

# Guide de câblage du cryostat à dilution

Félix Piédallu

Juin 2015

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Précautions à prendre</b>	<b>2</b>
1.1	Câbles RF . . . . .	2
1.2	Prises uD . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Câblage des lignes DC</b>	<b>2</b>
2.1	Thermalisation des lignes à 200mK (1K ?) . . . . .	2
2.1.1	. . . . .	2
2.2	Bloc de filtrage . . . . .	2
2.2.1	Connexions du bloc . . . . .	2
2.2.2	Compartimentage du bloc . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Câblage des lignes RF</b>	<b>3</b>
3.1	. . . . .	3
<b>4</b>	<b>Câblage du porte-échantillon (commun RF et DC)</b>	<b>3</b>
4.1	Cylindre support du porte-échantillon . . . . .	3
4.2	Porte-échantillon . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Bill of Materials complète</b>	<b>3</b>
5.1	Vis . . . . .	3
5.2	Prises . . . . .	4
5.3	Écosorb (Emerson & Cuming) . . . . .	4
5.4	Stycast (Emerson & Cuming) . . . . .	4

## Résumé

# 1 Précautions à prendre

## 1.1 Câbles RF

Les câbles RF coaxiaux sont assez fragiles. Il faut faire attention à ne pas les tordre. Notamment, il faut utiliser la clé dynamométrique pour visser les prises.

## 1.2 Prises $\mu$ D

Les prises  $\mu$ D permettent de brancher les lignes DC. Il faut faire attention à ne pas trop appuyer sur les pattes pendant la soudure au risque de les casser (pas dramatique mais pas très pratique). Il faut mettre de la gaine thermorétractable sur au moins un câble sur deux (j'ai aussi mis de la grosse gaine thermo pour isoler les deux lignes).

# 2 Câblage des lignes DC

## 2.1 Thermalisation des lignes à 200mK (1K ?)

### 2.1.1

## 2.2 Bloc de filtrage

**B.o.M :**

- 10  $\times$  Vis M2
- 2  $\times$  Prises  $\mu$ D femelle
- 4  $\times$  Vis M1 + écrou + 2 rondelles (pour les prises)
- $\times$

### 2.2.1 Connexions du bloc

Le bloc est connecté grâce à des prises  $\mu$ D . Les vis d'entrée sont "maison", les vis de sortie sont des vis Allen 2.5mm.

### 2.2.2 Compartimentage du bloc

Afin de filtrer les micro-ondes des lignes DC, nous faisons passer les 17 câbles par un boîtier rempli d'Écosorb.

Malheureusement, l'Écosorb peut abîmer les soudures et les câbles au bout de quelques cycles de refroidissement. Nous avons donc décidé de compartimenter ce boîtier pour protéger les connexions.

Des pièces en PLA vont alors être imprimées. Elles ont été dessinées grâce à OpenSCAD et converties au format STL (que l'on peut trouver sur mon dépôt Git).

Les câbles sont enroulés (autour d'un tournevis ou d'un câble coax par exemple), afin de pouvoir mettre les 17 câbles dans le boîtier.

### 3 Câblage des lignes RF

#### 3.1

**B.o.M :**

—  $\times$

### 4 Câblage du porte-échantillon (commun RF et DC)

**B.o.M :**

- 0  $\times$  Vis M2
- 1  $\times$  Prise  $\mu$ D mâle
- 17  $\times$  Barette de connexion

#### 4.1 Cylindre support du porte-échantillon

Ce cylindre est assez fragile, il faut donc faire attention à ne pas le tordre.

Les lignes DC arrivent du bloc de filtrage (section 2.2) par une prise  $\mu$ D mâle. Le boîtier cylindrique et son couvercle (à fixer après la prise...) sont vissés par des vis M2. Ces lignes sont connectées par des barrettes au porte-échantillon.

Les lignes RF arrivent par les trous sur la partie supérieure du tube. On place des afin de relier les câbles semi-flexibles aux câbles du porte-échantillon. Un câble est semi-flexible tandis que les 3 autres sont flexibles (pour faciliter le branchement).

#### 4.2 Porte-échantillon

### 5 Bill of Materials complète

#### 5.1 Vis

**Vis M2** (10mm, 16mm, 20mm) <http://www.conrad.fr/ce/fr/overview/2304110/Vis-metriques;jsessionid=282D3A035F0B5C93D0FC843A18512CE3.ASTPCEN21?filterCatégorie=vis+cylindrique&filterNorme=DIN+%28vis%29=DIN+912&filterTaille+du+filetage=M2&filterPropriétés+du+matériau=A4&sort=Title-asc>

## 5.2 Prises

**Prises  $\mu\mathbf{D}$**  4 mâles + 4 femelles

## 5.3 Écosorb (Emerson & Cuming)

**Résine** Ecosorb CRS 117 PTA 1kg

**Durcisseur** Ecosorb CRS PTB 12g

Il faut utiliser 1,18% de durcisseur dans le mélange.

## 5.4 Stycast (Emerson & Cuming)

**Résine** Stycast 1kg

**Durcisseur** Stycast 12g

Il faut utiliser 8% de durcisseur dans le mélange.