

CEA-R 3055

CONSTANT M.

HOUYVET A.

NOE P. .-

Essais de prototypes de jauges à vide pouvant travailler en atmosphère corrosive (fluorée).-

Commissariat à l'énergie atomique, Centre d'études nucléaires de Saclay (Essonne), 1966.-

27 cm, 5 p., 3 graph. h.-t.

CEA-R 3055 - CONSTANT Madeleine, HOUYVET Alain, NOE Pierre

ESSAIS DE PROTOTYPES DE JAUGES A VIDE POUVANT TRAVAILLER EN ATMOSPHERE CORROSIVE (FLUOREE)

Sommaire. - Etude de la stabilité des indications d'une tête de mesure type Pirani modifiée pour permettre un fonctionnement de longue durée en présence de gaz corrosifs.

Résultats des mesures avant et après utilisation dans ces conditions.

1966

11 p.

Commissariat à l'Energie Atomique - France

CEA-R 3055 - CONSTANT Madeleine, HOUYVET Alain, NOE Pierre

TRIALS CARRIED OUT ON CORROSIVE (FLUORINATED) ATMOSPHERE VACUUM GAUGES

Summary. - Study of the stability of readings given by a modified Pirani type measurement probe with a view to long term operation in the presence of corrosive gases.

Results of measurements carried out before and after use under these conditions.

1966

11 p.

Commissariat à l'Energie Atomique - France

**ESSAIS DE PROTOTYPES DE JAUGES A VIDE  
POUVANT TRAVAILLER EN ATMOSPHERE CORROSIVE (FLUOREE)**

par

Madeleine CONSTANT , Alain HOUYVET , Pierre NOE

**Rapport C E A - R 3055**

**1966**

**Aa**

Département de Physico-Chimie  
Services d'Etudes sur la Séparation des Isotopes  
de l'Uranium

ESSAIS DE PROTOTYPES DE JAUGES A VIDE  
POUVANT TRAVAILLER EN ATMOSPHERE CORROSIVE (FLUOREE)

par

Madeleine CONSTANT, Alain HOUYVET, Pierre NOE

*Les rapports du COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE sont, à partir du n° 2200,  
en vente à la Documentation Française, Secrétariat Général du Gouvernement, Direction de  
la Documentation, 16, rue Lord Byron, PARIS VIIIème.*

*The C.E.A. reports starting with n° 2200 are available at the Documentation Française,  
Secrétariat Général du Gouvernement, Direction de la Documentation, 16, rue Lord Byron,  
PARIS VIIIème.*

## ESSAIS DE PROTOTYPES DE JAUGES A VIDE POUVANT TRAVAILLER EN ATMOSPHERE CORROSIVE (FLUOREE)

### INTRODUCTION

Les études préliminaires à la réalisation de l'usine de séparation isotopique mettent en jeu, à une échelle réduite, les techniques et procédés utilisés ensuite en grand dans la réalité.

Ces études permettent de définir les procédés et de sélectionner les matériels les mieux adaptés au but poursuivi.

Le caractère particulièrement actif des produits mis en jeu impose un choix rigoureux des matériaux utilisés pour réaliser les pièces composant les ensembles, d'abord pour assurer une sécurité aussi complète que possible du personnel, ensuite pour limiter l'action sur les mélanges traités et ne pas perturber leur composition.

De ce fait, les équipements couramment utilisés dans les laboratoires ou l'industrie se sont souvent montrés incapables de satisfaire ces exigences et il a fallu modifier ceux qui existaient ou en créer de nouveaux.

L'objet de ce rapport est de présenter un appareillage de mesure travaillant dans le domaine du vide moyen et pouvant supporter l'action des gaz actifs dans les enceintes d'étude.

ESSAI D'UNE JAUGE TYPE PIRANI A FILAMENT DE NICKEL PUR  
FABRICATION SOGEV

DESCRIPTION

Les jauges sont du type Pirani, le filament étant maintenu à température constante. Leur domaine de mesure s'étend de  $1 \cdot 10^{-3}$  à 10 torrs (mm Hg). Leurs dimensions sont les mêmes que celles de la jauge Médiovac métallique classique (n° 0.100.553).

Leur particularité réside dans la nature du filament de mesure qui est en nickel pur au lieu du tungstène utilisé habituellement. Ceci leur permet de travailler en milieu fluoré sans risque de corrosion importante et de destruction du filament.

Le coffret d'alimentation est celui de la série courante ; le pont de mesure a été adapté à la résistance électrique des filaments de nickel.

En fabrication de série, le coffret sera vraisemblablement équipé d'un appareil de lecture à échelle logarithmique afin d'éviter le changement de sensibilité vers  $10^{-1}$  torr et les risques de pannes supplémentaires que cela apporte.

PRINCIPE DES ESSAIS

Les jauges essayées étaient montées sur une installation pilote et ont été soumises à des atmosphères de  $\text{ClF}_3$  ou d' $\text{UF}_6$  à 80 °C, sous pression réduite.

Après un temps de fonctionnement assez long pour être représentatif de leur comportement dans ces conditions, elles ont été comparées à une jauge classique à filament de tungstène non polluée reliée à son propre coffret d'alimentation.

Les indications des jauges étaient lues sur les échelles décimales ; les courbes d'étalonnage utilisées étaient, d'une part, une courbe fournie par le constructeur pour les jauges de nickel, d'autre part la courbe déterminée par le Laboratoire de Technique du Vide en 1963 pour la jauge de référence.

Aucune courbe comparative n'ayant été établie avant l'exposition aux produits corrosifs, il n'est pas possible de dire s'il y avait une divergence avant utilisation.

Les jauges étaient montées sur un même appareil, à proximité les unes des autres, il n'a pas été tenu compte des variations de température ambiante.

RESULTATS DES ESSAIS

Le tableau ci-dessous indique les conditions dans lesquelles les jauges ont travaillé :

N° des cycles	Temps (h)	Pression (torr)	Nature du gaz
I	133	15	ClF <sub>3</sub>
	4,5	150	UF <sub>6</sub>
	4,5	250	UF <sub>6</sub>
II	210	15	ClF <sub>3</sub>
	30	150	UF <sub>6</sub>
III	1 070	15	ClF <sub>3</sub>
	100	150	UF <sub>6</sub>
Température : 80 °C			

La planche 1 montre les courbes correspondant à deux jauges mesurées sans tarage et sans nettoyage après le cycle n° III.

Ces jauges avaient été tarées après avoir été soumises aux cycles I et II et être restées sous vide pendant une semaine.

On observe des résultats divergents en-dessous de  $3,10^{-2}$  torrs.

La planche 2 montre le domaine de dispersion obtenu après tarage à  $10^{-4}$  torrs et à pression atmosphérique avant et après nettoyage.

De  $10^{-3}$  torr à 1 torr la dispersion est inférieure à 40 pour cent.

Au-dessus de 10 torrs la dispersion est grande (facteur 3 à 5) et l'étalonnage incorrect ; cette différence n'est cependant pas trop gênante car elle se produit dans un domaine qui n'est pas celui dans lequel on utilise habituellement les jauges de Pirani.

Aux basses pressions, on a également des résultats divergents qui sont dus à une jauge pour laquelle le tarage basse pression n'a pu être refait complètement, le potentiomètre étant à bout de course.

La divergence était un peu plus accentuée avant nettoyage des jauges, c'est-à-dire avant élimination d'un revêtement d'araldite qui protégeait les passages de courant en verre fritté. Les jauges définitives auront des traversées en alumine.

Au cours du nettoyage, l'un des filaments s'est rompu et on n'a donc pu déterminer le domaine après tarage et nettoyage que pour une seule jauge.

REMARQUE :

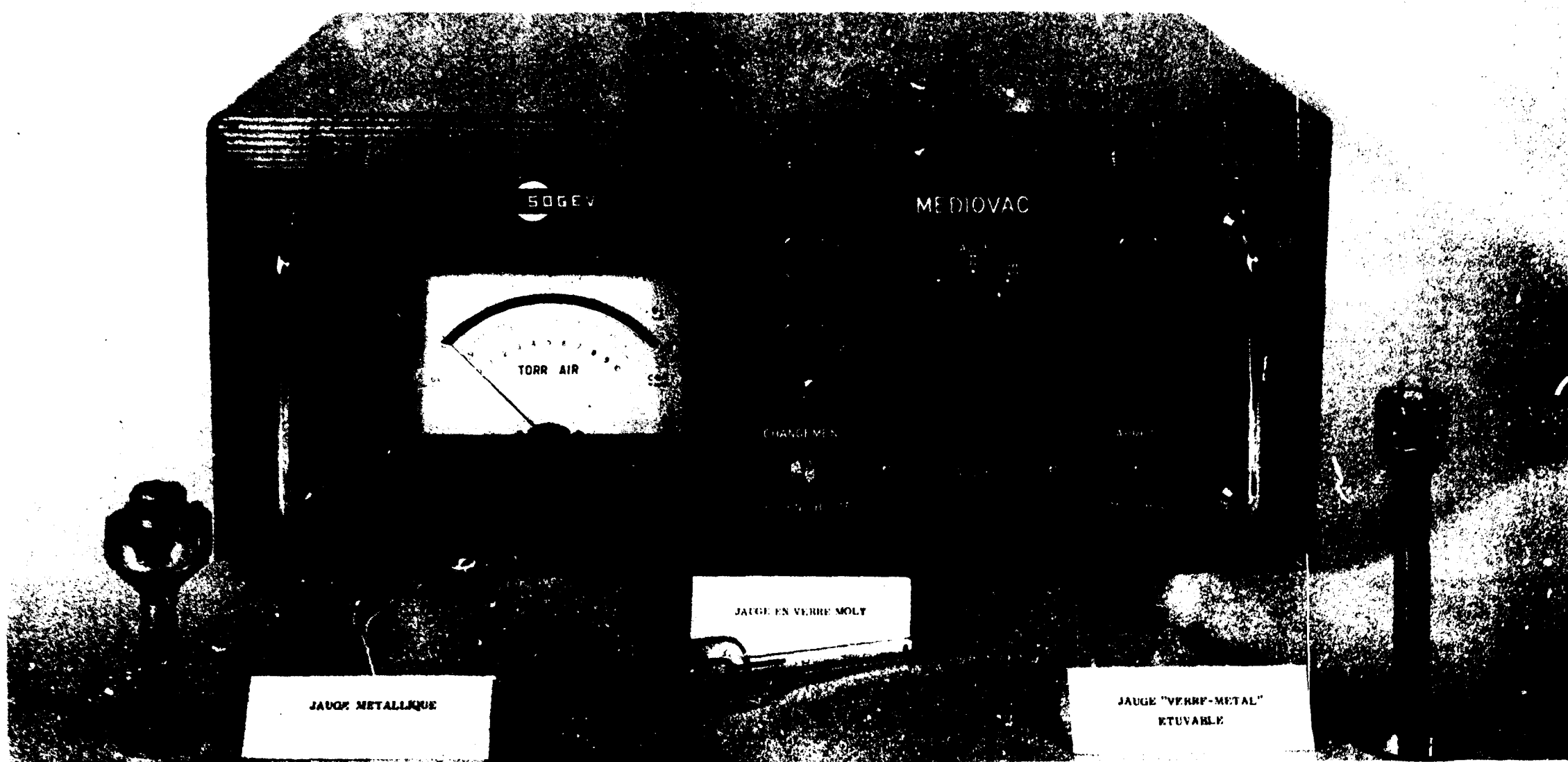
Cet accident met en évidence ce qui est peut-être le défaut principal de ces jauges, à savoir la fragilité du filament. Ceci est lié aux propriétés mécaniques du nickel pur ; ce métal est très mou, contrairement au tungstène utilisé habituellement qui présente une rigidité beaucoup plus grande.

Deux filaments ont été cassés, l'un avant utilisation, sans démontage de la jauge, l'autre au cours du nettoyage, jauge démontée.

CONCLUSION

Ces jauges sont peu encombrantes. Leur inertie comparable à celle des Pirani normales est inférieure à celle des jauges à thermocouple. Elles résistent bien aux produits fluorés : une exposition à 80 °C pendant 1 500 h sous 15 mm de ClF<sub>3</sub> et pendant 150 h sous 150 mm d'UF<sub>6</sub> n'entraîne qu'une faible variation de leurs caractéristiques : après tarage, les erreurs sur la pression sont de l'ordre de 40 pour cent de  $10^{-3}$  torrs à 1 torr. Au-dessus de 10 mm la dispersion est importante mais l'erreur observée est probablement due à un étalonnage initial défectueux.

Manuscrit reçu le 27 juin 1966



4259 - MEDIOVAC 15 avec jauges ; échelle de mesure de 50 torrs à  $5 \cdot 10^{-4}$  torr.

