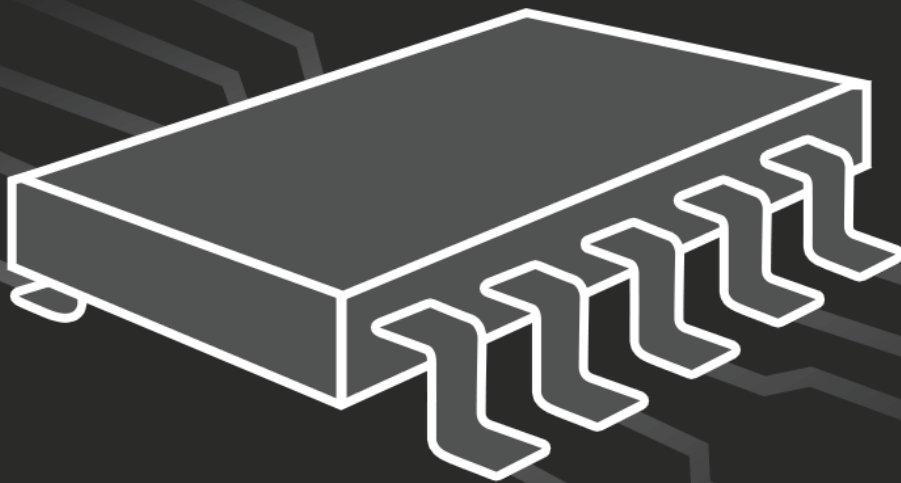


***Altium***<sup>®</sup>

**Création de formes de  
composants 3D dans une  
bibliothèque d'empreintes**



**Dave Cousineau**

Field Application Engineer

# CRÉATION DE FORMES DE COMPOSANTS 3D DANS UNE BIBLIOTHÈQUE D'EMPREINTES

---

## INTRODUCTION

Dans le processus actuel de conception de circuit intégrés, il est indispensable de savoir intégrer le flot de conception mécanique dans les outils de conception électrique. Les transferts répétitifs de données de conception inexactes entre les systèmes de CAO mécanique et de CAO électronique sont non seulement la source de frustrations pour les deux équipes de conception, mais augmentent également considérablement le nombre de va-et-vient nécessaires entre les équipes afin de finaliser l'assemblage physique de circuits imprimés. Et quelles que soit les capacités 3D réelles de l'outil de conception électrique, vous ne pouvez pas analyser avec précision les espacements mécaniques si vous ne disposez pas d'informations précises sur la modélisation 3D des composants.

Différents environnements de CAO offrent différents niveaux de prise en charge pour la modélisation 3D. Certains n'en ont pas du tout, donc toutes les informations mécaniques doivent être fournies par l'outil de CAO mécanique. D'autres utilisent des méthodes obsolètes telles que DXF ou IDF pour échanger des informations. Le logiciel de conception de circuits imprimés Altium® Designer prend en charge l'intégration de modèles STEP afin de fournir des informations de modélisation précises qui peuvent non seulement être transmises au monde de la CAO mécanique, mais peuvent également être utilisées directement dans les outils de CAO électronique hôtes.

L'obtention et l'intégration de modèles STEP est un processus assez simple, comme indiqué dans le livre blanc [Intégration d'un modèle 3D STEP sur une empreinte](#). Cependant, il peut arriver que vous ne puissiez pas ou ne vouliez tout simplement pas utiliser un modèle STEP. Vous ne disposez peut-être pas d'un département de CAO mécanique en interne. Vous ne possédez peut-être pas d'outils de CAO mécanique en 3D. Ou peut-être que votre entreprise n'autorise l'utilisation de données de CAO externes d'aucune sorte, ce qui vous empêche de télécharger les modèles. D'autres restrictions de sécurité peuvent tout simplement vous empêcher d'accéder à Internet.

Heureusement, Altium Designer vous fournit des solutions pour créer les détails mécaniques de vos composants, directement dans l'outil. Idéalement, cela se fait dans la bibliothèque d'empreintes elle-même (.PcbLib), mais peut également être effectué au niveau de la carte (.PcbDoc) dans des situations exceptionnelles. Cet article explique comment créer des modèles 3D et fournit des conseils pour la création de composants communs.

## TYPES DE MODÈLES 3D INTERNES

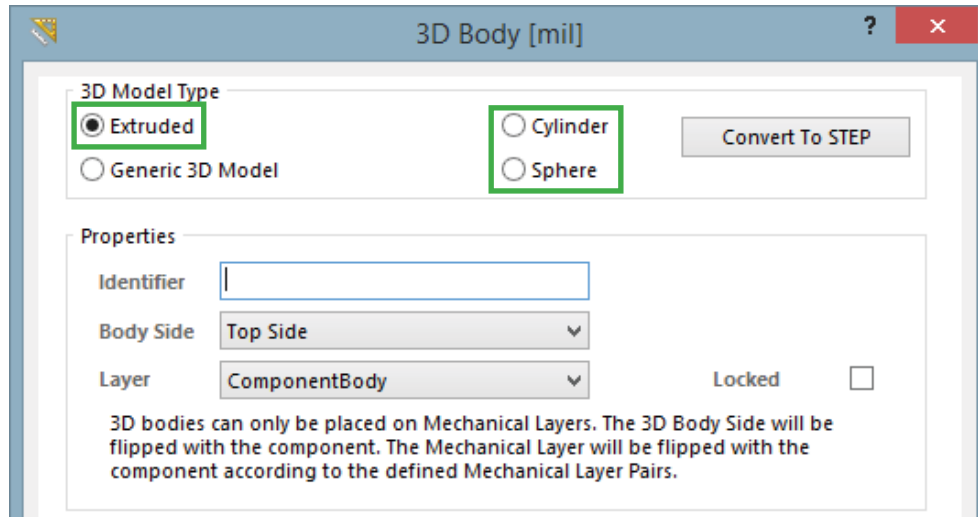
Altium Designer fournit trois types de formes 3D élémentaires pour la création de modèles mécaniques : extrudé, cylindrique et sphérique. Chacune d'elle peut être utilisée seule ou en combinaison les unes avec les autres. Le modèle extrudé est probablement le plus couramment utilisé. Pour en créer un, tracez n'importe quelle forme de polygone, puis donnez une valeur de hauteur à cette forme. La forme sera ensuite extrudée vers le haut (ou le bas) en fonction de cette hauteur.

Les types cylindriques et sphériques se passent d'explication. Les valeurs du rayon, de la hauteur et de la rotation du cylindre sont entrées et le système dessine la forme en conséquence. Le modèle sphérique requiert uniquement le rayon. L'utilisation de ces formes simples permet de créer une grande variété de composants montés en surface et traversants, du plus simple au plus complexe.

## CRÉATION DE MODÈLE

Même si nous travaillons avec des modèles 3D, la meilleure façon de les créer est d'utiliser le mode de routage en 2D (**View » 2D Layout Mode [Affichage » Mode de routage en 2D]**). Nous pourrions passer à la 3D ultérieurement pour apporter des modifications au modèle. Chaque type de modèle commence de la même manière. Premièrement, accédez à **Place » 3D Body (Placement » formes 3D)**, puis sélectionnez l'option applicable « **3D Model Type** » (Type de modèle 3D) :

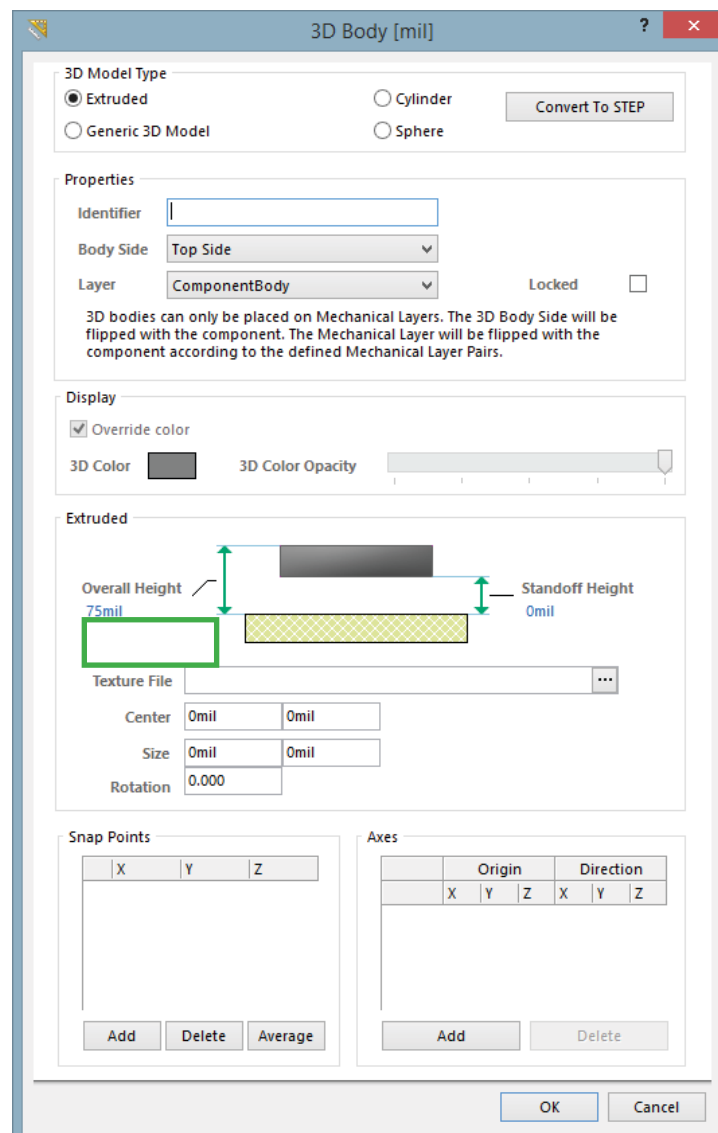
# CRÉATION DE FORMES DE COMPOSANTS 3D DANS UNE BIBLIOTHÈQUE D'EMPREINTES



## MODÈLES EXTRUDÉS

Pour créer un modèle extrudé, le seul champ requis est le champ « Overall Height » (Hauteur totale).

D'autres zones sont facultatives et/ou peuvent être modifiées ultérieurement.



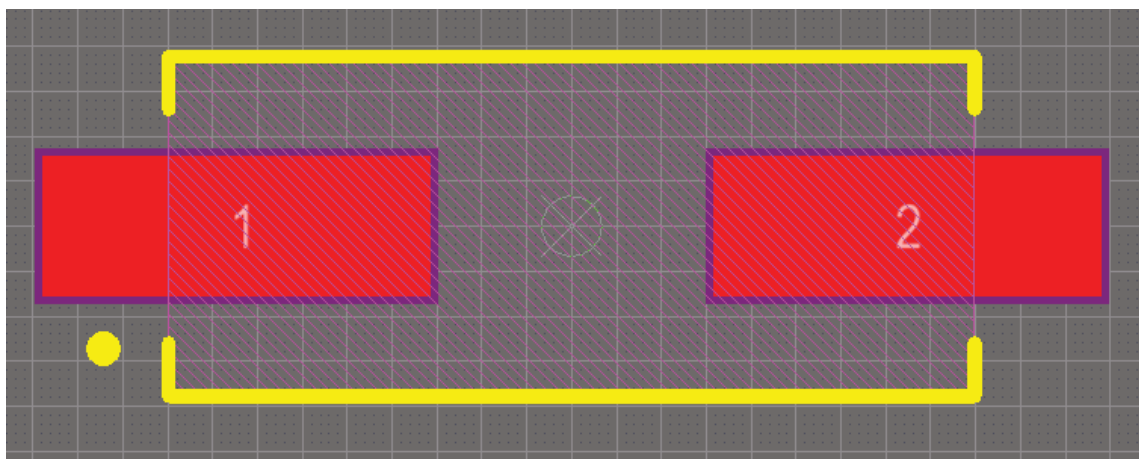
## CRÉATION DE FORMES DE COMPOSANTS 3D DANS UNE BIBLIOTHÈQUE D'EMPREINTES

Cliquez sur **OK** pour revenir dans l'espace de travail de conception, en mode dessin. Après cela, utilisez les méthodes Altium Designer standard pour créer une région de polygone entièrement fermée servant de forme de modèle. Cliquez pour démarrer la forme, puis faites glisser la souris et cliquez à nouveau pour ajouter les coins suivants. Cliquez avec le bouton droit de la souris ou appuyez sur la touche « Échap » pour terminer la forme. La boîte de dialogue **3D Body** (Forme 3D) réapparaît si une deuxième forme doit être ajoutée. Cliquez sur la touche **Cancel** (Annuler) si une seule forme est nécessaire.

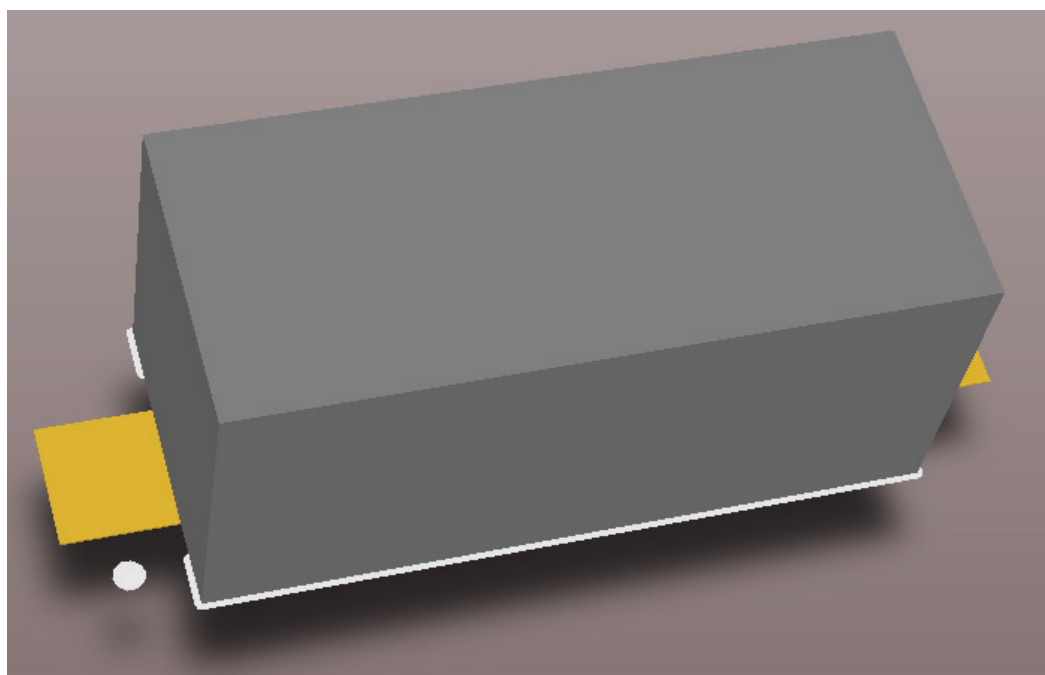
Quelques conseils pour créer la forme de polygone que vous souhaitez :

- Avant de commencer la forme, utilisez la touche de raccourci « G » pour définir la grille d'alignement.
- Utilisez « Shift + E » pour basculer entre les différents modes d'alignement.
- « Shift + barre d'espace » permet de changer le mode d'angle (par exemple, orthogonal, diagonal, arc, etc.).
- La barre d'espace seule modifie le sens du prochain segment à ajouter.
- Vous pouvez supprimer le dernier angle/sommet entré en appuyant sur la touche « Suppr » pendant le processus de dessin.

Une fois la forme terminée, une zone hachurée apparaît en mode Espace de travail 2D. Elle indique la forme, comme dans la zone hachurée rose de l'exemple ci-dessous :



Le passage en mode 3D (**View » 3D Layout Mode** [Affichage » Mode de routage en 3D]) permet d'afficher le modèle 3D :



# CRÉATION DE FORMES DE COMPOSANTS 3D DANS UNE BIBLIOTHÈQUE D'EMPREINTES

---

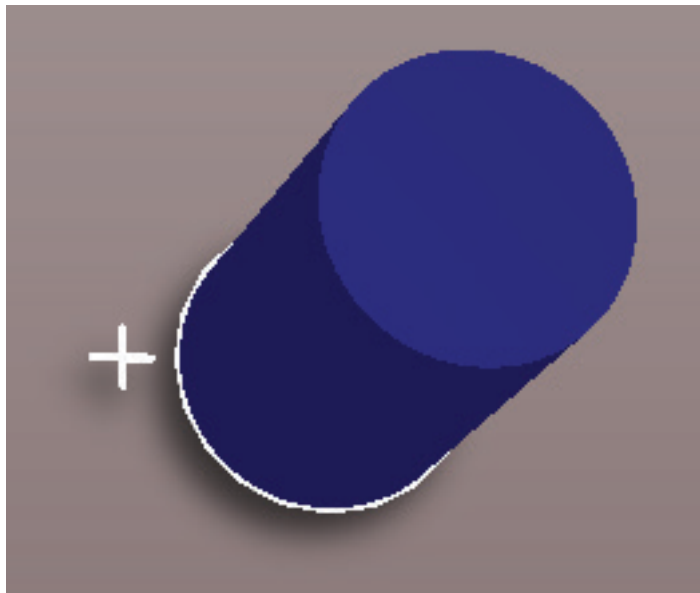
En mode 3D, vous pouvez cliquer sur la forme du composant et la faire glisser dans le plan X/Y pour la déplacer. Pendant que vous la faites glisser, vous pouvez la faire pivoter à l'aide de la barre d'espace ou la faire basculer le long des axes X ou Y à l'aide des touches de raccourci « X » ou « Y ».

Vous pouvez effectuer d'autres modifications en double-cliquant sur la forme pour revenir à la boîte de dialogue 3D Body (Forme 3D). À partir de là, vous pouvez modifier d'autres aspects du modèle, tels que sa couleur ou son élévation (c'est-à-dire la hauteur au-dessus de la surface de la carte, où le modèle sera placé). Ces modifications peuvent également être effectuées en mode 2D, mais dans certaines situations, il peut être utile de disposer du retour visuel immédiat en mode 3D. En revanche, l'édition du contour de la forme elle-même doit toujours être effectuée en mode 2D.

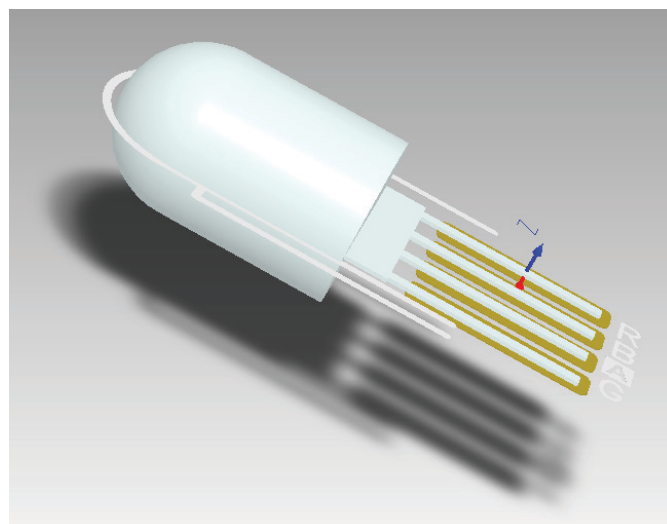
## CYLINDRES ET SPHÈRES

Les types de forme cylindrique et sphérique sont un peu plus simples à créer : il vous suffit de saisir les dimensions. Le système dessine automatiquement les formes en utilisant ces dimensions.

Les cylindres peuvent être utiles pour créer des modèles tels que des résistances traversantes et des formes de bouchons électrolytiques. Ils peuvent également être utilisés pour remplacer les broches à trou traversant ou les bouts de fil eux-mêmes.



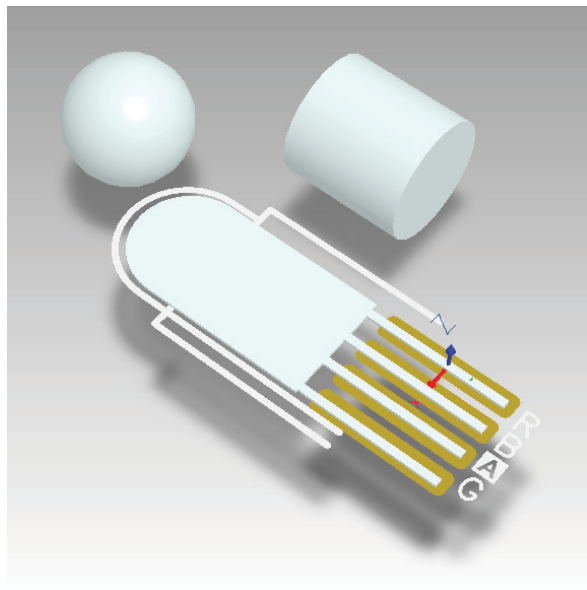
Les sphères sont beaucoup moins polyvalentes que les modèles extrudés ou cylindriques, mais elles peuvent toujours être très utiles en conjonction avec d'autres types de formes. Par exemple, le modèle de LED (ci-dessous) a été créé en utilisant les 3 types de modèle suivants :



# CRÉATION DE FORMES DE COMPOSANTS 3D DANS UNE BIBLIOTHÈQUE D'EMPREINTES

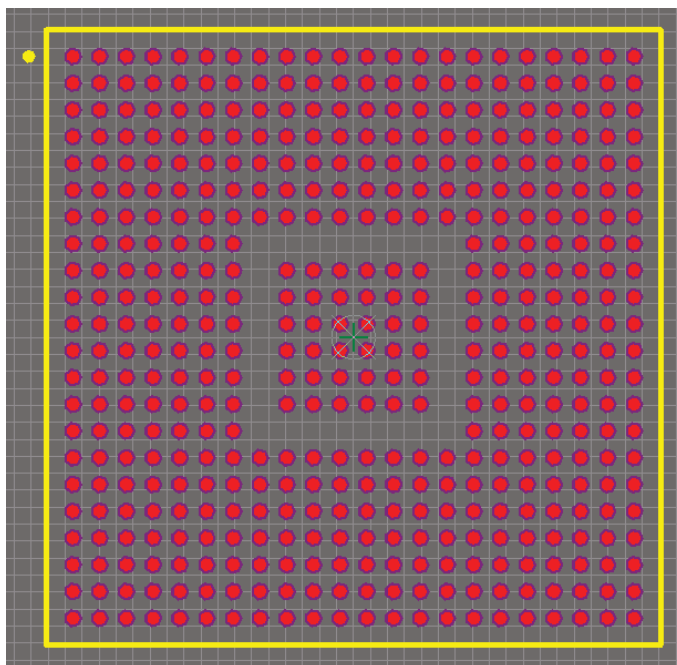
---

Voici les différentes pièces utilisées dans la fabrication de la LED :



## UTILISATION DE CONTOURS EXISTANTS POUR CRÉER DES FORMES EXTRUDÉES

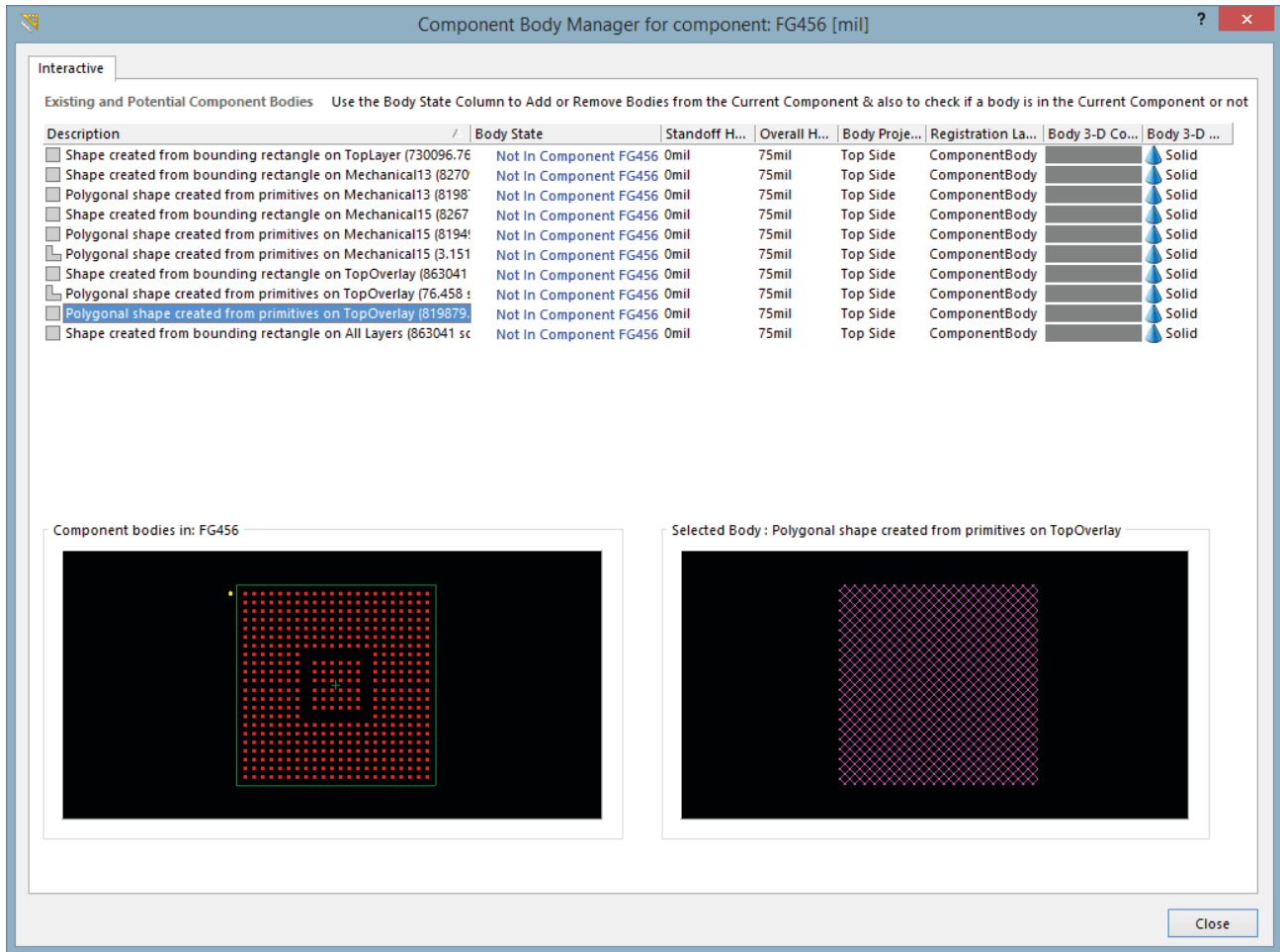
La sérigraphie, ou d'autres données de contour mécanique définissant la forme du corps du composant, font partie du travail nécessaire à la création du motif géométrique d'un composant. Prenons, par exemple, ce paquet BGA :



Il est fort probable que le contour jaune de la superposition (sérigraphie) ait été créé dans la même forme et la même taille que le corps du composant. Alors, pourquoi ne pas réutiliser ces informations au lieu de les redessiner manuellement ? Altium Designer comprend une fonctionnalité permettant de créer des corps 3D extrudés basés sur des formes 2D existantes.

Dans la bibliothèque d'empreintes (.PcbLib), accédez à **Tools » Manage 3D Bodies for Current Component... (Outils » Gérer les formes 3D du composant actuel...)** La boîte de dialogue qui apparaît alors affiche une liste de formes trouvées dans l'empreinte :

# CRÉATION DE FORMES DE COMPOSANTS 3D DANS UNE BIBLIOTHÈQUE D'EMPREINTES

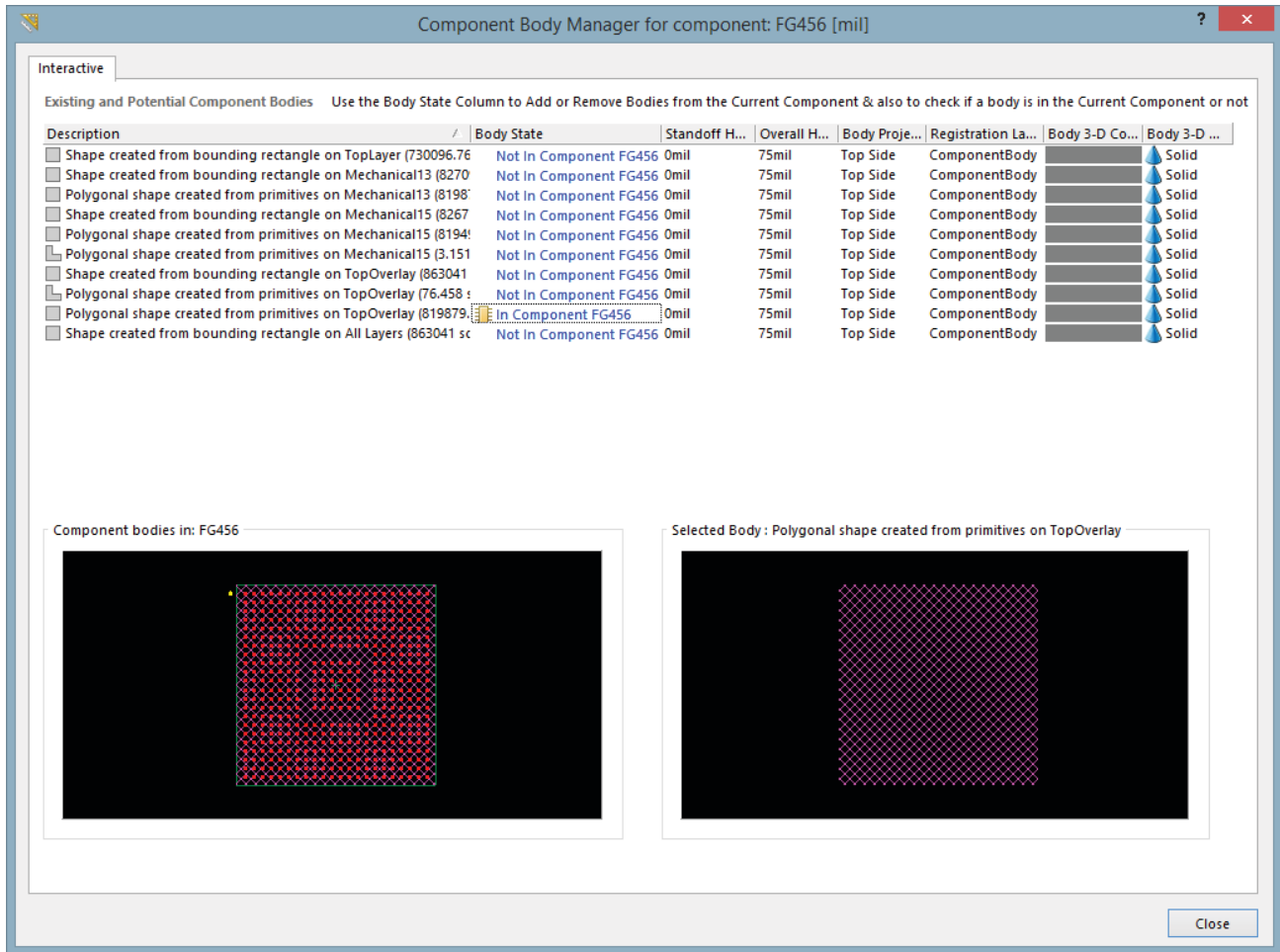


Notez que certaines des formes répertoriées sont décrites comme « Polygon shape created from primitives on... » (forme polygonale créée à partir de formes primitives sur...). Il s'agit des lignes 2D et/ou des arcs 2D existants dans l'empreinte. Il y a également « Shape[s] created from bounding rectangle on... » (formes créées à partir d'un rectangle délimité sur...). Dans ces cas, le système a examiné tous les objets existants sur un calque particulier (y compris les couches de cuivre) et a tracé un rectangle autour des points les plus à l'extérieur.

Un aperçu de la forme élémentaire est affiché dans la zone d'aperçu de droite (la zone en rose ci-dessus). Dans notre exemple de BGA, nous utiliserons « Polygon shape created from primitives on TopOverlay » (forme polygonale créée à partir de formes primitives sur un calque superposé), qui correspond à notre contour de sérigraphie actuel.

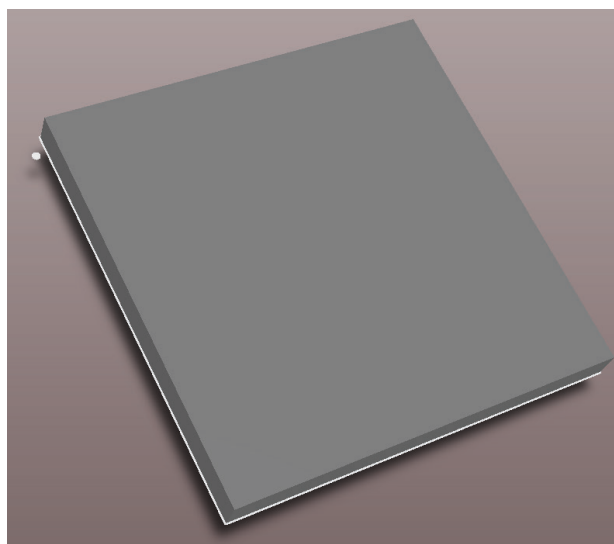
La colonne « Body State » (État de la forme) indique si cette forme particulière a été ajoutée ou non au composant. Si vous cliquez sur le lien « Not in Component » (Pas dans le composant), son état change et la forme est ajoutée au composant:

# CRÉATION DE FORMES DE COMPOSANTS 3D DANS UNE BIBLIOTHÈQUE D'EMPREINTES



Notez que l'état de la forme a été remplacé par « In Component » (Dans le composant) et que l'aperçu de l'empreinte sur la gauche affiche maintenant la forme superposée sur le motif géométrique. Cela nous permet de déterminer d'une manière générale si nous avons choisi la forme correcte ou non.

La colonne « Overall Height » (Hauteur totale) définit la hauteur de forme, comme lorsque nous avons créé manuellement le polygone extrudé dans le premier exemple. Comme précédemment, les autres champs, tels que la couleur de la forme, sont facultatifs et peuvent être modifiés ultérieurement. Pour ajouter la forme au composant, cliquez sur **Close** (Fermer), comme illustré dans la figure ci-dessous :





# CRÉATION DE FORMES DE COMPOSANTS 3D DANS UNE BIBLIOTHÈQUE D'EMPREINTES

---

Le menu **Tools » Manage 3D Bodies for Library...** (Outils » Gérer les formes 3D pour la bibliothèque...) permet d'accéder à la liste de tous les composants de la bibliothèque. Il comprend également un mode « Batch Update » (Mise à jour par lots) permettant d'ajouter la forme à partir de la même couche de chaque composant de la bibliothèque. Par exemple, il est possible que les empreintes aient toutes été créées avec un « cadre de délimitation » 2D sur l'une des couches mécaniques. Ce contour pourrait être ajouté en même temps à tous (ou à certains) des composants de la bibliothèque dans le cadre d'un processus par lots.

## AJOUT DE FORMES 3D À UN CIRCUIT IMPRIMÉ

S'il n'existe pas de bibliothèque d'empreinte de circuit imprimé pour une carte particulière, ou si une hauteur de forme doit être modifiée une seule fois, l'environnement de l'éditeur de circuit imprimé fournit également les mêmes fonctionnalités de gestion des formes 3D. Lorsque vous accédez à **Tools » Manage 3D Bodies for Components on Board...** (Outils » Gérer les formes 3D pour les composants embarqués...) une boîte de dialogue similaire à « **Manage 3D Bodies for Library** » (Gérer les formes 3D pour la bibliothèque) s'affiche. En outre, vous pouvez ajouter une forme 3D à un composant individuel en effectuant un clic droit sur le composant et en accédant à « **Component Actions Manage 3D Bodies** » (Actions sur les composants » Gérer les formes 3D) dans le menu. Les fonctions qui s'y trouvent sont identiques à celles présentes dans « **Manage 3D Bodies for Current Component** » (Gérer les formes 3D pour le composant actuel de l'éditeur de bibliothèque).

Vous trouverez plus d'informations sur la création et la gestion de formes 3D ici :

<http://techdocs.altium.com/display/ADOH/Creating+Library+Components+Tutorial#CreatingLibraryComponentsTutorial-Addin-ga3DBodytoaFootprint>

[http://techdocs.altium.com/display/ADRR/PCB\\_Obj-3DBody\(\(3D+Body\)\)\\_AD](http://techdocs.altium.com/display/ADRR/PCB_Obj-3DBody((3D+Body))_AD)