

CERTIFICAT D'EXAMEN DE TYPE

N° LNE-35372 rév. 5 du 23 juillet 2021

Modifie le certificat 35372-4

- Délivré par** : Laboratoire national de métrologie et d'essais
- En application** : Décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 modifié, arrêté du 31 décembre 2001 modifié et arrêté du 11 juillet 2003 fixant certaines modalités du contrôle métrologique des ensembles de conversion de volume de gaz et des voludéprimomètres, décision n°09.00.370.001.3 du 12 janvier 2009 autorisant la délivrance de certificats d'examen de type des instruments de détermination du pouvoir calorifique associés à un dispositif de conversion de volume de gaz combustible et recommandation OIML R140:2007.
- Délivré à** : SRA INSTRUMENTS - 210 rue des sources
FRANCE - 69280 - MARCY L ETOILE
- Fabricant** : SRA Instruments - 210 rue des Sources - FRA - 69280 - MARCY L'Etoile
- Concernant** : Dispositif de détermination du pouvoir calorifique SRA type R490 M
- Caractéristiques** : Les caractéristiques sont décrites en annexe du présent certificat d'examen de type.
- Valable jusqu'au** : 25 février 2029

Les principales caractéristiques et conditions d'approbation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat d'approbation et comprend 9 page(s). Tous les plans, schémas et notices sont déposés au Laboratoire national de métrologie et d'essais sous la référence de dossier DCF/22/P203243-



Accréditation n°5-0012
Liste des sites accrédités
et portée disponible sur
www.cofrac.fr



Pour le Directeur Général

Responsable du Pôle Certification Instrumentation et
Technologies de l'Information

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

Date	Révision	Modification
26/02/2019	0	Création du document
06/06/2019	1	Précision sur le caractère optionnel des sorties 4-20mA §1.1 Précision sur les entrées d'échantillonnage §1.1 et §4.1 Validation d'un temps d'analyse minimum de 180s Extension de la périodicité d'ajustage à 6 mois Correction du nom des colonnes utilisées §2.1 Nouvelle version logiciel 3.7.220 et suppression de la version 3.7.200 Précision sur les conditions des essais d'exactitude §5.1 Suppression de la vérification en atelier §5.2
19/08/2019	2	Nouvelle version logiciel 3.7.230 Validation métrologie légale du stockage des données internes à l'analyseur Précision sur l'association avec un dispositif de conversion (DCVG) Précision sur l'alarme liée aux composants Ajout d'une alarme sur l'espace de stockage Suppression de la version 3.7.220
20/12/2019	3	Extension de la périodicité d'ajustage à 12 mois Réécriture des exigences concernant l'association du R490 M avec un DCVG Modification du libellé du scellement EM1
09/11/2020	4	Annule et remplace Correction de la périodicité d'ajustage / vérification à 12 mois (§5.3)
23/07/2021	5	Nouvelle version logiciel 3.7.240 Validation du calcul du Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) et des calculs à 25°C / 0°C

1. Description

Le dispositif de détermination du pouvoir calorifique SRA type R490 M est destiné à déterminer par chromatographie la composition d'un biométhane et à calculer son pouvoir calorifique supérieur (PCS). Il permet également la détermination du pouvoir calorifique inférieur (PCI).

1.1. Constitution

Le dispositif de détermination de pouvoir calorifique SRA type R490 M est constitué des éléments suivants :

- deux modules analytiques AGILENT types MS5A et PPU, chacun d'entre eux constituant un chromatographe à part entière (injecteur, colonne, détecteur),
- une unité centrale permettant le dialogue avec un ordinateur distant par liaison Modbus,
- une carte électronique assurant l'interface entre l'ordinateur, les modules analytiques, les entrées-sorties numériques et le process d'échantillonnage,
- un ensemble de dispositifs d'interfaçage (entrées - sorties logiques, liaison série RS232 ou RS485, liaisons LAN et USB, sorties 4-20 mA optionnelles),
- une alimentation électrique générale.

L'analyseur peut comporter un troisième module analytique dédié à l'analyse de l'odorant ou d'autres composés, cette mesure n'ayant aucune interférence avec la partie métrologie.



Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

L'installation en amont du dispositif R490 M doit également comporter :

- un système d'échantillonnage, de préparation et de sélection de l'échantillon de gaz ; ce dernier peut inclure (ou non) l'odorisant selon les demandes du client,
- une seule entrée d'échantillon pour les deux modules servant à mesurer le pouvoir calorifique,
- un dispositif d'asservissement (fonctionnement en mode esclave),
- et une alimentation en gaz vecteur.

Par ailleurs, le dispositif R490 M permet la connexion :

- à des ensembles de conversion de volume de gaz à partir de ses ports sortie RS232/RS485 via le protocole ModBus,
- à un PC à partir de son port Ethernet permettant à l'utilisateur d'accéder au logiciel embarqué sur l'unité centrale de l'instrument pour consulter les résultats de mesure (voir §3 ci-dessous).

1.2. Logiciel

Le dispositif de détermination de pouvoir calorifique SRA type R490 M est équipé du logiciel SOPRANE Métrologie dont l'identification peut être contrôlée par une clé (ou dongle) sur l'instrument. Il permet de gérer l'instrument de mesure, le pilotage des analyses, la conduite des étalonnages et la transmission du résultat des analyses.

Le dispositif de détermination du pouvoir calorifique R490 M est équipé d'un logiciel dont les caractéristiques sont les suivantes (selon le guide Welmec 7.2):

Classe de risque [A-F] C	P/U <input type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>	L <input checked="" type="checkbox"/>	T <input checked="" type="checkbox"/>	S <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/> N°.2		NA <input type="checkbox"/>
-----------------------------	---	--	--	-------------------------------	-------------------------------	---	--	--------------------------------

La version logicielle du dispositif de détermination du pouvoir calorifique SRA type R490 M est la suivante :

Logiciel	Version	Somme de contrôle
SOPRANE Métrologie	3.7.230	82A8
	3.7.240	D55C

Soprane vérifie individuellement les modules qu'il utilise en calculant leur empreinte numérique par l'algorithme MD5. Les valeurs sont stockées dans un fichier présent sur le disque et devront être enregistrées sur le carnet métrologique lors de la mise en service de l'instrument.

Les empreintes et le checksum spécifique de la version Soprane peuvent être visualisées par le menu "?", sous-menu "A propos de" de Soprane.

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

2. Caractéristiques

2.1. Caractéristiques métrologiques

	R490 M
Unité de pouvoir calorifique	kWh/m ³ ou MJ/m ³
Norme de référence	ISO6976 :2016
Classe d'exactitude du calcul du PCS	Classe A (0,5%)
Conditions de référence	0°C / 0°C ou 25°C / 0°C
Nature des gaz mesurés	Biométhane
Gamme de pouvoir calorifique supérieur	voir ci-dessous
Ajustage automatique	non
Périodicité d'ajustage	12 mois

Plage de calcul du pouvoir calorifique supérieur du gaz réel (sur une base volumétrique)

Température de combustion	Température du mélange	Pression	Plage de calcul du PCS	
			MJ/m ³	kWh/m ³
0 °C	0 °C	1,01325 bar	32,4 à 45,36	9 à 12,6
25°C	0 °C		32,1 à 45,2	8,1 à 12,5

Plage de calcul du pouvoir calorifique inférieur du gaz réel (sur une base volumétrique)

Température de combustion	Température du mélange	Pression	Plage de calcul du PCI	
			MJ/m ³	kWh/m ³
0 °C	0 °C	1,01325 bar	29,16 à 41,04	8,1 à 11,4
25°C	0 °C		29,1 à 40,9	8,9 à 11,3

Plage de mesure des titres molaires des composants du gaz

Colonne	Composants détectés	Plage de mesure des titres molaires (en %)	
		Seuil minimum	Seuil maximum
MS5A 10m	Oxygène O ₂	0,01	3
	Azote N ₂	0,01	10
	Méthane CH ₄	55	100
PPU 10m	Dioxyde de carbone CO ₂	0,01	15

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

	Ethane C ₂ H ₆	0,01	8
	Propane C ₃ H ₈	0,01	5
	H ₂ S ⁽¹⁾	0,001	0,04
	COS ⁽¹⁾	0,001	0,04

⁽¹⁾ La mesure des soufrés peut être réalisée de manière indirecte en corrélation avec le taux de méthane.

Les caractéristiques techniques du dispositif de détermination du pouvoir calorifique R490 M sont les suivantes :

	R490 M
Temps d'analyse minimum	180 secondes
Echelon d'indication	0.0001
Gaz vecteur	Hélium pur à 99,9996 % minimum,
Plage de pression relative de l'échantillon	0,1 à 1 bar
Plage de pression relative du gaz vecteur	5,5 ± 0,2 bar
Signal de sortie couvert par le présent certificat	Modbus
Alimentation électrique	100 / 240 Vac ; 6.3 At ; 50 - 60 Hz

2.2. Environnement

Classe d'environnement	Classe mécanique	Classe électromagnétique	Gamme de température ambiante
Indoor	M2	E2	-10°C à +40°C

Le dispositif R490 M est conçu pour une humidité sans condensation et doit être installé dans un lieu fermé et à une altitude inférieure à 2000 m.

Dans le cas d'une utilisation en température négative, la canalisation amenant le gaz à analyser doit être isolée et réchauffée par un cordon chauffant pour empêcher la précipitation de certains constituants du gaz.

3. Interfaces et compatibilité

- Le dispositif de détermination du pouvoir calorifique R490 M comporte un dispositif interne de mémorisation des données couvert par le présent certificat d'examen de type.

Ce dispositif interne de mémorisation sauvegarde au minimum les paramètres métrologiques :

- la date, l'heure et le statut de l'analyse,
- l'identification de l'instrument,
- les valeurs de surface, de concentrations brutes et normalisées,
- les éventuelles alarmes,
- les concentrations normalisées de chaque composant,
- entre autres, la valeur du pouvoir calorifique supérieur.

- Dans le cas où les fonctions d'indication et/ou de mémorisation des données sont réalisées par un autre dispositif électronique (par exemple un ensemble de conversion de volume de gaz), elles doivent être

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

couvertes par un certificat d'examen de type et avoir fait l'objet d'un essai de compatibilité. Elles devront respecter les exigences de la recommandation R140, notamment § 7.1.4, § 8.2, § 8.3 et § 8.4.

Les résultats transmis par le dispositif de détermination du pouvoir calorifique R490 M ont également un caractère métrologique.

- Un ordinateur peut être connecté par liaison Ethernet pour prendre le contrôle de l'analyseur, effectuer des vérifications ou un étalonnage. La configuration n'est permise qu'en se connectant en tant qu'Administrateur. Le profil Utilisateur ne permet pas de modifier le paramétrage de l'instrument. Le profil Contrôleur permet seulement de lancer et valider une séquence d'étalonnage de l'instrument.

4. Conditions particulières d'installation et d'utilisation

4.1. Conditions d'installation

- Le dispositif R490 M doit être connecté à une alimentation secourue.

- Le dispositif d'échantillonnage doit respecter les exigences de la recommandation OIML R140, en particulier les exigences de la norme ISO 10715.

Le temps de transit de l'échantillon doit de préférence être inférieur la durée d'analyse pour être considéré comme négligeable.

- Deux entrées d'échantillon sont présentes à l'arrière de l'appareil :

- *Sample In 1* (ou *In1*) pour les modules MicroGC MS5A et PPU
- *Sample In 2* (ou *In2*) pour le module MicroGC THT utilisé pour la mesure de l'odorisation du gaz.

En fonction de la configuration extérieure à l'analyseur, ces deux entrées peuvent soit être raccordées à une même voie échantillon extérieure à l'aide d'un Té, soit raccordées à deux voies échantillon distinctes.

- Le gaz mesuré ne doit comporter aucun des éléments suivants :

- eau et hydrocarbures sous forme liquide,
- particules solides susceptibles d'endommager l'instrument,
- autre gaz susceptible de perturber le process de mesure.

- L'exclusion de la détection d'un composant lors de la mise en service de l'instrument est de la responsabilité du détenteur. Dans ce cas, le seuil minimal de l'alarme dudit composant peut être nul. Cette réduction du spectre de détection de l'instrument de mesure doit être inscrite au carnet métrologique.

- Les conditions d'installation du dispositif de détermination du pouvoir calorifique sont de la responsabilité du détenteur de l'instrument et doivent respecter les éventuelles exigences nationales, notamment pour ce qui concerne la liaison avec le dispositif de conversion de volume de gaz combustible.

4.2. Conditions d'utilisation du pouvoir calorifique

- Les données éventuellement affichées sur un ordinateur connecté par liaison Ethernet n'ont pas de caractère métrologique. Seuls les résultats transmis, affichés et/ou mémorisés sur un dispositif ayant fait l'objet d'un examen de type (par exemple un ensemble de conversion en énergie) ont un caractère métrologique.

- Le dispositif R490 M mesure un pouvoir calorifique individuel supérieur mais ne fournit pas de pouvoir calorifique représentatif. Le calcul du pouvoir calorifique représentatif et/ou l'utilisation dans le calcul d'une énergie d'une valeur de supervision sont sous la responsabilité du détenteur de l'ensemble de mesurage de gaz et doivent respecter les éventuelles exigences nationales.

- L'incertitude sur la mesure du pouvoir calorifique du gaz dépend des conditions d'installation (notamment de l'échantillonnage) et de l'utilisation de l'instrument. Cette incertitude de mesure doit respecter les exigences réglementaires.

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

4.3. Ajustages

4.3.1. Ajustage direct

L'ajustage direct est réalisé en utilisant un mélange de gaz étalon comprenant la totalité des composants que le chromatographe peut analyser.

Il consiste à analyser ce mélange après introduction dans le calculateur des valeurs des titres molaires, exprimés en %, des différents composants données par le certificat d'étalonnage de ce mélange.

4.3.2. Ajustage indirect

Une formule de calcul introduite dans le calculateur-indicateur permet de réaliser un ajustage indirect suivant la norme ISO 6974-2.

L'ajustage indirect est réalisé en utilisant plusieurs mélanges de gaz étalons comprenant chacun une partie des composants susceptibles d'être présent dans le gaz de destination.

Il consiste à analyser ces mélanges après introduction dans le calculateur des valeurs des titres molaires, exprimés en %, des différents composants donnés par les certificats d'étalonnage des mélanges.

4.4. Alarmes

- Le dispositif R490 M permet de déclencher ou enregistrer une alarme dans les cas suivants :
 - le pouvoir calorifique, la concentration d'un composant ou toute autre grandeur est en dehors de ses limites définies,
 - le facteur de réponse est incorrect,
 - le logiciel utilisé est incorrect,
 - la somme des concentrations brutes est en dehors des limites définies (par exemple [95-105%]),
 - les facteurs et les temps de réponse (RF et RT) sont en dehors des limites spécifiées lors d'une analyse courante ou lors d'une calibration,
 - la pression du gaz vecteur est incorrecte,
 - l'alimentation électrique est en défaut.

Le dispositif peut comporter une alarme sonore ou visuelle utilisant un port RS232 ou RS485, ou une sortie logique, ou un contact sec.

- Lorsqu'une alarme définie ci-dessus est observée par le dispositif de détermination de pouvoir calorifique, l'information est envoyée au dispositif électronique associé via la liaison Modbus. Cette information devra déclencher l'affichage et l'enregistrement d'une alarme au niveau du dispositif de conversion de volume de gaz.

Ce dernier ne doit plus incrémenter son total métrologique si le dispositif de détermination du pouvoir calorifique est en alarme.

L'enregistrement de l'historique des alarmes sur le dispositif de mémorisation associé au dispositif de détermination du pouvoir calorifique doit également être contrôlé.

- L'ajustage du chromatographe ne doit pas permettre de prendre avantage des EMT. Les limites pour les alarmes doivent être centrées.

- Le cas échéant, l'absence éventuelle, dans le gaz analysé de destination de un ou plusieurs composant(s) que l'instrument est susceptible de détecter nécessite que les seuils d'alarme « seuils bas » soient configurés à la valeur 0. Cette configuration particulière devra être enregistrée dans le carnet métrologique.

- Le dispositif comporte une alarme concernant la limite de l'espace de stockage des résultats de mesure. Le détenteur devra alors faire intervenir un personnel agréé pour accéder à ses données tout en conservant un archivage minimal d'une année sur l'appareil.

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

5. Conditions particulières de vérification

5.1. Essais d'exactitude

Les essais d'exactitude du dispositif de détermination de pouvoir calorifique SRA type R490 M consistent à déterminer l'erreur relative sur le pouvoir calorifique du gaz lors de l'analyse de trois mélanges de gaz, différents du mélange de gaz d'ajustage.

Trois mesures sont effectuées après stabilisation de la valeur de pouvoir calorifique.

Les résultats doivent respecter l'erreur maximale tolérée : $\pm 0,5 \%$.

Les certificats d'étalonnage des mélanges de gaz doivent être établis par un organisme accrédité par le COFRAC (Comité français d'accréditation) ou par un organisme étranger équivalent.

Il n'est pas nécessaire que les bouteilles utilisées lors de l'étalonnage comportent des soufrés (H₂S et COS). Leur étalonnage se fait de manière indirecte. Lorsqu'ils sont présents dans le biométhane, les soufrés sont analysés et leur valeur de concentration est utilisée pour la détermination du pouvoir calorifique.

5.2. Vérification primitive

Vérification primitive sur site en une seule phase

Lors de cette vérification, il convient d'effectuer au moins l'essai d'exactitude précité :

- soit pour l'ensemble de la plage de pouvoir calorifique supérieur définie dans le présent certificat,
- soit pour une plage de pouvoir calorifique réduite incluant la plage d'utilisation sur site. Dans ce dernier cas, la plage de pouvoir calorifique d'utilisation doit être inscrite sur le carnet métrologique de l'instrument.

Les opérations de vérification primitive sont complétées des opérations suivantes :

- a) l'examen de la conformité de l'instrument au type certifié,
- b) l'examen de la conformité des logiciels,
- c) la vérification des conditions d'interface et de compatibilité (§3),
- d) la vérification des conditions particulières d'installation et d'utilisation (§4),
- e) la vérification de l'enregistrement des interventions, des étalonnages et des alarmes,
- f) la vérification du bon fonctionnement de la mémorisation des données et de la disponibilité d'un espace de stockage suffisant pour un an,
- g) la vérification sur le journal des événements qu'aucune intervention pouvant impacter les résultats métrologiques n'a été réalisée depuis la dernière vérification primitive ou périodique.

Ce contrôle a lieu soit sur la base des valeurs nominales relatives au type, soit, le cas échéant, sur la base d'une plage réduite d'utilisation définie par l'utilisateur.

5.3. Vérification périodique

La périodicité de cette vérification est de 12 mois.

Lors de cette vérification, il convient d'effectuer les opérations de vérification requises lors de la vérification primitive sur site en une seule phase.

La vérification de l'exactitude est limitée à des essais d'exactitude avec au moins un mélange de gaz proche du gaz du site,

La composition du gaz d'ajustage étalon doit être la plus proche possible de la composition du gaz utilisé et mesuré sur site. Le certificat d'étalonnage du gaz d'ajustage étalon doit être établi par un organisme accrédité par le COFRAC (Comité français d'accréditation) ou par un organisme étranger équivalent.

Ce contrôle a lieu soit sur la base des valeurs nominales relatives au type, soit, le cas échéant, sur la base d'une plage réduite d'utilisation définie par l'utilisateur.

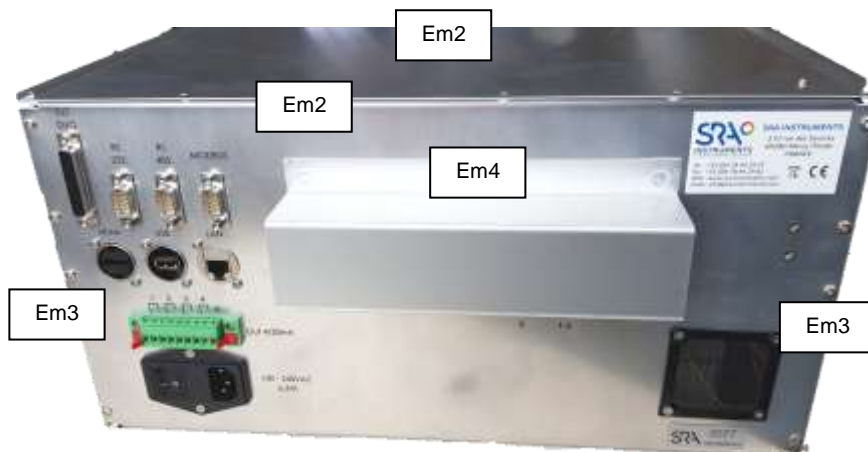
Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

6. Sécourisation et scellements

L'accès au dispositif de détermination de pouvoir calorifique SRA type R490 M est protégé par l'apposition de scellements selon les dispositions du schéma ci-dessous.



Em 1 : Scellement de la face avant de l'analyseur



Em 2 : Scellements du capot supérieur de l'analyseur

Em 3 : Scellements de la face arrière de l'analyseur et des faces latérales

Em 4 : Scellement du cache riveté empêchant l'accès aux entrées/sorties de gaz de l'analyseur

Les liaisons avec d'autres éléments et entre les éléments eux-mêmes doivent être sécurisées. Par ailleurs, aucun dispositif intermédiaire ne doit pouvoir être inséré entre les éléments.

Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-35372 rév. 5

7. Marquages et inscriptions :

La plaque d'identification du dispositif de détermination de pouvoir calorifique SRA type R490 M doit être destructible à l'arrachement et porter les éléments suivants :

- le numéro et la date figurant dans le titre du présent certificat,
- l'identification du fabricant,
- le type de l'instrument,
- le numéro de série et l'année de fabrication,
- la classe d'exactitude,
- la nature des gaz mesurés : biométhane
- la gamme du PCS mesuré,
- la classe d'environnement,
- la gamme de température ambiante.

L'instrument doit comporter un emplacement pour l'apposition des marques de vérification primitive.

Le dispositif de détermination de pouvoir calorifique est fourni avec un carnet métrologique destiné à être renseigné par chaque intervenant autorisé.