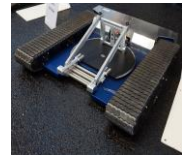




TP MODELISATION avec SINUSPHY  
ANALYSE COMPORTEMENTAL



## LE TRACTEUR D'AVIONS

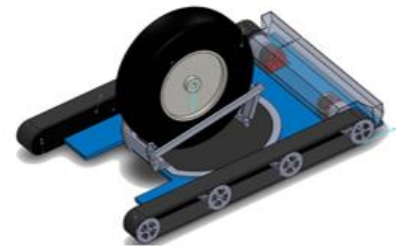
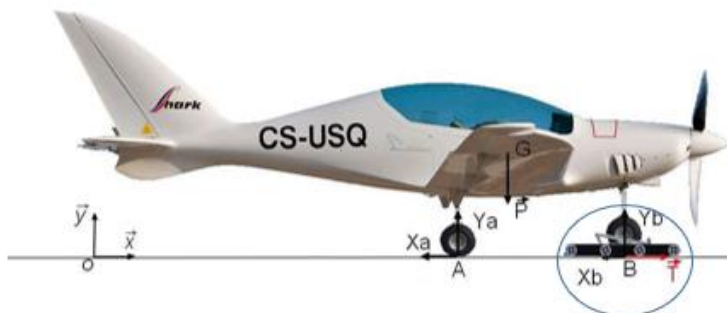
### 1-Présentation de l'étude

**PROBLEMATIQUE:** Concevoir un tracteur d'avion autonome en énergie permettant de déplacer

Les avions ULM d'un hangar jusqu'à la zone de parking extérieure, sans allumer le moteur,

dans le but de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, ainsi que les nuisances sonores sur le site.

A partir des critères du CDCF, une étude doit permettre de dimensionner le moteur ainsi que la chaîne d'énergie, et d'évaluer les consommations énergétiques afin de dimensionner les batteries et les modules photovoltaïques qui rechargent le système.

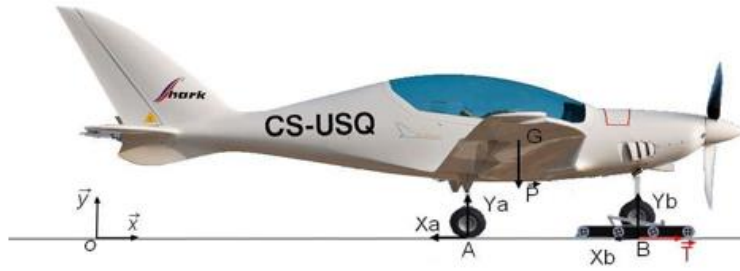


#### Données du CDCF:

- Masse avion **300Kg + 100L** d'essence
- Vitesse tracteur:  **$V=2\text{km.h}^{-1}$**
- Distances parcourues:
  - Abri/Avion dans hangar: **30m**
  - Hangar/ Parking: **180m**
  - Parking/abri: **150m**

Aérodrome du l'Herm

## 2-Détermination de l'effort de traction



$M_{vide}=300\text{kg}$       Réservoir 100L d'essence ( $\rho=0,7$ )       $\vec{a}_G = 0,139 \cdot \vec{x}$   
avec  $X_A = Y_A \cdot Crr_{roue/piste}$  et  $Crr_{roue/piste} = 0,01$  ;  $X_B = Y_B \cdot Crr_{chenille/piste}$  et  $Crr_{chenille/piste} = 0,3$

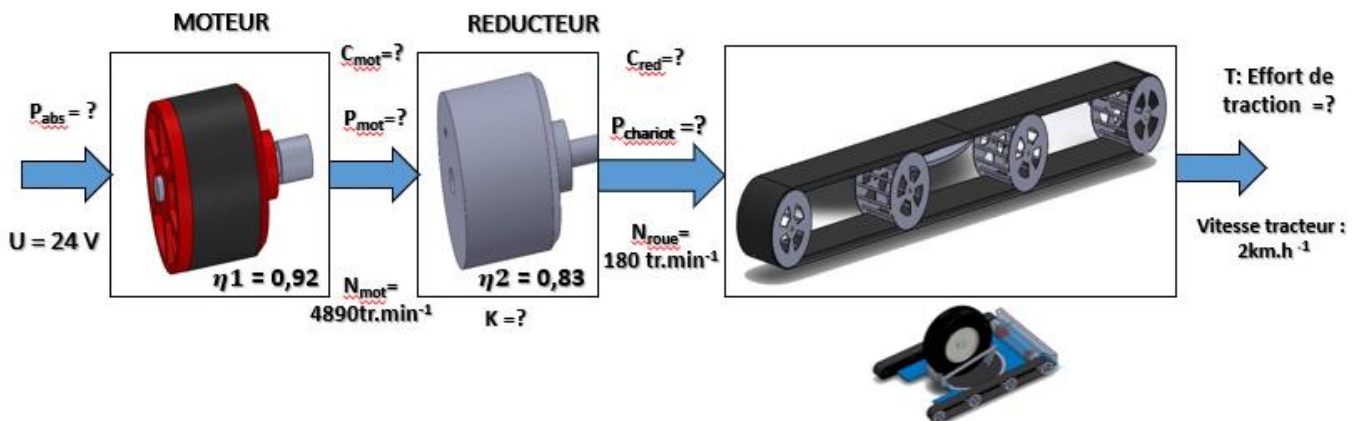
L'application du PFD au **démarrage** nous donne :  $Y_b=945,5\text{N}$  ;  $Y_a=2754,5\text{N}$

L'application du PFD à **vitesse constante** nous donne :  $Y_b=987\text{N}$  ;  $Y_a=2713\text{N}$

2.1/ Calculer l'effort de traction T au démarrage

2.2/ Calculer l'effort de traction T à vitesse constante

## 3-Etude énergétique



3.1/ A l'aide de la force de traction trouvée Q2.2/, **calculer** le couple  $C_{RED}$  en sortie du réducteur

3.2/ **Calculer** la puissance chariot  $P_{CHARIOT}$

3.3/ **Calculer** le rapport de transmission K du réducteur

3.4/ **Calculer** le couple moteur  $C_{MOT}$  et la puissance moteur  $P_{MOT}$

3.5/ **Calculer** la puissance électrique absorbée  $P_{ABS}$  par le moteur. En **déduire** l'intensité absorbée I

## 4/ Etude par la modélisation multi physique

- **Ouvrir** le fichier « **TRACTEUR\_AVIONS\_ELEVES** »

Le but étant de retrouver les valeurs calculées à la partie 3/ (énergétique). Pour cela, vous devrez :

- **Modifier** la valeur maximale dans le bloc « masse d'avion »
- **Modifier** la valeur des tensions dans le bloc « TENSION »
- **Modifier** la valeur de la constante électrique K du moteur
- **Modifier** la valeur de la constante  $K_r$  du rapport de réduction du réducteur

Une fois, tous les paramètres ajustés, **lancer** la simulation. **Conclure** sur les résultats obtenus