

# COOLING EUDET

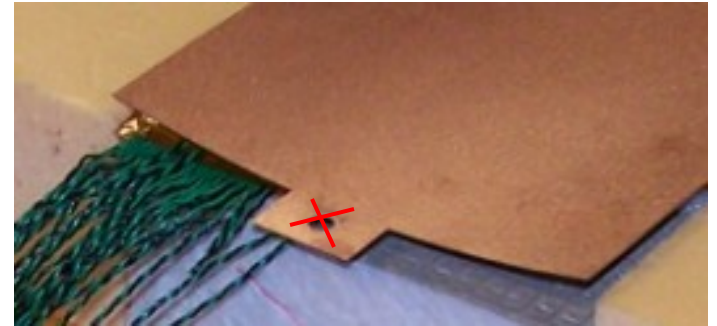
February 09<sup>th</sup>, 2011

Julien GIRAUD  
[giraud@lpsc.in2p3.fr](mailto:giraud@lpsc.in2p3.fr)  
04/76/28/41/13

**L'objectif de ce document est poursuivre la conception du cooling EUDET.**

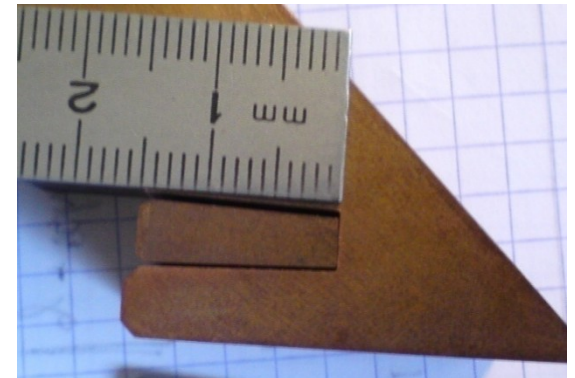
### **1 Trou sur drain cuivre:**

Le trou sur le drain cuivre n'est plus utilisé dans la version actuelle de condenseur



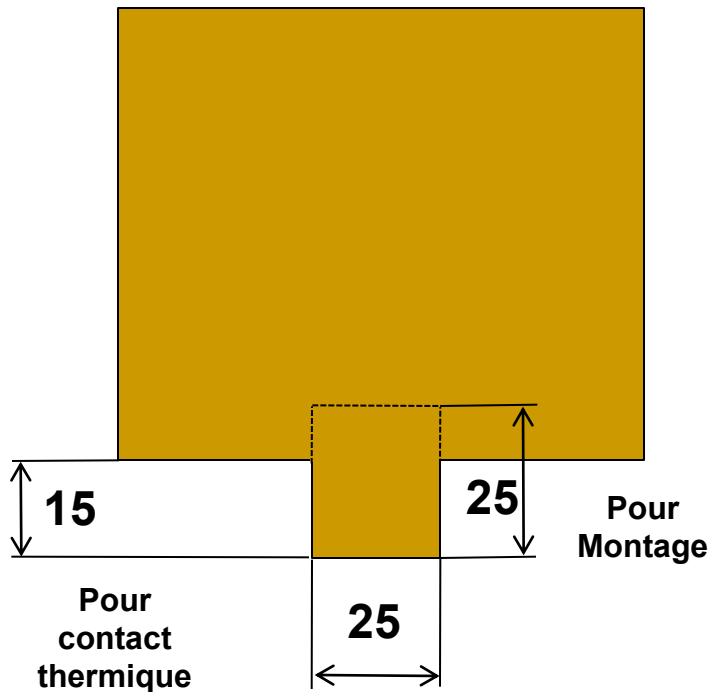
### **2 Encombrement minimal pour le condenseur**

Accès frontal de 25 mm de large sur 25 de profond (si languette 15 mm maxi mais on a besoin de 10 mm de dégagement pour le montage).

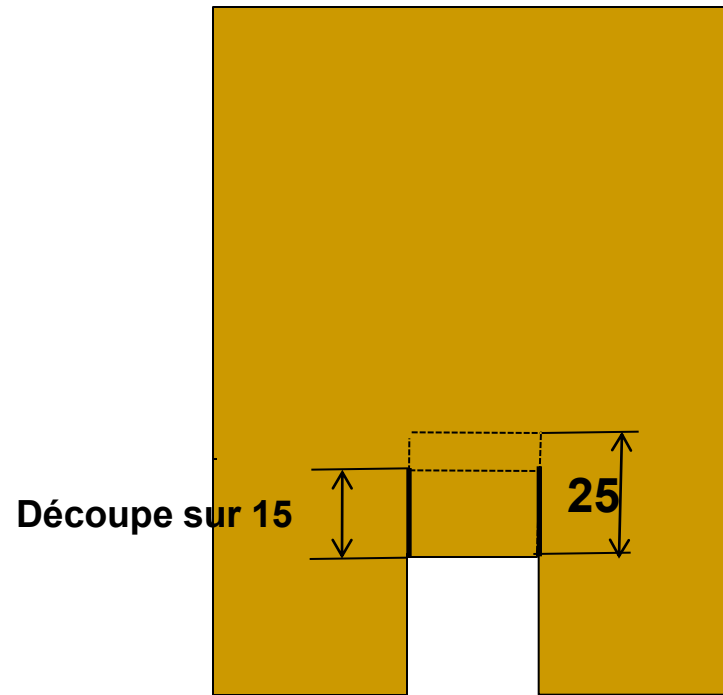


## 2 Encombrement minimal pour le condenseur (suite)

Géométries possible pour le drain cuivre en fonction des positions des composants:

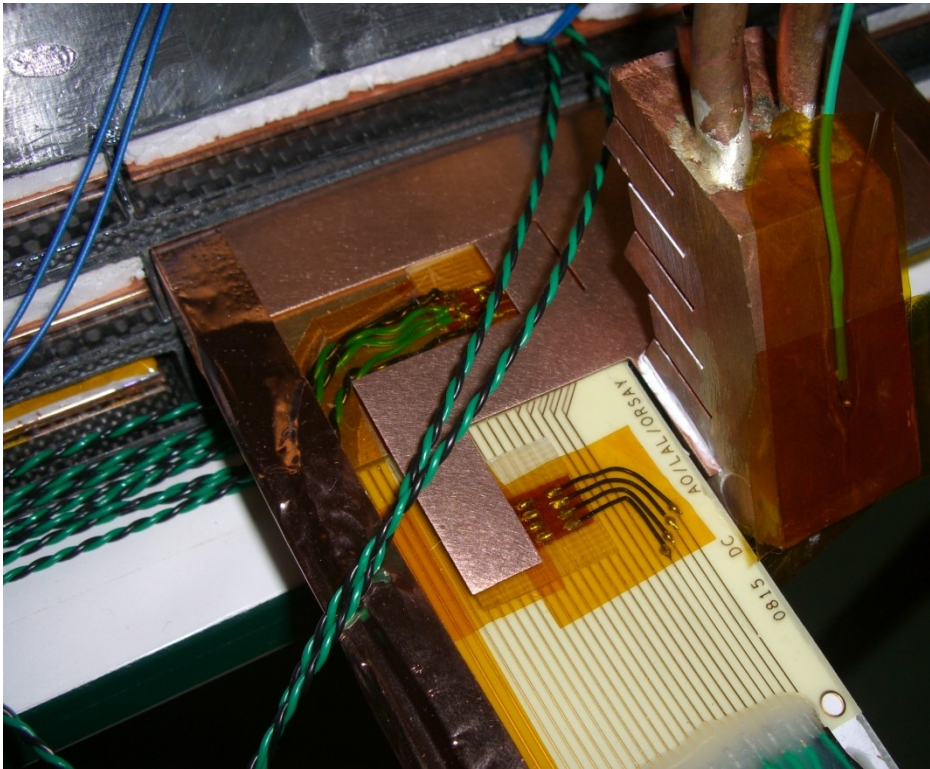


**Géométrie de base**



**Géométrie de extrême**

### 3 Calcul réalisés avec les précédentes géométries



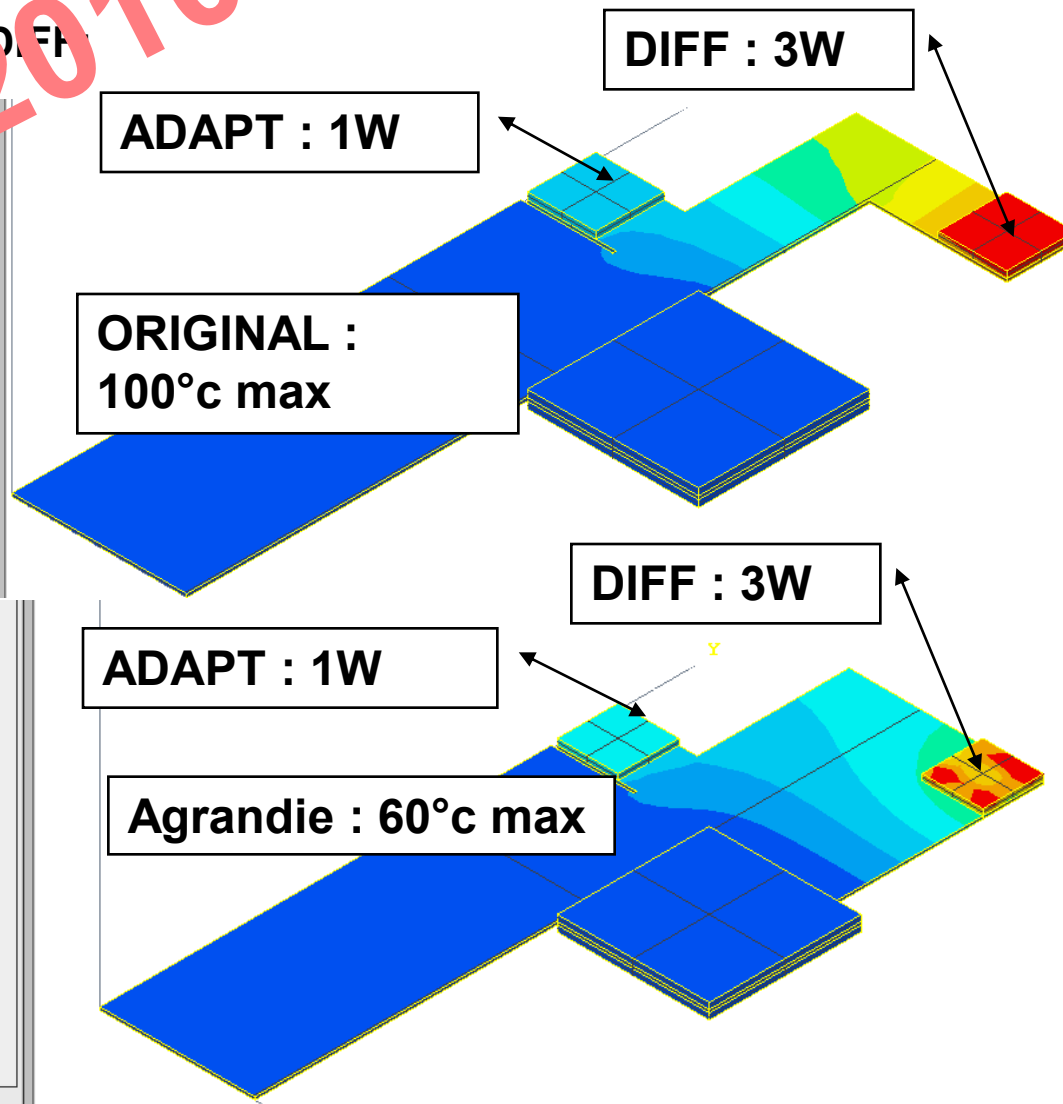
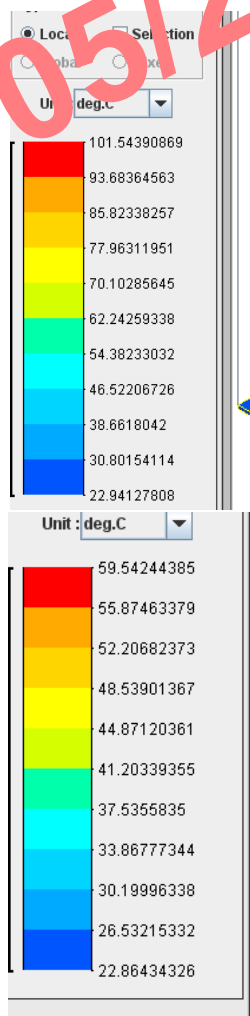
# COOLING EUDET ADAPT DIFF

## Géométrie cooling ADAPT / DIFF

Ep cuivre : 0.5 mm

Si ADAPT = 1 W  
et DIFF = 3W =>  
il faudra prévoir  
des  
modifications  
dans la découpe  
du drain +  
augmentation  
épaisseur locale  
si les  
puissances se  
confirment

05/2010



# COOLING EUDET SLAB

**Bilan de puissance:**

**Réunion 15/11 au LLR :**

**DIFF : 3W, ADAPT : 1 W, ASU SLAB long : 0.41 W ASU SLAB court : 0.72 W**

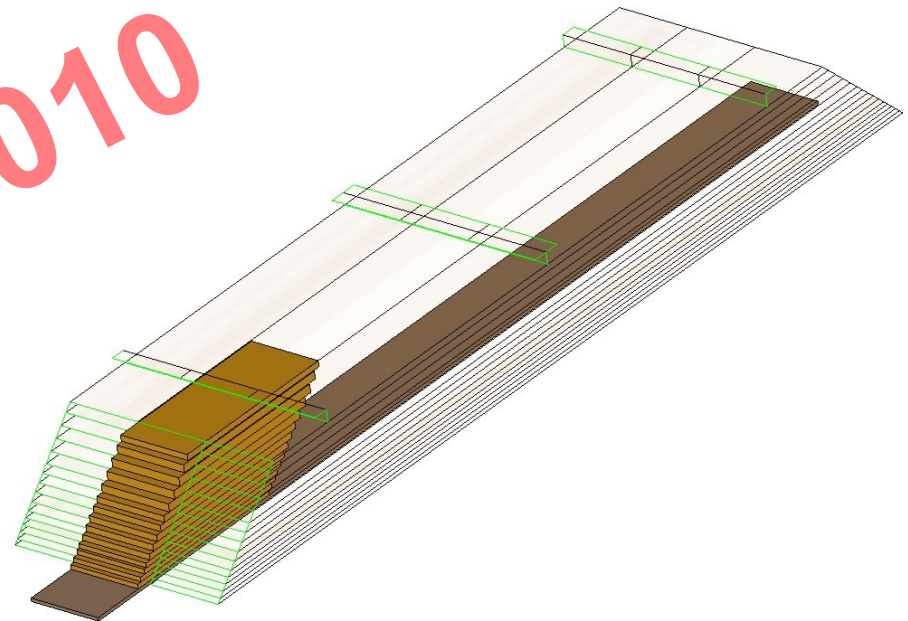
**Soit un total :  $(3+1) \times 30 + 0.41 + 0.72 = 121.1 \text{ W}$**

**Dernière discussions par mail sur le power pulsing modifié =>20 fois plus de puissance sur les ASU**

**$\Rightarrow (3+1) \times 30 + 0.41 \times 20 + 0.72 \times 20$**

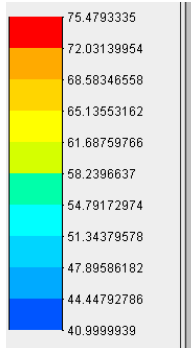
**Puissance augmente significativement  
=> donnée à confirmer car forte influence sur le choix du cooling sur eudet.**

**05/2010**



# COOLING EUDET SLAB

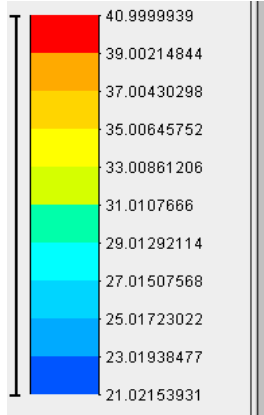
Chargement : 8.2 W sur le slab le plus long  
(0.41 x 20)



$T_{max} = 75,5^{\circ}\text{C}$  ;  $\Delta T = 34,5^{\circ}\text{C}$

Cas théorique « structure dans le vide »

Température ambiante :  $20^{\circ}\text{C}$  / Température eau  $18^{\circ}\text{C}$



$T_{max}$  en début de  
SLAB (adapt diff)  
 $T$  fin de slab :  $35^{\circ}\text{C}$

Cas avec convection naturelle « probable » (suite aux essais dans le démonstrateur)

## Dernières valeurs en puissances

1 ROC :

- sur 3.3V DIG : 4 mA
- sur 3.3V ANA : 86 mA

1 ASU = 16 ROCs; 1 short SLAB = 1 ASU; 1 long SLAB = 7 ASU  
ECAL Proto = 28 short + 2 long SLABs

1 DIF consomme 300 mA sur 3.3V DIG

1 ADAPT régule PSU-DIG =>3.3V DIG et PSU-ANA=>3.3V ANA avec pertes...

short config : PSU-DIG = PSU-ANA = 3.65V

long config : PSU-DIG = 3.65V, PSU-ANA = 4.5V

Puissances en Watt pour DIF + ADAPT + SLAB selon les configurations :

- No Power Pulsing

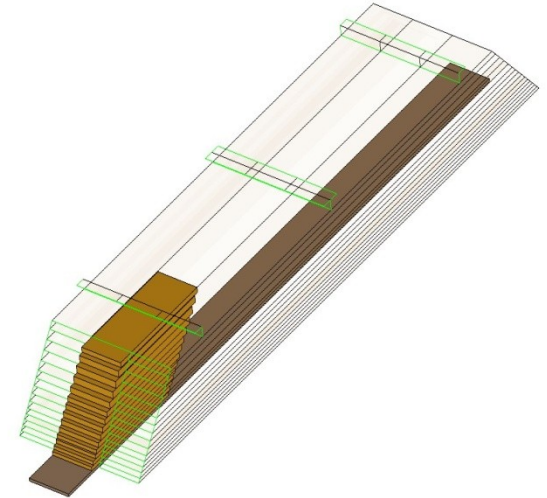
short :  $1 + 0.6 + 4.75 = 6.33 \text{ W}$

long :  $1 + 11.8 + 33.3 = 46.0 \text{ W} \Rightarrow$  soit **269.5 W** pour ECAL Proto

- Power Pulsing 5%

short :  $1 + 0.12 + 0,25 = 1.35 \text{ W}$

long :  $1 + 0.96 + 1.66 = 3.61 \text{ W} \Rightarrow$  soit **45.1 W** pour ECAL Proto





33 W / ½ slab => 66 W pour le calcul (seul le long slab est chargé)

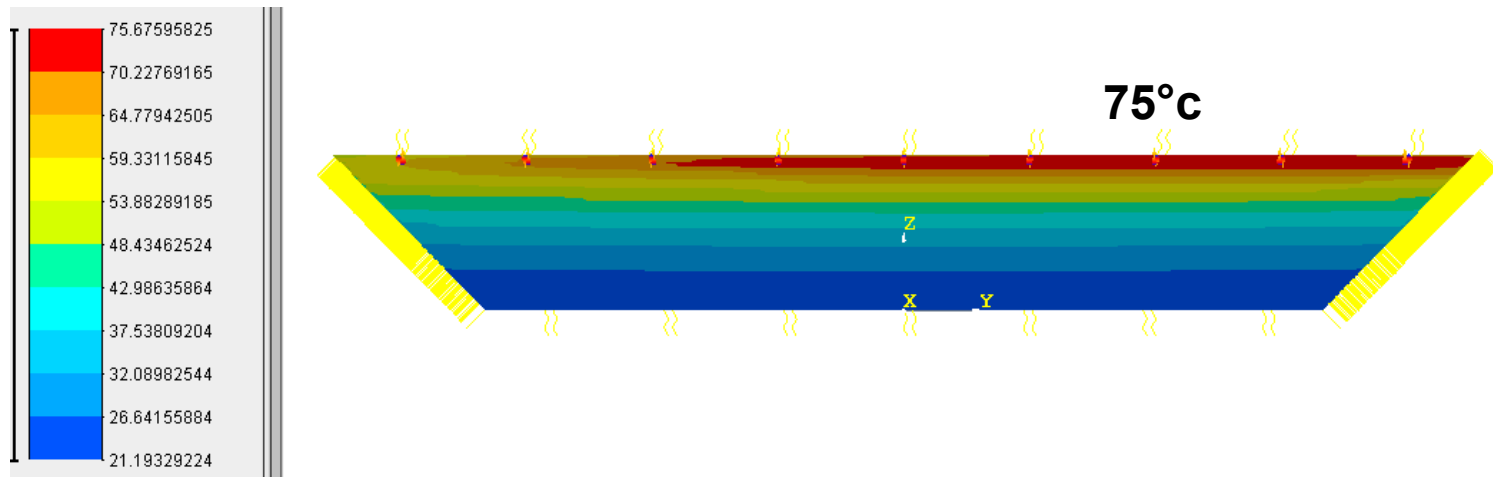
Module supposé vertical (condition test EUDET)

Echangeur à eau (18°C) : 53°C en début de SLAB.

La puissance est 'répartie sur le slab' donc sur le ship ca va monter plus haute

=> **il y a un problème !!!!**

**Solution envisageable => faire circuler de l'air comprimé dans l'alvéole**



- Quel est la puissance à prendre en compte : Power pulsing ? No power pulsing ?
- Ou sont localisés l'ADAPT et la DIFF ? Nous avons besoin du nouveau design du drain cuivre pour les calculs thermiques
- Si : no power pulsing, il faut envisager une circulation d'air dans le slab long.

