

MESURES DE VIDE EFFECTUEES SUR UN TRONÇON
DU FAISCEAU ICE

P. Simon

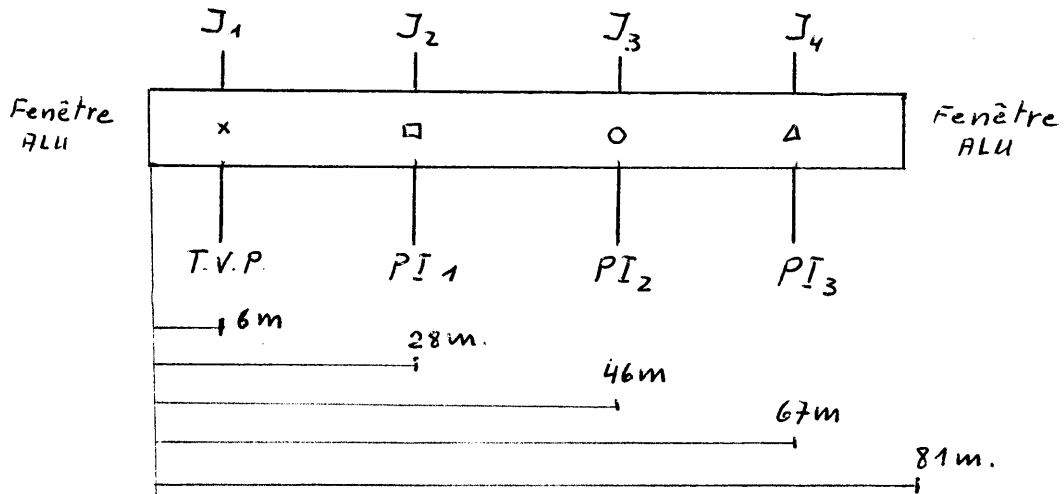
Introduction

Dans le but d'avoir des valeurs aussi réelles que possibles en vue de l'étude du vide ainsi que de la construction des faisceaux de LEAR, nous avons programmé quelques mesures, profitant d'un tronçon inutilisé et non démonté du faisceau ICE.

Dans le projet LEAR, un point très important se trouve être le raccordement au point de vue vide des faisceaux avec l'anneau et ceci sans fenêtre de séparation. En effet, la pression moyenne dans l'anneau devra être de quelques 10^{-11} Torr. dans une première étape et si possible de quelques 10^{-12} Torr. dans une étape suivante. Ces valeurs imposent certaines conditions quant au raccordement, au point de vue vide, des faisceaux avec l'anneau, tout en maintenant un prix raisonnable pour l'installation et la maintenance. Pour ce faire, on envisage la possibilité d'utiliser le matériel déjà existant et en service dans le groupe MU, à savoir: tubes anticorrosion \emptyset 185/200 et joints métalliques développés dans le groupe et au CERN en général.

Installation

Un tronçon du faisceau ICE soit 81 mètres de tube anticorrosion standard reliée par joints métalliques était encore sous vide. Cette section de faisceau était équipée d'une pompe turbomoléculaire et 3 pompes ioniques. Nous y avons ajouté 4 jauges S.V.T. du type Bayard-Alpert que l'on a fixées directement sur le T de pompage.



Mesures

Au mois de juillet et août 1980, nous avons fait un premier étuvage qui n'a pas beaucoup amélioré la pression.

Après une détection de fuite et un deuxième étuvage sur 43 mètres seulement, mais à une température moyenne de 77° C pendant 72 heures, on constate:

- a) les pompes ioniques PI_1 et PI_2 ont une vitesse de pompage presque nulle;
- b) les collimateurs installés sur le faisceau ont un taux de dégazage inacceptable.

L'arrêt machine 1980 a beaucoup retardé les travaux de remplacement des collimateurs par des tubes et l'échange des pompes ioniques. Ce n'est qu'au mois de novembre 1980 qu'il a été possible de reprendre les mesures,

Caractéristiques des essais

longueur des tubes ~ 81 mètres
volume des tubes $\sim 2,3 \text{ m}^3$
surface des tubes $\sim 55 \text{ m}^2$
1 pompe T.V.P. $1000 \text{ m}^3/\text{heure}$
3 pompes ioniques 400 l/s chacune.

Après un prévidage avec la pompe turbomoléculaire, un test d'étanchéité et un pompage ionique de 22 heures, nous obtenons une pression:

J_1	J_2	J_3	J_4
8×10^{-7}	$1,4 \times 10^{-7}$	$7,6 \times 10^{-8}$	$8,8 \times 10^{-8}$.

Un étuvage (annexes nos. 1 et 2) de 120 heures à une température moyenne de 70°C sur les tubes et $\sim 300^\circ \text{C}$ sur les pompes ioniques a permis d'obtenir une pression:

J_1	J_2	J_3	J_4
$4,8 \times 10^{-7}$	2×10^{-8}	6×10^{-9}	2×10^{-8} .

L'annexe no. 3 nous montre le gradient de pression le long de la ligne de faisceau avec les différentes pompes enclenchées ou non.

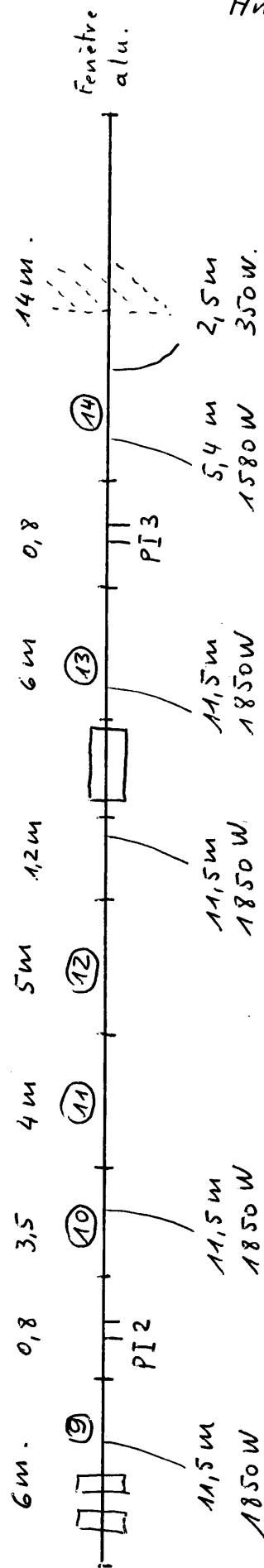
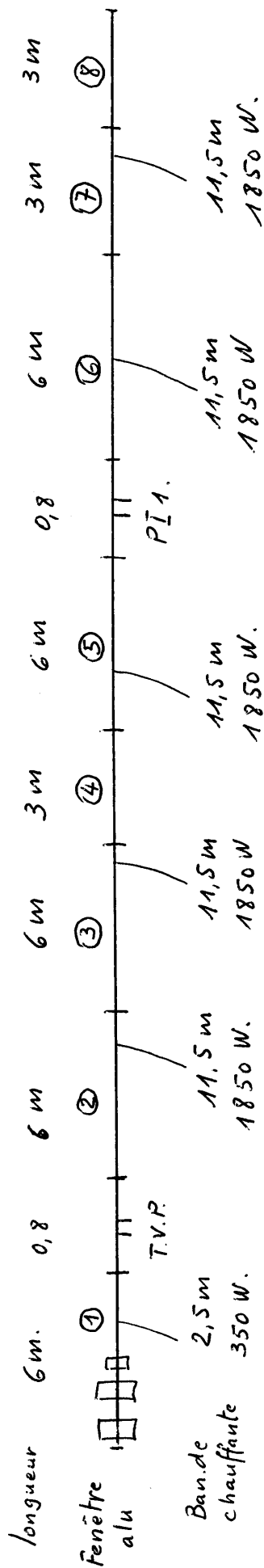
Remarques

- a) La température moyenne d'étuvage (70°C) sur les tubes peut être augmentée assez facilement avec l'emmaillotement des tubes (par exemple Litaflex). Le vide limite serait certainement amélioré par un facteur 2 à 5.
- b) Lors des étuvages, nous avons rencontré des problèmes avec l'alimentation électrique environ 20 kW pour 60 m de tube. Pas toujours facile à trouver. Donc à prévoir.
- c) Dans le projet LEAR, il serait utile de prévoir des vannes de faisceau, afin de ne pas perdre les avantages de l'étuvage sur l'ensemble, à cause d'une intervention (mise à la pression atmosphérique) sur un petit tronçon.

Date	heure	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄
12.11.80	9 ³⁰	Etuva	Tube +	Pompe	ioniques.	-T.V.P.	ON.												
	10 ⁰⁰	3 10 ⁻⁶	1,2 10 ⁻⁵	2 10 ⁻⁵	2,6 10 ⁻⁵	54	76	60	62	60	50	62	48	68	74	76	70	68	100
	15 ³⁰	1,5 10 ⁻⁵	9 10 ⁻⁵	1 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁴	52	78	70	74	60	55	62	50	70	74	78	70	70	100
13.11.80	9 ⁰⁰	3 10 ⁻⁶	1,1 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	54	78	70	70	60	58	60	50	72	74	80	70	70	100
	15 ⁰⁰	2,6 10 ⁻⁶	9 10 ⁻⁶	1 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	56	80	66	76	62	56	64	50	74	74	82	70	68	100
14.11.80	8 ⁰⁰	1,8 10 ⁻⁶	5 10 ⁻⁶	6,5 10 ⁻⁶	7,5 10 ⁻⁶	54	80	70	74	64	60	62	50	72	74	82	68	70	100
	15 ⁰⁰	1,8 10 ⁻⁶	5 10 ⁻⁶	6 10 ⁻⁶	7 10 ⁻⁶	60	84	74	76	66	64	70	54	78	76	82	74	74	115
17.11.80	8 ⁰⁰	1,3 10 ⁻⁶	2,8 10 ⁻⁶	3,5 10 ⁻⁶	4 10 ⁻⁶	temps d'étuvage ~ 120 heures.													
	10 ⁰⁰	Arret	étuvage.			Température moyenne ~ 70°C.													
	10 ²⁵	Pompe	ioniques	ON.															
		5 10 ⁻⁷	3 10 ⁻⁷	7 10 ⁻⁷	1 10 ⁻⁶														

Étu vage sur I C E (modifié.) Nov. 1980.

Puissance ~ 20 kW. + P.I.



① - ∴ ⑭ Points de mesure de température.

Novembre 1980

Pression sur ICE modifié

- ① Toutes les pompes
- ② Seulement PI_2 et PI_3
- ③ Seulement PI_3 le 21.11.80
- ④ Seulement PI_3 le 24.11.80

10^7

10^8

10^9

10^6
 10^7
 10^8
 10^9
 10^6
 10^7
 10^8
 10^9

5 10 20 30 40 50 60 70 80 85

I_1
VP
16

I_2
 PI_1
28

I_3
 PI_2
46

I_4
 PI_3
67

Tellung } 1 - 1000
Division } Einheit } 90 mm
Unité }

Ed. Aerni-Leuch, Bern. Nr 534

Chiffre