

Organisme notifié n°0071

Notified body

## CERTIFICAT D'EXAMEN CE DE TYPE

EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

N° LNE - 7995 rév. 1 du 26 juin 2007

Annule et remplace le certificat 7995-0

- Délivré par** : Laboratoire national de métrologie et d'essais  
*Issued by*
- En application** : Décret n°2006-447 du 12 avril 2006, et de l'arrêté du 28 avril 2006, transposant dans le droit français la directive 2004/22/CE du 31 mars 2004 relative aux instruments de mesure (MID)  
*In accordance with*
- The decree nr 2006-447 dated 12 April 2006 and the order dated 28 April 2006, transposing in the French law the council directive 2004/22/EC of 31 Mars 2004 relating to the measuring instruments (MID)*
- Délivré à** : CAPELEC SARL 126 rue Emile Baudot Le Millénaire FRA 34000 MONTPELLIER  
*Issued to*
- Fabricant** : CAPELEC SARL - 126, rue Emile Baudot Le Millénaire - FRA - 34000 - MONTPELLIER  
*Manufacturer*
- Concernant** : Analyseur de gaz modèle SUN type DGA1500-4GAS classe 0  
*In respect of*
- Gas analyser Brand SUN type DGA1500-4GAS class 0*
- Caractéristiques** : Les caractéristiques sont données en annexe.  
*Characteristics*
- The characteristics are given in appendix.*
- Valable jusqu'au** : 04 avril 2017  
*Valid until* April 4th, 2017

Les principales caractéristiques et conditions d'approbation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat d'approbation et comprend 10 page(s). Tous les plans, schémas et notices sont déposés au Laboratoire national de métrologie et d'essais sous la référence de dossier DDC/22/H016438 -D3

*The principal characteristics, approval conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 10 page(s). All the plans, schematic diagrams and documentations are recorded by Laboratoire national de métrologie et d'essais under reference file DDC/22/H016438 -D3*

Etabli le 06 juillet 2007

Issued on July 6th, 2007

Pour le **Directeur**  
On behalf of the General Director



**LNE**  
Laurence DAGALLIER

Directrice Développement et Certification  
Business Development and Certification Director

### Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00  
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 743 B • TVA : FR 92 313 320 244  
Barclays Paris Centrale IBAN : FR76 3058 8600 0149 7267 4010 170 BIC : BARCFRPP

## 1. Description

L'analyseur CAPELEC modèle SUN type DGA1500-4GAS est conçu pour mesurer les titres volumiques en monoxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), en hydrocarbures imbrûlés (HC) et en oxygène (O<sub>2</sub>) contenus dans les gaz d'échappement des véhicules équipés de moteur à essence.

L'instrument affiche également le titre volumique en monoxyde de carbone corrigé en fonction de la dilution des gaz (ne fait pas partie du type examiné), le coefficient lambda, la température de l'huile en °C et la vitesse de rotation en tr/min.

La détermination du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O<sub>2</sub>) 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 ( $\lambda$ ), représentatif de la richesse du mélange air/carburant relatif au moteur du véhicule contrôlé.

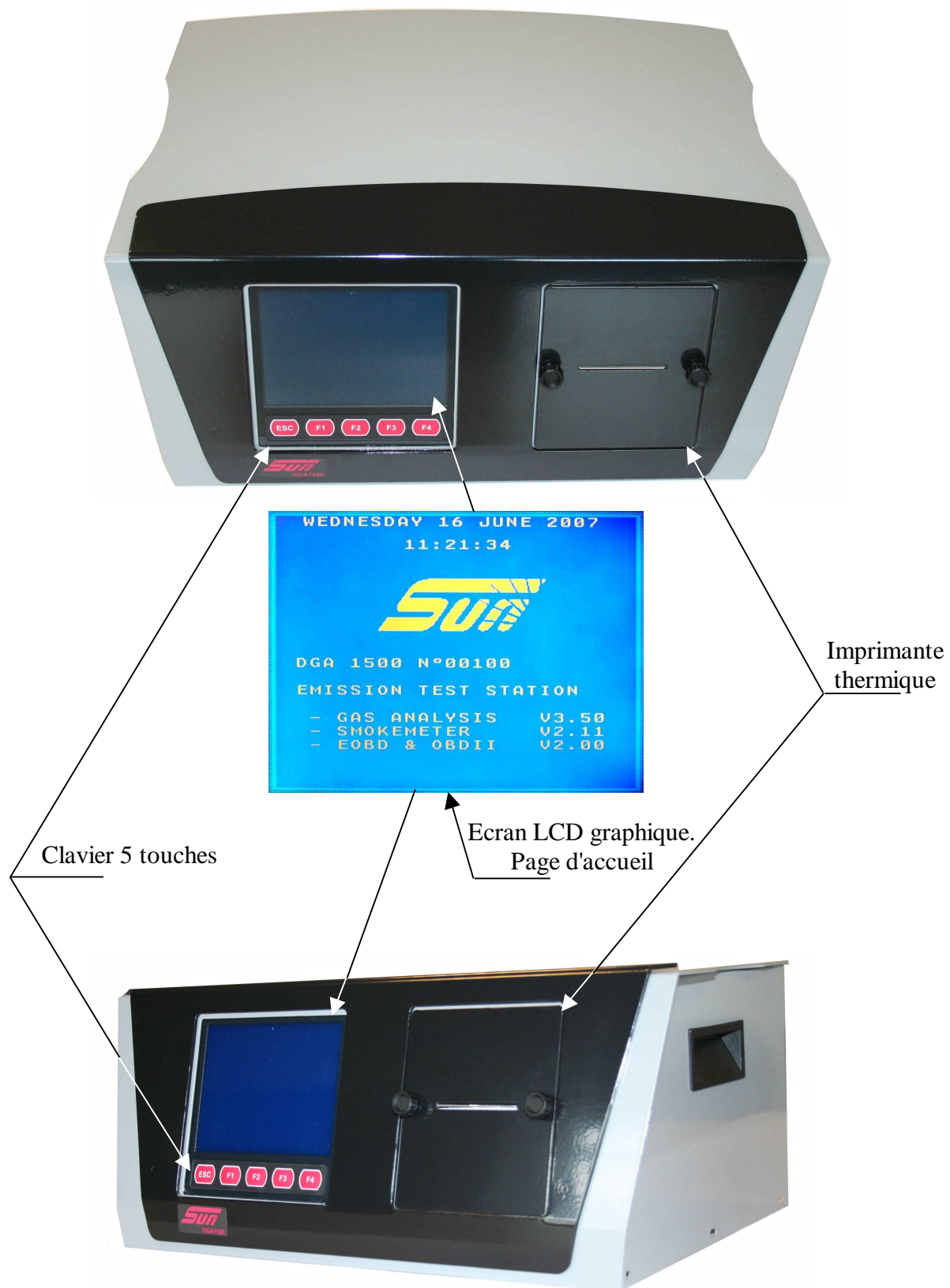
L'instrument se compose de :

- une sonde de prélèvement des gaz dans le tuyau d'échappement du véhicule d'une longueur totale de 0,7 m, associée à un tube souple d'amenée des gaz, d'une longueur de 7,5 m,
- un ensemble de filtres d'entrée et un séparateur d'eau,
- deux pompes à eau et à gaz,
- une cellule de mesure infra rouge,
- un capteur de mesure de l'oxygène,
- une sonde de température d'huile dont les résultats de mesure ne font pas partie du type examiné,
- une pince à induction,
- un dispositif afficheur,
- un clavier 5 touches et
- une imprimante intégrée qui fait partie du type examiné.

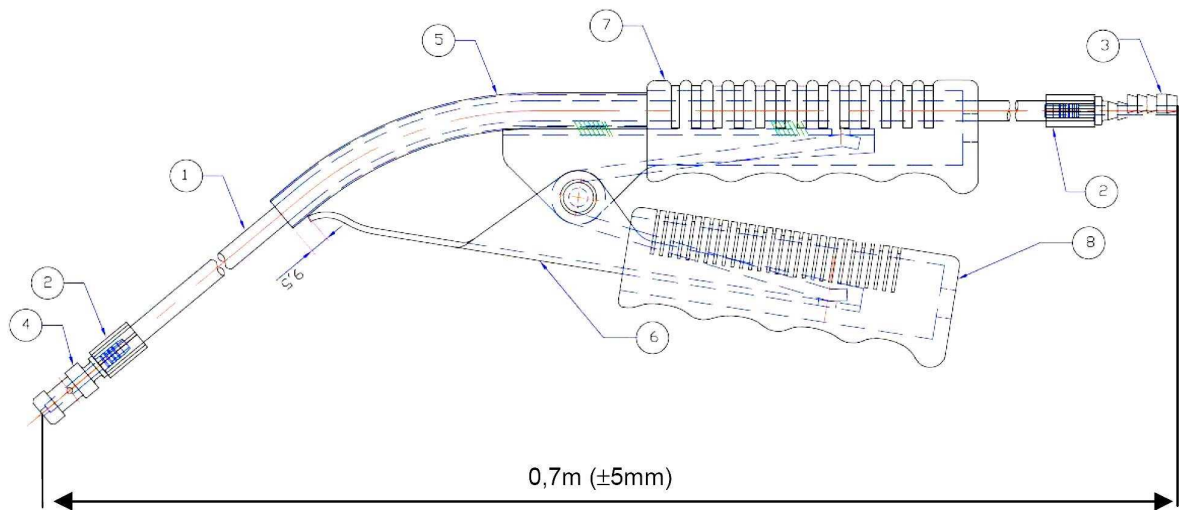
En option, l'analyseur peut être équipé :

- d'une imprimante externe,
- d'un clavier externe
- d'une servante,
- d'une carte de communication OBD,
- d'une carte pour la mesure du régime moteur à partir de la tension de la batterie.
- d'une cellule de mesure du titre volumique en oxydes d'azote (NOx).

éléments qui ne font pas partie de l'examen CE de type.



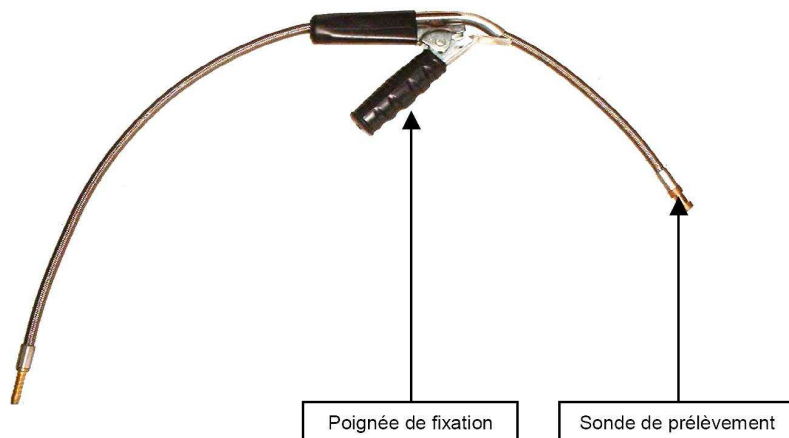
Sonde de prélèvement



- 1 - Tube PTFE 3/16"
- 2 - Certissage
- 3 - Embout connexion tube
- 4 - Embout de prélèvement gaz
- 5 - Tube de maintien
- 6 - Pince
- 7 - Poignée caoutchouc
- 8 - Poignée caoutchouc

Longueur totale de la ligne de prélèvement : 0.7m (±5mm)

Cette sonde de prélèvement des gaz est associée à un tube souple d'amenée des gaz, d'une longueur de 7,5m (±0.2m).



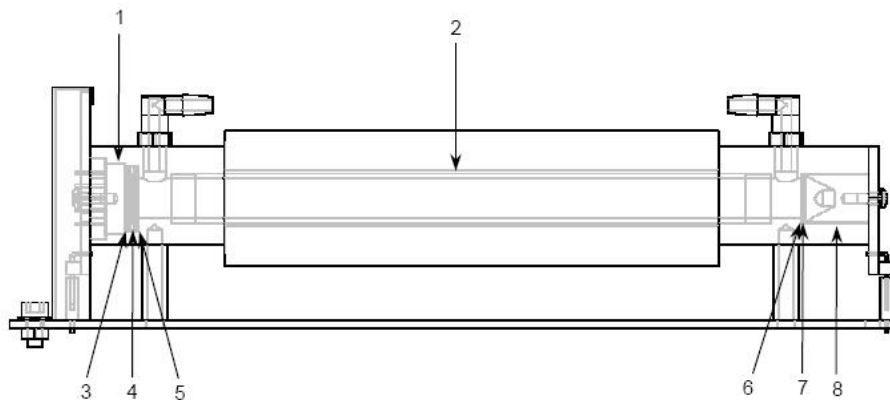
**1.1. Principe de mesure**

La cellule d'analyse, de marque CAPELEC, modèle CAP3300 (V2.00) utilise le phénomène d'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges non dispersé, selon la loi de Beer-Lamber, pour la mesure des titres volumiques en monoxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et en hydrocarbures imbrûlés (HC) :

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

avec :

- I : signal délivré par le détecteur en présence du gaz à mesurer,
- I<sub>0</sub> : 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.



N°	Descriptions
1	Détecteur IR
2	Chambre de mesure
3	Joint torique
4	Fenêtre optique
5	Joint torique
6	Joint torique
7	Fenêtre optique
8	Emetteur IR

Le gaz passe au travers d'une chambre de mesure, aux extrémités de laquelle se trouvent un détecteur 4 canaux (1 canal pour CO, 1 canal pour CO<sub>2</sub>, 1 canal pour HC et 1 canal pour le REF) et un émetteur infrarouge.

La sélection des longueurs d'onde caractéristiques des gaz à mesurer est obtenue par l'utilisation de quatre filtres optiques devant chaque canal du détecteur.

Le bloc du détecteur est maintenu à température constante, un capteur de pression absolue et de température permettent de compenser les valeurs des concentrations.

Le traitement est assuré par le microprocesseur de la cellule.

Pour la mesure du titre volumique des gaz d'échappement en oxygène (O<sub>2</sub>), la cellule de mesure, de marque CITY TECHNOLOGY type AO2 est une pile électrochimique.

## Annexe au certificat d'examen CE de type n° LNE- 7995 rév.1 établi le 26 juin 2007

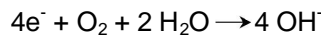
Le principe est la réduction de l'oxygène au contact d'un électrolyte et d'une anode.

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.

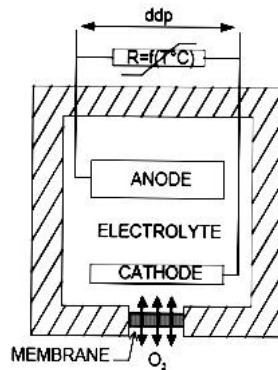
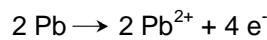
L'oxygène est diffusé à travers une membrane au niveau de la cathode, en or ou en argent.

L'anode est en plomb.

L'oxygène est réduit selon la réaction :



Simultanément, l'anode est oxydée selon la réaction :



L'instrument est piloté par une carte CPU3201, gérée par microprocesseur.

Cette carte assure les fonctions suivantes:

- communication série avec le banc infrarouge et lecture des mesures
- traitement des valeurs reçues,
- calcul du CO corrigé, du lambda,
- affichage des résultats et des messages utilisateurs,
- commande des pompes et électrovannes,
- séquençement et contrôle des opérations.
- guide opérateur
- impression.

## Annexe au certificat d'examen CE de type n° LNE- 7995 rév.1 établi le 26 juin 2007

### 2. Caractéristiques

Les principales caractéristiques métrologiques de l'analyseur CAPELEC modèle SUN type DGA1500-4GAS sont les suivantes :

- étendues de mesure spécifiées et échelons d'indication :

Mesurande	Etendue de mesure spécifiée	Echelon d'indication
CO	0 à 5 % vol	0,01 % vol ou 0,001 % vol
CO <sub>2</sub>	0 à 20 % vol	0,1 % vol
HC	0 à 20000 ppm vol	1 ppm vol
O <sub>2</sub>	0 à 21,7 % vol	0,01 % vol pour les titres volumiques ≤ 4 % vol 0,1 % vol au delà
λ	0,8 à 1,2	0,01 ou 0,001

- classe 0
- plage de température d'utilisation : de -10°C à 55°C
- débit des pompes au niveau de la sonde de prélèvement :
  - nominal : 6 l/min
  - minimal : 3,5 l/min
- temps de chauffe maximal : < 9 min à 0°C,

L'analyseur est équipé d'un dispositif de compensation des variations de pression atmosphérique sur l'étendue de 750 hPa à 1150 hPa.

Il indique également divers paramètres qui ne font pas partie du champ d'application du certificat d'examen de type tels que :

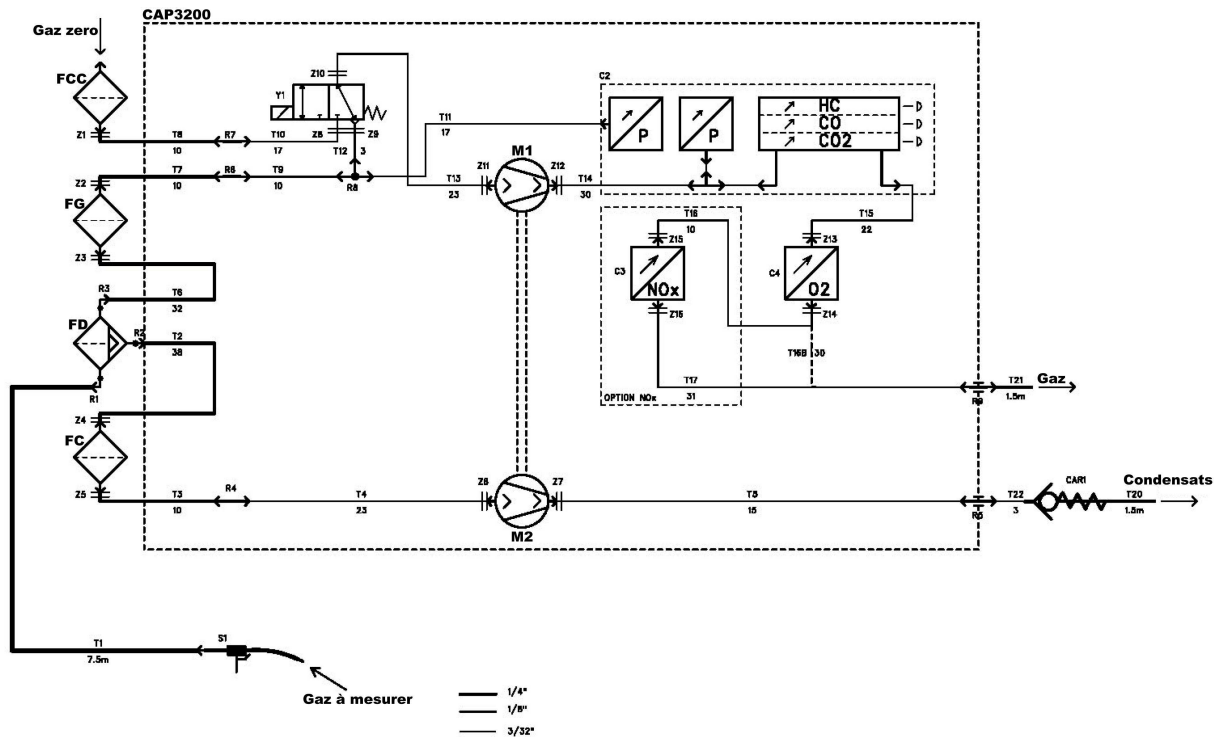
- la valeur corrigée du titre volumique en monoxyde de carbone,
- le régime de rotation du moteur,
- la température de l'huile du moteur.

La version du logiciel équipant l'analyseur de gaz est v 3.xx ("xx" est un nombre identifiant la version logiciel hors métrologie légale.)

Checksum de la partie métrologie légale de l'analyseur de gaz : beef

L'analyseur de gaz CAPELEC modèle SUN type DGA1500-4GAS peut constituer l'unité centrale de l'opacimètre CAPELEC type DGA1500-COMBI .

**2.1. Circuit fluide**



L'entrée des gaz à mesurer se situe sur le filtre décanteur FD après que ceux-ci aient été aspirés au travers de la sonde de prélèvement.

Les condensations sont évacuées vers l'extérieur par l'intermédiaire de la pompe M2, le filtre FC permet de protéger la pompe. Une électrovanne permet d'aiguiller vers le système de mesure, une des deux entrées suivantes:

- entrée du gaz à mesurer au travers du filtre FD,
- entrée du gaz pour le zéro au travers d'un filtre à charbon actif FCC

La circulation des gaz est assurée par une pompe M1 protégé par le filtre FG.

Le capteur C1 de pression permet de contrôler le débit.

A la sortie de la pompe on trouve la cellule de mesure infrarouge avec son capteur de pression absolue et le capteur à oxygène.

La sortie se fait sur le raccord R8.



## 2.2. Fonctionnement

A la mise sous tension, l'analyseur entre dans un cycle d'autotest et de préchauffage du banc infrarouge qui dure au maximum 9 min. Pendant cette phase la mesure ne peut être effectuée, un compte à rebours indique le temps restant.

A l'issue du préchauffage, le menu principal s'affiche :

- Analyseur de gaz,
  - en sélectionnant l'option "analyseur de gaz", on visualise le sous menu suivant :
    - "analyseur multigaz",
    - "contrôle technique",
- Opacimètre,
- E.O.B.D. Scantool
- Configurations.

La partie "configurations" du menu principal permet notamment de visualiser différents paramètres de configuration.

L'option "analyse de gaz" de cette partie permet d'effectuer un ajustage interne en dehors de ceux effectués automatiquement par l'instrument et d'effectuer un test d'étanchéité.

Un ajustage interne et un contrôle des résidus de HC sont réalisés préalablement à chaque mesurage.

## 3. Conditions particulières de vérification

### 3.1. Contrôle du paramètre Lambda $\lambda$

Etant donné que la valeur de Lambda est obtenue par une formule numérique utilisant les valeurs de CO, CO<sub>2</sub>, HC et O<sub>2</sub>, la vérification de cette valeur se fera par le contrôle de la version logicielle de la partie analyseur de gaz du CAP3201 utilisée (voir le § 2. Caractéristiques métrologiques).

### 3.2. Contrôle d'étanchéité

Ce test d'étanchéité est réalisable sur demande de l'utilisateur en sélectionnant la fonction "contrôle de fuite" de l'option "analyse de gaz" de la partie "configurations" du menu principal.

### 3.3. Vérification du titre volumique en HC

Le titre volumique en hydrocarbures imbrûlés est déterminé en équivalent hexane (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>).

Par contre, lors des opérations d'ajustage et de vérification, les mélanges de gaz contiennent du propane (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) à la place de l'hexane.

Le facteur d'équivalence propane/hexane noté FEP permet de passer d'un titre volumique de HC en propane à un titre volumique de HC en hexane :

$$C_6H_{14} = FEP \times C_3H_8$$

## Annexe au certificat d'examen CE de type n° LNE- 7995 rév.1 établi le 26 juin 2007

La valeur du FEP peut être visualisée sur l'instrument à partir de la fonction "contrôle de routine" de l'option "analyse de gaz" de la partie "configurations" du menu principal.

### 3.4. Sécurité de fonctionnement

Des dispositifs de sécurité permettent de détecter des anomalies de fonctionnement de l'instrument.

Ces anomalies sont indiquées au niveau du dispositif d'affichage au moyen d'un numéro d'erreur ou d'un message d'erreur.

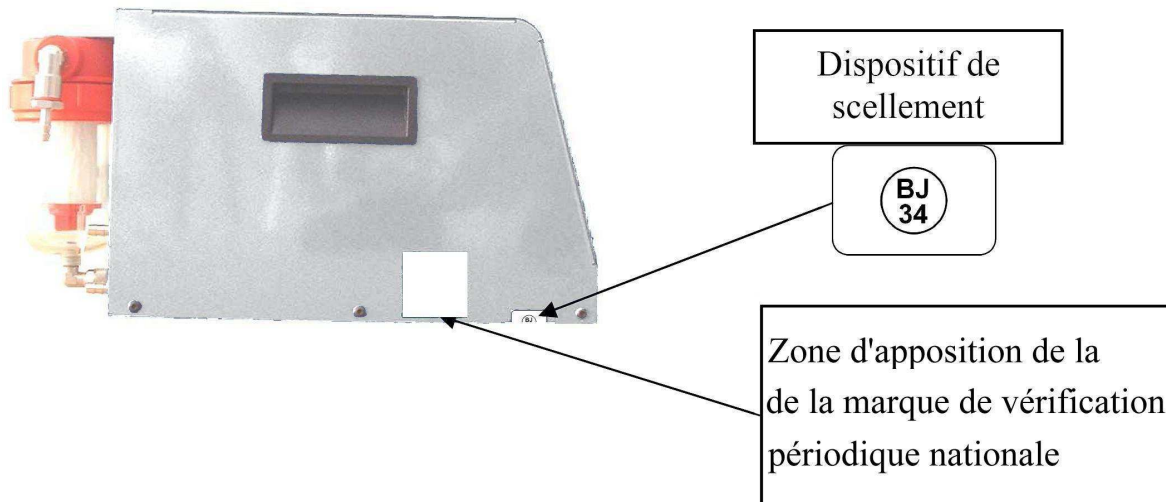
La liste des numéros d'erreur est accessible par la fonction "contrôle de routine" de l'option "analyse de gaz" de la partie "configurations" du menu principal.

### 3.5. Conditions particulières de vérification

L'analyseurs de gaz 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 étalon.

## 4. Sécurisation et scellements

Les scellements sont constitués d'une étiquette autocollante destructible par arrachement qui scelle le boîtier et interdit l'accès à la cellule de mesure de l'oxygène qui se trouve dans le boîtier.

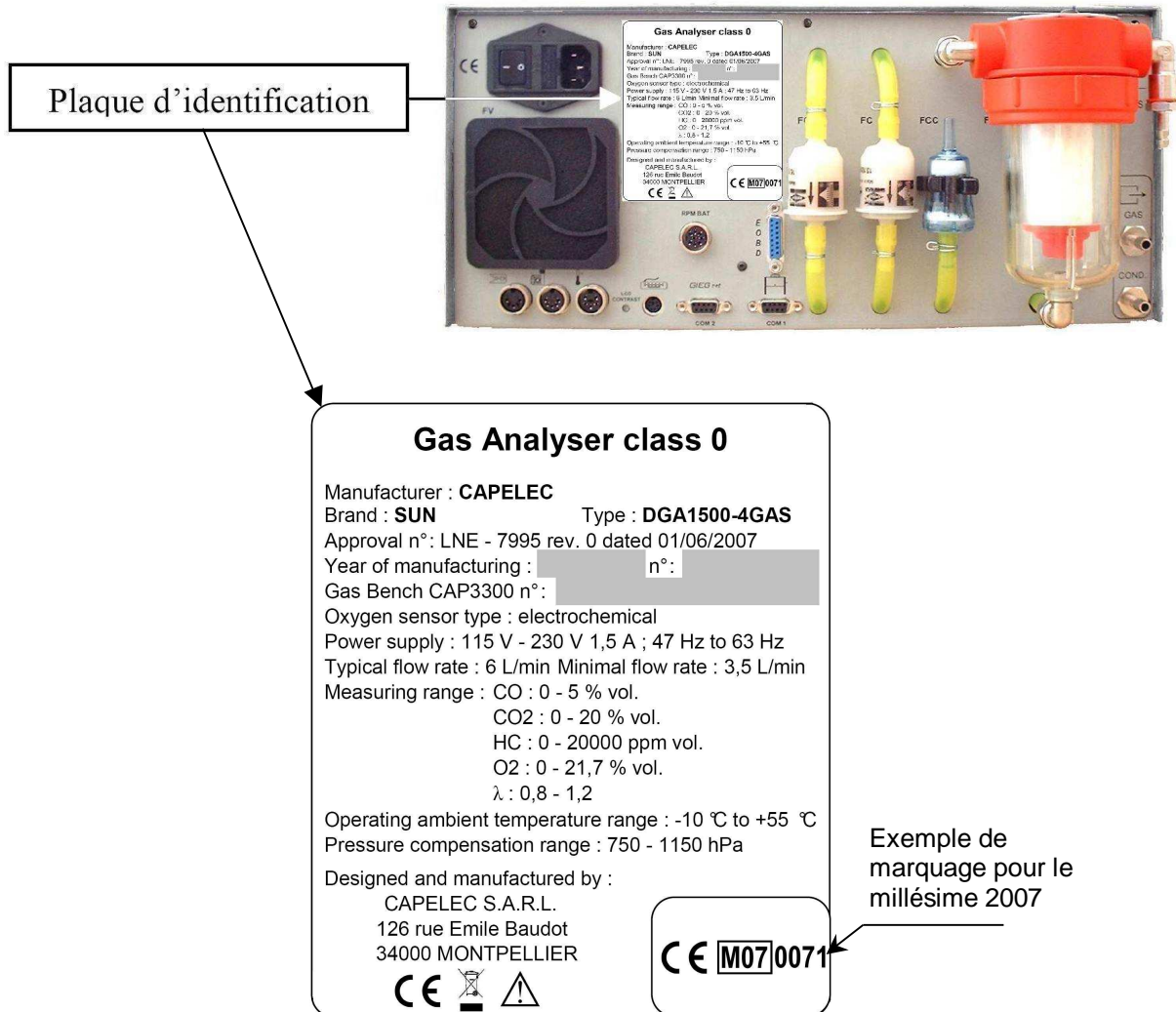


L'accès à l'étalonnage se fait par l'intermédiaire du menu "CONFIGURATION / ANALYSE DE GAZ / ACCES SECURISE", l'ajustage est protégé par un code secret.

# Annexe au certificat d'examen CE de type n° LNE- 7995 rév.1 établi le 26 juin 2007

## 5. Marquages et inscriptions

La plaque d'identification des instruments concernés par le présent certificat doit porter le numéro : LNE-7995 rev.0 dated 01/06/2007.



Elle est constituée d'une étiquette autocollante, destructible par arrachement située sur la face arrière de l'analyseur de gaz.

Cette étiquette comporte un emplacement pour l'apposition du marquage CE suivi du marquage de conformité métrologique supplémentaire. Ce marquage est constitué par une étiquette autocollante destructible par arrachement.