

PROJET : PRODUCTION D'ÉNERGIE AUTONOME

CHERFAOUI Riad

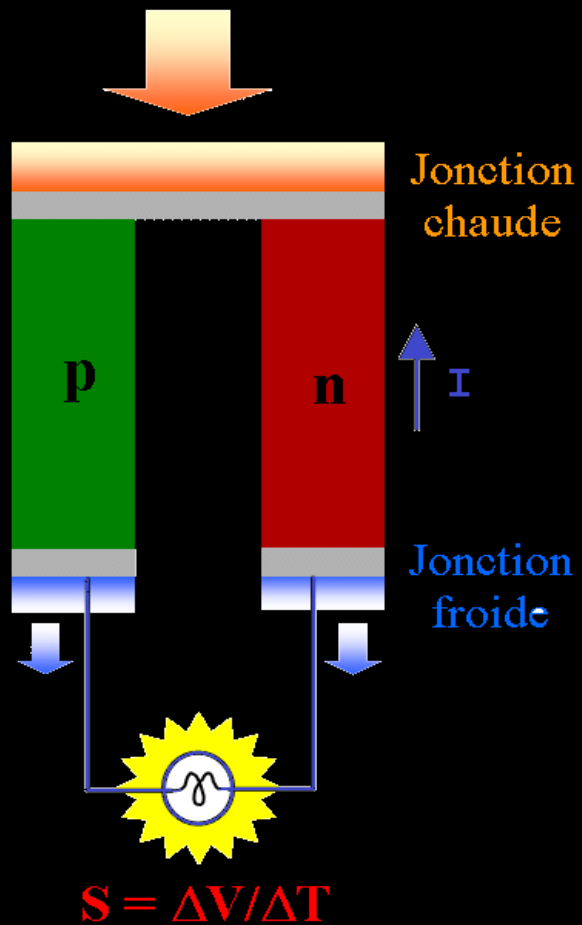
TEULIERES – GENIAUX Yann

THOMAZO Arthur

Problématique : Optimisation du dispositif thermoélectrique
de l'IMRA

En partenariat avec L'IMRA

EFFET SEEBECK



$$\Delta V = S \cdot \Delta T$$

S = coefficient Seebeck

CRITÈRE DE QUALITÉ DES MATÉRIAUX THERMOÉLECTRIQUE

Coefficient Seebeck :

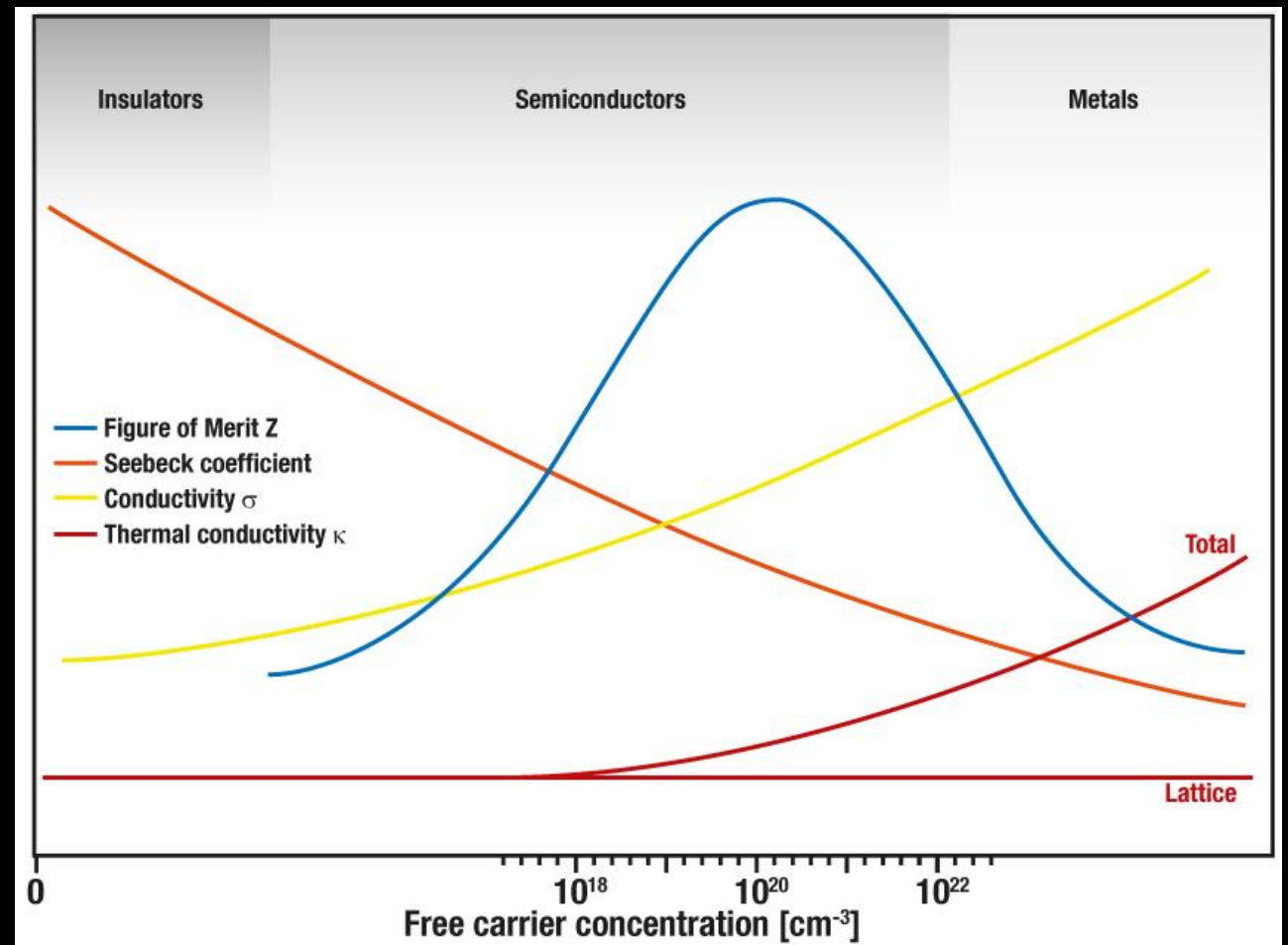
$$S = \frac{\Delta V}{\Delta T}$$

Facteur de mérite :

$$ZT = \frac{S^2 \sigma T}{k}$$

Facteur de puissance :

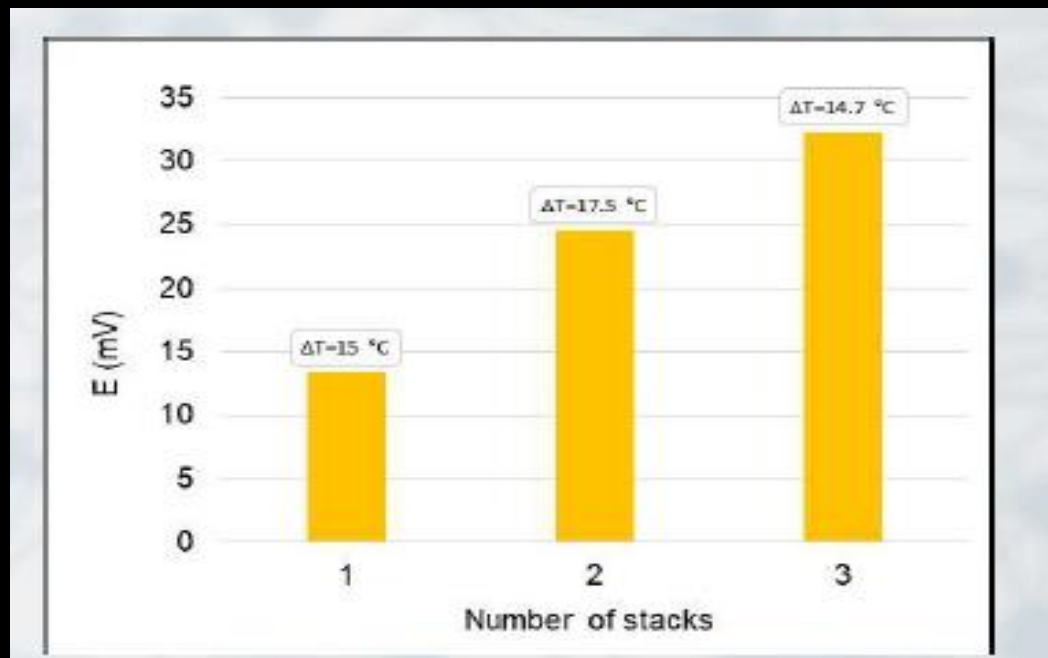
$$PF = S^2 \sigma$$



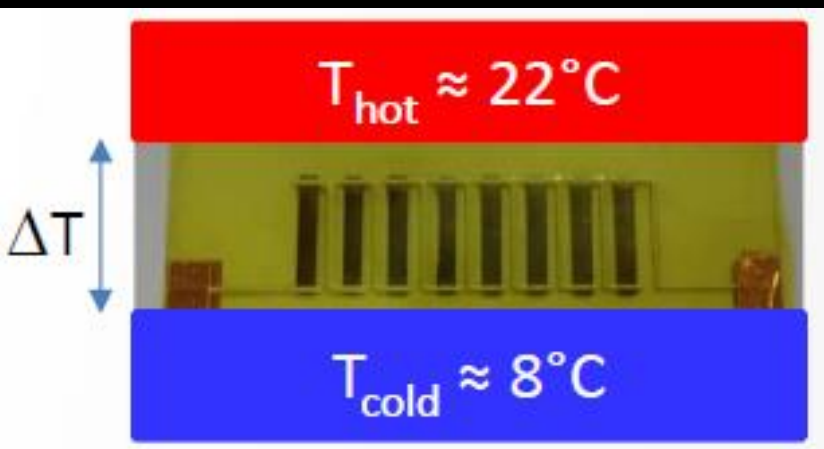
TESTS SUR LE TIS₂/AMINE



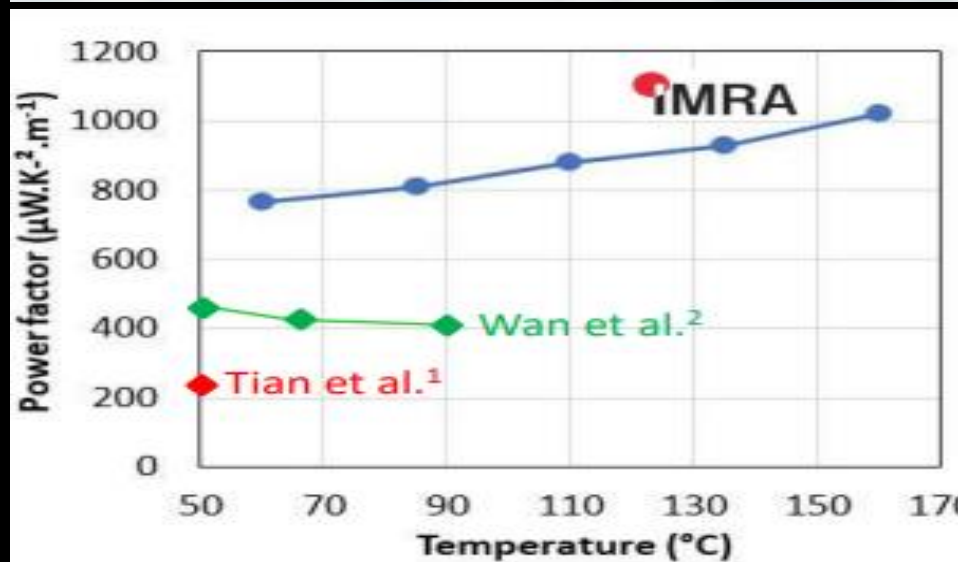
Combinaison de trois plaques



Courant en sortie pour une deux et trois plaquettes en série avec un gradient de 15°C



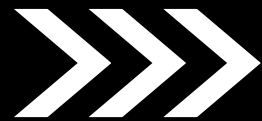
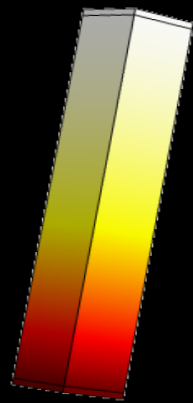
Gradient de température sur une plaque



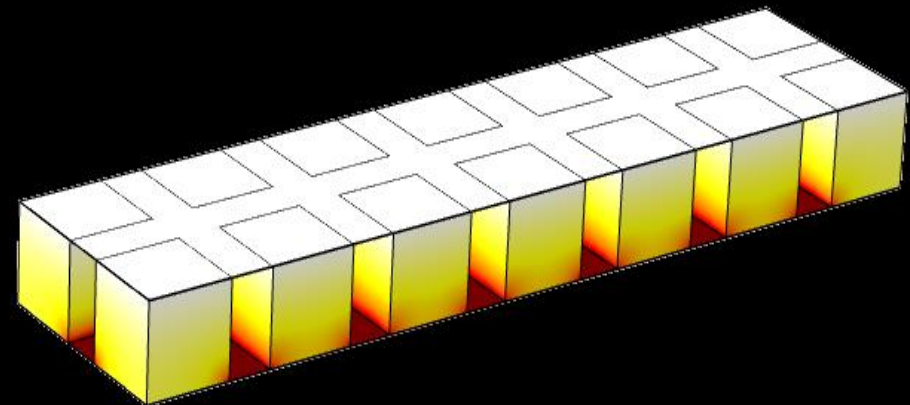
Facteur de puissance du Tis2 / Amines

ETAPES DE LA MODÉLISATION

Simulation d'un leg de type N



Simulation d'un réseau de jonction P-N



Fichier Accueil Définitions Géométrie Matériaux Physique Maillage Etude Résultats Développeur Electric Potential (ec)

Afficher Représenter dans Volume Flèches en volume Surface Coupe Isosurfaces Flèches sur surface Ligne Isovaleurs Ligne de courant Plus de graphiques Expression de la couleur Déformation Evaluer selon la normale Premier point pour la ligne de coupe Second point pour la ligne de coupe Export

Construteur de modèle

thermoelectric_leg (2).mph (root)

- Définitions globales
 - Parameters 1
 - Common Model Inputs
 - Matériaux
- Component 1 (comp1)
 - Study 1
 - Résultats
 - Jeux de données
 - Quantités dérivées
 - Tables
 - Temperature (ht)
 - Isothermal Contours (ht)
 - Electric Potential (ec)
 - Multislice 1
 - Ligne de courant 1
 - Avertissement 1
 - Flèches sur ligne 1
 - Coupe 1
 - Flèches sur surface 1
 - Export
 - Comptes rendus

Réglages Propriétés

Flèches sur ligne

Afficher

Label: Flèches sur ligne 1

Données

Jeux de données: A |

Expression

Composante X: ht.dfluxx W/m²

Composante Y: ht.dfluxy W/m²

Composante Z: ht.dfluxz W/m²

Description: Flux de chal

Titre

Couleurs et style

Type de flèches: Fl

Longueur des flèches: Pr

Base de la flèche: Ql

Graphiques

Graphique de convergence 1

Graphique de convergence 2

Multicoupe: Electric potential (V)

Flèches sur ligne: Flux de chaleur par conduction

Flèches sur surface: Flux de chaleur par conduction

0 6 4 2 0 mm

z x

270 260 250 240 230 220

45 40 35 30 25 20 15 10 5 0

×10⁻³

Ajouter u... Ajouter u... Ajouter u...

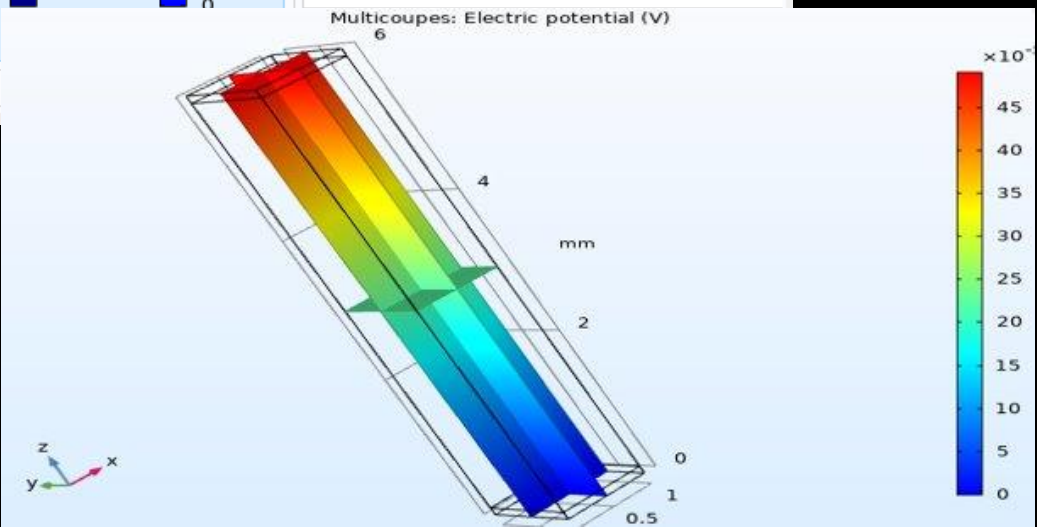
Ajouter au composant Ajouter à la sélection

Rechercher

- Utilisées récemment
- Semi-conducteur (semi)
- Effet thermoélectrique
- AC/DC
- Acoustique
- Transport d'espèces chimiques
- Electrochimie
- Ecoulement fluide
- Transfert de chaleur
- Optique
- Plasma
- Radio Fréquence
- Semi-conducteur
- Mécanique des Structures
- Mathématiques

Avancement Log

NOS RÉSULTATS SUR LA SIMULATION



Transfert thermique

$$\rho C_p \mathbf{u} \cdot \nabla T + \nabla \cdot \mathbf{q} = Q + Q_{\text{ted}}$$

$$\mathbf{q} = -k \nabla T$$

QUESTIONS

Courant électrique

Study 1, Stationary

$$\nabla \cdot \mathbf{J} = Q_{j,v}$$

$$\mathbf{J} = \sigma \mathbf{E} + \mathbf{J}_e$$

$$\mathbf{E} = -\nabla V$$

Effet thermoélectrique

Study 1, Stationary

$$P = S T$$

$$\mathbf{q} = P \mathbf{J}$$

$$\mathbf{J}_e = -\sigma S \nabla T$$