

MARCHE PUBLIC DE FOURNITURES ET SERVICES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Marché passé selon une procédure formalisée en application des articles L2124-2 de l'ordonnance n° 2018-1074 du 26 novembre 2018 portant partie législative du code de la commande publique et l'article R2124-2 du décret 2018-1075 du 3 décembre 2018 portant partie réglementaire du code de la commande publique

Administration contractante :

**INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE POUR L'AGRICULTURE,
L'ALIMENTATION ET L'ENVIRONNEMENT**

**Etablissement public de l'Etat à caractère
Scientifique et Technologique**

OBJET

**ACHAT ET MISE EN SERVICE
D'ANALYSEURS DE GAZ ANIMAL ET EFFLUENT
POUR L'UNITE EXPERIMENTALE INRAE
HERBIPOLE**

**Centre de Recherches Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes
63122 Saint-Genès-Champanelle**

ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché a pour objet l'acquisition de 2 analyseurs de gaz Animal et Effluent, au bénéfice de l'unité INRAE Herbipôle - site des Intrabois, 63122 Saint Genès Champanelle.

ARTICLE 2 - TYPE DE PROCEDURE

Cette consultation est passée selon la procédure de marché formalisée en application des articles L2124-2 de l'ordonnance n° 2018-1074 du 26 novembre 2018 portant partie législative du code de la commande publique et l'article R2124-2 du décret 2018-1075 du 3 décembre 2018 portant partie réglementaire du code de la commande publique.

ARTICLE 3 - CALENDRIER DE LIVRAISON

La livraison du matériel est prévue **en avril 2026**, à la mise en service des chambres métaboliques.

Toutefois, le planning de livraison et de mise en service des analyseurs, pourrait glisser en fonction de l'avancée ou du retard du projet.

ARTICLE 4 - DESCRIPTION DU BESOIN

L'unité expérimentale INRAE Herbipôle met en place dans ses installations des expérimentations sur les ruminants. Sur son site de Theix, elle va s'équiper d'enceintes métaboliques à ambiance contrôlée pour gros ruminants afin de pouvoir réaliser des bilans métaboliques sur des bovins. Pour ce faire, quatre enceintes individuelles, hébergeant chacune un ruminant, seront connectées à des analyseurs de gaz objet de ce présent appel d'offre.

4.1 Caractéristiques communes aux matériels

4.1.1 Principe de base

Les analyseurs de gaz seront communs aux 4 enceintes et analyseront aussi l'air ambiant de la salle hébergeant les enceintes métaboliques ainsi que l'air neuf provenant de l'extérieur.

- Les analyseurs devront posséder un minimum de 6 voies paramétrables ou une voie pouvant analyser 6 entrées de gaz.
- Ils fonctionneront à des températures allant de 10 à 40°C.
- Une fonction d'auto-calibration serait un plus.
- Le fournisseur indiquera le ou les modes de mesures avec leurs technologies associées.
- Le système, commun à toutes les enceintes, devra permettre les prises de mesures de manière séquentielle et suivant les programmations réglables souhaitées.
- Il devra indiquer les durées / fréquences par gaz permettant ainsi la fiabilité/précision maximale des mesures.
- Les analyseurs devront pouvoir être couplés avec un système SCADA permettant la supervision des paramétrages de chaque enceinte métabolique.

- Le déroulement de la prise de mesure des gaz et des flux doit s'exécuter sur des cycles de 30 minutes comme suit :

Début de cycle

- A prise de mesure au niveau de l'entrée de l'air neuf sur une durée de 5 minutes
- B prise de mesure dans la salle hébergeant les enceintes métaboliques sur une durée de 5 minutes
- C prise de mesure dans l'enceinte 1 sur une durée de 5 minutes
- D prise de mesure dans l'enceinte 2 sur une durée de 5 minutes
- E prise de mesure dans l'enceinte 3 sur une durée de 5 minutes
- F prise de mesure dans l'enceinte 4 sur une durée de 5 minutes

Fin de cycle

La possibilité de moduler indépendamment le nombre, l'ordre des voies et de la durée de mesure par voie par des modalités simples, rapides et libres de droit par l'utilisateur devra être laissée.

Une attention particulière sera apportée sur :

- la garantie en termes de consommation électrique qui devra être la plus faible possible,
- la durabilité des matériaux et techniques de fabrication employées,
- la durée de vie des matériels,
- la mise à jour des équipements permettant d'être supportée par les systèmes d'exploitation Windows qui sont en évolution constante.

4.1.2 Localisation

L'ensemble d'analyseurs se présentera sous forme de baie permettant un accès aisé à toutes les connexions. L'encombrement devra être précisément indiqué.
Le système doit être accessible via une adresse IP.

4.1.3 Calibration

Le fournisseur indiquera, si nécessaire, les besoins en gaz de purge /d'étalonnage et leur pureté nécessaire pour la calibration des analyseurs.
Les fréquences/durées des étalonnages devront être précisées par le titulaire du marché.
Les bouteilles de gaz seront fournies par INRAE
Une calibration automatique des différents capteurs des analyseurs serait un plus.

4.1.4 Enregistrement

Le système permettra un stockage mini de 72 H de données brutes dans la mémoire tampon des analyseurs
Cet équipement devra permettre la génération de fichier CSV comportant à *minima* les champs indiqués ci-dessous :

Date Heure
DEFAULT_ANALYSEUR
DEFAULT_GROUPE_FROID
CH4
CH4_brute_AA
CH4_brute_CHAMBRE1
CH4_brute_CHAMBRE2

CH4_brute_CHAMBRE3
CH4_brute_CHAMBRE4
Analyse_AA
Analyse_CHAMBRE1
Analyse_CHAMBRE2
Analyse_CHAMBRE3
Analyse_CHAMBRE4
CO2
CO2_brute_AA
CO2_brute_CHAMBRE1
CO2_brute_CHAMBRE2
CO2_brute_CHAMBRE3
CO2_brute_CHAMBRE4
DEBIT_BRUTE_EXTRACTION_CHAMBRE1
DEBIT_BRUTE_EXTRACTION_CHAMBRE2
DEBIT_BRUTE_EXTRACTION_CHAMBRE3
DEBIT_BRUTE_EXTRACTION_CHAMBRE4
TP_AIR_AMBIANT
TP_CHAMBRE1
TP_CHAMBRE2
TP_CHAMBRE3
TP_CHAMBRE4
H2O_AIR_AMBIANT
H2O_CHAMBRE1
H2O_CHAMBRE2
H2O_CHAMBRE3
H2O_CHAMBRE4
PRESSION_ATMOSPHERIQUE
PRESSION_abs_CHAMBRE1
PRESSION_abs_CHAMBRE2
PRESSION_abs_CHAMBRE3
PRESSION_abs_CHAMBRE4

4.1.5 Sauvegarde / Archivage

La sauvegarde et l'archivage des données se feront automatiquement et seront prises en charge par INRAE.

4.1.6 Mode d'emploi

Un mode d'emploi en français devra être fourni pour l'ensemble des matériels proposés.

4.2 Caractéristiques propres à chaque matériel (Tranche Ferme)

4.2.1 Analyseur Animal

Analyseur de gaz répondant aux caractéristiques suivantes :

Gaz à analyser	Plage de mesure	Sensibilité/répétabilité de la mesure	Temps de réponse de l'appareil
CO ₂ =dioxyde de carbone	100/10000 ppm	< 10 ppm	1 min pour 90% de l'écart 500-3000 ppm
CH ₄ = Méthane	0.1/1000 ppm	0,1 ppm (ou <1% : 10 ppm à 1000 ppm)	1 min pour 90% de l'écart 1-10 ppm
O ₂ =Oxygène	20/21%	< 0,001 % (ce qui correspond à 100 ppm de gradient de CO ₂)	1 min pour 90% de l'écart 19.5-20.5 %
H ₂ = Hydrogène	0.1 /2000 ppm		
H ₂ O = eau	2/30 g /m ³ air humide	< 0.1 g eau / m ³	1 min pour 90% de l'écart 8-20 g H ₂ O/m ³ air humide

4.2.2 Analyseur Effluent

Analyseur de gaz répondant aux caractéristiques suivantes :

Gaz à analyser	Plage de mesure	Sensibilité/répétabilité de la mesure	Temps de réponse de l'appareil
NH ₃ = Ammoniac	0.01/20 ppm	< 0,01 ppm (pour un retour de 20 ppm à 0,01 ppm mis à l'entrée de l'appareil)	< 20 min
N ₂ O=Protoxyde d'azote	0.1/20 ppm	< 0,01 ppm	< 10 min

4.3 Tranches Optionnelles

Le présent marché fait l'objet de 7 Tranches Optionnelles :

- TO 1 : Maintenance de 12 mois à compter de la fin de la garantie pour les analyseurs de gaz Animal et Effluent

- TO 2 : Achat et mise en service d'un analyseur de gaz Isotope répondant aux caractéristiques suivantes :

Gaz à analyser	Mesure
¹³ C = Carbone 13	% présence dans CH ₄ /CO ₂

- **TO 2.1** : Maintenance de 12 mois à compter de la fin de la garantie pour l'analyseur de gaz Isotope
- **TO 2.2** : Extension de garantie de 1 an (soit 2 années au total) pour l'analyseur de gaz Isotope
- **TO 2.3** : Contrat de maintenance préventive d'1 an à compter de la mise en service de l'analyseur de gaz Isotope
- **TO 2.4** : Contrat de maintenance curative d'1 an à compter de la fin de garantie l'analyseur de gaz Isotope
- **TO 2.5** : Extension de garantie de 4 ans (soit 5 années au total) pour l'analyseur de gaz Isotope

4.4 Prestations Supplémentaires Eventuelles Obligatoires

Le présent marché fait l'objet de 3 Prestations Supplémentaires Eventuelles Obligatoires :

PSEO 1 : Extension de garantie de 1 an (soit 2 années au total) pour les analyseurs Animal et Effluent

PSEO 2 : Contrat de maintenance préventive d'1 an à compter de la mise en service des analyseurs Animal et Effluent

PSEO 3 : Contrat de maintenance curative d'1 an à compter de la fin de garantie pour les analyseurs Animal et Effluent

4.5 Prestations Supplémentaires Eventuelles Facultatives

Le présent marché fait l'objet d'une Prestation Supplémentaire Eventuelle Facultative :

PSEF 1 : Extension de garantie de 4 ans (soit 5 années au total) pour les analyseurs Animal et Effluent

4.6 Installation - Vérification

Le matériel livré sera installé et mis en service par le titulaire en présence d'un agent INRAE. Cette mise en service aura pour but de vérifier le respect des spécifications fournisseurs. Une procédure détaillée sera donc fournie par le fournisseur.

4.7 Formation

Une formation des utilisateurs sera assurée par le fournisseur dans un délai de 15 jours à compter de la livraison.

La formation aura pour objet le paramétrage et la calibration des équipements, ainsi que la maintenance de 1^{er} niveau pour 10 agents INRAE.

ARTICLE 5 - ASSISTANCE TECHNIQUE – SAV

5.1 Maintenance - Garantie

Le matériel livré devra bénéficier d'une garantie commerciale (pièces et main d'œuvre) de 12 mois minimum, incluant l'intégralité des frais de transport, qui prendra effet à compter de la mise en service du matériel.

L'admission du matériel, et sa mise en service devront être réalisés, au plus tard 15 jours après la livraison.

La durée et conditions de garantie sont indiquées à l'article 7 de l'acte d'engagement.

5.2 SAV

En cas de panne, le matériel livré devra être pris en charge, à *minima*, par une assistance téléphonique de type Hotline, **sous 24h jours ouvrés** à réception d'une demande d'assistance.

Le dépannage, sur le site de Theix (63122) devra avoir lieu **sous 48h jours ouvrés** à compter de la réception de la demande.

Il sera précisé dans l'offre du candidat, les modalités d'intervention (coût du déplacement et coût horaire de l'intervention sur site...) en terme de SAV.

Pour la maintenance, la garantie et le SAV, une attention particulière sera portée à l'utilisation de pièces d'occasion et de proximité, et à la rapidité d'intervention à la fois sur site que via assistance téléphonique.

A Theix, Le 24/02/2025