

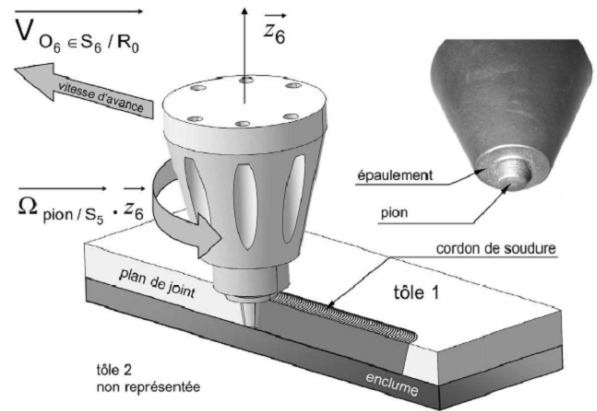
**TD Cinématique : Soudage par friction malaxage (E3A PSI 09)**

Les procédés d'assemblages permanents entrent dans la fabrication de 80% des produits manufacturés. Le soudage représente une grande majorité de ces procédés. Il permet l'obtention d'une liaison complète entre deux pièces.

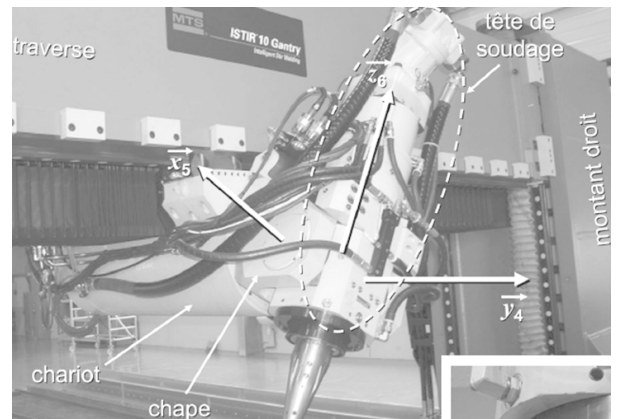
Les procédés de soudage les plus répandus utilisent l'arc électrique comme source de chaleur.

Les matériaux sont localement mis en fusion par cette chaleur et après refroidissement la liaison entre les pièces à assembler est complète.

Une solution alternative est le soudage par friction-malaxage, le Friction Stir Welding (FSW), qui met en œuvre la dissipation énergétique par frottement comme source de chaleur.



Le schéma cinématique simplifié de la machine de soudage « FSW » est donné.



Courses de la machine :

$$0mm \leq lx \leq 3000mm$$

$$0mm \leq ly \leq 19000mm$$

$$0mm \leq lz \leq 1200mm$$

$$-35^\circ \leq \psi \leq +35^\circ$$

$$-15^\circ \leq \theta \leq +15^\circ$$

On précise :  $\vec{O}_4 O_5 = l_4 \cdot \vec{y}_4$

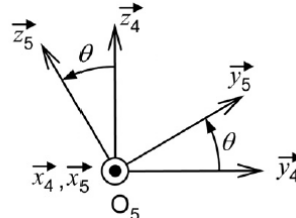
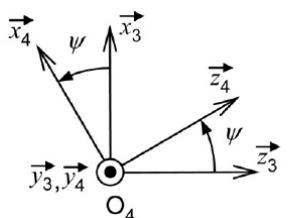
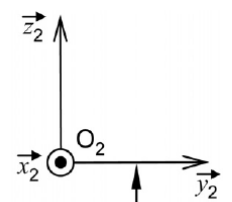
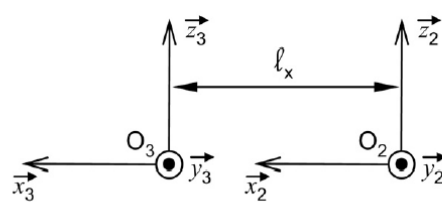
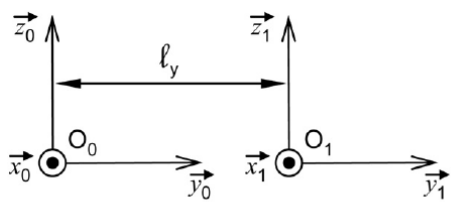
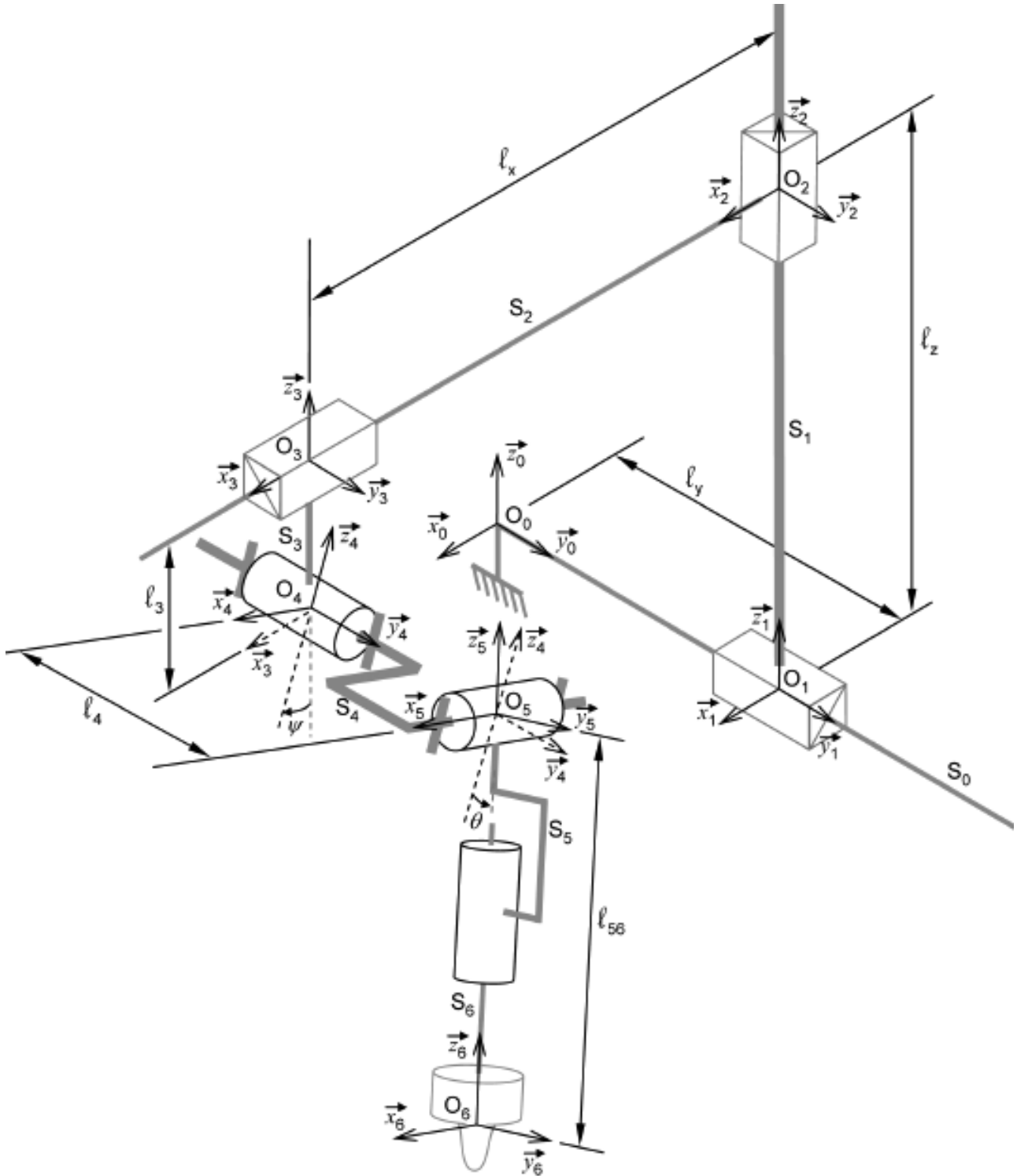
**Questions**

1. *Faire le graphe de structure.*
2. *Donner dans la base  $(\vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$  le torseur cinématique et le nom de la liaison équivalente aux 2 liaisons en série entre le chariot ( $S_3$ ) et la tête ( $S_5$ ).*

Pour la question suivante, on pose les hypothèses suivantes :

- ✓ Le montant ( $S_1$ ) est immobile par rapport à la plateforme ( $S_0$ ).
- ✓ Le chariot ( $S_3$ ) est immobile par rapport à la traverse ( $S_2$ ).
- ✓ La traverse ( $S_2$ ) est libre de tout mouvement suivant l'axe  $(O_0, \vec{z}_0)$ .

3. *Décrire, dessiner et donner les grandeurs caractéristiques de la frontière du volume au sein de laquelle les assemblages par cette machine de soudage « FSW » sont réalisables.*



# TD cinématique : Borne solaire (ATS 10)

Le dispositif étudié est un système permettant de limiter ou d'interdire la circulation dans des zones à accès réservé. Ce dispositif comporte :

- ✓ Un caisson intégrant la partie opérative, à savoir une borne motorisée rétractable dans le sol.
- ✓ Un caisson intégrant la partie commande comportant :
  - Une platine électronique de gestion.
  - Une batterie d'alimentation électrique du système.
  - Des cellules photovoltaïques assurant la charge de la batterie.



On considère que la vis 2 est en liaison pivot (non représentée) avec le chariot 1.

## Questions

1. Faire le graphe de structure du système en considérant les solides 0, 1, 2 et 3.
2. Quelle est la liaison équivalente aux deux liaisons du guidage du chariot par rapport au caisson de la modélisation du schéma architectural ?
3. Quelle est la liaison équivalente réalisée entre l'arbre 3 et le chariot 1 ?

## Schéma cinématique partiel

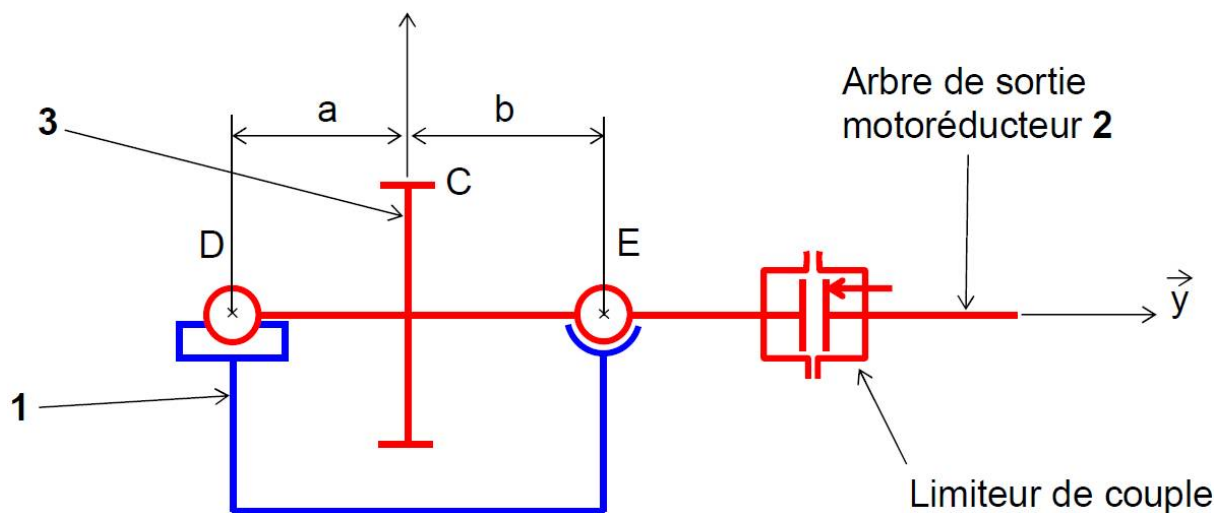


Schéma architectural

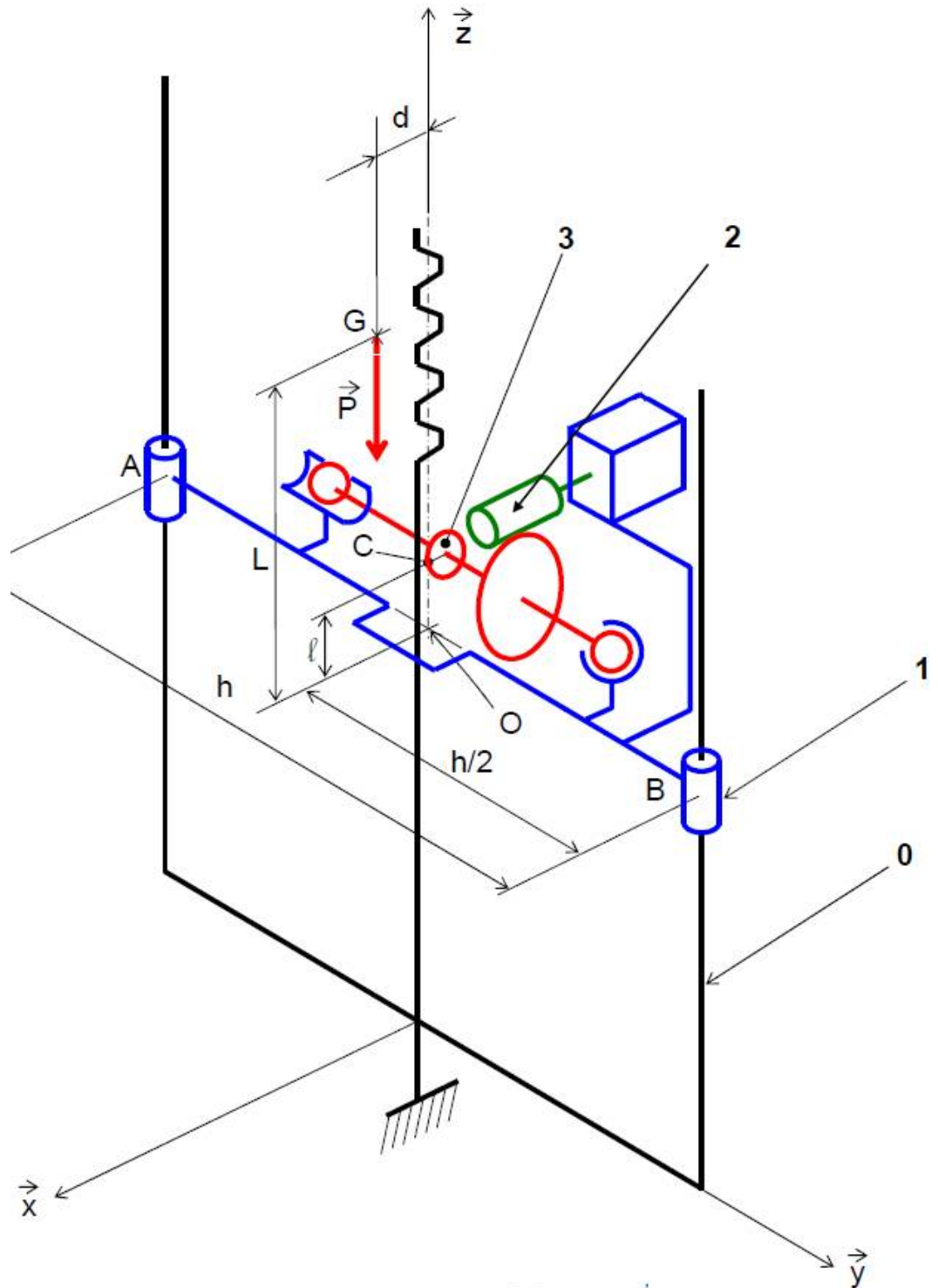
- 0 : bâti
- 1 : chariot
- 2 : motoréducteur
- 3 : pignon

$$\vec{OA} = -\frac{h}{2} \cdot \vec{y}$$

$$\vec{OB} = \frac{h}{2} \cdot \vec{y}$$

$$\vec{OC} = l \cdot \vec{y}$$

$$\vec{OG} = d \cdot \vec{x} + L \cdot \vec{z}$$



- Réducteur roue vis : La vis a 2 filets et la roue (3) a 30 dents.
- Pignon crémaillère : Le pignon (3) a un rayon primitif  $R_3 = 50$  mm
- La course de la borne est de 50 cm,
- Le temps de mise en place de la borne est de 6 secondes

**Question 4**

Calculer la vitesse de rotation du moteur N (en tr/min).