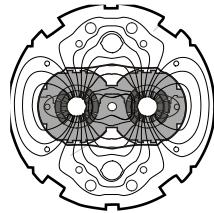


CERN

CH-1211 Geneva 23
Switzerland



the
**Large
Hadron
Collider**
project

LHC Project Document No.

LHC-QBQI-IP-

CERN Div./Group or Supplier/Contractor Document No.

TE/MSC

EDMS Document No.

Date: 2012-11-8

Procédure de préparation pour l'imprégnation

QXF bobines courtes

Abstract

Ce document décrit la séquence des opérations à faire pour la préparation de l'imprégnation des bobines courtes du MQXF.

La splicing a été déjà faite, et maintenant il faut installer les traces sur les couches interne et externe, placer l'isolation et les cales autour de la bobine et assembler le moule d'imprégnation.

Cette procédure suit la procédure de la splicing.

Préparé par:

Eugenio Cavanna

Vérifié par:

Gregory Maury

Approuvé par:

Juan Carlos Perez

Histoire des modifications

Rev. No.	Date	Pages	Description des modifications
0	07/01/2015		Première émission

Sommaire

1. COMPOSANTS NECESSAIRES.....	4
2. INSTALLATION DE LA TRACE, COUCHE ESTERNE.....	6
3. INSTALLATION DE L'ISOLATION ET ASSEMBLAGE DU MOULE D'IMPREGNATION, COUCHE EXTERNE.....	14
4. INSTALLATION DE LA TRACE, COUCHE INTERNE.....	31
5. INSTALLATION DE L'ISOLATION ET ASSEMBLAGE DU MOULE D'IMPREGNATION, COUCHE INTERNE	34

1. COMPOSANTS NECESSAIRES

1	Alliage de brasage: Sn ₉₆ Ag ₄ <ul style="list-style-type: none"> • Bandes avec dimensions 0.2x14 mm • Bobine de câble avec diamètre 1.0 mm
2	Flux: MOB39
3	Pinceau
4	Soudeur électrique
5	Otoform Ak A+B
6	Cales de teflon pour les end spacers et splice blocks
7	Air comprimé
8	Ciseaux, bistouri, pincette, couteau
9	QZ13
10	Chauffeur à air
11	Pont roulant
12	S2 glass 33 TEX 493, ép. 0.15 mm
13	Mylar, ép. 0.125 mm
14	G11, ép. 0.125 mm
15	Kapton thk. 0.07 mm
16	Kapton adhesif
17	Teflon adhesif
18	Roues pour la rotation du moule d'imprégnation

19	CAF 4	
20	N° 2 raccords pour le moule d'imprégnation avec tube	

2. INSTALLATION DE LA TRACE, COUCHE ESTERNE

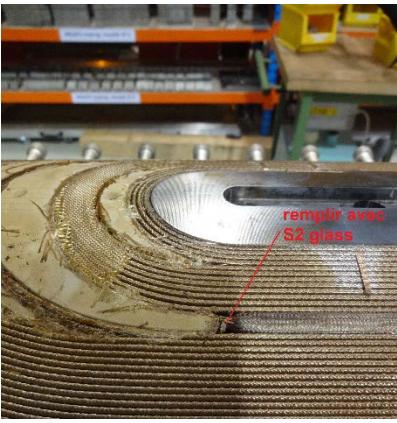
Après la splicing, la bobine est sur la partie supérieure du moule de réaction, comment montré dans la figure suivante.



Figure 2.1: bobine après splicing.

La première opération à faire est l'installation de la trace sur la couche externe; les étapes à suivre sont décrites dans les pages suivantes.

1	<p>Remplir les espaces (gaps) entre les pôles de la couche externe avec de la fibre S2 glass 493 coupée en petits morceaux.</p> <p>La fibre doit être bien compacte dans les espaces.</p> <p>NOTE : si les gaps entre les pôles sont fermés, cette opération n'est pas nécessaire.</p>	
----------	---	--

2	<p>Remplir les espaces (gaps) entre les copper wedges et les espaceurs de la couche externe avec de la fibre S2 glass 493 coupée en petits morceaux.</p> <p>La fibre doit être bien compacte dans les espaces.</p> <p>NOTE : si les gaps entre les pôles sont fermés, cette opération n'est pas nécessaire.</p>	
3	<p>Préparer la trace pour l'installation sur la couche externe.</p> <p>Le dessin de référence de la trace est LHCMQXFT0126.</p>	
4	<p>Placer la trace au-dessus de la couche externe pour assemblage d'essai, pour vérifier la position des voltage taps sur la bobine par respect à la trace.</p> <p>Aligner la trace avec la bobine et le pole en direction latérale et longitudinale.</p>	
5	<p>Marquer la position des voltage taps sur la trace avec un marqueur.</p>	
6	<p>Marquer la position de la pointe centrale de la trace sur le pole.</p> <p>NOTE : la figure montre le mastic vert déjà dans la gorge sur le pole. Cependant, ça sera mis après (voir les étapes suivantes).</p>	

7

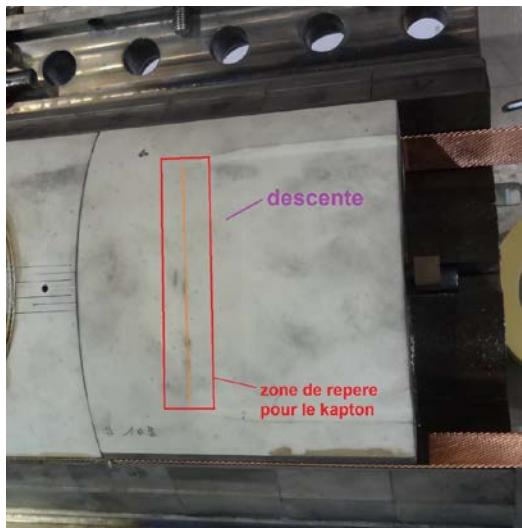
- A la coté CC, prendre la repère pour mettre une bande de kapton adhésif entre la trace et l'espaceur, en correspondance du début de la descente entre la surface externe de l'espacement et la gorge.
- Mettre la bande de kapton sur la trace (à banc): la bande devra être au-dessous de la trace, entre la trace et l'espacement.

Cette bande sert à protéger la trace.

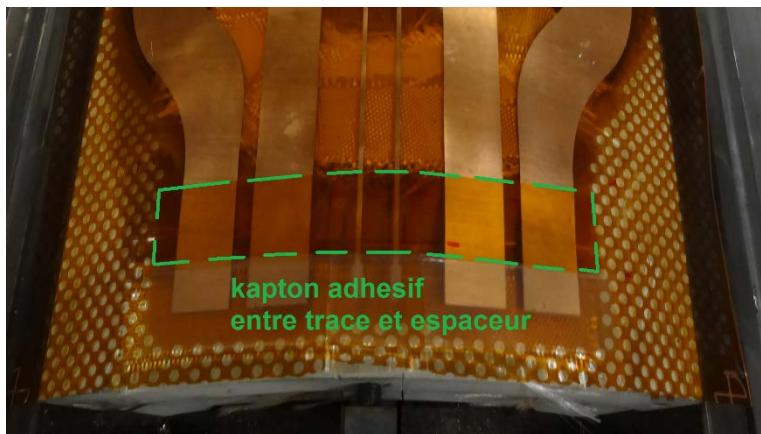
Voir aussi l'étape suivante.

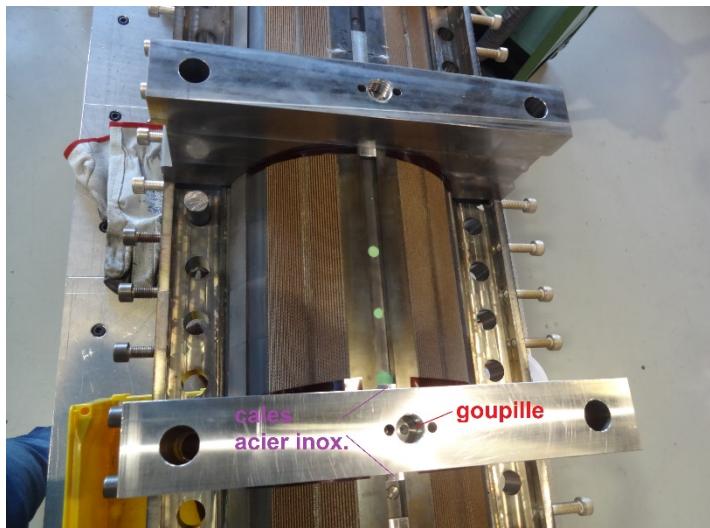
**8**

Détail de la zone en correspondance de laquelle il faut mettre le kapton entre la trace et l'espacement.

**9**

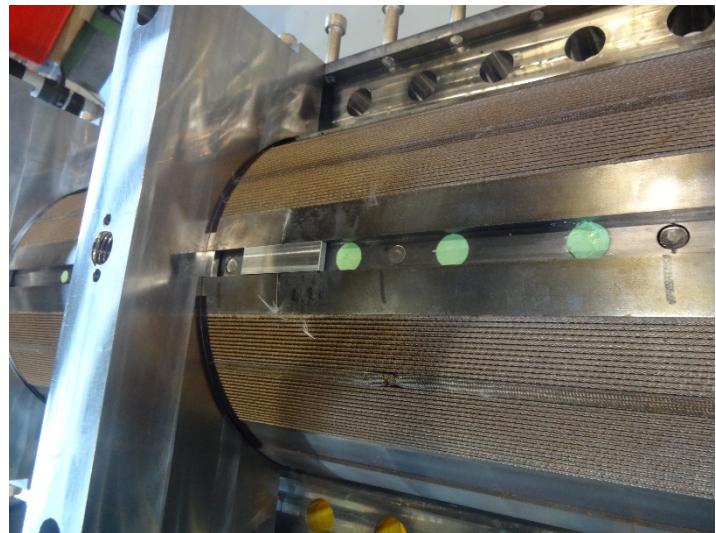
- A la coté COC, prendre la repère pour mettre une bande de kapton adhésif entre la trace et l'espacement, en correspondance du début de la descente entre la surface externe de l'espacement et la gorge.
- Mettre la bande de kapton sur la trace (à banc): la bande devra être au-dessous de la trace, entre la trace et l'espacement.



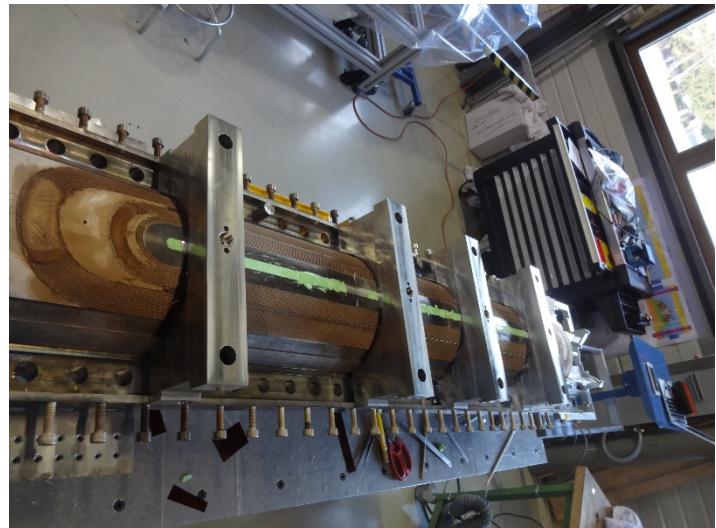
10	<p>Préparer l'Otoform Ak avec les composants A+B.</p>	
11	<p>Remplir les trous du pôle avec l'Otoform.</p>	
12	<p>Placer des cales d'acier pour laisser des espaces libres de l'Otoform dans la gorge du pole.</p> <ul style="list-style-type: none"> • N°1 cale sur chaque gap entre les pôles (voir étape suivante) • N°2 cales à la coté de chaque goupille des secteurs du moule avec le joint. Il faut aligner les secteurs avec la goupille dedans et placer les cales aux cotés de la goupille. 	

13

Cale entre les pôles en correspondance des gaps.

**14**

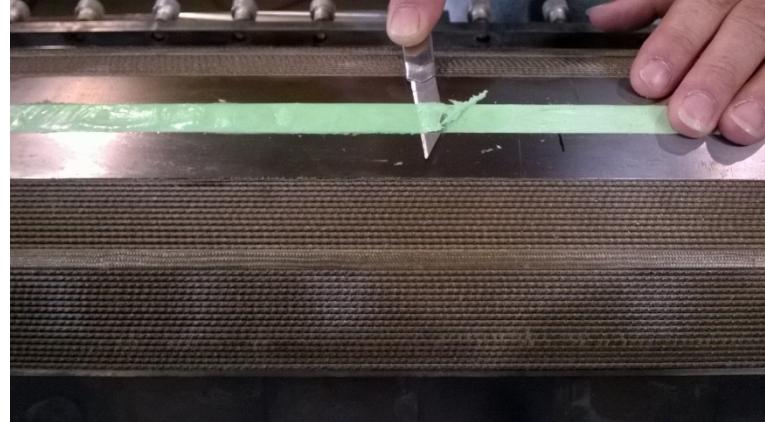
Remplir la gorge du pole par l'Otoform Ak.

**15**

Attendre que le mastic soit sec.

16

Quand le mastic est sec (il est dur) il faut enlever le surplus de mastic dans le pole.
On peut utiliser un couteau, comment montré dans la figure.

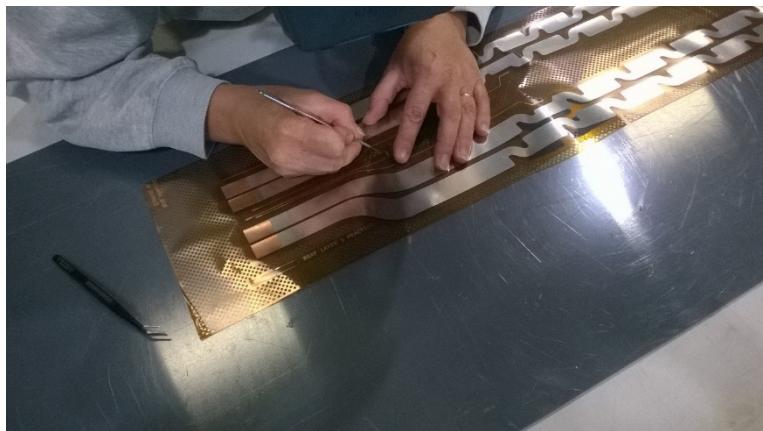


17

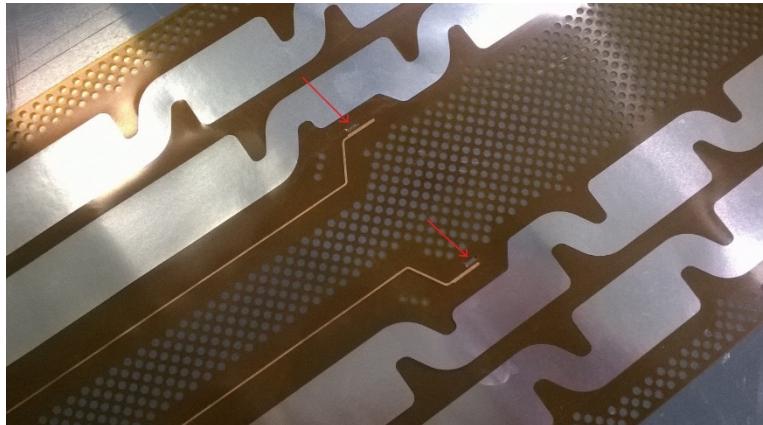
Couper la trace pour le passage des vtaps, en correspondance des marques qu'ont été faites à l'étape 3 de ce paragraphe.

Cette opération doit être faite sur le banc, en utilisant un bistouri. On peut faire des trous avec forme rectangulaire.

C'est pas nécessaire faire cette opération maintenant. Ça peut être fait aussi avant.

**18**

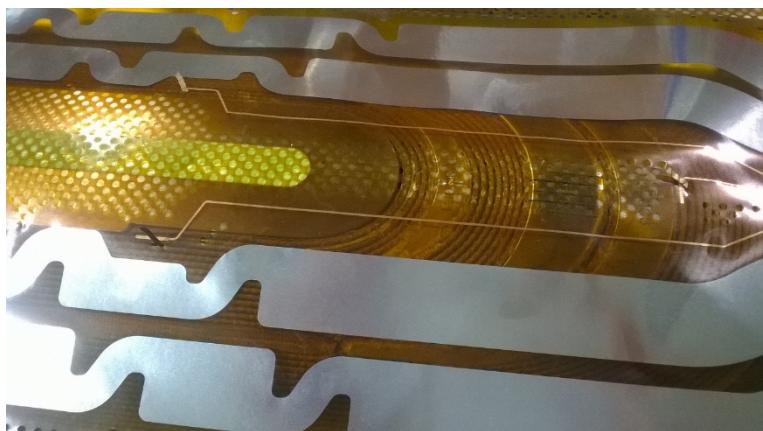
Vue des trous pour les vtaps.

**19**

Placer la trace sur la bobine: chaque vtap doit passer dans le trou correspondant.

Le centre de la trace doit être aligné avec la référence qu'a été marqué sur le pole (voir étape 4).

Vérifier aussi l'alignement de la trace en direction latérale.

**20**

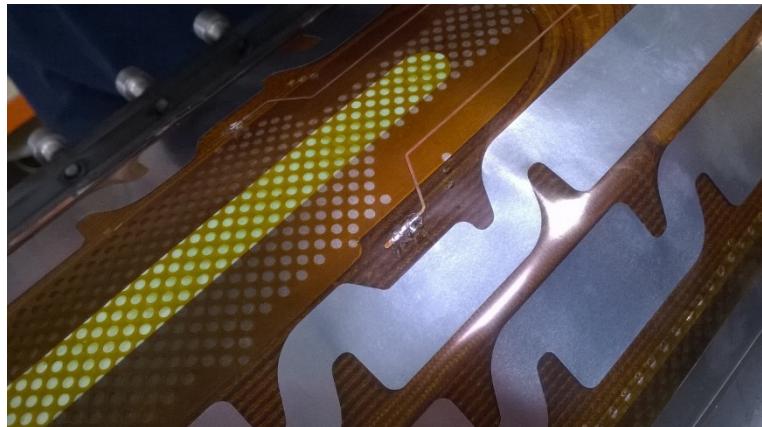
Nettoyer la surface des vtaps et la surface correspondant de la trace sur laquelle les vtaps doivent être brasés.

21	<p>Pré-braser la surface des vtaps et des zones de la trace où ils seront brasés, par le soudeur électrique.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Utiliser l'alliage Sn96Ag4. On peut utiliser le fil diamètre 1.0 mm b. Utiliser le flux MOB39 c. Régler la température du soudeur à 330°C pour le brasage 	
22	<p>Détail de la température du soudeur pendant le brasage.</p>	
23	<p>Plier les vtaps sur la trace et les braser avec un soudeur électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> a. On conseille d'utiliser une pointe plane du soudeur. Si nécessaire, on peut utiliser un soudeur différent ou une pointe différent par rapport au pré-brasage b. Utiliser toujours le MOB39 c. Ajouter alliage de brasage si c'est nécessaire 	

24

Couper l'extra-longueur des vtaps avec des pinceau, un couteau ou des autres outillages.

Le vtap saudé est comment lequel montré dans la figure.

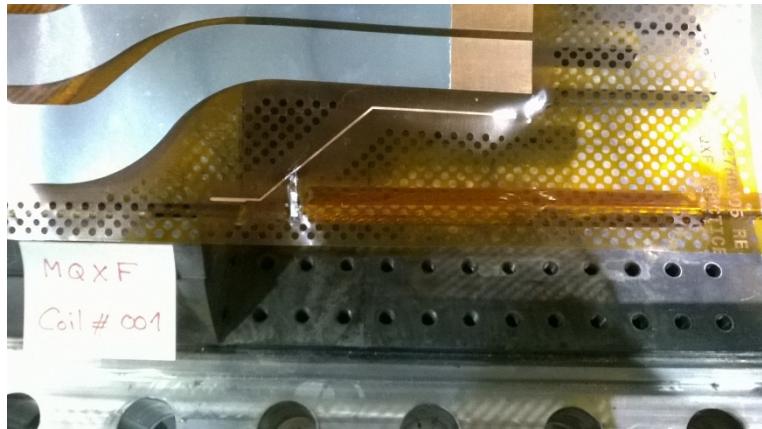
**25**

Braser le vtaps de la splice avec la trace, en utilisant un soudeur électrique.

Regler la même température de brasage vue dessus pour le pré-brasage.

Alliage: Sn₉₆Ag₄

Flux: MOB39

**26**

Effectuer les tests électriques sur la trace, en vérifiant la continuité électrique des circuits.

Demander au responsable des tests électriques pour cette opération.



3. INSTALLATION DE L'ISOLATION ET ASSEMBLAGE DU MOULE D'IMPREGNATION, COUCHE EXTERNE

Après l'installation de la trace, il faut préparer l'isolation qui doit être placée sur la couche externe de la bobine, et, après, le moule doit être assemblé.

Des zones distinctes de la bobine sont considérées pour expliquer le schéma d'isolation :

- Section middle : ça veut dire le long de la bobine
- Section spacers : en correspondance des espaces de la bobine
- Section end spacers : zone centrale des espaces IR3 et OR3
- Section splice blocks :
 - Zone latérale des splice blocks
 - Zone centrale des splice blocks

La figure suivante montre le schéma d'isolation pour le moule d'imprégnation, le long de la bobine.

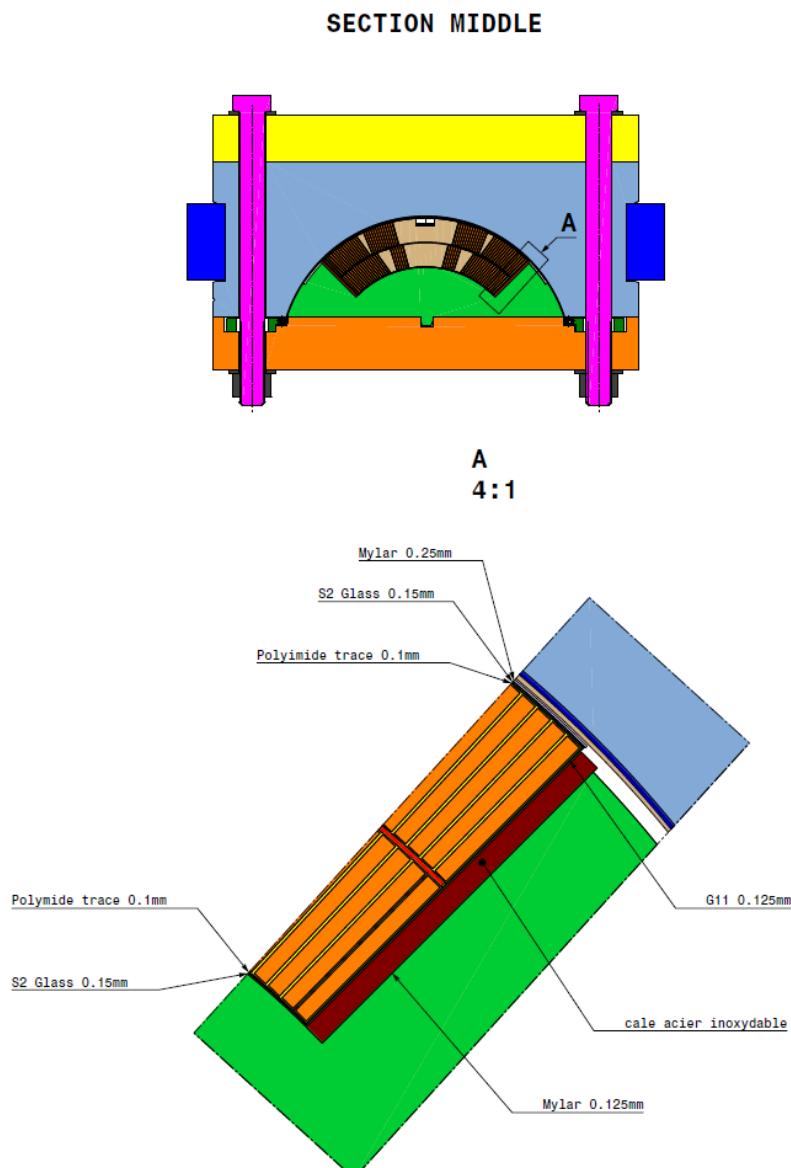


Fig. 3.1: Schéma d'isolation pour le moule d'imprégnation, section bobine

Pour les end spacers, le schéma de l'isolation est montré dans les figures suivantes.

SECTION SPACER

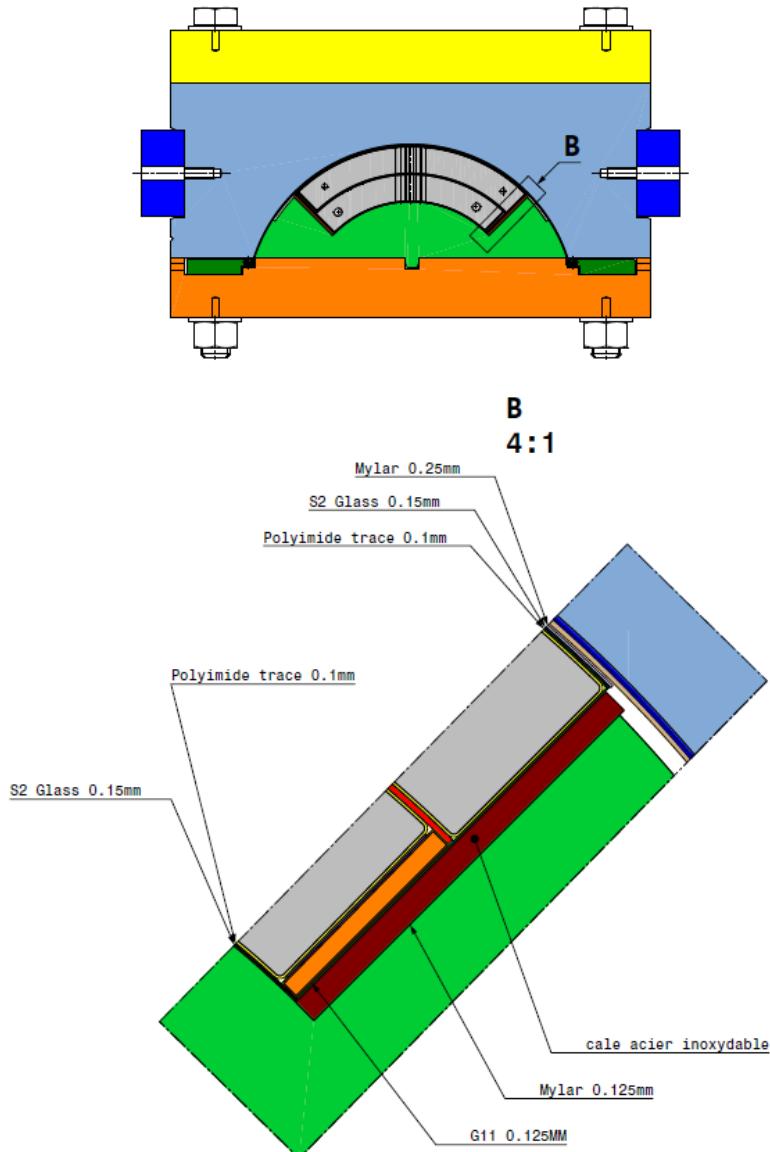


Fig. 3.2: Schéma de l'isolation pour le moule d'imprégnation, section spacers

Les espaceur IR3 et OR3 sur la côté COC de la bobine ont une gorge (voir Fig. 3.3).

L'isolation sur la zone centrale des espaces (dans la gorge) est différente par rapport aux zones latérales :

- La trace est découpée à chaque côté de la gorge et poussée sur la surface interne des gorges
- Le S2 glass est placé entre la trace et l'espaceur
- Le volume libre des splice blocks doit être rempli avec du Otoform ou avec du Teflon.

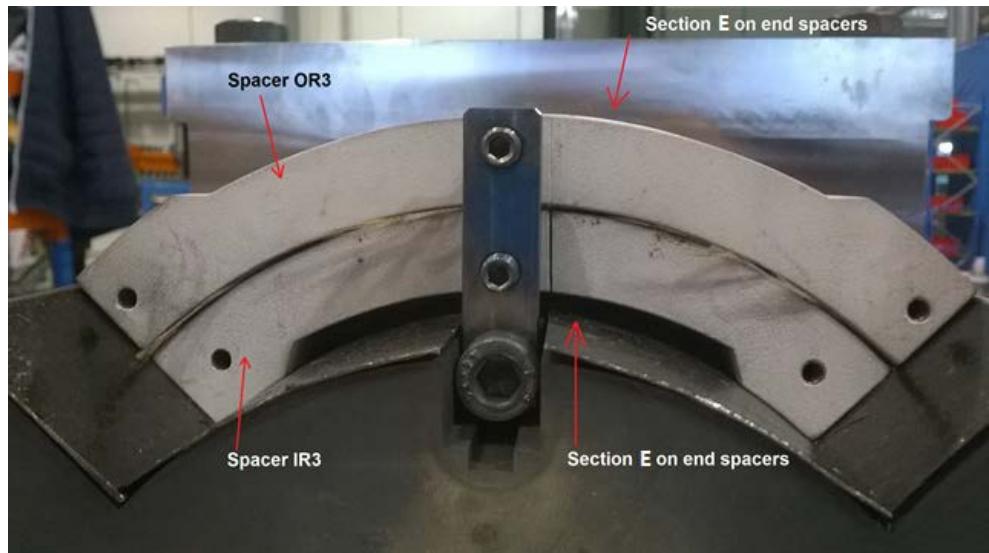


Fig. 3.3: Zone centrale des end spacers IR3 et OR3.

SECTION END SPACERS

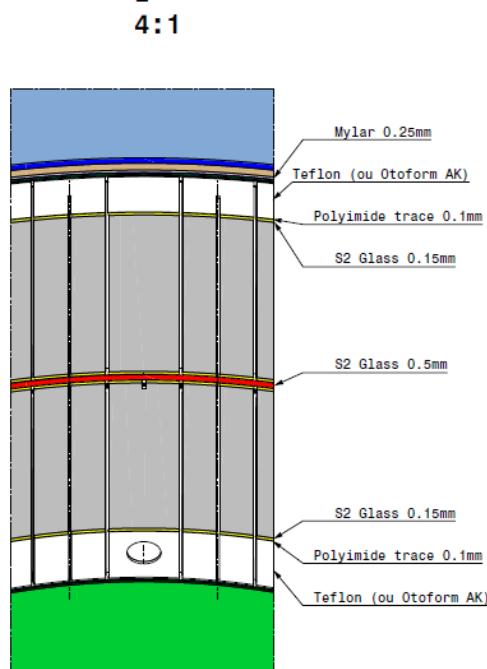
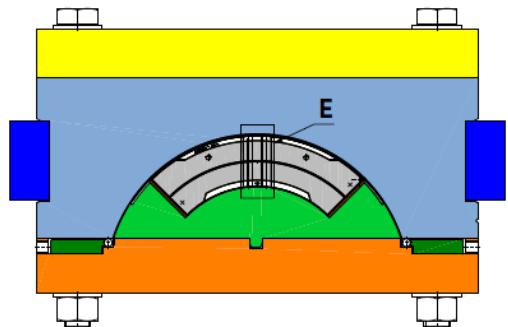


Fig. 3.4: isolation dans la zone centrale des end spacers IR3 et OR3.

Le schéma de l'isolation et les cales pour la zone des splice blocks sont montré dans les figures suivantes.

Deux cas différents doivent être considérés :

- La zone latérale des splice blocks : section C de la figure
- La zone centrale des splice blocks : section D de la figure

Les couches d'isolation sont différentes entre les deux cas, comment est montré après.

Les différences entre les deux zones sont presque les mêmes déjà vues pour les end spacers.

SECTION SPLICE BOX

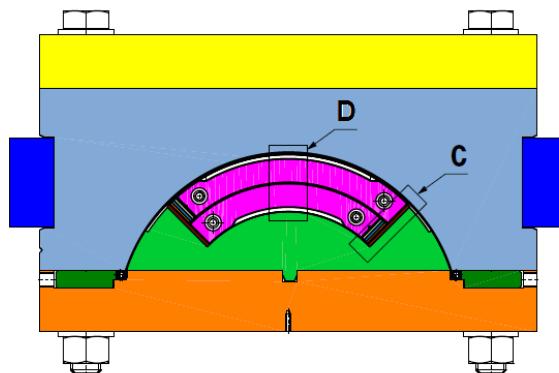


Fig. 3.5: section splice blocks.

Les couches à mettre à chaque zone latérale des splice blocks, et sur les midplanes, sont montrées dans la figure suivante.

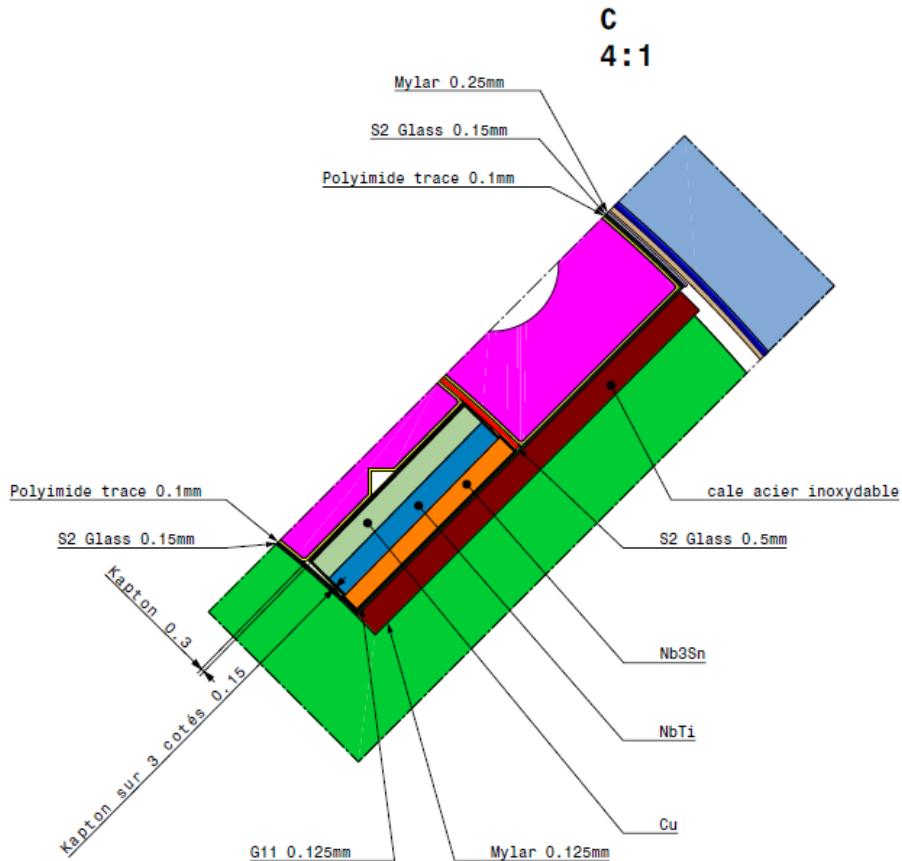


Fig. 3.6: Couches d'isolation sur les zones latérales des splice blocks et sur les midplanes.

La figure suivante montre l'isolation dans la zone centrale des splice blocks, section D de la Fig. 3.5.

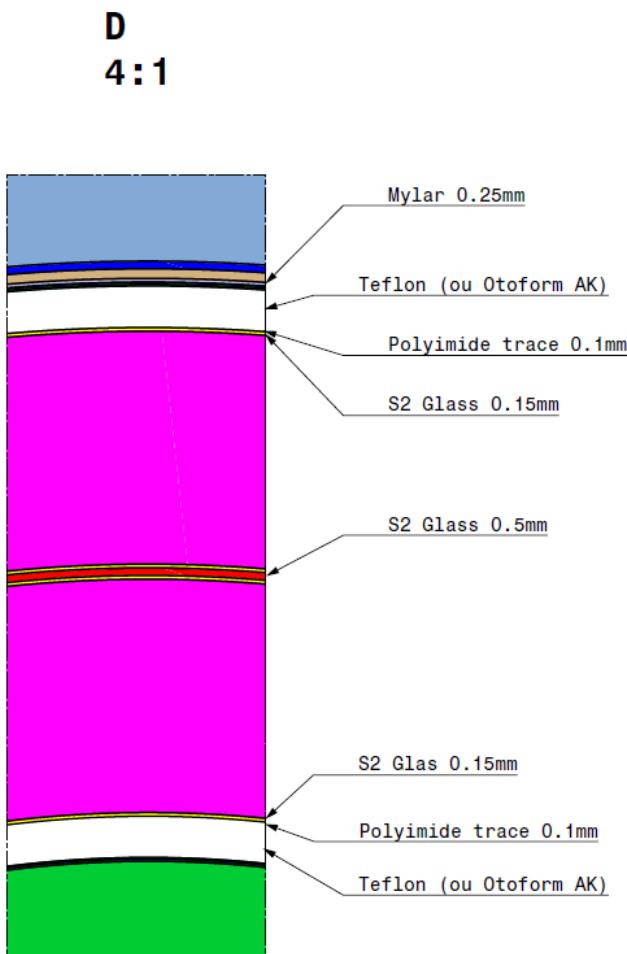


Fig. 3.7: Schéma de l'isolation dans la partie centrale des splice blocks.

Les étapes suivantes montrent l'installation de l'isolation et l'assemblage du moule.

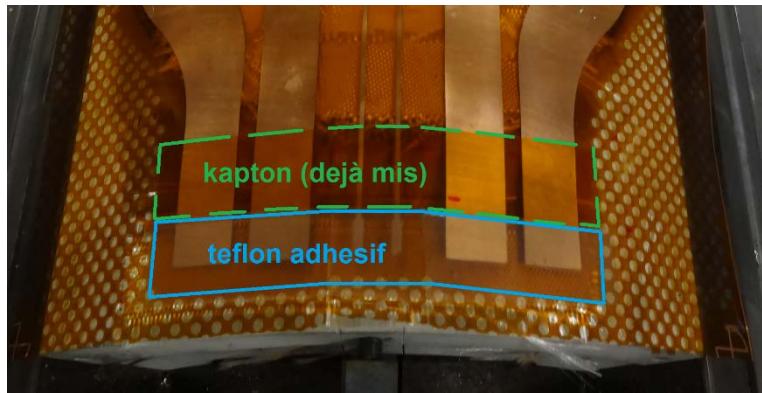
1

À la côté CC des circuits de la trace, placer du teflon adhésif à la côté du kapton.

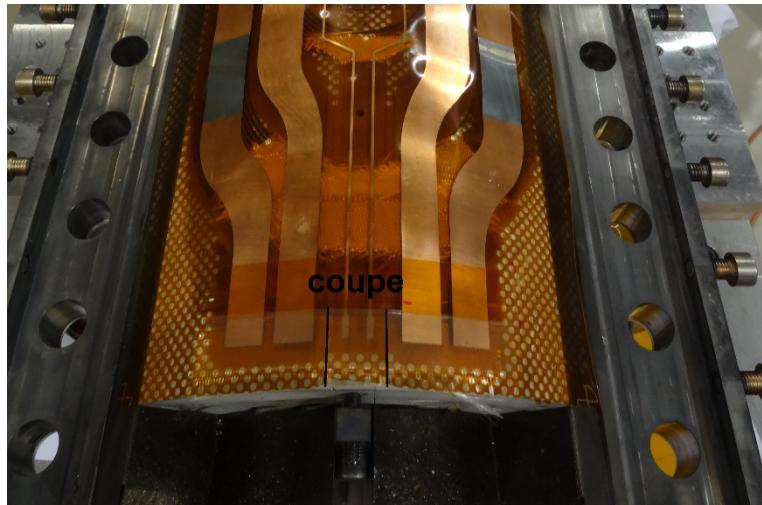


2

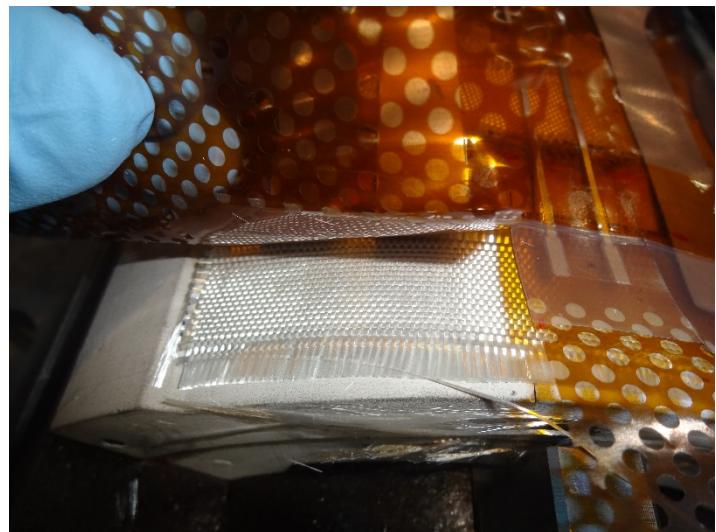
À la côté COC des circuits de la trace, placer du teflon adhésif à la côté du kapton.

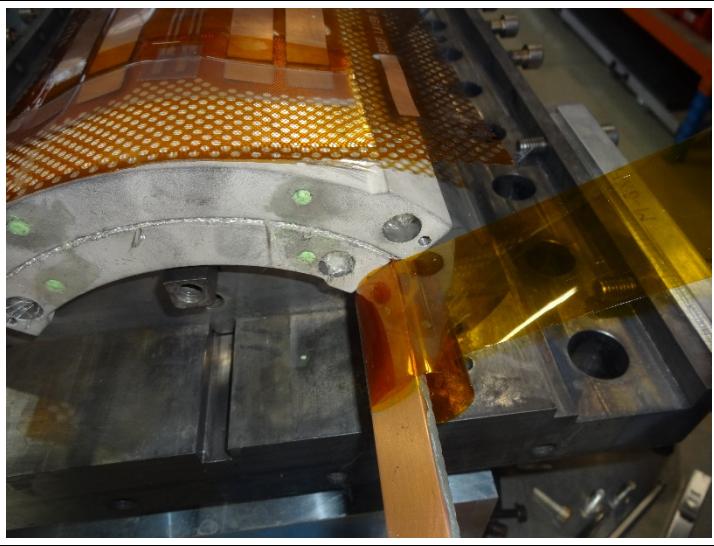
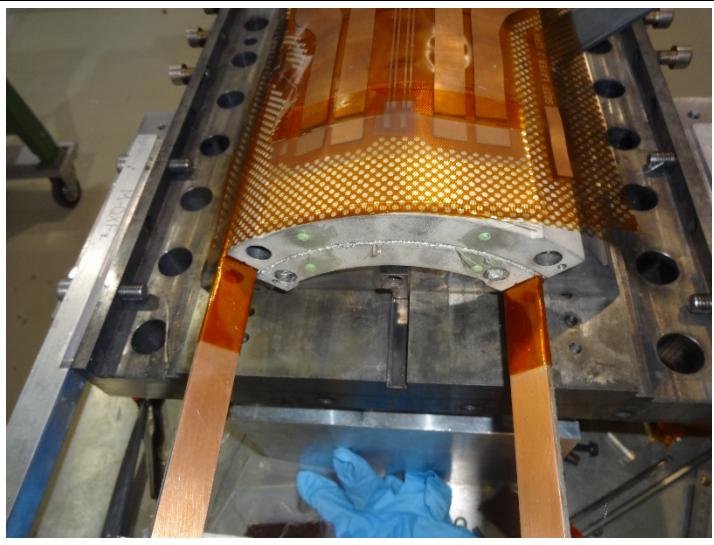
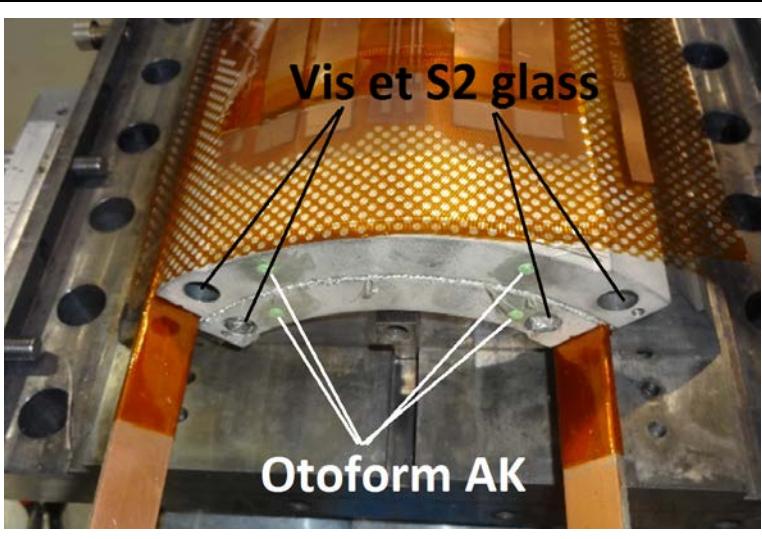
**3**

Couper la trace sur la zone des espaces, côté COC, comment est montré dans la figure.

**4**

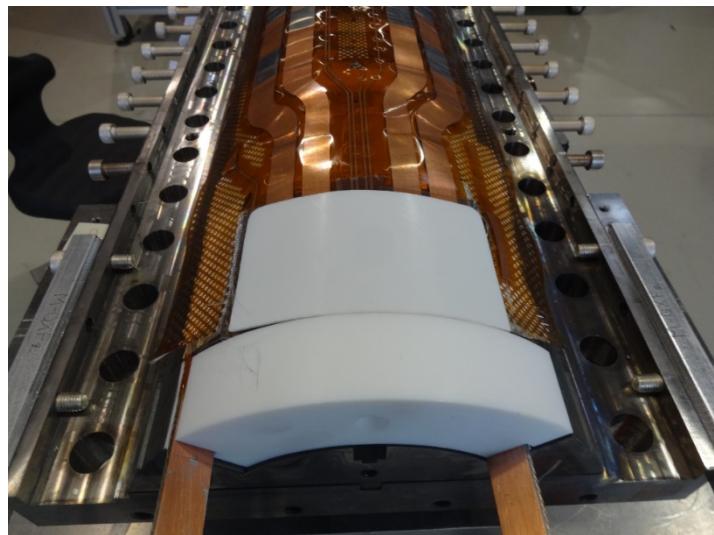
Placer une couche de S2 glass (ép. 0.150 mm) entre la trace et l'espaceur, coté COC, à l'intérieur de la gorge de l'espaceur.



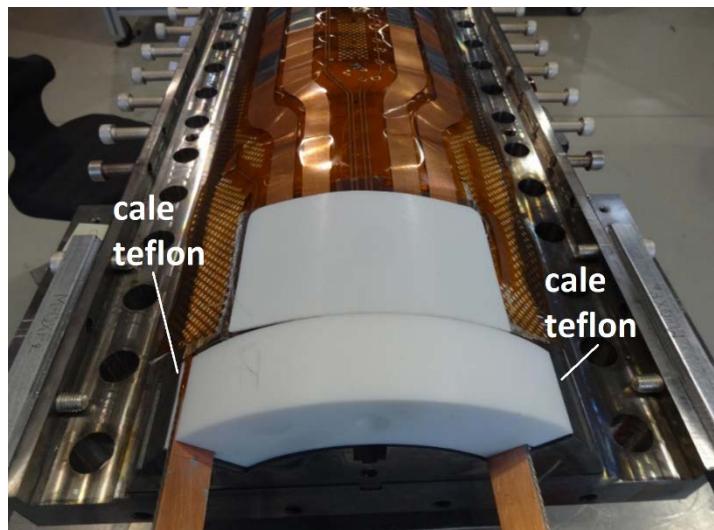
5	<p>Enrouler du kapton autour des splices, à la côté des splice blocks, jusqu'à la côté du moule.</p> <p>Voir la Fig. 3.6 pour l'épaisseur à mettre.</p>	
6	<p>Détail du kapton autour des splices.</p>	
7	<ul style="list-style-type: none">• Remplir les petits trous sur la coté des espaces avec de l'Otoform AK• Placer les vis dans les grands trous des splice blocks• Remplir les grands trous avec S2 glass 493	 <p>Vis et S2 glass</p> <p>Otoform AK</p>

8

- a. Placer le block de Teflon à la côté des splice blocks, côté CC.
- b. Placer la cale de Teflon sur la splice block, côté CC.

**9**

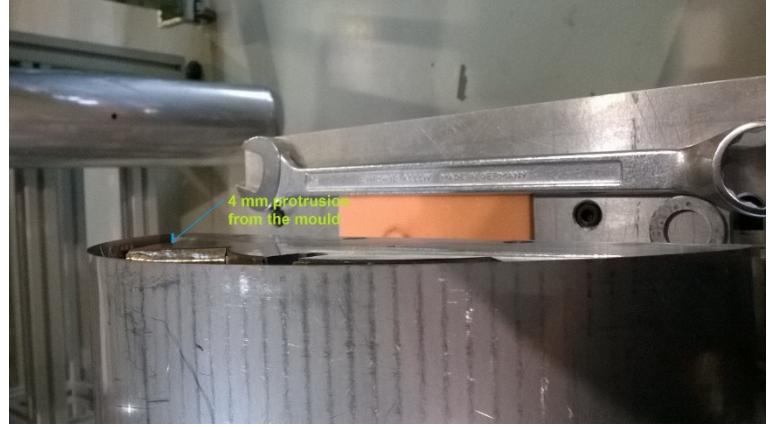
Placer des cales de teflon dans les espaces libres entre les bloc de teflon/splice et le moule.

**10**

- a. Placer le block de Teflon à la côté des splice blocks, côté COC.
- b. Placer la cale de Teflon sur la splice block, côté COC.



11	<p>Preparer l'isolation et le coquilles d'acier inoxydable à placer autour de la couche externe.</p> <ol style="list-style-type: none">Découper sur le banc la feuille de S2 glass et la feuille de Mylar avec la même forme de la coquille d'acier. Découper aussi les trous.Couper les filaments par le périmètre du S2 glassNettoyer la coquille avec alcool blanc et chiffon <p>NOTE : utiliser S2 glass 33 TEX 493 avec épaisseur 0.15 mm.</p>	
12	<p>Vue de la feuille de Mylar</p>	

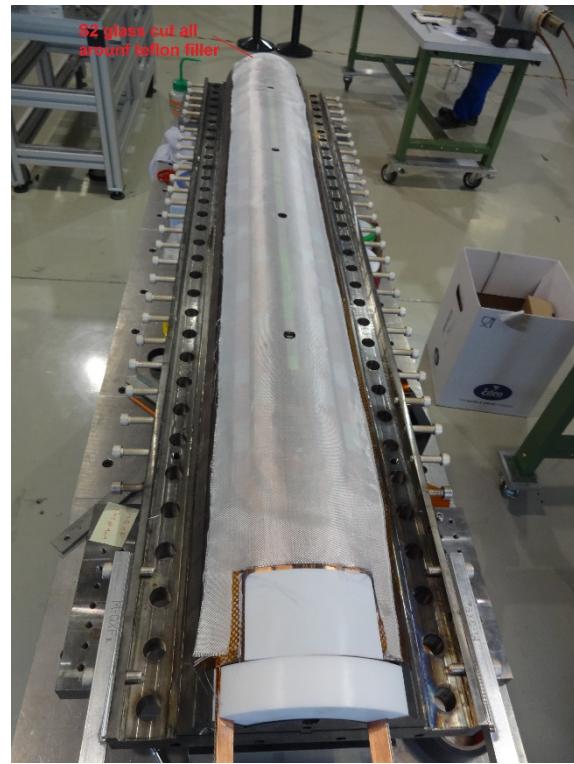
13	<p>Placer la coquille d'acier inoxydable sur la bobine Faire attention pendant cette opération :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. La coquille doit s'étendre de 4 mm à l'extérieur du moule, comme montré dans la figure b. Tous les trous de la coquille doivent être en correspondance de l'Otoform sur la pole. Si vous ne voyez pas l'Otoform par les trous, l'orientation de la coquille est faux. 	
14	<p>Couper l'Otoform en correspondance des trous de la coquille, pour avoir accessibilité au pôle pour l'installation des goupilles (item 6 du dessin LHC MQXFT0058).</p>	
15	<p>Enlever la coquille de la bobine. Enduire le QZ13 sur chaque surface des coquilles d'acier (items 7 et 15 du dessin LHC MQXFT0058) et sur chaque surface du mylar.</p>	

16

Placer le S2 glass sur la couche externe.

Découper les côtés du S2 glass en correspondance du périmètre des cales de teflon sur les espaceurs côté COC et sur les splice block.

La largeur du S2 glass est plus grande que la largeur de la bobine. L'extra-largeur sera coupée après.

**17**

Placer le Mylar.

On peut utiliser les goupilles pour le tenir centré.



18

Placer les coquilles d'acier (pieces 7 et 15 du dessin 25-2033002)

On peut utiliser les goupilles pour la tenir centrée.

**19**

Placer des cales (ép. 0.5 mm) sur les surfaces à coté des vis de fermeture du moule.

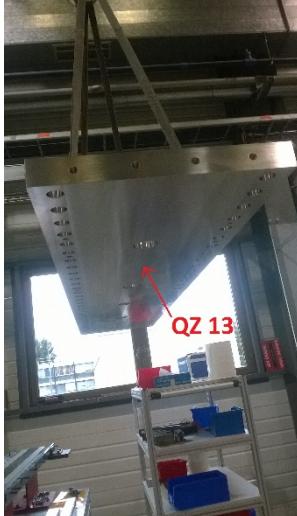
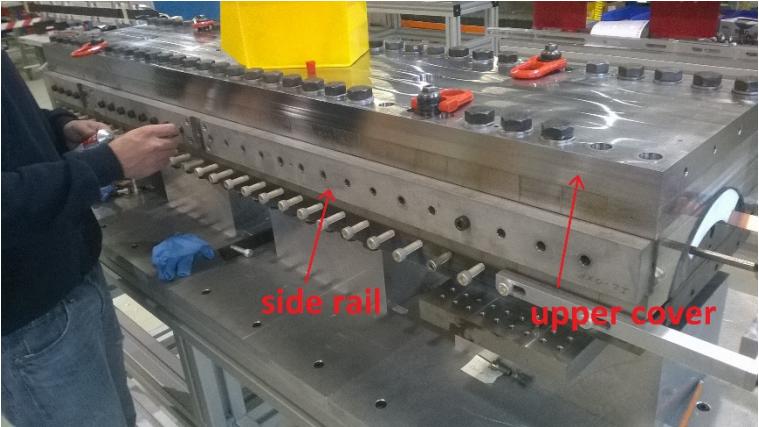
**20**

Assembler les joints et les vis dans les secteurs pour lesquels cela est prévu.

Rappelez de nettoyer les joints et le goupilles avec alcool blanc et chiffon avant l'installation.

**21**

Enduire le QZ 13 sur les toutes les surfaces des secteurs.

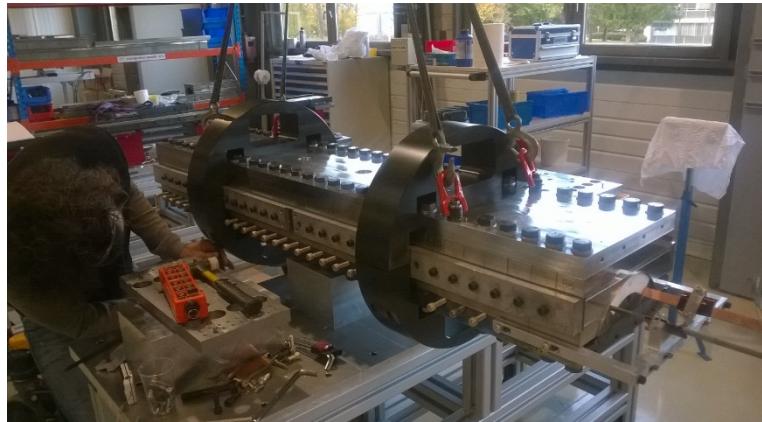
22	<p>Assembler les secteurs du moule d'imprégnation. Enduire le QZ13 sur les surfaces internes avant l'installation.</p> <p>Faire attention : les secteurs sont numérotés du 1 au 32. Le numéro le plus haut doit être sur la côté COC, et tous les autre jusqu'au 1 sur la côté CC.</p>	
23	<p>Prendre la plaque supérieure du moule d'imprégnation et enduire le QZ13 sur la surface inférieure.</p>	
24	<ul style="list-style-type: none"> a. Assembler la plaque supérieure du moule au-dessus des secteurs. b. Placer les vis de fermeture du moule, sans les serrer. c. Assembler les barres latérales. Mettre la graisse pour vide sur les vis. Serrer ces seulement un petit peu. Elles servent seulement pour alignement. d. Serrer les vis de fermeture du moule. 	

25

Détail de la graisse pour vide à mettre sur les vis.

**26**

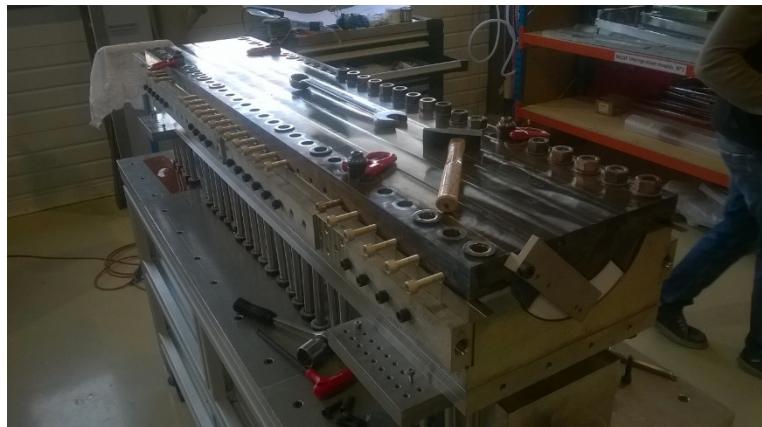
Assembler les roues pour la rotation autour du moule.

**27**

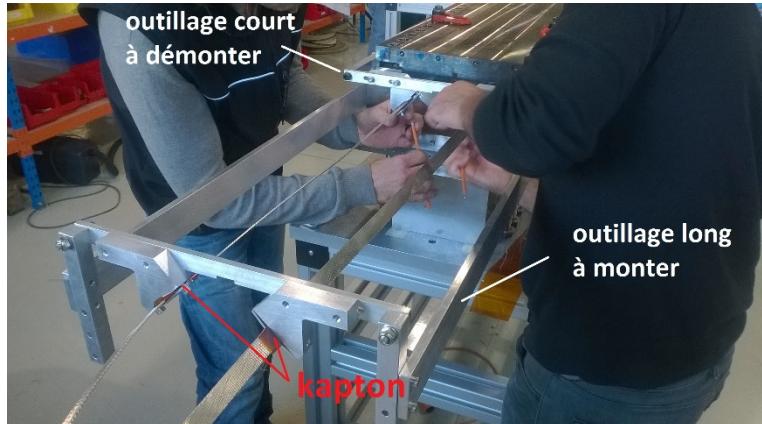
Placer le moule sur le sol par le pont roulant et tourner le moule.

28

Placer le moule sur la table après rotation et démonter les roues.

**29**

Assembler l'outillage long pour tenir le câble.
Placer du kapton entre le câble et l'outillage.

**30**

Démonter le support court du câble.



31	Démonter la base du moule de réaction , et tous les secteurs.	
32	Enlever les couches d'isolation, pour accéder à la couche interne.	
33	Prendre les mesures de la bobine selon le fichier Excel préparé par l'ingegnerie.	
34	Remplir les trous du pôle par l'Otoform.	

35

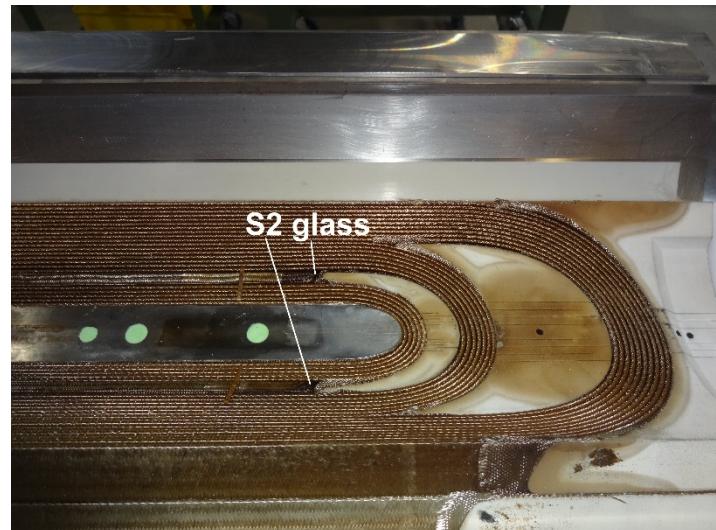
Remplir les jeux du pole par S2 glass 493.

Le S2 glass doit être bien comprimé.

NOTE : si les gaps entre les pôles sont fermés, cette opération n'est pas nécessaire.

**36**

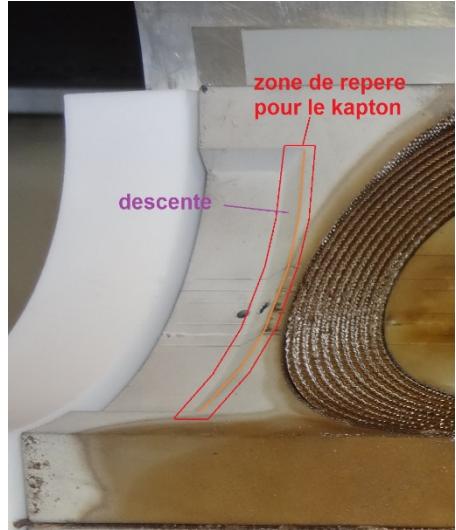
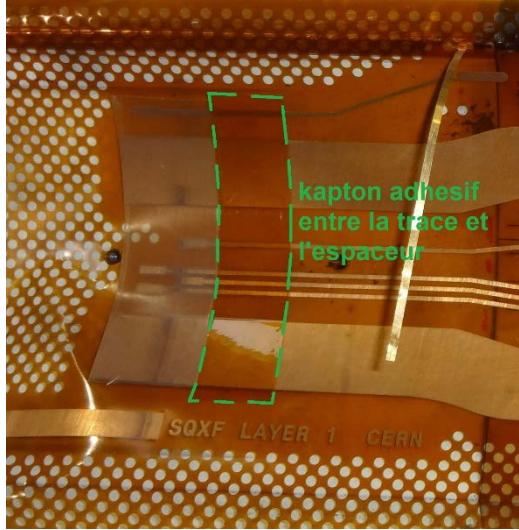
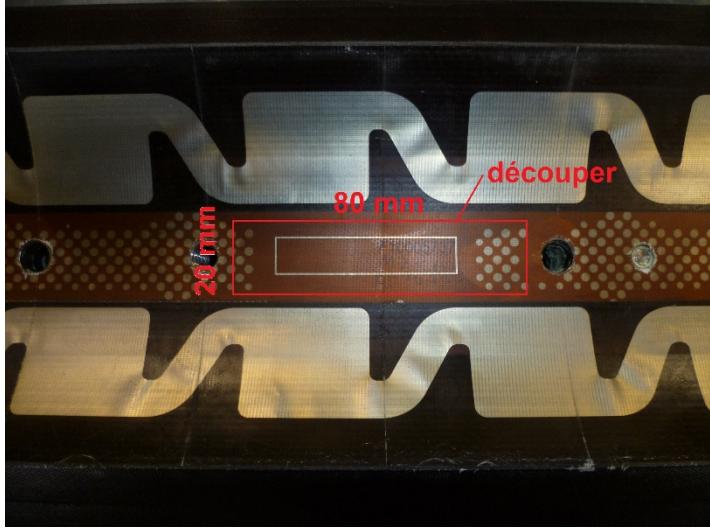
Remplir les jeux entre les copper wedges et les end spacers avec des petits morceaux de S2 glass 493.

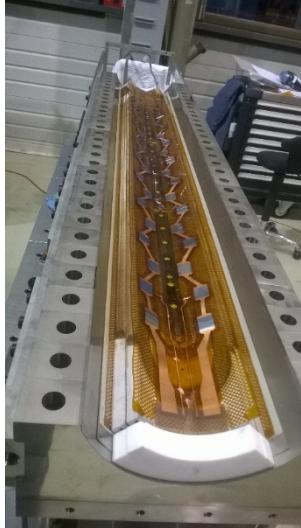
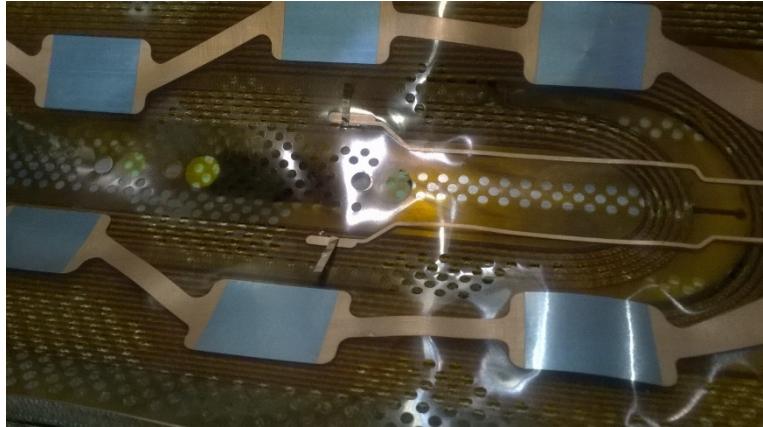


4. INSTALLATION DE LA TRACE, COUCHE INTERNE

L'installation de la trace de la couche interne est la même de la couche externe. Cependant, les instructions suivantes décrivent le processus.

1	<p>Placer la trace au-dessus de la couche interne pour assemblage d'essai, pour vérifier la position des voltage taps de la bobine par rapport au circuit de la trace (voir aussi l'installation de la trace sur la couche externe)</p> <ol style="list-style-type: none"> Aligner la trace en direction longitudinale et latérale avec la bobine et le pôle Marquer la position des vtaps sur la trace par un marqueur Marquer la position de la référence centrale de la trace sur le pole
2	<p>Découper petits trous sur la trace pour le passage des voltage taps, comment a été fait pour la couche extrene (voir par. 2)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • A la coté CC, prendre la repère pour mettre une bande de kapton adhésif entre la trace et l'espaceur, en correspondance du debut de la descente entre la surface externe de l'espaceur et la gorge. • Mettre la bande de kapton sur la trace (à banch): la bande devra être au-dessous de la trace, entre la trace et l'espaceur. <p>Cette bande sert à protéger la trace.</p> <p>Voir aussi l'étape suivante.</p> 

	Détail de la zone en correspondance de laquelle il faut mettre le kapton entre la trace et l'espacer.	
	<ul style="list-style-type: none"> A la coté COC, prendre la repère pour mettre une bande de kapton adhésif entre la trace et l'espacer, en correspondance du début de la descente entre la surface externe de l'espacer et la gorge. Mettre la bande de kapton sur la trace (à banc): la bande devra être au-dessous de la trace, entre la trace et l'espacer. 	
3	<ul style="list-style-type: none"> Découper une zone rectangulaire (20x80 mm) au milieu de la trace, en correspondance de la référence imprimée sur la trace, pour l'installation du strain gauge. Cette zone doit être remplie avec du teflon adhésif après le brasage des voltage taps (voir dessous) 	

4	<p>Placer la trace sur la couche interne. Les vtap doivent passer par les trous de la trace.</p>	
5	<p>Nettoyer le vtaps et le circuit de la trace (où les vtaps doivent être brasés) avec alcool blanc et chiffon.</p>	
6	<p>Pré-braser la surface des vtaps avec le soudeur électrique.</p> <ol style="list-style-type: none"> Utiliser l'alliage Sn96Ag4. On peut utiliser le fil diamètre 1.0 mm Utiliser le flux MOB39 Régler la température du soudeur à 330°C pour le brasage 	
7	<p>Plier les vtaps sur la trace et braser avec un soudeur électrique</p> <ol style="list-style-type: none"> On souffle d'utiliser une pointe plane du soudeur. Si nécessaire, on peut utiliser un soudeur différent ou une pointe différent par rapport au pré-brasage Utiliser toujours le MOB39 Ajouter alliage de brasage si c'est nécessaire 	
8	<p>Couper l'extra-longueur des vtaps avec des pinceaux, un couteau ou des autres outillages.</p>	
9	<p>Effectuer les tests électriques sur la trace, en vérifiant la continuité électrique des circuits. Demander au responsable des tests électriques pour cette opération.</p>	

10

Placer un morceau de teflon adhésif dans la fenêtre qui a été découpée sur la trace pour l'installation du jauge.



5. INSTALLATION DE L'ISOLATION ET ASSEMBLAGE DU MOULE D'IMPREGNATION, COUCHE INTERNE

Après l'installation de la trace, il faut préparer l'isolation qui doit être placée sur la couche externe de la bobine, et, après, le moule doit être assemblé.

Des zones distinctes de la bobine sont considérées pour expliquer le schéma d'isolation :

- Section middle : ça veut dire le long de la bobine
- Section spacers : en correspondance des espaces de la bobine
- Section end spacers : zone centrale des espaces IR3 et OR3
- Section splice blocks :
 - Zone latérale des splice blocks
 - Zone centrale des splice blocks

La figure suivante montre le schéma d'isolation pour le moule d'imprégnation, le long de la bobine.

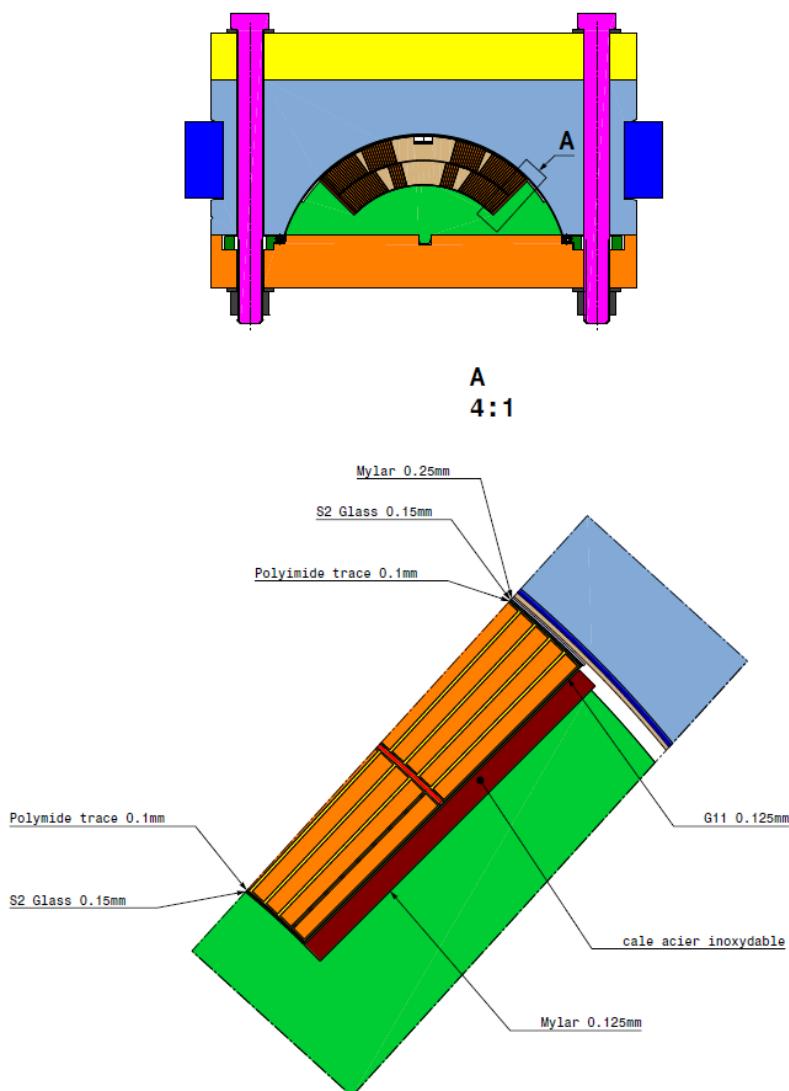
SECTION MIDDLE

Fig. 5.1: Schéma d'isolation pour le moule d'imprégnation, section bobine

Pour les end spacers, le schéma de l'isolation est montré dans les figures suivantes.

SECTION SPACER

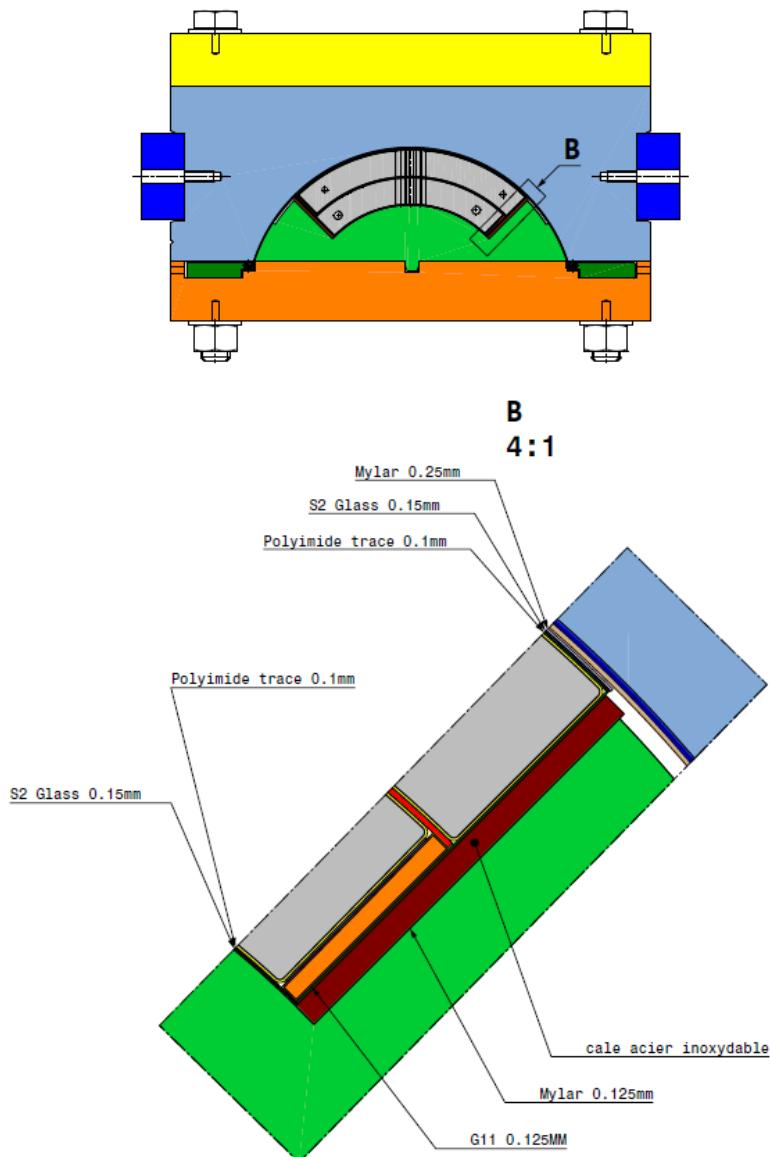


Fig. 5.2: Schéma de l'isolation pour le moule d'imprégnation, section spacers

Les espaceur IR3 et OR3 sur la côté COC de la bobine ont une gorge (voir Fig. 5.3).

L'isolation sur la zone centrale des espaces (dans la gorge) est différente par rapport aux zones latérales :

- La trace est découpée à chaque côté de la gorge et poussée sur la surface interne des gorges
- Le S2 glass est placé entre la trace et l'espaceur
- Le volume libre des splice blocks doit être rempli avec du Otoform ou avec du Teflon.

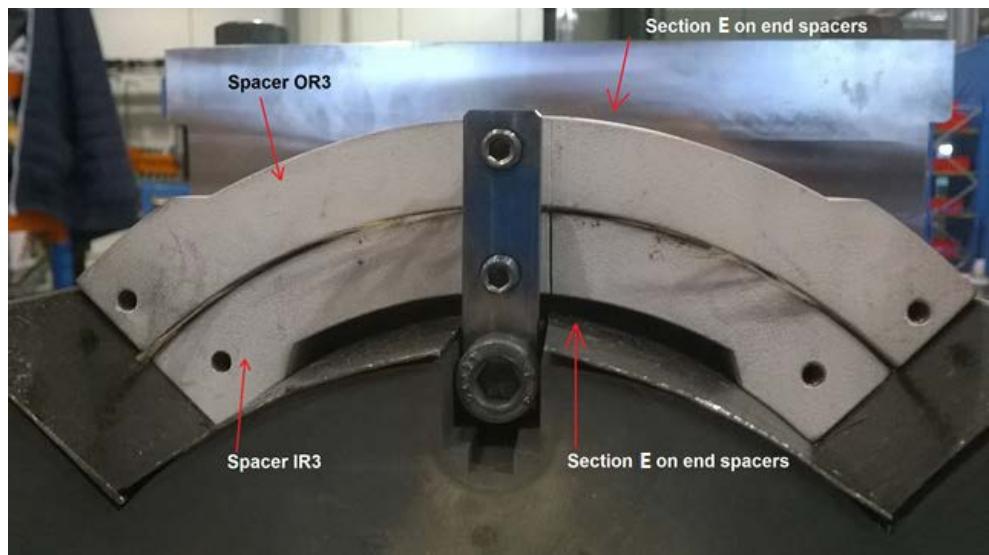


Fig. 5.3: Zone centrale des end spacers IR3 et OR3.

SECTION END SPACERS

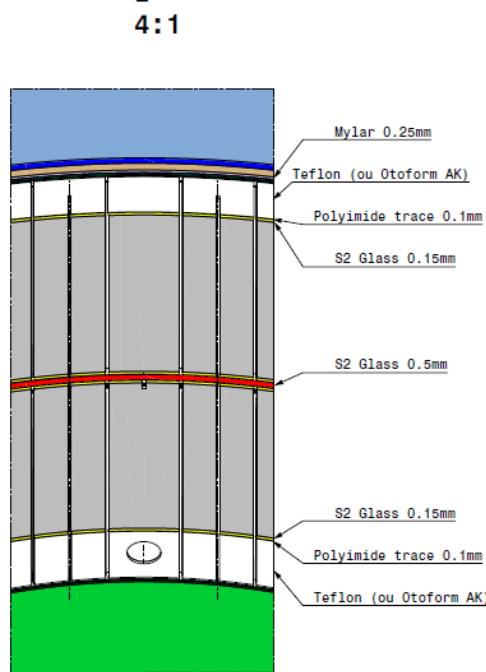
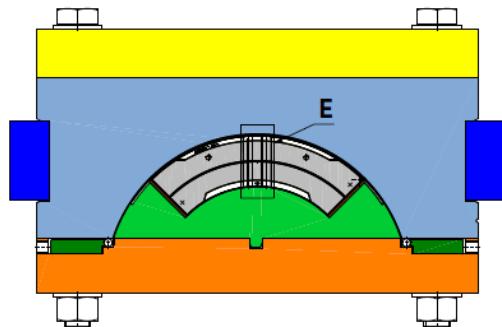


Fig. 5.4: isolation dans la zone centrale des end spacers IR3 et OR3.

Le schéma de l'isolation et les cales pour la zone des splice blocks sont montré dans les figures suivantes.

Deux cas différents doivent être considérés :

- La zone latérale des splice blocks : section C de la figure
- La zone centrale des splice blocks : section D de la figure

Les couches d'isolation sont différentes entre les deux cas, comment est montré après.

Les différences entre les deux zones sont presque les mêmes déjà vues pour les end spacers.

SECTION SPLICE BOX

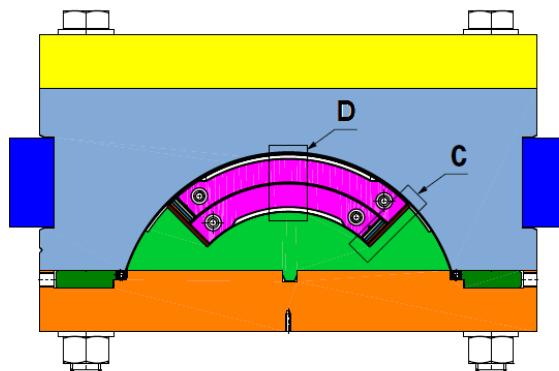


Fig. 5.5: section splice blocks.

Les couches à mettre à chaque zone latérale des splice blocks, et sur les midplanes, sont montrées dans la figure suivante.

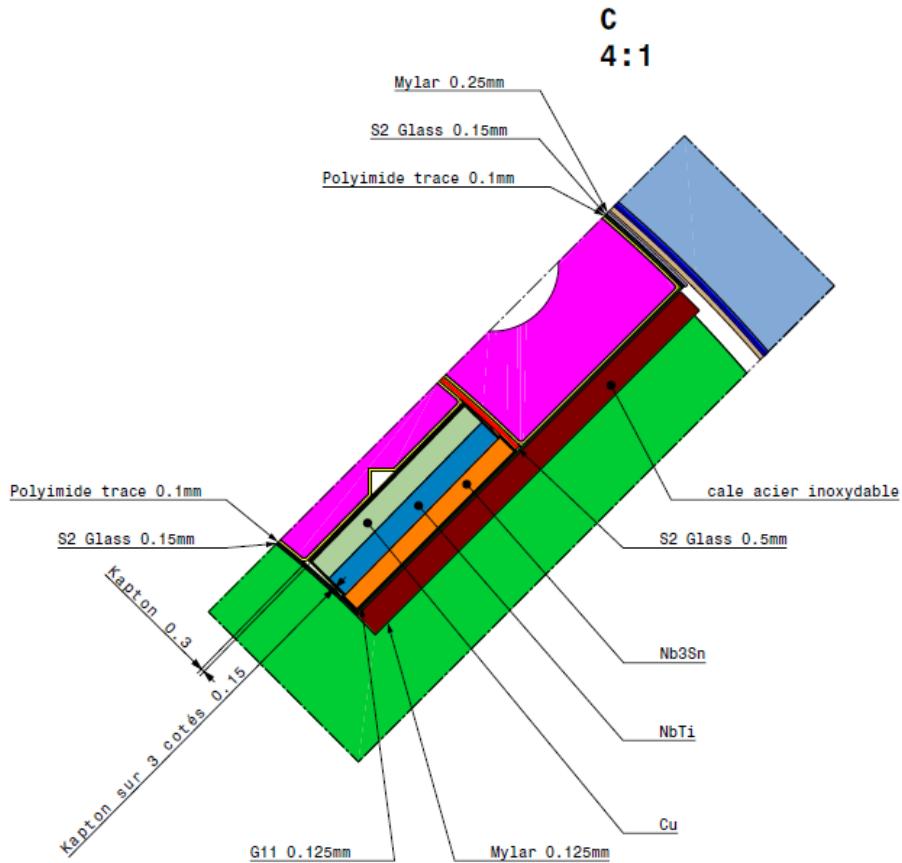


Fig. 5.6: Couches d'isolation sur les zones latérales des splice blocks et sur les midplanes.

La figure suivante montre l'isolation dans la zone centrale des splice blocks, section D de la Fig. 3.5.

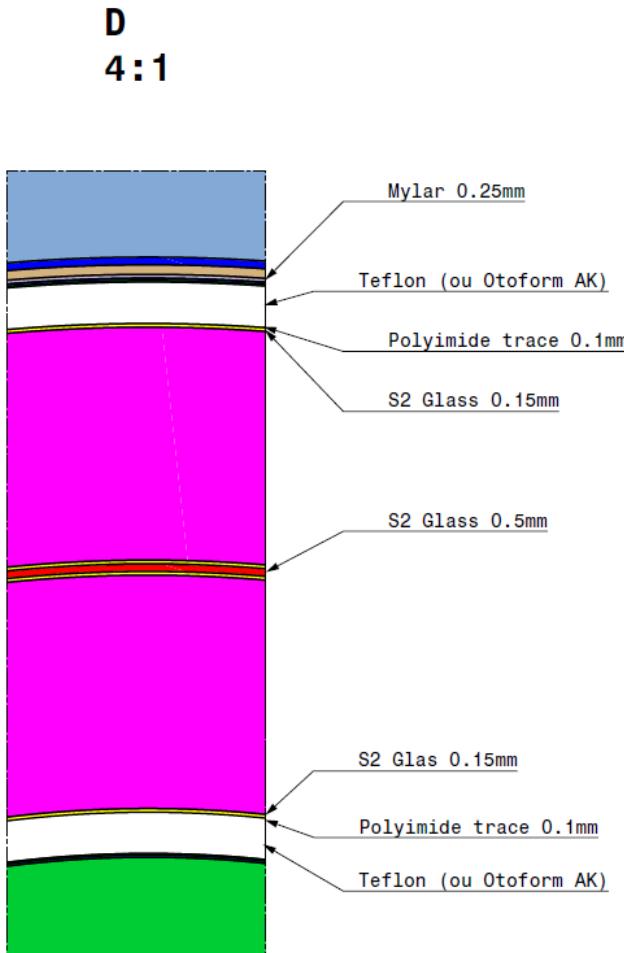
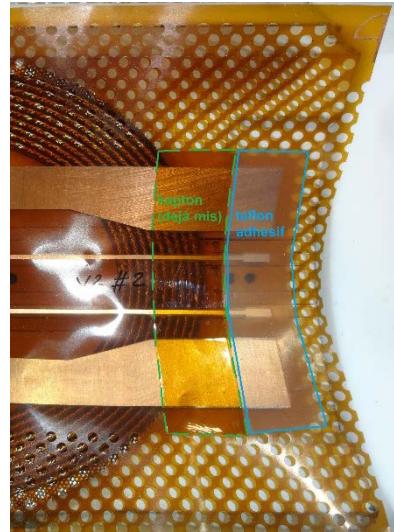


Fig. 5.7: Schéma de l'isolation dans la partie centrale des splice blocks.

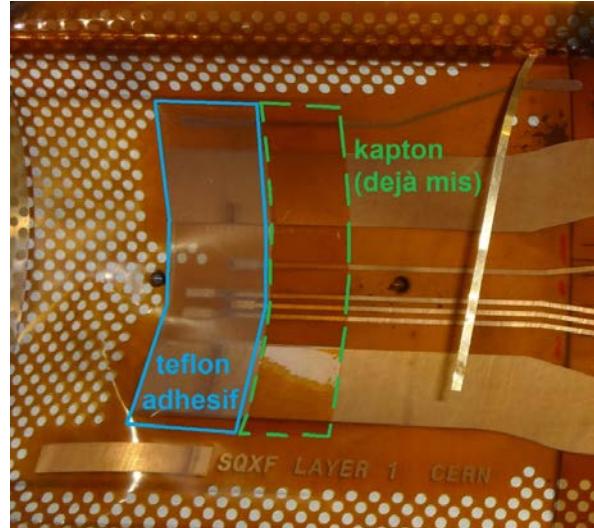
Les étapes suivantes montrent l'installation de l'isolation et l'assemblage du moule.

1

À la côté COC des circuits de la trace, placer du teflon adhésif à la côté du kapton.

**2**

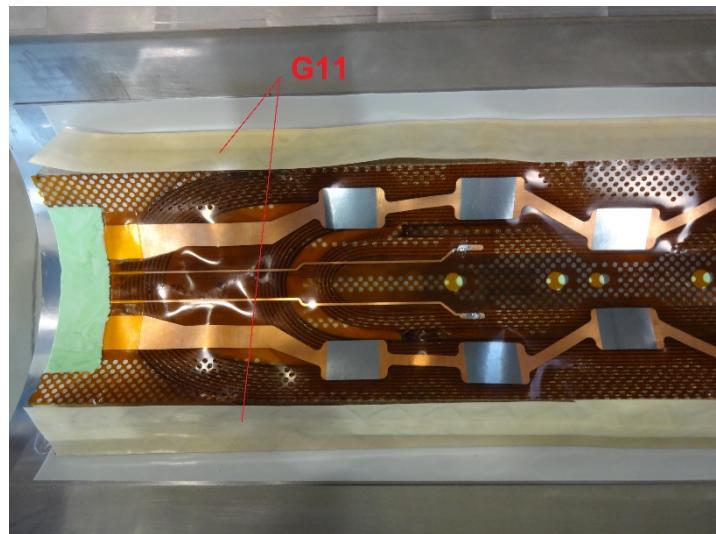
À la côté CC des circuits de la trace, placer du teflon adhésif à la côté du kapton.

**3**

Placer une feuille de G11 sur chaque midplane.

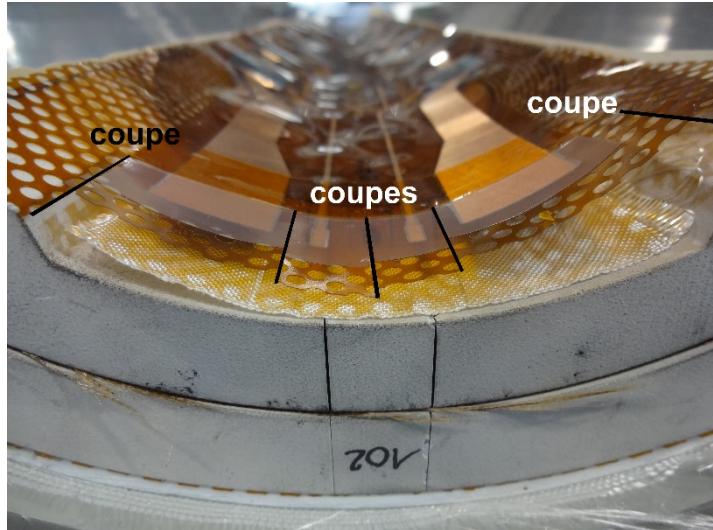
Épaisseur : 0.125 mm.

NOTE : la surface la plus rugueuse de la feuille doit être en contact con le midplane de la bobine.

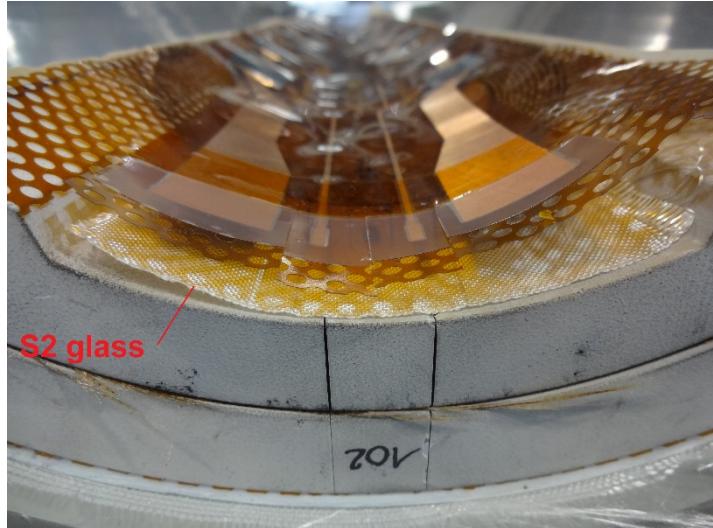


4

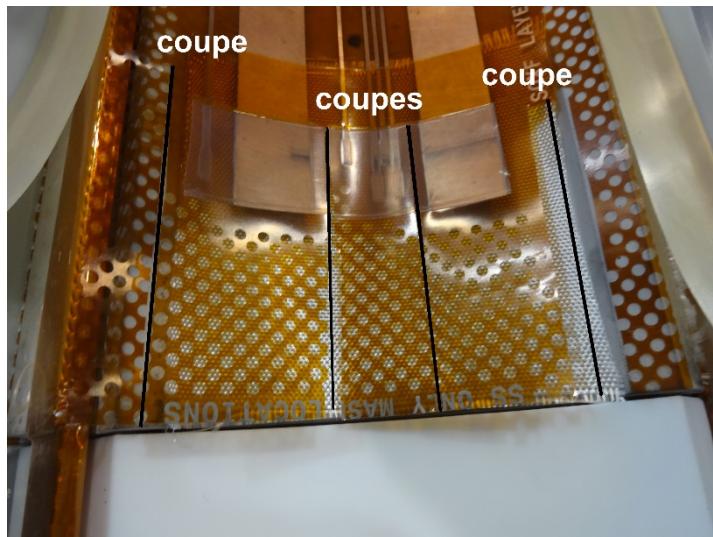
Couper la trace, côté COC, selon le schème montré par la figure.

**5**

Placer une couche de S2 glass 493 (ép. 0.150 mm) entre la trace et l'espaceur, coté COC, à l'intérieur de la gorge de l'espaceur.

**6**

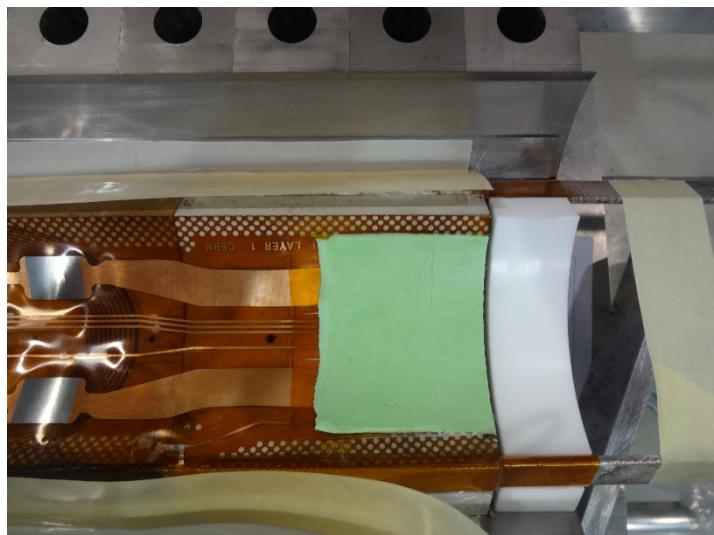
Couper la trace, côté CC, selon le schème montré par la figure.



7

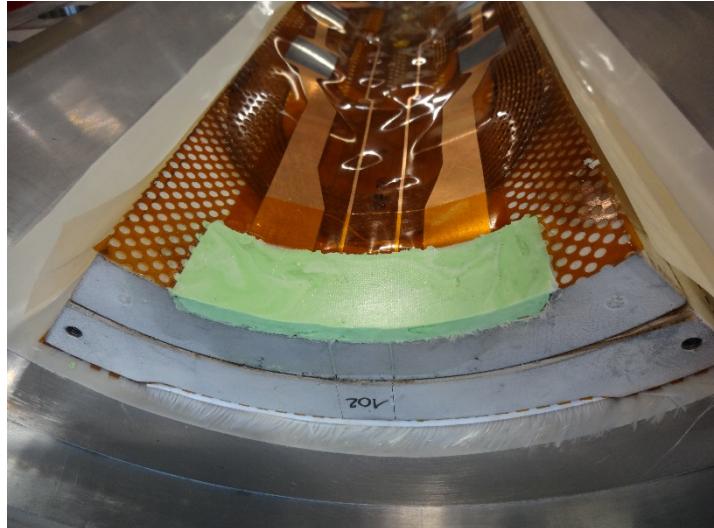
Remplir la gorge de la splice block, par l'Otoform AK.
La trace doit être au-dessous de l'Otoform.

En alternative, on peut mettre une cale de teflon.

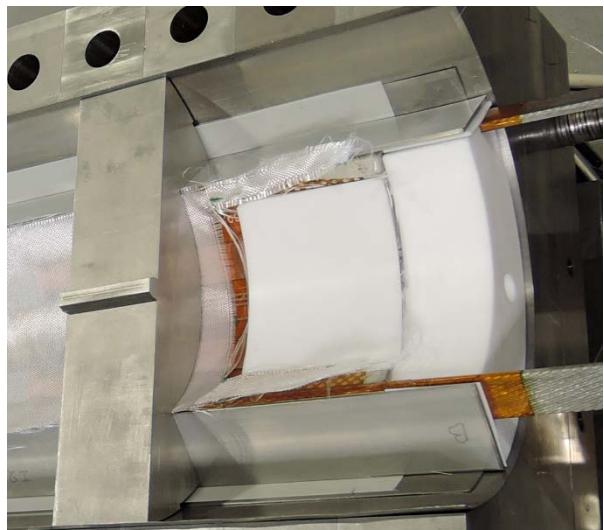
**8**

Remplir la gorge de l'espacement, côté COC, par l'Otoform AK.
La trace doit être au-dessous de l'Otoform.

En alternative, on peut mettre une cale de teflon.

**9**

Placer la cale de teflon à la côté des splice blocks.



10	<p>Placer la cale de teflon à la côté des espaces, côté COC de la bobine.</p> <p>NOTE : le S2 glass montré par la figure sera placé apres.</p>	
11	<ul style="list-style-type: none">• Découper une feuille de S2 glass 493 (ép. 0.15 mm), selon la forme de la couche interne.• Il faut la couper en correspondance de l'Otoform à chaque côté de la bobine (voir aussi les étapes suivantes).• Une fenêtre doit être découpée aussi en correspondance de la fenêtre de la trace pour l'installation du strain gauge. <p>Placer le S2 glass sur la bobine, comment montré dans la figure.</p>	
12	<p>Détail du S2 glass découpé, côté CC de la bobine.</p>	

13

Détail du S2 glass découpé, côté CC de la bobine.

**14**

Détail de la fenêtre pour l'installation du strain gauge.



NOTE : le S2 glass doit couvrir complètement les tours de la bobine et se prolonger sur le pole, avec la même dimension de la fenêtre de la trace. En cas de souci, il vaut mieux que la fenêtre du S2 glass soit un peu plus petite que la fenêtre de la trace.

**15**

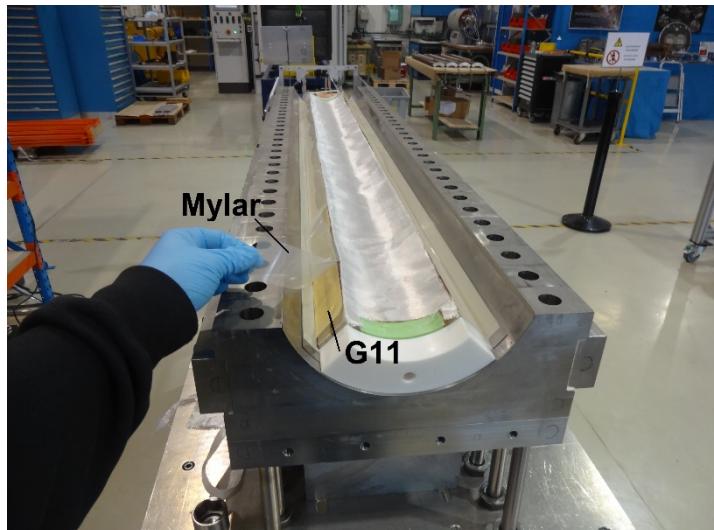
Placer une feuille de Mylar sur le G11 de chaque midplane.

Sequenza :
G11
Shim inox
Mylar

Épaisseur du Mylar : 0.125 mm

Enduire le QZ13 sur chaque surface du Mylar avant l'installation.

NOTE : la couche de Mylar est plus longue que la couche de G11. Elle couvre toute la bobine, plus les deux cales de teflon à chaque côté

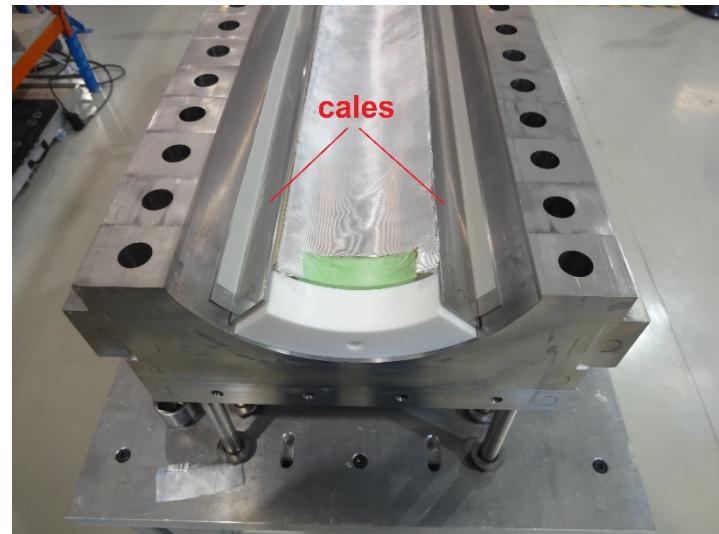


de la bobine.

16

Placer les deux cales d'acier inoxydable sur les midplanes.

Enduire le QZ13 sur toutes les surfaces des cales avant l'installation.



17

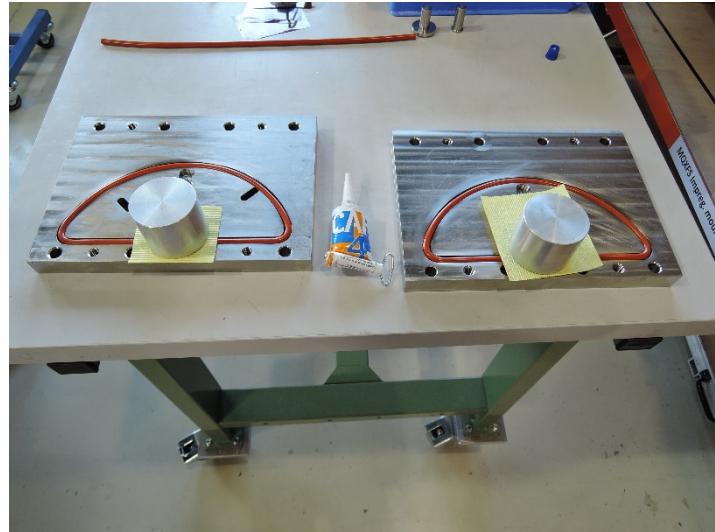
Préparer les secteurs du moule d'imprégnation pour l'assemblage : enduire le QZ13 sur toutes les surfaces des secteurs.



18	<p>Assembler les secteurs sur la couche interne de la bobine.</p>	
19	<ul style="list-style-type: none">• Enlever la cale de teflon à la coté des secteurs de la couche interne.• Enrouler du kapton sur les splices, comment montré dans la figure.• Epaisseur du kapton: 0.07 mm• N°2 tours• Placer de nouveau la cale de teflon en position.	
20	<p>Couper l'oring et le plier selon la forme de la gorge sur chaque plaque d'extrémité. Coller l'oring par le CAF 4.</p>	

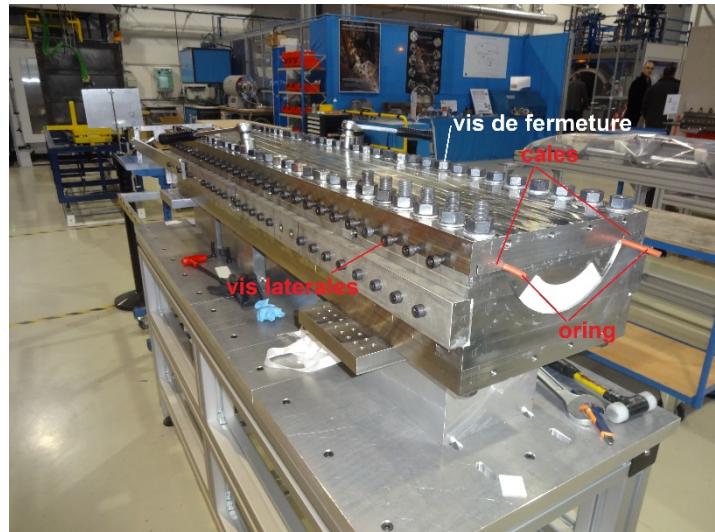
21

Placer une couche de matériel détachant et un poids pour tenir l'oring en position pendant le séchement du CAF 4.

**22**

Placer la plaque inférieure du moule d'imprégnation avec les composants suivantes:

- Oring
- Cales
- Vis laterales
- Vis de fermeture

**23**

Serrer les vis de fermeture du moule en deux tours :

- Un premier tour avec un serrage légère
- Un deuxième tour pour les bien serrer

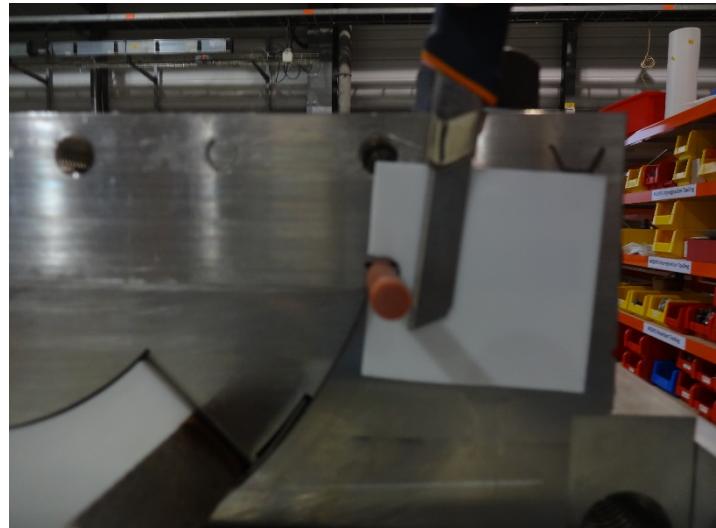
24

Serrer par-dessous les vis des secteurs du moule avec les petits joints.

**25**

Couper les oring côté COC avec 1 mm d'extra-longueur par rapport à la côté du moule.

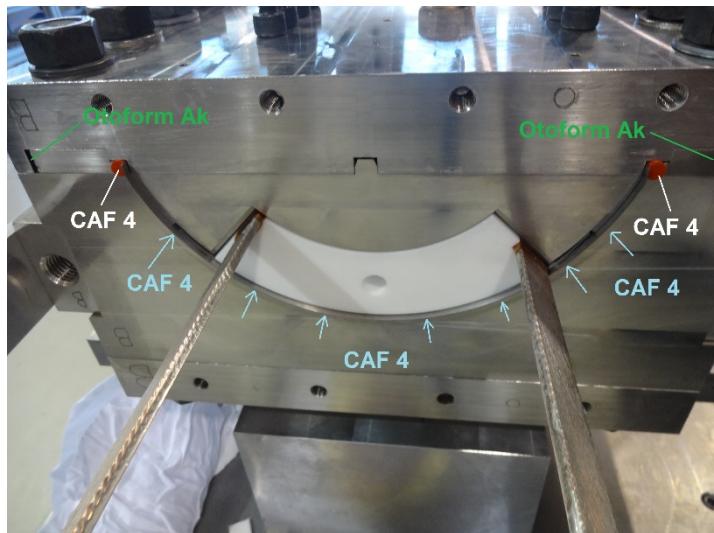
On peut utiliser un cale de teflon de référence comment est montré par la figure.



26

- Couper les orings, côté CC, avec 1 mm d'extra-longueur par rapport à la côté du moule, comment a été fait à la côté COC.
- Enduire le CAF 4 sur les côtés des orings latéraux.
- Enduire le CAF 4 sur la côté extérieure de la tôle d'acier, à la côté CC de la bobine.

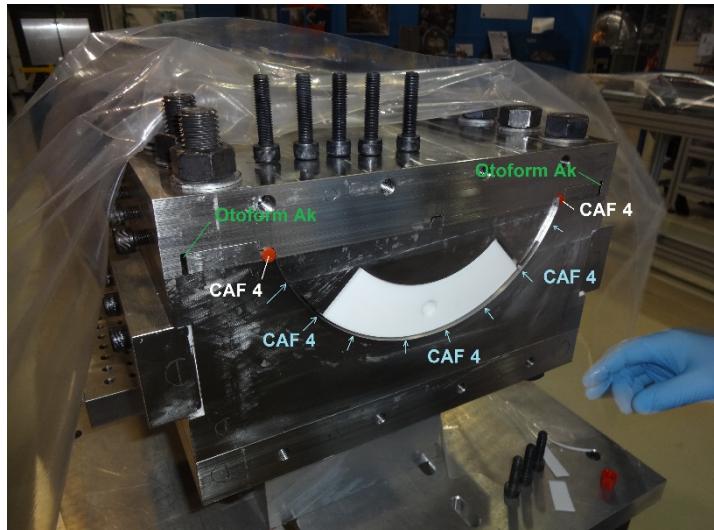
Boucher les volumes latéraux par Otoform AK.



27

- Enduire du CAF 4 sur les oring latéraux à la côté COC de la bobine.
- Enduire le CAF 4 sur la côté de la tôle d'acier, à la côté COC de la bobine.

Boucher les volumes latéraux par Otoform AK.

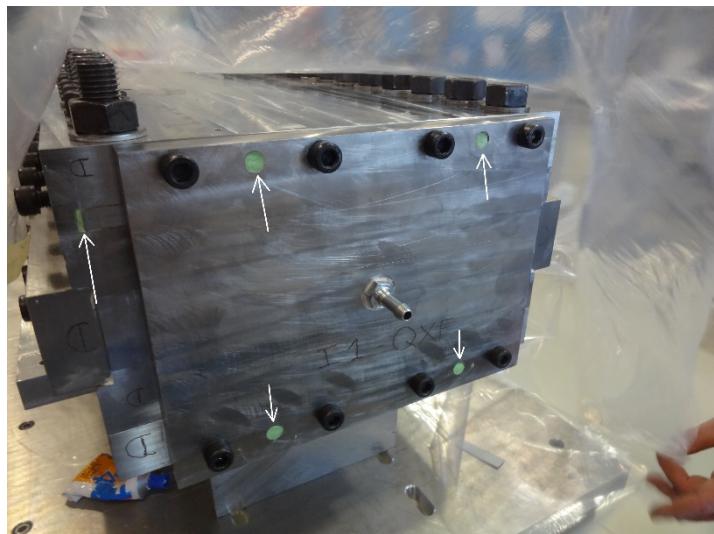


28

Fermeture du moule, côté COC.

Remplir par Otoform AK :

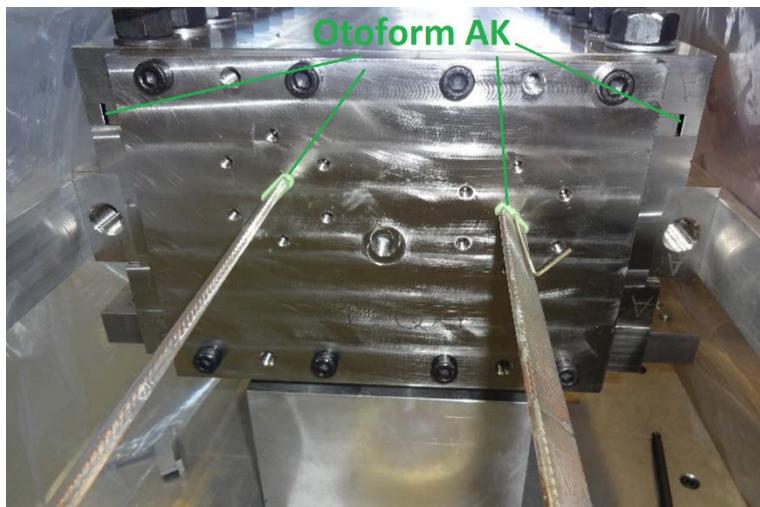
- Les trous dans la plaque
- L'espace entre le moule et les shims



29

Placer la plaque d'extremité, côté CC.

Remplir l'espace entre les cables et la plaque par de l'Otoform AK.

**30**

Installer le raccord dans le trou central de la plaque.

Sceller par le CAF 4 :

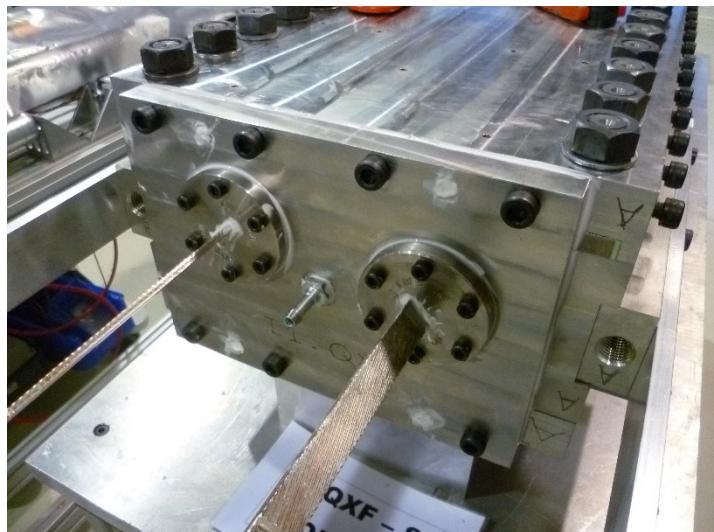
- L'espace entre les câbles et la plaque
- Les trous de la plaque
- Le contour du raccord

**31**

Assembler les deux plaques autour des câbles et les fermer par les vis.

Sceller par le CAF 4, comment est montré par la figure :

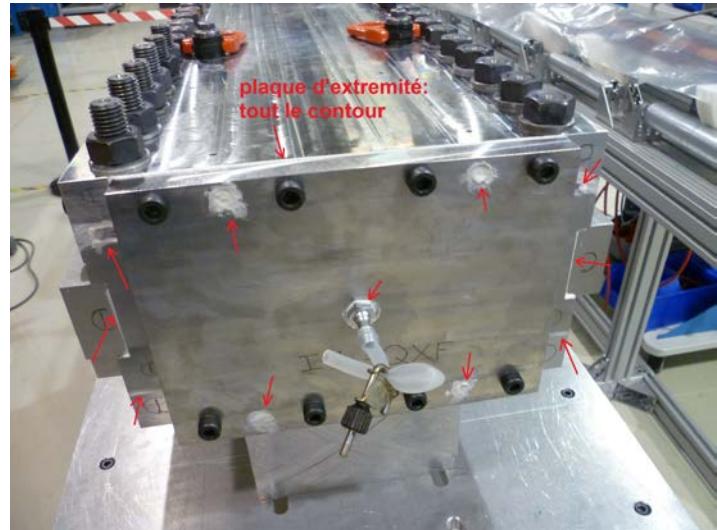
- L'espace entre le câble et les plaques
- Le contour des plaques
- Tout le contour de la plaque



32 Sceller la plaque d'extrémité par le CAF 4, comment est montré par la figure :

- Tout le contour de la plaque
- Les trous
- Le contour du raccord
- Le contour des cales longitudinales
- La côté des cales latérales
- L'interface entre le moule et les plaques inférieure et supérieure.

Sceller le raccord par un tube en le fermant comment montré par la figure.



33

Lever le moule et assembler les plaques et les cartouches de chauffage pour l'imprégnation.



34

Les cartouches avec les fils plus longs doivent être mises à la coté CC de la bobine.

Les autres à la coté COC.

