

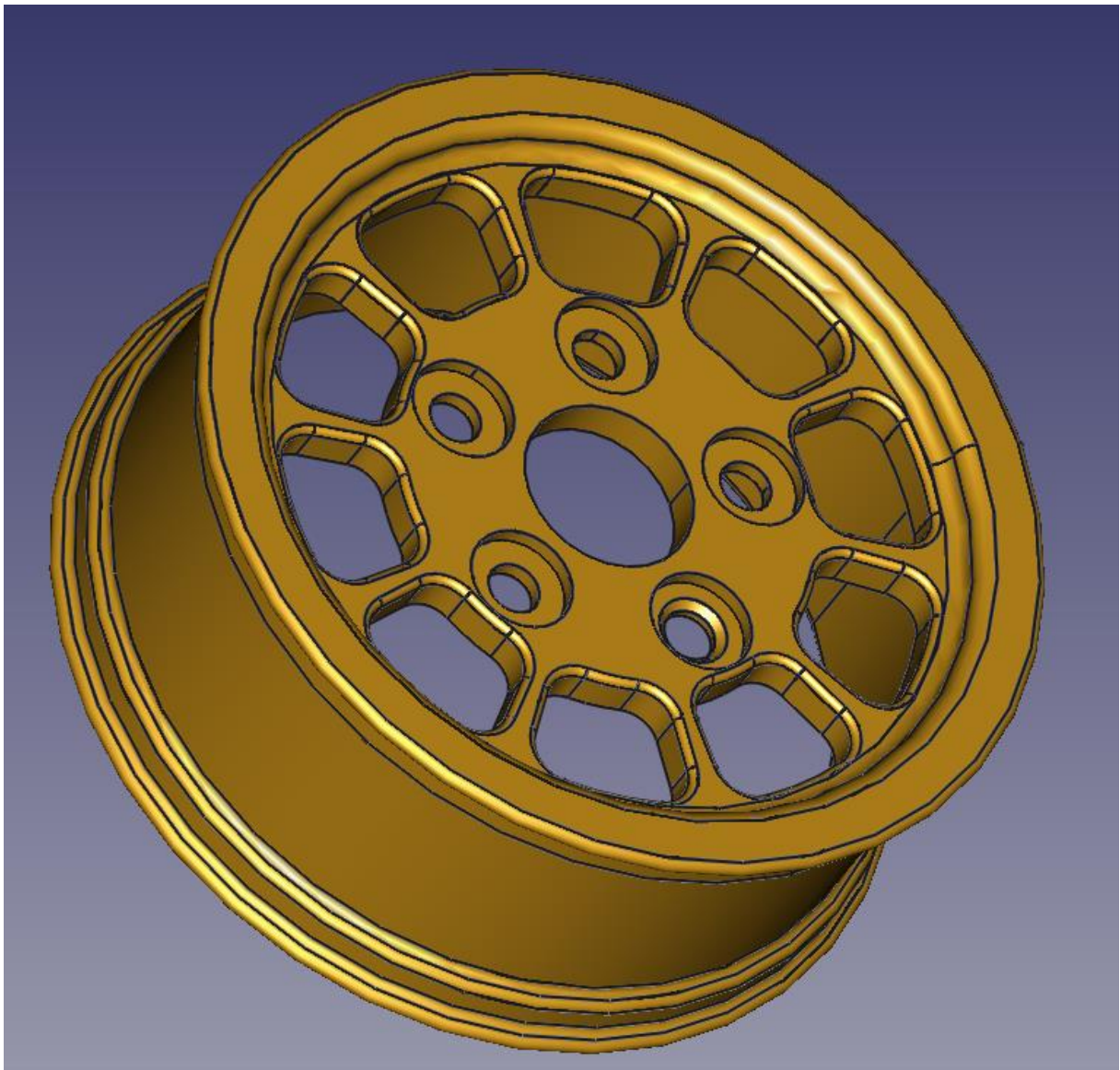
2022_2023 : Exercice 2

Réalisation d'une jante de roue de voiture modèle réduit

L'exercice n°1 était focalisé sur l'utilisation des fonctions de volume additif/soustractif ainsi que quelques fonctions de transformation comme les répétitions.

Ce nouvel exercice va être centré sur l'usage du sous atelier de « Part Design » : « Sketcher » ou « esquisse » en français dans le texte.

A) Description de l'objet à réaliser :



B) Déroulement de la réalisation

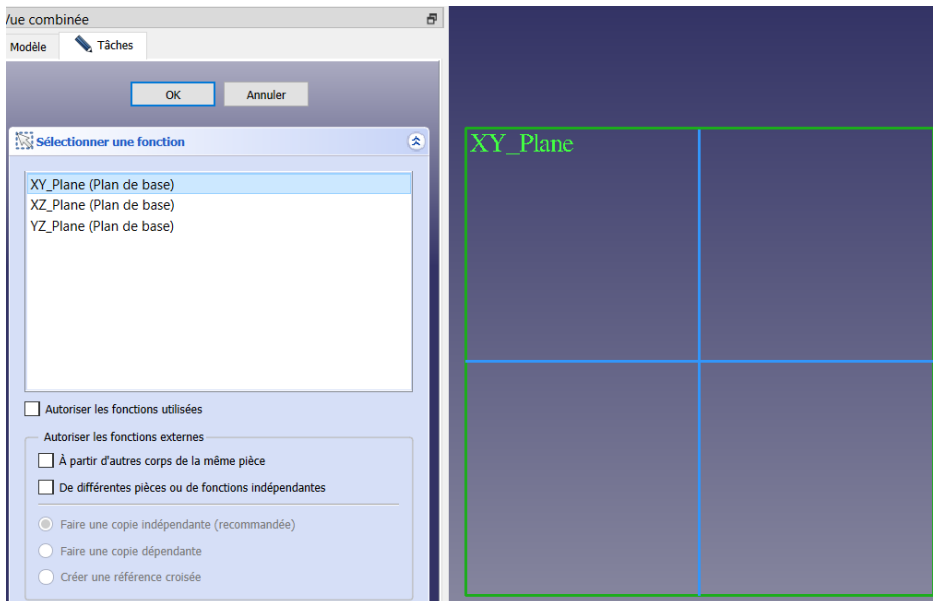
Réaliser toutes les étapes de l'exercices N°1 en préalable jusqu'à 6)

1) Réalisation du profil de la jante

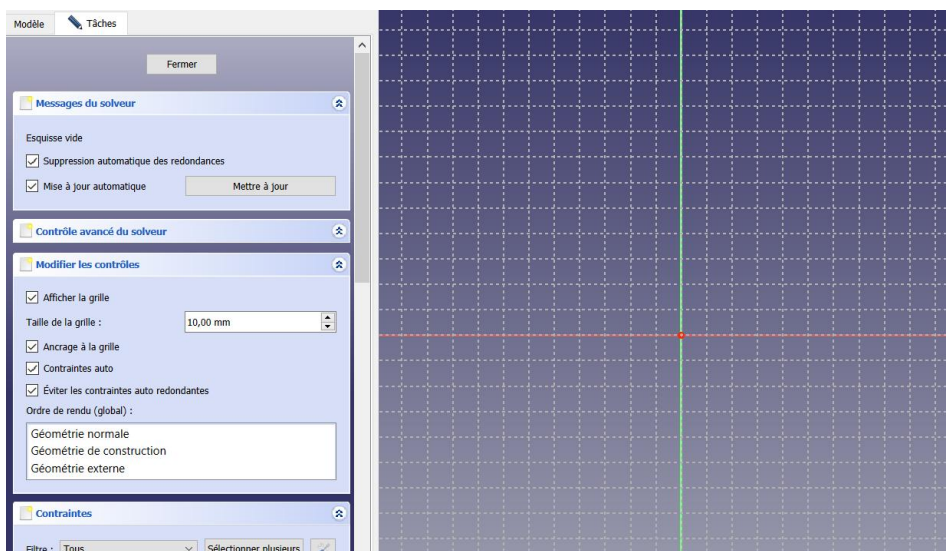
Pour cela nous allons utiliser les fonctions du sous atelier « Sketcher »



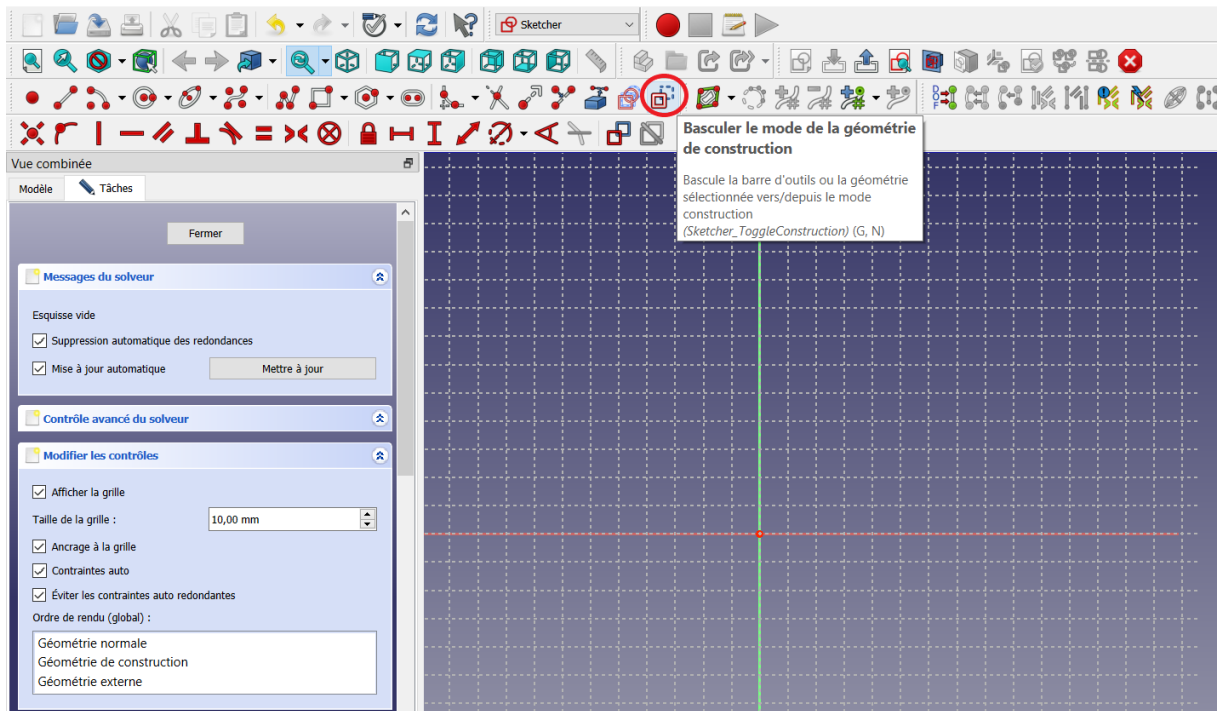
Qui nous amène aux choix suivant du plan de construction de l'esquisse :



Je fais ici le choix du plan XY et je valide par OK et j'obtiens la grille de construction (ici au pas de 10mm –par défaut, cette valeur est définie dans « préférence » - comme indiqué dans la vue combinée)



Au sein de « Sketcher », vous avez deux modes de construction que vous sélectionnez à l'aide de l'icône cerclée de rouge ci-dessous



Vous avez la possibilité de choisir le mode « épure » (icônes de dessin en bleu) ou le mode « construction » (icônes de dessin en blanc)



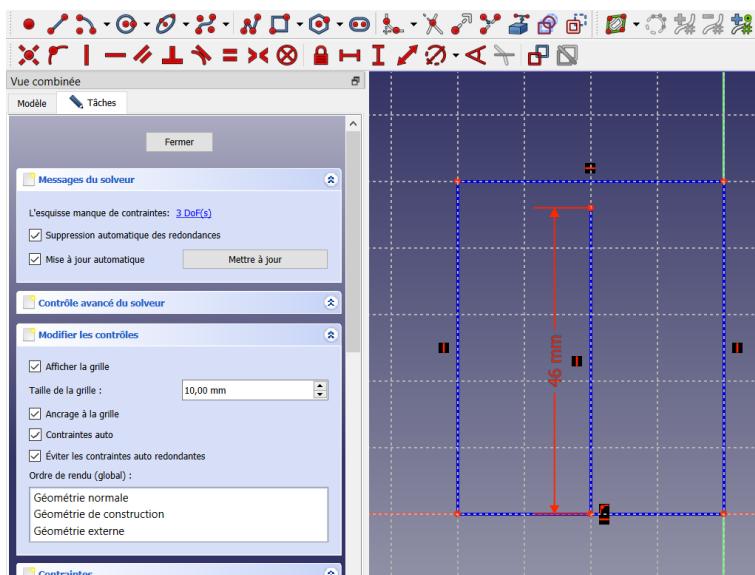
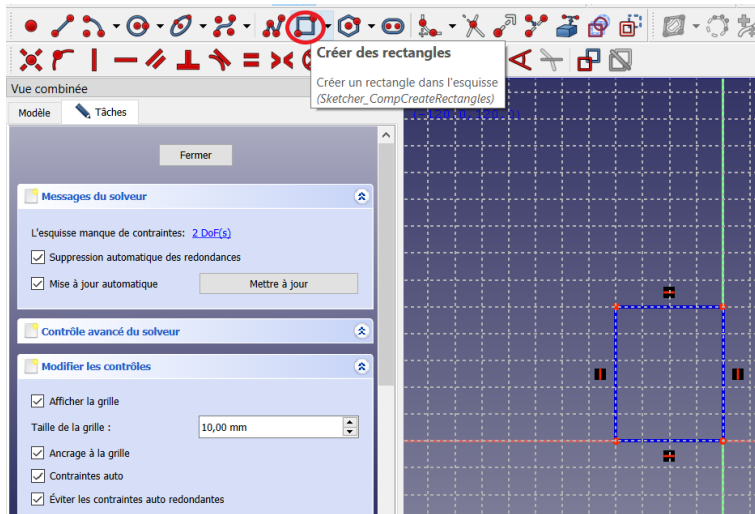
Ou



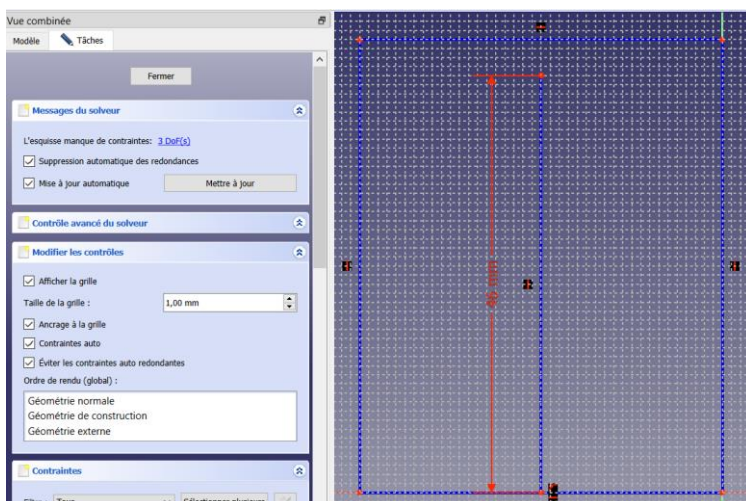
Très important :

- Seul le mode « construction » en **blanc** permet d'obtenir une esquisse exploitable dans l'environnement 3D. Le mode « épure » permet juste de constituer un support pour le mode « construction » et n'est visible que dans le 2D
- Une esquisse est obligatoirement un **contour fermé**. Il faut bien vérifier que le contour est bien fermé à chaque point de connexion des segments droits, courbes, ...
- L'ancrage à la grille (cf : modifier les contrôles) est activé par défaut : pour une construction « sous contrainte » (cf la réalisation des « lumières » dans la joue de la jante à la fin du document), il vaut mieux le décocher

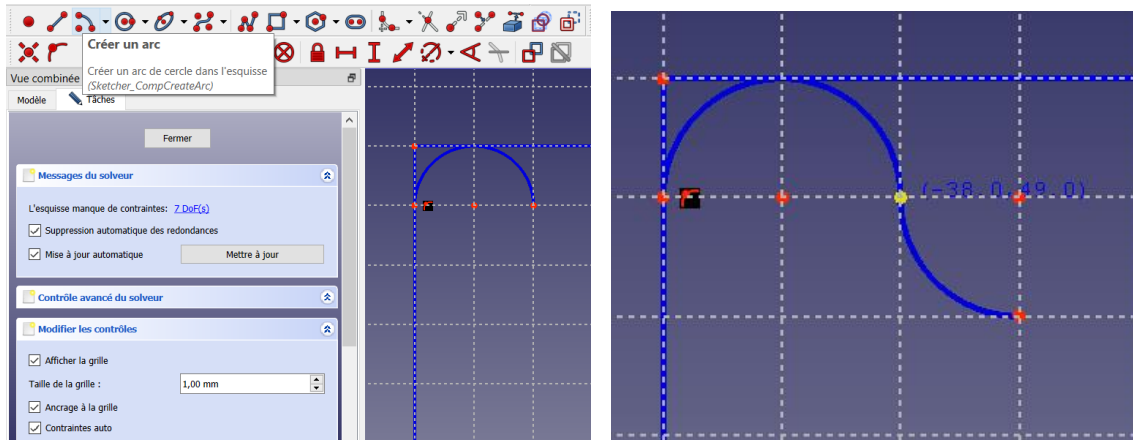
Je vous propose de définir le cadre de l'esquisse en conservant le pas de 10 mm : cadre de 40 mm x 50 mm (on dessinera une esquisse de la $\frac{1}{2}$ jante que l'on fera tourner autour de son axe de révolution pour obtenir la jante) et de positionner le trait d'axe de la jante avec un segment de 46 mm (rayon du fond de jante)



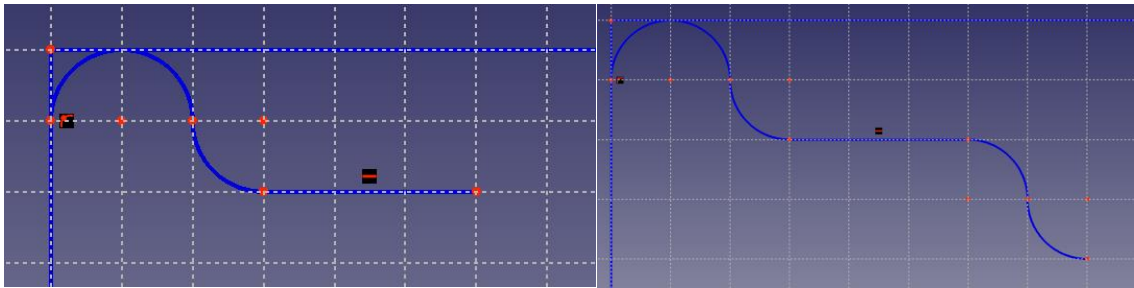
Je change ensuite le pas de grille à 1 mm pour réaliser le détail de l'épure



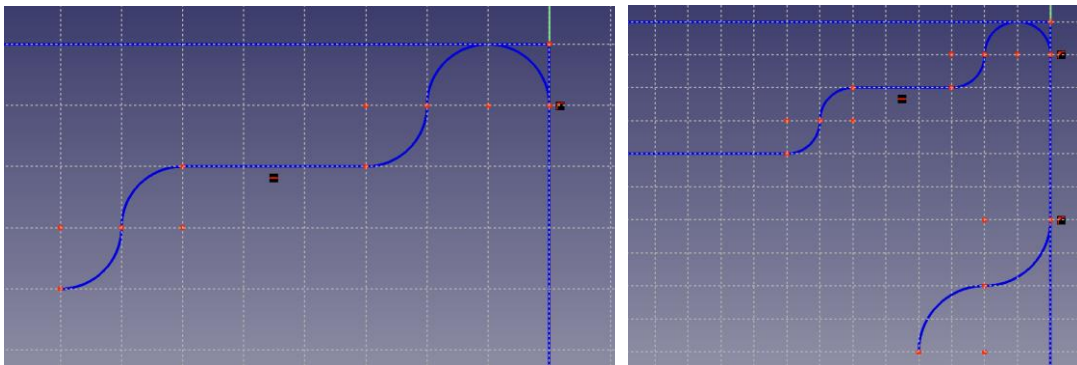
Dans l'angle haut/gauche du cadre avec l'icône « créer un arc », je fais un premier $\frac{1}{2}$ cercle (par le centre et deux point) de 1 mm de rayon, puis un $\frac{1}{4}$ de cercle en s'assurant bien de l'accrochage au dernier point se fait bien (le point de connexion passe en jaune)



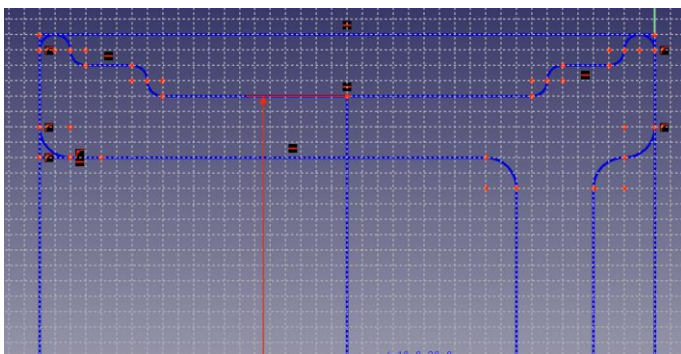
Je continue avec une ligne de 3 mm puis deux $\frac{1}{4}$ de cercle de 1 mm de rayon



Je procède de la même manière dans le coin haut/droit de manière symétrique puis en reliant les deux parties par une ligne horizontale et je continue avec le retour extérieur de jante



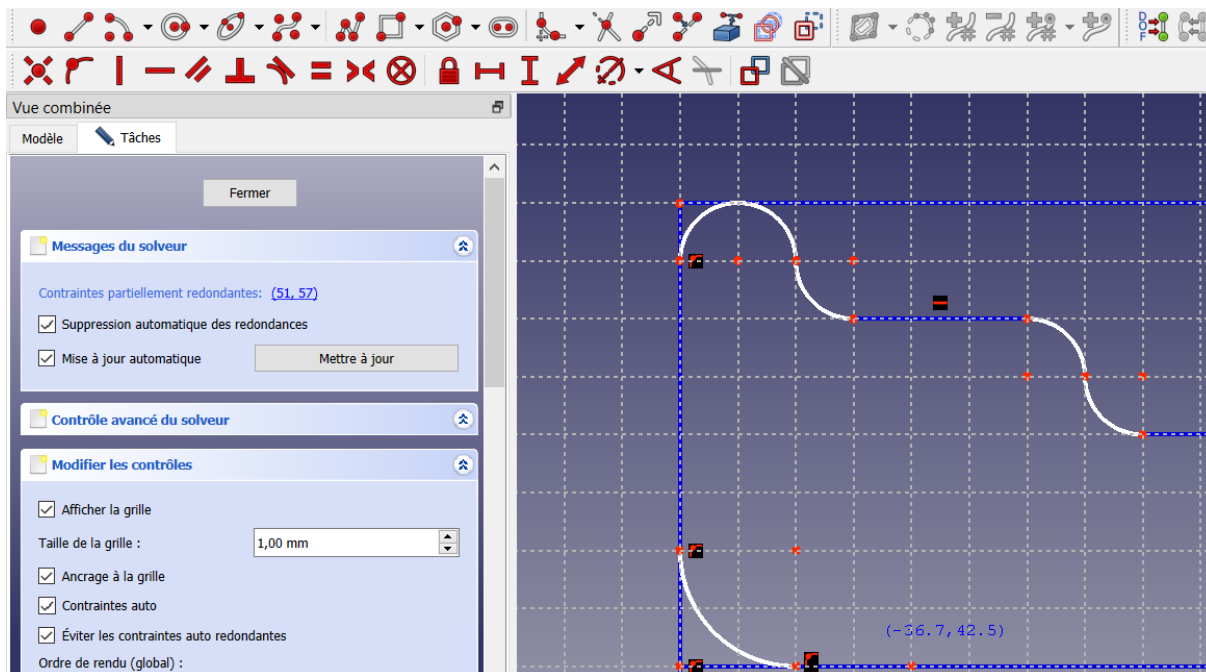
Je continue pour obtenir le profil complet de la jante :



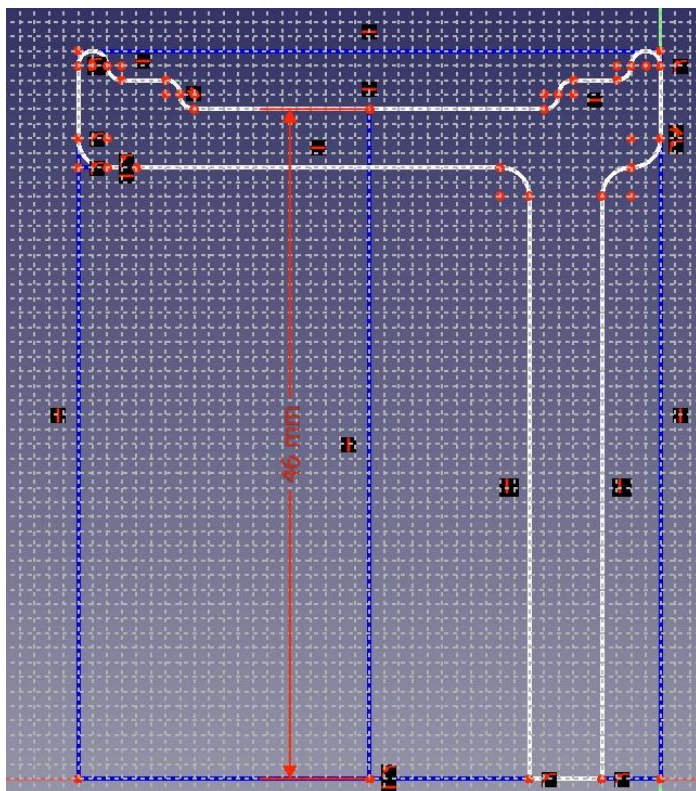


Mon « épure » est terminée et je passe à l'esquisse de « construction » en sélectionnant

Nous allons repasser avec les mêmes icônes « lignes » et « arc de cercle » qui sont désormais passées en blanc, en veillant bien à s'accrocher sur les extrémités (point qui passe en jaune)



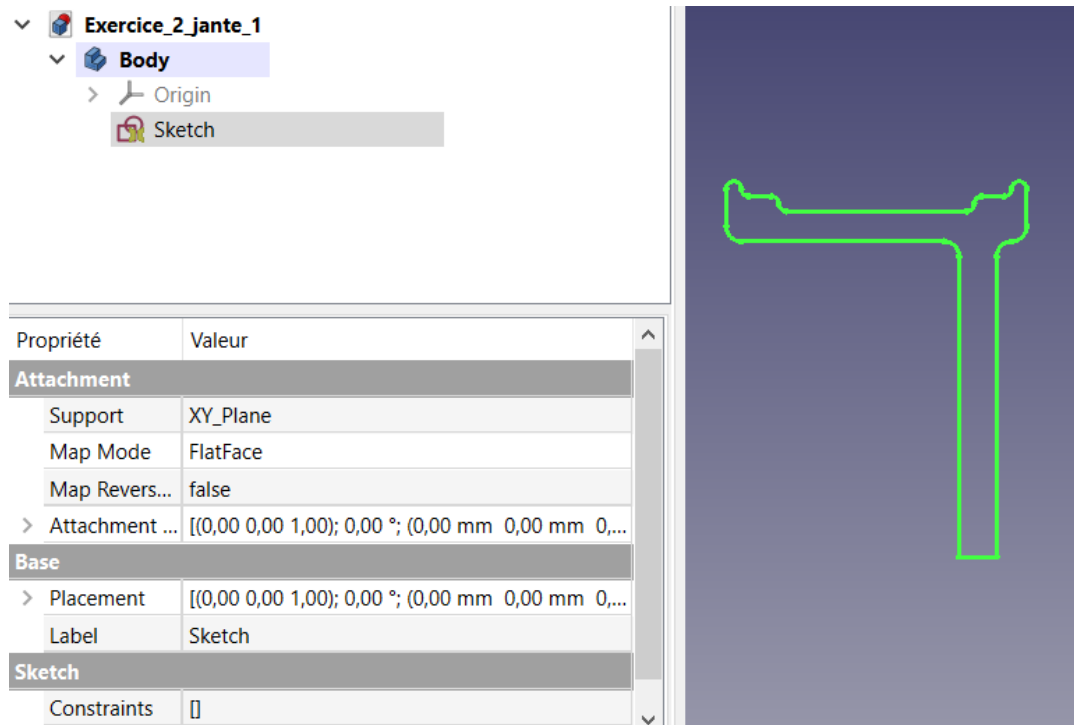
Faire tous les « arcs de cercle » d'abord et terminer pas les « lignes » pour obtenir ceci :



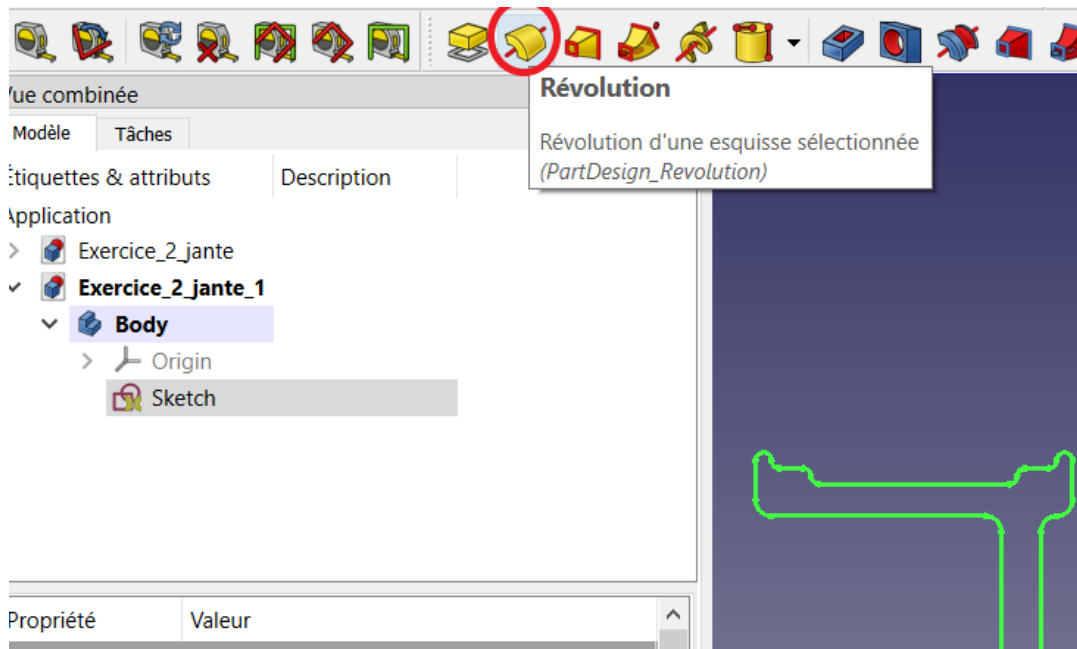
Ne pas oublier de fermer les deux lignes verticales au niveau de l'axe

Attention : à chaque connexion de ligne/arc de cercle vérifiez bien que le point de connexion passe bien en jaune car 99% des échecs pour obtenir un solide à partir d'une esquisse proviennent du défaut « contour non fermé »

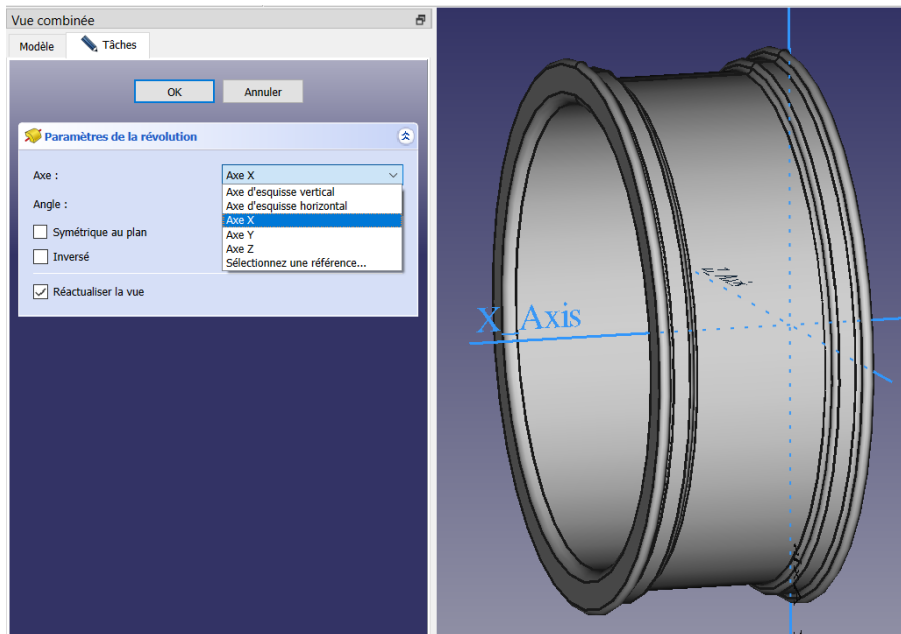
Maintenant que vous êtes certains d'avoir un contour de construction fermé, vous fermez la « tâche » de la vue combinée pour basculer dans la vue 3D dans laquelle l'esquisse apparaît en blanc puis en vert une fois sélectionnée dans l'historique :



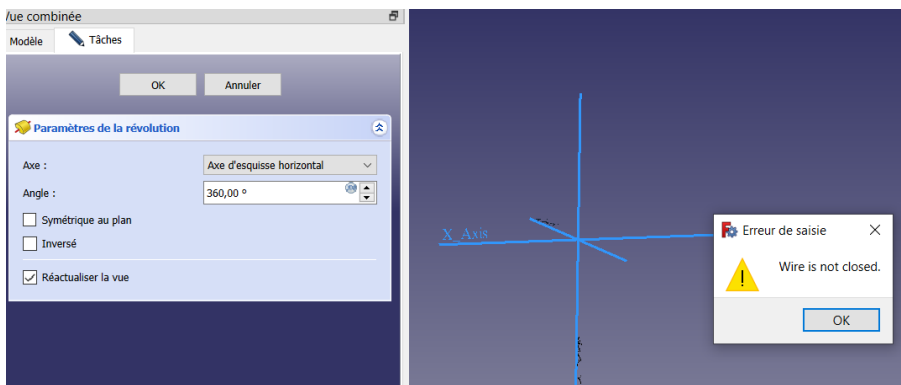
Nous allons utiliser la fonction de révolution



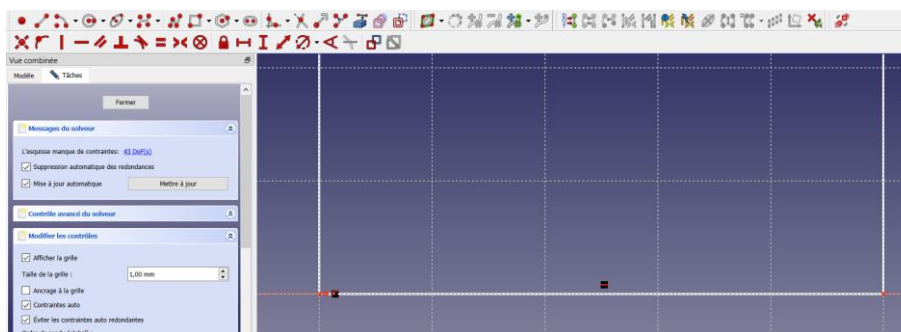
Il faut choisir soit l'axe X ou l'axe horizontal pour obtenir le bon résultat



Dans le cas d'un contour non fermé vous obtenez ceci en faisant OK



Dans ce cas vous devez vérifier chaque connexion de ligne/arc de cercle/...

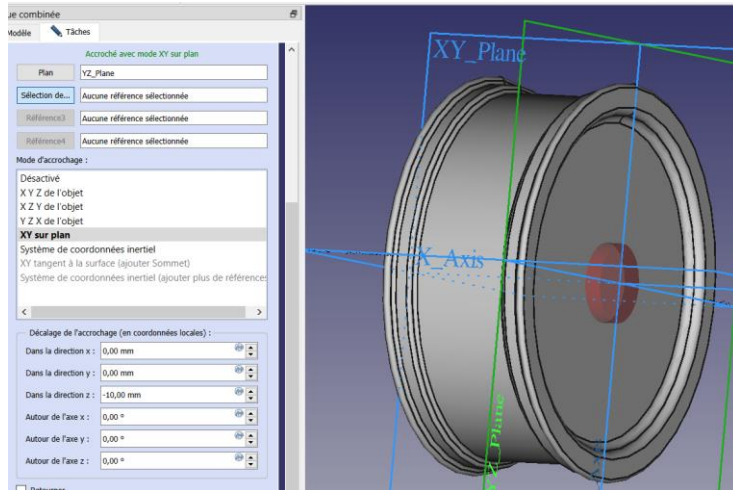


On voit ici que la ligne du bas n'est pas correctement connectée à la ligne verticale de gauche ce qui occasionne cette erreur.

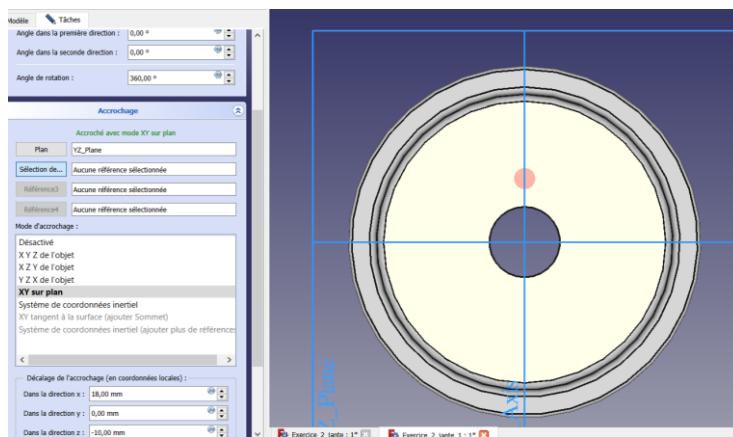
Le défaut n'est pas toujours aussi facilement identifiable car quelques microns d'écart et l'opération de révolution ne fonctionne pas. Dans ce cas, le plus simple est de supprimer une géométrie sur deux (ligne, arc, ...), sur l'ensemble du contour et de refaire chaque géométrie manquante en vérifiant chaque interconnexion

Il s'agit ensuite de réaliser le trou central de centrage et les trous de fixation de la jante par primitive de soustraction « cylindre » :

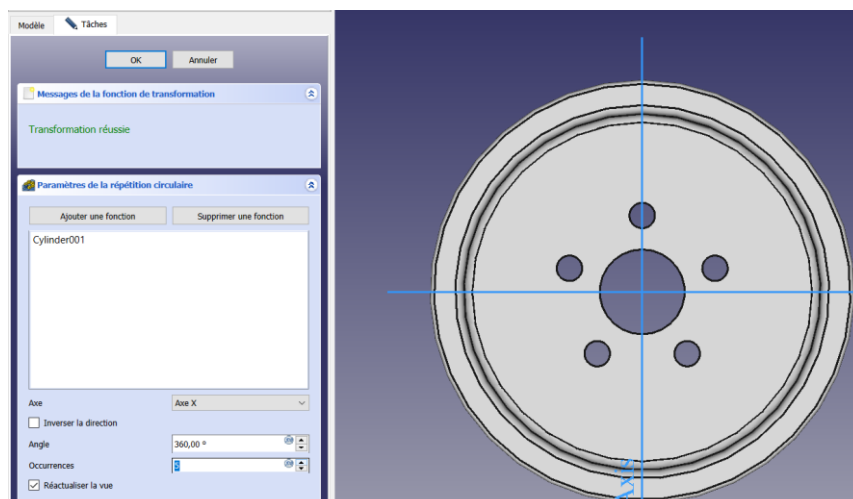
Le trou de centrage fait 10 mm de rayon et 10 mm de hauteur, accroché sur le plan YZ et décalé en Z de -10 mm



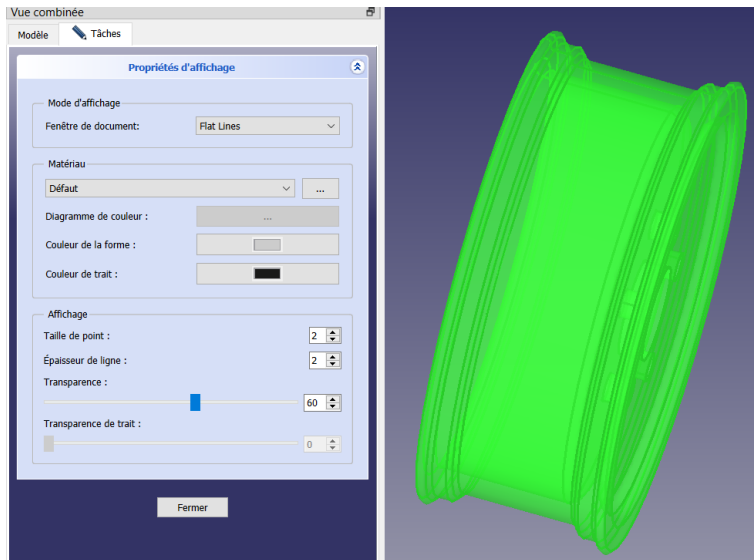
Le trou de fixation est de 3 mm de rayon et 10 mm de hauteur, accroché sur le plan YZ et déplacé de 18 mm en X et -10 mm en Z



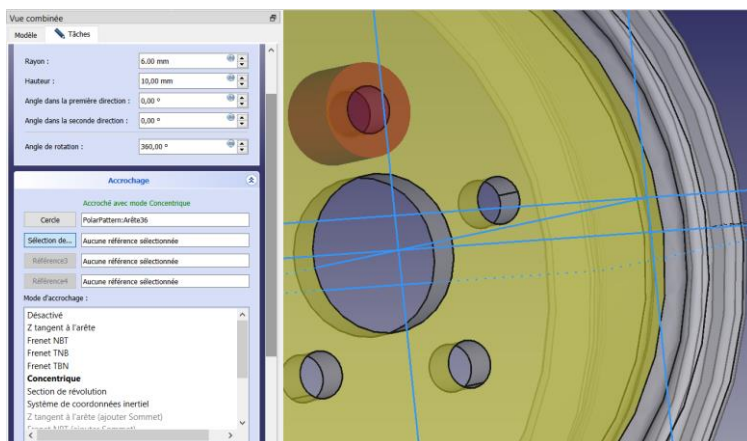
On utilise ensuite la transformation « répétition circulaire » que vous connaissez depuis l'exercice N°1, selon l'axe X avec 5 occurrences



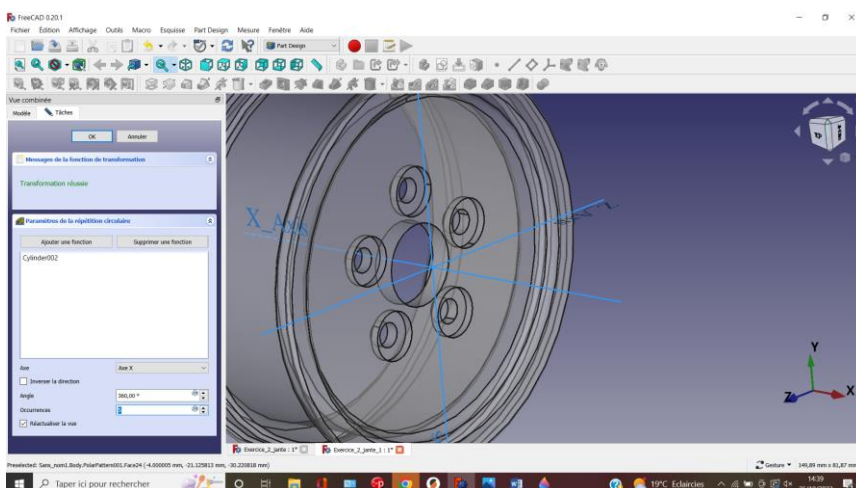
Pour faciliter la suite, vous allez changer l'apparence de la jante avec un clic droit sur Body_jante (que je viens de renommer), apparence, et transparence de 60%



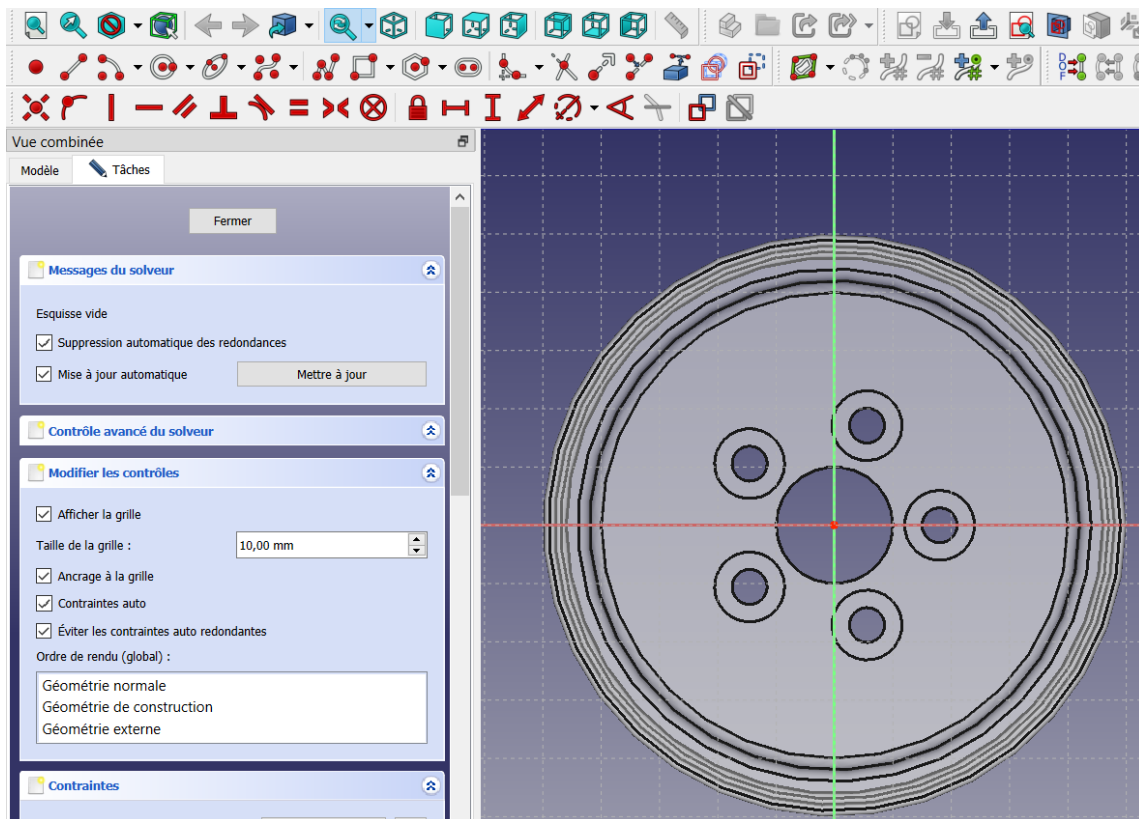
Réalisation de lamage pour les écrous de 6 mm de rayon et 10 de hauteur, accroché sur le cercle extérieur du trou de fixation et d'un déplacement en Z de -8 mm (utilisation d'une référence secondaire)



Sélectionnez ensuite le résultat de cette opération « cylinder002 » et effectuez une répétition circulaire comme au-dessus



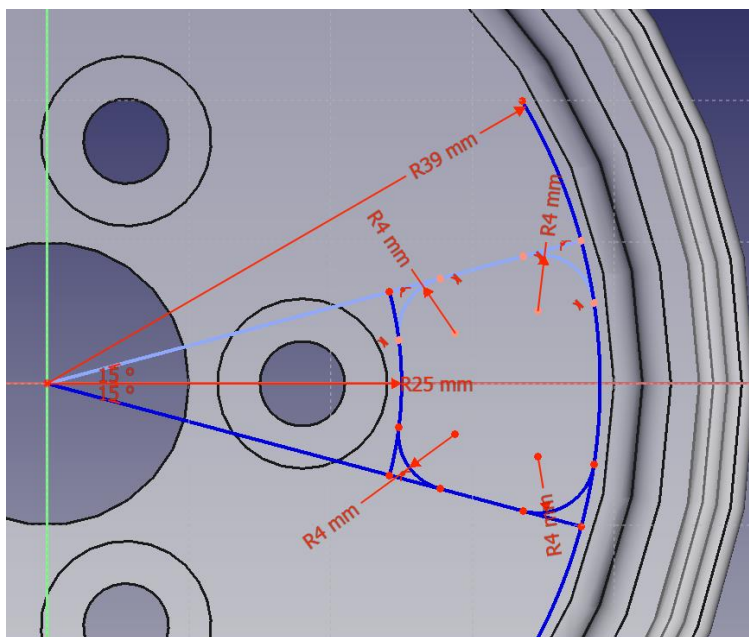
Réalisation des rayons de la jante à l'aide du sous atelier « Sketcher » avec le choix du plan YZ





Dans ce cas d'esquisse, nous allons procéder d'une nouvelle manière en utilisant les fonctions contraintes (dimension, tangence, ...)

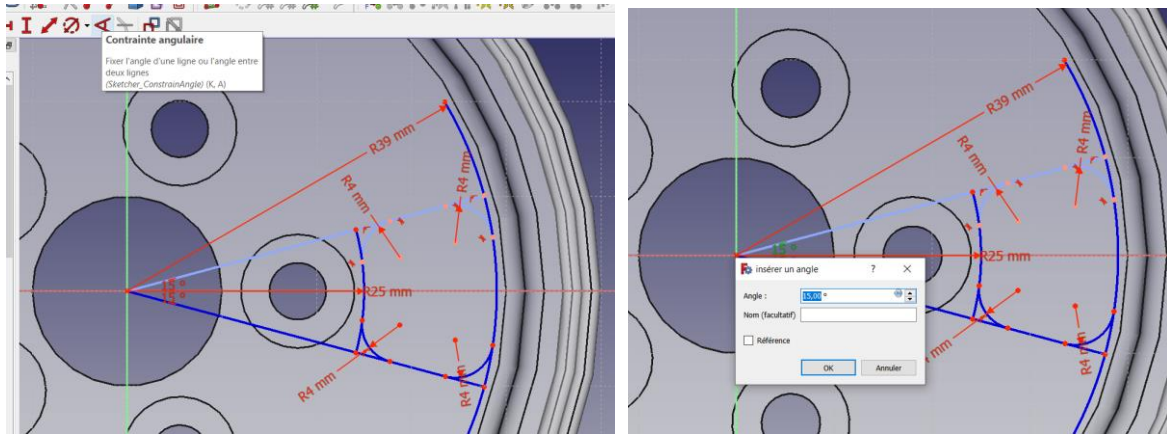
Ne pas oublier de basculer en mode « épure » avec les primitives en bleu

- a) Réaliser un arc de cercle centré en 0,0, de rayon 39 mm et d'environ 30° de part et d'autre de l'horizontale et dans un premier temps ne vous occupez pas de la géométrie sous l'axe horizontal (sera fait par symétrie)





- b) Réaliser une ligne partant du 0,0 et interceptant l'arc de $r=39$ à environ 15° de l'horizontale puis utiliser la fonction contrainte angulaire  après avoir sélectionné la ligne supérieure et l'axe à l'aide de la touche CTRL. Vous saisissez la valeur de 15° comme ci-dessous.


Pour la valeur du rayon, vous procédez de même avec la fonction  en y indiquant la valeur de 39 mm





- c) Vous refaites la même opération pour un arc de 25 mm du centre 0,0 et en utilisant la

fonction  puis  pour obtenir les 25 mm

- d) Réalisation des rayons


On utilisera toujours la fonction  en positionnant le centre approximativement de part et d'autre des lignes et arcs à raccorder qui seront à sélectionner lors de la construction (passage en

jaune). Une fois l'arc positionné, utiliser la fonction contrainte de tangence  deux à deux (arc de $r=4$ avec arc $r=39$ et arc de $r=4$ avec ligne) et enfin vous utilisez la fonction contrainte


dimensionnelle  pour fixer le rayon de l'arc à 4 mm

Idem pour l'arc tangent à l'arc de 25 mm

- e) Finalisation de la géométrie par symétrie

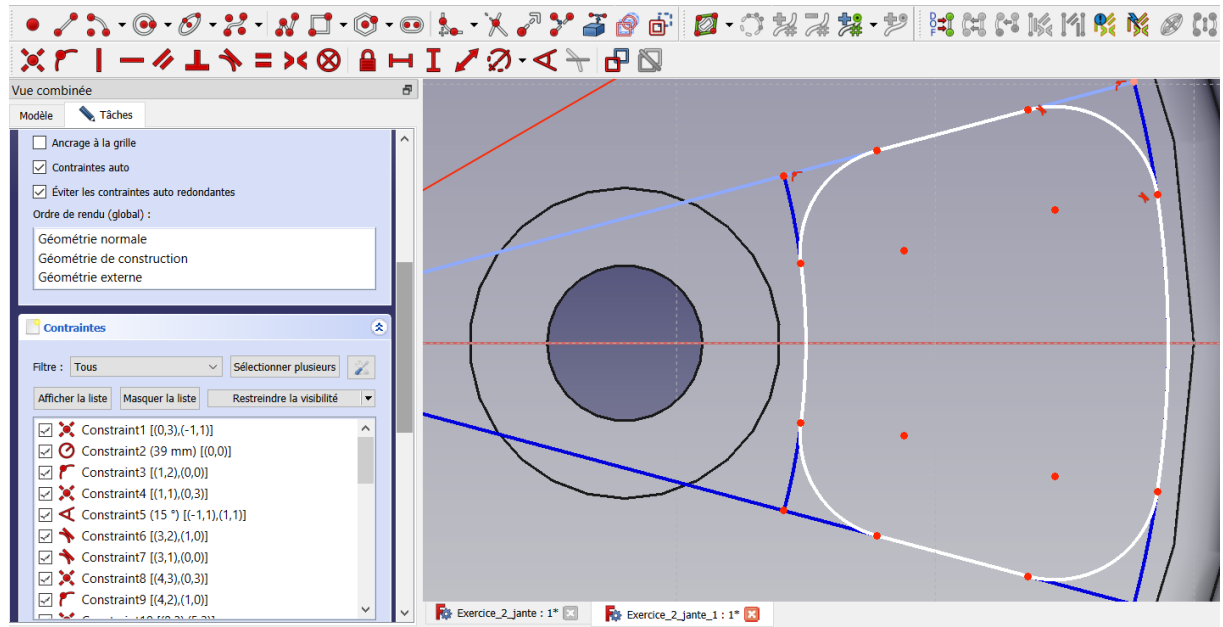
La fonction  permet d'obtenir la symétrie de l'entité sélectionnée + l'axe de symétrie avec la touche CTRL. Pour cela vous sélectionnez une à une les géométries à dupliquer en symétrie

L'épure est terminée une fois que vous avez obtenu la géométrie ci-dessus, on passe maintenant

à la construction de l'esquisse pour le 3D via l'icône  et on s'appuie sur les centres en points de connexion pour obtenir l'esquisse fermée

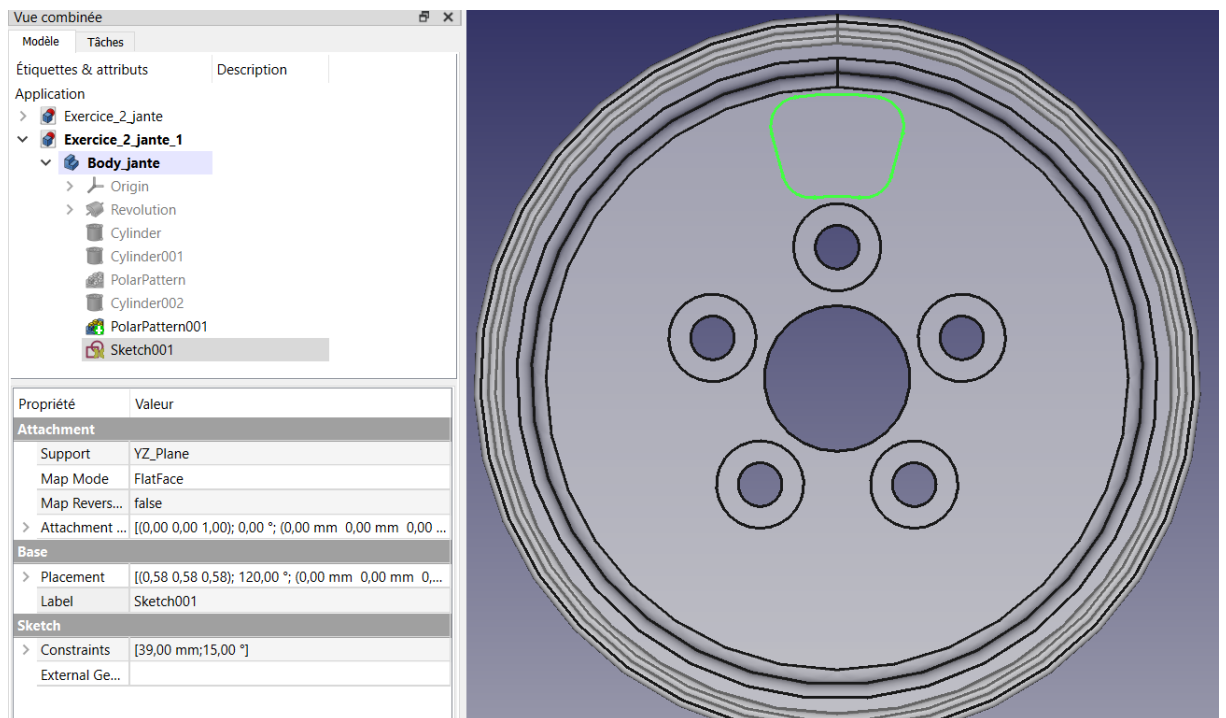
Avant de commencer, décocher « l'ancrage à la grille » qui ne nous sert à rien dans ce cas


Il se peut que le logiciel vous bloque pour « contraintes redondantes » : dans ce cas sélectionner toutes les contraintes et supprimez-les sans toucher à la géométrie de l'épure (faite une sauvegarde du fichier au préalable)

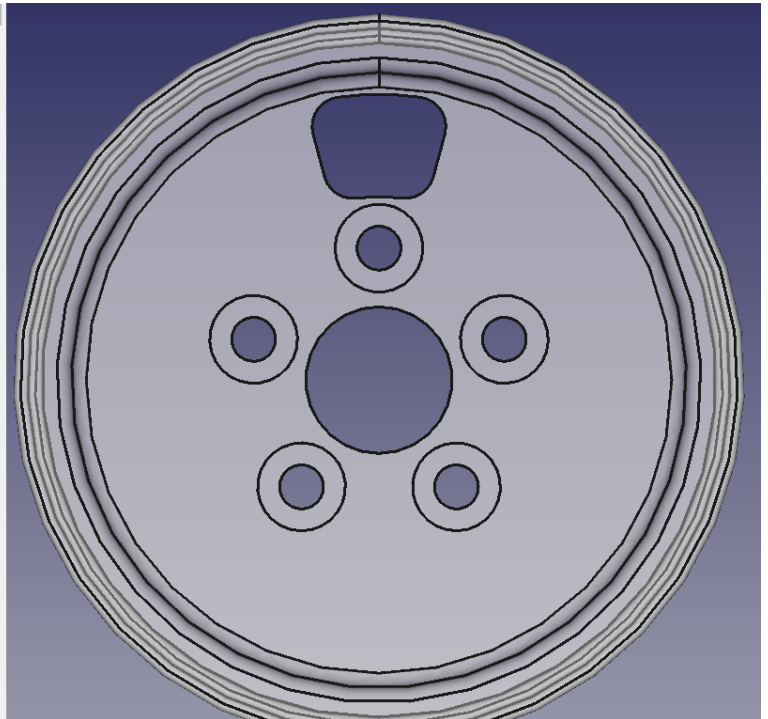
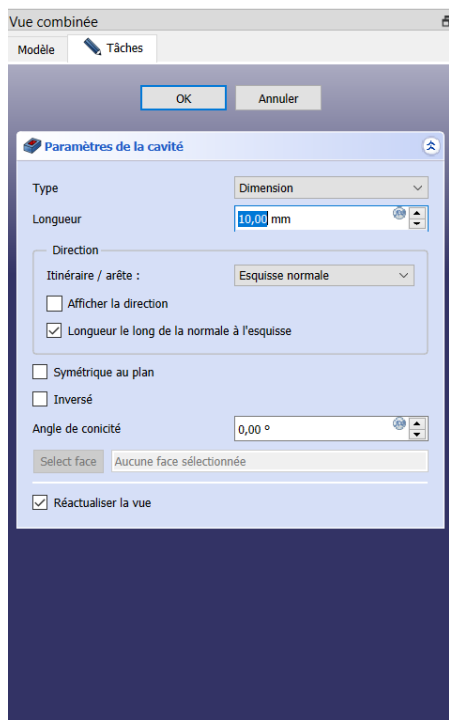


Pour la construction de l'esquisse de construction, commencer par les 4 rayons de 4 mm, par les deux rayons de 25 et 39 mm et terminez par les lignes.

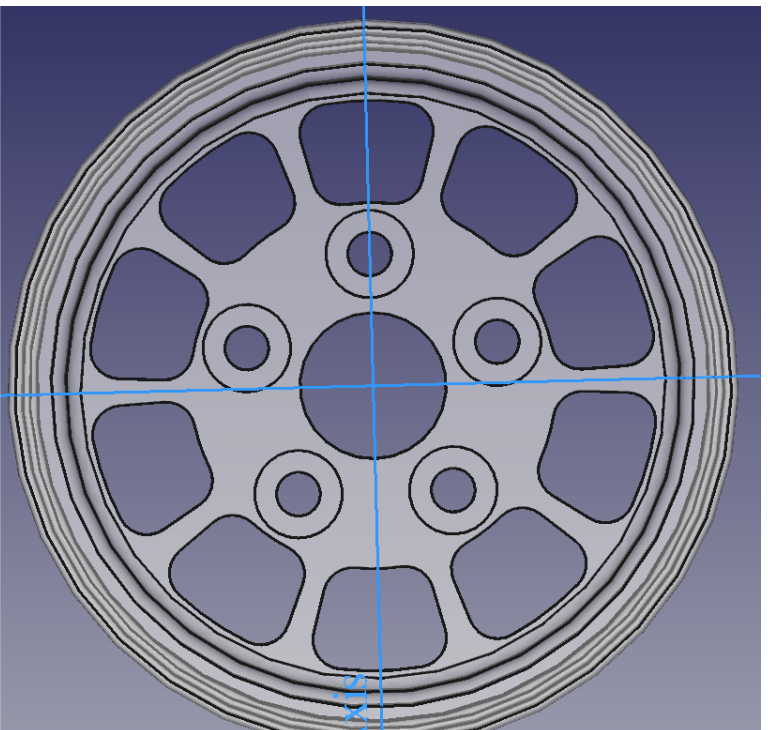
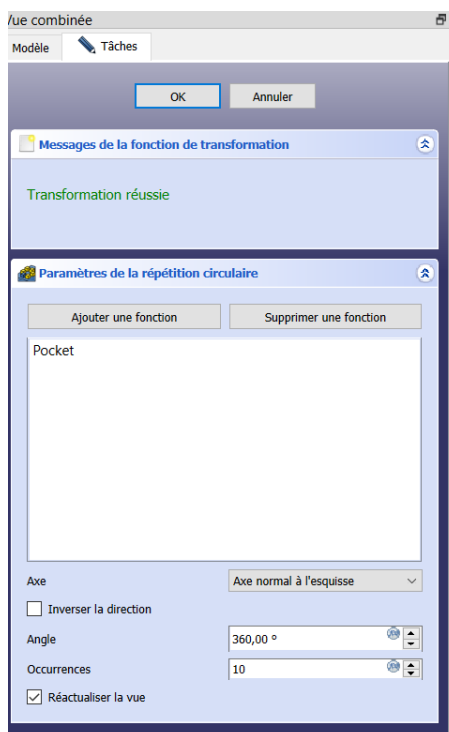
Fermez la tâche et vous obtenez ceci :




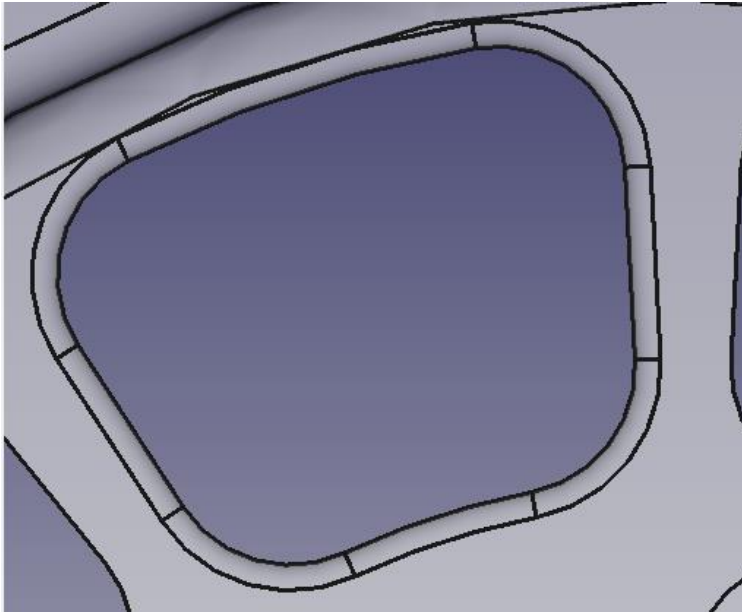
Vous allez ensuite utiliser la fonction « Pocket »  pour réaliser l'extrusion avec une longueur de 10 mm pour que cela traverse la joue de la jante



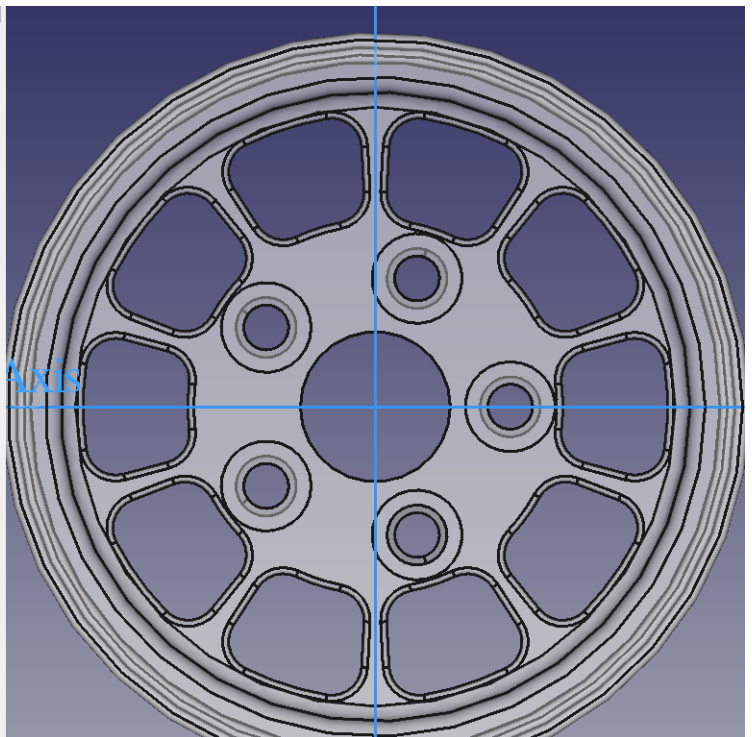
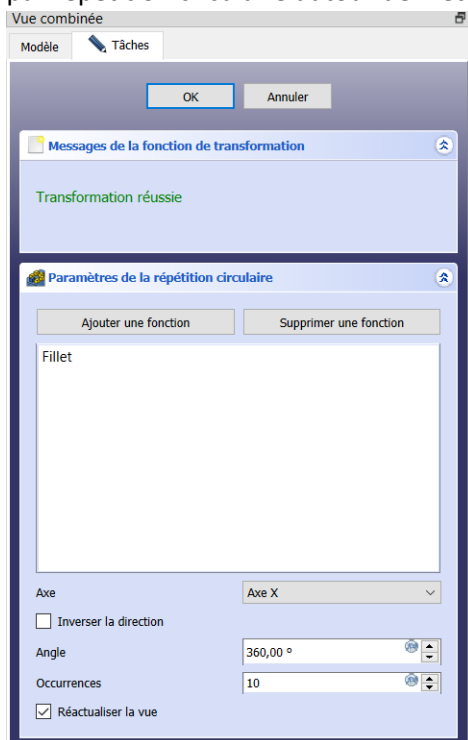
Nous allons ensuite faire une répétition circulaire de « Pocket » avec 10 occurrences



Pour compléter la finition, je vous propose de faire un congé  de 0.8 mm sur le pourtour de « Pocket » en sélectionnant les 6 arcs et deux lignes



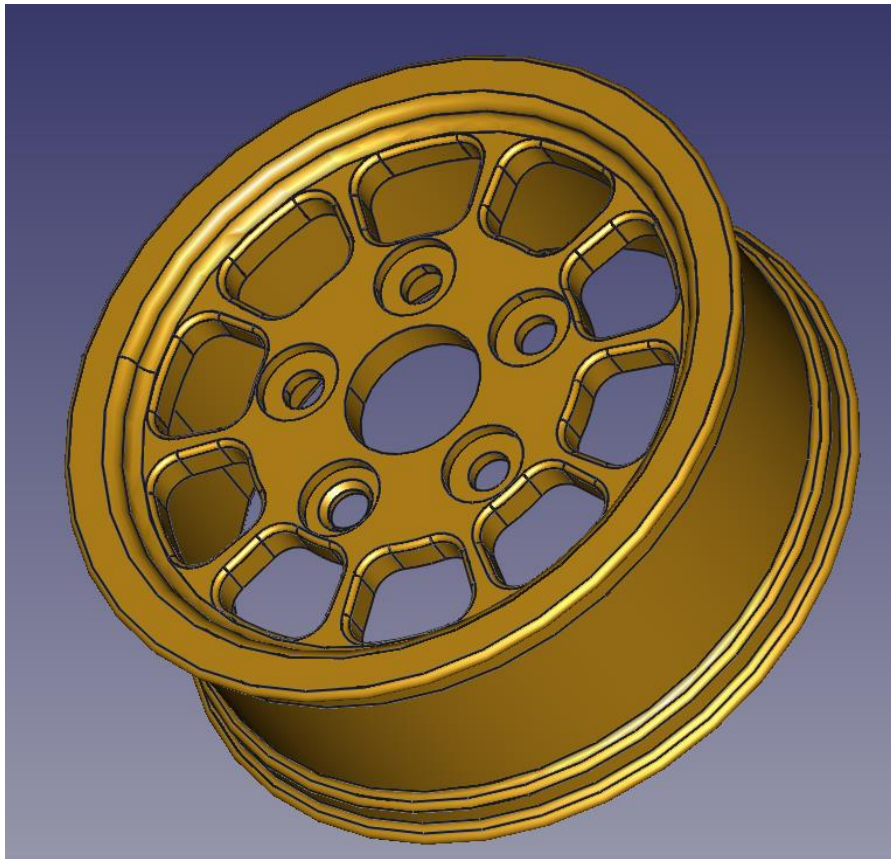
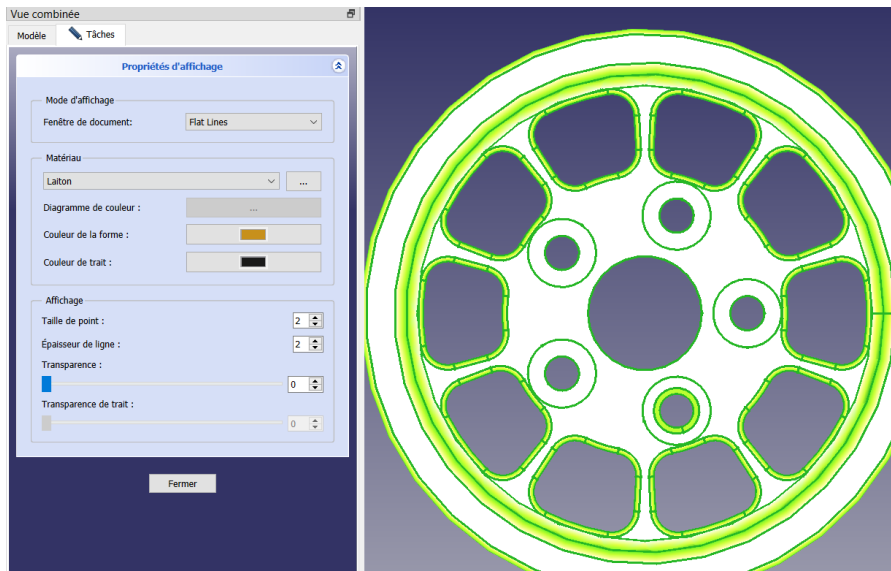
Et de répercuter ce congé sur toutes les Pockets obtenues par répétition circulaire également par répétition circulaire autour de X et 10 occurrences



Attention : cette opération est très gourmande en ressources CPU et vous pouvez attendre une voire plusieurs minutes pour obtenir le résultat

C'est aussi une opération qui peut vous permettre d'étalonner votre PC (15 secondes sur mon PC)

Enfin pour le fun, vous pouvez appliquer une texture avec clic droit sur body_jante, apparence, matériau, laiton par exemple



C'est bien plus beau