

Altair Feko Tutoriel

Antenne GPS patch (Partie 1 : Modélisation)





Qui sommes-nous ?

Fournisseur de solutions pour la conception et la fabrication des systèmes électroniques, EDA Expert a été créée en 2012 et est implantée à Arcueil (94). Fort de leurs expériences dans le monde de l'électronique, une équipe d'experts met à profit leurs compétences pour vous proposer une vision globale de la conception à la fabrication avec un regard neutre sur le marché des logiciels.

En 2022, EDA Expert a formé plus de 270 personnes formées de 85 sociétés différentes !

Nos missions

« La conception et la fabrication d'un système électronique nécessite aujourd'hui du temps, des connaissances théoriques, des compétences techniques et des outils spécifiques. Notre rôle est de vous apporter l'ensemble des éléments dont vous avez spécifiquement besoin pour la réalisation de votre produit et ce, en toute sérénité. »

Victor TRUONG, President de EDA Expert

Distribution

- Fournisseur exclusif en France d'un ensemble de logiciels dédiés à l'électronique et à l'embarqué.

Formation

- Apporter notre expertise technique
- Transmettre et approfondir les connaissances techniques sur le métier de la conception électronique et sur l'utilisation des outils de CAO
- Certifier IPC CID/CID+
- Formations collectives, sur site ou personnalisées

Accompagnement

- Maintenance et support
- Aide à la prise en main (intégration et projets ponctuels)
- Expertise de la prestation
- Prestations techniques (analyse thermique, analyse DFM, prestation de routage...)

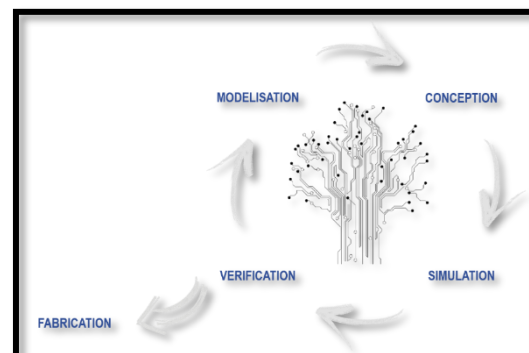


Table des matières

EDA EXPERT	2
Table des illustrations	4
Introduction	5
Définir des variables et des matériaux	6
Créer le modèle.....	10

Table des illustrations

Figure 1 : résultat final	5
Figure 2 : ouvrir CADFEKO.....	6
Figure 3 : changement d'unité	6
Figure 4 : création d'une variable	7
Figure 5 : variable dans l'arbre des objets	8
Figure 6 : création d'un milieu diélectrique	9
Figure 7 : création d'un polygone	10
Figure 8 : vue de haut du modèle	11
Figure 9 : création d'un cuboïde	12
Figure 10 : vue isométrique du modèle	13
Figure 11 : attribution d'un milieu diélectrique à une région	14
Figure 12 : création d'une ligne droite	15
Figure 13 : union d'éléments	16
Figure 14 : changement du milieu d'une face (1)	17
Figure 15 : changement du milieu d'une face (2)	18

Introduction

Dans ce tutoriel, nous allons modéliser une antenne patch GPS grâce au logiciel CADFEKO. Nous allons dans un premier temps créer la géométrie de l'objet, puis définir les matériaux et milieux utilisés. Nous ajouterons ensuite une source de tension à l'antenne.

Les résultats de la simulation seront analysés dans un second temps grâce au logiciel POSTFEKO, ou nous pourrons notamment visualiser le gain des champs lointains dans l'espace autour de l'objet.

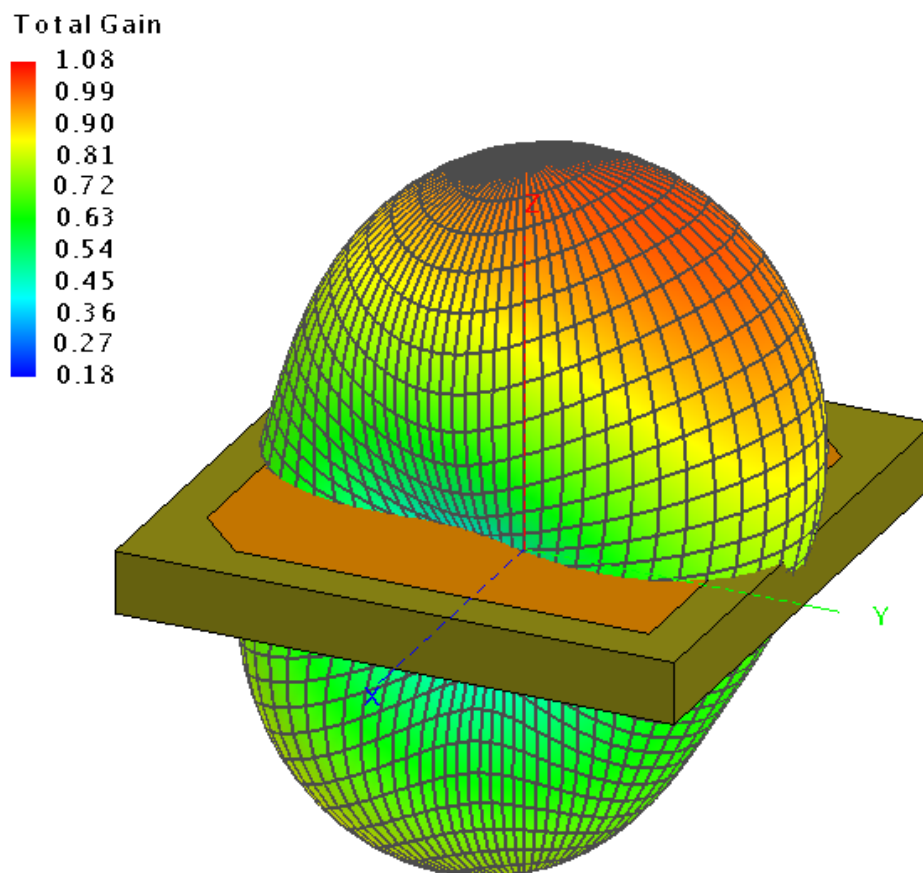


Figure 1 : résultat final

Définir des variables et des matériaux

Ouvrez CADFEKO en cliquant sur l'icône correspondante depuis l'utilitaire de lancement.



Figure 2 : ouvrir CADFEKO

L'unité de mesure par défaut est le mètre. L'antenne patch étant d'une taille très réduite, nous allons changer l'unité en millimètres.

Pour cela, cliquez sur **Model Unit** dans l'onglet **Home** puis sélectionnez **Millimètres** dans la fenêtre de dialogue.

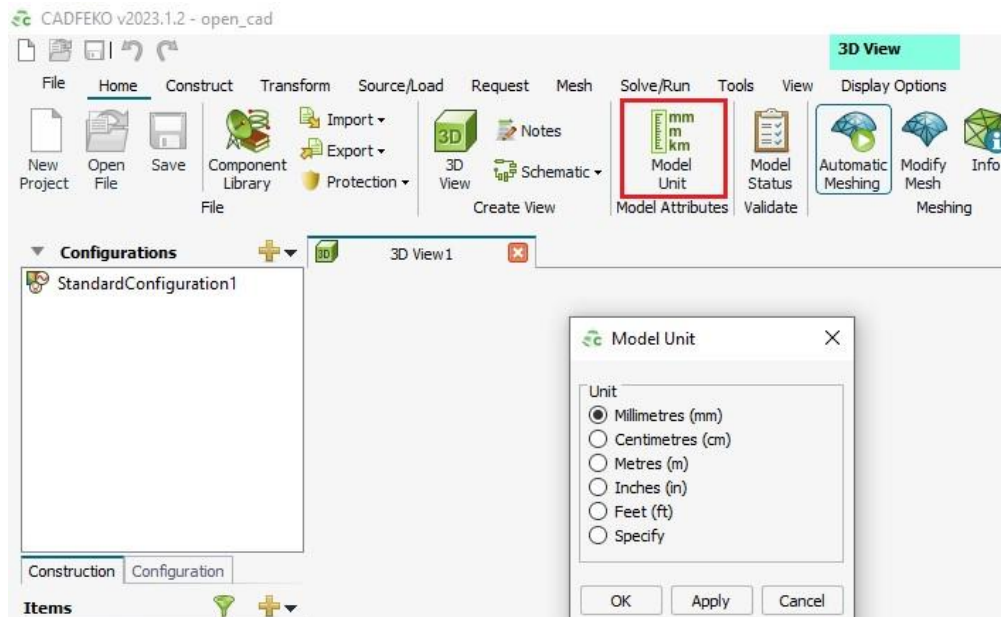


Figure 3 : changement d'unité

Validez en cliquant sur **OK**.

Nous allons réaliser un modèle paramétrique défini par des variables. Dès que les valeurs de ces variables seront modifiées, tous les objets du modèle qui en dépendent seront automatiquement mis à jour.

Pour définir ces variables, cliquez sur **Variable** dans l'onglet **Construct**, puis sur **Add Variable**. Ajouter le nom de la variable dans le champ **Label** et sa valeur dans le champ **Expression**.

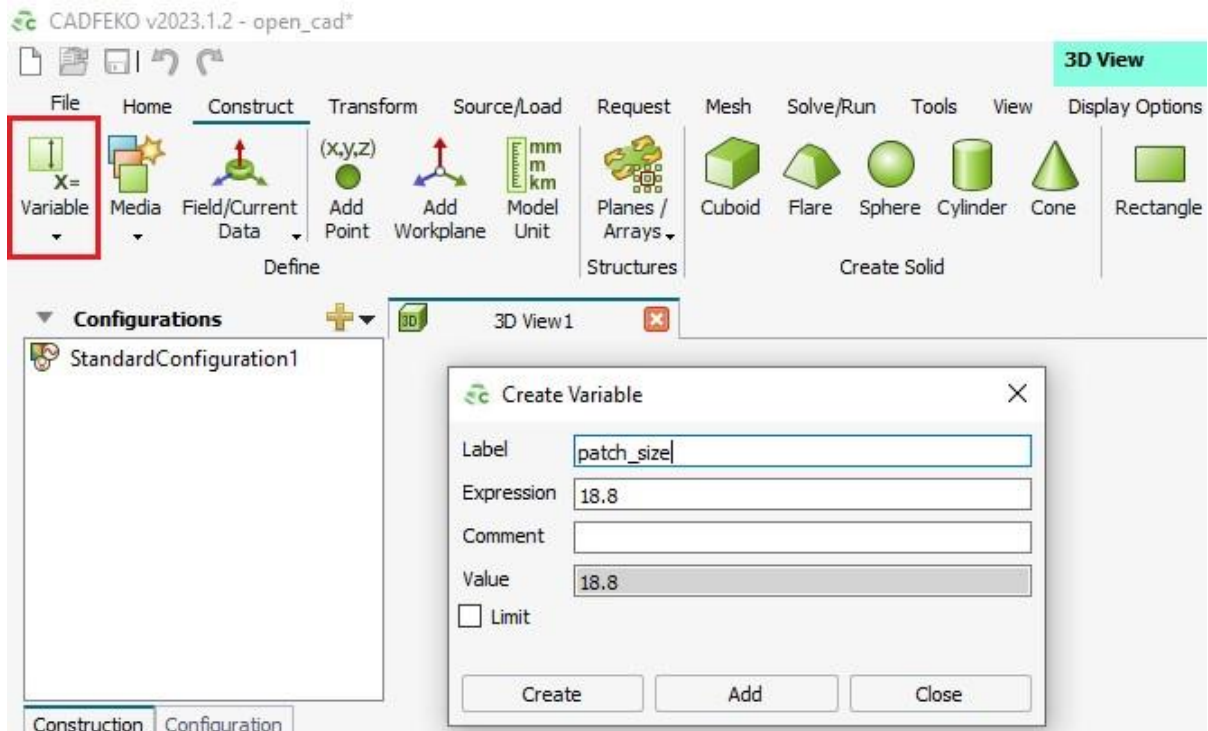


Figure 4 : création d'une variable

Cliquez sur **Create** pour créer la variable.

Vous pouvez voir la variable nouvellement créée apparaître dans l'arbre des objets à gauche de l'écran.

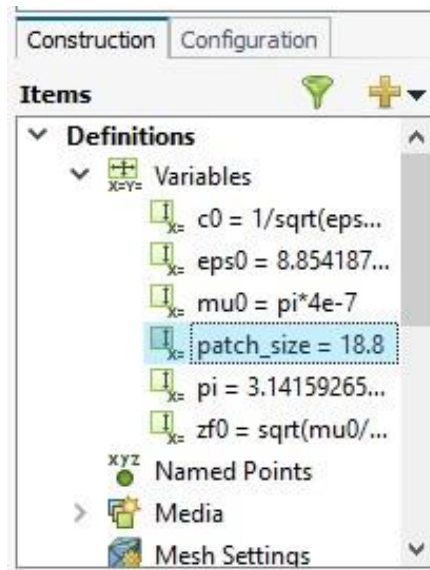


Figure 5 : variable dans l'arbre des objets

Créez les variables suivantes avec cette méthode (pour créer une variable sans fermer la fenêtre, cliquez sur **Add** à la place de **Create**) :

Nom	Expression
patch_size	18.8
chamfer_d	4.3
feed_pos	-6.4
substrate_w	45
substrate_d	45
substrate_h	5
ceramic_epsR	5.6
ceramic_tanD	0.0041

Nous allons maintenant définir un milieu diélectrique (céramique) grâce aux variables créées précédemment.

Cliquez sur **Media** dans l'onglet **Construct**, puis sur **Dielectric**.

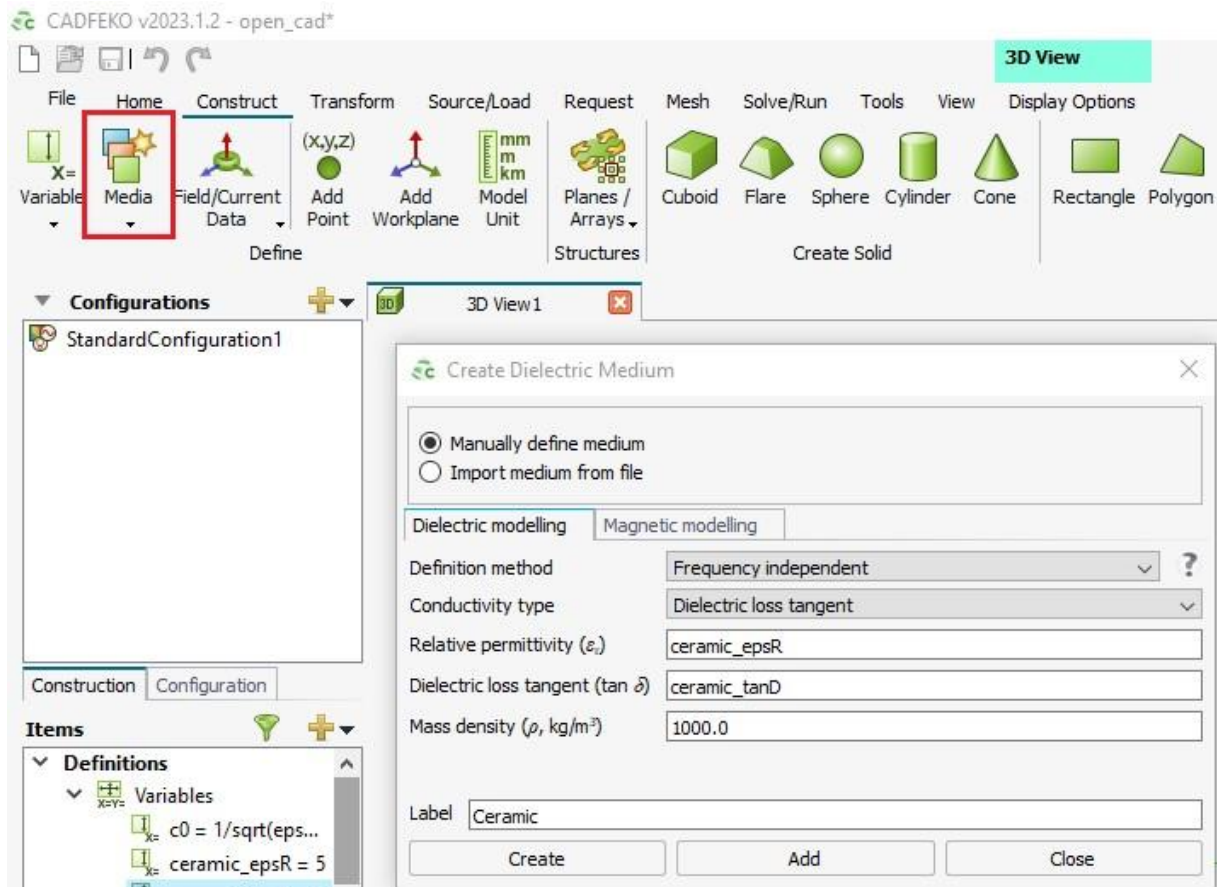


Figure 6 : création d'un milieu diélectrique

Utilisez les variables `ceramic_epsR` et `ceramic_tanD` pour définir la permittivité relative et la tangente de perte diélectrique.

Vous pouvez aussi renommer le milieu diélectrique dans le champ **Label**.

Cliquez sur **Create** pour valider.

Créer le modèle

Nous pouvons désormais commencer à modéliser l'antenne. Cliquez sur **Polygon** dans l'onglet **Construct**.

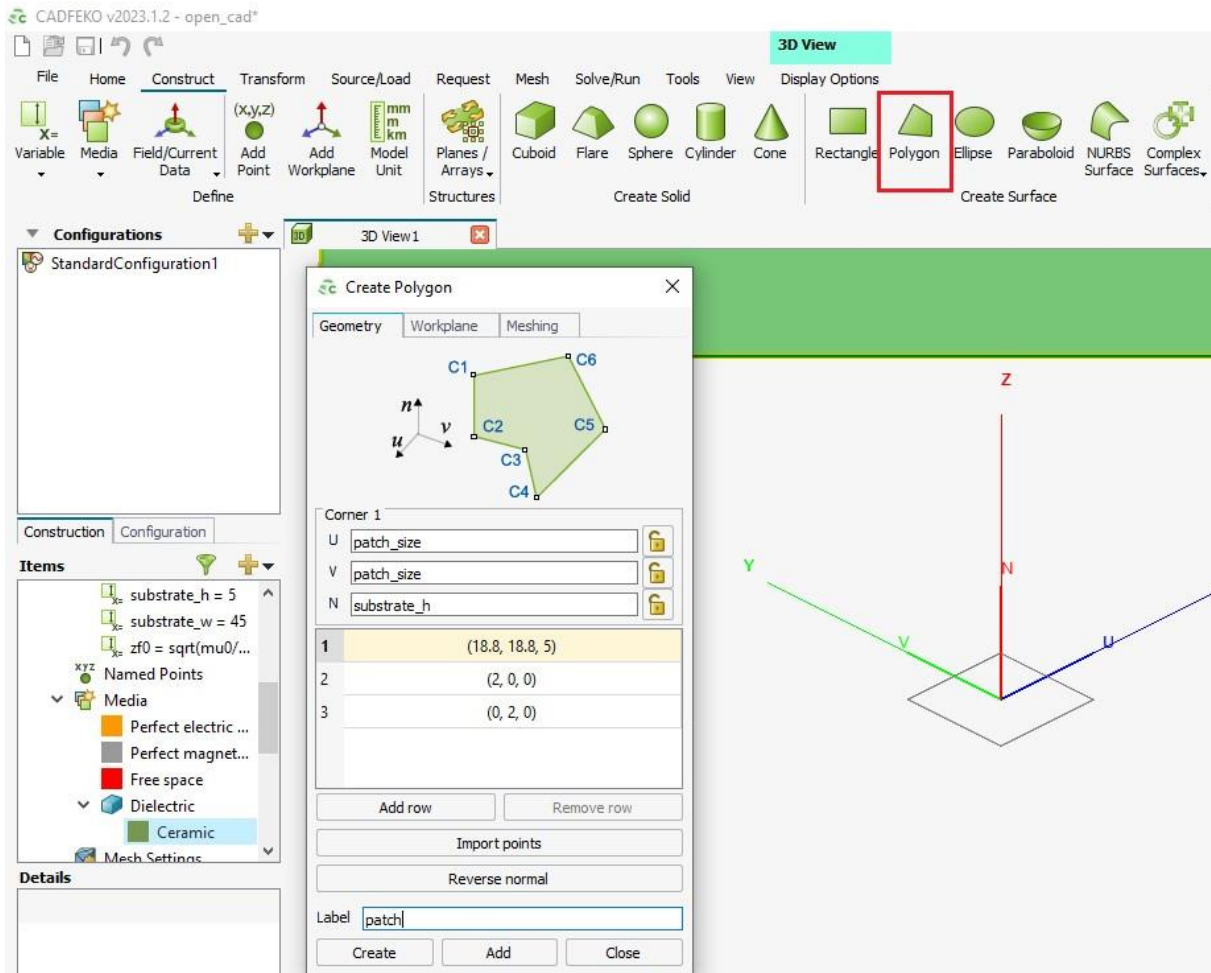


Figure 7 : création d'un polygone

Dans la fenêtre qui s'ouvre, entrez les coordonnées pour chaque coin du polygone dans les champs **U**, **V**, **N**. Cliquez sur une autre ligne dans le tableau pour sélectionner un autre coin à définir. Pour ajouter un coin, cliquez sur **Add row**.

Entrez les coordonnées suivantes pour les coins en utilisant les variables :

	Coin 1	Coin 2	Coin 3
U	patch_size	-patch_size + chamfer_d	-patch_size
V	patch_size	patch_size	patch_size - chamfer_d
N	substrate_h	substrate_h	substrate_h

	Coin 4	Coin 5	Coin 6
U	-patch_size	patch_size - chamfer_d	patch_size
V	-patch_size	-patch_size	-patch_size + chamfer_d
N	substrate_h	substrate_h	substrate_h

Renommez le polygone en entrant « patch » dans **Label** puis cliquez sur **OK**.

Pour avoir une vue de haut du modèle, cliquez sur **Top** dans l'onglet **View**.

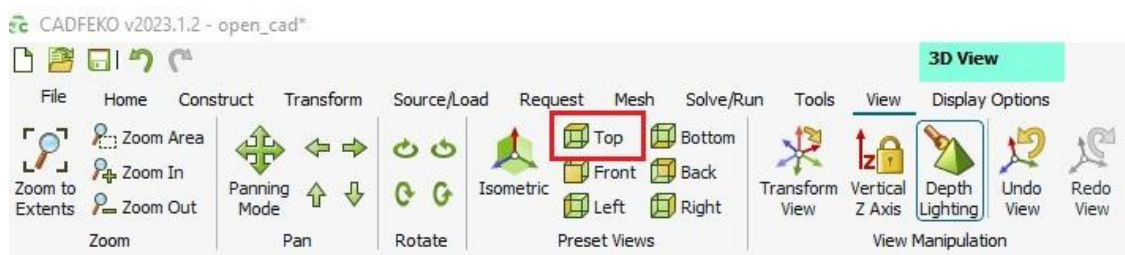


Figure 8 : vue de haut du modèle

Créons le substrat de l'antenne.

Cliquez sur **Cuboid** dans l'onglet **Construct**. Utilisez les paramètres suivants pour la base et les dimensions du cube :

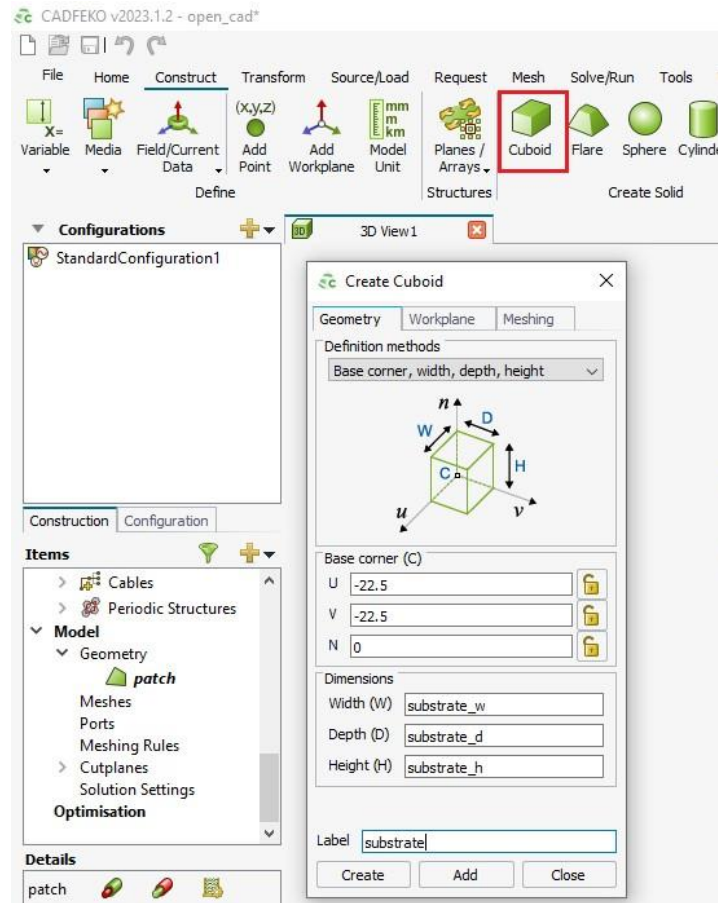


Figure 9 : création d'un cuboïde

U : -22.5 **V** : -22.5 **N** : 0

Width : substrate_w **Depth** : substrate_d **Height** : substrate_h

Renommez le cube « substrate » et cliquez sur **Create** pour valider.

Obtenez une vue isométrique du modèle en cliquant sur **Isometric** dans l'onglet **View**.

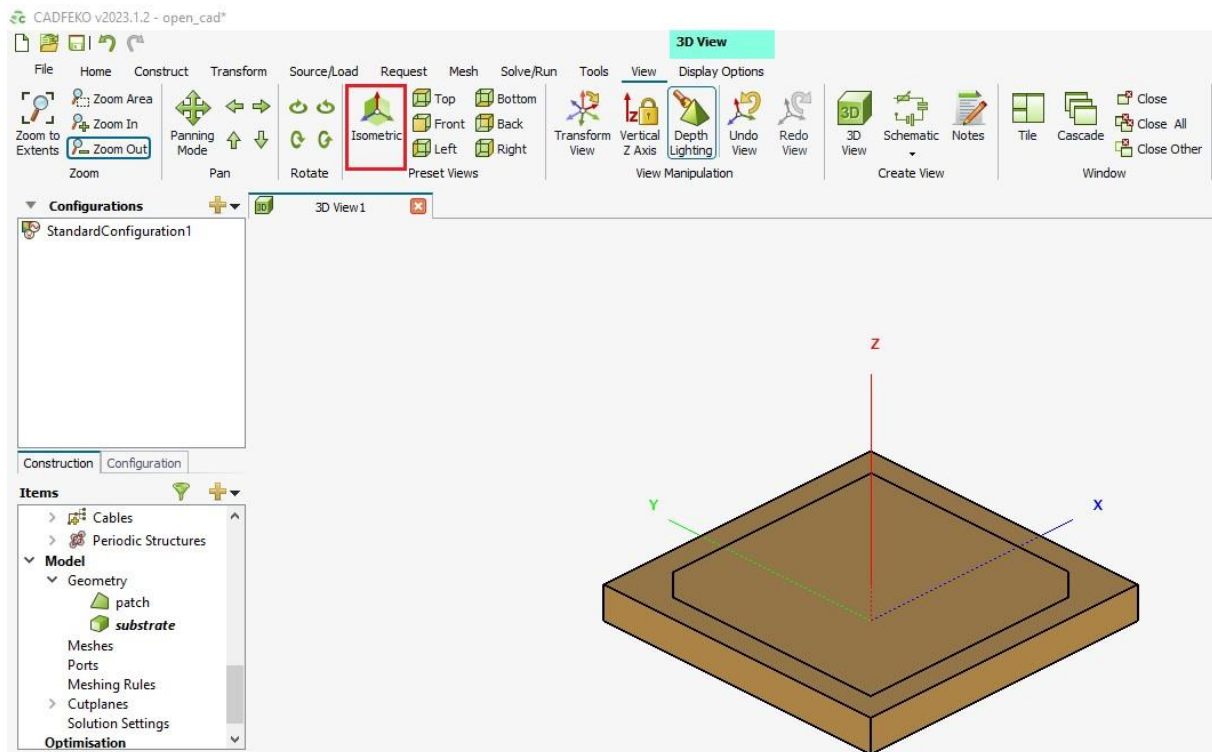


Figure 10 : vue isométrique du modèle

Maintenant, nous allons appliquer le milieu diélectrique créé précédemment au substrat.

Sélectionnez **substrate** dans l'arbre des objets, puis **Region1** dans l'arbre de détail. Faites un clic droit sur **Region1** et cliquez sur **Properties**.

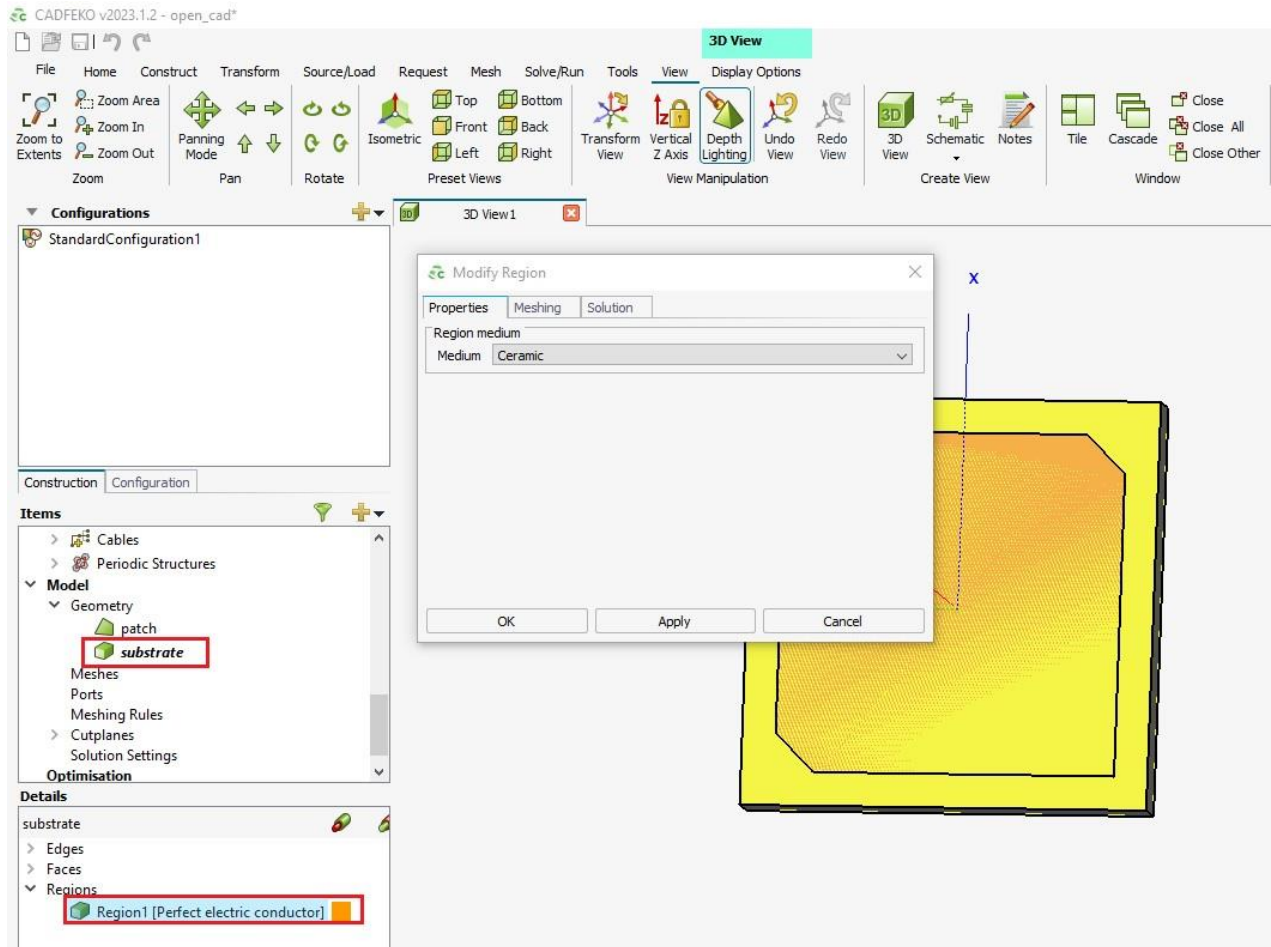


Figure 11 : attribution d'un milieu diélectrique à une région

Sélectionnez **Ceramic** pour **Region Medium**.

Cliquez sur **OK**.

Créons une ligne d'alimentation.

Cliquez sur **Line** dans l'onglet **Construct**. Entrez les valeurs suivantes pour les points de commencement et de fin de la ligne :

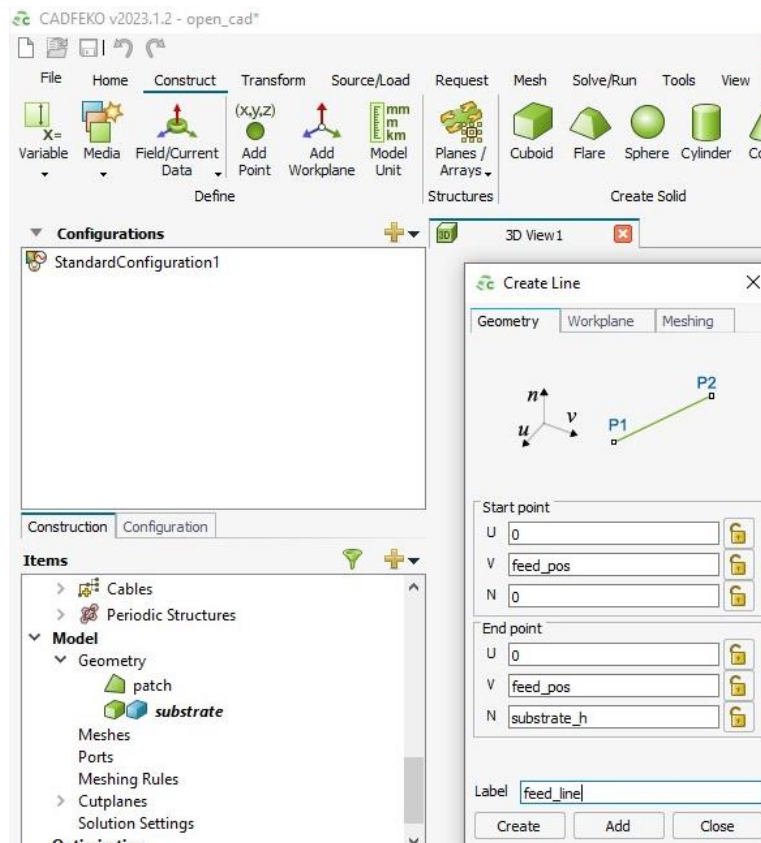


Figure 12 : création d'une ligne droite

Start point :

U : 0 **V** : feed_pos **N** : 0

End point :

U : 0 **V** : feed_pos **N** : substrate_h

Renommez la ligne « feed_line » et cliquez sur **Create**.

Dans l'arbre des objets, sélectionnez les éléments de **Geometry** (feed_line, patch et substrate). Pour sélectionner plusieurs éléments, maintenez Ctrl en cliquant sur les éléments. Faites une union des 3 éléments en cliquant sur **Union** dans l'onglet **Construct**.

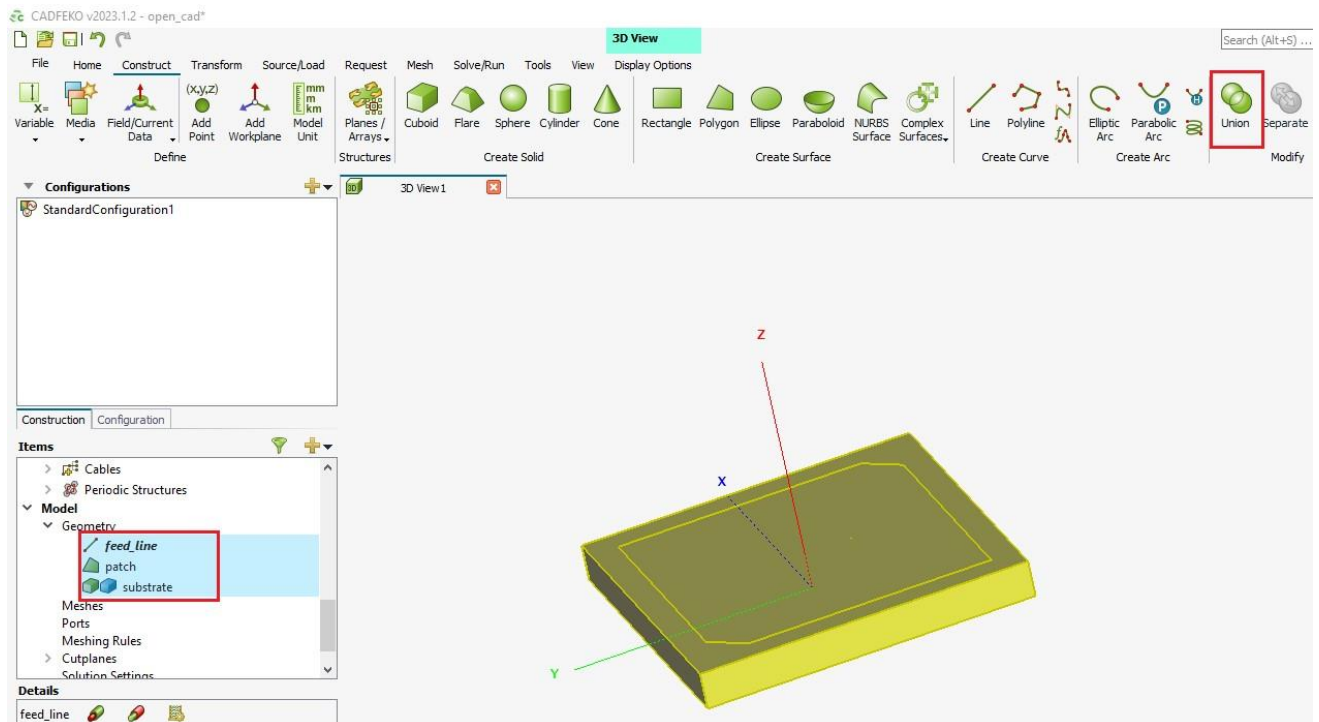


Figure 13 : union d'éléments

Changeons la face avant de l'antenne en conducteur électrique parfait.

Pour cela, sélectionnez le polygone **patch** dans l'arbre des objets, puis **Face1** dans l'arbre de détail. La surface devrait être encadrée en bleu et en surbrillance dans la vue 3D. Faites un clic droit sur **Face1** et sélectionnez **Propriétés**.

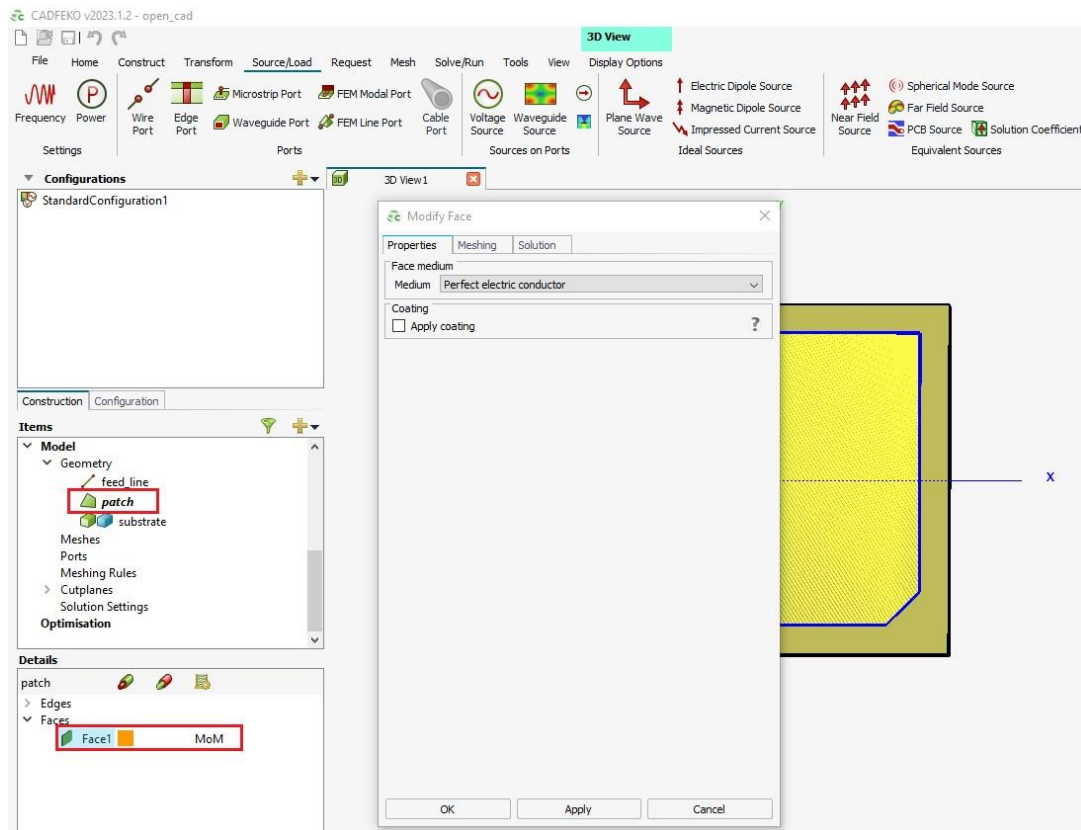


Figure 14 : changement du milieu d'une face (1)

Changez la propriété **Medium** en **Perfect electric conductor**.

Cliquez sur **OK**.

Nous allons aussi imposer un conducteur électrique parfait sous le substrat.

Dans la vue 3D, cliquez sur la face arrière pour la sélectionner (vous devriez voir la face encadrée dans l'arbre de détail). Faites un clic droit sur la face, sélectionnez **Propriétés** et changez la propriété **Medium** en **Perfect electric conductor**.

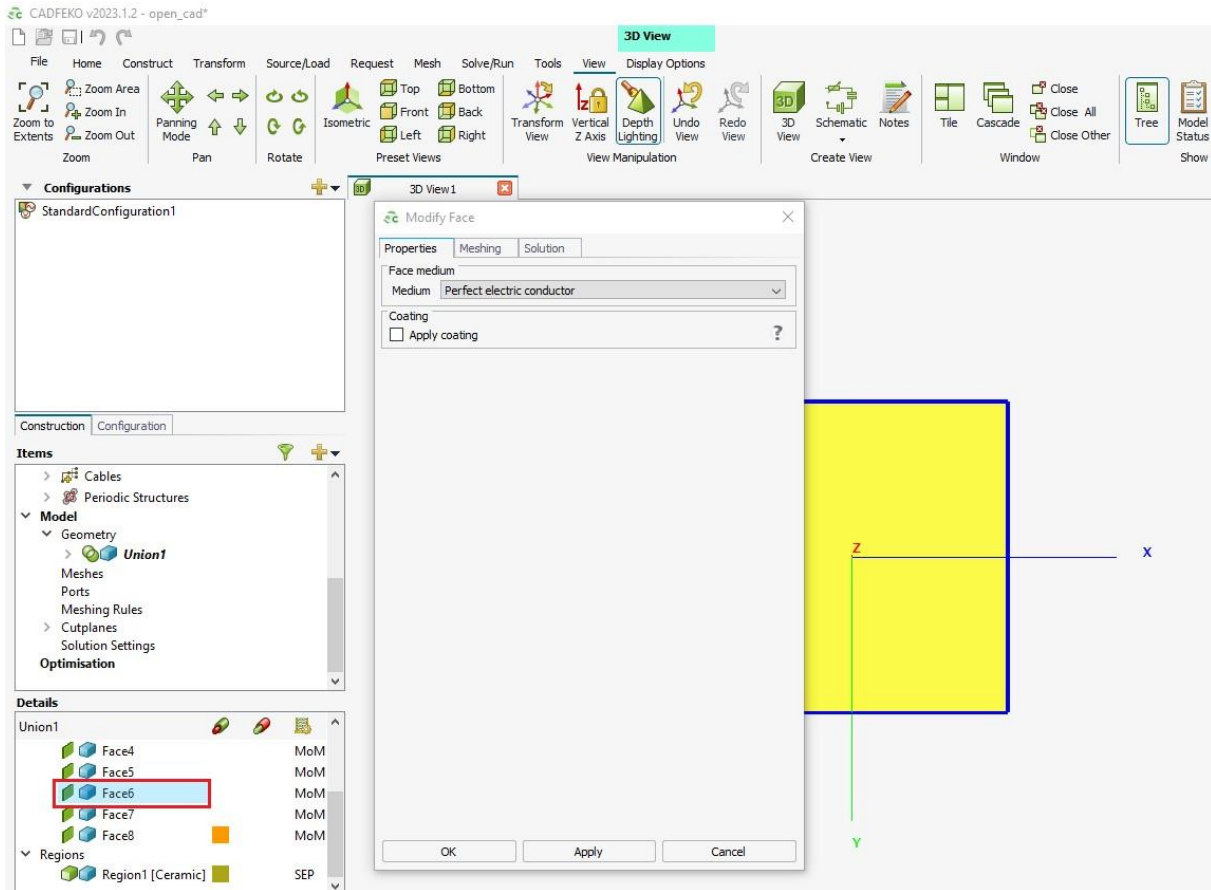
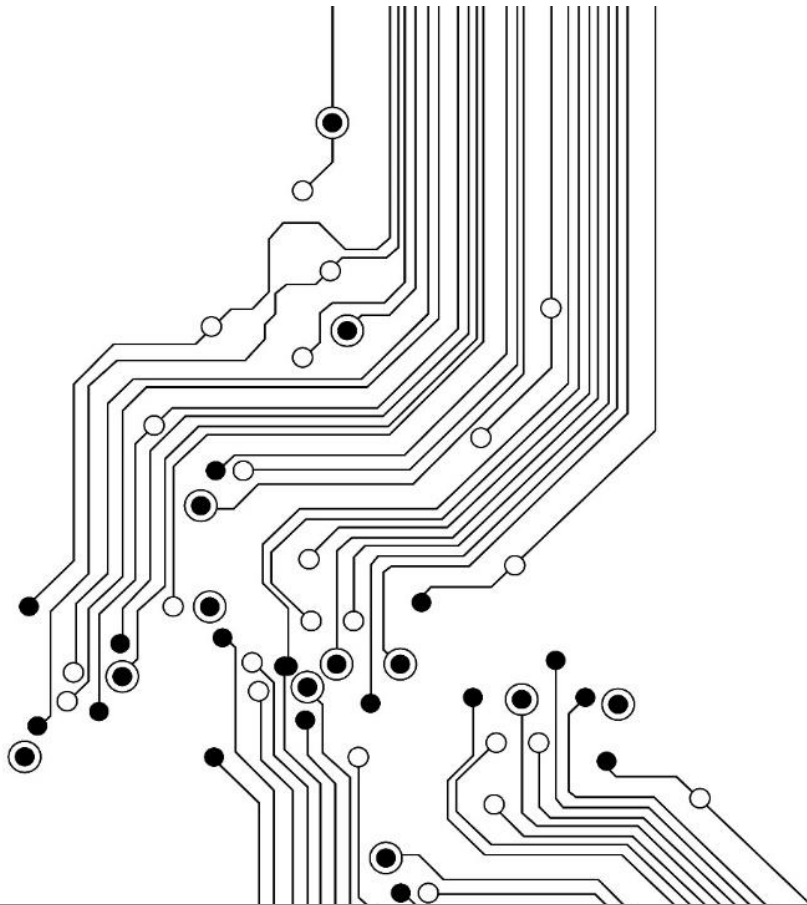


Figure 15 : changement du milieu d'une face (2)

Cela permet de définir un plan de masse.

Cliquez sur **OK**.



EDA Expert

1 Avenue Paul Vaillant Couturier

94110 Arcueil, France

Tel : +33 (0) 1 58 07 00 79

Email : contact@eda-expert.com