



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par
l'Union européenne



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

ACQUISITION D'ANALYSEURS DE GAZS TRACES

Table des matières

Lot 1 : Analyse des oxydes d'azote Nox	4
Lot 2 : Analyse du monoxyde de carbone CO	5
Lot 3 : Analyse de O3	6
Lot 4 : Analyseur de composés organiques volatils légers : de C6 à C12	7

L'ESSENTIEL DU CONTRAT

	Objet	ACQUISITION D'ANALYSEURS DE GAZS TRACES
	Type de contrat	Marché public
	Tranches optionnelles	Sans tranches optionnelles
	Clauses sociales	Avec
	Clauses environnementales	Avec
	Durée / Délai	12 mois
	Reconduction	Sans
	Prix	Prix global forfaitaire
	Variation des prix	Sans
	Avance	Avec

L'objet du marché porte sur l'achat de 4 analyseurs de gaz traces en ligne pour analyser des composés chimiques présents dans l'atmosphère.

Un analyseur des NOx (NO et NO₂), un analyseur de CO, un analyseur d'O₃ et un analyseur de composés organiques volatils : de 6 atomes de carbone à 12 atomes de carbone (C6 à C12).

Lot 1 : Analyse des oxydes d'azote Nox

Le lot 1 concerne la fourniture d'un analyseur rackable 19'' destiné à la mesure des oxydes d'azote (NO et NO₂) pour une utilisation en camion laboratoire.

La mesure du NO devra être réalisée par chimiluminescence à l'ozone. La mesure du NO₂ devra impérativement être assurée via un convertisseur photolytique (exclusion des convertisseurs catalytiques au molybdène) garantissant une mesure réelle et sélective du NO₂.

La limite de détection exigée est ≤ 50 pptv (0,05 ppbv). L'instrument doit être équipé d'un mode « pre-chamber » pour tenir compte des interférences notamment aux alcènes.

L'équipement devra intégrer une compensation automatique en température et pression, être stable en conditions embarquées (variations thermiques modérées et vibrations), et disposer de fonctions d'étalonnage automatique zéro/span ainsi que d'interfaces de communication numériques.

Principe de mesure exigé

- NO : mesure par chimiluminescence avec réaction à l'ozone (méthode de référence internationale).
- NO₂ : mesure par convertisseur photolytique (LED UV ou lampe UV), excluant explicitement les convertisseurs molybdène catalytiques.

Performances minimales requises

- Limite de détection (LOD) ≤ 50 pptv (0,05 ppbv) pour NO et NO₂
- Bruit ≤ 20 pptv
- Temps de réponse ≤ 60 s

Contraintes techniques

- Poids < 30 kg
- Puissance électrique < 300 W
- Configuration rackable 19''
- Adapté à l'installation embarquée (camion laboratoire)
- Résistant aux vibrations et aux variations thermiques
- Compensation automatique température/pression
- Calibration automatique (zéro/span)
- Sorties analogiques + Ethernet / Modbus

Montant estimatif : ≈ 20 k€

Le candidat s'engage à fournir un manuel d'utilisation détaillé ainsi qu'un guide de maintenance pour l'utilisateur.

Le candidat devra indiquer la durée de la garantie proposée.

L'offre pourra indiquer également les contrats de maintenance.

Lot 2 : Analyse du monoxyde de carbone CO

Le lot 2 concerne un analyseur rackable 19'' destiné à la mesure du monoxyde de carbone (CO) avec une limite de détection inférieure au ppbv (≤ 1 ppbv).

La technologie retenue devra garantir une mesure indépendante des variations de température ambiante, notamment dans le cadre d'une installation en camion laboratoire climatisé.

Une technologie par corrélation par filtre gazeux (GFC) ou spectroscopie laser est attendue. L'appareil devra intégrer une compensation automatique en température et pression, offrir une excellente stabilité métrologique et disposer de fonctionnalités d'étalonnage automatisées.

Principe de mesure

- Spectroscopie IR non dispersive avec Gas Filter Correlation (GFC)

Ou

- Spectroscopie laser (CRDS ou QCL) pour très basse LOD

Performances minimales requises

- $LOD \leq 1$ ppbv (idéalement $\leq 0,5$ ppbv)
- Précision ≤ 1 ppbv
- Stabilité thermique garantie entre 5–35 °C
- Compensation active température/pression
- Temps de réponse ≤ 60 s

Contraintes techniques

- Poids < 30 kg
- Puissance électrique < 300 W
- Configuration rackable 19''
- Adapté à installation embarquée (camion laboratoire)
- Résistant aux vibrations et aux variations thermiques
- Compensation automatique température/pression
- Calibration automatique (zéro/span)
- Sorties analogiques + Ethernet / Modbus

Montant estimatif : 18–25 k€ selon technologie

Le candidat s'engage à fournir un manuel d'utilisation détaillé ainsi qu'un guide de maintenance pour l'utilisateur.

Le candidat devra indiquer la durée de la garantie proposée.

L'offre pourra indiquer également les contrats de maintenance.

Lot 3 : Analyse de O3

Le lot 3 porte concerne un analyseur d'ozone rackable 19'' fonctionnant par absorption UV à 254 nm, en configuration dual cell ou dual beam afin de s'affranchir des interférences et des dérives instrumentales.

L'appareil devra présenter une limite de détection inférieure ou égale à 0,5 ppbv et garantir une excellente stabilité à court et moyen terme.

L'instrument devra être compatible avec une installation en camion laboratoire, inclure une compensation automatique des effets de température et de pression, et disposer de procédures automatisées d'étalonnage et de vérification.

Principe de mesure exigé

- Absorption UV à 254 nm
- Mode dual cell / dual beam obligatoire pour suppression des interférences (H₂O, dérive lampe)

Performances minimales

- $LOD \leq 0,5$ ppbv
- Précision ± 1 ppbv
- Stabilité $< 1 \%$ / 24 h
- $T90 \leq 20$ s

Contraintes

- Rack 19''
- Compensation automatique température/pression
- Fonctionnement stable en environnement mobile
- Calibration automatique
- Résistant aux vibrations et aux variations de température.

Montant estimatif : 10-14 k€

Le candidat s'engage à fournir un manuel d'utilisation détaillé ainsi qu'un guide de maintenance pour l'utilisateur.

Le candidat devra indiquer la durée de la garantie proposée.

L'offre pourra indiquer également les contrats de maintenance.

Lot 4 : Analyseur de composés organiques volatils légers : de C6 à C12

Le lot 4 concerne la fourniture d'un système rackable de chromatographie en phase gazeuse avec détection par ionisation de flamme (GC-FID) permettant la spéciation des composés organiques volatils non méthaniques de C6 à C12, incluant n-hexane, n-heptane, octane, nonane, decane, undecane, 2,2,4-trimethylpentane, benzene, toluene, ethylbenzene, m+p xylene, O-xylene, styrene, alpha-pinene, beta-pinene, limonene, naphthalene.,

Le système devra inclure les générateurs de gaz nécessaires (générateur d'hydrogène et générateur d'air zéro).

L'instrument devra être adapté à une utilisation en camion laboratoire, garantir une sensibilité sub-ppbv selon les composés, assurer une bonne répétabilité analytique et permettre une automatisation complète des cycles d'analyse et d'étalonnage.

Le chromatographe, les générateurs de gaz (pour l'air et l'hydrogène) et le superviseur devront être rackables, autonomes, pilotables à distance. La limite de détection devra être au minimum de 15 pptv.

Principe

- Chromatographie en phase gazeuse, avec une colonne capillaire métallique : incassable pour une utilisation sur le terrain et une utilisation en unité mobile.
- La GC doit être montée en rack 19'', comprenant un four à gradient de température, avec une stabilité importante des temps de rétention permettant une quantification automatique des COV.
- La GC doit être munie d'un pré-concentrateur, permettant de piéger à -20 °C minimum.
- Le système d'échantillonnage doit être compatible avec une ligne de prélèvement supérieure à 2 m.
- Calibration : un calibrateur interne basé sur de la perméation doit permettre la calibration automatique sans intervention humaine 7j/7, et 24h/24.
- Gaz de fonctionnement : hydrogène et air zéro sur générateur.
- Détection FID.
- Listes des composés : C6 à C12 de la liste PAMS, TO14, TO15.
- Générateurs H₂ et air zéro inclus. Le générateur d'hydrogène doit être de pureté >99,99999% et le compresseur sans huile et incluant une purge automatique.

Performances

- LOD ≤ 0,015 ppbv selon composé.
- Temps d'analyse ≤ 30 min.
- Répétabilité ≤ 2 %.
- Résistant aux vibrations et aux variations de température.
- Automatisation des séquences possibles.

Contraintes techniques

		Dimensions max souhaitées HxLxP	Puissance électrique	Poids
Lot 4	Analyseur de composés organiques volatils légers (NMHCs) de C6 à C12	30 x 60 x 70 cm	< 300 W	< 25 kg
	Générateur de H ₂	30 x 60 x 70 cm	< 300 W	< 25 kg
	Générateur air zéro	30 x 60 x 70 cm	< 600 W	< 25 kg

Montant estimatif $\approx$ 60 k€

Le candidat s'engage à fournir un manuel d'utilisation détaillé ainsi qu'un guide de maintenance pour l'utilisateur.

Le candidat devra indiquer la durée de la garantie proposée.

L'offre pourra indiquer également les contrats de maintenance.