

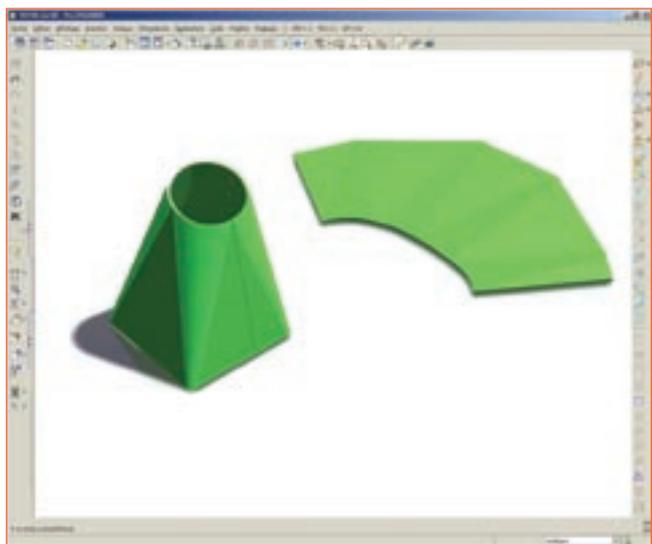
# PTC : Pro/Engineer Wildfire

## Création d'une trémie en tôle dépliable avec transition rectangle vers cercle dans des plans non parallèles

Tôlerie – Niveau Moyen

Il existe en mode tôlerie une fonction de création de parois entre deux sections de formes différentes contenues dans des plans décalés. Si cette fonction est particulièrement adaptée au cas de trémies aux sections contenues dans des plans parallèles, elle génère parfois une géométrie non dépliable lorsque les plans utilisés sont quelconques.

Nous allons voir dans cet exemple comment réaliser une géométrie dépliable qui relie un rectangle à un cercle contenu dans un plan incliné.

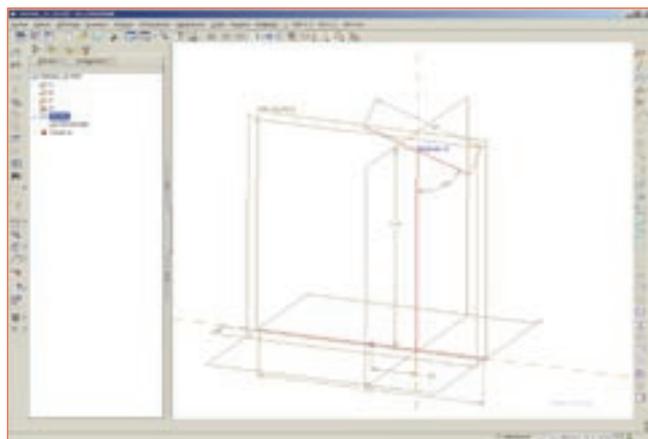


Créer une nouvelle pièce « TREMIE.PRT » contenant les 3 plans par défaut.

**Note :** Si la tôle est fine il est vivement conseillé de régler la précision de la géométrie à une valeur inférieure à celle par défaut. Soit 0.01 en précision absolue (c'est un bon choix en tôlerie), soit 0.0001 en relative. Pour accéder à cette valeur utiliser le menu *Editer/Réglages/Précision*.

Créer une courbe esquissée représentant le PROFIL de la trémie dans un plan décalé.

**Note :** Pour faciliter l'exercice il est préférable d'utiliser les mêmes valeurs de cotes que celles indiquées dans les illustrations. Elles pourront être modifiées par la suite pour adapter la géométrie à volonté.

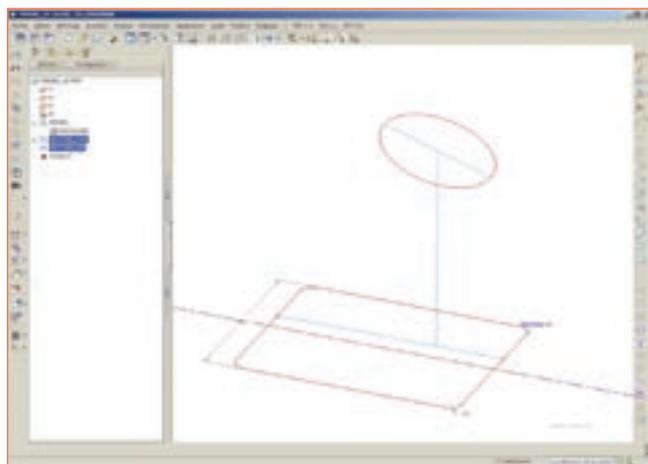


Créer le plan d'esquisse du cercle passant par le segment de droite incliné supérieur et normal au plan contenant l'esquisse du profil.

Dans ce plan, esquisser une courbe composée de deux arcs de cercle dont les extrémités sont alignées sur les extrémités du segment de droite.

Dans le plan inférieur, créer la courbe esquissée représentant la section rectangulaire. La cote de largeur du rectangle est remplacée par un alignement de ses cotés sur les extrémités du segment de droite.

**Note :** Si les sections esquissées représentent l'extérieur de la trémie, valider que les arrondis dans les 4 coins sont suffisamment grands pour que la tôle puisse être créée à l'intérieur sans chevauchement de géométrie.



La difficulté est maintenant de définir le « point de contact » de la face plane de la tôle sur le cercle supérieur. Ce point se déplace légèrement le long du cercle en fonction de l'inclinaison de la section.

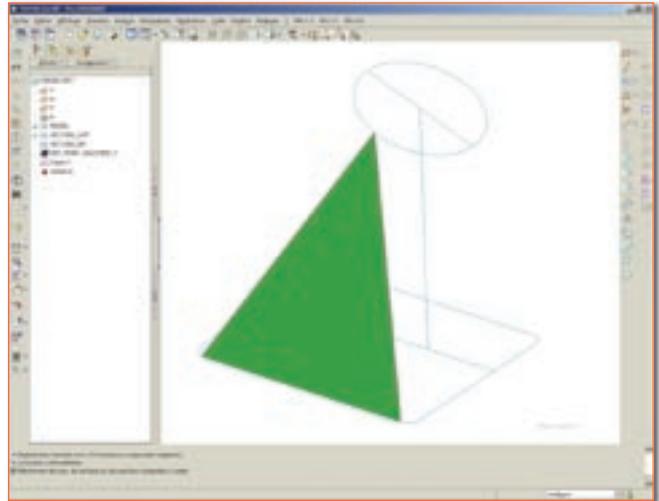
Pour réaliser cela, créer une surface lissée entre deux frontières :

Frontière 1 = segment de droite inférieur (uniquement).

Frontière 2 = demi cercle supérieur.

Points de contrôle avec option « Développable ».

Pro/Engineer Wildfire va automatiquement définir le point de contact et décomposer la surface en trois parties : la face plane triangulaire et les deux zones de transition.

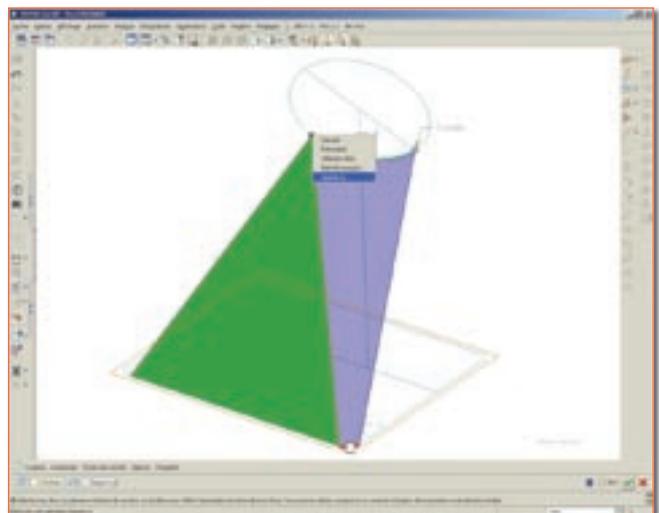
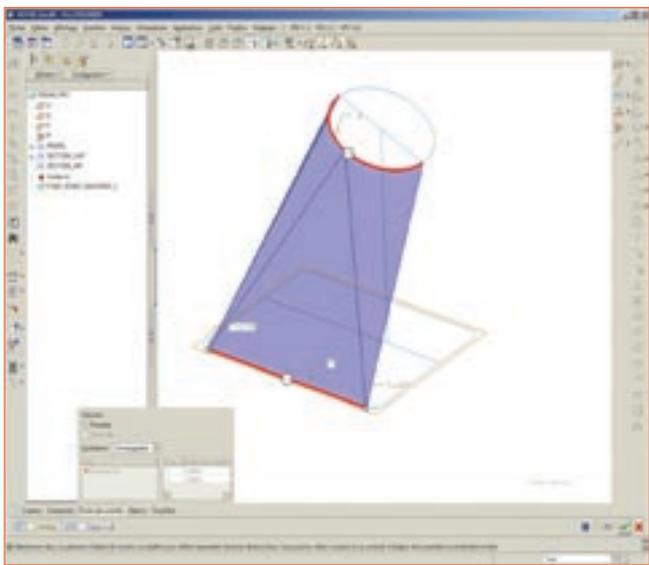


Créer une nouvelle surface lissée entre 2 frontières :

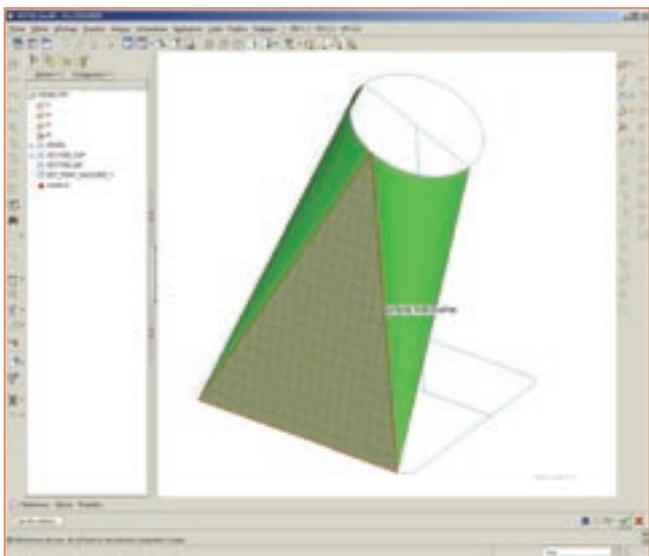
Frontière 1 = arc de cercle du coin inférieur.

Frontière 2 = demi-cercle supérieur avec l'une de ses extrémités ajustée au point de contact.

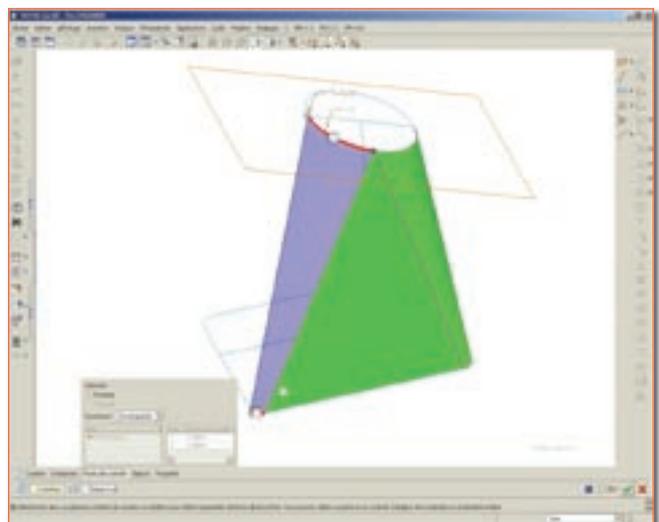
Points de contrôle avec option « Développable ».



La seule partie à garder est la face triangulaire : Pour cela il faut la sélectionner, puis la copier (CTRL-C puis CTRL-V).

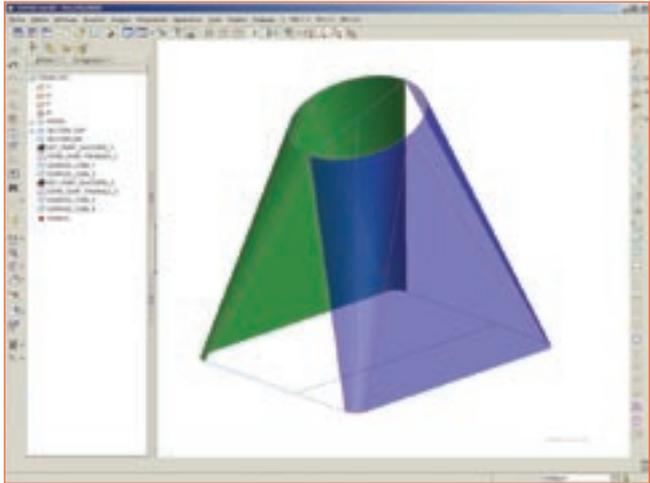


Répéter la même opération pour l'autre coté.

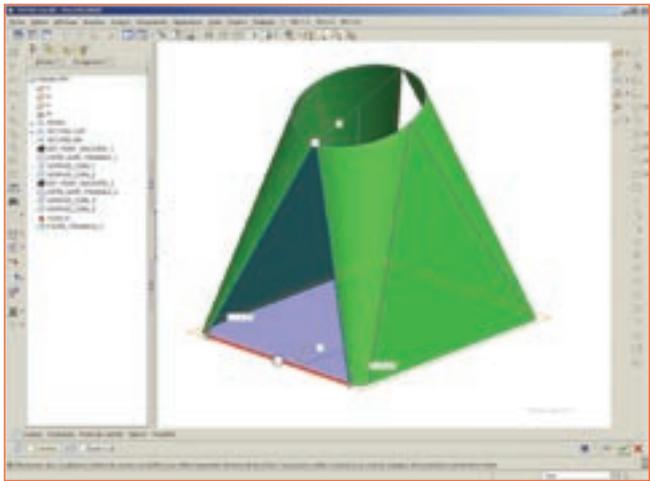


Une fois cette face copiée, cacher la surface initiale (sélection puis bouton droit de la souris, option « cacher »).

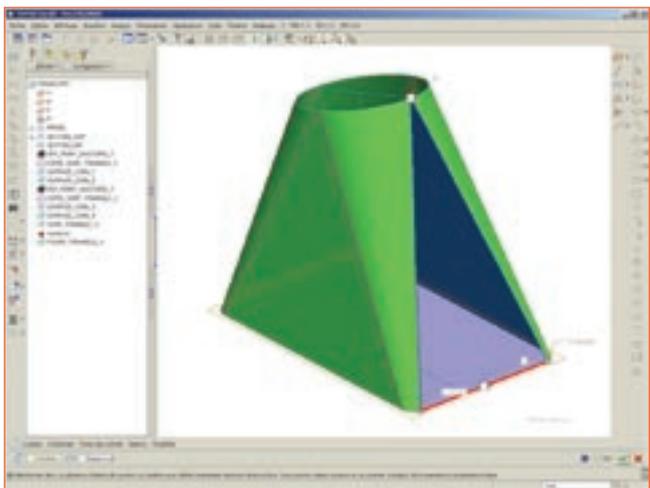
Traiter l'autre côté de la trémie en répétant les 4 fonctions précédentes : surface lissée entre le segment de droite et le demi-cercle, copie de la face triangulaire, lissage du premier coin, lissage du deuxième coin (et cacher la première surface lissée).



Créer une surface lissée entre 2 frontières :  
Frontière 1 = segment de droite inférieur.  
Frontière 2 = point supérieur

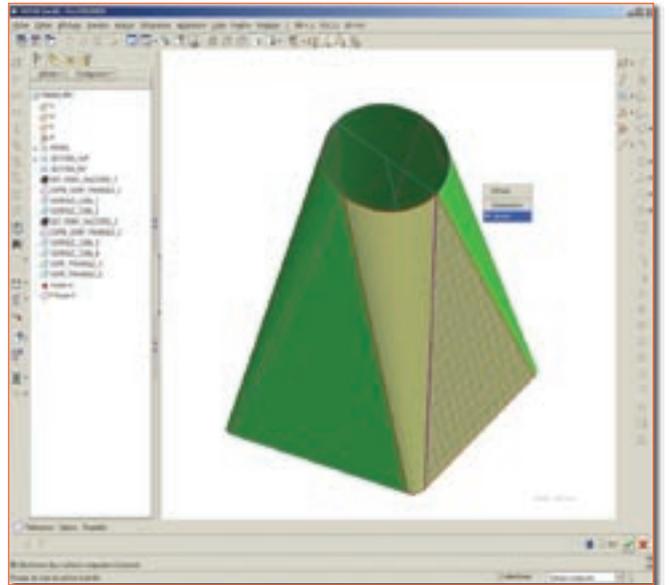


Répéter l'opération de l'autre côté.

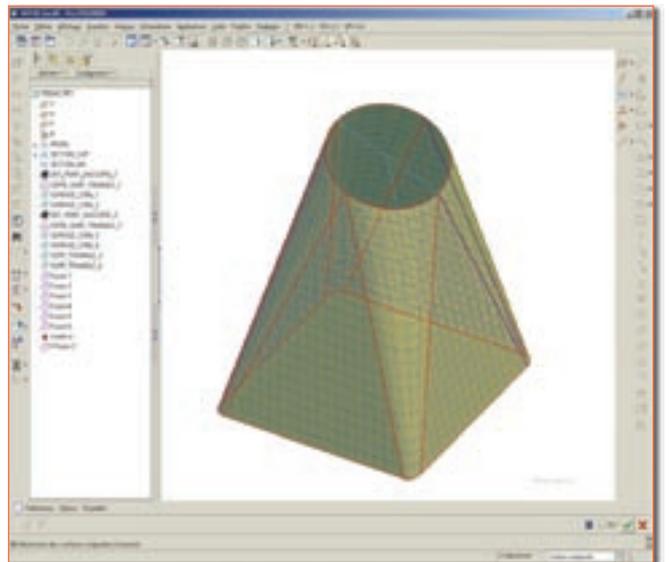


Il faut maintenant fusionner les 8 surfaces entre elles.

Sélectionner les deux premières surfaces (touche CTRL enfoncée) puis cliquer sur l'icône de fusion (ou menu *Editer/Fusionner*). Activer l'option « joindre » plutôt que « intersecter » car les deux surfaces sont parfaitement jointives.

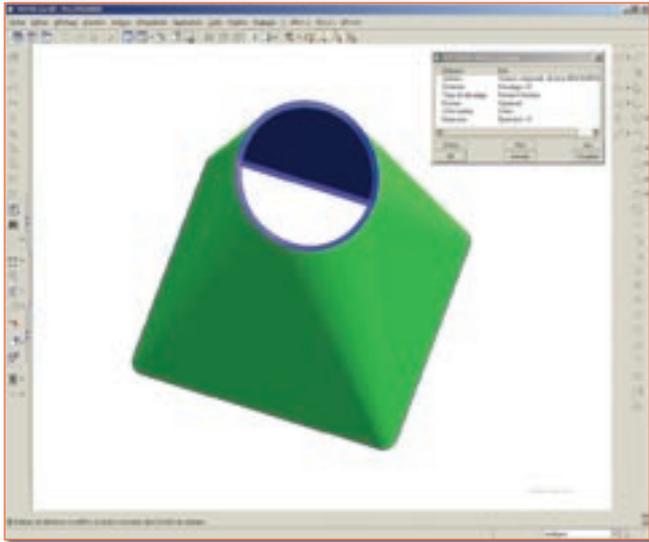


Fusionner la surface résultante avec la troisième surface, et ainsi de suite jusqu'à regroupement de toutes les surfaces en une seule surface composée.



Convertir le modèle solide en modèle de tôlerie avec le menu *Application/Tôlerie*.

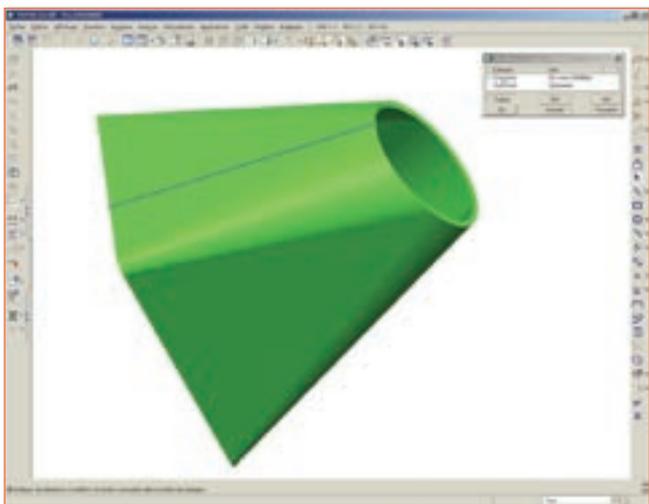
Créer une première paroi par décalage de surface :  
Surface = surface composée complète.  
Valeur de décalage (distance entre la tôle et la surface) = 0.  
Direction de la tôle = vers l'intérieur.  
Epaisseur de la tôle = 2 mm.



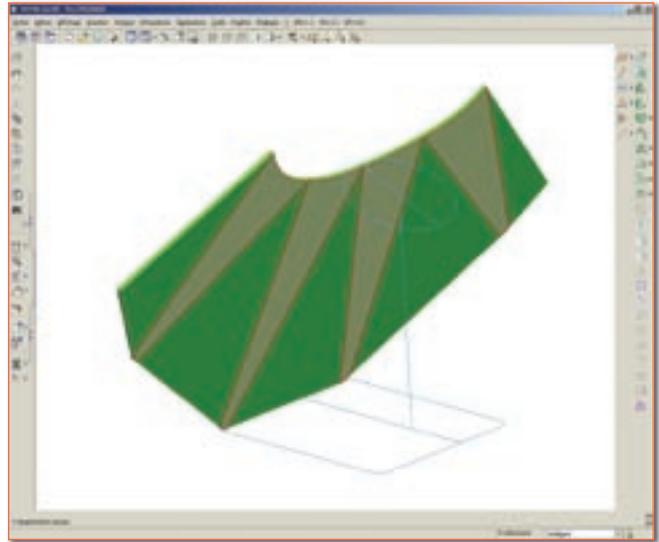
**Note :** Si les rayons aux 4 coins du rectangle sont trop faibles alors il se peut que l'épaisseur de tôle de 2 mm ne puisse pas passer. Dans ce cas orienter la matière vers l'extérieur, ou augmenter la valeur de l'arrondi, ou réduire l'épaisseur de la tôle.

Créer une fonction de tôlerie « Déchirure Standard » en esquissant sur la face plane une ligne aux extrémités alignées sur le sommet du triangle et sur sa base.

**Note :** Pour ne pas être gêné par l'affichage de la surface en superposition avec la tôle, sélectionner et cacher toutes les fonctions surfaciques dans l'arbre du modèle.



La trémie est terminée.  
Pour la déplier il suffit de créer une fonction de mise à plat ou une instance « état plat ».



**Note :** Cette technique peut s'appliquer à de nombreuses autres géométries.

Le modèle créé étant entièrement paramétré, il est conseillé d'en faire une copie dans le dossier des gabarits de Pro/Engineer. Cela permettra à tous les utilisateurs d'obtenir un modèle semblable en quelques secondes, par simple modification des cotes de la première esquisse, sans avoir à connaître la méthodologie expliquée précédemment pour sa création.

Dans le cas d'ensemble chaudronnés constitués de plusieurs composants, il est conseillé de modéliser un squelette global puis de se placer dans un assemblage pour en copier les surfaces dans des pièces de tôlerie séparées. Créer ensuite les parois décalées dans chaque composant, les déchirures éventuelles et les mises à plat. Le résultat sera un ensemble parfaitement ajusté et 100 % associatif avec le squelette.

