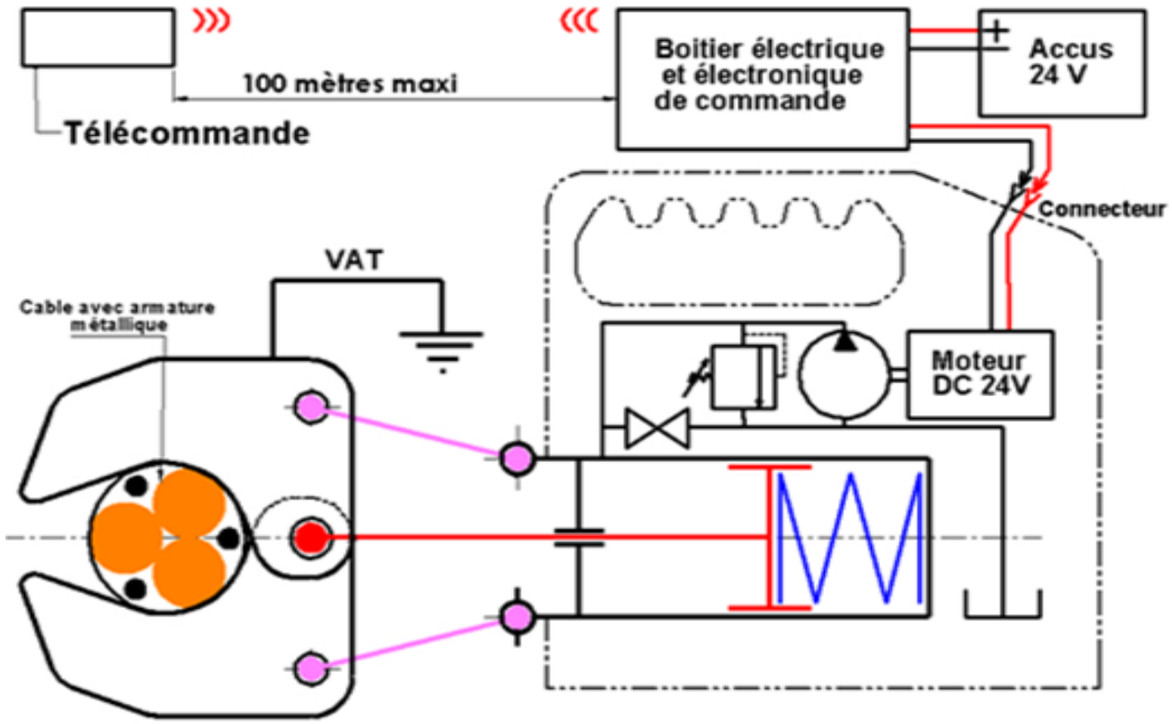
COUPE CABLE CC250

I. PRESENTATION ET FONCTIONNEMENT (*feuille 2 sur 4*)

Le moteur alimenté par des batteries permet à la pompe hydraulique de déplacer la tige le vérin simple effet. Le mouvement de la tige **E2** provoque le cisaillement du câble électrique par déplacement des lames **E4a** et **E4b** l'une vers l'autre.

Un limiteur de pression réglable permet de protéger le matériel en cas de mauvaise utilisation.

Enfin, une vanne située sur le flanc du coupe câble permet le retour de l'huile du vérin vers le réservoir, le ressort replaçant alors la tige et les lames dans leur position d'origine.

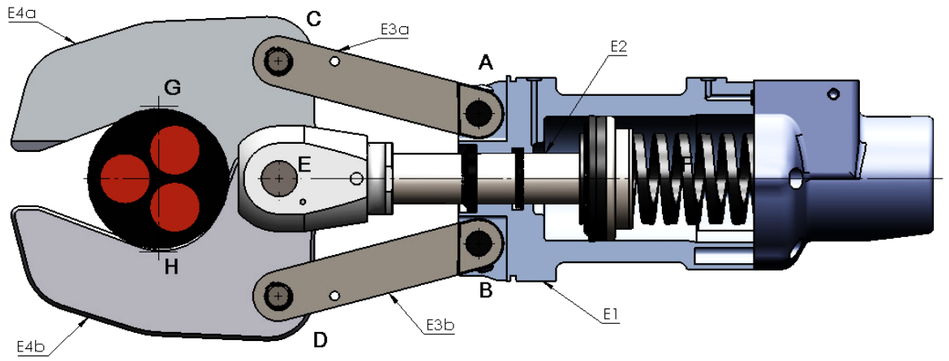


II. CARACTERISTIQUES

- Pression hydraulique : **700 bars;**
- Capacité de coupe : Câble composé de 3 sections de cuivre de **150 mm²** ;
- Respect des normes de sécurité sur la vitesse de coupe : **Vc < 1 mm/s** ;
- La section du piston est de **3848 mm²** .

III. STATIQUE

Le but de cette étude est de déterminer les efforts sur la tige du vérin lors de la coupe d'un câble.



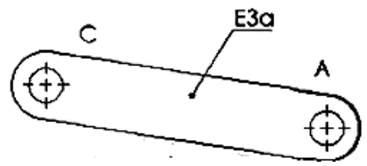
Hypothèses et données

- La force de coupe nécessaire est de **10 000 daN;**
- le câble est en équilibre sous l'action de 2 forces extérieures de support (**GH**).

TRAVAIL DEMANDE

III.1. Isolement de la billette E3a

1) Remplir le tableau des forces extérieures agissant sur la biellette **E3a**



Isolement de E3a

Forces extérieures	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

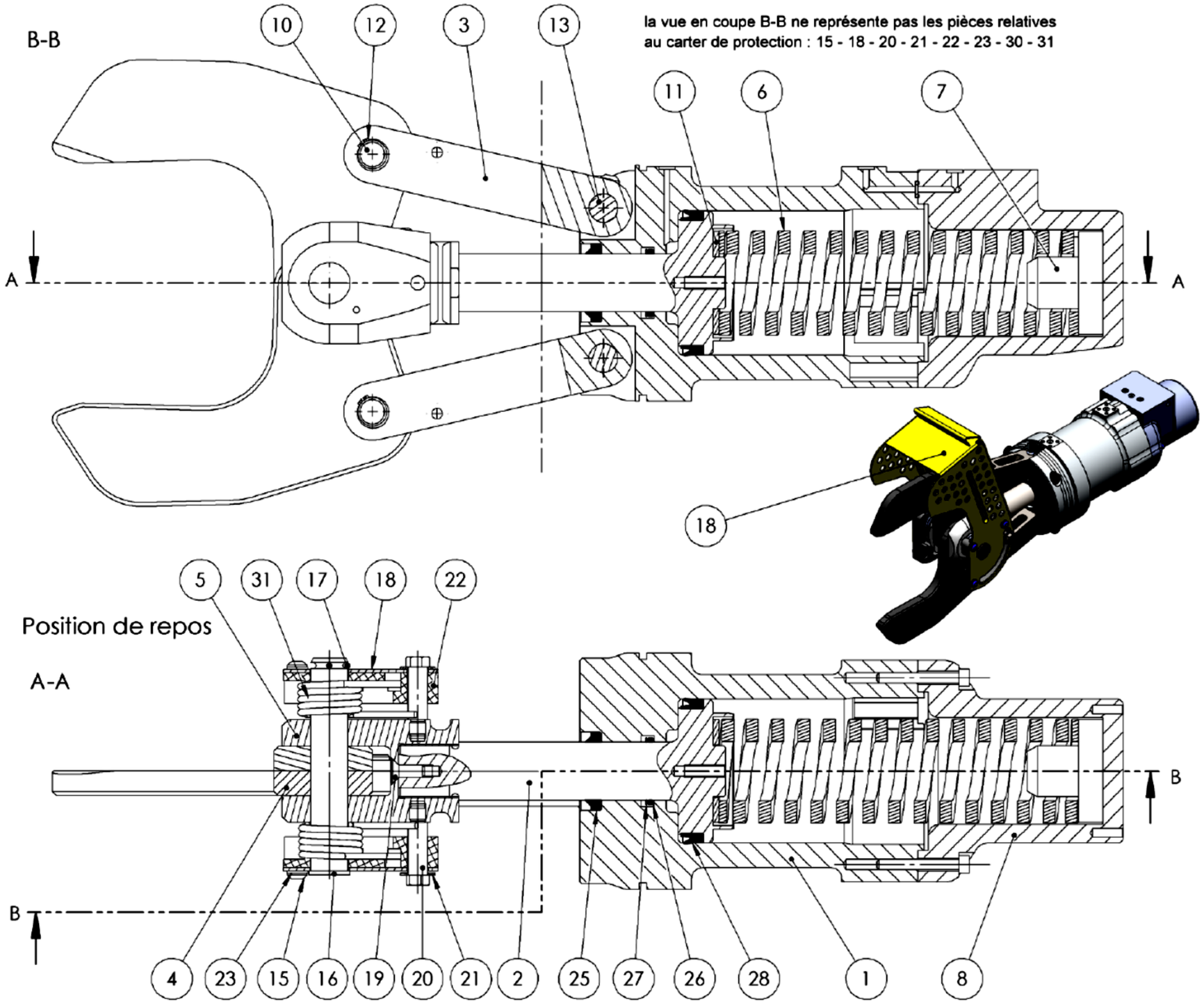
2) Énoncer le Principe Fondamental de la Statique dans l'isolement de **E3a** et représenter la ou les direction(s) de ces forces sur E3a isolé.

……

……

……

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR – BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE			
Durée : **2 h**	Épreuve : **MECANIQUE**	Série **T_1**	**2nd groupe**
Coefficient : **4**		Code : 21T09BN01BB33	
Feuille **1** sur **4**			



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR – BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE			
Durée : **2 h**	Épreuve : **MECANIQUE**	Série $\mathbf{T_1}$	**2nd groupe**
Coefficient : **4**		Code : 21T09BN01BB33	
Feuille **2** sur **4**			

III.2. Isolement de la lame E4a.

3) Remplir le tableau des forces extérieures agissant sur **E4a**.

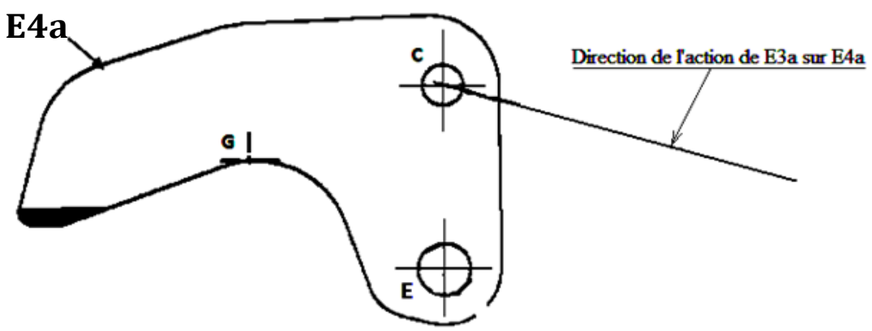
es

Forces extérieures	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

4) Énoncer le Principe Fondamental de la Statique et résoudre graphiquement.

……
……
……
……
……

Isolement de E4a



$\left\|\vec{E}_{E2/E4a}\right\| =$

$\left\|\vec{C}_{E3a/E4a}\right\| =$

Origine du dynamique

Échelle des efforts : 10 mm ⟶ 2000 daN

III.3. Résolution analytique de E4a.

On donne : les forces en **daN** et les distances en **mm**

$\left\{T_{cable/E4a}\right\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 10000 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_G$; $\left\{T_{E3a/E4a}\right\}_C = \begin{Bmatrix} Cx & 0 \\ Cy & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_C$ avec $\tan \propto = \frac{Cy}{Cx}$ $avec$ $\propto = 12°$

$\left\{T_{E2/E4a}\right\}_E = \begin{Bmatrix} Ex & 0 \\ Ey & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_E$; $\overrightarrow{EG}\begin{bmatrix} -68 \\ 41 \\ 0 \end{bmatrix}$; $\overrightarrow{EC}\begin{bmatrix} 0 \\ 62 \\ 0 \end{bmatrix}$

5) Réduire tous les torseurs d'actions mécaniques au point **E**

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

6) Déterminer les composantes des torseurs $\left\{T_{E3a/E4a}\right\}_C$ et $\left\{T_{E2/E4a}\right\}_E$

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR – BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE			
Durée : **2 h**	Epreuve : **MECANIQUE**	Série T_1	**2nd groupe**
Coefficient : **4**		Code : 21T09BN01BB33	
Feuille **3** sur **4**			

IV. CINEMATIQUE

On veut vérifier que la vitesse de coupe modélisée au point G par rapport au bâti, reste inférieure ou égale à 1 mm/s.

Données :

La vitesse de rentrée de tige prise en compte pour cette étude sera de **0,5 mm/s.**

NB : Tous les tracés seront effectués sur la figure ci-contre**. Echelle : 10 mm ⟶ 0,1 mm/s.**

7) Quelle est la nature du mouvement de **E2 / E1**?

$\mathbf{Mvt}_{E2/E1}$:……

8) Tracer la trajectoire du point E appartenant à E2 par rapport à E1 $\mathbf{T}_{E\in E2/E1}$.

9) Tracer le vecteur vitesse $\vec{V}_{E\in E2/E1}$.

10) Comparer les vecteurs vitesses $\vec{V}_{E\in E2/E1}$ et $\vec{V}_{E\in E4a/E1}$. Justifier.

……

11) Quelle est la nature du mouvement de **E3a / E1** ?

Mvt $_{E3a/E1}$ ……

12) Tracer la trajectoire du point E appartenant à E3a par rapport à E1 $\mathbf{T}_{E\in E3a/E1}$

13) Tracer la direction du vecteur vitesse $\vec{V}_{E\in E3a/E1}$.

14) Comparer les vecteurs vitesses $\vec{V}_{C\in E3a/E1}$ et $\vec{V}_{C\in E4a/E1}$. **Justifier**.

……

15) Quelle est la nature du mouvement de **E4a / E1** ?

Mvt $_{E4a/E1}$ **:** ……

16) Déterminer le Centre Instantané de Rotation (CIR) de **E4a / E1.**

17) Déterminer le vecteur vitesse $\vec{V}_{G\in E4a/E1}$.

18) La vitesse de coupe pour cette configuration est-elle respectée ? (si la réponse est **non,** proposer une solution permettant de la limiter).

……

……

……

19) Calculer le débit maximal pour couper un câble.

……

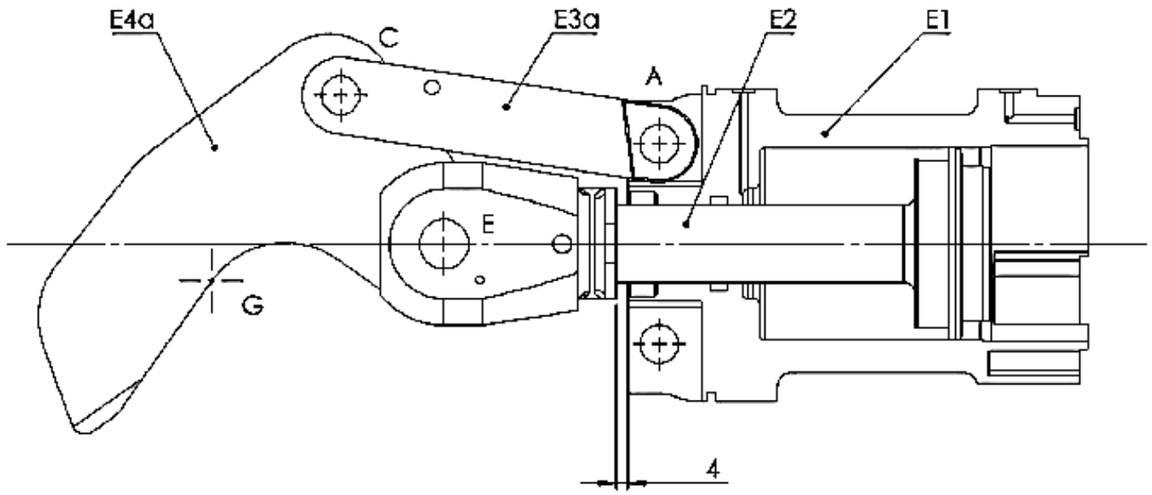
……

……

……

……

Q_{Maxi} = mm^3/s



$\left\|\vec{V}_{G_{E4a/E1}}\right\|$ =

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR – BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE			
Durée : **2 h**	Épreuve : **MECANIQUE**	Série $\mathbf{T_1}$	**2nd groupe**
Coefficient : **4**		Code : 21T09BN01BB33	
Feuille **4** sur **4**			