

Planche 2 - TD de Cinématique du solide

Panneau solaire asservi

1. Description

La figure 1 ci-dessous présente un panneau solaire asservi capable de suivre la trajectoire du soleil, quel que soit le lieu où il se trouve, afin d'optimiser la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique. Les différents sous-ensembles cinématiques qui constitue le système sont donnés sur la figure 1.

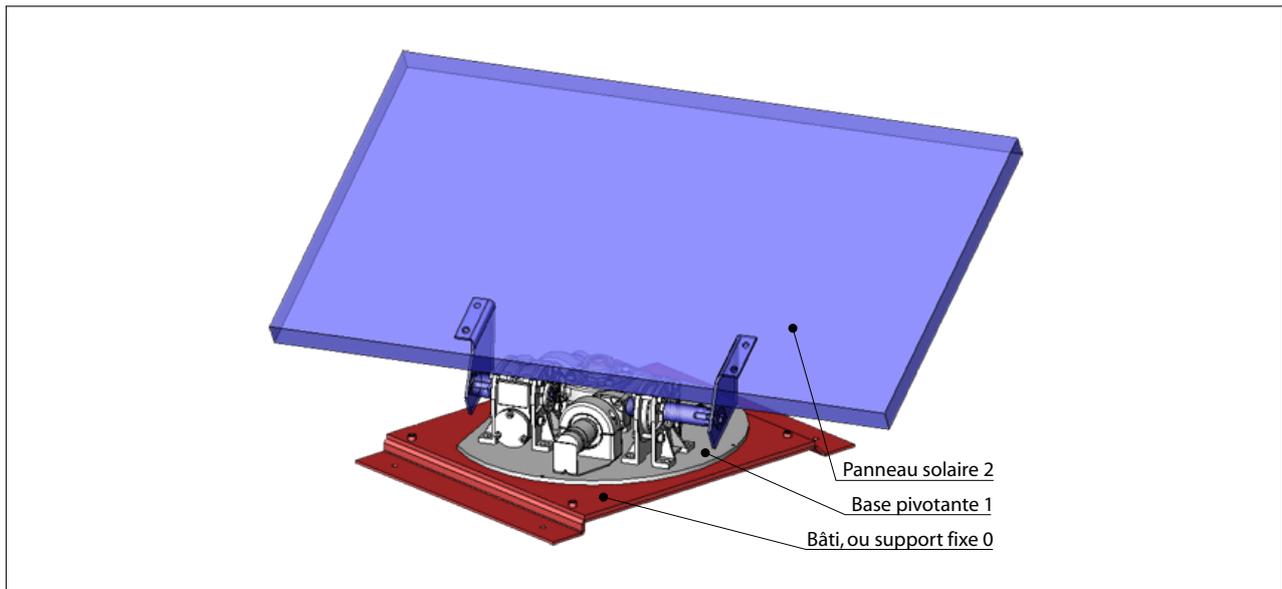


FIGURE 1 – Vue globale du panneau solaire asservi

Afin de suivre la trajectoire du soleil, le panneau solaire [2] peut être mis en mouvement de rotation par rapport au support fixe [0] autour d'un axe vertical (azimut) et autour d'un axe horizontal (élévation).

La figure 2 de la page suivante, qui montre l'ensemble sans le panneau [2], met en évidence les axes de rotation correspondants ainsi que le décalage d entre les axes $(\Delta_{1/0})$ et $(\Delta_{2/1})$. La figure 3 donne les bases associées aux différents solides pris en compte ainsi que le paramétrage angulaire.

On donne de plus $\overrightarrow{O_0O_2} = d\vec{x}_1$ et les coordonnées d'un point A situé dans un des coins du panneau $\overrightarrow{O_2A} = -a\vec{x}_2 + b\vec{y}_2 + c\vec{z}_2$ avec a, b, c et $d > 0$.

2. Questions

Q1. Donner le mouvement de panneau 2 par rapport au à la base pivotante 1 et le mouvement de la base 1 par rapport au bâti 0.

Q2. donner la trajectoire du point O_2 appartenant à la base 1 par rapport au bâti et la trajectoire du point A appartenant au panneau 2 par rapport à la base 1.

Q3. Tracer les représentations planes des rotations des différentes bases. **En déduire** l'expression des vecteurs rotations $\vec{\Omega}_{1/0}$, $\vec{\Omega}_{2/1}$ et $\vec{\Omega}_{2/0}$.

Q4. Déterminer le vecteur position du point A .

Q5. Calculer le vecteur vitesse du point A de [2] par rapport à [0], soit $\vec{V}_{A,2/0}$ en fonction des différents paramètres.

Q6. Calculer le vecteur accélération du point A de [2] par rapport à [0], soit $\vec{\Gamma}_{A,2/0}$ en fonction des différents paramètres.

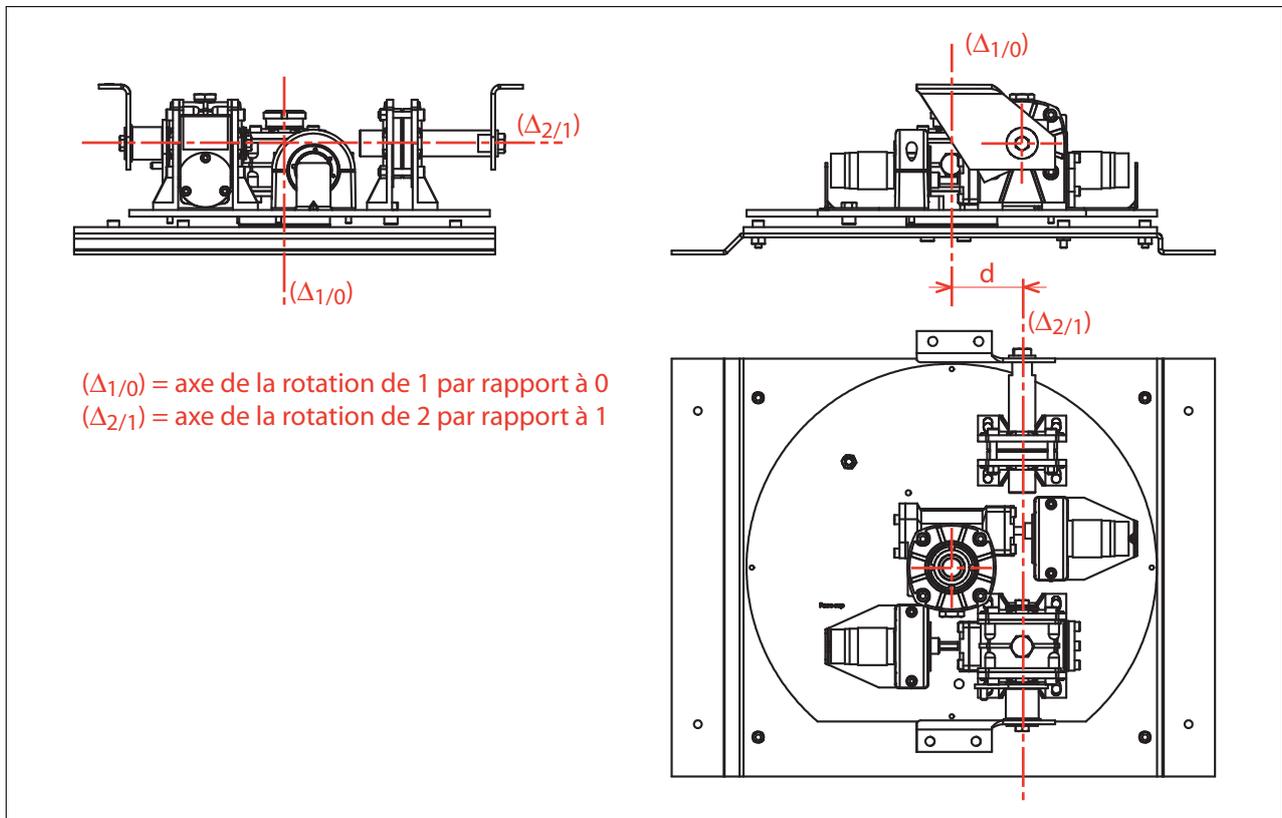


FIGURE 2 – Ensemble sans le capot ni le panneau solaire

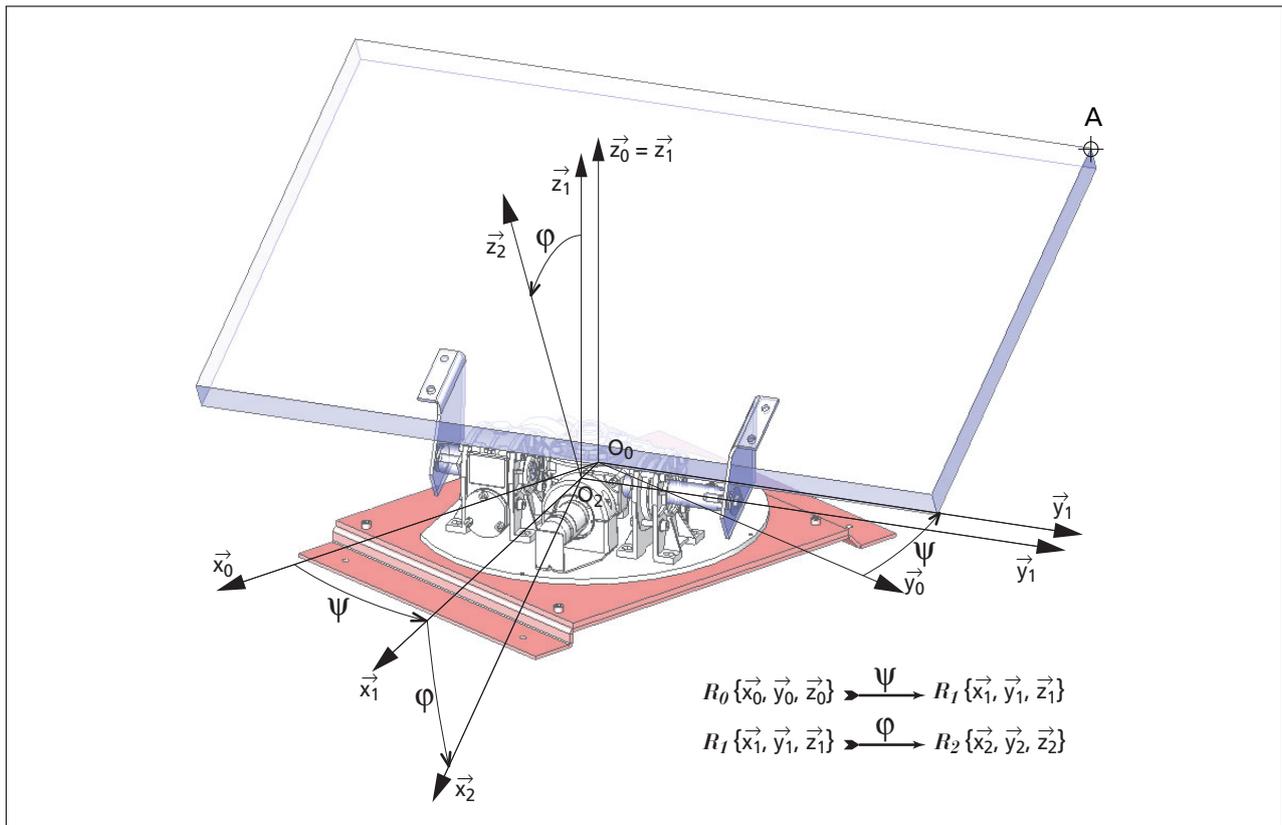


FIGURE 3 – Bases utilisées et paramétrage angulaire