

CORRIGE

- **Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

Conduite de projet

ETUDE D'UN CAMION ECHELLE

Question 11

$$M \vec{OG} = m_c \vec{OG}_c + m_e \vec{OG}_e$$

$$12540 \vec{OG} = 8135 \vec{OG}_c + 4405 \vec{OG}_e$$

$$x_G = (8135 * 1394 + 4405 * 4700) / 12540 = 2555$$

$$y_G = (8135 * 0 + 4405 * 3674) / 12540 = 1230$$

$$z_G = (8135 * 387 + 4405 * 6132) / 12540 = 2405$$

Question 12

J'isole le chassis cabine + échelle + tourelle + plateforme + personnel.

BAE.

* Attraction terrestre $\vec{P} = -m g \vec{z} = -123000 \vec{z}$

$$\mathcal{E}_{ch/E} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -123000 & 0 \end{pmatrix} \text{IR} \quad G \begin{array}{l} 2555 \\ 1230 \\ 2405 \end{array}$$

* Action du Sol/AB $\rightarrow \vec{R}_A = R \vec{z}$

$$\mathcal{E}_{sol/AB} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ R & 0 \end{pmatrix} \text{IR} \quad A' \begin{array}{l} 0 \\ -2450 \\ -500 \end{array}$$

* Action du Sol/C $\rightarrow \vec{R}_C$

$$\mathcal{E}_{sol/C} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ R_C & 0 \end{pmatrix} \text{IR} \quad C \begin{array}{l} Cx \\ 2450 \\ -500 \end{array} \rightarrow \vec{R}_{CD} \text{ en } C'$$

$$C' \begin{array}{l} C'x \\ 2450 \\ -500 \end{array}$$

* Action du sol/D $\rightarrow \vec{R}_D$

$$\mathcal{E}_{sol/D} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ R_D & 0 \end{pmatrix} \text{IR} \quad D \begin{array}{l} Dx \\ 2450 \\ -500 \end{array}$$

$$C' \begin{array}{l} 0 \\ R_{CD} \\ 0 \end{array} \text{IR}$$

PFS en c'

CRCP/Bis

$$\left\{ \begin{matrix} \infty \\ \infty \\ \infty \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \infty \\ \infty \\ \infty \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \infty \\ \infty \\ \infty \end{matrix} \right\} = \{0\}$$

① $\sum \vec{R}_0 \cdot \vec{z} \rightarrow -123000 + R_{c0} + R = 0$

Calcul des moments en c'

$$\vec{M}_{c'}(\vec{P}) = \vec{M}_{G'}(\vec{P}) + \vec{c}'G' \wedge \vec{P} \quad \left(\vec{G}'G' = \vec{c}'G' - \vec{c}'c' = \begin{matrix} 2555 - c'x \\ -1160 \\ 2305 \end{matrix} \right)$$

$$\begin{array}{c|c} + 2555 \cdot c'x & 0 \\ -1160 & 0 \\ 2305 & -123000 \end{array}$$

$$= \begin{matrix} 1.43 \cdot 10^8 \\ 123000(255 - c'x) \\ 0 \end{matrix}$$

$$\vec{M}_{c'}(\vec{R}) = \vec{M}_{a'}(\vec{R}) + \vec{c}'a' \wedge \vec{R}$$

$$\begin{array}{c|c} a'x - c'x & 0 \\ -4900 & 0 \\ 0 & R \end{array}$$

$$\vec{c}'a' = \vec{a}'a' - \vec{c}'c' = \begin{matrix} a'x - c'x \\ -4900 \\ 0 \end{matrix}$$

$$\vec{M}_{c'}(\vec{R}) = \begin{matrix} -4900 * R \\ -R(a'x - c'x) \\ 0 \end{matrix}$$

② ~~the same~~

$$\sum \vec{M}_{c'} \cdot \vec{x} \rightarrow 1.43 \cdot 10^8 - 4900 * R + 0 = 0 \quad \boxed{R = 29118 \text{ N}}$$

$$R = 29118 \text{ N} > 975 \text{ N}$$

question 13:

CRCP/Bis

$$R_5 = (9 * 5000) / 25 + 10000 = 11800 \text{ N.}$$

$$c = \frac{11800}{975} = 12$$

question 21

* 1^{re} solution.

$$\text{Reuli en } H', F', H'', F'' \rightarrow \left. \begin{array}{l} m_u = 1 \\ m_i = 4 \end{array} \right\}$$

$$h = 1 + 4 + \left(\frac{4 * 3 + 2 * 4 + 5}{25} \right) - 6 * 5 = 0$$

* 2^{eme} solution.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Pivot en } H', H'' \\ \text{linéaire annulaire en } F', F'' \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} m_u = 1 \\ m_i = 2 \end{array} \right\}$$

$$h = 1 + 2 + \left(\frac{2 * 5 + 2 * 2 + 2 * 4 + 5}{27} \right) - 6 * 5 = 0$$

* Vérin type DEM... / x ASRO

question 22:

$$F_{\max} = 630000 \text{ N} * 1,2 = 756000 \text{ N}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \cdot F = p \cdot S \rightarrow F_{\max} = 0,8 \cdot p \cdot \frac{\pi d^2}{4}$$

$$d^2 = \frac{F_{\max} \times 4}{0,8 \cdot p \times \pi} = \frac{756000 \times 4}{0,8 \times 32 \times \pi} = 37600 \text{ mm}^2 \rightarrow \boxed{d = 194 \text{ mm}}$$

question 23

$$C = 710 \text{ mm}$$

question 24

$$L = 1260 \text{ mm}$$

$$F = 240000 \text{ N} * 1,2 = 288000 \text{ N} = 29 \text{ kdaN}$$

→ $\phi 70$ mini

question 25

DEM 200/110 x 710 RO

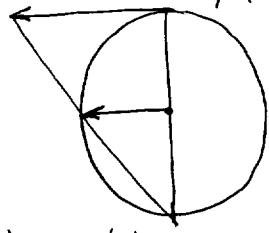
question 32

CRCP/Bis

$$\vec{V}_{J2 \in P30 / \text{plane 2}} = \vec{0} \quad \text{rht sans glissement}$$

$$\vec{V}_{J3 \in P30 / \text{plane 2}} = \vec{U}_{J3 \in \text{plan 4} / \text{plane 2}}$$

~~scribble~~



$$\vec{U}_{O30 \in P30 / \text{plane 2}} = \vec{U}_{O30 \in \text{plan 3} / \text{plane 2}}$$

$$\vec{V}_{J3 \in \text{plan 4} / \text{plane 2}} = 2 * \vec{U}_{O30 \in \text{plan 3} / \text{plane 2}}$$

question 33

$$V_{\text{absolute plan 4}} = 4 Vt.$$

question 34

$$V_{\text{absolute plan 4}} = \frac{l}{t} = \frac{30 - 9,3}{25} = 0,828 \text{ m/s.}$$

question 35

$$Vt = 0,828 / 4 = 0,207 \text{ m/s.}$$

$$\omega = \frac{V}{R} = \frac{0,207 \cdot 10^3}{250/2} = 1,656 \text{ rd/s.} = 15,8 \text{ t/mn.}$$

question 36

$$\text{debit} = 250 \times 15,8 / 60 = 65,8 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$\text{debit nécessaire} = 65,8 / 0,96 = 68,5 \text{ cm}^3/\text{s}$$

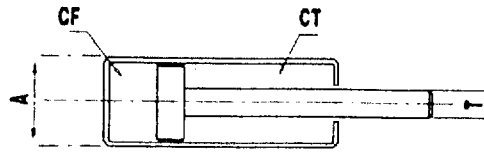
DIMENSIONNEMENT

MEASUREMENTS

Choix de l'alésage et de la tige

Choice of cylinder bore and piston rod diameters

Wahl der Kolben u. Kolbenstangen Durchmesser



A (mm)	35	40	50	50	60	60	60	70	70	80	80	100	100	125	125	140	160	180	200	220	250
T (mm)	20	25	25	30	30	35	40	35	40	45	50	50	65	65	80	80	90	100	110	110	140
CF (cm²)	9,6	12,6	19,6	19,6	28,3	28,3	28,3	38,5	38,5	50,2	50,2	78,5	78,5	123	123	154	201	254	314	380	491
CT (cm²)	6,5	7,6	14,7	12,6	21,2	18,6	15,7	28,8	25,9	34,3	30,6	58,9	45,3	89,5	72,4	104	137	176	219	285	337
(p = 21 MPa)																					
F (kN)	20,1	26,3	41,2	41,2	59,3	59,3	59,3	80,7	80,7	105	105	164	164	257	257	323	422	534	659	797	1030
T (kN)	13,6	16,0	30,9	26,3	44,5	39,1	32,9	60,5	54,4	72,1	64,2	123	95,2	187	152	217	288	369	459	598	707

(Autres diametres possibles. Nous consulter)

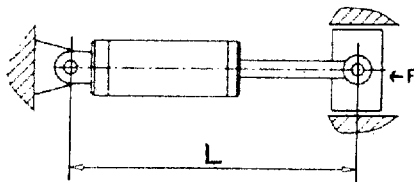
(Other diameters are possible. Please inquire)

(Anderer Durchmesser auf Anfrage)

Choix de la fixation du corps de vérin : Voir p. 7

Choix de la fixation de tige : Voir p. 8 → 23

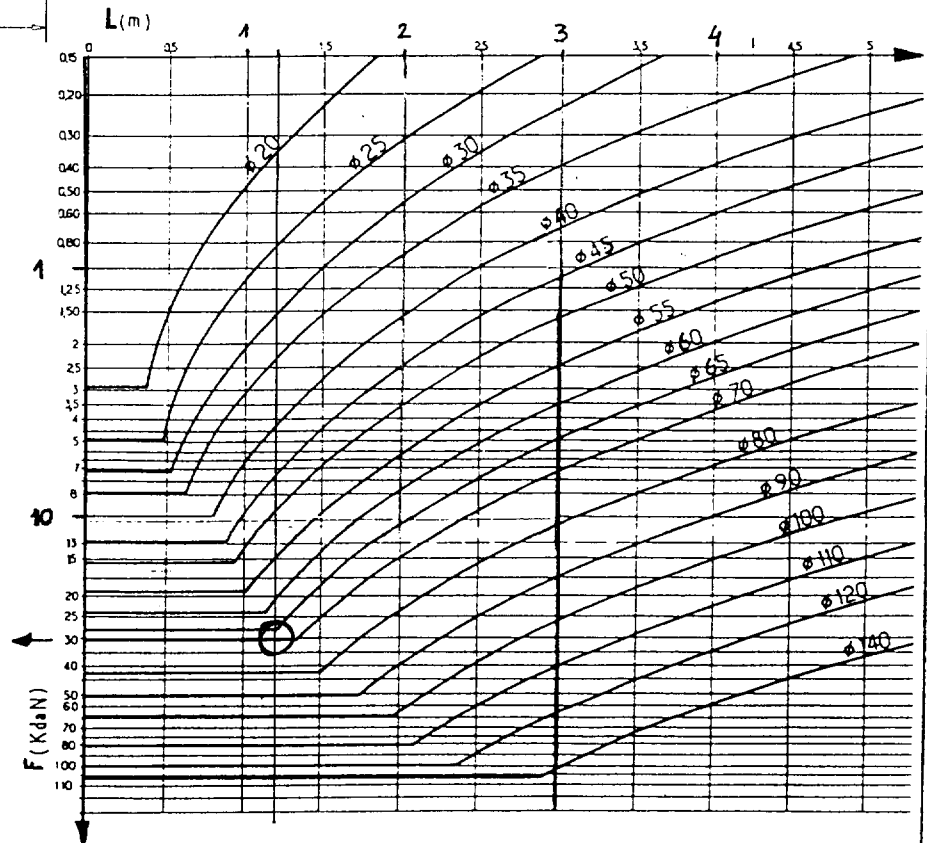
Vérification du choix de tige au flambage :



L = longueur maximale d'utilisation du vérin

Exemples :

- 1°) F = 10 000 daN L = 2000 mm
Une tige Ø 65 convient
(par ex. DEM 100/65)
- 2°) F = 10 000 daN L = 3000 mm
Une tige Ø 65 ne convient pas
Ø 80 convient (par ex. DEM 125/80)



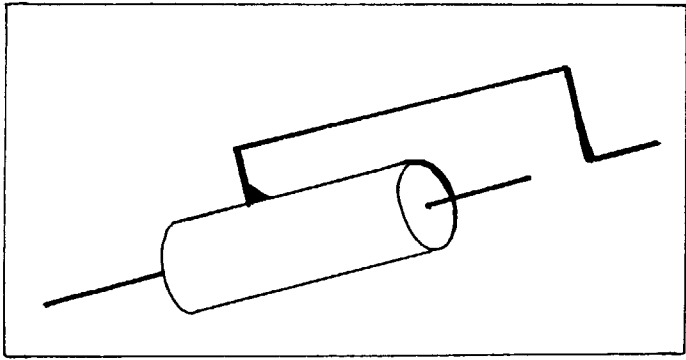
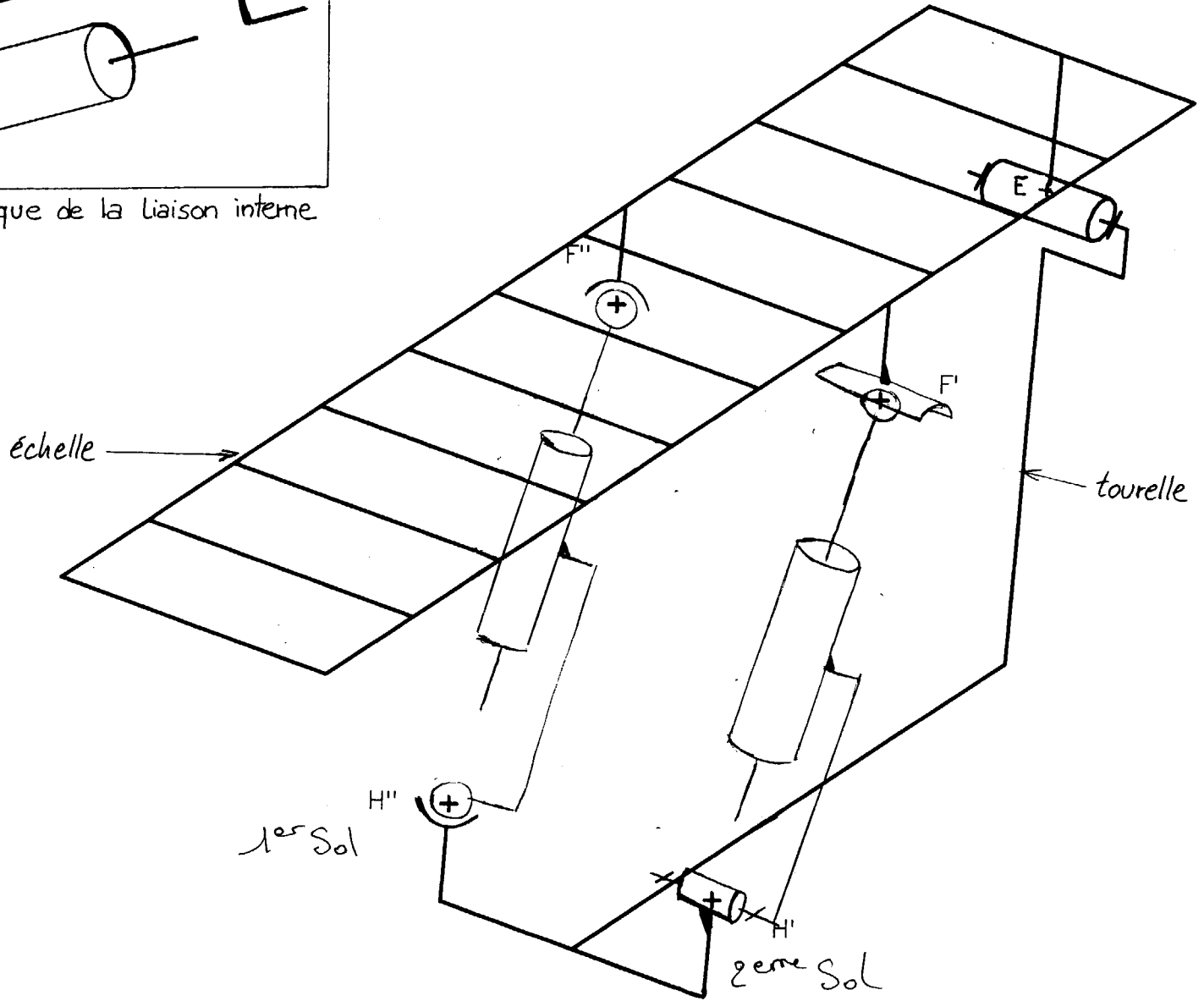
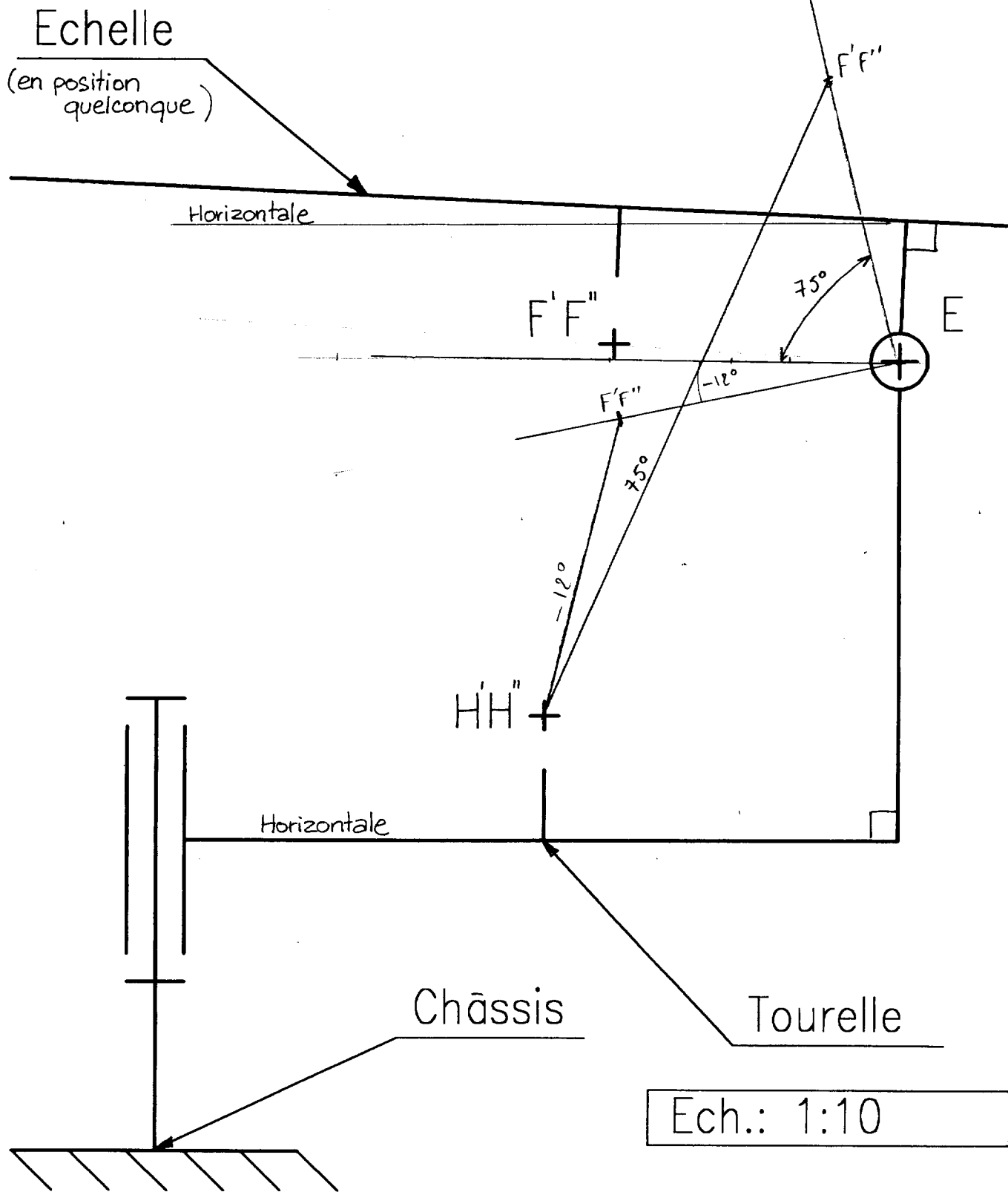


Schéma cinématique de la liaison interne d'un vérin.





Ech.: 1:10

Course vérins = $126 - 55 = 71 \text{ mm} \rightarrow 710 \text{ mm}$

Position à l'issue de 0.25 tour de poulie P20 : croquis à compléter

