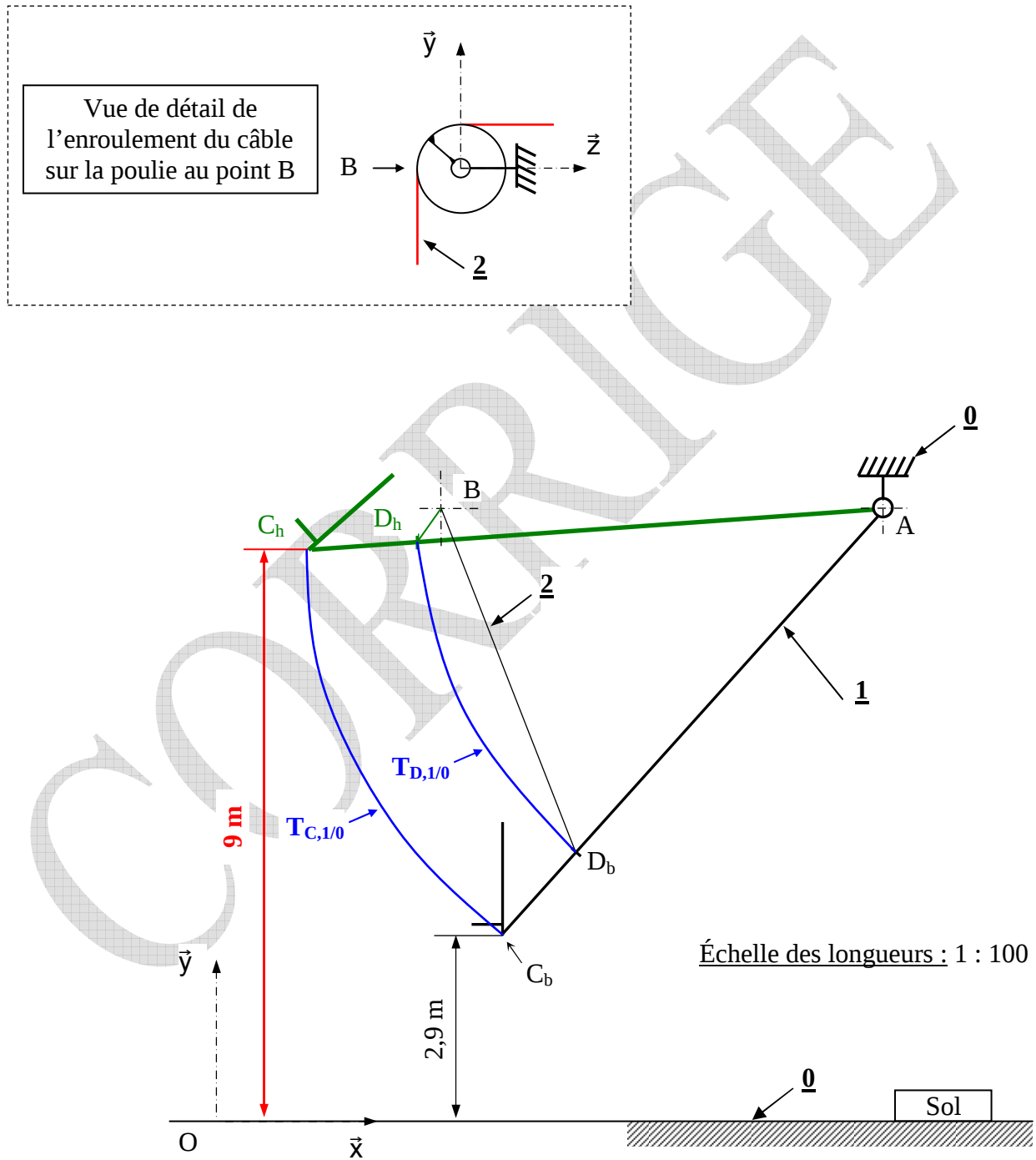
Q25 : $L_{sc} = 42 \text{ cm}$

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

1. Étude de la fonction technique FT 23

1.2. Détermination de la longueur de câble 2 à enrouler

Questions 4 – 5 – 6

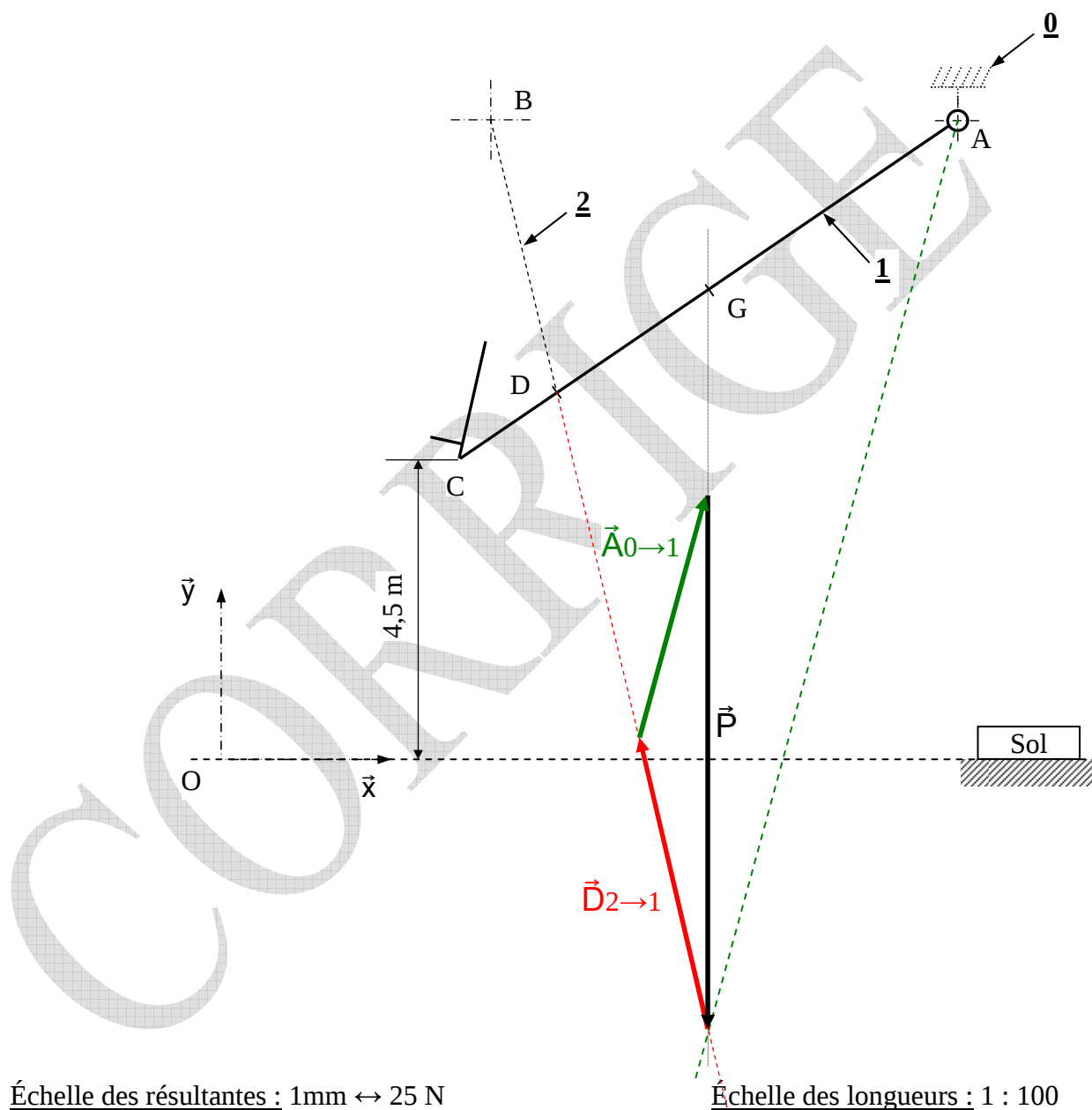


2. Étude de la fonction technique FT 21

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 ($y_C = 4,5$ m)

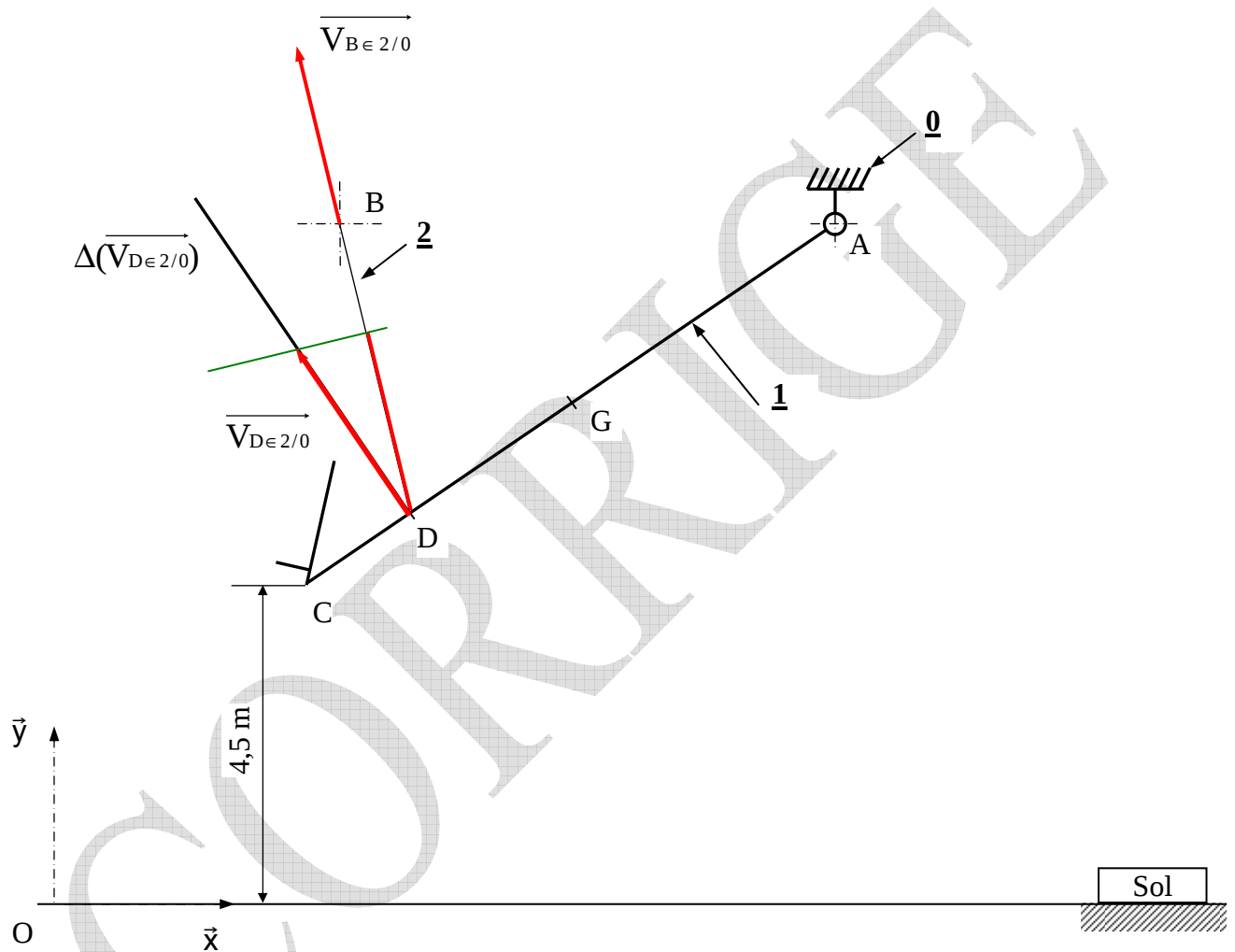
Question 14



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

Questions 15 - 17

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

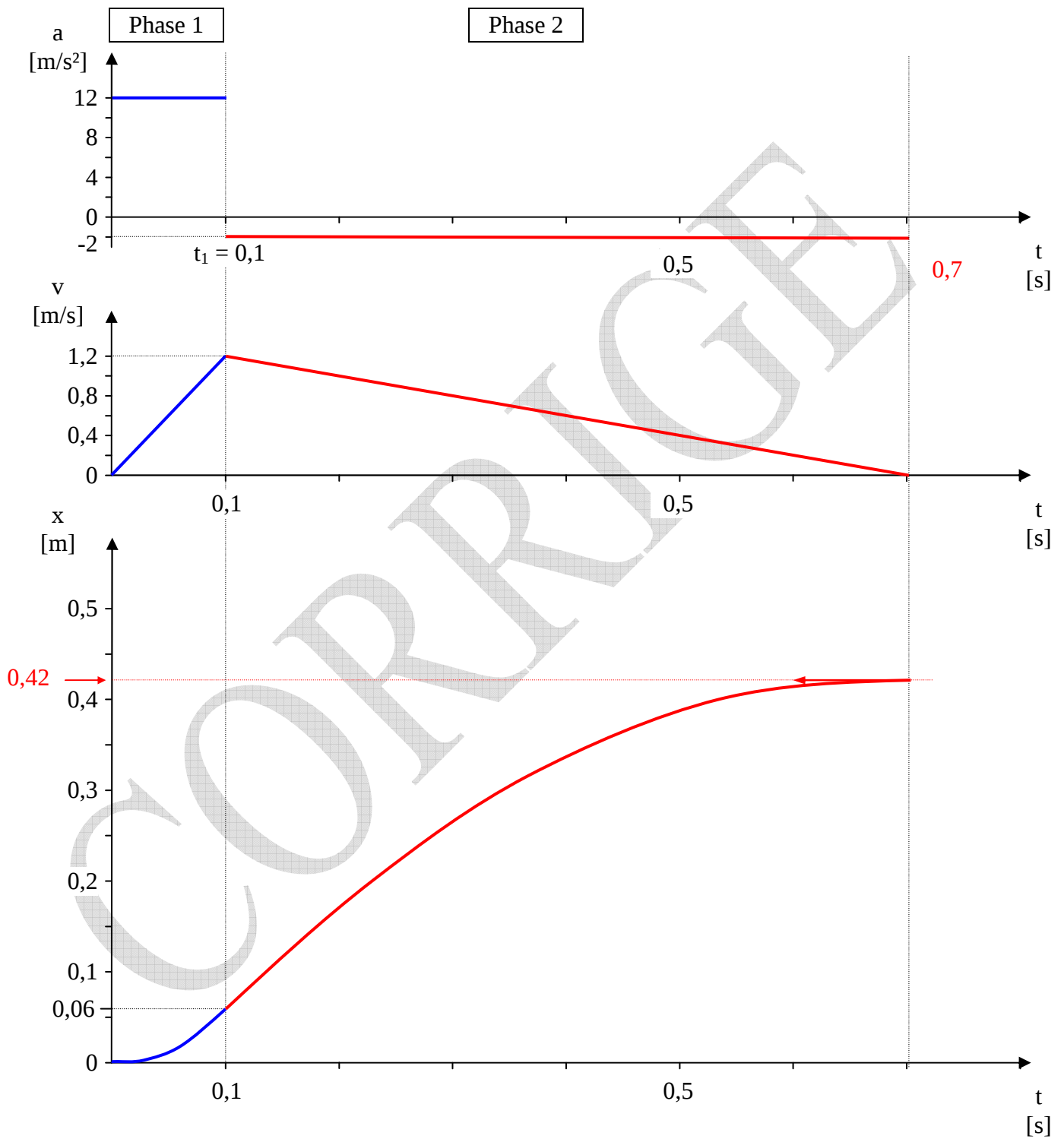


Échelle des vitesses : 1cm $\leftrightarrow$ 0,05 m/s

Échelle des longueurs : 1 : 100

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

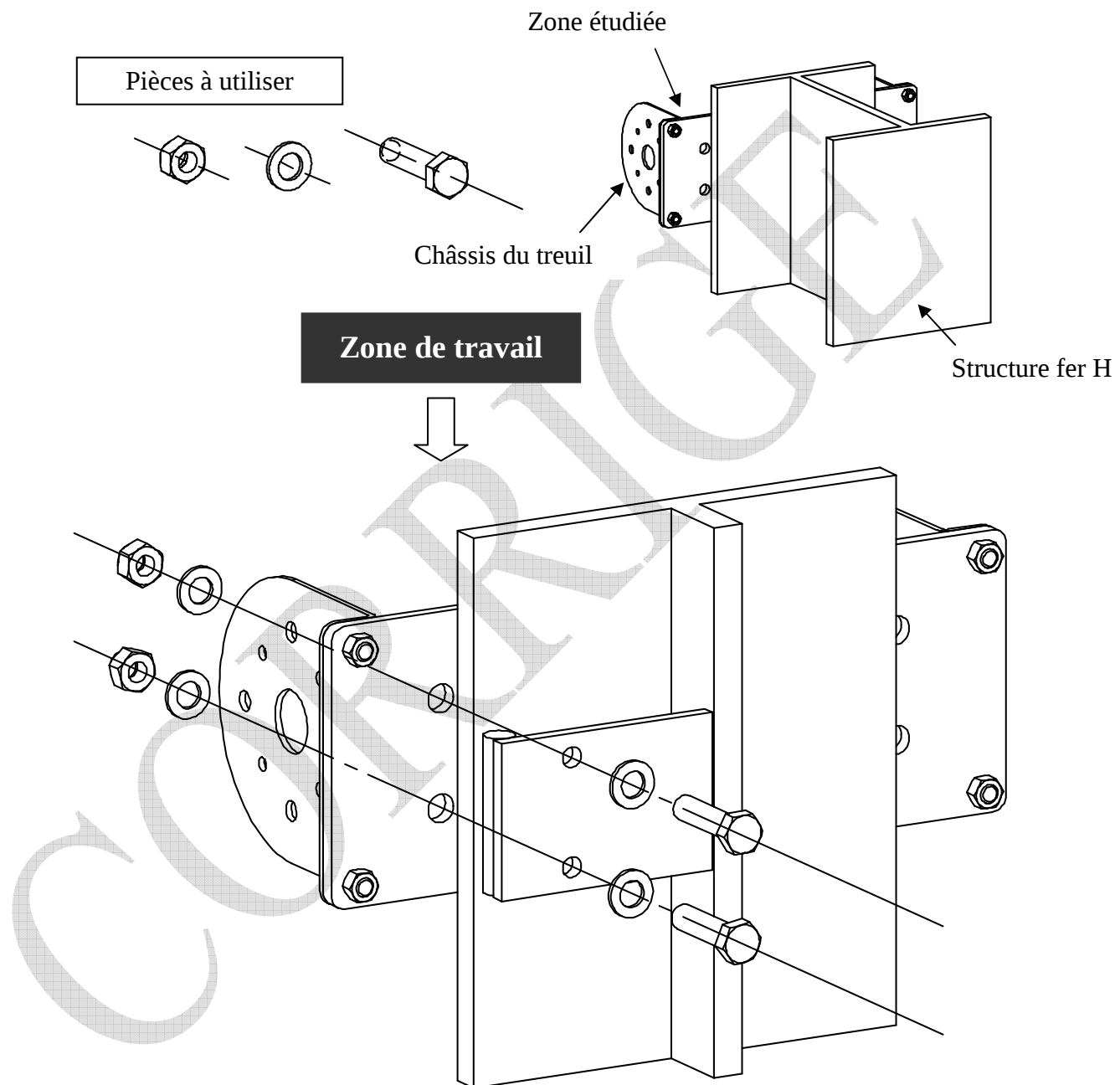
Question 24



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

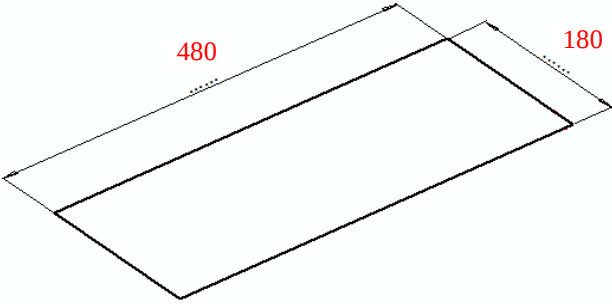
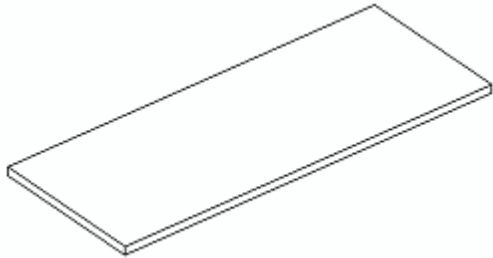
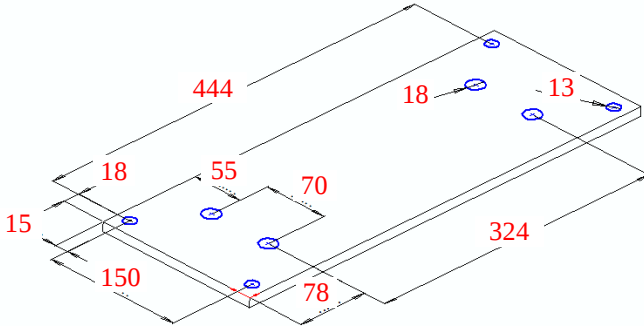
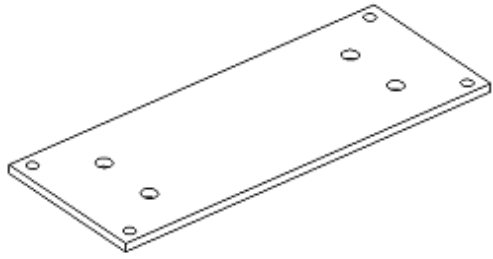
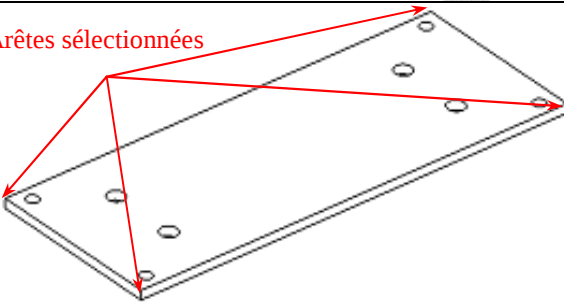
5.1. Conception de l'assemblage fixe

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

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