

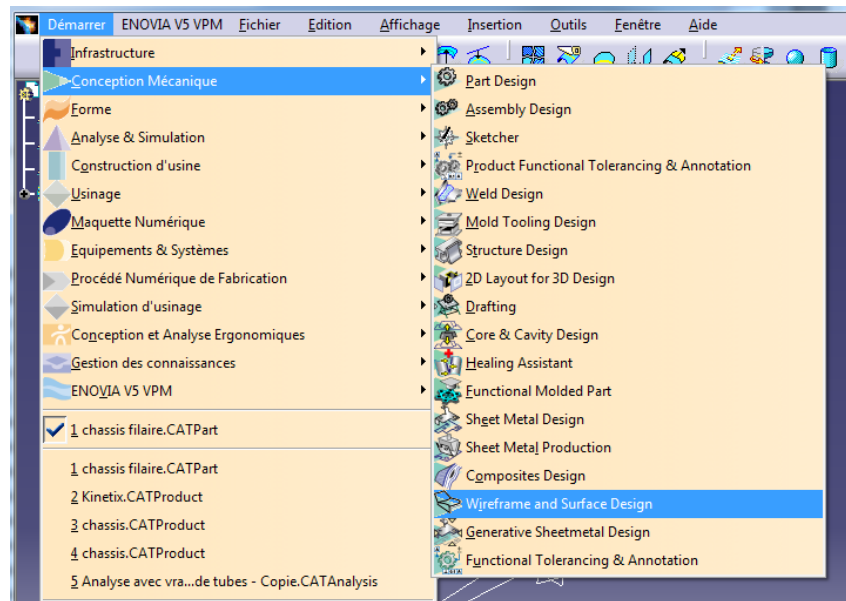
Protocole d'étude de rigidité en torsion d'un châssis sous Catia

1) Réalisation d'un châssis filaire

A rédiger (nous n'avons pas encore appris à le faire, nous sommes partis des châssis filaires existants)

2) Polydroites

Il faut remplacer toutes les droites composant le châssis filaire par des polydroites. Pour cela il faut se placer dans le module **Wireframe and Surface Design**.



Ensuite, il faut choisir chaque droite composant le châssis filaire et la remplacer par une polydroite. Pour la droite, il y a plusieurs possibilités :

- Elle peut être supprimée sans erreurs particulières.
- Elle présente une erreur lorsqu'elle est supprimée car d'autres droites y sont liées.

Il faut mieux alors juste **cacher les droites** une par une de façon à avoir un modèle sans erreurs.

Pour créer une polydroite, il suffit de cliquer sur l'icône suivant :



Puis, il faut cliquer successivement sur deux points pour pouvoir créer la polydroite entre ces deux points.

Lorsque deux droites se coupent, il faut créer 4 polydroites car deux polydroites doivent toujours se croiser en un point et non au milieu d'une autre polydroite par exemple.

3) Assemblage

Maintenant que toutes les polydroites ont été créées, il faut les lier entre elles, les assembler.

Pour cela, il faut utiliser l'icône **assemblage** suivant :



Puis, il faut sélectionner toutes les polydroites créées précédemment.

Il faut décocher les cases "Vérifier la connexité" et "Vérifier le manifold".

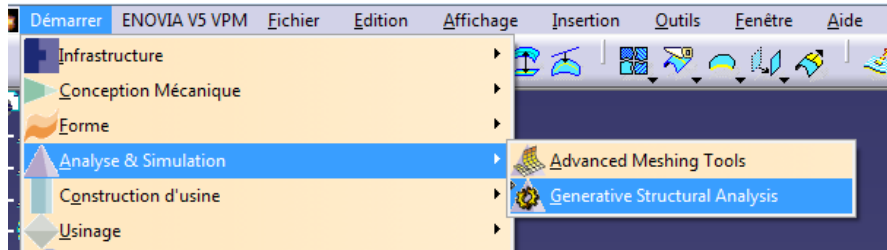
4) Matériau

Ensuite, pour mener l'étude, **un matériau** doit être défini (ici on choisit de l'acier). Pour cela, on utilise l'icône suivant :



5) Maillage poutre

Il faut maintenant se placer dans le module **Generative Structural Analysis** en analyse statique.



Il faut ensuite cliquer sur l'icône **mailleur poutre** suivant :



Puis, il faut définir la taille du maillage et cliquer sur le châssis pour appliquer celui-ci.

6) Propriétés poutres

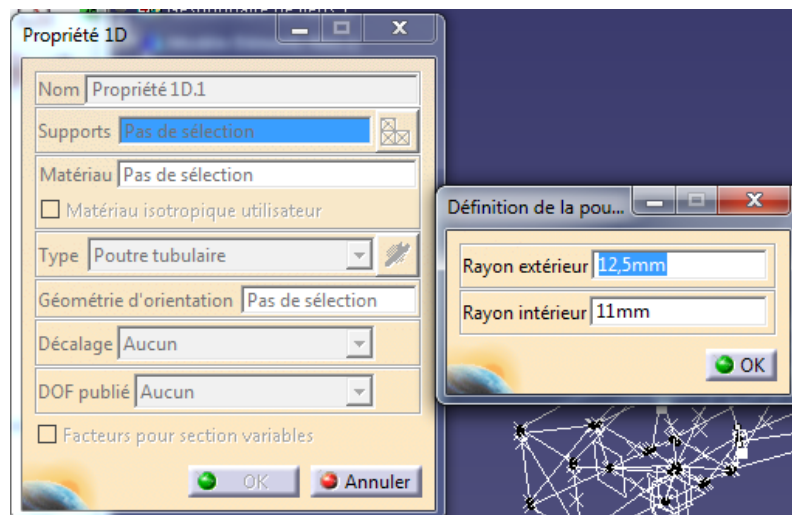
Il faut maintenant définir précisément les rayons internes et externes de chacun des tubes. Deux options :

-Pour une première familiarisation avec le logiciel, il est possible de faire simple et d'appliquer un diamètre de tube équivalent sur tous les tubes. Pour cela, il suffit de cliquer sur l'icône **propriété poutre** suivant :



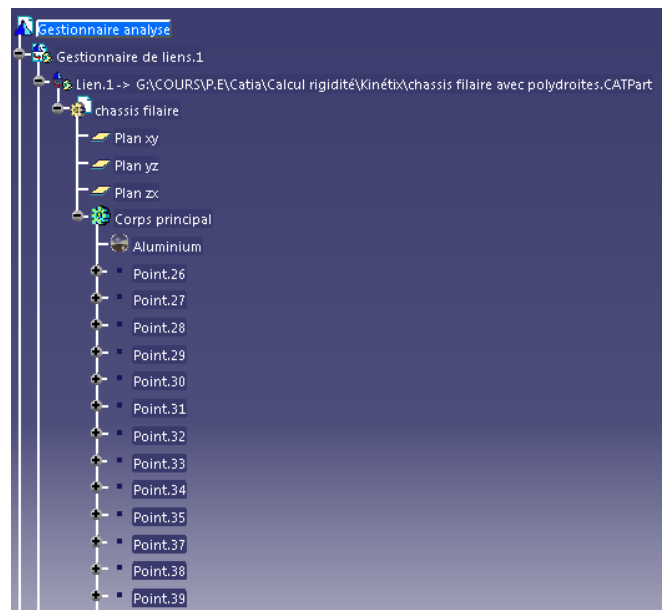
(Pour éviter de cliquer sur l'icône à chaque fois, vous pouvez double-cliquer)

Puis, il suffit de cliquer sur le châssis pour définir le **support**, de choisir l'option **poutre tubulaire**, et de cliquer sur l'icône à droite pour définir les rayons internes et externes.



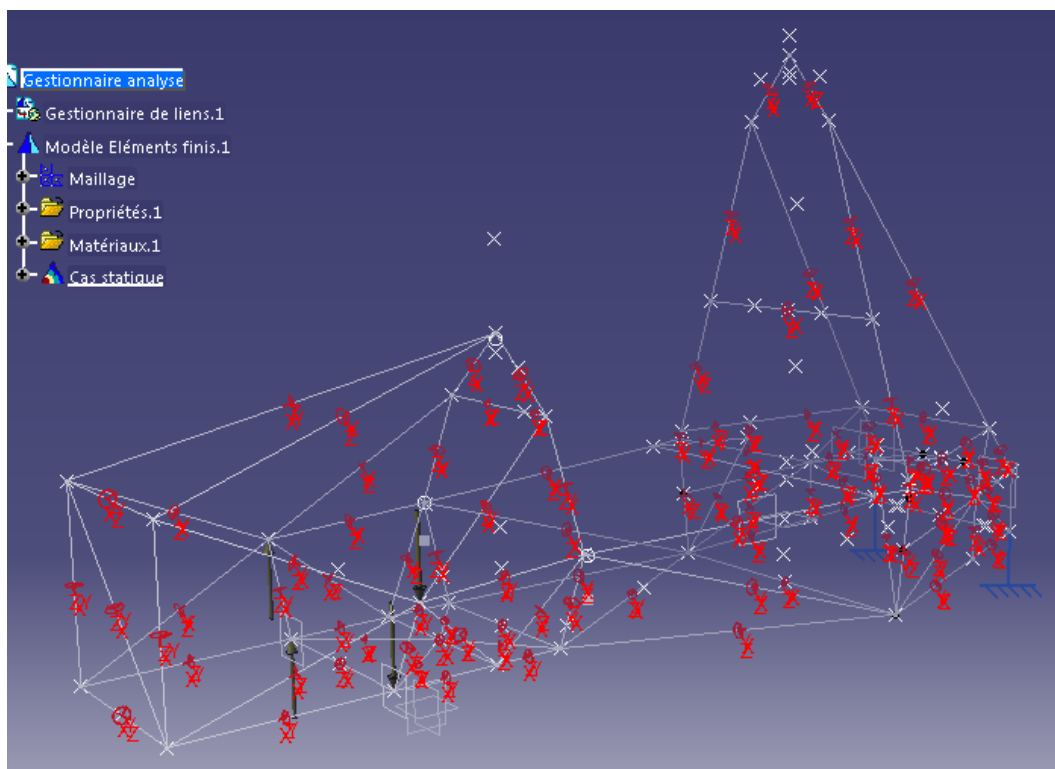
-Pour une approche plus sérieuse, il est indispensable de définir chaque diamètre de tube exactement. Il faut donc toujours utiliser l'icône **propriété poutre** mais cette fois, il ne faut pas cliquer sur le châssis pour définir le **support** mais il faut aller cliquer sur chaque polydroite une par une **dans l'arbre de construction**.

On trouve les polydroites en développant l'arbre de la manière suivante :



C'est alors un long travail puisqu'il faut attribuer à chaque polydroite, une par une, son rayon interne et son rayon externe.

Lorsque ceci est terminé, chaque polydroite est entourée d'un cercle rouge qui atteste de la définition de ces paramètres :



7) Encastrement

Ensuite, pour mener l'étude, il faut définir un encastrement de l'objet. Pour cela, il faut sélectionner l'icône suivant :



Puis il faut sélectionner des supports d'encastrement. Pour faire un encastrement ponctuel, il faut sélectionner une extrémité de polydroite et pas un point Catia. Pour cela il faut donc cacher chaque point (désignés par une croix).

8) Forces ou moments

De la même façon, il faut définir les forces appliquées sur le modèle à l'aide des icônes de **force distribuée** ou **moment** :



9) Calcul

Il faut maintenant lancer le calcul avec l'icône suivant :



10) Résultats

Les résultats de l'application de forces ou moments sur le châssis peuvent être visualisés en cliquant sur l'icône **déformation**



puis sur l'icône **animer**



Il est possible de modifier le facteur d'échelle de la déformation en cliquant sur l'icône



11) Mesures

Enfin, il faut maintenant relever les valeurs de déplacement de certaines zones du châssis.

Pour cela, il faut utiliser l'icône **déplacement** suivant :



Puis, il faut se déplacer sur les différentes zones du châssis et relever les valeurs de déplacement sur l'axe qui est intéressant (x,y ou z).