

Régulateur extra-sensible pour pressions de gaz et tous usages.

Communication de M. E. FIRMINHAC.

Dans la fabrication du gaz ainsi que pour la distribution, des problèmes de réglage de la pression ou du débit se posent à chaque instant.

Les régulateurs à cloche, créés depuis plus d'un demi-siècle, ont apporté au problème de la régulation de pression une solution assez satisfaisante pour que leur emploi soit devenu classique. Cependant, ces appareils ne peuvent s'employer avec du gaz non épuré, qu'au prix de précautions spéciales et d'un entretien coûteux. Ils se prêtent difficilement à des combinaisons délicates, et par suite de leur inertie et des frottements, ont une sensibilité assez réduite.

Une solution nouvelle et éprouvée résulte de l'adaptation au gaz, d'un appareil hydraulique appliqué tout d'abord avec un succès complet aux détendeurs de vapeur.

Le réglage de la pression à la sortie du barillet peut se faire suivant le schéma (Fig. 4) lorsque l'extracteur est entraîné à une vitesse sensiblement constante.

L'ouverture d'une valve à papillon (V) placée sur la conduite de retour de l'extracteur est commandée par un cylindre hydraulique (Y) à simple effet. La fermeture est assurée par un contre-poids. L'évacuation et l'arrivée d'eau au cylindre sont assurées par un distributeur (Z) commandé par un relais (X). Ce relais



est mis en liaison par un tube (Q) avec la tuyauterie de sortie du

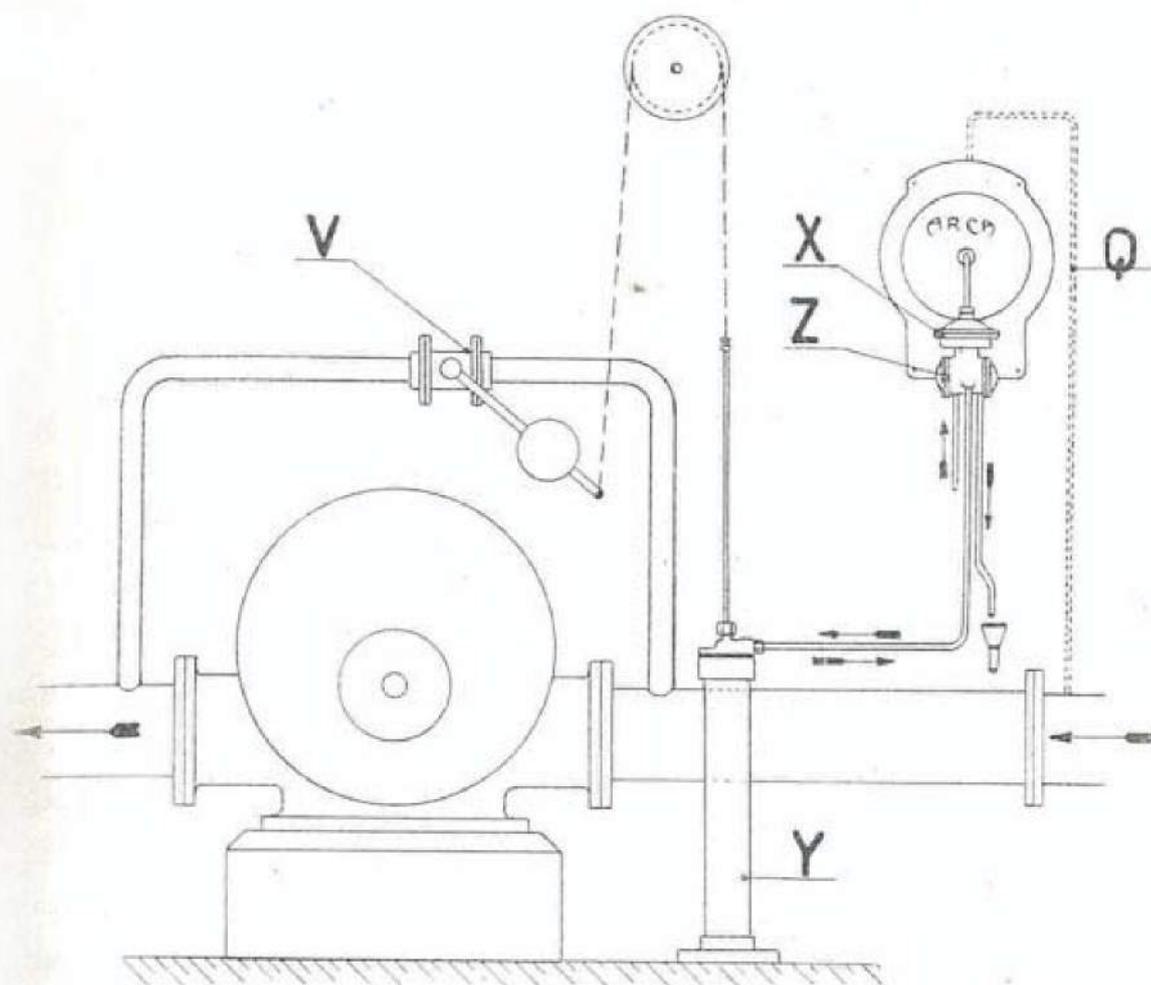


Fig. 1. — Schéma de montage du régulateur de pression au barillet.

barillet, dont on veut maintenir la pression à une valeur positive voisine de zéro.

La figure 2 représente schématiquement la coupe du relais et du distributeur. L'eau prise à la distribution de la ville ou au réservoir de l'Usine à une pression, même variable, comprise entre 1 et 6 kgs, arrive par l'orifice (C). Elle pénètre par un orifice obstrué en partie par une broche (E), dans une chambre (F) limitée par une membrane souple et imperméable (G) et s'échappe en jet d'eau par un ajutage (K). Une palette (L) portée par un levier (M) fait obstacle au jet d'eau. Le levier (M) repose sur des pivots coniques (N) ; un ressort (O) à tension réglable par un écrou (R) tend à appliquer la palette contre l'ajutage. La pression de gaz à régler, transmise par le tuyau (Q), s'exerce sur une membrane (P) reliée au levier (M) par un renvoi. Si la pression

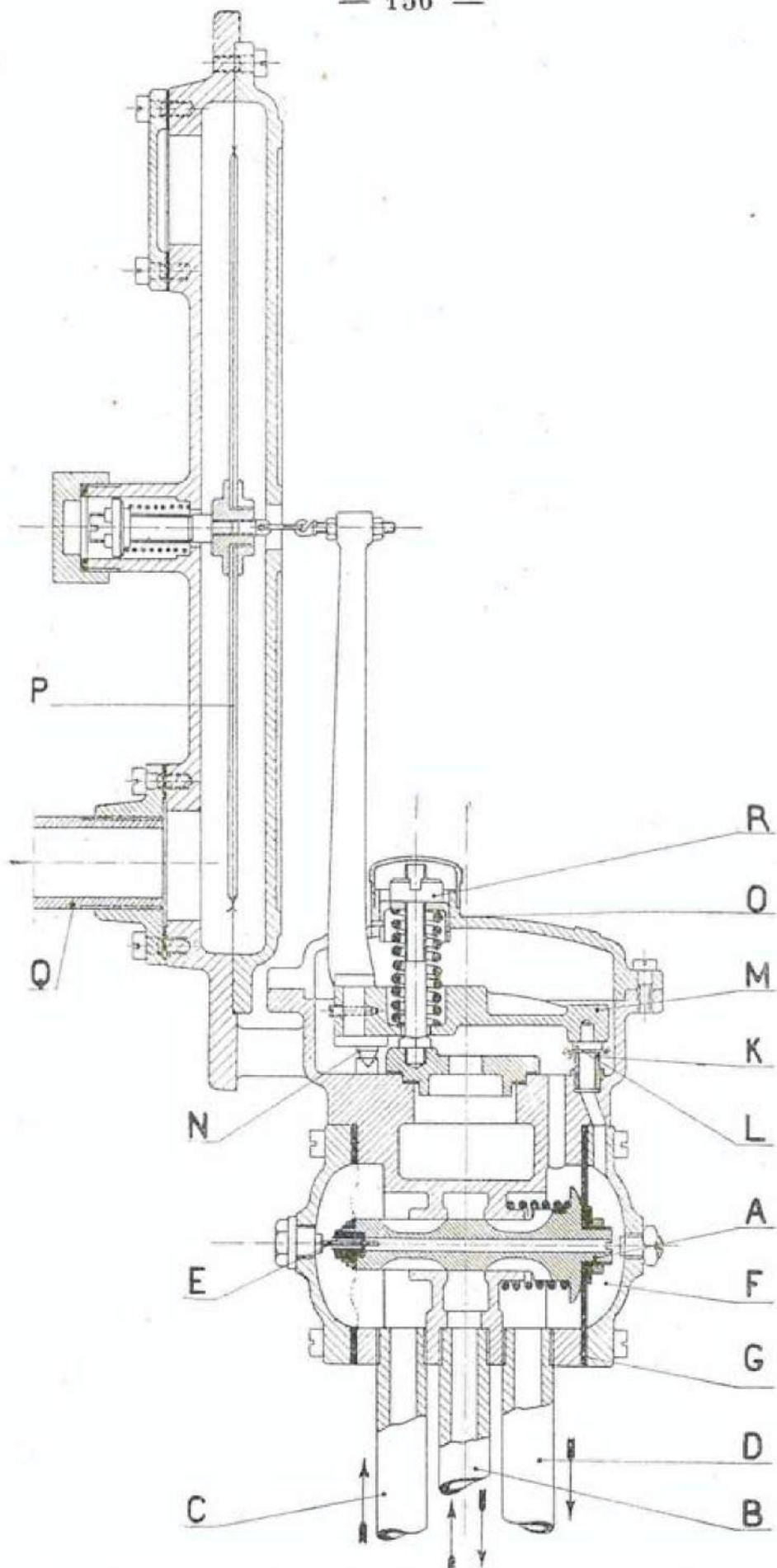


Fig. 2. — Coupe du relais et du distributeur combinés.

du gaz augmente, la membrane (P) se déforme et, par l'intermédiaire du levier (M) rapproche la palette (L) de l'ajutage (K). L'écoulement d'eau diminue, provoquant une augmentation de pression dans la chambre (F). La membrane (G) est poussée vers la gauche; cette membrane entraîne le tiroir distributeur (A) qui met en liaison l'orifice d'évacuation à l'air libre (D) avec la tuyauterie (B) du cylindre. Sous l'action du contrepoids, la valve à papillon se ferme et le volume du gaz refoulé par l'aspirateur augmente, ce qui corrige l'excès de pression.

Au contraire, en cas de pression trop faible ou de dépression, le mouvement de la membrane (P), par l'intermédiaire du levier (M) éloigne la palette (L) de l'ajutage (K). L'écoulement d'eau augmente et la pression diminue en (F), ce qui provoque sous l'action du ressort antagoniste un déplacement vers la droite de la membrane (G) et du distributeur (A). Les orifices (C) et (B) sont mis en liaison, l'eau pénètre dans le cylindre; le piston, en s'enfonçant, ouvre la valve à papillon. Le volume de gaz ramené du refoulement à l'aspiration augmente et par suite la chute de pression amorcée est supprimée.

De telles installations fonctionnent depuis plusieurs années en Suède, en Allemagne, en Angleterre et aux Etats-Unis. L'Usine à Gaz du Creusot est munie depuis plus de six mois d'un régulateur « Arca » qui se comporte d'une manière très satisfaisante.

L'appareil est très sensible en raison de l'absence de frottements dans le relais. (Les mouvements du levier (M) se mesurent en dixièmes de millimètres. La course du distributeur (A) est de 2 à 3 millimètres seulement).

Le diagramme (Fig. 3), gradué en millimètres d'eau, donne une idée des résultats atteints.

Un autre procédé pour le même réglage consiste à maintenir constante la pression du gaz en faisant varier convenablement, et à chaque instant, la vitesse de l'extracteur.

La figure 4 représente deux des trois régulateurs de la pression à la sortie du barillet, installés sur les turbo-aspirateurs de l'Usine à Gaz de Stockholm.

Ces régulateurs, d'un type analogue à celui décrit plus haut, agissent par variation de vitesse des turbo-extracteurs, en modi-

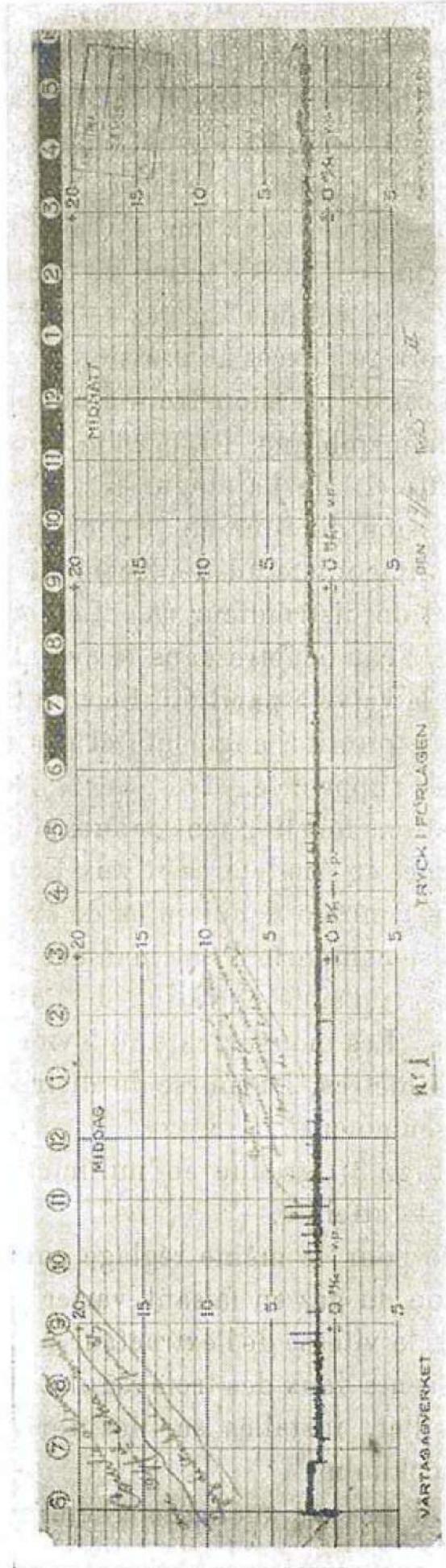


Fig. 3. — Réglage d'une pression de gaz au barillet de sortie des fours.

Régulateur extra-sensible pour pressions de gaz.

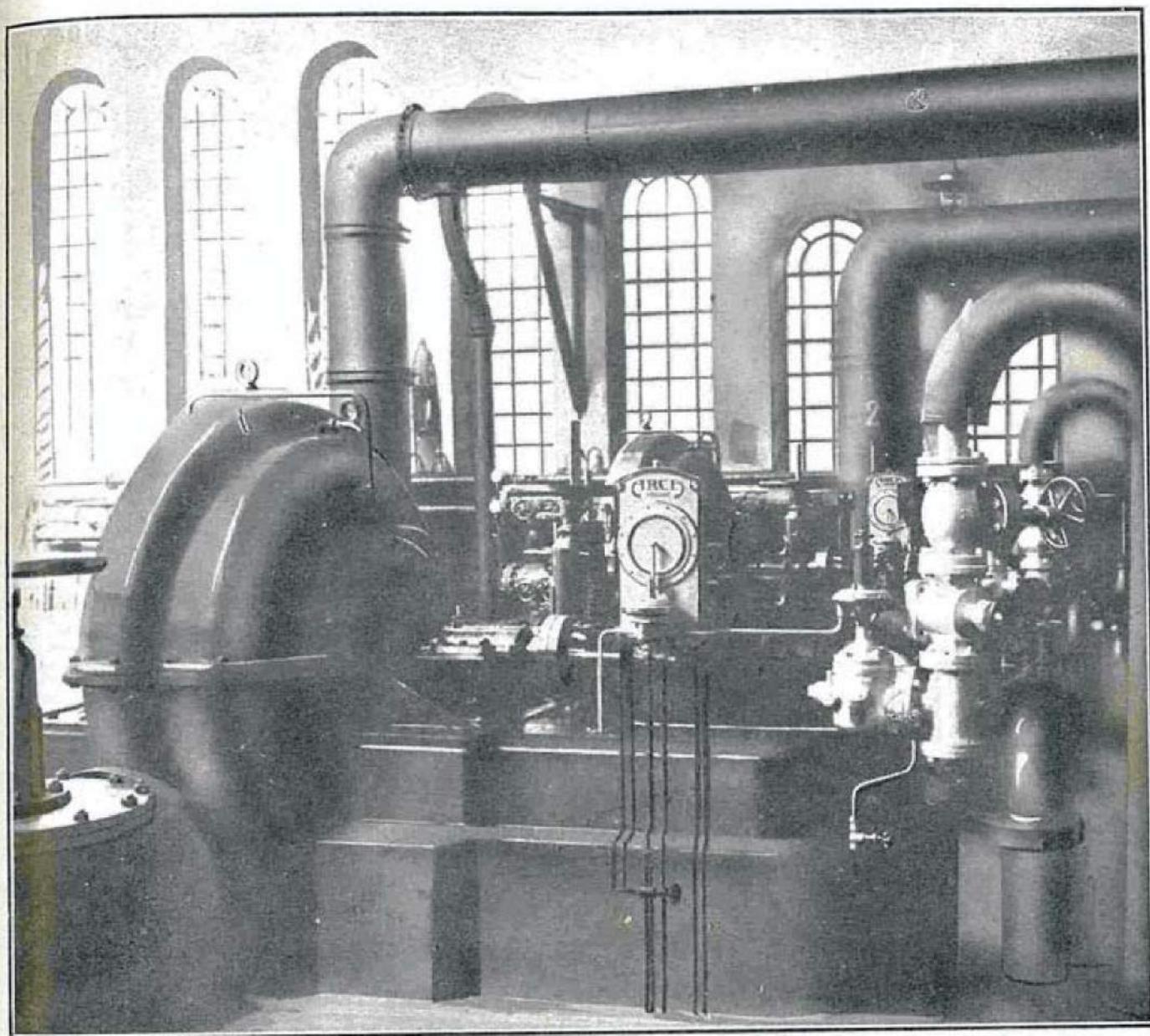


Fig. 4. — Installation de régulateurs de pression à la sortie du barillet sur les turbo-aspirateurs de l'Usine à Gaz de Stockholm.

fiant l'arrivée de vapeur aux turbines. Pour tenir compte de l'inertie de la masse en rotation et du retard apporté au réglage dans ce cas, ces appareils comportent un dispositif de compensation qui ne serait d'aucune utilité dans la commande d'une valve de retour de gaz.

Les régulateurs « Arca » ne recevant pas l'impulsion par un écoulement d'une quantité de gaz, les tuyauteries de liaison ne peuvent s'encrasser. Leur emploi fréquent avec du gaz non épuré provenant de hauts fourneaux, de fours à coke ou de gazogènes, en est la preuve convaincante.

Ces régulateurs s'appliquent également aux fortes pressions (vapeur et air), aux températures, aux machines électriques.

Ils permettent des combinaisons très variées et se prêtent admirablement aux réglages de débits de gaz, ainsi qu'au dosage d'un mélange de gaz de ville et de gaz à l'eau, pour obtenir avec une extrême rigueur un pouvoir calorifique constant.

M. LE PRÉSIDENT. — Messieurs, vous venez d'entendre la communication de M. Firminhac. Il est certain que les régulateurs actuels sont des appareils assez peu perfectionnés et il est naturel que l'on ait cherché à faire quelque chose de mieux.

Toutefois, les régulateurs à cloches actuels ont l'avantage d'être très robustes et d'un fonctionnement absolument certain.

L'appareil qui nous est présenté est plus compliqué, et, dans certains cas, pourrait peut-être donner lieu à des mécomptes.

Je demanderai à M. Firminhac s'il pourrait nous citer des usines importantes où ces appareils sont installés ?

M. FIRMINHAC. — Oui, Monsieur le Président, je vous donnerai l'indication de toutes les usines qui l'emploient.

M. LE PRÉSIDENT. — Vous savez quels sont les résultats qu'on en a pu obtenir.

Quelqu'un demande-t-il des renseignements complémentaires à M. Firminhac ?

M. CASSAN. — N'a-t-on jamais des condensations de goudrons au voisinage de la membrane lorsqu'on emploie des gaz sales ?

M. FIRMINHAC. — Elles ne pourraient pas venir contre la membrane.

M. CASSAN. — L'appareil joue le rôle de paroi froide ; il doit donc se



produire des condensations même s'il n'y a pas à proprement parler de circulation de gaz au voisinage de la membrane.

M. FIRMINHAC. — Cette partie de l'appareil est facile à nettoyer. En pratique, c'est la tuyauterie de prise d'impulsion qui joue le rôle de paroi froide et qu'on doit nettoyer. Cet entretien est le même que pour les appareils de mesure de pression.

M. CASSAN. — Et la membrane mise cependant en contact avec du goudron ne subit aucune détérioration ?

M. FIRMINHAC. — Non, la même peut fonctionner plusieurs années.

M. LE PRÉSIDENT. — Désire-t-on d'autres renseignements ?... Nous remercions M. Firminhac de son intéressante communication. (*Applaudissements*).
