

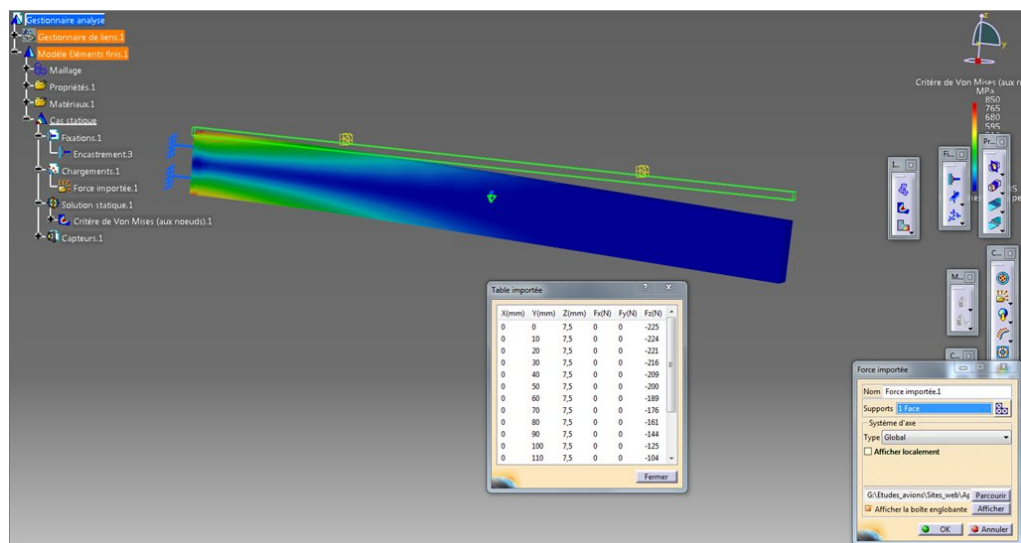
CV5 – Calcul à partir de forces importées

Calcul CV5

🔗 - 🕒 14h00

Il existe dans Catia V5 plusieurs **outils** permettant de charger une géométrie afin de modéliser un cas de **calcul statique**.

Dans cet article, je souhaite partager avec vous un **chargement** un peu **particulier** puisqu'il ne s'agit pas de poser un effort ponctuel ni de répartir uniformément des forces sur une face mais d'imposer une charge **complexe** que l'on aura définie au **préalable** dans une table **Excel** ou un fichier **texte**.



Sommaire [Cacher]

1 Calcul à partir de forces importées sur Catia V5

1.1 Mise en œuvre des efforts importés

- 1.1.1 La commande forces importées
- 1.1.2 Préparation de la charge sur Excel
- 1.1.3 La commande "effort importé"
- 1.2 Attention !
- 1.3 Pour aller plus loin
- 1.4 Conclusion:

Calcul à partir de forces importées sur Catia V5

Mise en œuvre des efforts importés

Tout comme les autres chargements de type "**force**", il convient ici de l'appliquer sur des éléments de la géométrie **3D** ayant reçu le **maillage**.

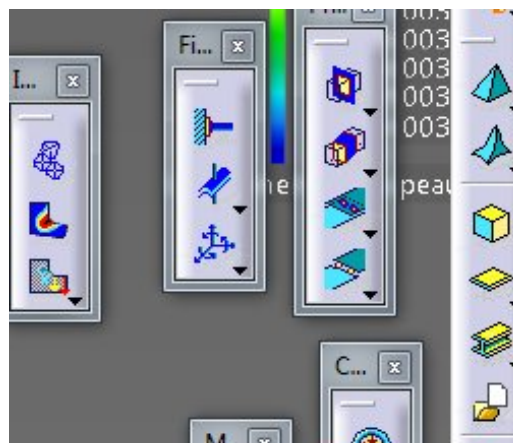
Vous pouvez appliquer ce chargement sur des **faces**, des **arêtes** ou des **points** mais également sur des "**pièces virtuelles**" mais pour ces dernières ce n'est pas l'objet de cet article.

Cela fonctionne avec des maillages 3D. Les maillages **1D** sont **exclus**.

La commande forces importées

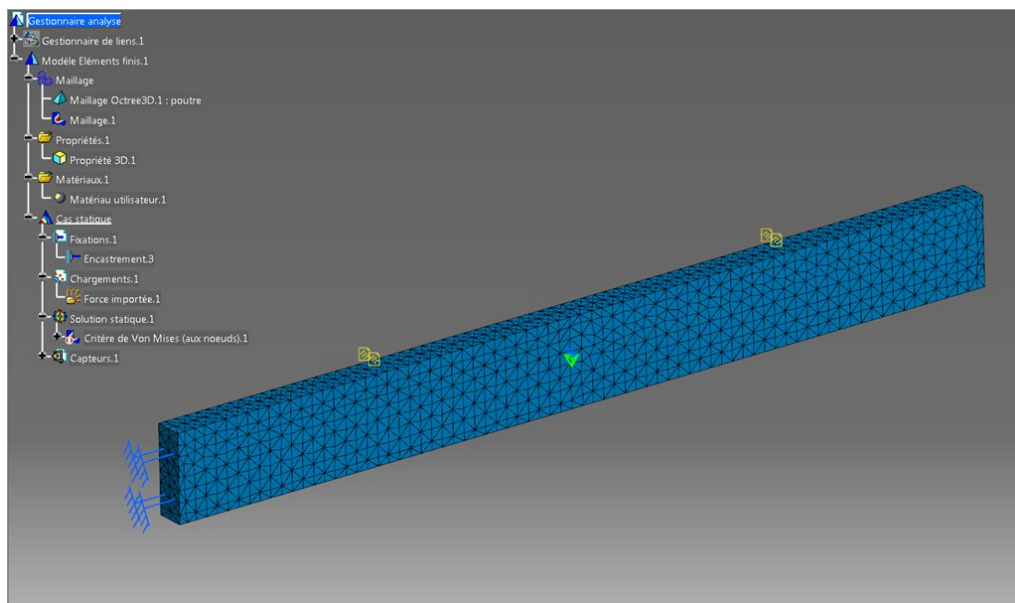
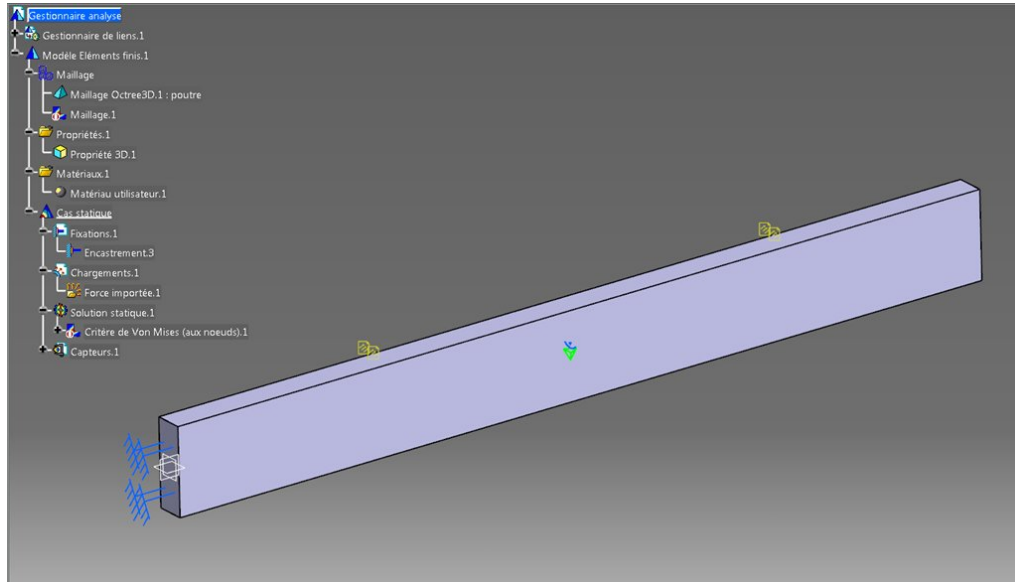
La fonction est **cachée** derrière le bouton "**force distribuée**". Il s'agit de "**force importée**".

C'est assez simple d'utilisation.





J'ai pris pour exemple le cas d'un chargement **parabolique** sur une **poutre encastrée** en son extrémité.



Préparation de la charge sur Excel

Avant de lancer la **commande** dans Catia, il nous faut d'abord **préparer** notre champ de vecteurs.

Ici, c'est assez simple puisque nous pouvons charger sur une ligne **virtuelle** située au milieu (en largeur) de la face supérieure de la poutre de son encastrement ($Y=0\text{mm}$) jusqu'à son extrémité

(Y=150mm).

Avec l'aide **d'Excel** ou d'un logiciel d'excellence comme **Matlab** ou **Python** (les softs ne manquent pas) nous pouvons créer une **table** (*.xls ou *.txt) de ce type.

On y trouve les **coordonnées** des points de chargement X,Y et Z et les **valeurs** de forces dans les **3 directions** Fx, Fy et Fz.



On peut en profiter pour faire une **représentation graphique** du chargement.

Ici, j'ai créé une répartition d'effort **parabolique**.

Chaque **ligne** du tableau représente une **position** (donc un **point** de l'espace) à partir duquel nous allons imposer une **force** dont la valeur est ici uniquement orientée en **Z**.

Une autre fonction nommée "**Force distribuée**" s'occupe d'elle même de fixer en chaque nœud du maillage un effort de façon à ce qu'il soit d'une part **réparti** et d'autre part que la **somme** de toutes ces petites forces soit bien égale à la **valeur que vous avez rentrée**.

Ici, vous aurez compris que la **charge** que voit la poutre est le **total** de toutes les **forces** que vous aurez **imposées**.

J'ai donc fait, dans Excel, la somme pour me **rendre compte** de ce qui passe au **total** dans la poutre.

Je vous laisse le soin d'imaginer sur le soft que vous aurez choisi une **méthode** pour déterminer la bonne charge en tout point conduisant au total voulu.

Lorsque cela vous convient, **enregistrer** le *.xls ou le *.txt dans le répertoire de travail et **retournez** sur Catia.

La commande "effort importé"

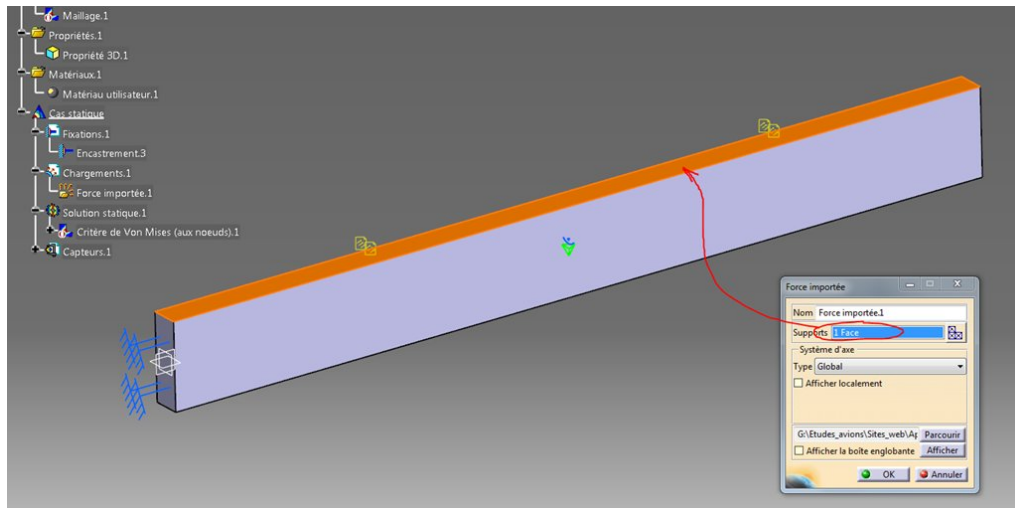
Dans la boîte de dialogue vous devez désigner le support (ici la face plane située au-dessus de la poutre).

Vous pouvez ensuite choisir le type de système d'axes.

Attention:

Ici, je le laisse en **global**.

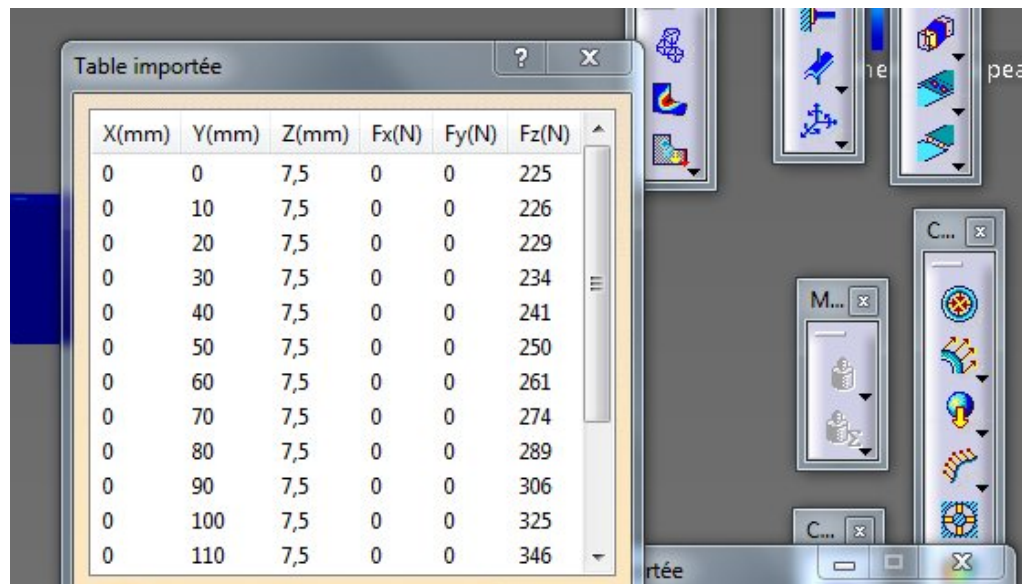
On pourrait désigner comme support une **autre face**, par exemple la face latérale et appliquer ce type de charge en choisissant un système d'axe **implicite** ou **utilisateur** (suivant un trièdre choisi) mais cela **changera** les directions X,Y et Z. Ainsi la direction **Z du tableau** risque de devenir la direction **normale** à la face et le résultat attendu ne sera pas au rendez-vous.



Vous pouvez ensuite visualiser la boîte enveloppante (Afficher la boîte enveloppante) et l'orientation du chargement en cochant (afficher localement).

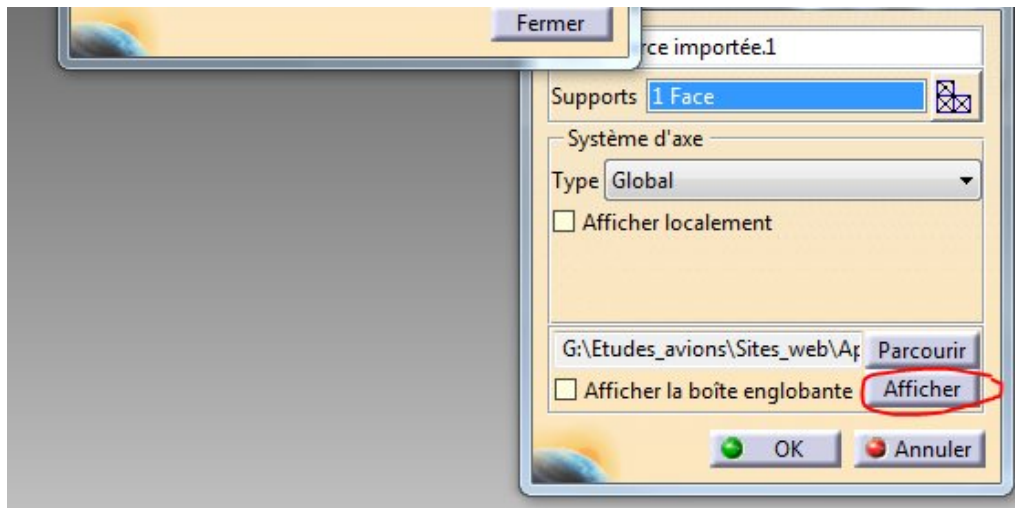
Il est dommage que Catia ne montre pas, sous forme de vecteur, chaque force importée.

Vous pouvez également afficher les valeurs du tableau ne serait-ce que pour vérifier si il est bien en adéquation avec la table Excel désignée.



The image shows a dialog box titled 'Table importée' with a table of force values. The table has 6 columns: X(mm), Y(mm), Z(mm), Fx(N), Fy(N), and Fz(N). The data is as follows:

X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	Fx(N)	Fy(N)	Fz(N)
0	0	7,5	0	0	225
0	10	7,5	0	0	226
0	20	7,5	0	0	229
0	30	7,5	0	0	234
0	40	7,5	0	0	241
0	50	7,5	0	0	250
0	60	7,5	0	0	261
0	70	7,5	0	0	274
0	80	7,5	0	0	289
0	90	7,5	0	0	306
0	100	7,5	0	0	325
0	110	7,5	0	0	346

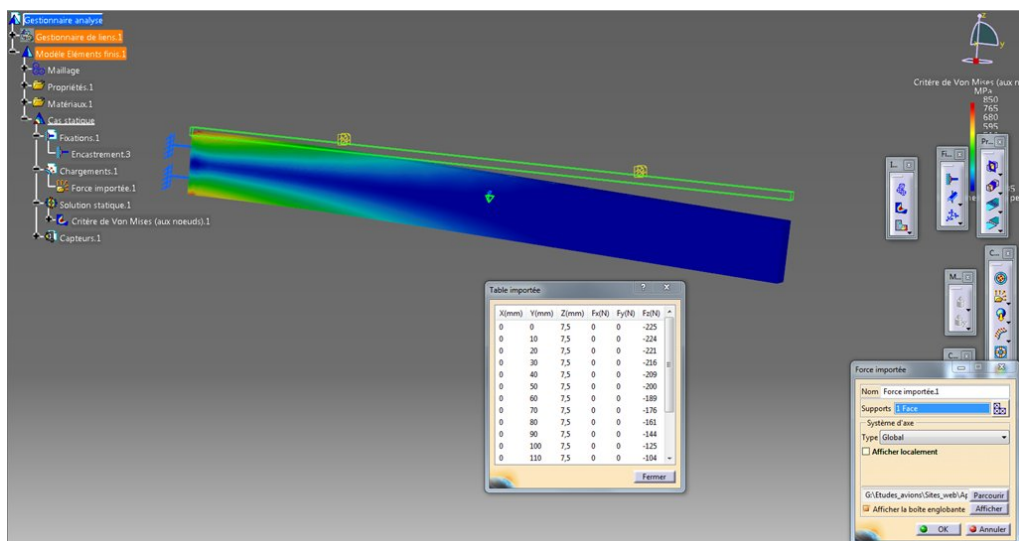


On valide par **Ok**.

Catia va maintenant **mapper** les valeurs de chaque point du tableau sur les **3 nœuds les plus proches** du maillage en faisant une répartition sur ceux-ci.

Ici, je charge ma poutre 3D sur **une ligne virtuelle** et non une surface bien que j'ai désigné comme support une face plane. J'ai choisi de mettre une charge tous les 10 millimètres, ce qui ne correspond pas au maillage (tétraèdres de 2mm) mais j'aurais pu en mettre tous les millimètres ou tous les 20 mm. Les vecteurs n'auraient pas eu la même valeur à la condition de prendre soin de **conserver la charge totale**. Le résultat serait **macroscopiquement** identique.

Il suffit alors de lancer la résolution et procéder au post-traitement.



Voici donc comment réaliser un calcul à partir **d'effort imposés importés** d'un document externe.

Mais attention, qui dit document **externe**, dit **synchronisation** !

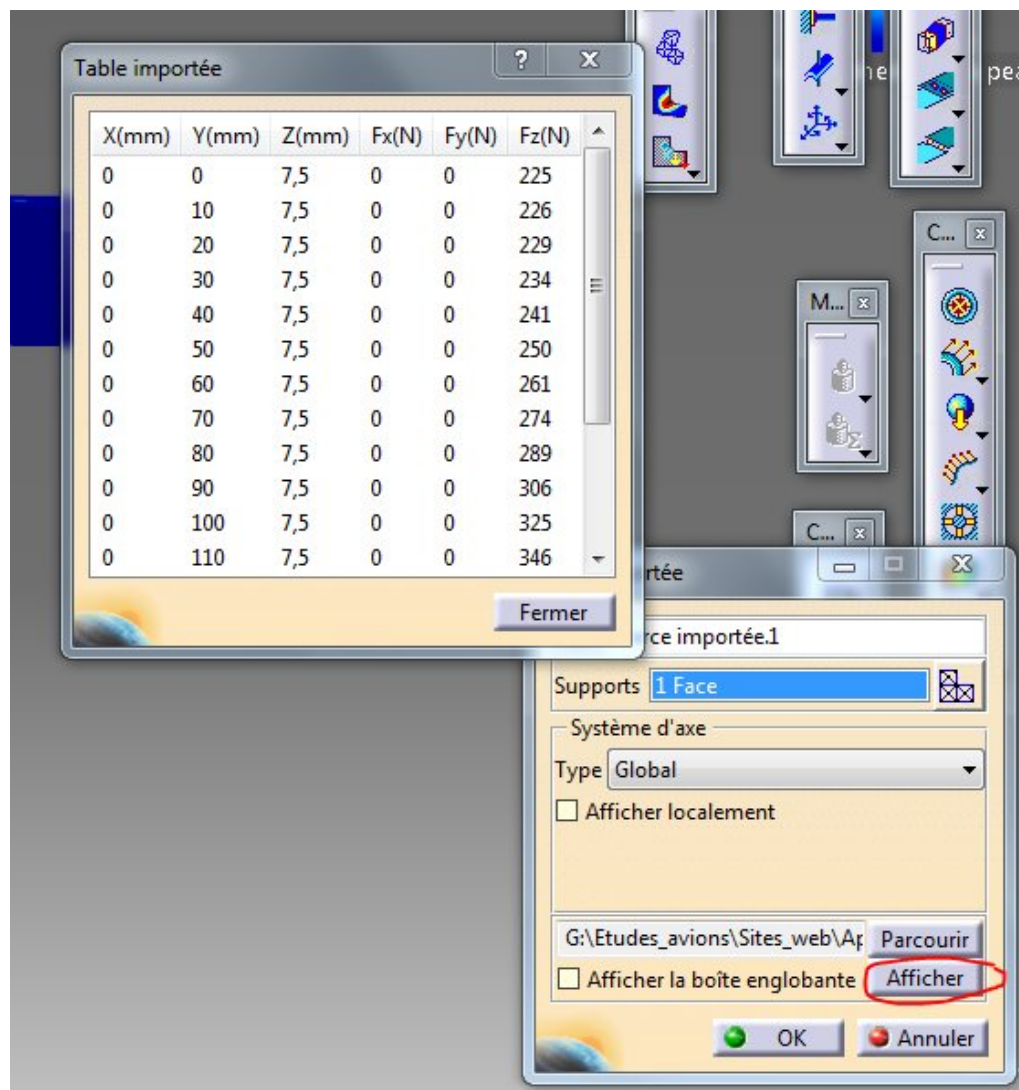
Attention !

Méfiance tout de même car même si la **liaison** avec la table externe est **bien établie et mise à jour** en fonction des sauvegardes d'Excel, **il n'en va pas de même de votre calcul**.

Je m'explique. J'ai tenté de modifier plusieurs fois les valeurs de la table de façon à faire fléchir la poutre vers le bas puis vers le haut.

A chaque sauvegarde de la table Excel, Catia **détecte** de nouvelles valeurs et **actualise le lien**. Si vous allez dans la **boîte de dialogue** et demandez "**Afficher**" vous voyez que les nouvelles valeurs sont **bien affichées**... Parfait !

Toutefois, le résultat de **calcul précédent ne devient pas caduque** et le post-traitement est toujours affiché. **Catia ne semble pas vouloir recalculer l'ensemble alors que les données d'entrée ont changées !!!**



Le simple fait d'être averti du changement puis d'entrer dans la boîte de dialogue de la charge importée et de faire OK **ne suffit pas** à provoquer une prise en compte des nouvelles valeurs.

Vous devez soit modifier un chargement quelconque soit repointer la table Excel dans la boîte de dialogue de la charge importée pour provoquer une prise en compte des conditions en amont et forcer le soft à recalculer.

Pour aller plus loin

Le cas de chargement montré ici est **fort simple**, j'en conviens. Comment charger sur une **courbe** ou même une **surface** ? Même si l'outil permet un **mappage** par projection des efforts (en leur coordonnées) sur les **nœuds** les plus proches du maillage, il serait plus intéressant de pouvoir **recupérer les coordonnées de quelques points positionnés sur ou dans la géométrie** pour en intégrer les valeurs dans une table Excel ou tout autre outil mathématique.

Une **solution** présentant le **moins d'effort** serait :

1. **D'extraire** sur le solide la surface ou la courbe à charger
2. **De mailler** cette peau avec des éléments coque (ou la courbe avec des éléments 1D)
3. **D'exporter** uniquement ce maillage peau ou 1D (atelier Advance Meshing Tool / outil export du maillage) au format *.Dat
4. **D'en extraire** les coordonnées XYZ des noeuds pour l'exploiter dans un logiciel tiers et fabriquer le *.xls à destination de Catia.

Conclusion:

L'outil "**Forces importées**" est très utile dès que la définition de votre charge est dictée par une **relation mathématique ou un abaque, voire des données issues d'un autre soft de calcul**. L'utilisation d'un **tableur** comme Excel ou d'autres outils (MatLab, Python, ...) vous permettant de générer une table Excel (***.xls**) ou simplement un **fichier texte** vous donneront la possibilité de créer des **chargements complexes** et de les visualiser.

Attention toutefois au problème de mise à jour du calcul vis à vis des données importées -> toujours relancer le calcul si l'on a modifié et enregistré la table car cela ne se fait pas automatiquement.

Voilà, j'espère que cette **commande**, si vous ne la connaissiez pas, vous aura donné **quelques idées** pour de **futurs calculs**.

En attendant, n'hésitez pas **à me dire** en commentaire ci-dessous **ce que vous avez pensé** de cet article.

.

 No Tag

PREVIOUS POST

NEXT POST

No responses yet

Laisser un commentaire

Votre adresse e-mail ne sera pas publiée. Les champs obligatoires sont indiqués avec *

Commentaire *

Nom *

E-mail *

Site web

Enregistrer mon nom, mon e-mail et mon site dans le navigateur pour mon prochain commentaire.

[LAISSER UN COMMENTAIRE](#)

Search ...

Search



Articles récents

[Rhino #4 – GrassHopper ou Python, sélection d'un élément par son nom](#)

[Rhino #2 – l'indispensable manipulateur \(Gumball\) de Rhinocéros](#)

[Rhino #1 – C'est quoi Rhinocéros 3D ?](#)

[Rhino #3 – Une cafetière Bialetti sur Rhinocéros – Part 1](#)

[Rhino #5 – Une cafetière Bialetti sur Rhinocéros – Part 2](#)

Commentaires récents

[Akrim dans CV5-Utilisez-vous les lois ?](#)

[PSX59 dans Quel logiciel 3D pour mon modèle?](#)

[STEFANOVIC dans Quel logiciel 3D pour mon modèle?](#)

[Vince PSX dans CV5 – Comment faire un moletage partiel en 2 étapes par copie optimisée ?](#)

[Vince PSX dans Tutoriel débutant – Premier assemblage](#)

Archives

[juin 2019](#)

[mai 2019](#)

[avril 2019](#)

[mars 2019](#)

[février 2019](#)

[janvier 2019](#)

[décembre 2018](#)

novembre 2018
octobre 2018
septembre 2018
août 2018
juillet 2018
juin 2018
mai 2018
avril 2018
mars 2018
février 2018
janvier 2018
décembre 2017
novembre 2017
octobre 2017
septembre 2017
août 2017
juillet 2017
juin 2017
mai 2017
avril 2017
mars 2017
février 2017
janvier 2017
décembre 2016
novembre 2016
octobre 2016
septembre 2016
août 2016
juillet 2016
juin 2016
mai 2016
avril 2016
mars 2016
février 2016

janvier 2016
décembre 2015
novembre 2015
octobre 2015
septembre 2015
août 2015
juillet 2015
juin 2015

Catégories

Calcul
CV5
Evolve
Fusion 360
Non classé
Python
Rhino
Usinage
Vb.Net
ZW3D

Méta

Connexion
Flux des publications
Flux des commentaires
Site de WordPress-FR

