

MESURE DU TAUX DE DEGAZAGE D'UNE CHAMBRE A VIDE PS

A. Burlet

BUT

Estimer les valeurs respectives de dégazage de la chambre à vide en fluginox 130 (acier austénitique à durcissement structural).

Connaître le taux de dégazage du joint plat monté avec un film d'huile (réalisation adaptée à la chambre à vide existante en 1968).

Etudier les effets, après traitement à 950 °C sous vide, de la chambre en question.

MONTAGE

Figure 1 où l'on voit la chambre principale (modèle 1958) raccordée à une longueur de section droite en 304L. L'ensemble est mis sous vide par une pompe turbomoléculaire qui permet la mise en service de la pompe ionique 200 l/s.

Le montage chambre, section droite, incorpore la jonction à joint feuille fléchie ou pour assurer le "collage" du plomb épaisseur 0,2 nous avons utilisé une huile VRT Shell fluide E. Cette huile a une tension de vapeur d'environ 1×10^{-9} torr à 20 °C.

Les jauges de mesures sont placées aux points P_1 et P_2 . Nous avons également introduit dans le boîtier de la chambre les deux résistances d'amortissement haute fréquence (taux de dégazage unitaire après 30 heures, 7×10^{-9} Tl/s).

MODE OPERATOIRE ET SEQUENCES

1. Voir figure 2, courbes 1A et 1B.

L'installation est mise sous vide. La chambre et la section droite sont conditionnées selon le traitement de surface employé actuellement (dégraissage aux vapeurs de perchloréthylène suivi d'un étuvage à 450 °C sous vide). La pompe ionique est montée non saturée, elle n'a donc pas subi de charge de gaz à haute pression. A ce sujet, se reporter à la figure 3 où l'on voit l'influence de l'étuvage sur la vitesse de pompage de la pompe 200 l/s. Le joint à feuille fléchée est monté. Les contrôles d'étanchéité habituels sont faits après la mise sous vide. Les relevés de la pression sont assurés régulièrement.

Nous relevons après 240 heures de mise sous vide une pression P_1 de $9,2 \times 10^{-9}$ torr et en P_2 de $2,2 \times 10^{-8}$ torr. Ce qui nous donne un taux de dégazage de $1,1 \times 10^{-11}$ Tl/sec/cm² (voir annexe 1).

La vitesse de pompage est alors de 46 l/s. Le spectre est représenté en figure 2, zone no. 1.

2. Voir figure 2, courbes 2A et 2B.

L'ensemble chambre plus section droite subit un nouveau dégraissage (sauf les membranes) suivi d'un traitement à 950 °C pendant deux heures sous vide. Le montage se fait dans les conditions vide propre. La pompe ionique est montée non saturée et les jauges sont en place. Nous avons supprimé le joint à feuille fléchée, le raccordement est fait en serrant un joint aluminium sur l'embout de la chambre.

Le relevé après 240 heures de pompage nous donne une pression en P_1 de $2,4 \times 10^{-9}$ torr et en P_2 de $4,1 \times 10^{-9}$. Nous obtenons un dégazage spécifique de $2,6 \times 10^{-12}$ torr l/s/cm et une vitesse de pompage de 22,7 l/s. Le spectre correspondant est représenté en figure 2, zone no. 2.

3. La mesure du taux de dégazage du joint est faite par différence; montage avec ou sans joint. Pour 240 heures nous avons un Qj de 1×10^{-7} torr l/sec sur une chambre traitée à 950 °C.
4. Voir le tableau résumé des diverses valeurs après 240 heures de pompage.

Le joint à feuille fléchie devrait être éliminé. Nous avons testé en laboratoire une réalisation avec joint fil aluminium sur l'embout de la chambre. Les résultats obtenus pourraient nous donner satisfaction. Nous pouvons également opté pour la solution soudée. Il nous faut toutefois ne pas oublier de pouvoir glisser la chambre dans l'entrefer de l'aimant principal pour diverses raisons, échange nappe polaire ou autre réparation nécessitant le retrait de la chambre à vide.

A. Burlet

B. Versolatto

P.S.: manipulations diverses et suivi des relevés par B. Versolatto.

Distribution :

Personnes présentes à la réunion du 6.10.1983 "Chambre à vide PS, amélioration du vide" (voir comptes rendus PS/ML/Min. 83-1, 83-2 et 83.4).

Y. Baconnier, A. Burlet, N. Hilleret (LEP), P. Mann, A. Poncet, P.L. Riboni, J.P. Riunaud, R. Souchet (Orsay), M. Tardy.

Section ML/Vide PS.

Après 240 heures de pompage

TABLEAU RÉSUMÉ

Taux de dégazage spécifique de la chambre
avant traitement
(nettoyage PS - standard actuel)

$$q = \frac{2C(P_2 - P_1) - Q_j}{\ell L}$$

$1,1 \times 10^{-11}$ torr $\ell/s/cm^2$

Taux de dégazage spécifique de la chambre
après traitement à 950 °C

$$(P_2 - P_1 = \frac{q\ell L}{2C})$$

$2,6 \times 10^{-12}$ torr $\ell/s/cm^2$

Q_j du joint à feuille fléchie tel qu'ins-
tallé sur la chambre (mesure faite sur
chambre traitée à 950 °C) par différence
avec ou sans joint

1×10^{-7} torr ℓ/s

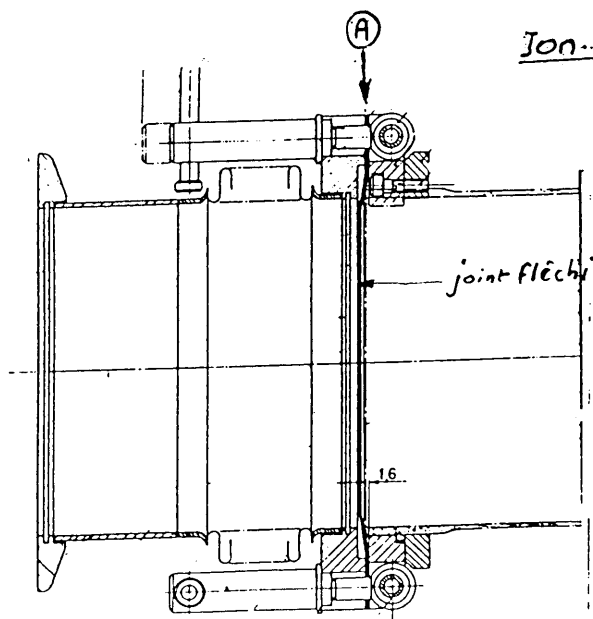
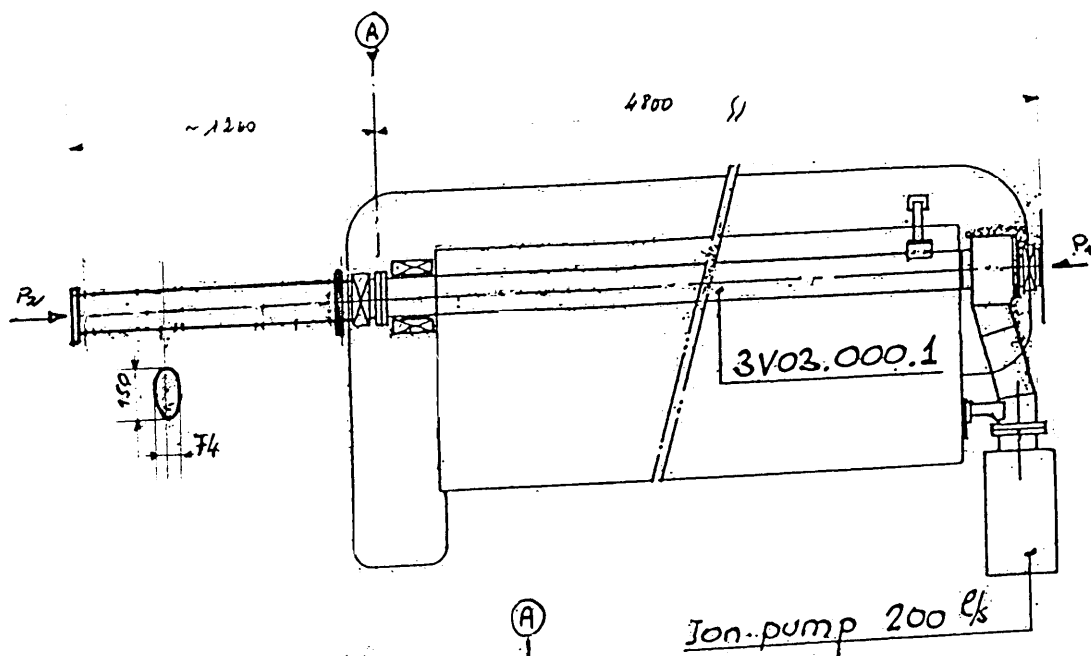
Q_j du joint monté à l'huile VRT fluide E,
complet (mesure faite sur dôme)

1×10^{-6} torr ℓ/s

Q total de la chambre non dégazée
Q total du joint

$2,27 \times 10^{-7}$ torr ℓ/s
 1×10^{-7} torr ℓ/s

Le joint représente $\sim 1/3$ du Q total avant traitement et $\sim 60\%$ du Q total
après traitement à 950 °C de la chambre.



Détail :
 Montage du joint
 plat sur l'embout
 de la chambre à
 vide.

Figure - 1 -

Figure N° 2

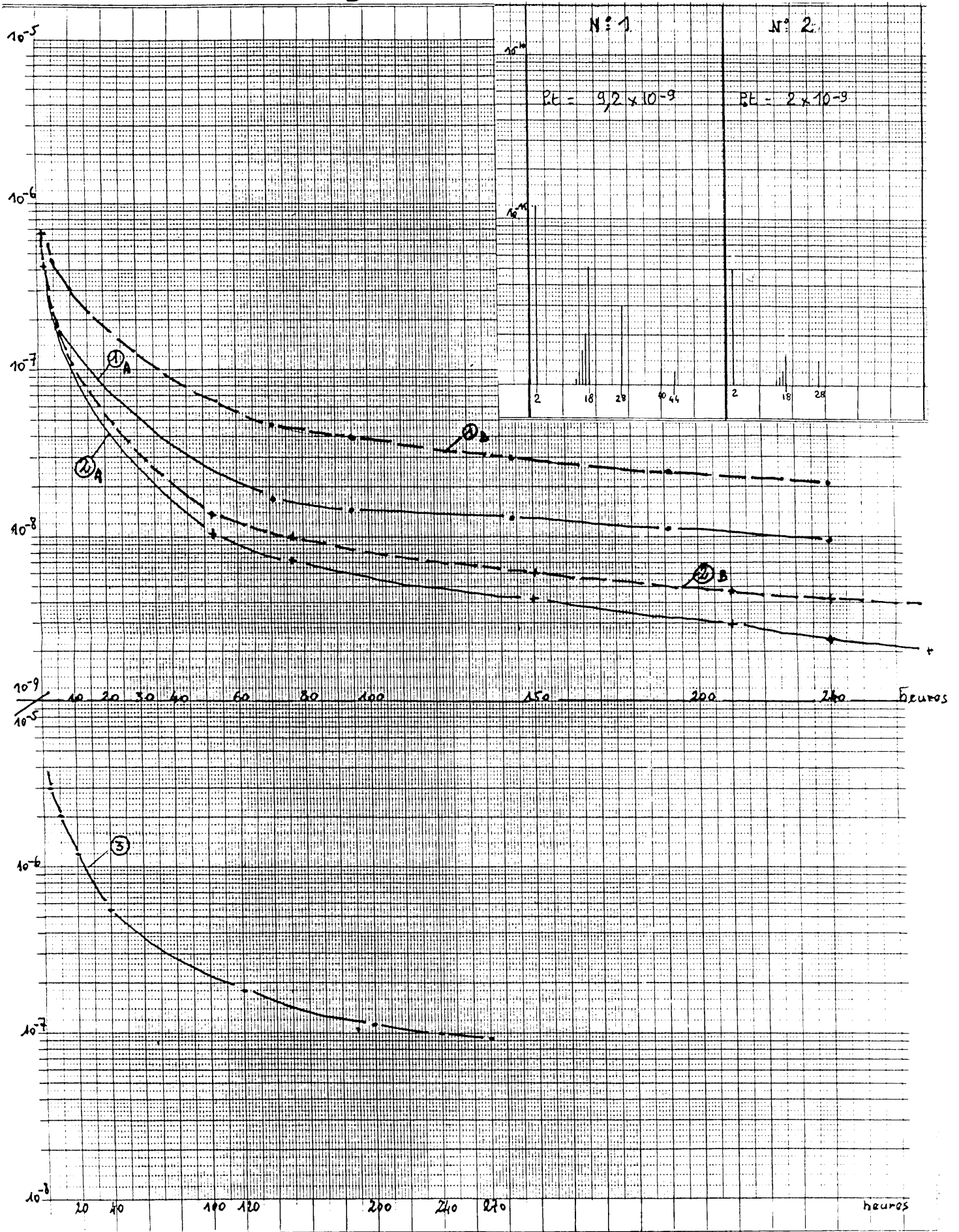
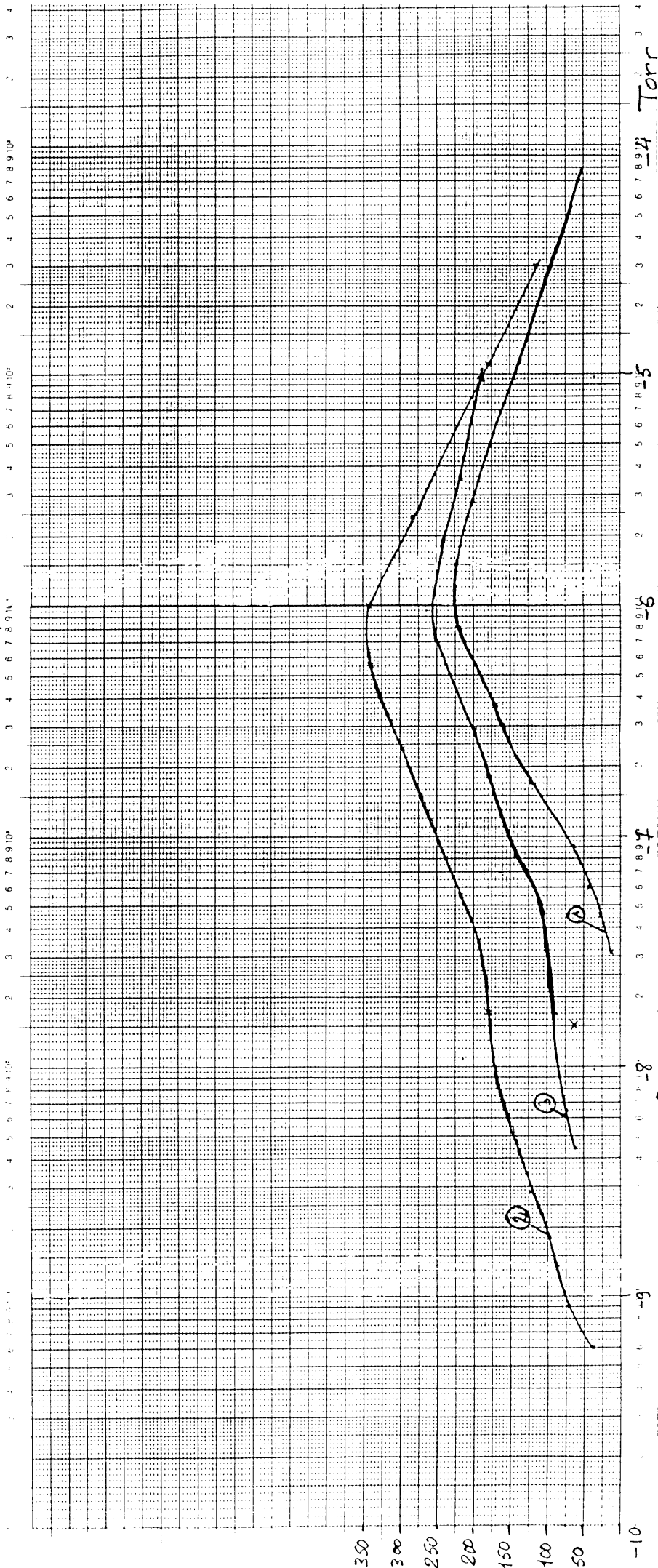


Figure - N°3 -

I. P. 007 200 l/s



■ 2^{ème} mesure après étirage (Alim. machine) ③

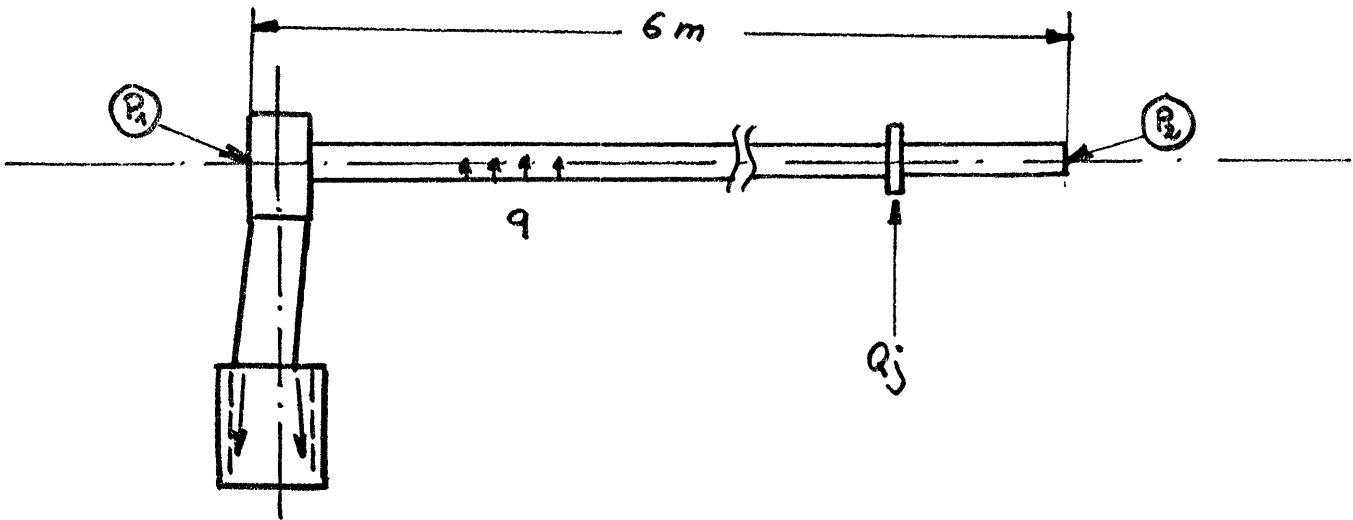
■ Avant étirage ①

■ Après étirage ②

Tracing | 1:10000 Eumet | 62.5 mm
Logit Division

ANNEXE 1

- Méthode d'estimation des dégazages spécifiques et charges de gaz



- | | |
|---|--|
| - Longueur totale | L : 6 m |
| Périmètre | ℓ : 35 cm |
| Conductance spécifique | c : 100 ℓ m sec pour l'air |
| Conductance | C : 16,7 /sec |
| Taux de dégazage spécifique de la chambre | q : [$T\ell \text{ sec}^{-1} \text{ cm}^{-2}$] |
| Taux de dégazage du joint | Qj : [$T\ell \text{ sec}^{-1}$] |

- Dégazage uniformément réparti (sans le joint) :

$$P_2 - P_1 = \frac{q\ell L}{2C} \qquad q = \frac{2C(P_2 - P_1)}{\ell L}$$

- Dégazage réparti avec le joint :

$$P_2 - P_1 = \frac{2C(P_2 - P_1) - 2Q_j}{\ell L} .$$