TRAVAIL DIRIGE

Cinématique du point matériel

Calcul d'un vecteur vitesse par le calcul direct

Ailette de turbine

1 Exercice 1

Objectif : Calculer $\overrightarrow{V_{A\in 1/0}}$ et $\overrightarrow{\Gamma_{A\in 1/0}}$ par le calcul direct

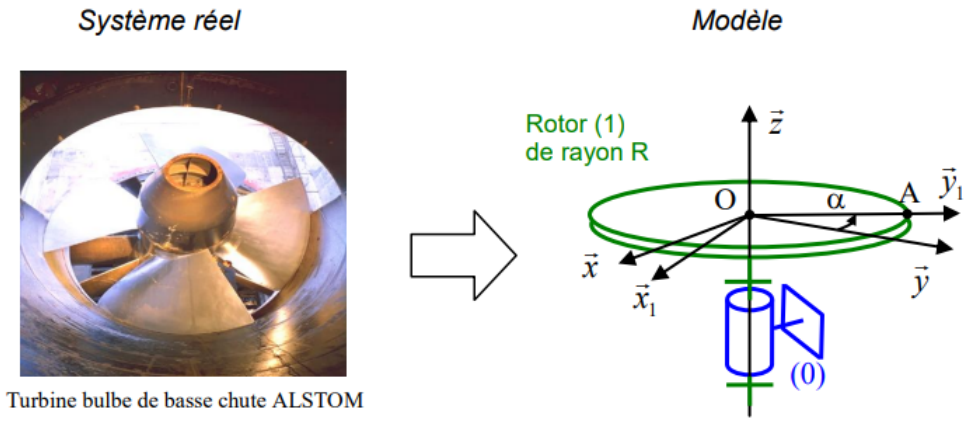
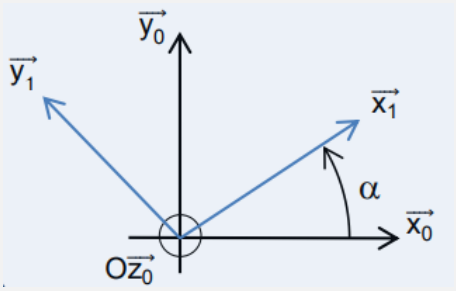


Figure 1: Illustration et schéma cinématique de la turbine

On commence par représenter le paramétrage sur une figure plane :



Rappel : Il est IMPERATIF que le paramètre angulaire soit représenté dans le premier cadran compris entre 0 et $\pi/2$. On représente toujours cet angle indépendamment de sa valeur et de son signe.

C'est ici que votre travail commence ...

$\Omega_{1/0} = ...$

2 Exercice 2

L'analyse vibratoire de cette même turbine peut conduire à une modélisation différente si l'objectif est d'étudier les petits mouvements de pompage (suivant $\vec{z}_0$) dus aux vibrations des ailettes (autour de $A\vec{x}_1$).

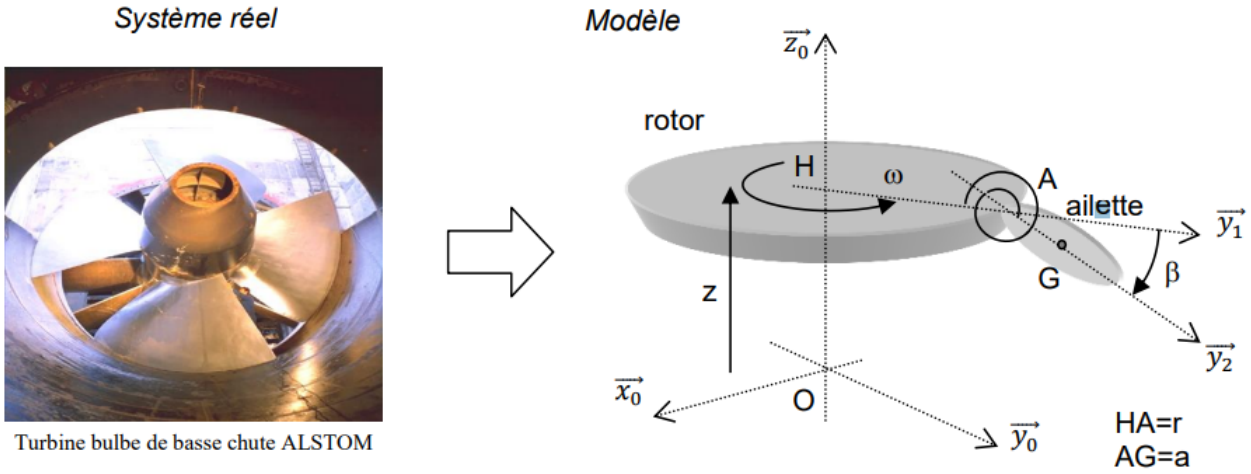


Figure 2: Illustration et schéma cinématique de la turbine avec ailettes

Le rotor (1) est toujours en liaison pivot glissant par rapport au bâti (0).
Sa liberté de translation suivant $\vec{z}_0$ est paramétrée par la grandeur z (mouvements de pompage).
Le rotor (1) tourne à vitesse constante ω autour de l'axe $O\vec{z}_0$.
Le paramètre angulaire α est donc tel que $\alpha = \omega \cdot t$.
Une ailette (2) est en liaison pivot d'axe orthoradial $A\vec{x}1$ de paramètre β.

Objectif : Calculer $\overrightarrow{V_{G\in 2/0}}$ par le calcul direct

On donne les figures de changements de bases :

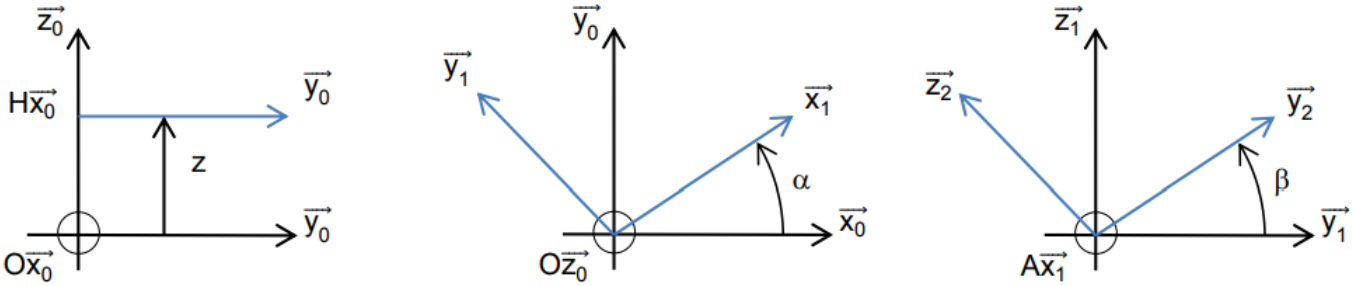


Figure 3: Figures de changements de bases

Déterminer les vecteurs vitesses instantanées de rotation $\overrightarrow{\Omega_{1/0}}$ et $\overrightarrow{\Omega_{2/1}}$

Exprimer le vecteur $\overrightarrow{OG}$ puis par dérivation **exprimer** le vecteur $\overrightarrow{V_{G\in 2/0}}$.