



DECISION D'APPROBATION DE MODELE
N° 98.00.851.010.1 DU 4 NOVEMBRE 1998

Analyseur de gaz d'échappement des moteurs SAGEM modèle 600 (CLASSE I)

LA PRESENTE DECISION EST PRONONCEE EN APPLICATION DU DECRET N° 88-682 DU 6 MAI 1988 RELATIF AU CONTROLE DES INSTRUMENTS DE MESURE ET DE L'ARRETE DU 22 NOVEMBRE 1996 RELATIF AUX ANALYSEURS DE GAZ D'ECHAPPEMENT DES MOTEURS ET NOTAMMENT DES SPECIFICATIONS DEFINIES DANS SON ANNEXE.

FABRICANT

SAGEM S.A., 6, avenue d'Iéna, 75783 Paris Cedex 16.

Ateliers : SAGEM S.A., ZI route de Mamers, 72400 La Ferté Bernard.

CARACTERISTIQUES

L'analyseur SAGEM modèle 600 utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé pour la mesure des titres volumiques des gaz d'échappement en oxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO₂) et en hydrocarbures imbrûlés (HC), déterminés en équivalent hexane.

La détermination du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O₂) s'effectue selon le principe d'une réduction de l'oxygène par électrolyse.

L'analyseur réalise également, à partir des titres volumiques précédents, le calcul du paramètre lambda (λ), représentatif de la richesse du mélange air/carburant relatif au moteur du véhicule contrôlé.

Il se compose de :

- une sonde de prélèvement des gaz dans le tuyau d'échappement du véhicule,
- un tube souple d'amenée des gaz vers l'instrument, d'une longueur maximale de 7 m,
- un ensemble de filtres d'entrée et un séparateur d'eau,
- deux cellules de mesure,
- un dispositif afficheur,
- un clavier de commande de l'analyseur de gaz,
- une imprimante intégrée à l'analyseur et faisant partie du modèle approuvé.

En option, l'analyseur peut également être équipé :

- d'un clavier de type alphanumérique,
- d'une télécommande de type infrarouge,
- d'une imprimante externe ne faisant pas partie du modèle approuvé.

De plus, également en option, l'analyseur de gaz peut être muni d'une cellule de mesure supplémentaire destinée à la mesure du titre volumique en oxydes d'azote. Cette mesure ne fait pas partie du champ d'application de l'approbation de modèle.

Les principales caractéristiques métrologiques de l'analyseur de gaz SAGEM modèle 600 sont les suivantes :

- étendues de mesure spécifiées et échelons d'indication :

	Etendue de mesure spécifiée	Echelon d'indication
CO	0 à 5 % vol	0,01 % vol
CO ₂	0 à 16 % vol	0,1 % vol
HC	0 à 2 000 ppm vol	1 ppm vol
O ₂	0 à 21 % vol	0,01 % vol pour des titres volumiques inférieurs ou égaux à 4 % vol 0,1 % vol au-delà
λ	0,8 à 1,2	0,001



- débit de la pompe :
 - nominal : 3,8 L/min,
 - minimal : 2,3 L/min.
- temps de chauffe maximal : 15 min.

L'analyseur est équipé d'un dispositif de compensation des variations de pression atmosphérique sur l'étendue de 775 hPa à 1 060 hPa.

Il indique également divers paramètres ne faisant pas partie du champ d'application de l'approbation de modèle tels que :

- la valeur corrigée du titre volumique en monoxyde de carbone,
- la température d'huile,
- le régime de rotation du moteur.

SCELLEMENT

Le dispositif de scellement est situé sur la face arrière de l'instrument. Il est constitué d'un plomb pincé sur un fil perlé qui traverse la face arrière et la face supérieure de l'instrument.

Sur la face arrière, une étiquette autocollante portant le nom ou la marque du fabricant dans le cas d'un instrument neuf ou la marque d'un réparateur agréé dans le cas d'un instrument en service après réparation, interdit l'accès à la cellule de mesure de l'oxygène.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

La plaque d'identification des instruments concernés par la présente décision doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celle-ci. Elle est constituée de trois étiquettes autocollantes, destructibles par arrachement, situées sur la face arrière de l'analyseur.

La plaque de poinçonnage, en plomb, est située sur la face arrière de l'instrument.

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION

L'analyseur n'étant pas accompagné d'une bouteille de mélange de gaz pour étalonnage, les vérifications ne doivent en aucun cas être précédées d'un ajustage par gaz étalon.

DEPOT DE MODELE

Les plans et schémas sont déposés à la sous-direction de la métrologie, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement d'Ile-de-France, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement des Pays-de-la-Loire et chez le fabricant sous la référence DA 13-1599.

VALIDITE

La présente décision a une durée de validité de dix ans à compter de la date figurant dans son titre.

ANNEXES

Notice descriptive.

Schémas n^{os} 6615-1 à 4.

POUR LE SECRETAIRE D'ETAT ET PAR DELEGATION :

PAR EMPECHEMENT DU DIRECTEUR DE L'ACTION REGIONALE
DE LA PETITE ET MOYENNE INDUSTRIE,
L'INGENIEUR EN CHEF DES MINES,

J.F. MAGANA



NOTICE DESCRIPTIVE

Analyseur de gaz d'échappement
des moteurs SAGEM
modèle 600

1. GENERALITES

L'appareil se présente sous la forme d'un coffret comportant un afficheur graphique multilignes à cristaux liquides permettant de visualiser les différents résultats de mesurage, les messages d'aide à la manipulation et les messages d'alerte. Un clavier de six touches sur la face avant permet de valider les choix de l'opérateur. Les résultats de mesurage sont imprimés au moyen de l'imprimante intégrée à l'analyseur de gaz.

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. L'instrument utilise le phénomène d'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé, selon la loi de Beer-Lambert, pour la mesure des titres volumiques en monoxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO₂) et en hydrocarbures imbrûlés (HC) :

$$I = I_0 \exp(-KT)$$

avec :

I : signal délivré par le détecteur en présence du gaz à mesurer,

I₀ : signal délivré par le détecteur en présence du gaz zéro,

K : constante ne dépendant que de la longueur de la chambre de mesure et de la longueur d'onde du rayonnement,

T : titre volumique du gaz à mesurer

La cellule d'analyse de marque SENSORS modèle AMB comporte trois sources lumineuses (filament chauffé) émettant un rayonnement infrarouge qui traverse les chambres où passe le gaz à mesurer.

La sélection des longueurs d'onde caractéristiques du CO, CO₂ et du HC, est obtenue par l'utilisation de filtres optiques.

Trois détecteurs, placés derrière les filtres optiques, délivrent un signal modulé en amplitude en fonction du résidu de signal lumineux après absorption par le gaz.

Un quatrième filtre, transparent pour les longueurs d'onde absorbées par les gaz mesurés, provoque un signal de référence. Ce signal permet de mettre en évidence les variations dues à une éventuelle dérive des caractéristiques de la chambre de mesure.

2.2. Pour la mesure du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O₂), la cellule de mesure, de marque TELEDYNE type R22A, est une pile électrochimique.

Le principe est la réduction de l'oxygène au contact d'un électrolyte et d'une anode.

Il en résulte un effet de pile électrique dont le courant de sortie est proportionnel à la pression partielle de l'oxygène, représentative du titre volumique de l'oxygène dans les gaz d'échappement.

L'oxygène est diffusé à travers une membrane au niveau de la cathode, en or ou en argent.

L'anode est en plomb.

L'oxygène est réduit selon la réaction :



Simultanément, l'anode est oxydée selon la réaction :



2.3. Les signaux émis par les cellules réceptrices sont transformés en signaux numériques et transmis par une liaison série interne vers une carte à microprocesseur, qui assure les fonctions suivantes :

- gestion de la communication avec les cellules de mesure,
- acquisition du signal analogique représentatif de la température d'huile,
- acquisition des signaux analogiques représentatifs de la pression atmosphérique et de la pression dans le circuit fluide,

- traitement des valeurs converties,
- affichage des résultats et des messages utilisateurs,
- commande des entrées/sorties,
- gestion des liaisons de type série et de type parallèle,
- gestion de l'imprimante intégrée,
- gestion du séquençement des opérations,
- surveillance de paramètres : débit insuffisant, fuite, notamment.

3. CIRCUIT DES GAZ (voir schéma n° 6615-4)

Ce circuit est composé d'un premier filtre (3), d'un filtre principal décanteur (4) permettant d'une part d'éliminer les particules d'un diamètre supérieur ou égal à 25 μm et d'autre part d'éviter tout phénomène de condensation au niveau de l'échantillon de gaz à mesurer, d'une pompe double (13 et 14), d'une électrovanne 3/2 (8), et de deux filtres en ligne, un pour la protection de la cellule (5), l'autre pour la protection de la pompe à eau (16).

L'entrée des gaz se situe dans la partie supérieure du bol décanteur.

L'instrument dispose d'une entrée pour le gaz zéro et d'une entrée pour les mélanges de gaz pour étalonnage utilisés pour l'ajustage (12).

L'entrée pour le gaz zéro est celle utilisée notamment lors de l'ajustage interne au moyen de l'air ambiant. L'introduction de l'air ambiant s'effectue au travers d'un filtre à charbons actifs (7).

Un capteur de pression (11), situé en amont de la cellule infrarouge (9), permet de corriger les résultats de mesurage pour tenir compte des variations de la pression atmosphérique.

Un autre capteur de pression (6) permet de surveiller le débit des gaz d'échappement dans le circuit et de déclencher un message d'erreur lorsque le débit est insuffisant.

Avant d'être évacué, les gaz d'échappement transitent en parallèle dans la cellule de mesure de l'oxygène (10) et dans la cellule de mesure des oxydes d'azote (17) lorsque cette dernière est présente sur l'instrument.

4. FONCTIONNEMENT

A la mise sous tension, après avoir sélectionner l'option "GAZ" du menu principal, l'analyseur reste dans un état de préchauffage, au maximum pendant 15 min durant lesquelles aucune mesure ne pourra être effectuée. Dans cette phase, l'afficheur indique la mention "préchauffage" ainsi que le décompte du temps restant jusqu'à la fin de la phase de préchauffage. La pompe est en fonctionnement pendant les trois dernières minutes de la phase de préchauffage. A l'issue du préchauffage, l'ajustage interne initial est effectué.

Durant la phase de préchauffage, seul le contrôle de l'étanchéité est accessible.

L'ajustage interne permet de déterminer le signal de référence pour la mesure des signaux analogiques représentatifs des titres volumiques.

En mode mesure, l'appareil passe en séquence d'ajustage interne de manière automatique, au bout de 5 min puis de 15 min, puis périodiquement toutes les 30 min.

A la suite du préchauffage, l'appareil passe dans un état de veille où la pompe s'arrête. L'afficheur indique un menu proposant les options suivantes :

- "Mesure", permettant d'effectuer des mesurages individuels ou en continu,
- "Contrôle", permettant d'effectuer un contrôle du véhicule selon une méthodologie définie,
- "Autotest", permettant notamment de visualiser différents paramètres de configuration de l'analyseur de gaz, d'effectuer un ajustage interne en dehors de ceux effectués automatiquement par l'instrument, d'effectuer un test d'étanchéité ou un test des résidus de HC,
- "Service", permettant notamment la mise à jour de la date et l'heure.

5. DISPOSITIONS DIVERSES

5.1. Contrôle du paramètre λ

Le contrôle consiste en un essai d'exactitude du calcul du paramètre λ en deux points voisins des valeurs extrêmes de l'étendue de mesure spécifiée.



Pour ce contrôle, des valeurs de titres volumiques en CO, CO₂, HC et O₂ peuvent être introduites par l'intermédiaire du clavier de l'instrument afin de calculer la valeur de λ . Cette valeur est considérée comme la valeur lue de λ .

La valeur vraie est calculée, à partir de ces mêmes valeurs de titres volumiques, au moyen de la formule de référence.

5.2. Contrôle d'étanchéité

Le test d'étanchéité est imposé à l'utilisateur tous les trois mois à partir du dernier test détecté "BON".

Par contre, il est possible de le faire à n'importe quel moment. Si ce test est "MAUVAIS", le passage en mode mesure est impossible. Le mode mesure ne sera accessible que si un test d'étanchéité est correct.

Ce test permet le contrôle des fuites dans tout le circuit fluide de l'appareil. Il est accessible à partir de l'option "Autotest" du menu "GAZ"

5.3. Vérification du titre volumique en HC

Le titre volumique en hydrocarbures imbrûlés est déterminé en équivalent hexane (C₆H₁₄).

Par contre, lors des opérations d'ajustage et de vérification, les mélanges de gaz contiennent du propane (C₃H₈) à la place de l'hexane.

Le facteur d'équivalence propane/hexane, noté FEP, est propre à chaque instrument et permet de passer d'un titre volumique de HC en propane à un titre volumique de HC en hexane :

$$[C_6H_{14}] = FEP * [C_3H_8]$$

La valeur du FEP de chaque instrument peut être visualisée sur l'afficheur par l'intermédiaire de l'option "Autotest".

6. SECURITES DE FONCTIONNEMENT

Des dispositifs de sécurité permettent de détecter des défauts dans le circuit gaz (débit insuffisant, entrée bouchée, filtres encrassés...) et des défauts des cellules de mesure.

En cas de dysfonctionnement, un message d'erreur caractérisant la nature du défaut apparaît au niveau du dispositif d'affichage.

Dans le cas d'un défaut de la cellule de mesure de l'oxygène, les mesures des titres volumiques en CO, CO₂ et HC sont toujours accessibles. Le calcul du paramètre λ n'est alors plus effectué.

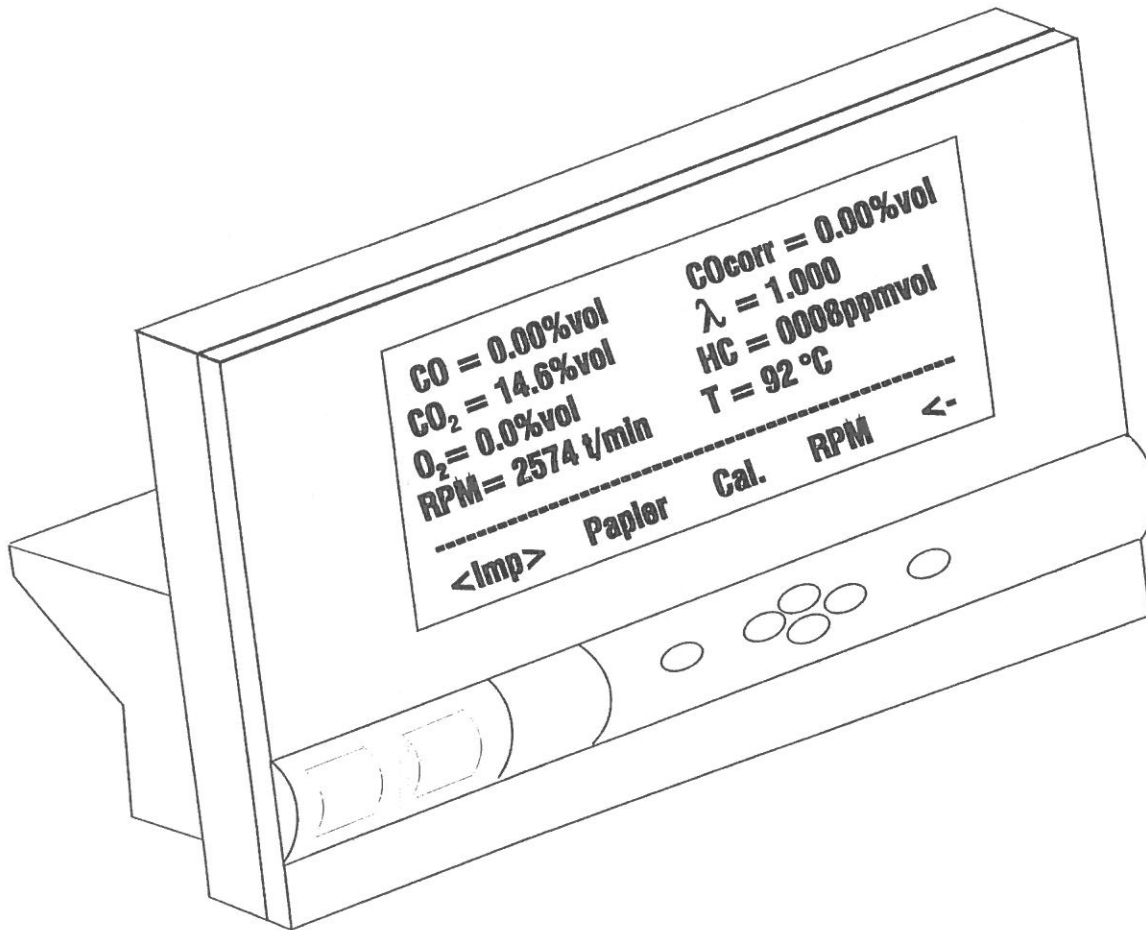
7. SCHELLEMENT

L'accès aux valeurs d'ajustage et à la procédure d'installation de la cellule de mesure de l'oxygène se fait par un code secret entré par le clavier de la face avant. Ce code d'accès est destiné aux réparateurs agréés.

■ N° 6615-1

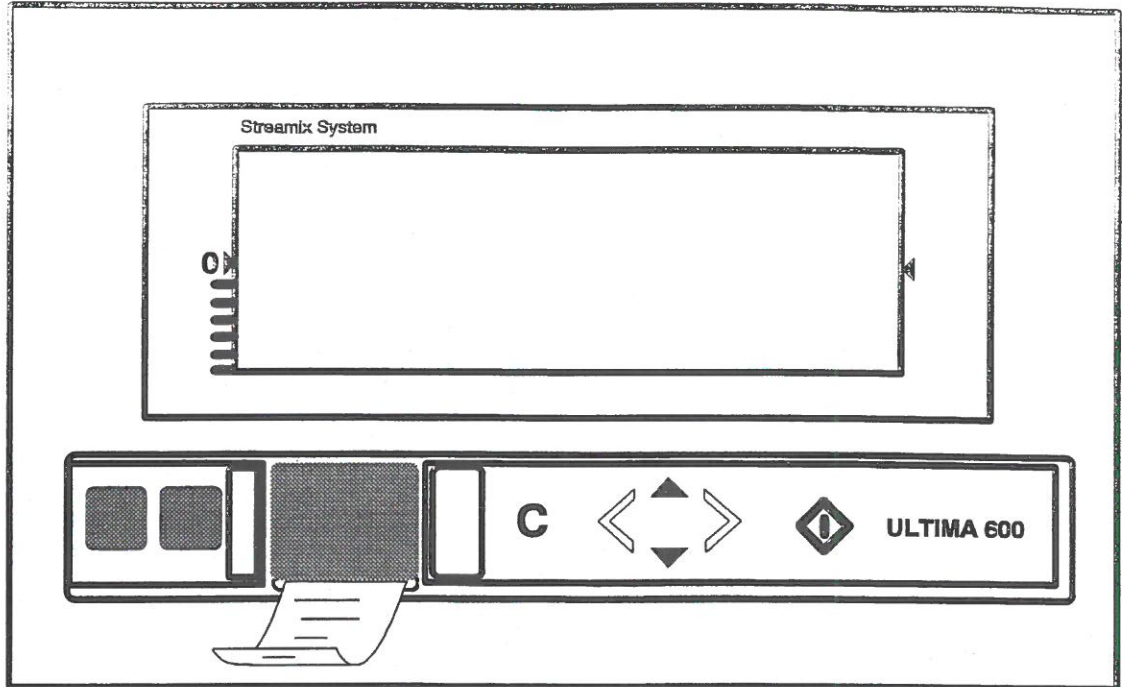
ANALYSEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS SAGEM, 600

Vue d'ensemble

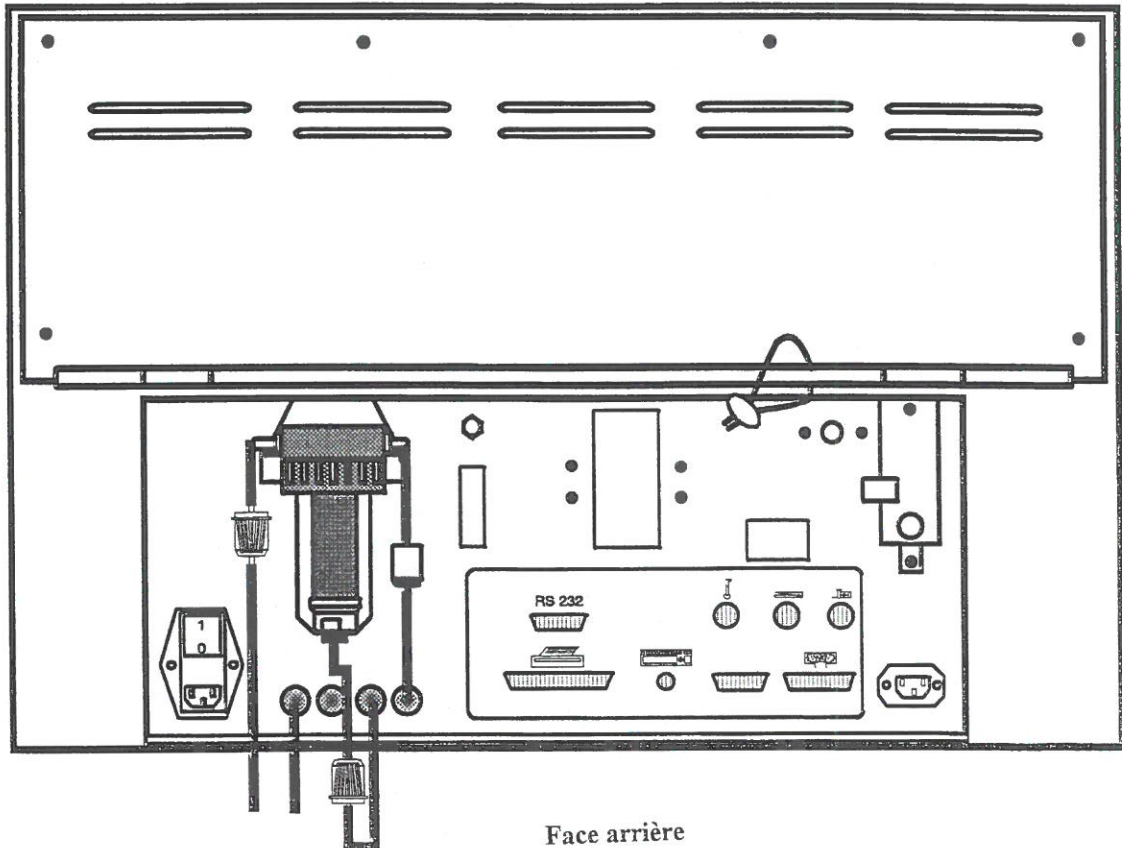




■ N° 6615-2
ANALYSEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS SAGEM, 600



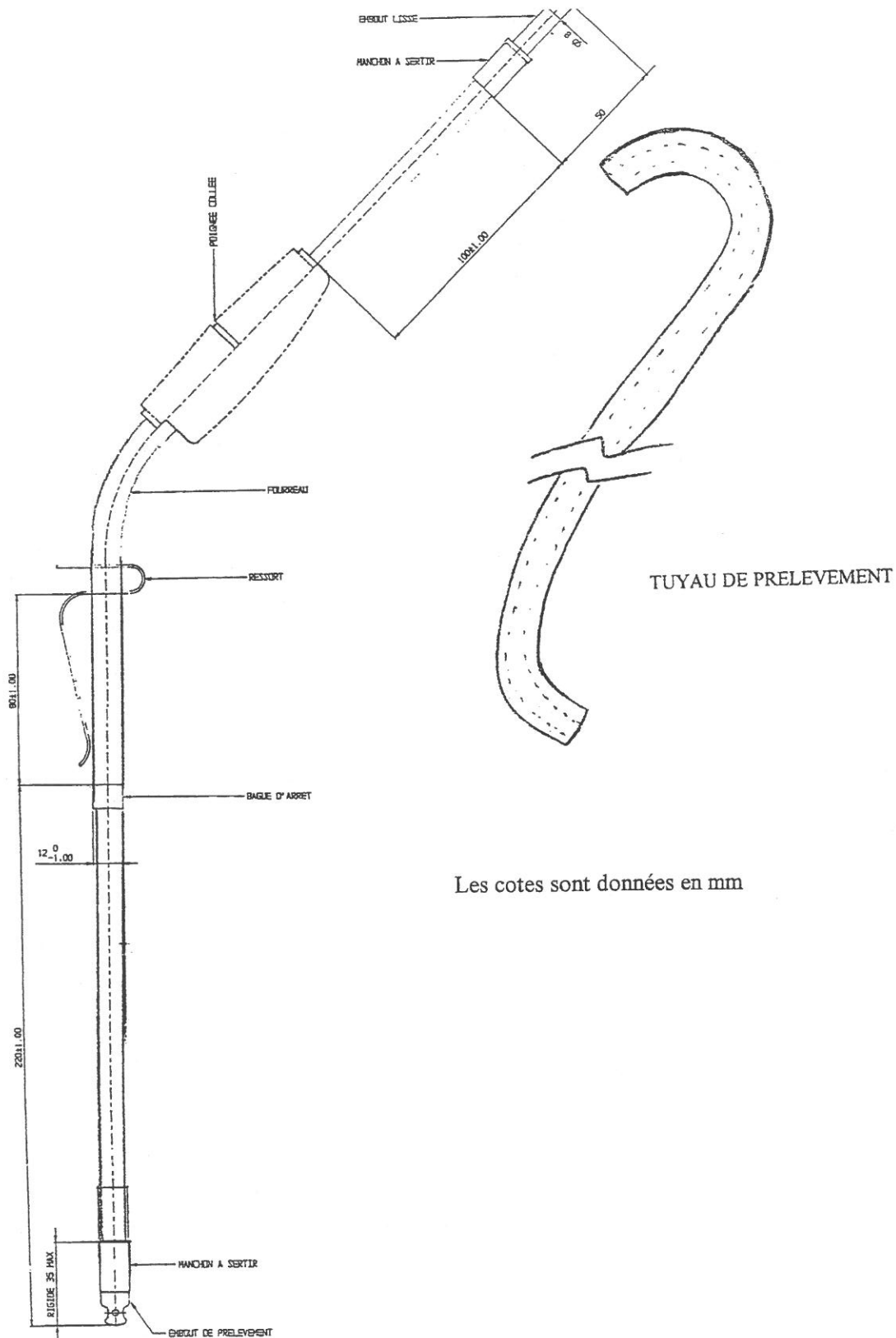
Face avant



Face arrière

■ N° 6615-3
ANALYSEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS SAGEM, 600

Schéma de la sonde de prélèvement



Les cotes sont données en mm



■ N° 6615-4

ANALYSEUR DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS SAGEM, 600

Schéma du circuit fluide

