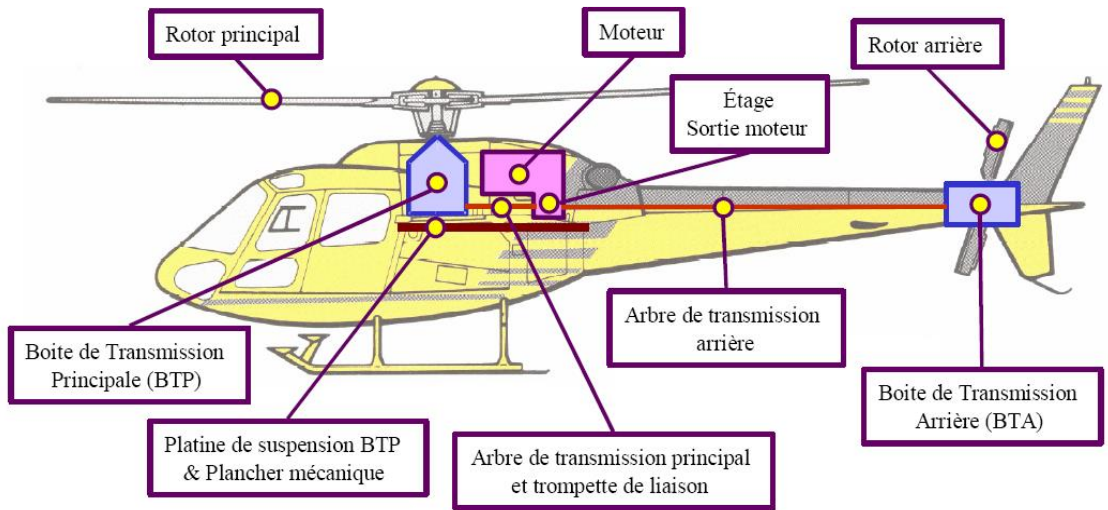


Notion abordée : cinématique du solide
Mouvement d'une pale d'hélicoptère

On considère un hélicoptère en vol stationnaire.



Objectif de l'étude : Pour des raisons de décrochage, la vitesse en bout de pale ne doit pas dépasser la vitesse du son soit $300\text{m/s} \pm 10\%$.

Les pales de l'hélicoptère ont un rayon égal à 5m.

Question 1 : Sachant que l'axe vertical est Oz , représenter sur une figure plane le paramètre angulaire de la pale / hélicoptère que l'on nomme θ . Calculer la vitesse d'un point P de la pale situé à une distance r de l'axe de rotation par le calcul direct.

A quelle vitesse de rotation doit tourner la pale pour satisfaire le critère.

Question 2 : L'hélicoptère est à présent en mouvement de translation par rapport au sol. Le paramètre associé est nommé λ . Calculer la vitesse d'un point P de la pale situé à une distance r de l'axe de rotation par rapport au sol par le calcul direct en fonction des paramètres.

L'avion vole à une vitesse $V=350\text{km/h}$. La vitesse de rotation des pales est de 384tr/min . Vérifier que le critère est encore validé.

