

**EXERCICE 1 : VECTEUR VITESSE DE ROTATION**

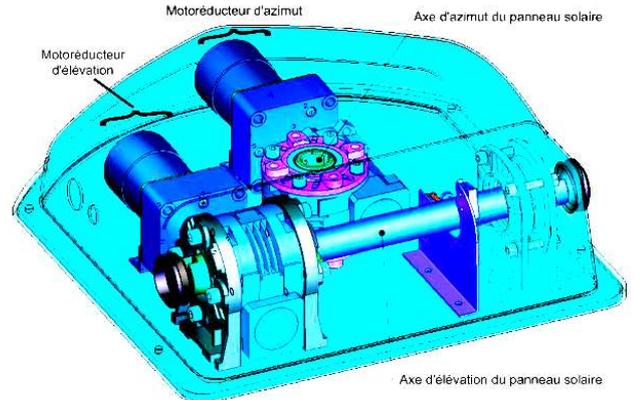


On étudie un panneau solaire orientable animé de deux mouvements afin que celui-ci soit constamment perpendiculaire aux rayons solaires :

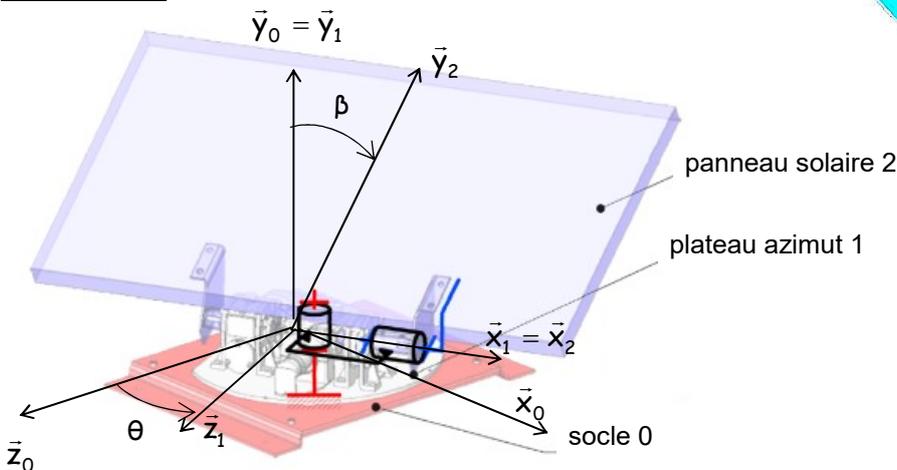
- ✓ une rotation autour d'un axe vertical, appelée "azimut" ; elle permet de rechercher les orientations Est et Ouest
- ✓ une rotation autour d'un axe horizontal, appelée "élévation" ; elle permet de rechercher les orientations Nord et Sud

Le système d'orientation comporte deux motoréducteurs de commande des mouvements de rotation :

- la rotation autour de l'axe vertical : motoréducteur d'azimut ;
- la rotation autour de l'axe horizontal : motoréducteur d'élévation.



**Modélisation :**



Q1 : Tracer les figures de changement de base

Q2 : Ecrire les vecteurs vitesse de rotation  $\vec{\Omega}_{2/1}$ ,  $\vec{\Omega}_{1/0}$  et  $\vec{\Omega}_{2/0}$ .

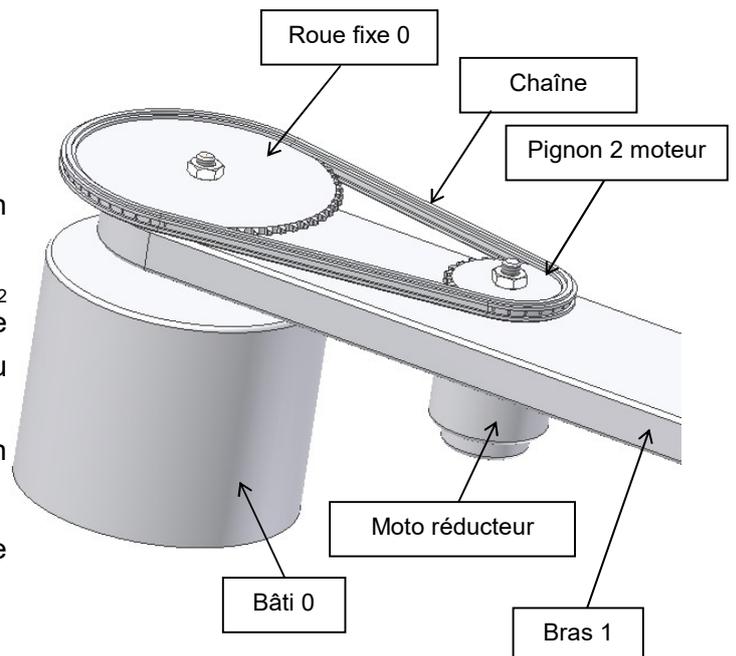
**EXERCICE 2 : BRAS MANIPULATEUR**

Le bras manipulateur ci-contre est mis en mouvement par un moteur fixé sur le bras.

Le pignon 2 est fixé sur l'arbre moteur. On note  $R_2$  le rayon primitif de ce pignon.  $\omega_{2/1}$  est la vitesse de rotation de 2 par rapport à 1 (vitesse du moteur).

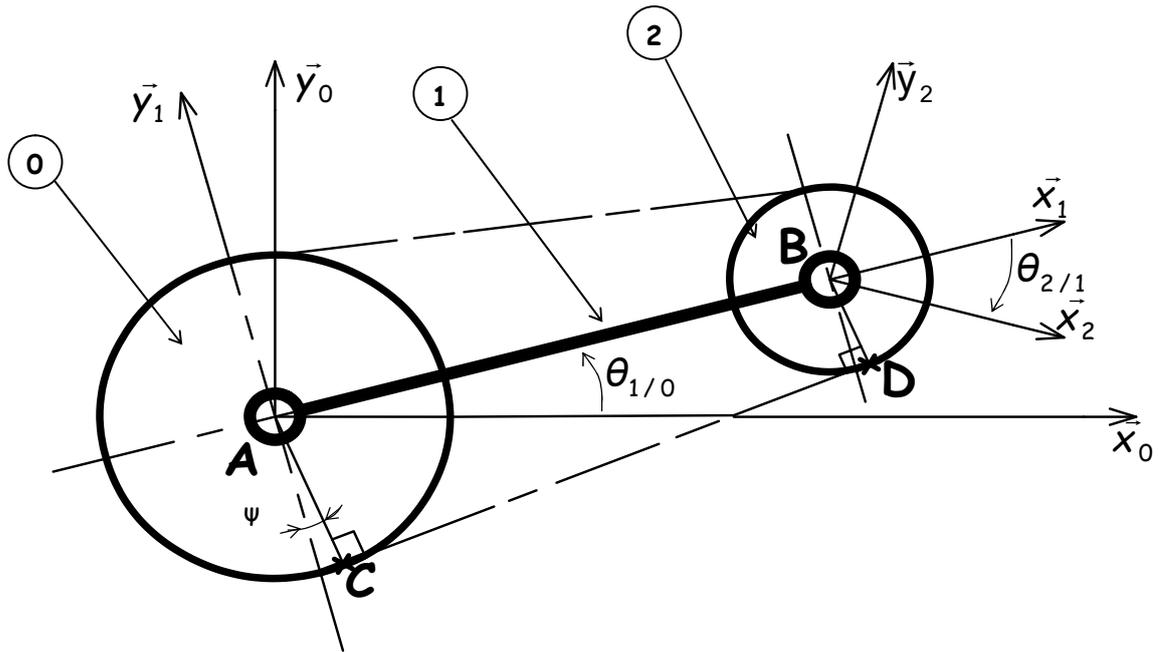
La seconde roue dentée est fixée sur le bâti. On note  $R_0$  le rayon de cette roue.

La transmission du mouvement se fait par une chaîne.



Le repère  $(B, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_0)$  est attaché au pignon 2.

Le repère  $(A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_0)$  est attaché au bras 1.

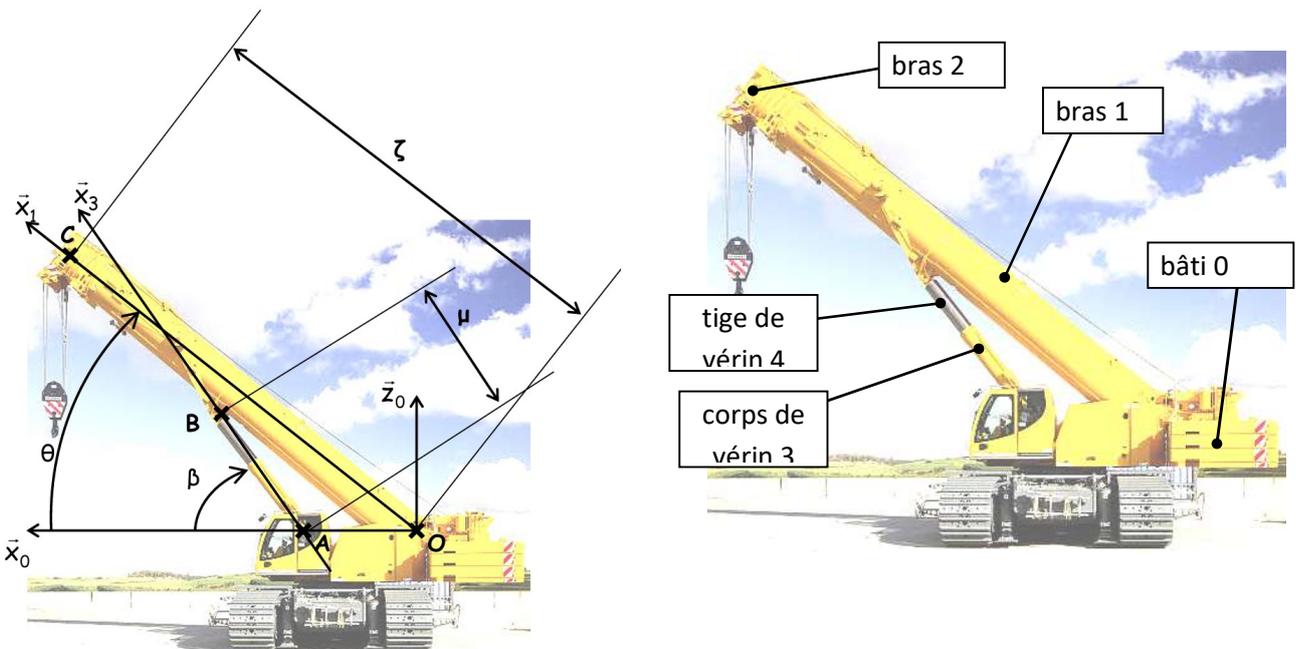


Q1 : Exprimer  $\vec{\Omega}_{2/1}$  en fonction de  $\omega_{2/1}$  :

Q2 : Exprimer  $\omega_{1/0}$  en fonction de  $\omega_{2/1}$  et de  $R_2$  et  $R_0$  (raisonner en prenant la pièce 1 comme référence du mouvement).

Q3 : Exprimer  $\vec{\Omega}_{1/0}$  :

**EXERCICE 3 : GRUE TELESCOPIQUE HYDRAULIQUE**



Les liaisons en A, O et B sont des pivots de direction  $\vec{y}_3 = \vec{y}_1 = \vec{y}_0$

Q1 : Dessiner le schéma cinématique de la grue vue dans le plan  $(O, \vec{x}_0, \vec{z}_0)$ , utiliser une couleur différente pour chaque solide, attacher une attention toute particulière à la façon dont son liées les liaisons aux deux solides qu'elles lient.

Q2 Dessiner les figures de changement de base des repères 1 vers 0 et 3 vers 0. En déduire les taux de rotation angulaire  $\vec{\Omega}_{1/0}$  et  $\vec{\Omega}_{3/0}$

On note  $\vec{OA} = a.\vec{x}_0$ ,  $\vec{AB} = \mu.\vec{x}_3$ ,  $\vec{OB} = b.\vec{x}_1 - c.\vec{z}_1$

Q3 En écrivant une fermeture géométrique donner l'expression de  $\theta$  en fonction de  $\mu$ .

Q4 : Ecrire le vecteur vitesse  $\vec{V}_{C \in 2/1}$  :

Q5 : Ecrire le vecteur vitesse  $\vec{V}_{C \in 1/0}$  :

Q6 : Ecrire le vecteur vitesse  $\vec{V}_{C \in 2/0}$  :

Q7 : Ecrire le vecteur vitesse  $\vec{V}_{B \in 4/3}$  :

Q8 : Ecrire le vecteur vitesse  $\vec{V}_{B \in 3/0}$  :

Q9 : Ecrire le vecteur vitesse  $\vec{V}_{B \in 4/0}$  :

Q10 : Ecrire le vecteur vitesse  $\vec{V}_{B,4/1}$  :

Q11 Dessiner les vecteurs  $\vec{V}_{C \in 2/0}$  et  $\vec{V}_{B \in 4/0}$  sur le schéma ci-dessous, on attend un dessin précis où sera montrée la somme vectorielle qui donne le résultat demandé.

