

SimLab Thermique Tutoriel : PCB avec son boîtier



© Entreprise EDA Expert 2024

SimLab v2023

- 1 -



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

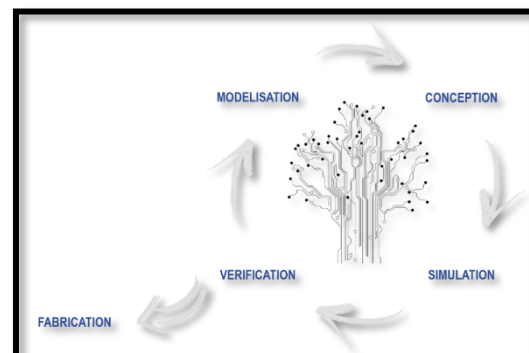
- Fournisseur exclusif en France d'un ensemble de logiciels dédiés à l'électronique et à l'embarqué.

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...)



SOMMAIRE

EDA EXPERT	2
Table des illustrations	4
Contexte	5
Import du projet	6
Matériaux.....	6
Maillage	7
Association des 2 entités	8
Résistance thermique	9
Simulation Non CFD	10
Simulation Full CFD.....	12

Table des illustrations

Figure 1 : connecteur JTAG DT01	5
Figure 2 : connecteur JTAG DT01 sur Simlab	5
Figure 3 : fichiers à importer.....	6
Figure 4 : coque et PCB dans le même fichier	6
Figure 5 : coque et PCB dans le même plan	6
Figure 6 : matériaux du système	7
Figure 7 : outil de maillage	7
Figure 8 : paramètre du maillage	8
Figure 9 : Maillage du PCB et de la coque.....	8
Figure 10 : Match nodes.....	8
Figure 11 : définition des 3 points du PCB	9
Figure 12 : définition des 3 points de la coque.....	9
Figure 13 : paramètre de la résistance thermique	10
Figure 14 : composants du top avec résistance thermique	10
Figure 15 : paramètre de la solution	11
Figure 16 : composant sur lequel on place une source de chaleur	11
Figure 17 : modèle à 2 résistances	11
Figure 18 : convection.....	11
Figure 19 : intérieur du système	11
Figure 20 : modèle finale avant simulation.....	11
Figure 21 : Simulation Non CFD, intérieur du système	12
Figure 22 : source de chaleur	12
Figure 23 : modèle à 2 résistances	13
Figure 24 : paramètre de la solution	13
Figure 25 : température à l'intérieur et au niveau du microcontrôleur.....	14

Contexte

Dans ce tutoriel, nous allons voir comment utiliser Simlab thermique pour simuler thermiquement l'impact de la chaleur d'un PCB avec sa coque.

Pour cela nous allons utiliser un câble Jtag DT01 permettant la programmation de microcontrôleur ou de FPGA.



Figure 1 : connecteur JTAG DT01

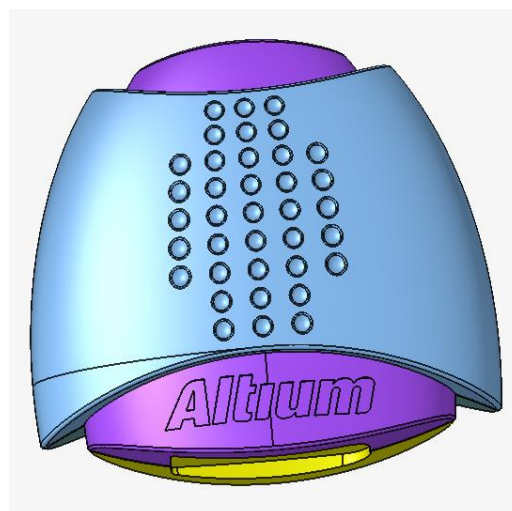


Figure 2 : connecteur JTAG DT01 sur Simlab

Import du projet

Vous pouvez importer une coque avec votre PCB sur Simlab, pour cela vous pouvez soit importer directement un fichier contenant la coque et le PCB, soit importer l'un puis l'autre, ici nous allons nous intéresser à l'import d'une coque et d'un PCB séparées.

Importer dans un premier temps le PCB au format ODB++ « DT01 – Copie.tgz » de manière classique. Ensuite importer votre coque sous un format STEP « DT01.STEP ».

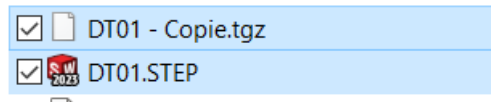


Figure 3 : fichiers à importer

Cela ouvrira votre coque sur le même plan que votre PCB, vous devez cependant noter que la coque et le PCB ne sont pas dans le même fichier, vous devez donc ensuite déplacer la coque dans le projet du PCB

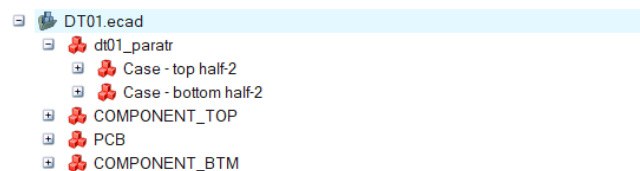


Figure 4 : coque et PCB dans le même fichier

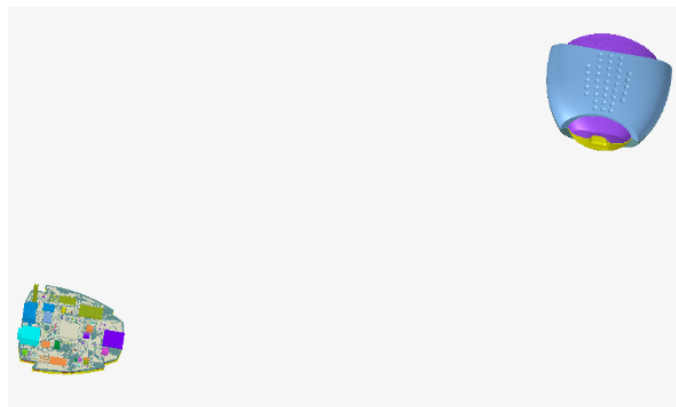


Figure 5 : coque et PCB dans le même plan

Matériaux

Pour définir les matériaux du système, on va utiliser du silicium pour les composant top et bottom et de l'aluminium pour la coque. Les matériaux des couches sont déjà définis au préalable (cuivre et FR4).

Une valeur de l'ordre de 10^{-1} mm est conseillé pour avoir un maillage correctement proportionné.

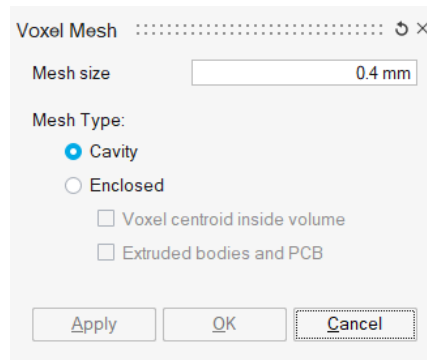


Figure 8 : paramètre du maillage

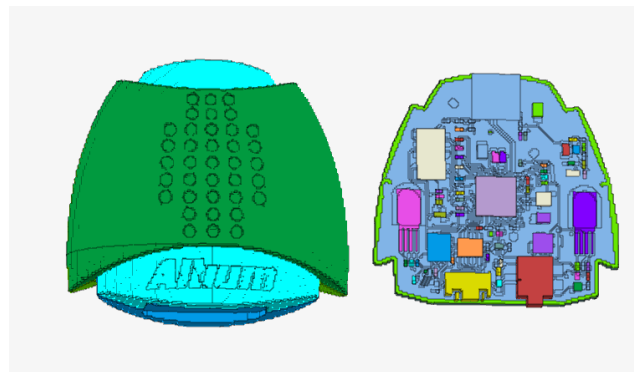


Figure 9 : Maillage du PCB et de la coque

Association des 2 entités

Vous devez ensuite associer votre PCB à la coque en utilisant l'outil Transform -> match Nodes.

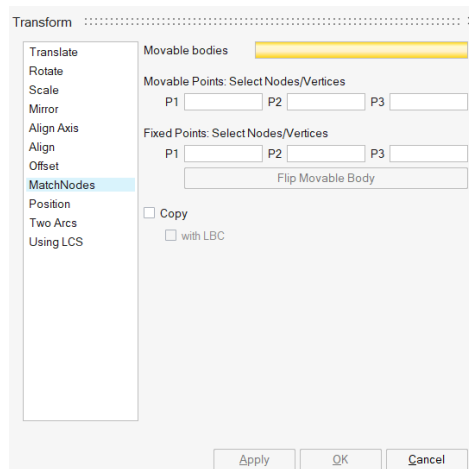


Figure 10 : Match nodes

Pour l'utiliser, vous devez sélectionner le modèle que l'on va déplacer vers l'autre ainsi que 3 points du modèle maillé du PCB à déplacer vers 3 autres points définis sur la coque.

Choix du PCB comme solide à déplacer vers la coque

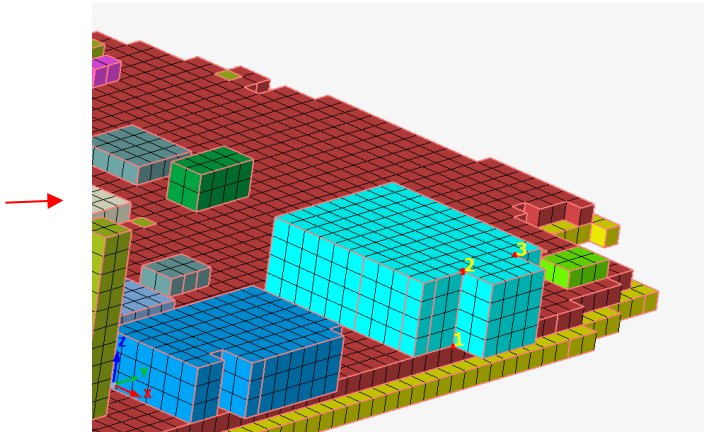


Figure 11 : définition des 3 points du PCB

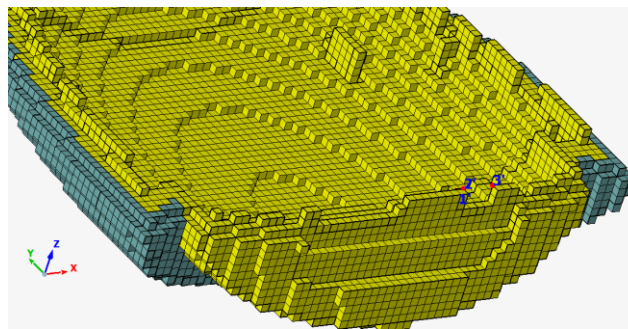


Figure 12 : définition des 3 points de la coque

Résistance thermique

Afin d'obtenir une simulation plus proche de la réalité, on va modéliser les composants du PCB comme étant composé à l'intérieur de silicium et à l'extérieur d'un boîtier en plastique.

Il faut créer une résistance thermique sur tous les composants du top et bottom.

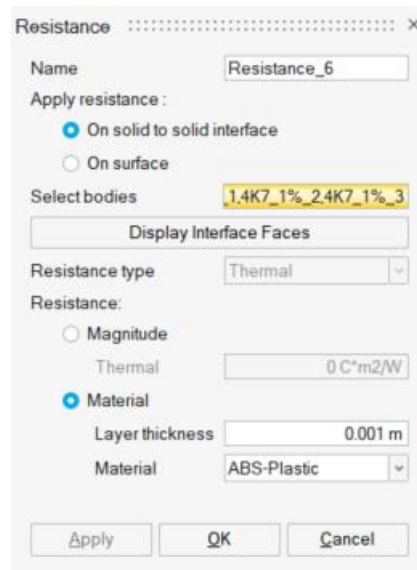


Figure 13 : paramètre de la résistance thermique

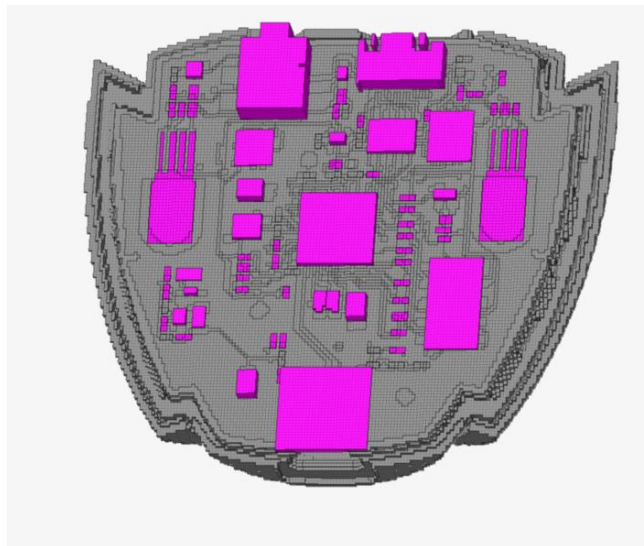


Figure 14 : composants du top avec résistance thermique

Simulation Non CFD

La simulation se fait de la même manière que pour les modèles standards, placer les différentes sources de chaleur sur votre PCB, puis un phénomène de convection.

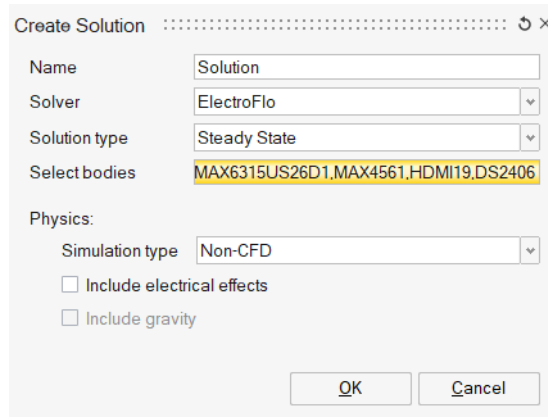


Figure 15 : paramètre de la solution

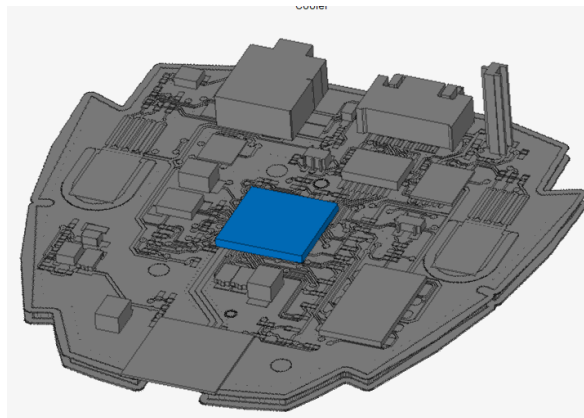


Figure 16 : composant sur lequel on place une source de chaleur

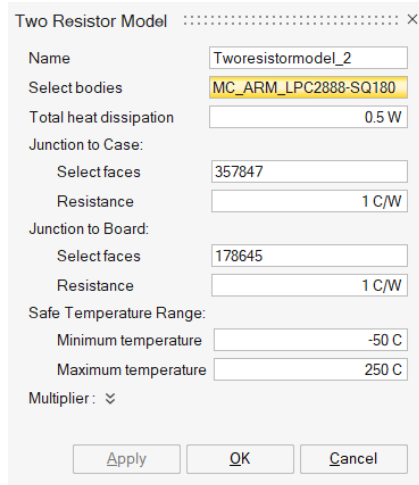


Figure 17 : modèle à 2 résistances

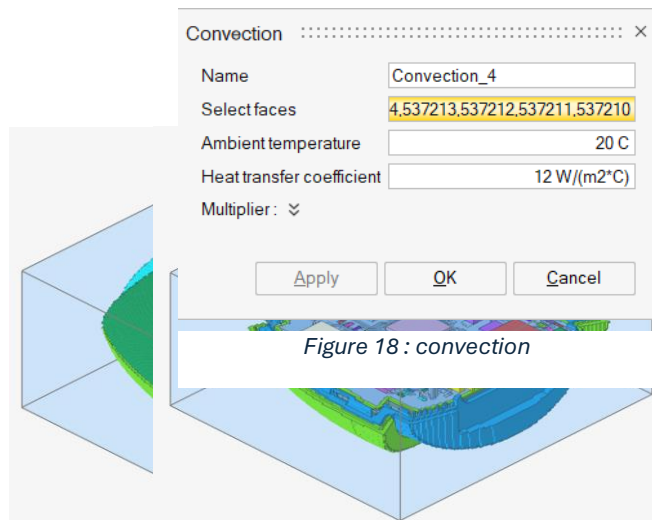


Figure 18 : convection

Figure 20 : modèle finale avant simulation

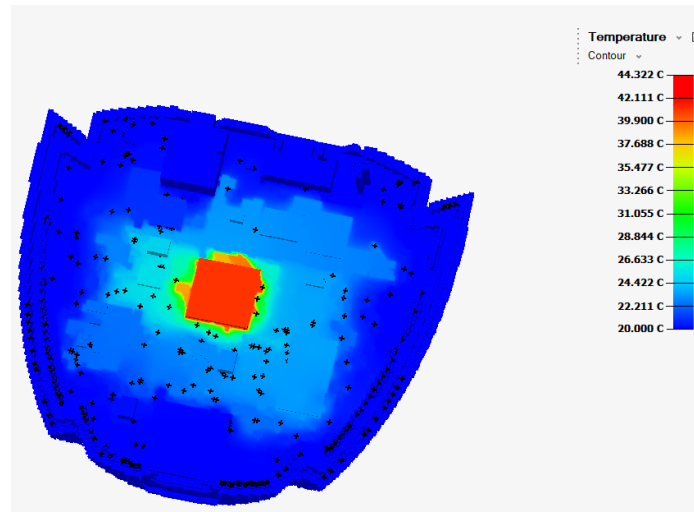


Figure 21 : Simulation Non CFD, intérieur du système

Simulation Full CFD

La simulation se fait de la même manière que pour les modèles standards, placer les différentes sources de chaleur sur votre PCB.

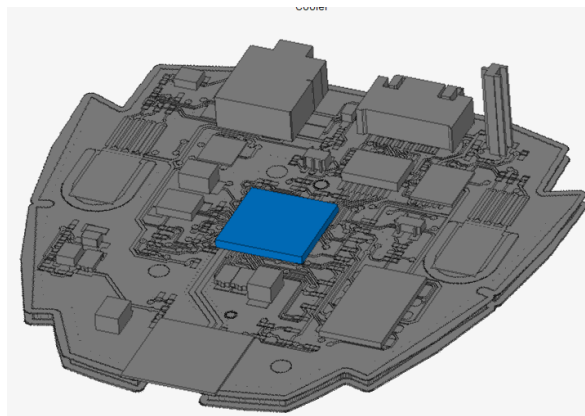


Figure 22 : source de chaleur

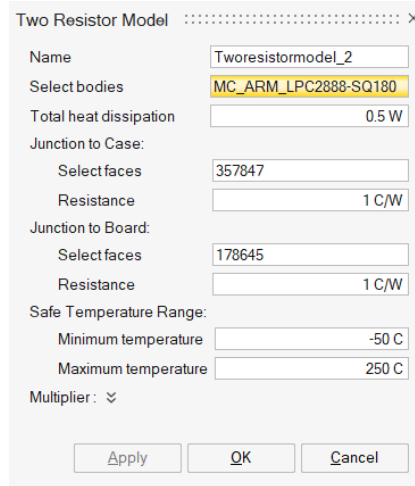


Figure 23 : modèle à 2 résistances

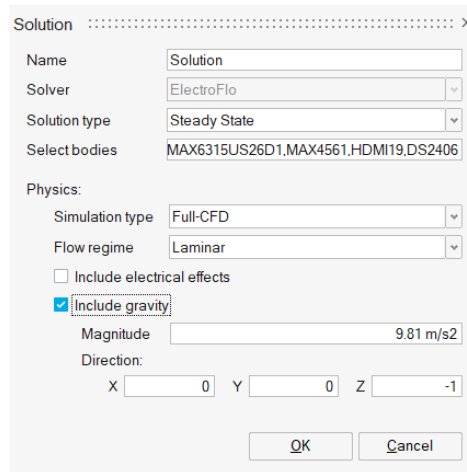
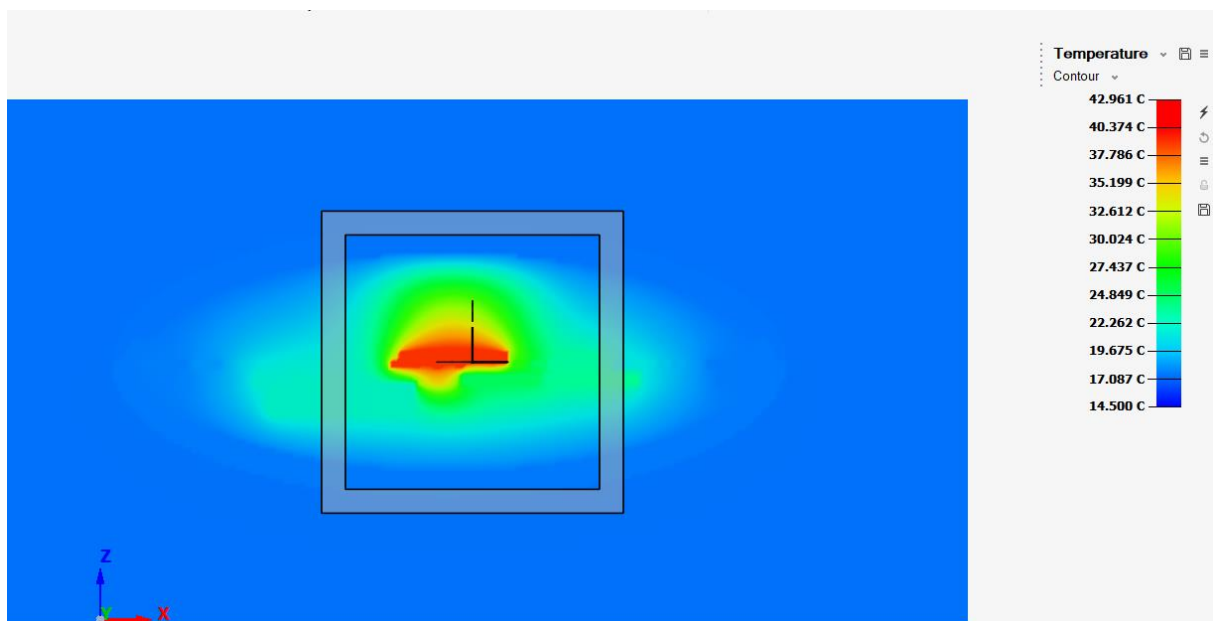


Figure 24 : paramètre de la solution



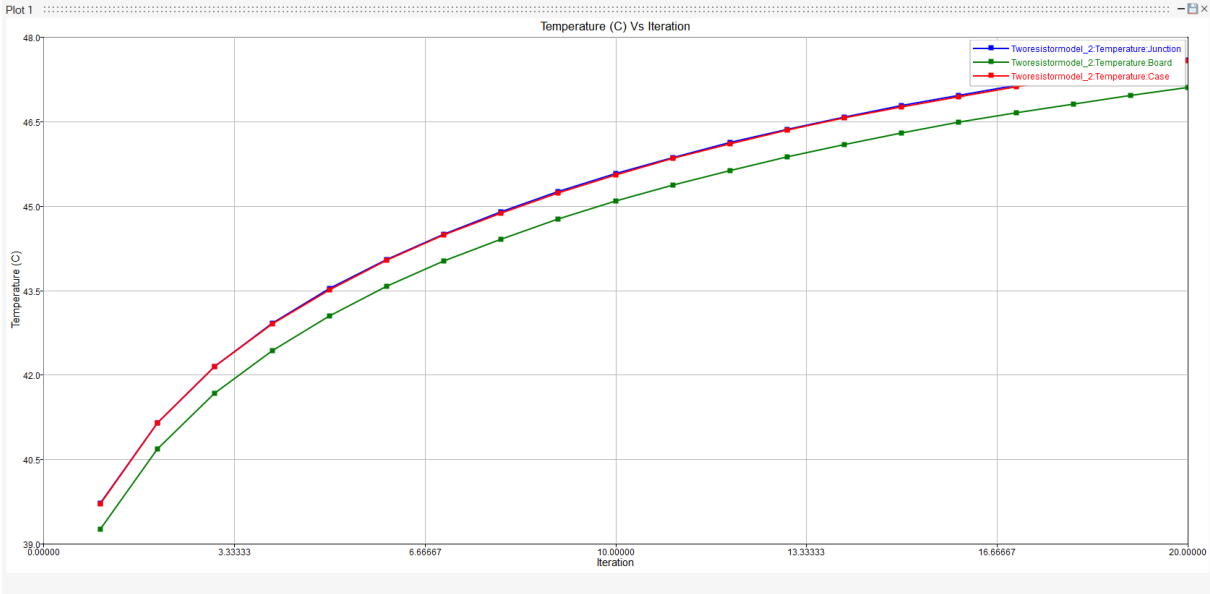
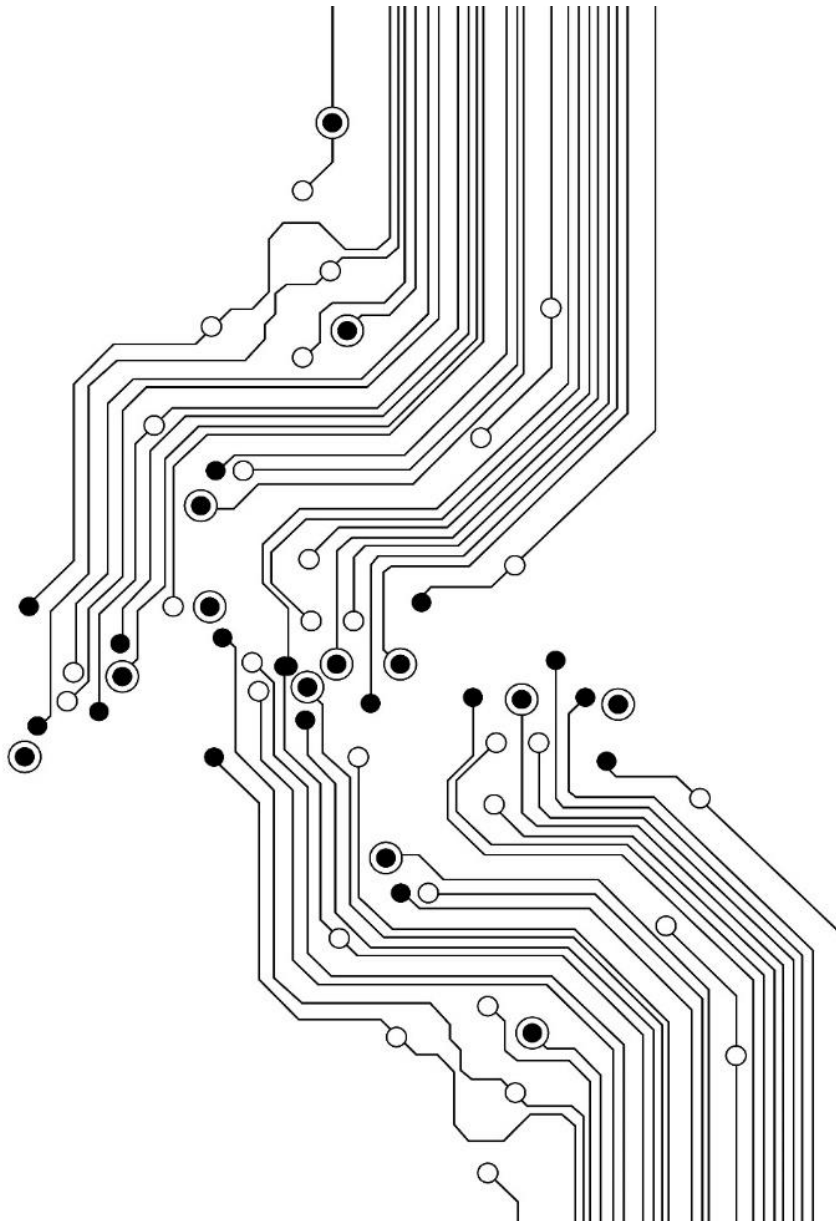


Figure 25 : température à l'intérieur et au niveau du microcontrôleur



EDA Expert

1 Avenue Paul Vaillant Couturier

94110 Arcueil, France

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

Email : contact@eda-expert.com