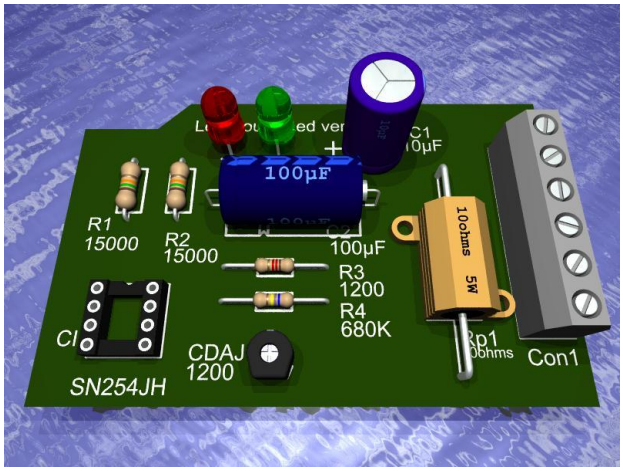
Logiciels Winschem & WinTypon – Fichier: Aide CAO 05 - Wintypon 3D - Création d'un modèle.docx
Auteur M EYNARD Pascal / Mail : Voir www.typonrelais.com, page contact
Editeur : EURL TOULET 231, Rue des Acacias 39570 COURLAOUX Tel/Fax : 09 52 50 12 46
Mail : contact@circuit-electronique.fr / Web : http://www.circuit-electronique.fr

Logiciel Wintypon : Wintypon & la 3D

(Génération d'une vue 3D du circuit)

Création d'un modèle 3D



Attention: Cette documentation est la suite de la documentation:
Aide CAO 04 - Wintypon 3D – Présentation & mode d'emploi

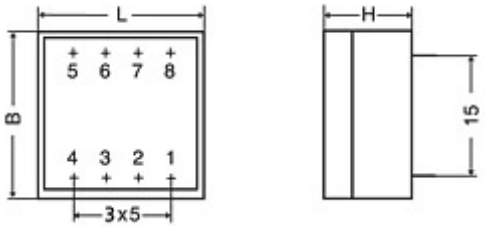
Il est impératif de la lire auparavant !

Cette documentation présente en détail
la création d'un modèle 3D d'un transformateur type EE20

Version du logiciel Wintypon: 8.X
Version de cette documentation : 2.1 Date : 10 mars 2021
Auteur de cette documentation: M EYNARD Pascal – Auteur Wintypon (Correction: Alain)
Logiciels Wintypon & Visu3D : www.typonrelais.com
Editeur : Circuit imprimé jurassien : www.circuit-electronique.fr

A – Création de l'empreinte du transformateur

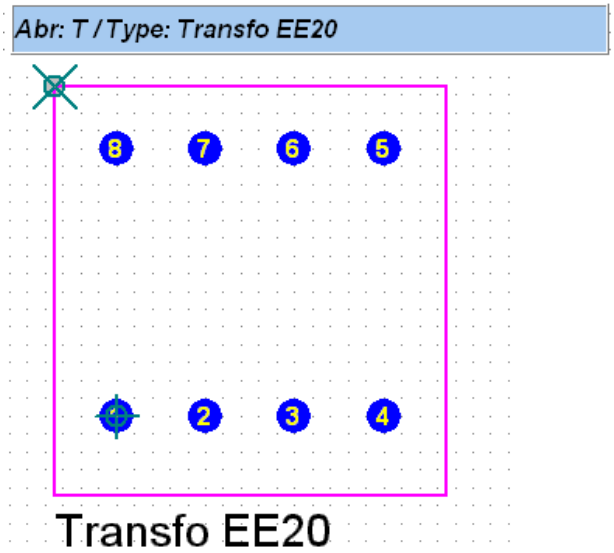
Il faut impérativement posséder la documentation constructeur, pour avoir les bonnes dimensions.



Les dimensions du transformateur

Pour ce modèle ; B = 23 mm, L = 22 mm et H = 19 mm

Dans le logiciel Empreinte, l'empreinte est créée, sur une grille au pas de 1mm (et non pas 2.54mm, puisque ce transfo est au pas de 5 mm). Le composant étant dessiné en vue de dessus, les broches sont numérotées en conséquence (Attention aux vues des fabricants, de dessus, de dessous…!).



B – La création du modèle 3D

Comme tous les modèles 3D, il y a 3 étapes à respecter :

1 - Définir une macro d'appel, dans le fichier USER.INC

2 – Associer ce modèle avec l'empreinte de Wintypon.

3 – Terminer le modèle.

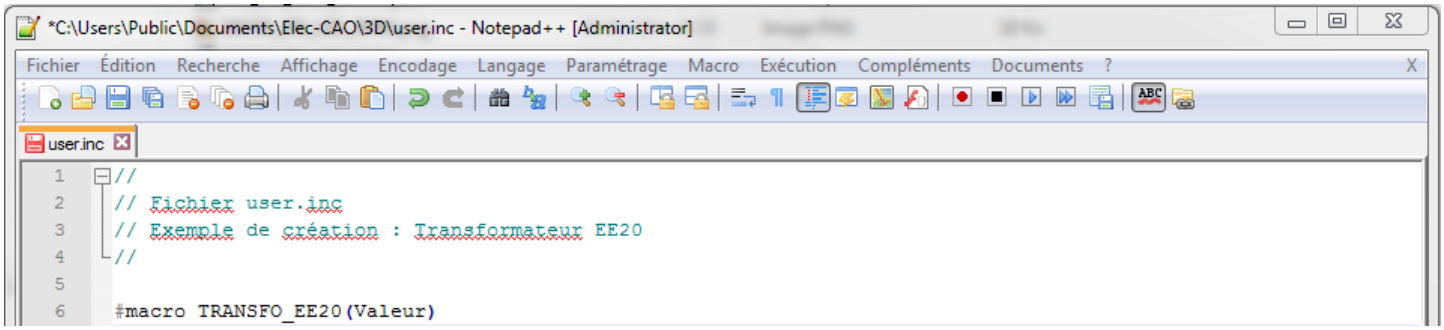
Etape 1 – Définir une macro d'appel, dans USER.INC

Il est fortement déconseillé de modifier un des fichiers INC fourni (ic.inc, diode.inc…), afin de ne pas perdre son travail en cas de mise à jour.

Il faut donc utiliser USER.INC. Il est là pour cela. Il est fourni vide.

Ouvrir donc avec Povray le fichier USER.INC (dossier C:\Users\Public\Documents\Elec-CAO\3D)

Note : il est possible d'utiliser l'éditeur de son choix. (Notepad++ par exemple)



Le fichier user.inc ouvert dans NotePad++

Il faut choisir un nom pour la macro d'appel.

Le nom " Transfo_EE20 " sera choisi.

Note : Il existe des recommandations pour le choix des noms de macros. Car normalement, après avoir créé un modèle, vous l'envoyez à moi-même (auteur de wintypon – www.typonrelais.com) et/ou à Matthias Weisser (auteur de Eagle 3D – www.matwei.de). Et pour intégrer votre modèle à la librairie déjà existante, il est bien de respecter certaines conventions.

Ces recommandations sont en annexe 1 à la fin de cette documentation.

Rappel : Tous les modèles 3D sont disponibles et communs aux utilisateurs de Wintypon et Eagle™ 3D. La création d'un modèle est donc appréciée. Il s'agit d'un projet ouvert à tous ☺.

Dans Povray, cela donne :

```
//
// Fichier user.inc
// Exemple de création : Transformateur EE20
//

#macro TRANSFO_EE20(Valeur)

.. le modèle sera décrit ici..

#end
```

Cette macro a un unique paramètre d'entrée (entre parenthèses): Valeur (= la valeur du composant).
Le " #end " indique la fin de la macro.

Une macro ne peut être vide (Povray génère une erreur dans ce cas).

Nous allons donc définir une boîte de 10 mm de côté, couleur argent. C'est juste pour mettre quelque chose…

```
//
// Fichier user.inc
// Exemple de création : Transformateur EE20
//

#macro TRANSFO_EE20(Valeur)

union {

box {<0,0,0><10,10,10> }
texture{col_silver}
```

```
}
#end
```

La commande " box " définit une boîte rectangulaire. La texture = col_silver (= couleur argent).

Sauvons ce fichier USER.INC. Le modèle sera terminé plus tard (Etape 3).

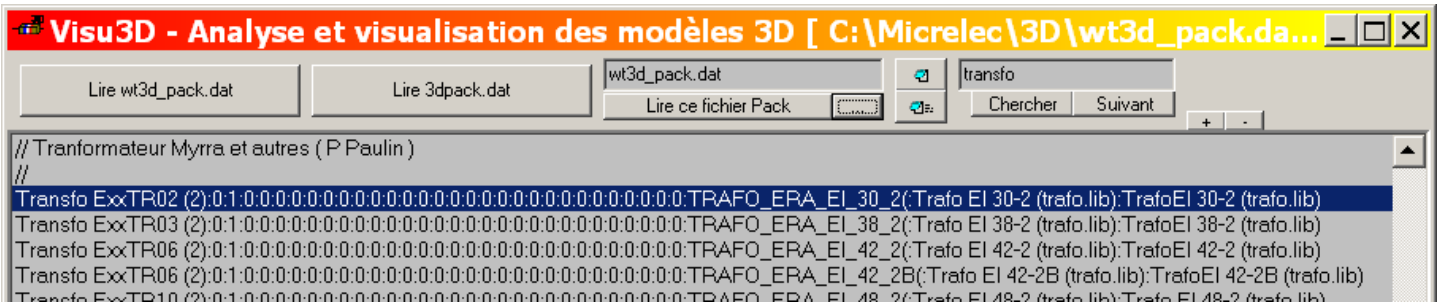
Etape 2 – Associer ce modèle avec l'empreinte de Wintypon.

Afin de générer facilement des vues 3D du modèle en cours de réalisation, nous allons utiliser Visu3D et associer ce modèle 3D à son empreinte wintypon.

Cette association se réalise dans le fichier wt3d_packperso.dat. Il est prévu pour les associations utilisateurs.

Pour réaliser une association, le plus simple est de copier une association d'un composant similaire et de la modifier (à grand coup de copier/coller donc ☺).

Avec Visu3D, ouvrir le fichier wt3d_pack, chercher " transfo ".



```
// Tranformateur Myrra et autres ( P Paulin )
//
Transfo ExxTR02 (2):0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:TRAFO_ERA_EI_30_2(:Trafo EI 30-2 (trafo.lib):TrafoEI 30-2 (trafo.lib)
Transfo ExxTR03 (2):0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:TRAFO_ERA_EI_38_2(:Trafo EI 38-2 (trafo.lib):TrafoEI 38-2 (trafo.lib)
Transfo ExxTR06 (2):0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:TRAFO_ERA_EI_42_2(:Trafo EI 42-2 (trafo.lib):TrafoEI 42-2 (trafo.lib)
Transfo ExxTR06 (2):0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:TRAFO_ERA_EI_42_2B(:Trafo EI 42-2B (trafo.lib):TrafoEI 42-2B (trafo.lib)
```

Copier cette 1ère ligne (Bouton Ligne / Copier).

Puis avec le notepad, ouvrir le fichier wt3d_packperso.dat , et coller cette ligne (Edition / coller).

```
Transfo ExxTR02 (2):0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:TRAFO_ERA_EI_30_2(:Trafo EI 30-2 (trafo.lib):TrafoEI 30-2 (trafo.lib)
```

Modifions-la pour notre transformateur:

- Empreinte = Transfo EE20	Champ [00] de la ligne
- Modèle 3D = Transfo_EE20()	Champ [31] de la ligne

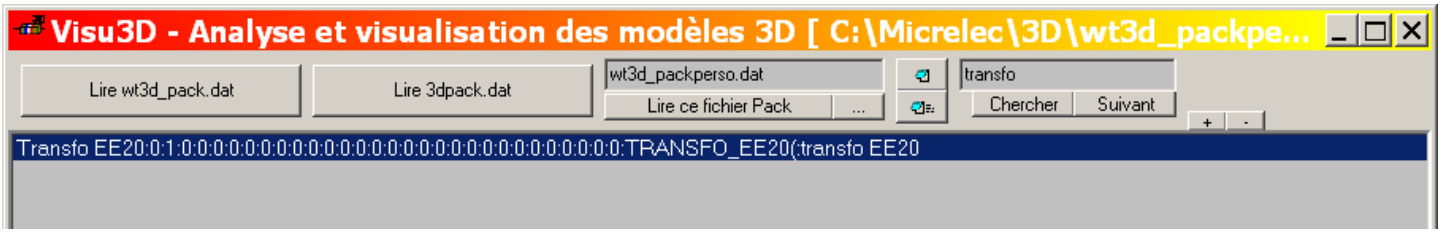
La ligne devient donc :

Transfo EE20:0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:**TRANSFO_EE20(**:transfo EE20

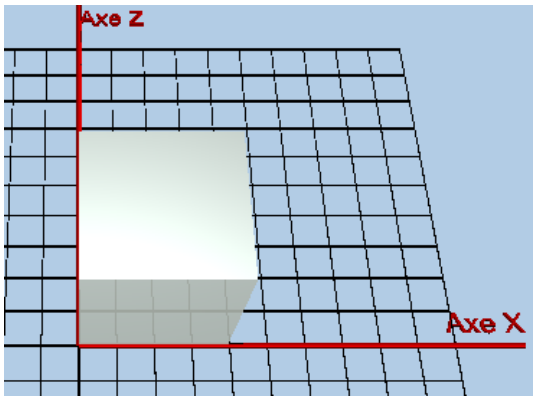
ATTENTION : Le champ [31], macro, ne doit contenir que la parenthèse ouvrante. Pas la fermante.

Voir Doc " wintypon & la 3D ", § les fichiers pack pour le détail d'une ligne.

Enregistrer ce fichier wt3d_packperso.dat et le rouvrir avec Visu3D:

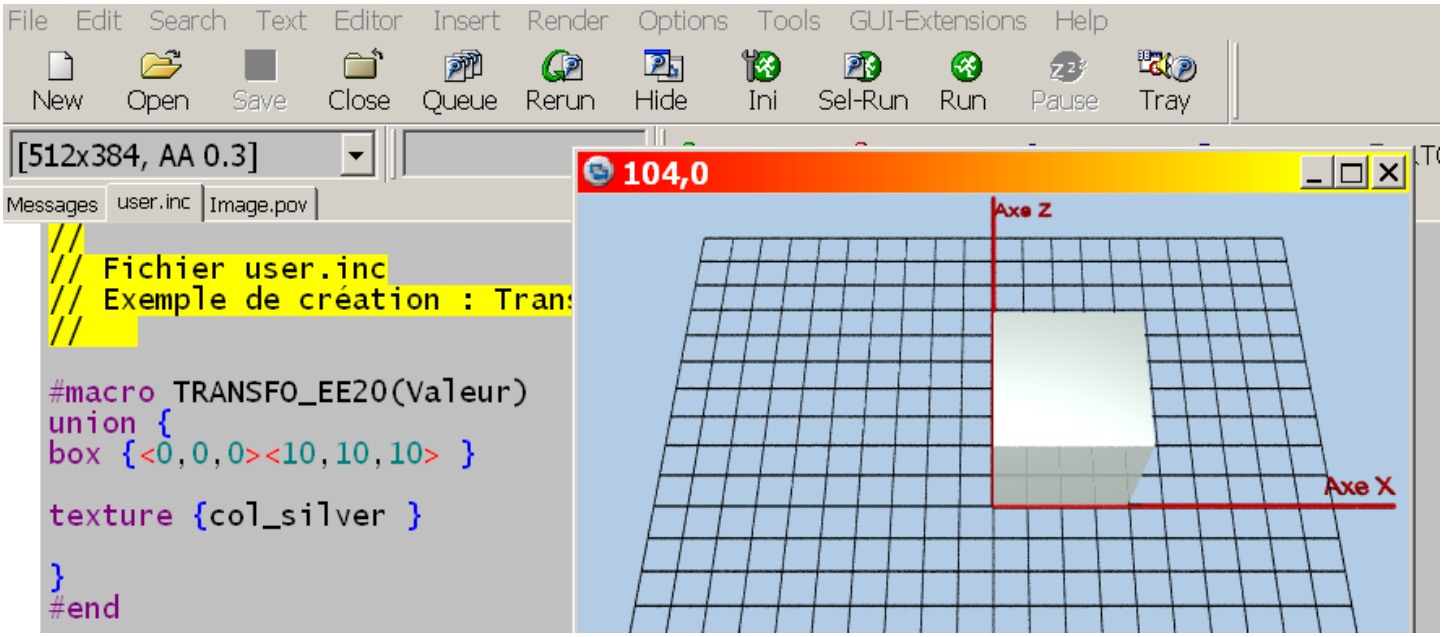


En cliquant sur " Générer image ", Povray va générer la vue 3D de notre modèle:



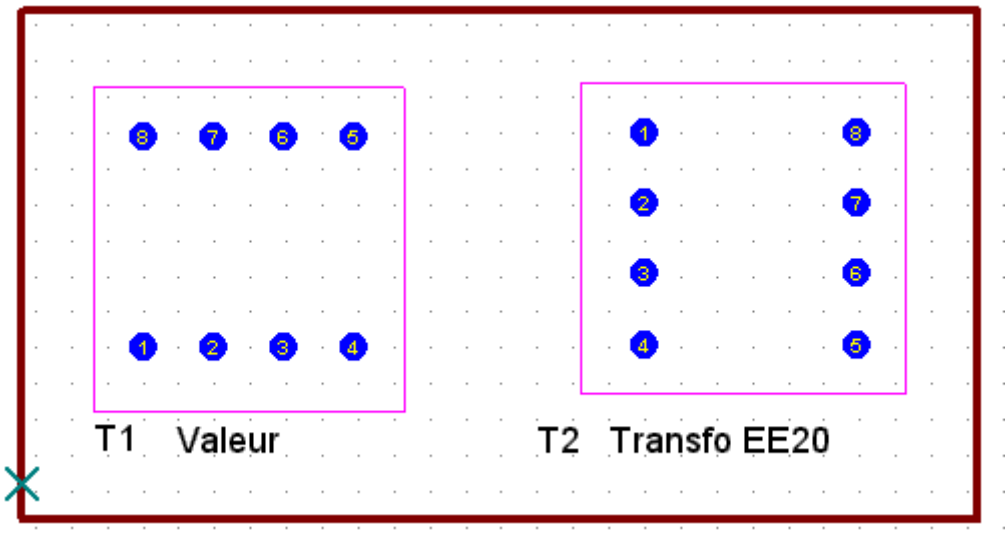
Nous retrouvons bien la boîte de 10 mm de coté définie dans la macro, en argent.

A ce stade, tout fonctionne, et tout le travail va se poursuivre dans Povray uniquement. Ouvrir le fichier Image.pov généré par Visu3D. Après chaque modification du modèle 3D (fichier USER.INC) , afficher Image.pov dans Povray et RUN. Utiliser les onglets de Povray pour naviguer entre ces 2 fichiers.

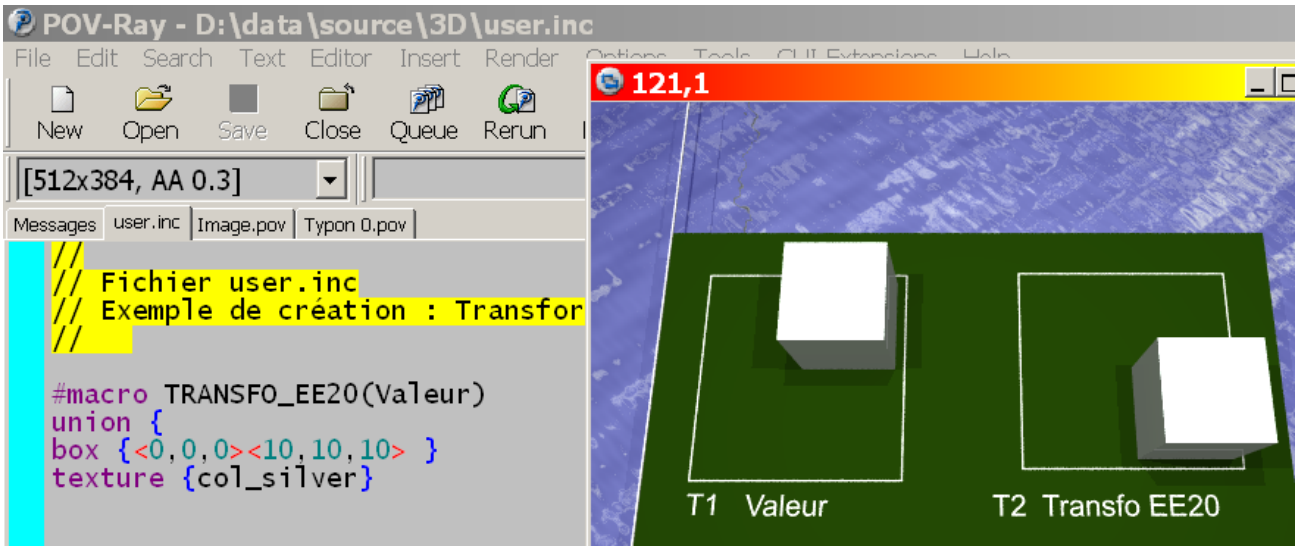


Les fichiers USER.INC et Image.pov dans les onglets de Povray

Il est aussi possible de faire un typon d'essai dans Wintypon, d'y placer 2 fois ce transformateur (en le tournant de 90°, ce qui permet de le voir sous de multiples orientations). Et sous Povray, de naviguer entre les fichiers USER.INC et typon 0.pov.



Le typon avec 2 transformateurs EE20 posés



La vue 3D du typon, avec le modèle non terminé

Maintenant il reste à dessiner vraiment le modèle.

Etape 3 – Terminer le modèle

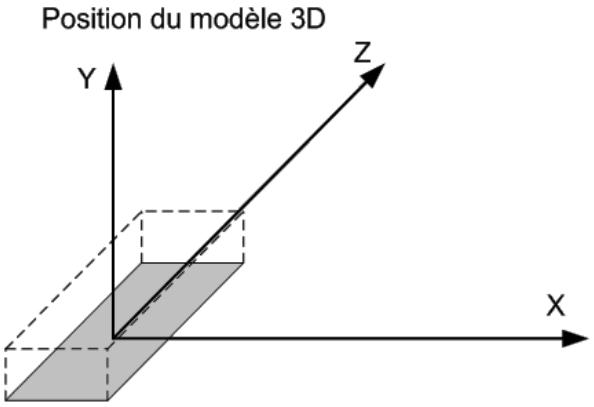
A ce niveau là, seul le langage Povray entre en compte. Si besoin, les liens suivants vous aideront à maîtriser les bases de ce langage.

www.povray.org	Site principal (en anglais)
http://pov.monde.free.fr/	Site francophone – Aide de povray traduite – liens – Docs…
http://perso.orange.fr/sebastien.bancquart	Didacticiel complet en français
http://www.lightning-generator.org/	Site francophone très riche – Docs, liens..
http://povwiki.ovh.org/	Un wiki sur Povray, très très riche.
http://www.3dvf.com	Portail français sur la 3D en général

Le transformateur fait 22 * 23 * 15 mm. De plus, il faut que le modèle soit centré autour du point [0,0].

Soit en coordonnées Povray : X = 22, Y = 15, Z = 23.

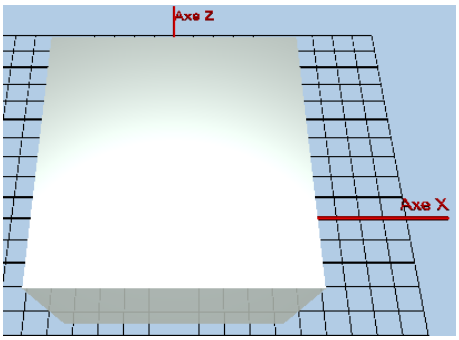
Attention: Sous Povray, Y est la hauteur, Z la profondeur. Le modèle doit s'élever en hauteur à partir de Y=0. La hauteur Y=0 est le dessus du circuit imprimé.



Position du modèle 3D dans le repère Povray

Donc la box va devenir : box <-11,0,-11.5> < 11,15,11.5>, nous obtenons :

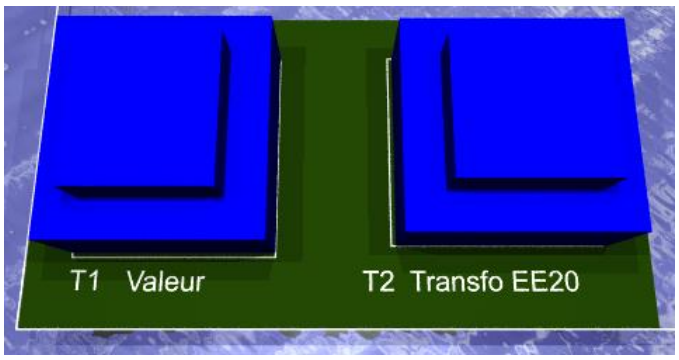
```
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {
box {<-11,0,-11.5> <11,15,11.5> }
texture{col_silver}
}
#end
```



Le composant est bien centré, et posé sur le plan [Z,X].

En fait, il y a un décrochement, à environ 4 mm sous le sommet. Nous allons donc réduire la hauteur de cette box, et en ajouter une plus petite dessus. Et changer la couleur en bleu. Le résultat est vu sur le typon de test.

```
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {
box {<-11,0,-11.5> <11,10,11.5> }
box {<-7,10,-7.5> <7,15,7.5> }
pigment {Blue}
}
#end
```

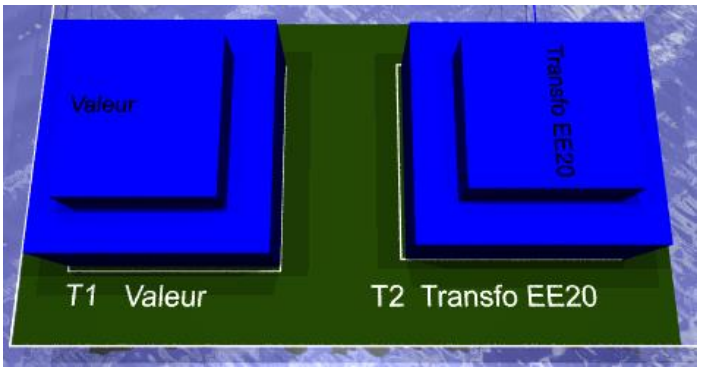


Le modèle commence à ressembler à un transformateur ☺.

Pour une 1ère approche, ce réalisme suffit. Nous améliorerons cela plus tard.

Il reste à placer la valeur qui sera écrite sur le transformateur.

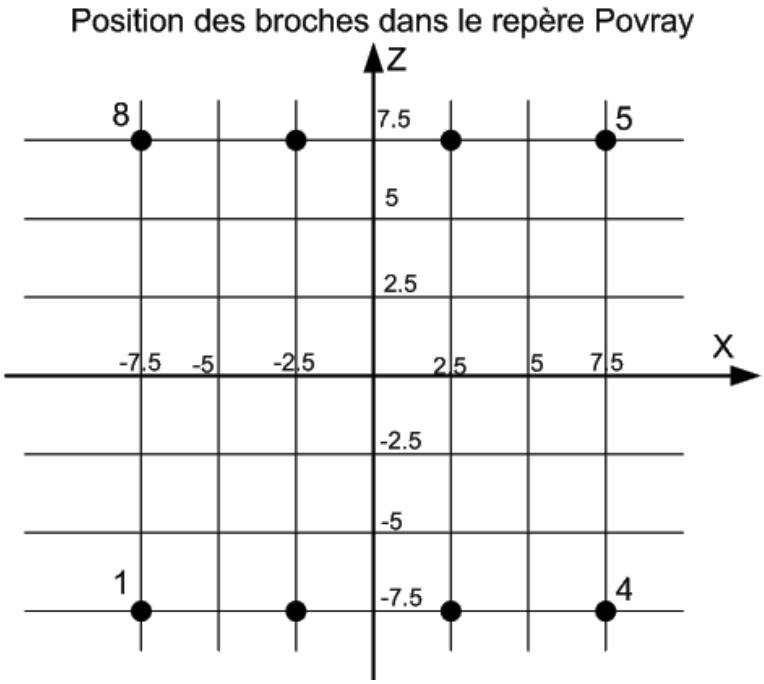
```
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {
box {<-11,0,-11.5> <11,10,11.5> }
box {<-7,10,-7.5> <7,15,7.5> }
box{<-0.1,0,0><0.1,0.03,22> translate<39.64,0,8.86>}
text{ttf "Arial" Valeur 0.1,0  scale<2,2,1> rotate<90,0,0> translate<-6,15.1,0> pigment {Black} }
pigment {Blue}
}
#end
```



La valeur inscrite sur le dessus.

Pour terminer, il reste les 8 broches à placer.

Positionnons ces broches dans le repère Povray (vue de dessus donc). Les broches sont bien centrées autour du point [0,0], comme le composant.



Position des 8 broches

Les broches seront des cylindres verticaux, de rayon 0.25mm, et de longueur 9 mm.

Broche 1 : X = -7.5 Y = Z = -7.5. La hauteur ira de Y=-8 à Y=1 (la broche va donc dépasser de 8 mm sous le composant, et " rentrer " de 1 mm à l'intérieur – mais cela ne se voit pas).
La texture sera col_silver (argent), ce qui donnera :

```
cylinder{<-7.5,-8,-7.5><-7.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
```

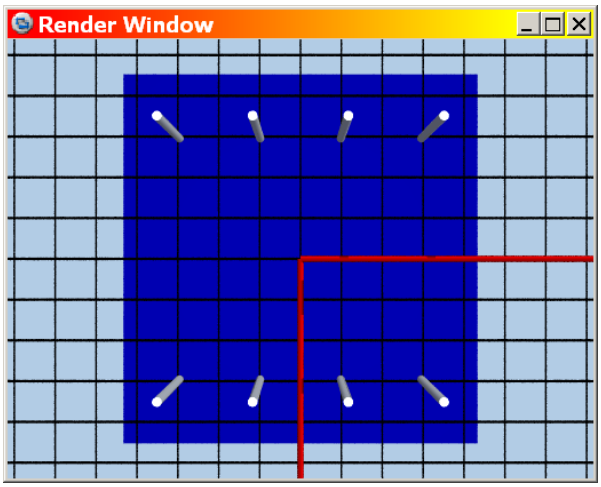
Idem pour les 7 autres broches:

```
cylinder{<-7.5,-8,-7.5><-7.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-8,-7.5><-2.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-8,-7.5><2.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-8,-7.5><7.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }

cylinder{<-7.5,-8,7.5><-7.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-8,7.5><-2.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-8,7.5><2.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-8,7.5><7.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }
```

Ce qui donne au final :

```
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {
box {<-11,0,-11.5> <11,10,11.5> }
box {<-7,10,-7.5> <7,15,7.5> }
box{<-0.1,0,0><0.1,0.03,22> translate<39.64,0,8.86>}
text{ttf "Arial" Valeur 0.1,0  scale<2,2,1> rotate<90,0,0> translate<-6,15.1,0> pigment {Black} }
cylinder{<-7.5,-8,-7.5><-7.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-8,-7.5><-2.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-8,-7.5><2.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-8,-7.5><7.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<-7.5,-8,7.5><-7.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-8,7.5><-2.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-8,7.5><2.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-8,7.5><7.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }
pigment {Blue}
}
#end
```

Vérifions cela en générant une vue de dessous, zoomée (Z+) avec Visu3D :



Vue de dessous

Tout va bien. Les broches sont bien positionnées. ☺

La création du modèle 3D de ce transformateur peut être considérée comme terminée. Le niveau de réalisme est correct. Mais il est possible de faire mieux…

Nous allons donc poursuivre en découvrant certains points avancés:

- L'option " pin_short " : Limitation de la longueur des broches.
- L'amélioration du réalisme: Création de bords arrondis.
- Création de 2 macros pour la conception des broches.

3a - Option " pin_short "

Il existe plusieurs options pour modifier l'aspect de la vue 3D du circuit. La liste complète est en annexe 2.

L'option pin_short permet de limiter la longueur des broches à une valeur pin_length (pin_length étant aussi une variable…).

En l'utilisant, toutes les broches de tous les composants du circuit ont alors la même longueur. Cette longueur sera alors égale à pin_length + pcb_height (Longueur des broches si pin_short = on + hauteur du circuit).

Les options et variables sont définies au début des fichiers POV générés par Visu3D et Wintypon:

```
#declare pin_length = 2.5;          ( Longueur des broches sous le circuit )
#declare pin_short = on;            ( Limiter la longueur sous le circuit à pin_length )
```

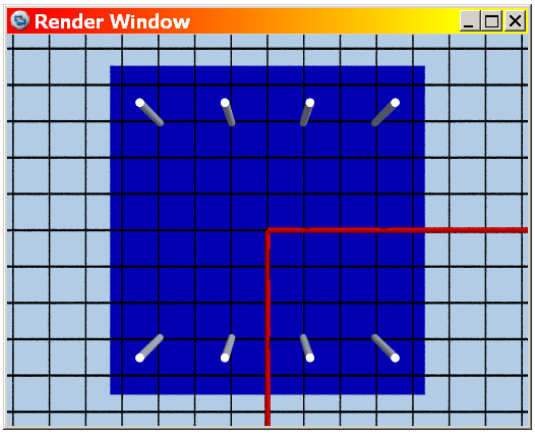
Pour changer la hauteur des broches, au lieu de mettre Y = -8, il suffit de mettre Y = -(pin_length+pcb_height).

Il faut également employer un test: if pin_short = on then….else ….end.

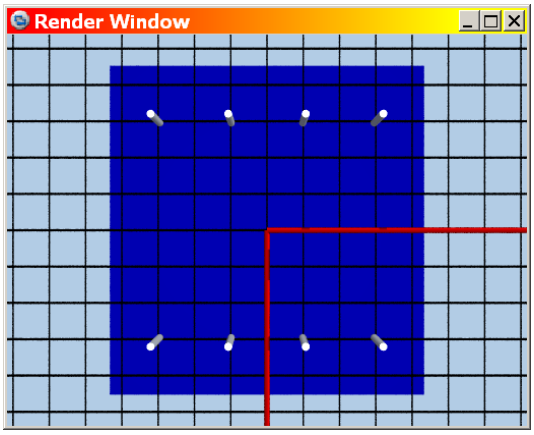
Cela donne au final :

```
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {
box {<-11,0,-11.5> <11,10,11.5> }
box {<-7,10,-7.5> <7,15,7.5> }
box{<-0.1,0,0><0.1,0.03,22> translate<39.64,0,8.86>}
text{ttf "Arial" Valeur 0.1,0  scale<2,2,1> rotate<90,0,0> translate<-6,15.1,0> pigment {Black} }

#if(pin_short=off)
cylinder{<-7.5,-8,-7.5><-7.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-8,-7.5><-2.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-8,-7.5><2.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-8,-7.5><7.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<-7.5,-8,7.5><-7.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-8,7.5><-2.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-8,7.5><2.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-8,7.5><7.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }

#else

cylinder{<-7.5,-(pin_length+pcb_height),-7.5><-7.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-(pin_length+pcb_height),-7.5><-2.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-(pin_length+pcb_height),-7.5><2.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-(pin_length+pcb_height),-7.5><7.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<-7.5,-(pin_length+pcb_height),7.5><-7.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-(pin_length+pcb_height),7.5><-2.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-(pin_length+pcb_height),7.5><2.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-(pin_length+pcb_height),7.5><7.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }

#end

pigment {Blue}
}
#end
```

Ce qui en vue de dessous donne :



Pin_short = on



pin_short = off

Ce code est fonctionnel, mais il comporte 16 lignes presque semblables… ce n'est pas optimal. De plus, tous les composants ont des broches, nous verrons donc plus loin comment utiliser des macros pour optimiser cela.

3b - Amélioration du réalisme: Création de bords arrondis

La forme de base est la boîte (box), pour faire des arrondis, il faut complètement redéfinir cette forme. Les arrondis sont réalisés avec des sphères & des cylindres.

On voit que ce transformateur comporte en fait 2 boîtes arrondies (sur le dessus seulement), l'une au dessus de l'autre. Donc plutôt que de définir 2 boîtes arrondies semblables, mais de dimensions différentes, il est plus malin de faire une macro pour définir une boîte arrondie de dimensions quelconques, puis d'utiliser 2 fois cette macro. Cette macro se nommera: WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND.

Remarque : Dès qu une forme complexe est présente plusieurs fois, il est plus malin de faire une macro pour cet objet. Puis l'utiliser ensuite. C'est plus simple, plus clair, et surtout, la macro peut servir à d'autres modèles, plus tard. Il est inutile de réinventer la roue à chaque modèle…

La structure du fichier USER.INC va donc devenir:

```
#macro WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (tailleX,tailleY,tailleZ,rayon)  → La macro
…
        ( Définition de la macro qui trace une boîte arrondie de taille fixée )
…
#end


#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {
…
object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (22,15,23,2) }  → Utilisation de la macro
…
#end
```

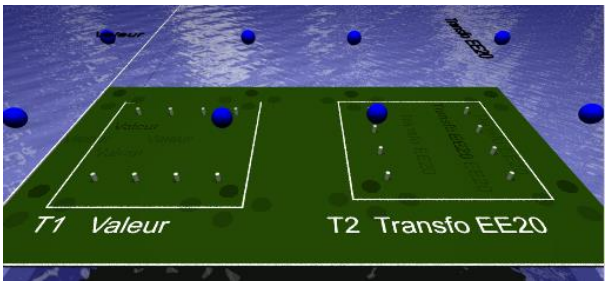
Cette macro va avoir 4 paramètres d'entrées:

- tailleX = Dimension X
- tailleY = Dimension Y
- tailleZ = Dimension Z
- rayon = rayon de l'arrondi

Réalisation de la macro boîte arrondie : WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND:

Nous commençons par placer 4 sphères dans les angles hauts:

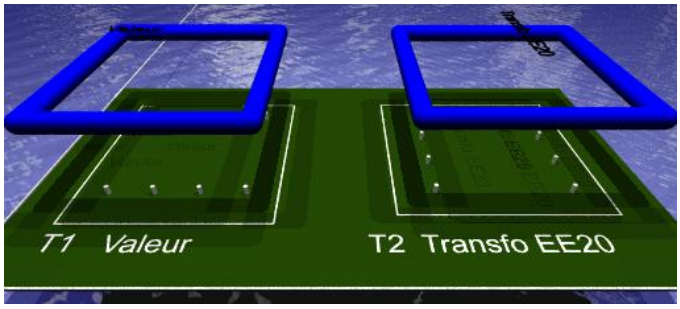
```
sphere {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
sphere {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
sphere {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
sphere {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
```



Ajout des 4 sphères

puis 4 cylindres horizontaux:

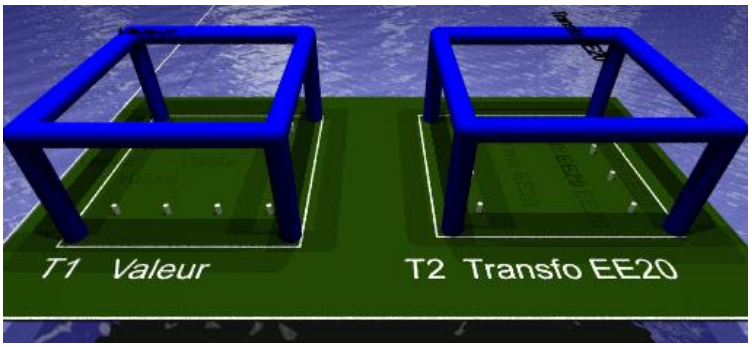
```
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY/1 - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
```



Ajout des 4 cylindres horizontaux

puis 4 cylindres verticaux:

```
cylinder {<-tailleX/2 + rayon,0 ,-tailleZ/2 + rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon,0 , tailleZ/2 - rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon,0 ,-tailleZ/2 + rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon,0 , tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
```

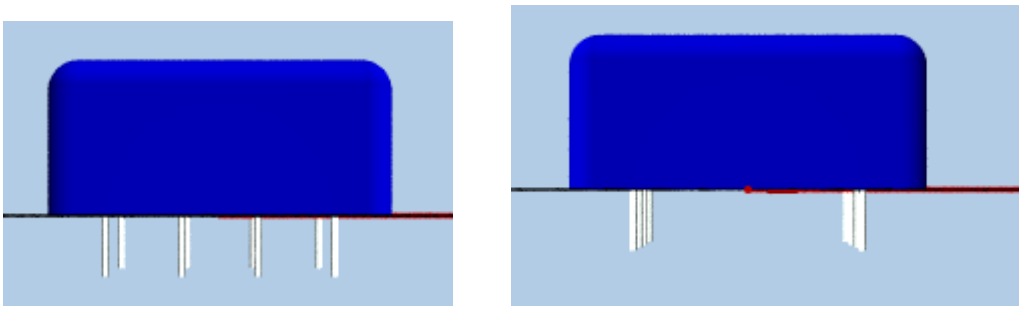


Ajout des 4 cylindres verticaux

et enfin nous fermons la structure avec 3 box:

```
box {<-tailleX/2 + rayon,0,-tailleZ/2><tailleX/2-rayon,tailleY-rayon,tailleZ/2> }
box {<-tailleX/2,0,-tailleZ/2+rayon><tailleX/2,tailleY-rayon,tailleZ/2-rayon> }
box {<-tailleX/2 + rayon,0,-tailleZ/2+rayon><tailleX/2-rayon,tailleY,tailleZ/2-rayon> }
```

Le résultat est visualisé dans Visu3D, pour bien vérifier toutes les faces:



Vérification des faces avec Visu3D

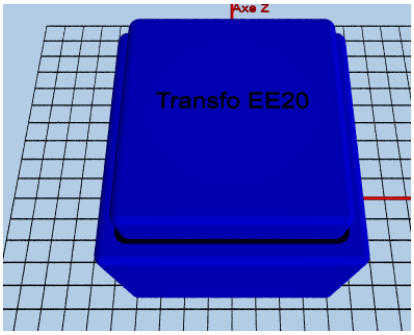
La macro WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND semble donc correcte, et permet de dessiner une boîte arrondie sur le dessus de taille quelconque.

Le code complet de cette macro est en annexe 3.

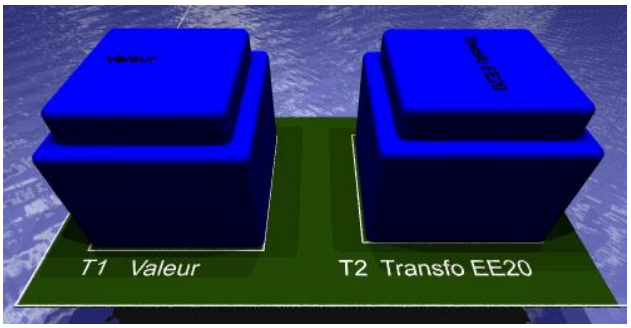
Il ne nous reste plus qu à mettre 2 boîtes arrondies l'une sur l'autre: Une grosse dessous, une petite dessus ☺

```
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {

text{ttf "Arial" Valeur 0.1,0  scale<2,2,1> rotate<90,0,0> translate<-6,19.1,0> pigment {Black} }

object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (22,15,23,1) translate <0,0,0> }
object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (18,4,19,1)  translate <0,15,0> }
[…]
```

Le modèle est maintenant terminé:



Le modèle terminé (vue Visu3D)



Vue sur un typon de test

Le code complet, à ce stade, figure en annexe 4.

3c - Création de 2 macros pour la conception des broches

Nous allons écrire 2 macros pour le dessin des broches. Ces 2 macros pourront ensuite servir dans l'avenir, pour d'autres modèles.

- Une macro qui dessine une simple broche.
- Une macro qui dessine une ligne de broches: En effet, ce transfo comporte 2 lignes de 4 broches. Les broches sont souvent alignées sur les composants. CQFD !

Dessin d'une simple broche: Macro WT3D_BROCHE

```
#macro WT3D_BROCHE (posX,posZ,Hhaut,Hbas,rayon)
cylinder{<posX,Hbas,posZ> <posX,Hhaut,posZ> rayon texture {col_silver} }
#end
```

Cette macro à 4 paramètres: PosX,posZ=position X,Z Hhaut=Hauteur Y sur le circuit, Hbas=Hauteur basse, rayon=rayon de la broche

Dessin d'une ligne de broches: Macro WT3D_LIGNE_BROCHE

```
#macro WT3D_LIGNE_BROCHE (posX,posZ,Hhaut,Hbas,rayon,IncX,IncZ,Nombre)
#declare Count = 0;
#while (Count < Nombre)
 WT3D_BROCHE (posX + Count * IncX,posZ + Count * IncZ,Hhaut,Hbas,rayon)
 #declare Count = Count+1;
#end
#end
```

Cette macro a 8 paramètres: posX,posZ=position X,Z de la broche 1,
Hhaut=Hauteur Y sur le circuit, Hbas=Hauteur basse, rayon=rayon de la broche,
IncX,IncZ = incrément X et Z entre chaque broche. Nombre=Nombre de broches.

De plus, elle utilise une boucle " While " pour dessiner plusieurs broches.

Utilisons maintenant ces macros pour le modèle de notre transformateur:

```
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {
text{ttf "Arial" Valeur 0.1,0  scale<2,2,1> rotate<90,0,0> translate<-6,19.1,0> pigment {Black} }
object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (22,15,23,1) }
object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (18,4,19,1)  translate <0,15,0> }
#if(pin_short=off)
WT3D_LIGNE_BROCHE (-7.5,-7.5,1,-8,0.25,5,0,4)
WT3D_LIGNE_BROCHE (-7.5, 7.5,1,-8,0.25,5,0,4)
#else
WT3D_LIGNE_BROCHE (-7.5,-7.5,1,-(pin_length+pcb_height),0.25,5,0,4)
WT3D_LIGNE_BROCHE (-7.5, 7.5,1,-(pin_length+pcb_height),0.25,5,0,4)
#end
pigment {Blue}
}
#end
```

Le code complet est en annexe 5.

Ce code est maintenant bien plus court. De plus les macros créées le sont pour toujours. Sur le long terme, l'écriture et la réutilisation de macros sont fortement conseillées. Gain de temps, réutilisation de code, clarté, simplicité (mieux vaut 10 petites macros simples qu'un objet complexe !)…

Conclusion

La création d'un modèle 3D peut sembler complexe, mais elle constitue un excellent moyen de:

- Contribuer à un projet ouvert, la réalisation d'une librairie de modèles 3D
- D'apprendre la syntaxe Povray
- De découvrir et/ou approfondir le monde de la programmation (macro, paramètre…)
- De découvrir et/ou approfondir le monde de la 3D.

Vaste programme sans fin, mais passionnant !

Annexe 1 : Les recommandations pour nommer les macros

Source : www.matwei.de
Traduction : P. Boucheny : http://perso.numericable.fr/pboucheny/eagle3d/

- Un composant devrait uniquement être défini à l'aide d'une macro. Si vous voulez utiliser plus d'une macro, rassemblez les toutes dans une grosse macro.
- Les noms des macros sont toujours écrits en lettres capitales.
- Pour les composants qui se ressemblent les uns aux autres, une macro de base devrait être créée. L'exemple d'une telle macro de base est donné par IC_SMD_GRND(...) laquelle peut non seulement créer des boîtiers comme les SOP, SSOP, TSSOP mais aussi les SOT23 ou les DPAK.
- Les macros devraient toujours commencer avec un préfixe qui indique à quel fichier .inc elles appartiennent. Par exemple une macro qui fait partie de ic.inc devrait commencer par IC_ etc. Ce n'est pas le cas pour toutes les macros en ce moment mais cela devrait être fait pour les macros futures.
- Toutes les macros devraient commencer par un nom clair. AXBBK() n'est pas très indicatif.
- Les Macros devraient posséder des noms en anglais.

Et également :

- Les associations modèle 3D / Empreinte Wintypon seront fournies (la ligne pack).
- 1 unité Povray = 1 mm.

Annexe 2 : Options et variables

Source : www.matwei.de – adapté et modifié pour Wintypon 3D.
Traduction : P. Boucheny : http://perso.numericable.fr/pboucheny/eagle3d/

Réglage du fichier POVRay

Vous pouvez définir quelques réglages dans le fichier POVRay lesquels seront générés par Wintypon. Ces items sont décrits ici.

#declare use_file_as_inc = off; **Non utilisé par Wintypon 3D**

Régler cette valeur sur « on » pour utiliser le fichier en tant que fichier inclus dans un autre fichier POVRay. Par exemple pour générer une carte composée de plusieurs modules. La carte sera définie en tant que macro à 6 paramètres. Le nom de la macro peut être tiré du ficher POVRay après les lignes « spot ».

#declare global_res_shape = 1;

"0" ou "1" change la forme des résistances.

#declare global_res_colselect = 0;

Réglez cette valeur à « 0 » et les couleurs de la résistance seront définies par les lignes suivantes. A « 1 » la couleur est définie aléatoirement.

#declare global_res_col = 1;

Détermine la couleur du corps des résistances discrètes. La table des codes couleurs se trouve dans le fichier POVRay.

#declare pcb_upsidedown = off;

Sur « on » la carte se présente coté soudures.

#declare pcb_rotdir = x; **Non utilisé par Wintypon 3D**

Détermine l'axe de rotation de la carte.

#declare environment = on;

Permet de valider ou non les arrières-plans « vagues et nuages ».

#declare pin_length = 2.5;

Détermine la longueur des pattes des composants discrets.

#declare col_preset = 2;

Les diverses couleurs de circuit imprimé, plages, sérigraphie etc. peuvent êtres définies ici.

#declare pin_short = on;

Réglé sur « on », les pattes des composants discrets seront raccourcies à la valeur vue précédemment.

#local pcb_parts = on;

#local pcb_polygons = on;

#local pcb_silkscreen = on;

#local pcb_wires = on;

Certaines parties de la carte peuvent êtres inhibées ici.

#declare pcb_layer1_used = 1; **Non utilisé par Wintypon 3D**

#declare pcb_layer16_used = 1; **Non utilisé par Wintypon 3D**

#declare pcb_height = 1.500000; (attention anciennement pcb_hight)

Hauteur du circuit imprimé

#declare pcb_cuheight = 0.035000; (attention anciennement pcb_cuhight)

Epaisseur du cuivre

#declare inc_testmode = off;

Ne pas changer ces valeurs. **Non utilisé par Wintypon 3D**

Information: Non utilisé par Wintypon 3D: Variables utilisées par Eagle™ 3D, et pas par Wintypon 3D, mais pouvant être déclarées dans le fichier Pov généré, au cas où elles seraient utilisées dans des fichiers INC.

Annexe 3 : Macro WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND

```
// Boîte arrondie sur le dessus.( round box ) dimensions = TailleX, TailleY, tailleZ ( size )
// rayon : rayon de l'arrondi ( rayon: round radius )
// Wintypon 3D / Pascal EYNARD / www.typonrelais.com / 09/2006
//
#macro WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (tailleX,tailleY,tailleZ,rayon)

union {

sphere {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
sphere {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
sphere {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
sphere {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }

cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY/1 - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }

cylinder {<-tailleX/2 + rayon,0 ,-tailleZ/2 + rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon,0 , tailleZ/2 - rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon,0 ,-tailleZ/2 + rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon,0 , tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }

box {<-tailleX/2 + rayon,0,-tailleZ/2><tailleX/2-rayon,tailleY-rayon,tailleZ/2> }
box {<-tailleX/2,0,-tailleZ/2+rayon><tailleX/2,tailleY-rayon,tailleZ/2-rayon> }
box {<-tailleX/2 + rayon,0,-tailleZ/2+rayon><tailleX/2-rayon,tailleY,tailleZ/2-rayon> }

}
#end
```

Annexe 4 : Le code (partiel) du modèle 3D du transformateur

```
//
// Fichier user.inc
// Exemple de création : Transformateur EE20
//
// Boîte arrondie sur le dessus.( round box ) dimensions = TailleX, TailleY, tailleZ ( size )
// rayon : rayon de l'arrondi ( rayon: round radius )
// Wintypon 3D / Pascal EYNARD / www.typonrelais.com / 09/2006
//
#macro WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (tailleX,tailleY,tailleZ,rayon)

union {

sphere {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
sphere {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
sphere {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
sphere {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }

cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY/1 - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }

cylinder {<-tailleX/2 + rayon,0 ,-tailleZ/2 + rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon,0 , tailleZ/2 - rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon,0 ,-tailleZ/2 + rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon,0 , tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }

box {<-tailleX/2 + rayon,0,-tailleZ/2><tailleX/2-rayon,tailleY-rayon,tailleZ/2> }
box {<-tailleX/2,0,-tailleZ/2+rayon><tailleX/2,tailleY-rayon,tailleZ/2-rayon> }
box {<-tailleX/2 + rayon,0,-tailleZ/2+rayon><tailleX/2-rayon,tailleY,tailleZ/2-rayon> }

}
#end

// Transformateur type EE20 / 23 * 22 mm / hauteur = 19mm
// Wintypon 3D / Pascal EYNARD / www.typonrelais.com / 09/2006
//
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {

text{ttf "Arial" Valeur 0.1,0  scale<2,2,1> rotate<90,0,0> translate<-6,19.1,0> pigment {Black} }

object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (22,15,23,1)  }
object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (18,4,19,1)  translate <0,15,0> }


#if(pin_short=off)
cylinder{<-7.5,-8,-7.5><-7.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-8,-7.5><-2.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-8,-7.5><2.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-8,-7.5><7.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<-7.5,-8,7.5><-7.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-8,7.5><-2.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-8,7.5><2.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-8,7.5><7.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }

#else

cylinder{<-7.5,-(pin_length+pcb_height),-7.5><-7.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-(pin_length+pcb_height),-7.5><-2.5,1,-7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-(pin_length+pcb_height),-7.5><2.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-(pin_length+pcb_height),-7.5><7.5,1,-7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<-7.5,-(pin_length+pcb_height),7.5><-7.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<-2.5,-(pin_length+pcb_height),7.5><-2.5,1,7.5>0.25 texture {col_silver} }
cylinder{<2.5,-(pin_length+pcb_height),7.5><2.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }
cylinder{<7.5,-(pin_length+pcb_height),7.5><7.5,1,7.5>0.25   texture {col_silver} }

#end

pigment {Blue}
}
#end
```

Annexe 5 : Le code complet du modèle 3D du transformateur

```
// Boîte arrondie sur le dessus.( top round box )
// dimensions = TailleX, TailleY, tailleZ ( size )
// rayon : rayon de l'arrondi ( rayon: round radius )
//
// Wintypon 3D / Pascal EYNARD / www.typonrelais.com / 09-2006
// FR: Licence : Créative Commoms : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale 2.0 France // http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/fr/
// EN: Licence : Creative Commoms : Attribution - Non Commercial 2.0 France // http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/fr/deed.en
//
#macro WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (tailleX,tailleY,tailleZ,rayon)
union {
sphere {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
sphere {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
sphere {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
sphere {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY/1 - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY/1 - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon,0 ,-tailleZ/2 + rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {<-tailleX/2 + rayon,0 , tailleZ/2 - rayon><-tailleX/2 + rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon,0 ,-tailleZ/2 + rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon,-tailleZ/2 + rayon> rayon }
cylinder {< tailleX/2 - rayon,0 , tailleZ/2 - rayon>< tailleX/2 - rayon, tailleY - rayon, tailleZ/2 - rayon> rayon }
box {<-tailleX/2 + rayon,0,-tailleZ/2><tailleX/2-rayon,tailleY-rayon,tailleZ/2> }
box {<-tailleX/2,0,-tailleZ/2+rayon><tailleX/2,tailleY-rayon,tailleZ/2-rayon> }
box {<-tailleX/2 + rayon,0,-tailleZ/2+rayon><tailleX/2-rayon,tailleY,tailleZ/2-rayon> }
}
#end

// Broche verticale simple ( verticaly pin )
// PosX,posZ=position X,Z Hhaut=Hauteur Y sur le circuit, Hbas=Hauteur basse, rayon=rayon de la broche
// ( X position,Y position, Top height, Bottom height,radius )
//
// Wintypon 3D / Pascal EYNARD / www.typonrelais.com / 09-2006
// FR: Licence : Créative Commoms : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale 2.0 France // http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/fr/
// EN: Licence : Creative Commoms : Attribution - Non Commercial 2.0 France // http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/fr/deed.en
//
#macro WT3D_BROCHE (posX,posZ,Hhaut,Hbas,rayon)
cylinder{<posX,Hbas,posZ> <posX,Hhaut,posZ> rayon texture {col_silver} }
#end

// Ligne de broches ( Line of pin )
// posX,posZ=position X,Z de la broche 1
// Hhaut=Hauteur Y sur le circuit, Hbas=Hauteur basse, rayon=rayon de la broche
// IncX,IncZ = increment X et Z entre chaque broche. Nombre=Nombre de broche
// (X position,Z position,Top height,Bottom height,radius,X increment, Z increment, numbre)
//
// Wintypon 3D / Pascal EYNARD / www.typonrelais.com / 09-2006
// FR: Licence : Créative Commoms : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale 2.0 France // http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/fr/
// EN: Licence : Creative Commoms : Attribution - Non Commercial 2.0 France // http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/fr/deed.en
//

#macro WT3D_LIGNE_BROCHE (posX,posZ,Hhaut,Hbas,rayon,IncX,IncZ,Nombre)
#declare Count = 0;
#while (Count < Nombre)
 WT3D_BROCHE (posX + Count * IncX,posZ + Count * IncZ,Hhaut,Hbas,rayon)
 #declare Count = Count+1;
#end
#end

// Transformateur type EE20 / 23 * 22 mm / hauteur = 19mm
//
// Wintypon 3D / Pascal EYNARD / www.typonrelais.com / 09-2006
// FR: Licence : Créative Commoms : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale 2.0 France // http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/fr/
// EN: Licence : Creative Commoms : Attribution - Non Commercial 2.0 France // http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/fr/deed.en
//
#macro TRANSFO_EE20(Valeur)
union {
text{ttf "Arial" Valeur 0.1,0  scale<2,2,1> rotate<90,0,0> translate<-6,19.1,0> pigment {Black} }
object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (22,15,23,1) }
object {WT3D_BOX_ROUND_SUP_GRND (18,4,19,1)  translate <0,15,0> }
#if(pin_short=off)
WT3D_LIGNE_BROCHE (-7.5,-7.5,1,-8,0.25,5,0,4)
WT3D_LIGNE_BROCHE (-7.5, 7.5,1,-8,0.25,5,0,4)
#else
WT3D_LIGNE_BROCHE (-7.5,-7.5,1,-(pin_length+pcb_height),0.25,5,0,4)
WT3D_LIGNE_BROCHE (-7.5, 7.5,1,-(pin_length+pcb_height),0.25,5,0,4)
#end
pigment {Blue}
}
#end
```

Annexe 6 : Liens Internet

www.typonrelais.com	**Logiciel Wintypon**

sur PovRay

www.povray.org	Site principal (en anglais)
http://pov.monde.free.fr/	Site francophone – Aide de povray traduite – liens – Docs…
http://perso.orange.fr/sebastien.bancquart	Didacticiel complet en français
http://www.lightning-generator.org/	Site francophone très riche – Docs, liens..
http://povwiki.ovh.org/	Un wiki sur Povray, très très riche.
http://www.3dvf.com	Portail français sur la 3D en général

Modèles de composants 3D

www.matwei.de	Modèle de composants 3D
http://perso.numericable.fr/pboucheny/eagle3d/	Modèle de composants 3D + didacticiels
http://www.adrirobot.it/menu_new/index/index_eagle.htm	Modèle de composants 3D (Afficheurs…)
http://www.geocities.com/cdavidrp/PovRay/TutorialCreacionDeComponentsElectronicosEn3D.pdf	Création d'un afficheur (langue espagnol)
http://www.f-lohmueller.de/pov_tut/x_sam/tec_010e.htm	Tutorial Création afficheur
http://www.todopic.com.ar/foros/index.php?topic=26048.0	Création de composants et autres

Avancé

http://www.ignorancia.org/es/index.php?page=eagle3d	Augmentation du réalisme (en Espagnol)
http://www.ucontrol.com.ar/forosmf/programacion-en-visual-basic/tutorial-pov-ray-desde-cero-%28orientado-a-la-electronica%29/	