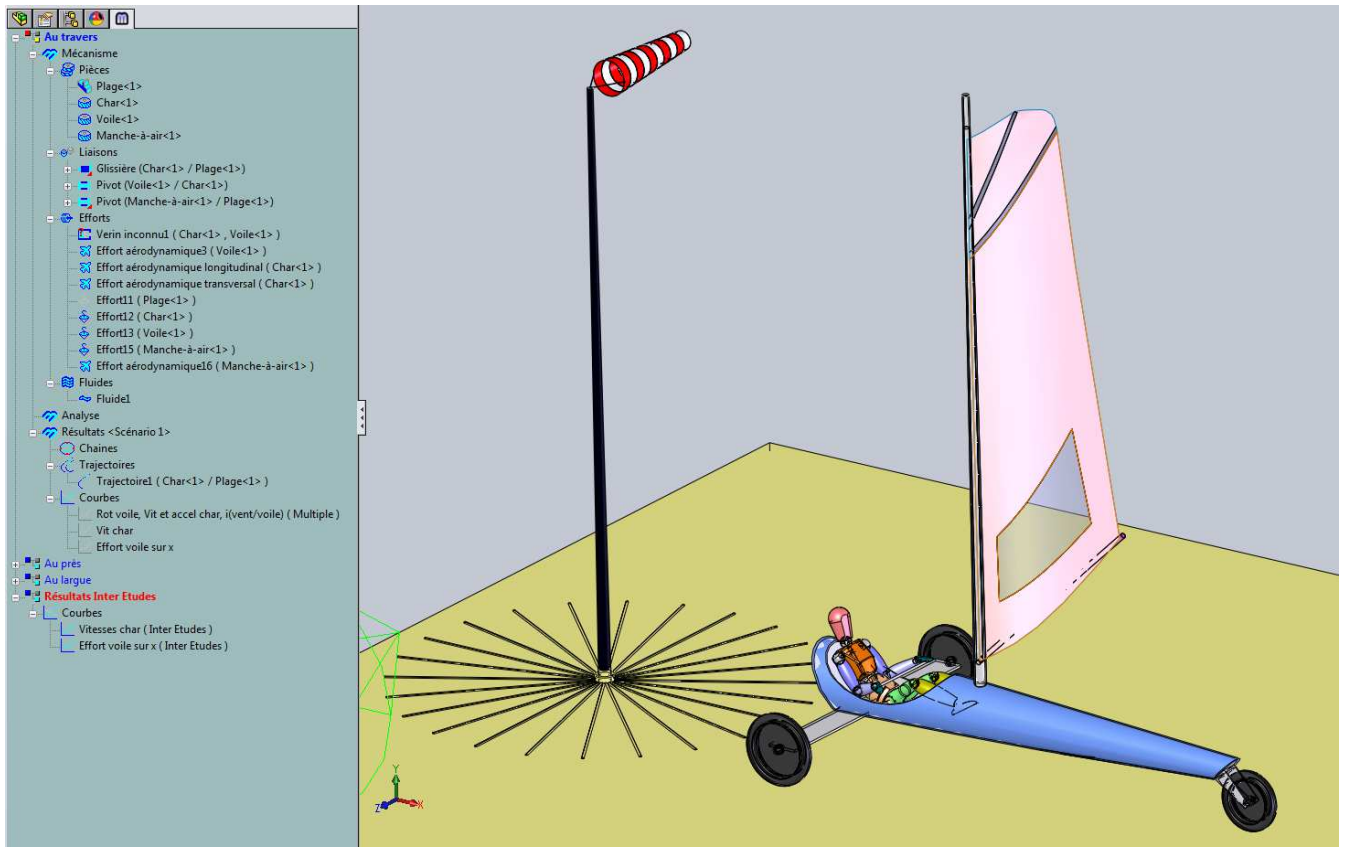


ETUDE D'UN CHAR A VOILE



Présentation

Le char à voile est composé d'une coque et d'une voile.

La manche à air s'oriente en fonction de la direction du vent.

Etude des performances en fonction de la position de la voile :

Le char à voile est propulsé par l'action du vent sur la voile.

Sur la voile s'exercent une force de portance et une force de traînée fonctions de l'angle d'incidence du vent apparent par rapport à la voile (la vitesse du vent apparent est obtenue en faisant la somme géométrique de la vitesse du vent par rapport au sol et de la vitesse du sol par rapport à la voile).

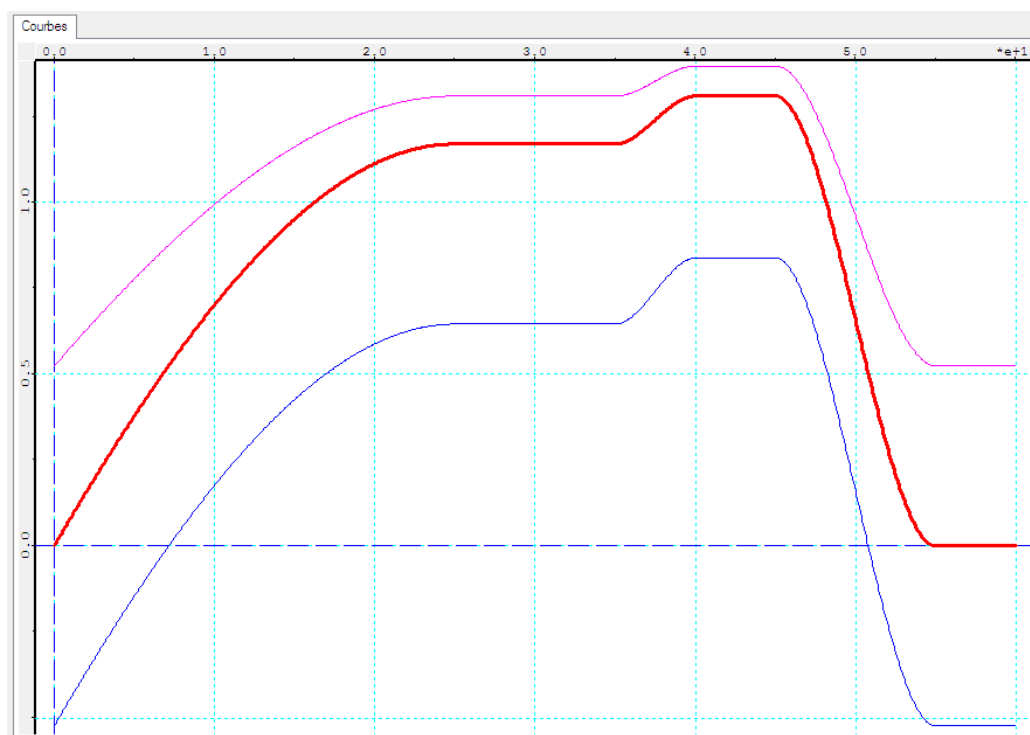
Ainsi, les performances de l'engin dépendent de l'orientation de la voile par rapport à la coque du char et de la vitesse de celui-ci.

En bordant plus ou moins la voile, on peut ainsi rechercher l'angle optimal permettant d'aller le plus vite possible (but généralement recherché...) ou d'ajuster une vitesse donnée.

Etude des performances en fonction de l'allure :

En modifiant l'allure du char par rapport au vent, on peut comparer les vitesses maxi obtenues par exemple au travers, au près, au large ...

Rotation de la voile dans les différentes allures



En rouge, étude « au travers » ; en bleu, étude « au près » ; en fuchsia, étude « au large »

Remarque : à $t=0$, la voile est parallèle à la direction du vent.

Animation :

Pour pouvoir suivre le char à voile dans son mouvement sous différents angles tout en le gardant dans l'écran, nous avons ajouté une « caméra suiveuse » et un « traveling ».

La pièce « traveling » est liée à la plage par une glissière d'axe x.

La pièce « caméra suiveuse » est liée à la pièce « traveling » par une pivot d'axe parallèle à y.

La pièce « caméra suiveuse » est liée au char par une liaison généralisée (base liée à la caméra, point lié à l'origine du char). Cette liaison permet de « viser » le char.

En imposant le mouvement dans la glissière « plage-traveling » nous pouvons ainsi contrôler le cadrage du char à voile.

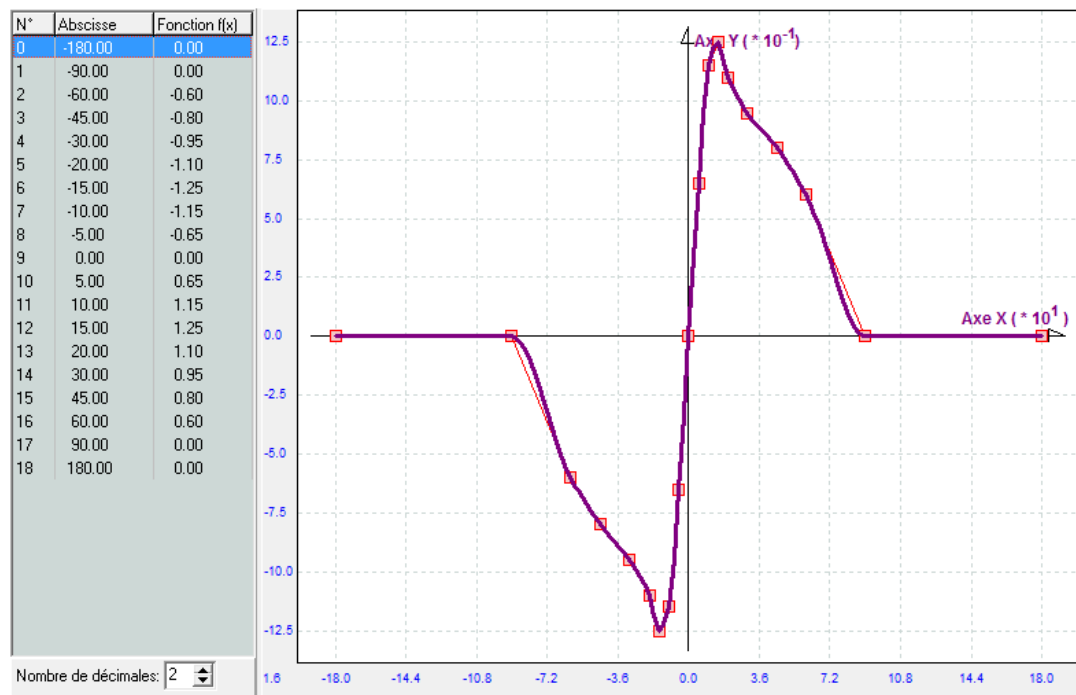
Dans l'étude « au travers », nous avons dans un premier temps fait un calcul avec une vitesse initiale nulle pour la glissière. Puis, la courbe consultation des résultats de la vitesse du char par rapport à la plage étant affichée, nous avons enregistré ces données dans un fichier « Traveling-travers.crb ».

Ensuite, nous avons choisi de faire une affinité d'axe y et de rapport 0.97 de cette courbe.

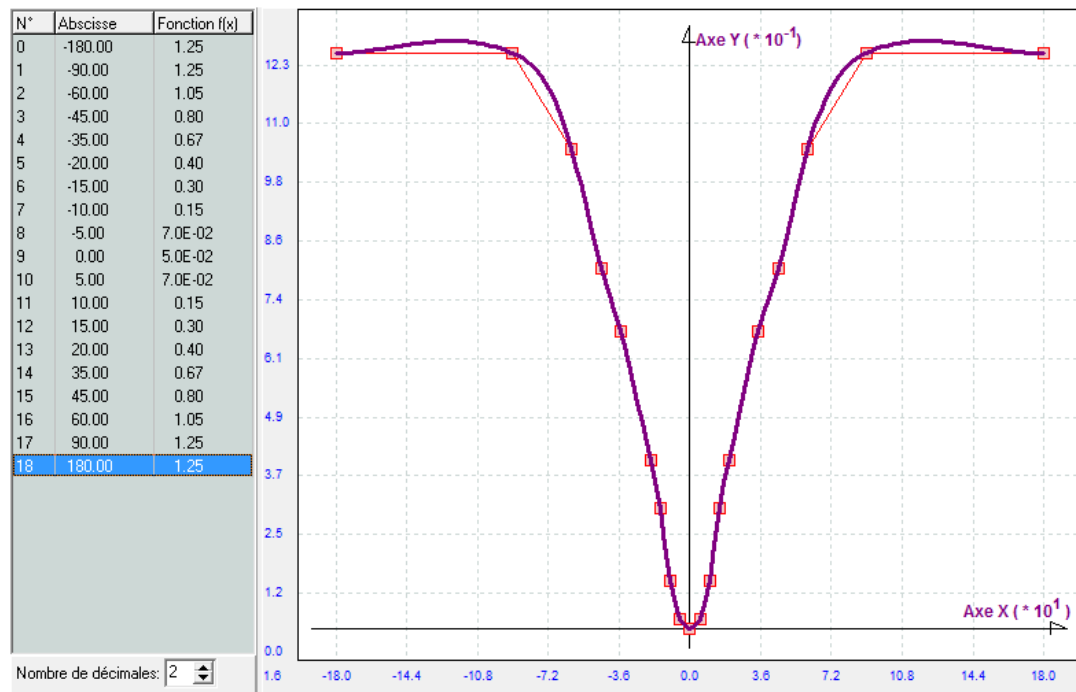
En relançant le calcul en imposant une vitesse variable à la glissière (traveling/plage) à partir du fichier « Traveling-travers.crb » nous obtenons l'animation souhaitée.

ANNEXE

Coefficient de portance de la voile (Cx)



Coefficient de traînée de la voile (Cz)



Les différentes allures :

