

OUTIL DE VISUALISATION 3D

GENERALITES

L'outil de visualisation 3D (Visionneur 3D) d'ARES permet d'extruder le circuit et de voir la carte telle qu'elle sera en réalité. C'est une aide très utile lors de la conception et la création du circuit.

Les fonctionnalités principales du visionneur 3D comprennent:

- ✍ Représentation réaliste du circuit imprimé .
- ✍ Prise en compte des empreintes 3D dans les bibliothèques ARES.
- ✍ Boutons de visualisation directe des vues haut/bas/face/arrière du circuit.
- ✍ Navigation intuitive du parcours de la carte et l'accès à des zones d'intérêt.
- ✍ Rendu par étapes pour permettre la navigation sur la carte et les composants pendant le calcul des zones plus complexes tels la sérigraphie et les pistes .
- ✍ Mise en cache pour éviter les calculs répétitifs lorsque le circuit n'a pas été modifié.
- ✍ Génération des bandes colorées des résistances en relation avec la valeur des composants.
- ✍ Description sous la forme de scripts simples pour une prévisualisation temps réel lors de la création de vos empreintes 3D.
- ✍ Automatisation du processus de mise à jour des modèles visuels afin d'appliquer les empreintes 3D aux circuits existants .
- ✍ Import de modèles aux formats de fichiers standards *.3ds qui permet la création d'empreintes d'une précision exceptionnelle.

Notez que le visionneur 3D est une fonctionnalité avancée de Proteus qui n'est disponible qu'à partir du niveau 2 de Proteus PCB.

Navigation

Le visionneur 3D est appelé par la commande 'Visualisation 3D' du menu 'Sorties' d'ARES. Par exemple, si vous chargez le fichier DBELLR.LYT du dossier Samples/Schematic & PCB Design/ vous devriez voir ceci.



Vue 3D initiale du circuit exemple DBELLR.

La navigation sera plus rapidement comprise par essais, c'est pourquoi nous vous recommandons de pratiquer les techniques que nous allons décrire.

Navigation de base

Se déplacer dans un espace en 3 dimensions n'est pas intuitif lorsqu'on dispose d'une souris qui ne se déplace qu'en 2 dimensions. Nous avons donc concentré nos efforts pour rendre la navigation aussi simple que possible pour l'utilisateur.

Utiliser les vues prédéfinies

Il existe cinq vues prédéfinies:

- ☞ Vue de dessus
- ☞ Vue de face
- ☞ Vue arrière
- ☞ Vue de gauche
- ☞ Vue de droite

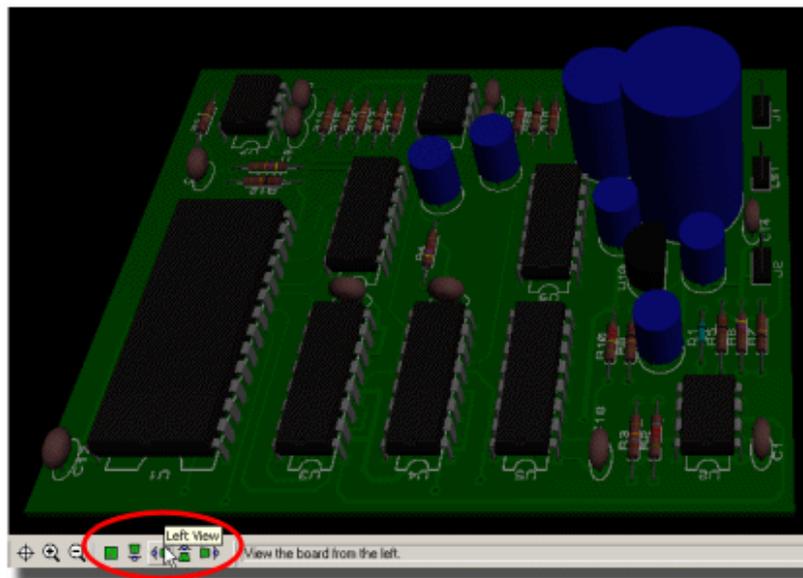
Ces vues sont accessible de plusieurs manières depuis le visionneur:

- ☞ Via le menu 'Affichage'
- ☞ Via la barre d'outils de la partie inférieure du visionneur
- ☞ Via les raccourcis clavier F8 à F12



La barre d'outils de navigation 3D

Ces trois possibilités fournissent un visuel immédiat de la carte – dans notre cas, la vue de gauche est peut-être la plus pertinente.



Le rendu 3D du circuit DBELLR pour une vue gauche.

Pour terminer, vous pouvez valider une rotation automatique du circuit par la commande 'Rotation automatique' du menu 'Affichage' du visionneur 3D.

i Les touches de direction (flèches) du clavier permettent d'affiner la position du circuit lors de la navigation.

Zoom avant et arrière

Il est probable que vous souhaitiez examiner la carte plus précisément. C'est hors heureusement très simple grâce à la molette centrale de la souris qu'il suffit de tourner vers l'avant et l'arrière pour respectivement zoomer avant et arrière.

Si vous ne possédez pas de molette, vous pouvez zoomer à l'aide des techniques suivantes:

- ⚡ Via les options du menu 'Affichage'
- ⚡ Via les icônes de la partie inférieure du visionneur
- ⚡ Via les raccourcis clavier F6 (zoom avant) et F7 (zoom arrière)

Une bonne façon de se représenter la vue courante est de considérer l'observation par l'intermédiaire d'une optique de caméra. Un zoom avant revient à se rapprocher du circuit et un zoom arrière revient à s'en éloigner. Notez que la caméra ne se déplace pas le long de la carte – mais d'avant en arrière par rapport au centre du circuit.

Vous pouvez ajuster l'angle de vue de l'optique camera (entre 30 degrés et 60 degrés) par la commande 'Caméra' du menu 'Configuration'. Dans la plupart des cas la valeur par défaut est la meilleure.

Se déplacer au-dessus du circuit

Les techniques évoquées précédemment sont utiles pour visualiser globalement le circuit, mais l'apport réel d'un visionneur 3D est de permettre l'examen de zones d'intérêt - essentiellement par rapport à la vue courante du circuit.

Pour naviguer par rapport à la vue courante:

- 1) Pointez la souris au centre du circuit.
- 2) Cliquez gauche une fois – le curseur sera remplacé par une 'cible'.
- 3) Déplacez la souris au-dessus de la carte, en utilisant la molette pour zoomer avant et arrière des régions d'intérêt.
- 4) Cliquez droit pour quitter ce mode de visualisation.

Par exemple vous pouvez déplacer la souris vers le banc de résistances en haut et à gauche de la vue courante et utiliser la molette pour analyser plus en détail cette zone du circuit.

i Rappelez-vous que vous pouvez rapidement revenir à la vue précédente du circuit via les raccourcis clavier ou toute autre méthode déjà indiquée.

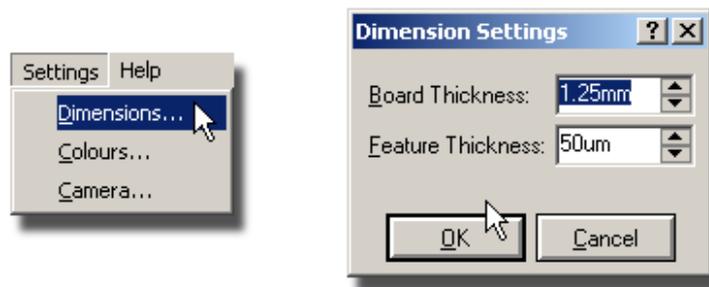
Il est important de comprendre que lors d'un déplacement de la vue courante, ce n'est pas le circuit qui se déplace mais la caméra.

PERSONNALISATION DU CIRCUIT

Le visionneur 3D fournit de nombreuses options pour vous permettre de personnaliser à la fois l'apparence et la visualisation du circuit. Ces commandes agissent sur le circuit et sont distinctes de la personnalisation des modèles et des empreintes – ces derniers points sont évoqués plus loin.

Configuration des dimensions

La taille du circuit est déterminé par le bord de carte (*board edge*) défini dans ARES. Cependant, vous pouvez configurer l'épaisseur du circuit et du cuivre depuis la commande 'Dimensions' du menu 'Configuration'.

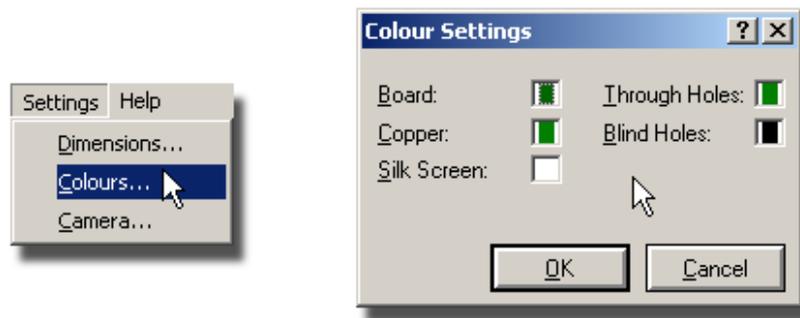


Configuration des dimensions du visionneur 3D

L'épaisseur du circuit est de 1.25mm par défaut mais peut être ajustée entre 0.1mm et 10mm. L'épaisseur cuivre est la valeur d'extrusion de pistes et de la sérigraphie par rapport au circuit (il faut zoomer pour voir cela). Par défaut, la valeur est de 50um – l'ajuster à, disons 500um, fera nettement mieux ressortir les pistes.

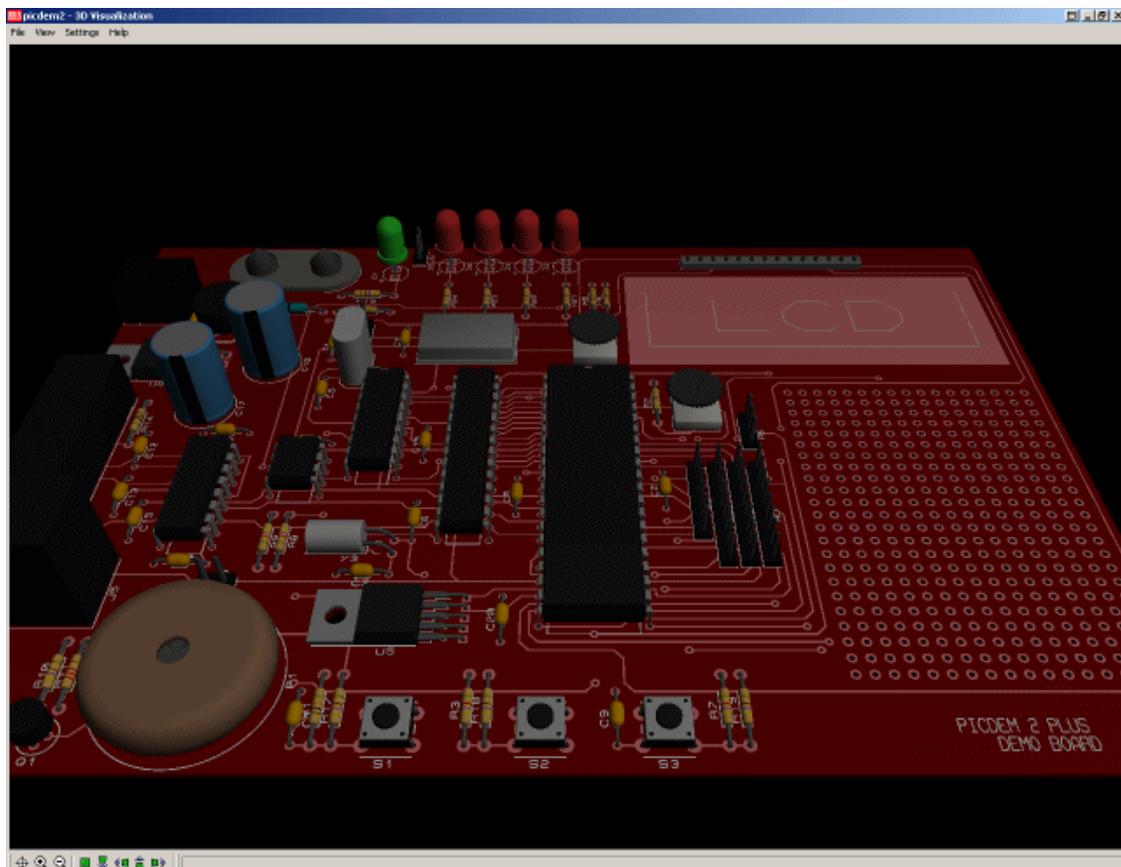
Configuration des couleurs

Indépendamment des dimensions générales du circuit, nous pouvons contrôler les couleurs de base du circuit. Ceci se fait via la commande 'Couleurs' du menu 'Configuration'.



Configuration des couleurs du visionneur 3D

Les options disponibles se comprennent naturellement et, bien que les valeurs par défaut soient parfaitement adaptées, il est simple de modifier les valeurs afin qu'elles correspondent à vos préférences. Par exemple, la carte ci-dessous donne une représentation réaliste de la carte d'évaluation de Microchip Technology's™ PICDEM 2+.



Visu 3D de la carte d'évaluation PICDEM2+.

PERSONNALISATION DES MODELES

Généralités

Il est plus que probable que vous souhaitez personnaliser l'apparence des empreintes. La bonne nouvelle est que nous avons fait la plus grande partie du travail en incluant des modèles 3D pour les plupart des composants en bibliothèques, ce qui signifie que votre prestation devrait se limiter à l'ajout d'information 3D pour les composants que vous avez créés. Nous avons également simplifié le travail d'intégration afin qu'il soit aisé d'incorporer vos

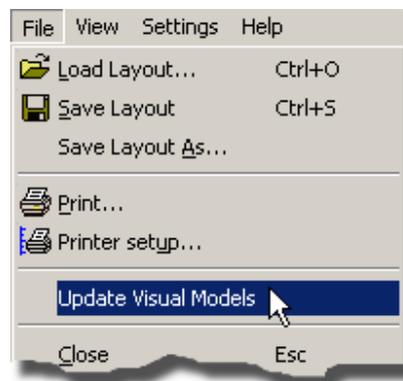
modèle 3D dans ARES et nous avons permis une possibilité d'import pour ceux qui préfèrent utiliser un environnement 3D externe. Enfin, un algorithme basique d'extrusion de la sérigraphie est utilisé lorsqu'aucune information 3D n'est fournie, afin que le visuel du circuit global soit cohérent.

Appliquer des données 3D aux projets existants

Lorsque vous appelez le visionneur 3D sur un circuit que vous avez créé avec une ancienne version du logiciel ou qui contient vos empreintes, vous constaterez que certaines ou la plupart des empreintes 3D sont colorées en rouge. Ceci indique que le modèle 3D n'existe pas pour l'empreinte et qu'une simple extrusion de la sérigraphie a été utilisée.

Si le circuit a été créé avec une ancienne version (avant la version 7) du logiciel, vous pouvez automatiquement appliquer le modèle 3D au circuit via la commande '*Mise à jour des modèles visuels*' du menu '*Fichier*' du visionneur 3D. Ceci provoquera les actions suivantes :

- 1) Appliquer les données 3D des bibliothèques aux empreintes du circuit ARES.
- 2) Importer le circuit dans le visionneur 3D.
- 3) Rafraîchir le visionneur pour afficher les nouveaux modèles d'empreintes.

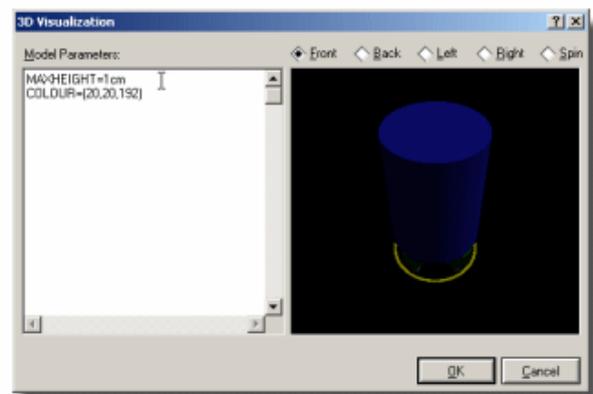
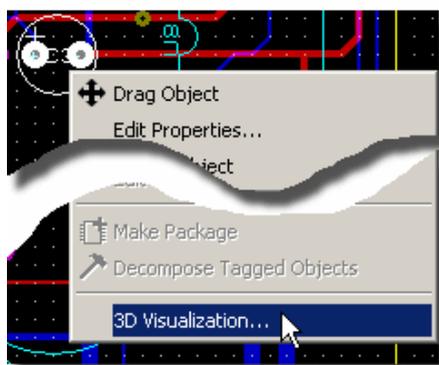


Appliquer au circuit les données visuelles des bibliothèques.

Naturellement cette action n'affectera que les éléments pour lesquels un modèle 3D existe en bibliothèque. Les éléments qui ne possèdent pas de modèle 3D apparaîtront toujours en rouge et vous devrez créer un modèle 3D selon la procédure indiquée ci-dessous

Créer des modèles 3D dans ARES

L'information 3D est sauvegardée avec le boîtier et vous devrez travailler dans ARES plutôt que dans le visionneur 3D lorsque vous personnalisez des empreintes. Fort heureusement ARES contient un visionneur 3D pour visualiser le modèle et les modifications qui lui sont apportées. Pour débiter avec un exemple concret, choisissez un élément du circuit et cliquez droit sur lui pour valider la commande '*Visualisation 3D*' du menu contextuel. Vous obtiendrez une fenêtre avec un script à gauche et une prévisualisation à droite.



Appel de la commande de visualisation 3D dans ARES.

Cinq boutons sont présents dans la partie supérieure de la prévisualisation – ils permettent de valider le modèle 3D et sont souvent utiles lors de l'écriture du script. Notez également que le graphique de sérigraphie est affiché avec les trous de perçage, ce qui permet de définir précisément les hauteurs d'isolement et les dimensions des pins.

L'idée est de paramétrer le boîtier afin que sa représentation 3D corresponde le plus possible à la réalité. Le type de modèle dépend des dimensions du composant physique et nous avons résumé l'information pertinente ci-dessous.

Corps : Type **EXTRUDED** (default)

Cette méthode, utilisée par défaut lorsqu'aucune propriété **TYPE** n'a été spécifiée, tente de trouver un polygone fermé à partir d'un graphique sur une couche particulière, puis extrude le polygone selon la dimension Z. Si aucun polygone n'est trouvé, l'extrusion est identique à la déclaration **TYPE=NONE**.

La propriété **LAYER** peut servir à spécifier la couche qui contient le polygone fermé, sachant que les couches disponibles sont :

SILK	MECH1	MECH2	MECH3
MECH4	KEEPOUT	OCCUPANCY	

La couche par défaut est *silk* (sérigraphie).

Les propriétés standards suivantes sont également disponibles:

COLOUR	Valeurs R, G, B pour la couleur du corps.
MINHEIGHT	Hauteur de la base du corps par rapport à la partie supérieure du circuit.
MAXHEIGHT	Hauteur de la partie supérieure du corps par rapport à la partie supérieure du circuit.
X	Distance X de l'origine du corps par rapport à l'origine du circuit.
Y	Distance Y de l'origine du corps par rapport à l'origine du circuit.
ANGLE	Angle du corps relativement à l'angle du boîtier (exemple: ANGLE=45).

Une affectation de propriété dans le script se fait de manière conventionnelle :

```
<propriete>=<valeur>
```

sauf pour les couleurs qui sont affectées de la façon suivante:

```
COLOUR=( r , g , b )
```

Corps : Type **NONE**

Le fait de déclarer ce type supprime à la fois le corps et les pins, pour ne conserver qu'un simple trou dans le circuit.

```
TYPE=NONE
```

Cependant, si vous avez besoin d'un pont (**JUMPER**) par exemple, vous pouvez ajouter le paramètre **PINTYPE=STRAIGHT** qui dessinera les pins. Voir également le *Type Pin* plus loin.

Corps : Type **CUBOID**

Ce type admet les propriétés suivantes pour un corps cubique:

TYPE	Valide le type de corps (CUBOID dans ce cas).
COLOUR	Valeurs R, G, B pour la couleur du corps.
MINHEIGHT	Hauteur de la base du corps par rapport à la partie supérieure du circuit.
MAXHEIGHT	Hauteur de la partie supérieure du corps par rapport à la partie supérieure du circuit.
X	Distance X de l'origine du corps par rapport à l'origine du circuit.
Y	Distance Y de l'origine du corps par rapport à l'origine du circuit.
SX	Taille de la largeur du cube.
SY	Taille de la longueur du cube.
ANGLE	Angle du corps relativement à l'angle du boîtier (exemple: ANGLE=45).

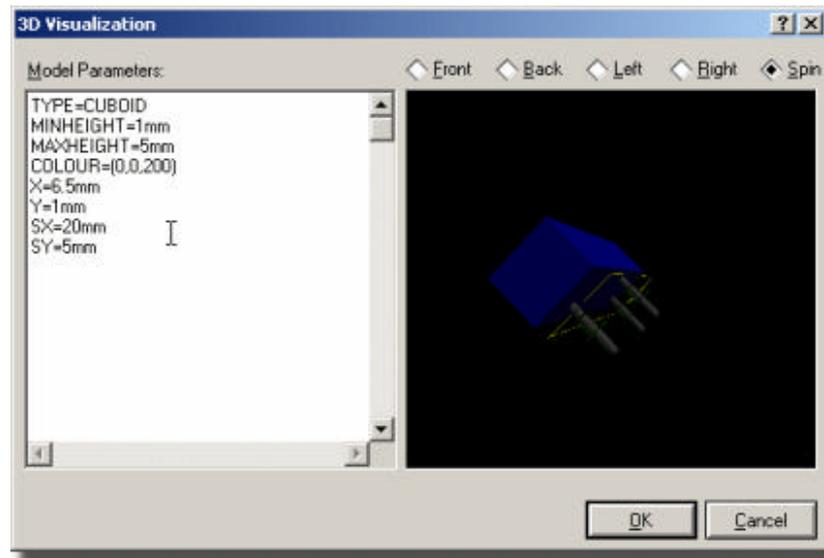
Les empreintes **PRE-HMT**, **PRE-MT0.75**, **PRE-MT1.25** et **PRE-HMIN** de nos bibliothèques font appel à ce type. Si vous placez un de ces composants et accédez au choix '*Visualisation 3D*' du menu contextuel, vous obtiendrez les propriétés ci-dessous :

```

TYPE=CUBOID
MINHEIGHT=1mm
MAXHEIGHT=5mm
COLOUR=( 20 , 20 , 20 )
X=6.5mm
Y=1mm
SX=20mm
SY=5mm

```

Ceci produit le cube 3D ci-dessous. Une modification des valeurs mettra à jour la prévisualisation.



L'élément PRE-HMT en visualisation 3D.

Corps : Type AXIALCYLINDER

Ce type admet les propriétés suivantes pour un corps cylindrique axial:

TYPE	Valide le type de corps (AXIALCYLINDER dans ce case).
COLOUR	Valeurs R , G , B pour la couleur du corps .
MAXHEIGHT	Hauteur de la partie supérieure du corps par rapport à la partie supérieure du circuit.
X	Distance X de l'origine du corps par rapport à l'origine du circuit.
Y	Distance Y de l'origine du corps par rapport à l'origine du circuit.
LENGTH	Longueur du cylindre.
ANGLE	Angle du corps relativement à l'angle du boîtier (exemple: ANGLE= 45).
RADIUS	Rayon du cylindre.
BAND	Position et couleur des bandes pour une résistance.

Les deux derniers paramètres méritent une explication approfondie car ils autorisent un contrôle évolué et permettent le codage automatique des bandes de couleurs pour une résistance.

Propriété RADIUS

Propriété de la forme:

RADIUS=P1 , P2 , P3 , P4

où:

- P1** Contrôle le rayon vertical du cylindre.
- P2** Contrôle le rayon du cylindre.
- P3** Contrôle la profondeur du rayon vers l'axe du cylindre.
- P4** Contrôle la profondeur du rayon le long de l'axe du cylindre.

Les deux premiers paramètres permettent la création de corps elliptiques and les deux autres étendent ces fonctionnalités aux formes torpilles.

- i** Sachez qu'il n'est pas obligatoire de renseigner les 4 paramètres lorsque la forme ne le justifie pas. La valeur par défaut pour le premier paramètre est une petite valeur qui permet de visualiser le cylindre. La valeur par défaut pour le deuxième rayon est la duplication du premier paramètre. La valeur par défaut du troisième paramètre est zéro. La valeur par défaut du quatrième paramètre est la duplication du troisième paramètre.

Propriété BAND

Propriété de la forme:

$BAND_x = P1, P2, (r, g, b)$

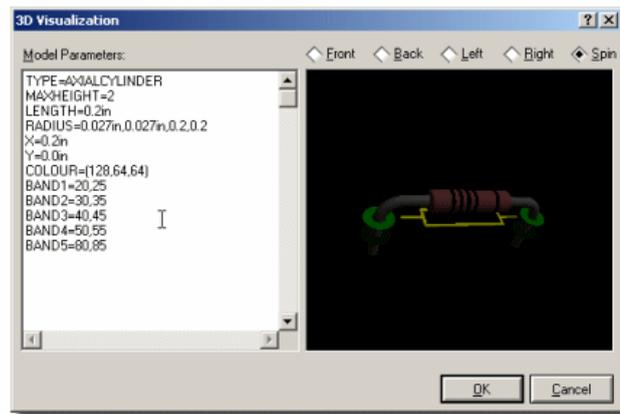
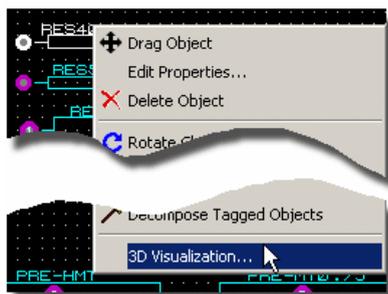
Où x est un nombre de 1 à 9 (jusqu'à 9 bandes sont permises) et:

- P1** Point de départ de la bande le long de l'axe du cylindre (pourcentage du la taille du cylindre).
- P2** Point terminal de la bande le long de l'axe du cylindre (pourcentage du la taille du cylindre)
- COLOUR** Couleur de la bande. Lorsque cette valeur est omise, la couleur par défaut est déduite de la valeur du composant, ce qui permet un codage de couleur automatique des résistances, etc.

La plupart des résistances de nos bibliothèques sont créées de cette manière. Par exemple, prenez RES40 et appelez la visualisation 3D du menu contextuel pour afficher les propriétés qui sont :

```
TYPE=AXIALCYLINDER
MAXHEIGHT=2
LENGTH=0.2in
RADIUS=0.027in,0.027in,0.2mm,0.2mm
X=0.2in
Y=0.0in
COLOUR=(128,64,64)
BAND1=20,25
BAND2=30,35
BAND3=40,45
BAND4=50,55
BAND5=80,85
```

Veillez noter qu'aucune couleur n'a été spécifiée pour les bandes, car nous souhaitons que le visionneur 3D calcule automatiquement le code des couleurs en relation avec la valeur de la résistance. Nous indiquons seulement que la bande 1 commence à 20% le long du cylindre pour se terminer à 25%, BAND2 commence 30% pour se terminer à 35%, etc. etc.



Package RES40 en visualisation 3D.

- i** Le calcul des valeurs des couleurs des bandes n'intervient que lorsque le visionneur 3D est appelé pour le circuit. Indiquez une valeur pour RES40 puis appelez le visionneur 3D du menu 'Sorties' pour constater le résultat.

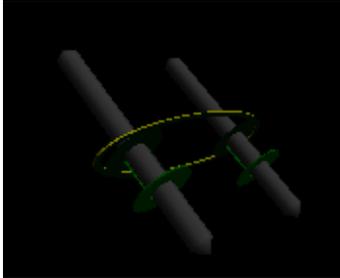
Types Pin

Après avoir personnalisé le corps de l'empreinte, il est parfois nécessaire de modifier le type de pin du modèle 3D.

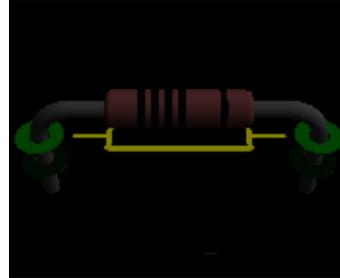
Il existe 7 types de pins :

NONE	STRAIGHT	BENTWIRE	SMTZ
SMTJ	SMTB	CUBOID	

Droite (straight)



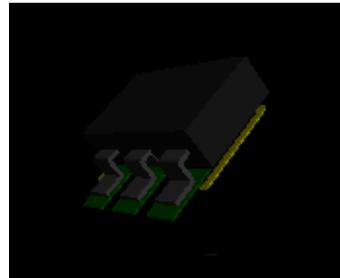
Courbe (Bentwire)



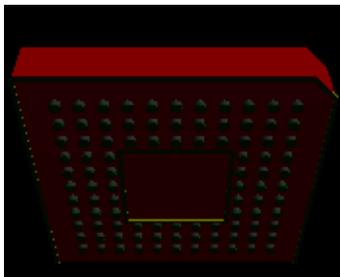
SMTJ



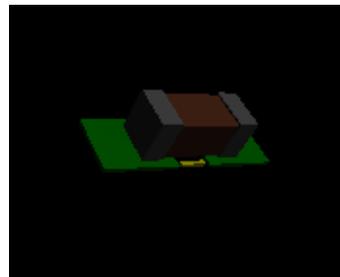
SMTZ



SMTB



CUBOID



Le type de pin par défaut dépend du style de pastille d'ARES et de la façon dont la pastille est placée sous l'empreinte 3D.

Pour les pastilles traversantes le style de pin est **BENTWIRE**, à moins que la pin soit sous le corps du composant ou qu'il n'y ait pas de boîtier attaché, car dans ce cas le type par défaut devient **STRAIGHT**. Pour les composants à montage de surface le style de pin est **SMTZ**, à moins que la pin soit sous le corps du composant ou qu'il n'y ait pas de boîtier attaché, car dans ce cas le type par défaut devient **SMTJ**.

Ces valeurs par défaut fonctionnent bien mais il est possible de les modifier via une affectation **PINTYPE=xxxxxxx**. Les propriétés additionnelles qui peuvent être appliquées sont:

- | | |
|------------------|--|
| PINCOLOUR | Valeurs R , G , B pour la couleur de la pin. |
| PINMAX | Indique le plus grand allongement de la pin par rapport à la surface du circuit. La propriété est utilisée pour tous les types de pins. |
| PINMIN | Indique le plus petit allongement de la pin par rapport à la surface du circuit. Pour des pins traversantes la valeur sera probablement négative, pour des pins CMS ce sera probablement zéro. |

PINDIAMETER	Pour des pins STRAIGHT et BENTWIRE, contrôle le diamètre de la pin. Pour SMTB, contrôle le diameter de l'hémisphère.
PINLENGTH	Pour SMTJ et SMTZ la propriété contrôle la longueur de la base de la pin.
PINTHICKNESS	Pour SMTJ et SMTZ la propriété contrôle l'épaisseur de la pin.
PINWIDTH	Pour SMTJ et SMTZ la propriété contrôle la largeur de la pin.
PINMOVE	Rapproche ou éloigne les pins de la frontière du boîtier, de la valeur spécifiée par cette propriété.

Importer des modules 3D depuis un autre outil

Les modèles peuvent être importés dans le visionneur 3D grâce à la procédure suivante:

Pour utiliser un modèle 3D créé sur un autre outil :

- 1) Depuis votre outil, exportez le modèle comme un objet unique au format de fichier 3DS.
- 2) Placez le fichier 3DS dans le dossier des bibliothèques (*library*) de votre installation de Proteus.
- 3) Placez l'empreinte dans ARES et appelez la commande 'Visualisation 3D' du menu contextuel.
- 4) Ajoutez les propriétés suivantes:

```
TYPE=MODEL
FILE=<filename>.3ds
NAME=<objectname>
SCALE=<scale><units>
```



Notez que l'extension (.3ds) doit apparaître dans la propriété FILE



Le visionneur 3D traite des nombres et pas des dimensions physiques. Vous devez donc spécifier la taille d'une unité physique. C'est classiquement 1mm, 1in, 1cm etc.

Enfin, il est possible que le modèle nécessite un décalage en X ou Y pour être positionné correctement. La position peut être ajustée de la façon suivante:

```
X= <x-offset><units>
Y= <y-offset><units>
```

Par exemple, le paramétrage d'un DIP40 pourrait être:

```
TYPE=MODEL
NAME=DIP40_600
FILE=DIP600.3DS
SCALE=1in
```

Conseils pour la création de modèles dans un environnement externe

La clé du succès pour un modèle 3D consiste en un compromis entre un niveau de détail raisonnable pour une représentation réaliste et un nombre de polygones faible pour une visualisation 3D rapide.

L'exemple classique pour lequel les deux critères sont en conflit est le cylindre: le nombre de facettes nécessaire à l'approximation du cylindre doit être judicieusement choisi afin de ne pas préempter trop de ressources système.

Ceci dit, voici quelques règles à prendre en compte pour créer des composants 3D de bonne qualité visuelle.

- 1) Ajouter suffisamment de détails pour représenter de manière non ambiguë le composant en question – mais sans plus.
- 2) Utiliser le minimum de polygones possible: si le modèle contient deux fois plus de polygones que nécessaire, il sera deux fois plus long à dessiner. Cela devient vite gênant pour un circuit complexe avec de très nombreux composants à visualiser.
- 3) Les formes lissées et non planes (les courbes) sont un exemple typique de formes qui aboutissent à de nombreux polygones. Dans ce cas, l'astuce est d'utiliser le lissage (*smoothing*).
- 4) Toujours contrôler le nombre de vecteurs et de faces du modèle, s'ils atteignent le millier pour un élément non complexe, vous êtes certainement en train d'ajouter des détails superflus qui produiront des polygones inutiles.
- 5) N'hésitez pas à reprendre à la main les résultats générés par les logiciels 3D, qui souvent produisent des données non optimisées.
- 6) L'import suppose que le modèle contienne un objet simple au format de fichier *.3DS. Il est parfaitement licite d'associer plusieurs objets pour créer votre objet final – à vous de lui donner un nom approprié.