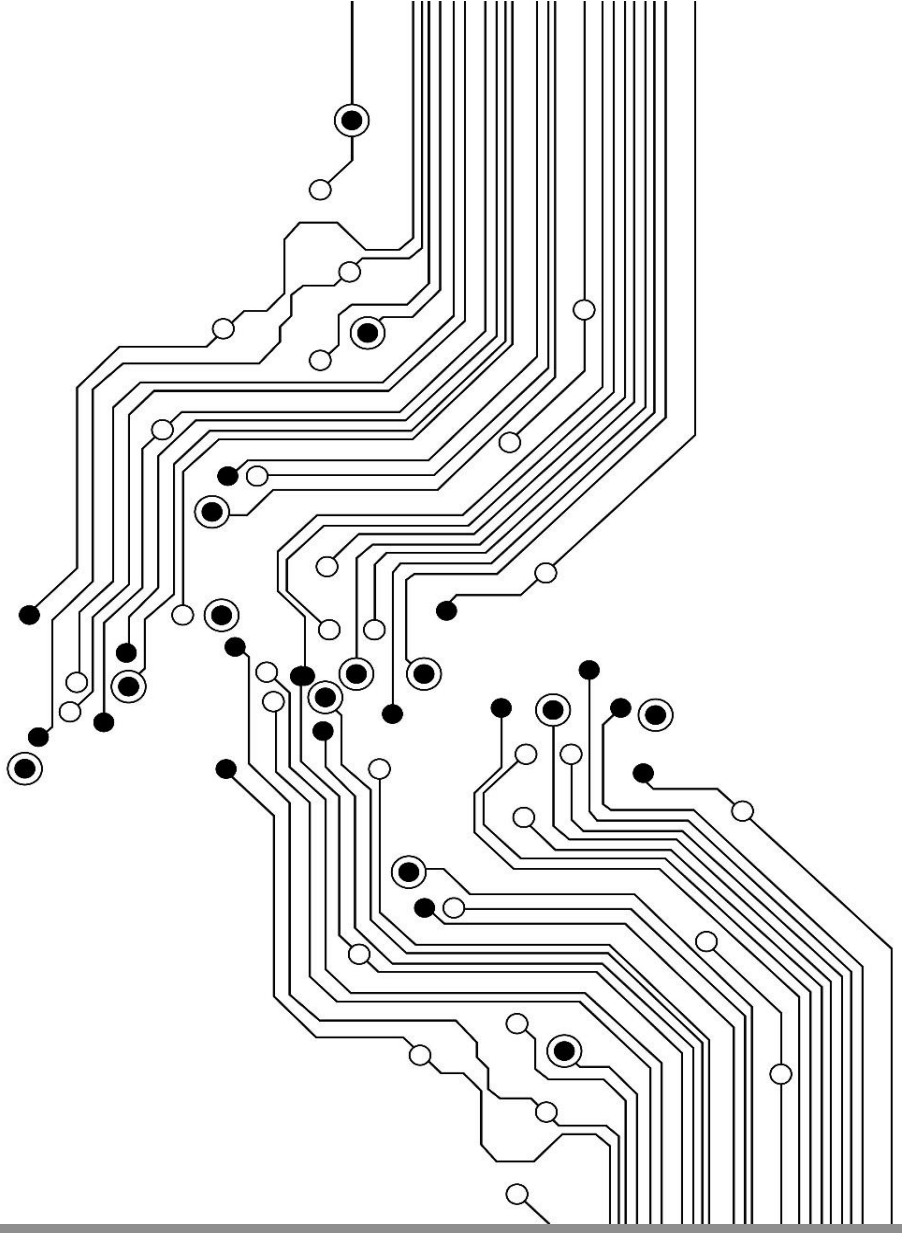


Tutoriel
Altair FEKO
Simulation d'une antenne intégrée dans un PCB

EDA EXPERT

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…)

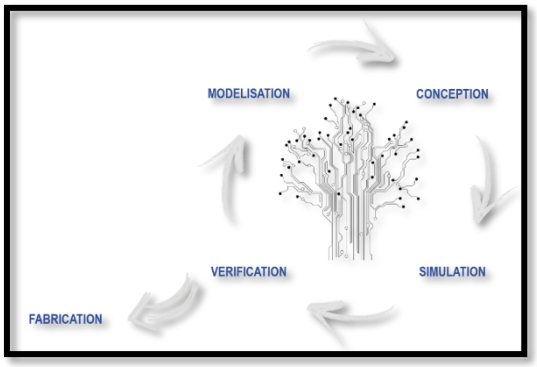


Table des matières

EDA EXPERT 2
Antenne sur PCB 5
Import du fichier 5
Simplification du PCB 7
Définition des sources d'alimentations du PCB 9
Maillage 11
Lancement de la simulation 12
Post Feko 13

Table des illustrations

Figure 1 : PCB du tutoriel 5
Figure 2 : importer un PCB 5
Figure 3 : option d'import 6
Figure 4 : ajuster la vue sur un objet.....6
Figure 5 : définition du plan de masse et du substrat.....8
Figure 6 : antenne avec substrat et plan de masse 8
Figure 7 : translation de l'antenne 8
Figure 8 : microstrip port en bas de l'antenne 9
Figure 9 : définition d'une source d'alimentation 9
Figure 10 : fréquence du signal d'alimentation de l'antenne 10
Figure 11 : automatic mesh.....11
Figure 12 : maillage du modèle 3D.....11
Figure 13 : maillage de l'antenne 11
Figure 14 : Feko solver 12
Figure 15 : Run Feko 12
Figure 16 : coefficient de réflexion de l'alimentation dans le domaine fréquentiel 13
Figure 17 : Far Fields.....13

Antenne sur PCB

La plupart des antennes intégrées à des PCB sont des antennes microstrip, de manière à optimiser la place qu'elles occupent tout en augmentant leur longueur.

La longueur de l'antenne est proportionnelle à la longueur d'onde du signal que l'on veut générer, elle permet de définir la fréquence à laquelle le signal est envoyé.

Dans ce tutoriel, nous utiliserons un PCB avec une antenne Bluetooth.

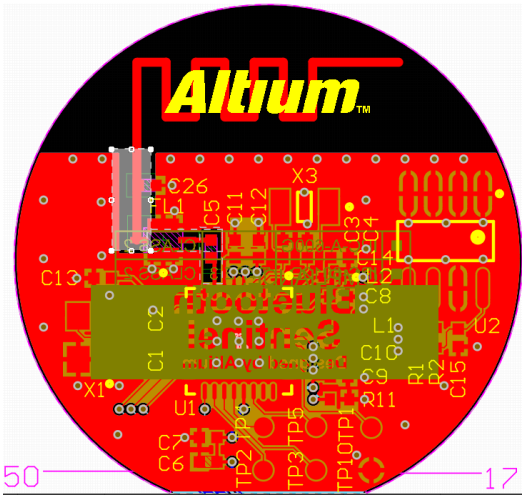


Figure 1 : PCB du tutoriel

Import du fichier

Pour importer un fichier de fabrication de PCB, allez dans le menu File, plus sélectionnez Import puis import PCB file, vous devez en suite sélectionnez dans l'explorateur de fichier le ODB++ qui contient votre carte.

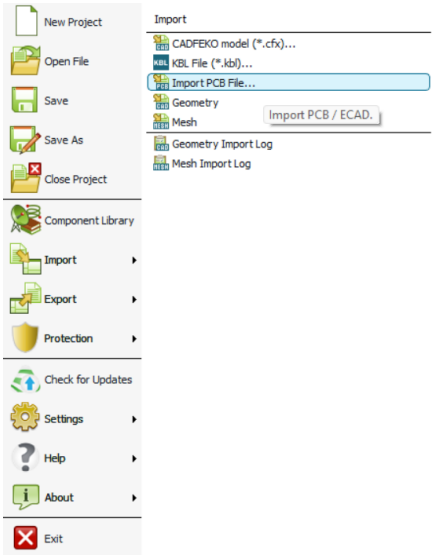


Figure 2 : importer un PCB

Dans le cas du tutoriel, ce sera le fichier « Bluetooth_Sentinel.tgz ». Le logiciel vous laissera plusieurs choix lors de l'import :

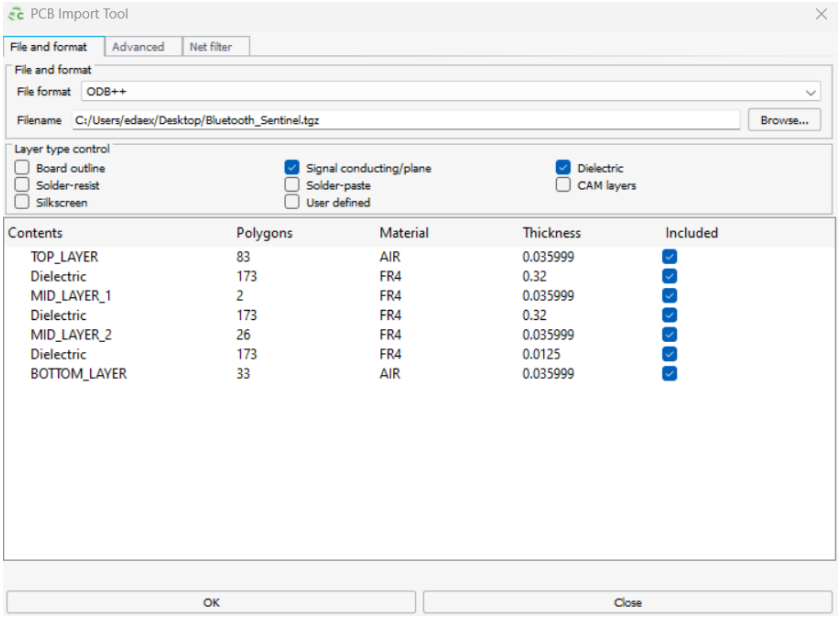


Figure 3 : option d'import

Une fois que vous avez choisi, cliquez sur ok.

Une fois l'import effectué, allez dans items-> construction et faites un clic droit sur le nom du PCB, puis sélectionnez « Zoom to Selection », cela ajustera la vue sur le centre du PCB

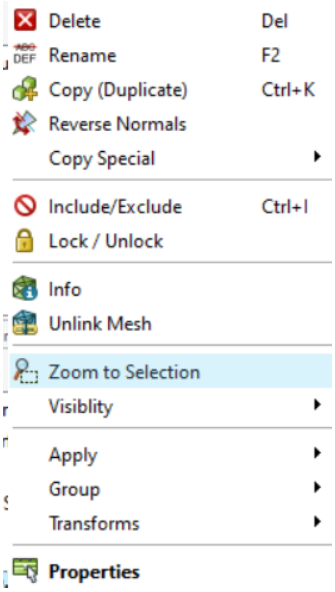
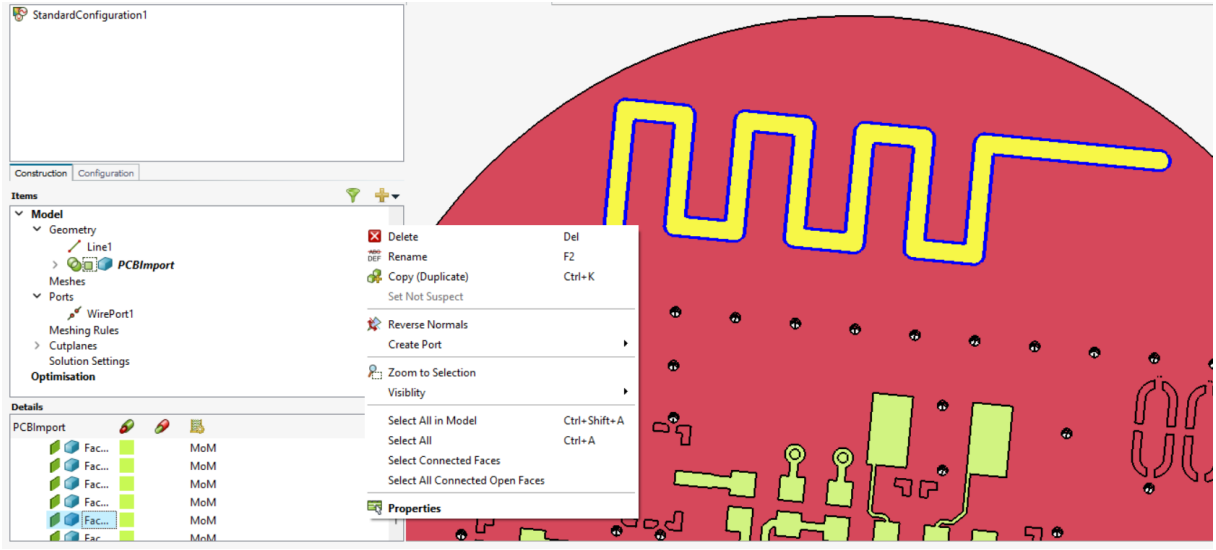


Figure 4 : ajuster la vue sur un objet

Simplification du PCB

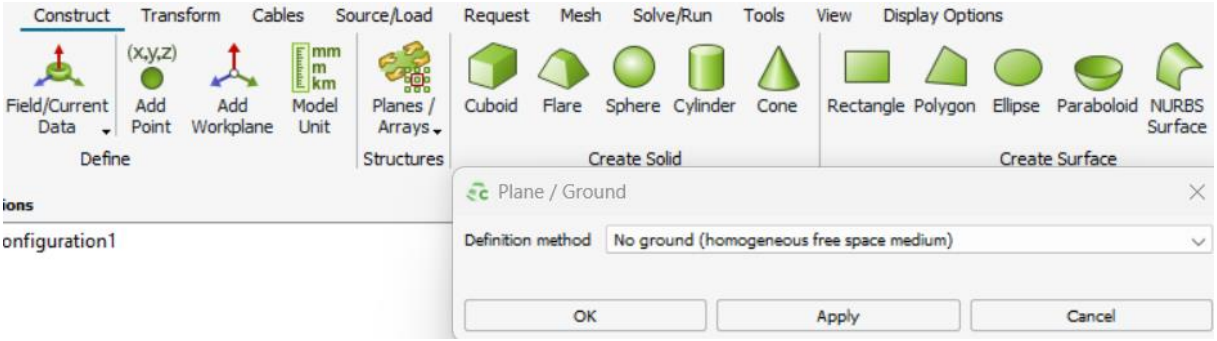
Afin de réduire le temps de simulation, nous allons seulement simuler l'antenne. Puisque l'antenne n'a besoin que d'une alimentation pour rayonner, on va supprimer tous éléments non nécessaires à la simulation.

Pour cela cliquez sur l'antenne et allez dans l'onglet détails en bas à gauche, la face surlignée est celle de l'antenne, faites un clic droit dessus, puis copy (duplicate).



Supprimez ensuite le modèle 3D appelé PCB import.

Vous devez ensuite redéfinir le plan de masse et la taille du substrat sur lequel était posée l'antenne en allant dans construct -> plane / arrays -> plane /ground



Choisissez ensuite planar multi layer substrate et définissez la taille du substrat son matériau et la présence du plan de masse.

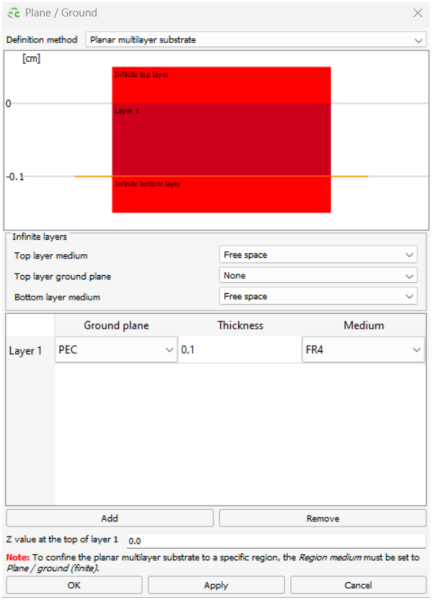


Figure 5 : définition du plan de masse et du substrat

La surface supérieure du substrat se trouve à z=0.

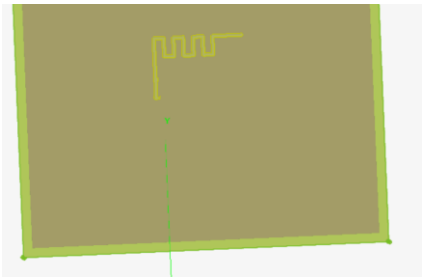


Figure 6 : antenne avec substrat et plan de masse

Enfin assurez-vous que votre antenne se trouve à z=0 en cliquant sur la face précédemment dupliquée, allez dans transform et cliquez sur translation, cliquez sur la première coordonnée et faites un ctrl+Maj, puis cliquez sur un point du PCB, si la coordonnée en z n'est pas 0, copiez collez les coordonnées en x et en y sur les coordonnées du point de destination et mettez 0 pour Z.

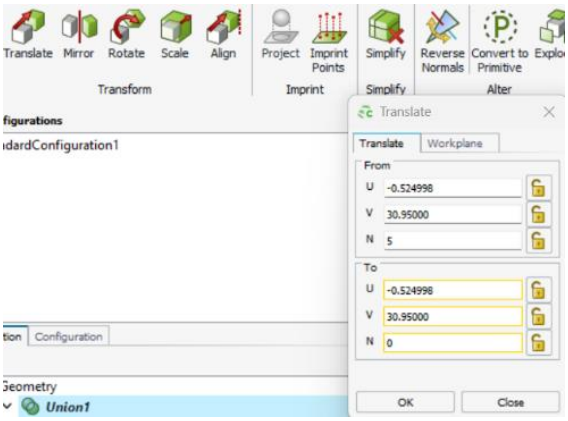


Figure 7 : translation de l'antenne

Définition des sources d'alimentations du PCB

Si vous voulez simuler le rayonnement de l'antenne, vous devez ajouter une source d'alimentation à votre antenne.

Pour cela, créez un port qui recevra l'alimentation. Allez dans source/load et cliquez sur microstrip port. Vous devez sélectionner l'arête de votre antenne qui reçoit l'alimentation, dans notre cas, nous allons la placer en bas.

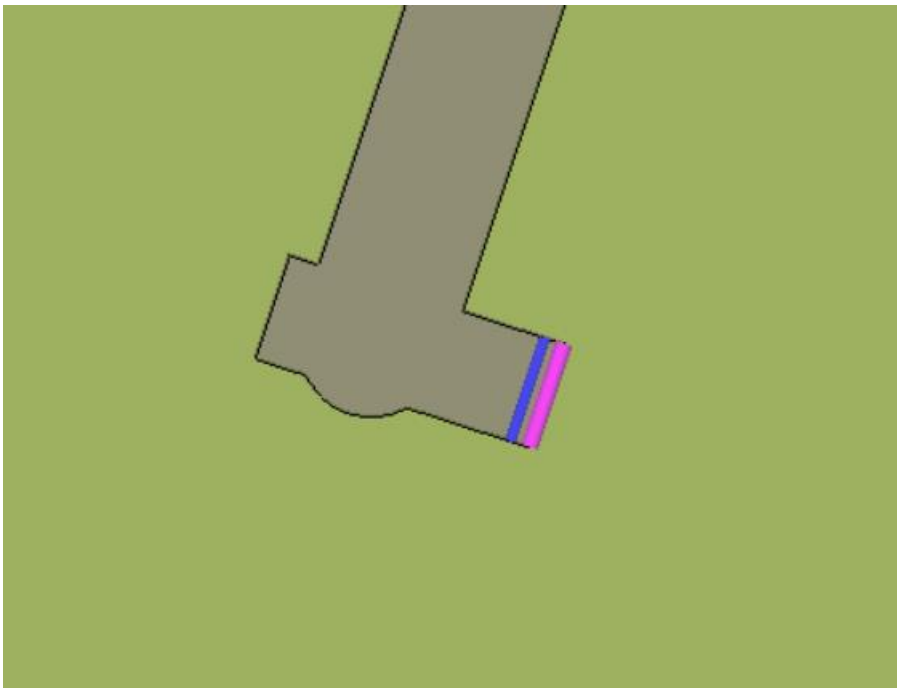


Figure 8 : microstrip port en bas de l'antenne

Créez ensuite une source de tension depuis l'outil source/load et assignez-la au port précédemment créé.

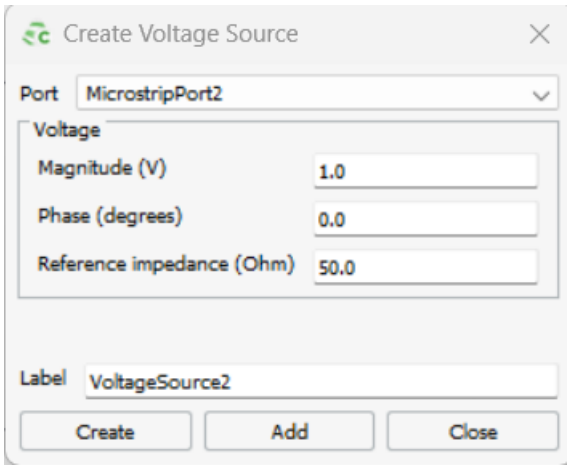


Figure 9 : définition d'une source d'alimentation

Ensuite il faut définir les fréquences que vous voulez visualiser dans votre simulation. Pour cela allez dans items->configuration et double cliquez sur fréquence, vous devez ensuite définir le nombre de fréquence à visualiser, ainsi que l'intervalle et le pas entre 2 points consécutifs.

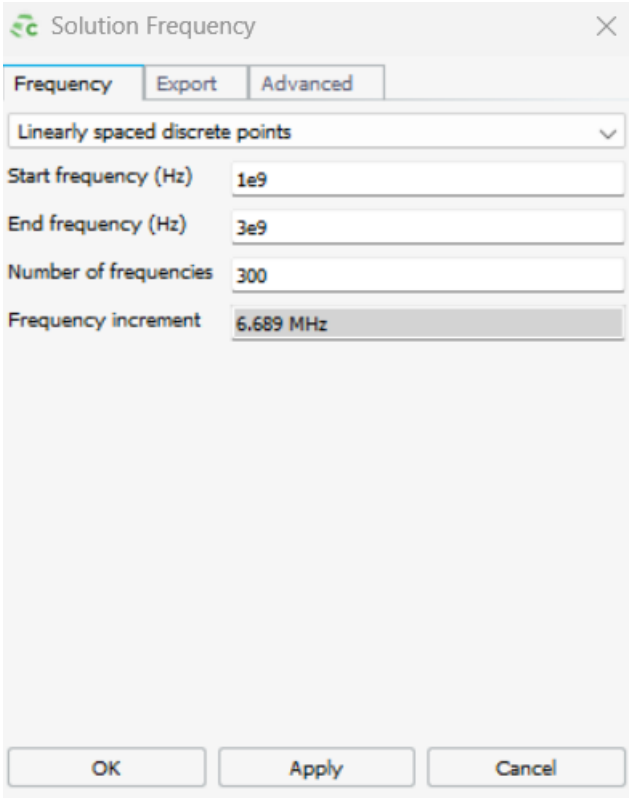


Figure 10 : fréquence du signal d'alimentation de l'antenne

Maillage

La dernière étape avant la simulation est le maillage, cela divise votre modèle en plusieurs volume très fin comparé à la taille globale du modèle entier, et calcule à l'intérieur les différents paramètres de simulation. Pour mailler automatiquement, le modèle 3D vous pouvez cliquer sur auto mesh dans l'onglet Mesh.

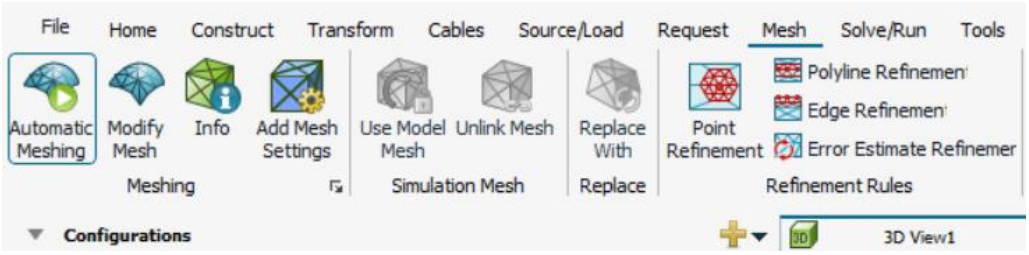


Figure 11 : automatic mesh

Parfois le maillage appliqué automatiquement présente des problèmes (maillage trop volumineux, pas assez précis ...), pour changer les paramètres du maillage, vous pouvez cliquer sur modify mesh et cliquez sur mesh size->custom pour changer la taille des mailles, comme ceci :

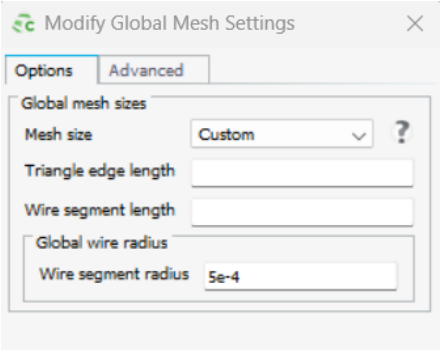


Figure 12 : maillage du modèle 3D

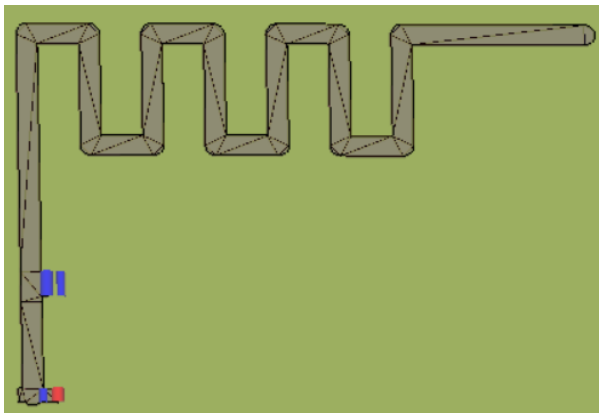


Figure 13 : maillage de l'antenne

Lancement de la simulation

Pour lancer la simulation, il faut créer les fichiers de résultat. Pour cela, allez dans solve/run.

Pour que la simulation soit plus rapide, cliquez sur « parallel » et cliquez ensuite sur feko solver.



Figure 14 : Feko solver

Cela calculera les résultats de simulation et vous indiquera l'avancé de l'exécution de la simulation.

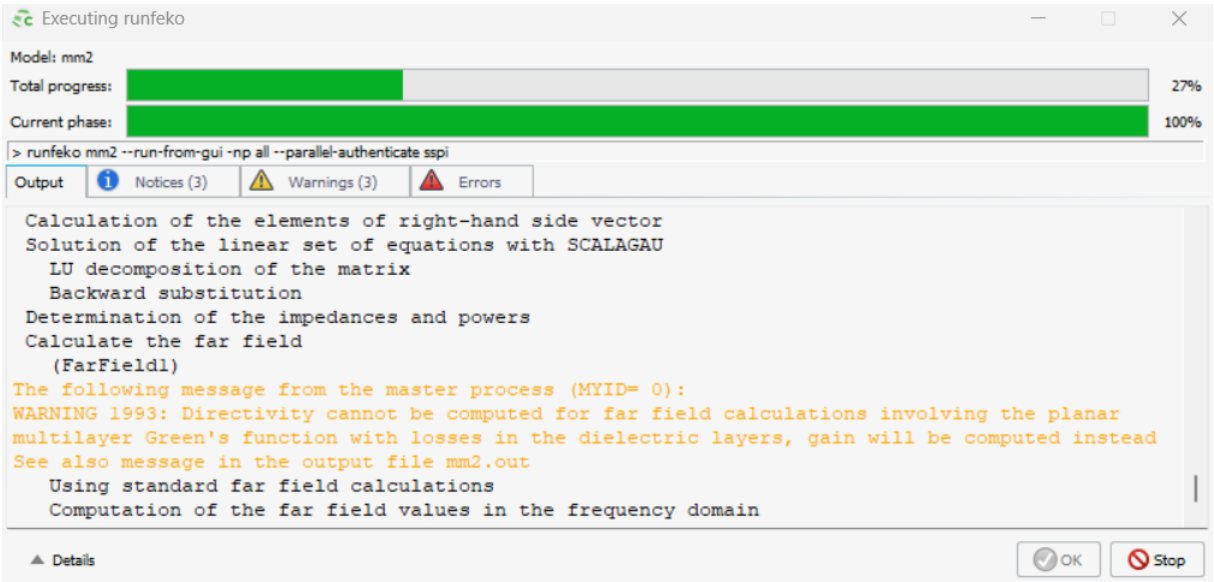


Figure 15 : Run Feko

NB : le maillage du projet définis en grande partie le temps de simulation : plus il est précis, plus la simulation est longue.

Post Feko

Post Feko est l'outil pour visualiser les résultats de simulation, une fois que le Feko solver a fini de tourner, allez dans post FEKO.

Vous pouvez visualiser différentes courbes depuis l'onglet 

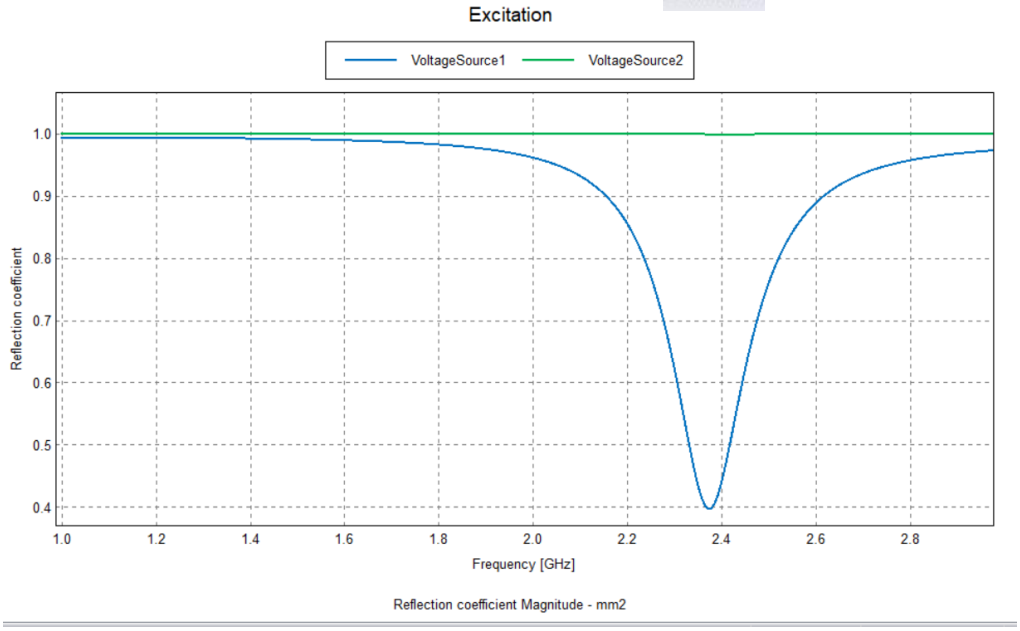


Figure 16 : coefficient de réflexion de l'alimentation dans le domaine fréquentiel

Vous pouvez également observer la dispersion des champs électromagnétiques depuis l'onglet 

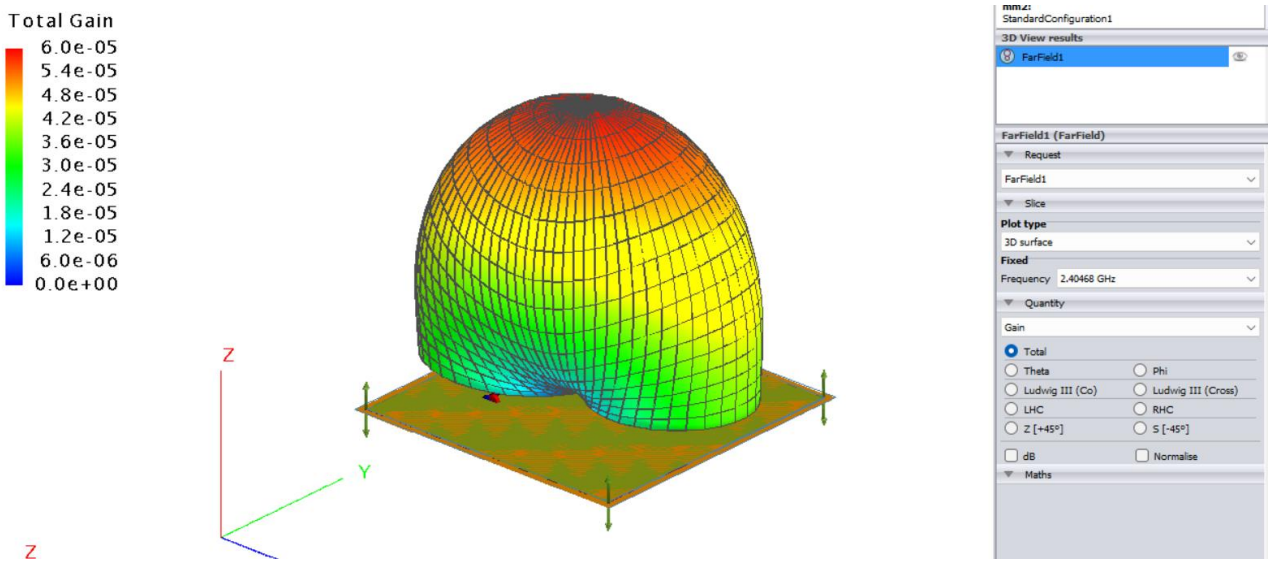
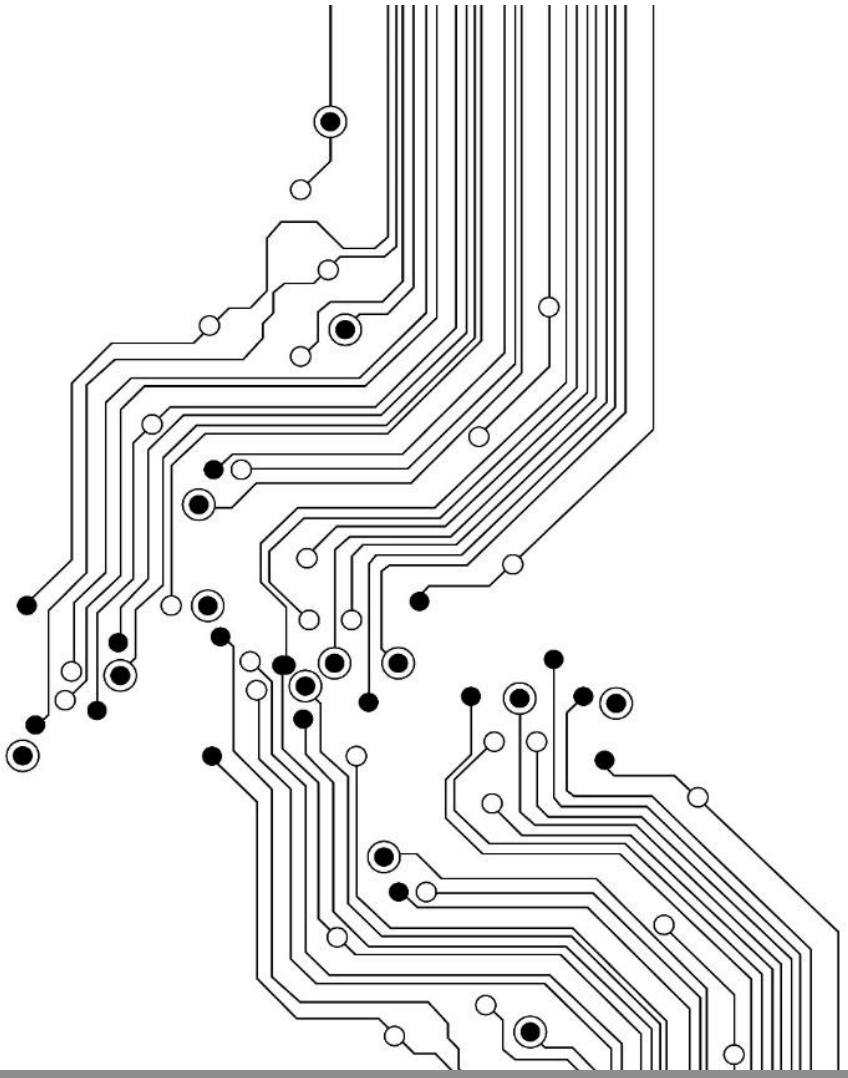


Figure 17 : Far Fields



EDA Expert

1 Avenue Paul Vaillant Couturier

94110 Arcueil, France

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

Email : contact@eda-expert.com