

CV5-Les modes propres d'une lame de scie - Part 2

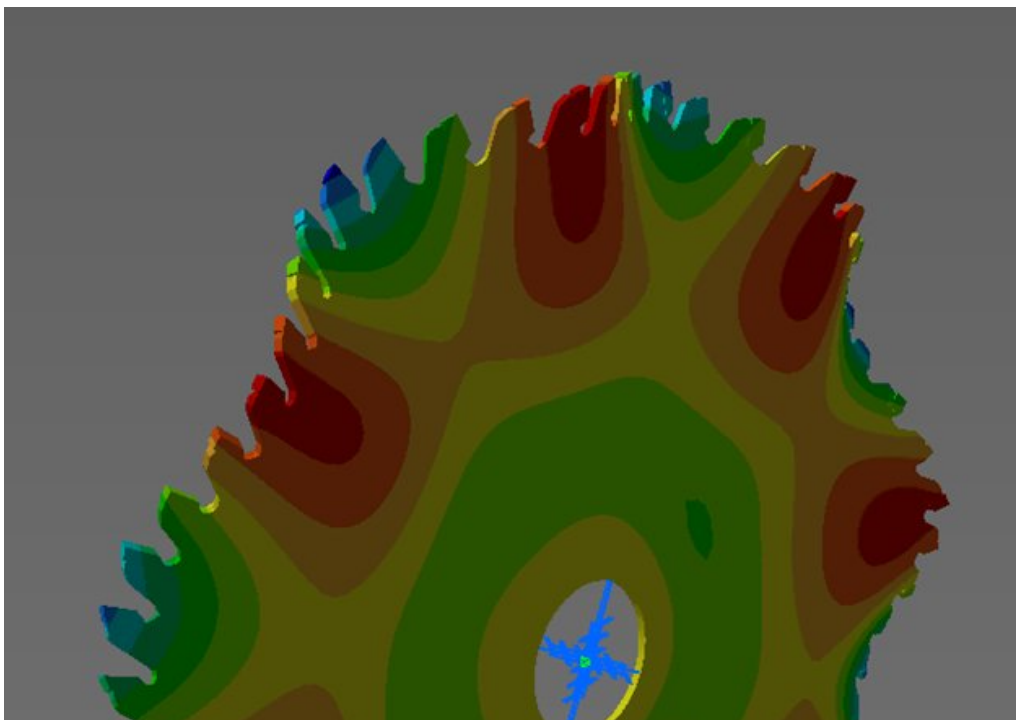
Calcul CV5

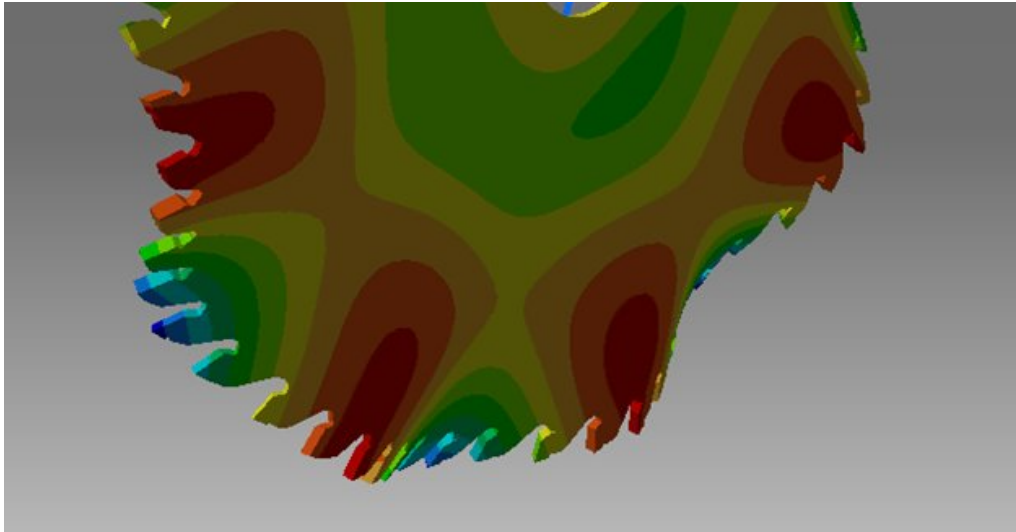
14h00

Suite de l'article consacré à la **modélisation d'une lame de scie circulaire**.

Nous avons vu comment modéliser le solide à l'aide de différents **corps de pièce**.

Dans cet article, voyons maintenant **comment se comporte cette lame** d'un point de vue **base modale** (les modes propres).



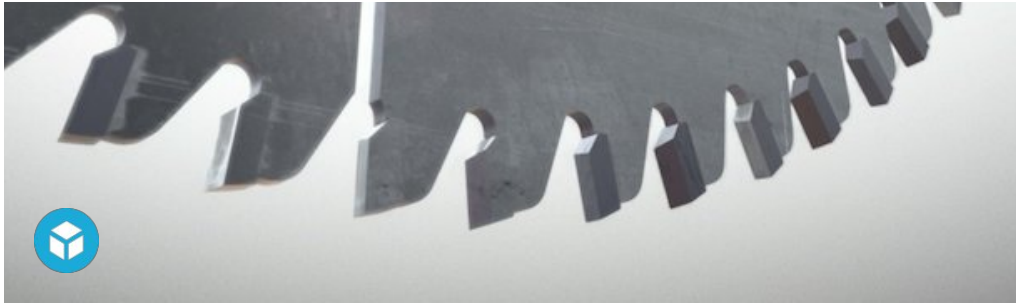


Sommaire [\[Cacher\]](#)

- 1 Analyse des modes propres de la lame de scie sur Catia V5
 - 1.1 La CatAnalysis
 - 1.2 Post-traitement
 - 1.3 Comparaison des modèles.
 - 1.4 Intérêt des entailles
 - 1.5 Conclusion

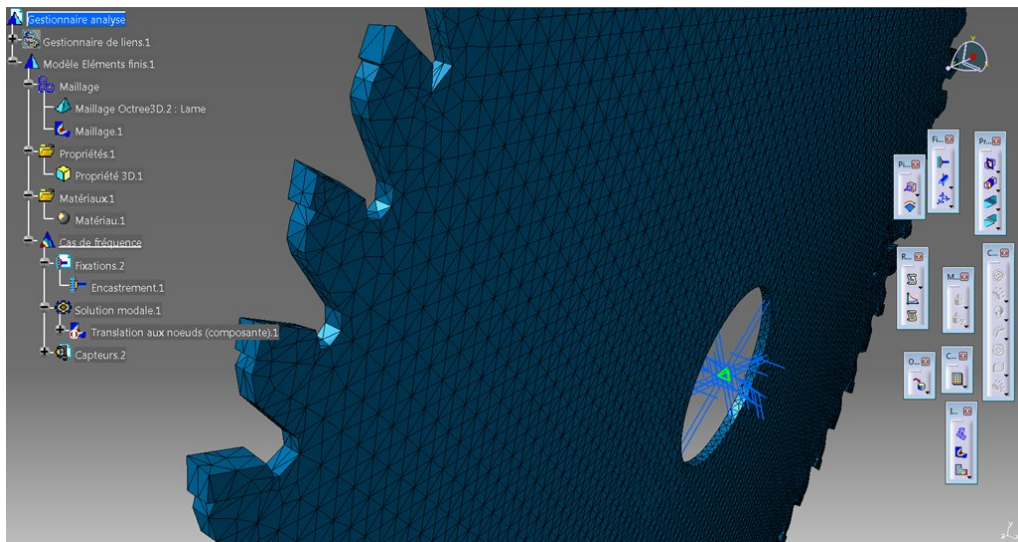
Analyse des modes propres de la lame de scie sur Catia V5





La CatAnalysis

Partant du **modèle précédent**, je crée une **CatAnalysis** et maillie directement la lame avec des éléments **tétraédriques** paraboliques de taille 2mm. Cela permet d'avoir quelques nœuds dans l'épaisseur de la pièce.



Le matériau est hérité de la Catpart et la propriété solide est **automatiquement appliquée**.

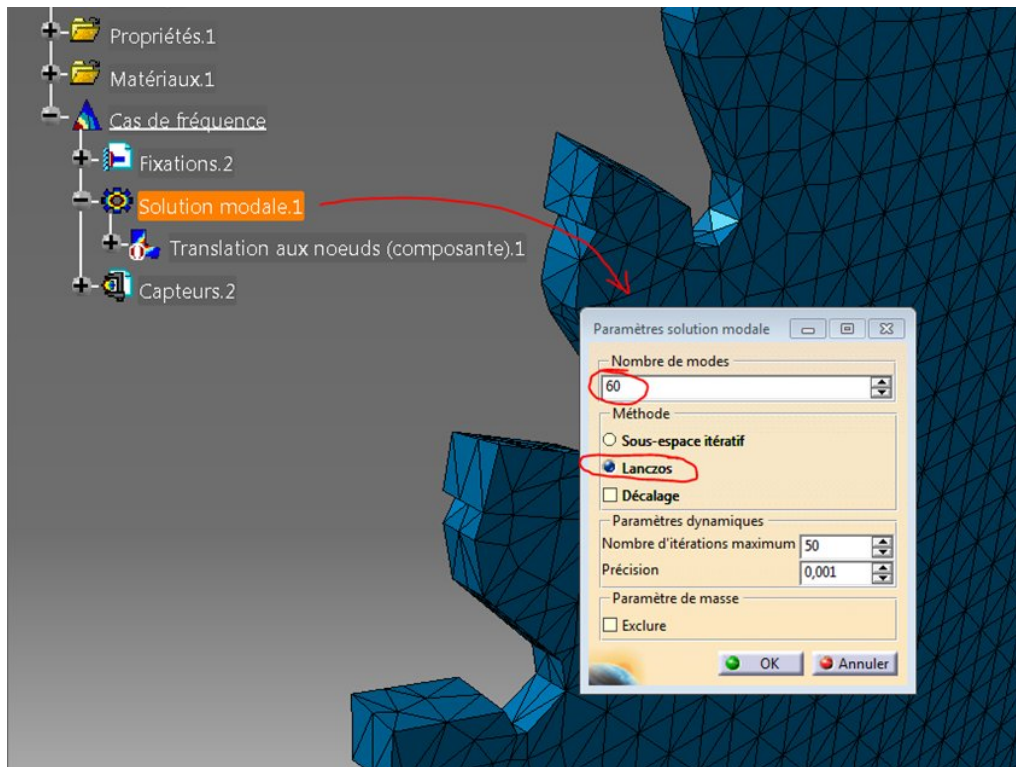
Il ne reste qu'à **supprimer le cas statique** (le cas échéant) et faire l'insertion d'un **cas de fréquence**.

Je mets un **encastrement** au niveau du cylindre central.

En **double cliquant** sur "Solution modale.1", je peux alors demander à Catia **d'extraire un certain nombre de modes** propres pour ma pièce.

J'ai fini par en demander **60** car les modes qui nous intéressent (vers 5000 Hz) se trouvent vers le 30ème mode.



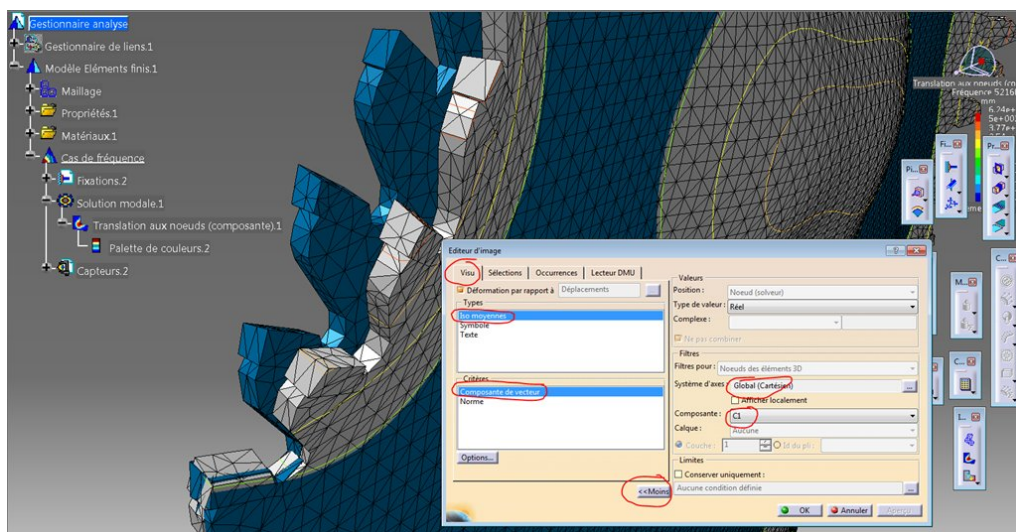


Post-traitement

On lance le calcul avec la **petite calculatrice** et on attend que Catia fasse l'extraction des 60 modes propres.

Pour post-traiter, il faut alors **ajouter une image** à la "solution modale.1". On fait un "bouton droit" dessus et "**Génération d'image**".

On choisi alors "**Translations au nœuds composantes**" et on double-clic sur cette nouvelle image

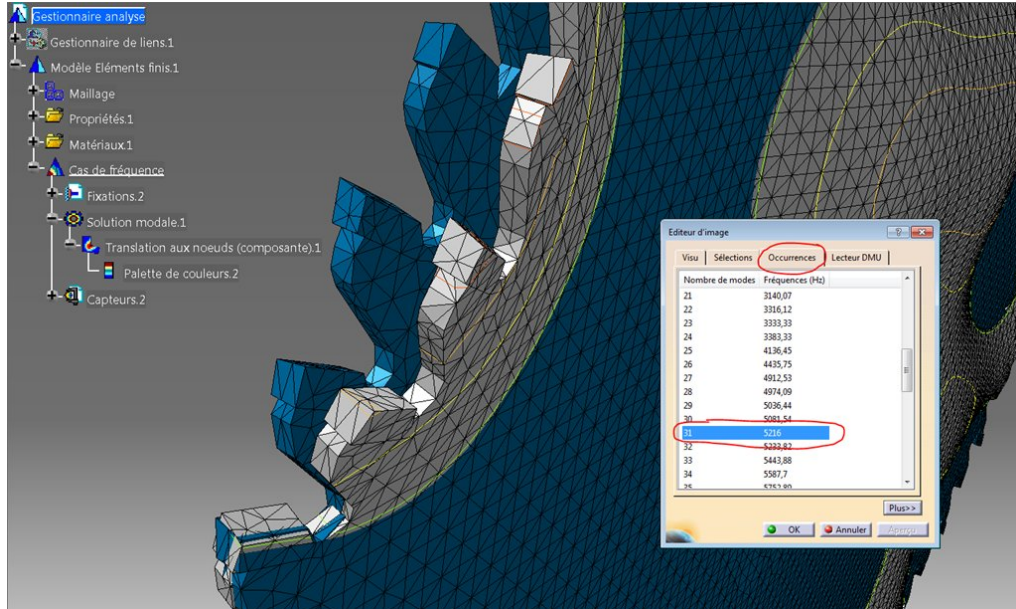


On a alors la possibilité d'associer l'échelle de valeur et donc de couleurs à la **direction X (C1)** comme ici pour mieux voir les

ventres et les nœuds de la déformé modale.

Sur cette image, il y a **superposition** de l'image du maillage (**non déformé**) avec le **maillage déformé** d'un des modes.

Dans l'onglet "**Occurrences**" on peut alors **sélectionner le mode** pour en observer la déformée et en avoir la fréquence.



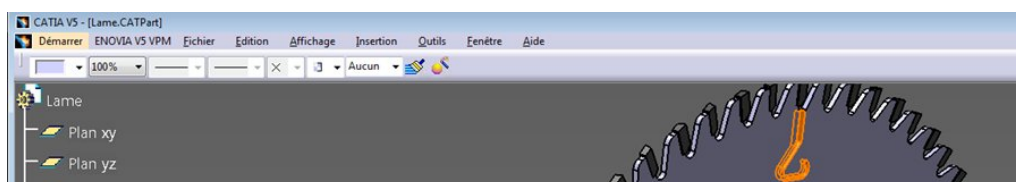
Pour passer de l'un à l'autre, on **sélectionne la ligne correspondante** et la déformée s'affiche dans l'environnement 3D.

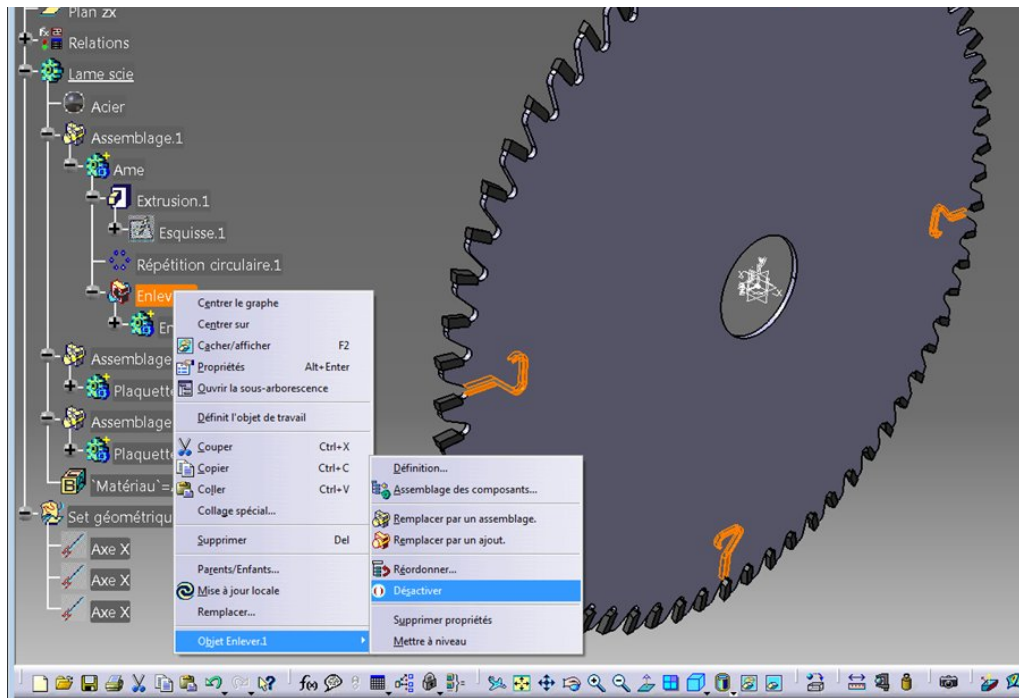
Comparaison des modèles.

Maintenant que le modèle de calcul fonctionne, on peut facilement **jouer sur le 3D** de la Catpart pour générer des **variantes** et voir **l'influence** de ces modifications.

Celle qui nous intéresse est binaire: **Présence ou non des entailles**.

Pour faire cela, il suffit d'aller dans la Catpart et de faire un **bouton droit** sur "Enlever.1" puis "Objet Enlever.1" puis "**Désactiver**" ou "**Activer**" si elles ne sont pas présentes car désactivées précédemment.





Une fois désactivées ou activées, on retourne dans la **Catanalysis** et on **relance le calcul**.

Le maillage se **réadapte** à la nouvelle géométrie et la **nouvelle base modale** est recalculée.

On peut aussi faire un **bouton droit sur l'image désactivée** (elle se désactive si le 3D évolue) et on **demande une activation**.

On a alors un message nous proposant de **mettre à jour la solution**. dire oui !

Intérêt des entailles

Alors, finalement **à quoi servent ces entailles ?**

D'un point de vue **physique**, lorsque l'on coupe avec la scie circulaire, celle-ci tourne à **vitesse constante** et attaque la matière avec un petit nombre de dent qui prennent chacune un petit copeau..

En tout cas, chaque dent attaque **une fois par tour** la matière et de ce fait **est choquée** par cette attaque.

Donc pour moi ,la **fréquence d'excitation** est seulement **fonction de la vitesse de rotation et du nombre de dents**.

Pour une vitesse de rotation de la lame de **4750 tr/min**, on a:

4750 tr/min (80 tr/s)

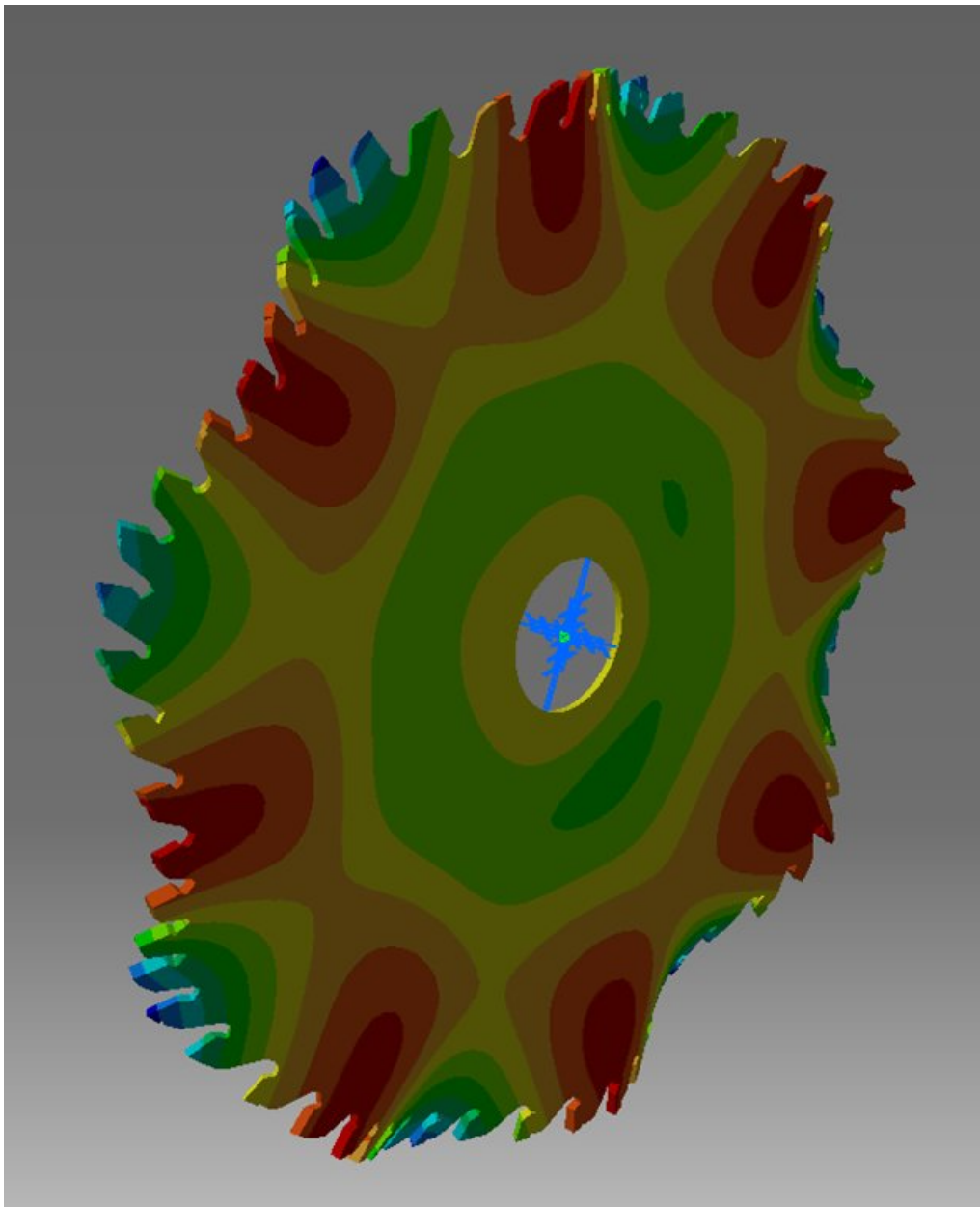
$80 \times 64 = 5120$ dents / s (**5120 Hz**)

Si un **mode propre** de la lame se trouve à la **même fréquence** que celle d'excitation, alors il peut y avoir un **phénomène de résonance** conduisant à une mauvaise coupe ou pire encore.

Voyons ce qui se passe à la **fréquence qui nous intéresse**. C'est à dire la fréquence d'**excitation**.

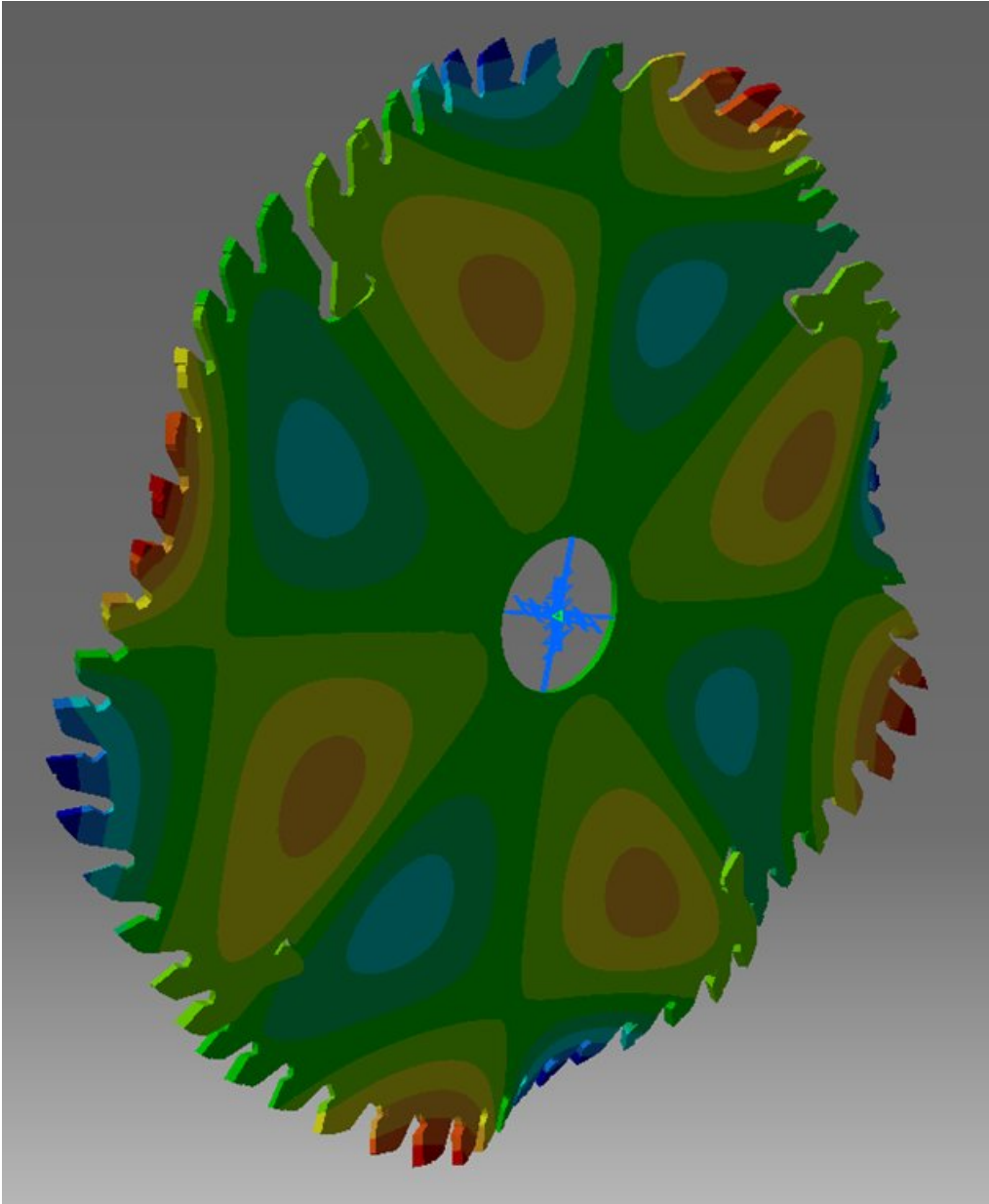
Aux alentours de nos **5120 Hz** nous avons le mode **N°26** donné à **5205 Hz** sur le modèle sans les entailles.

Le voici, c'est un **mode d'anneau** avec ces **16 ventres**:



Sur la lame présentant les entailles, le **mode correspondant** (le plus ressemblant donc à **16 ventres** en périphérie) est le **26 également**. Il se retrouve maintenant à **4435 Hz**.

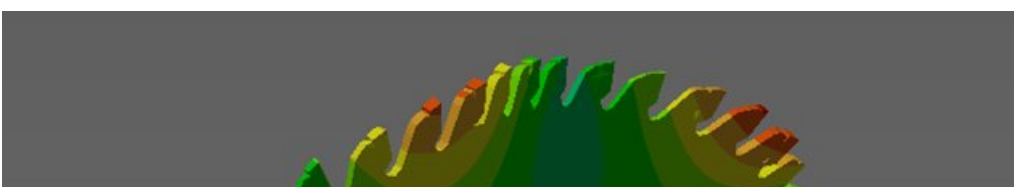
Il possède d'autres ventres dans la partie pleine.

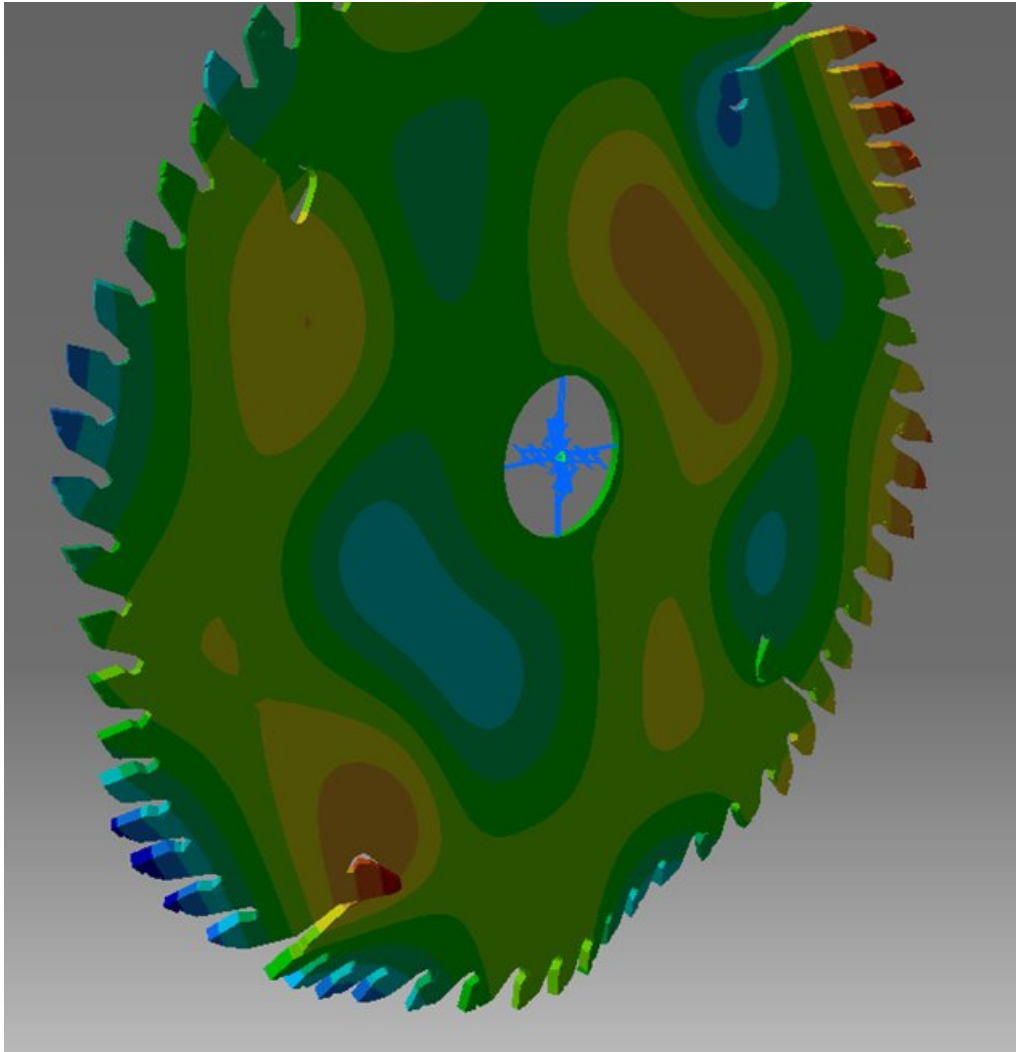


Le fait d'ajouter ces entailles en périphérie permet donc de **"casser"** ce **mode d'anneau** et de **décaler** les fréquences propres **vers le bas** de façon à les éloigner de la fréquence d'excitation.

Il existera **de toutes façons** un mode **proche de la fréquence d'excitation** mais ce ne sera pas forcément un mode d'anneau.

Ici, pour obtenir **une fréquence de couplage** pour cette excitation (**5120 Hz**), il faut monter à un mode beaucoup plus élevé comme celui-ci, le **31ème à 5216 Hz**.





On aura alors peut-être un **niveau en réponse** à l'excitation moins important que pour la pièce dépourvue d'entailles.

La pièce ne se comporte plus maintenant **comme une cloche** dont le bord est la principale zone concentrant l'énergie.

Conclusion

Sur la lame de scie:

Les entailles **modifient grandement le comportement vibratoire** de la pièce.

Cela **"casse" les modes d'anneau** qui ferait que la lame classique se comporterait un peu comme une cloche.

Les fréquences s'en retrouvent **toutes décalées vers le bas** et les déformées modales sont **plus complexes**.

Sur la méthode de modélisation:

Sortir les modes propres et les fréquences propres d'une pièce **se**

fait aisément.

Cela apporte **une connaissance importante** dans le cadre de l'élaboration d'un produit **soumis à une excitation.**

Le but étant alors de **s'éloigner de la fréquence d'excitation** en **modifiant la structure** ce qui revient à décaler les fréquences propres (**raidir ou assouplir la pièce**).

J'espère que les gens du métier **me pardonneront** les inexactitudes de mes propos.

Le but est encore une fois **de montrer comment se servir du logiciel** et non de rentrer dans l'exactitude des détails d'un étude de produit.

Si vous avez **des questions** ou encore le **souhait d'aborder telle ou telle thématique sur Catia**, laissez moi un **message** ou un **commentaire**.

.

 [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](#)

© 2023 Apprendre-la-CAO. Created for free using WordPress and [Colibri](#)