

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL

Affaire n°2026-0034-MES-SOL

Fourniture et services associés d'un analyseur N et S pour les produits pétroliers liquides ou figés à température ambiante

Le Candidat reconnaît avoir pris connaissance du présent document et l'accepte dans son intégralité.

Fait à :

Le :

Raison sociale :

Nom et Fonction du signataire :

Cachet de l'entreprise, Signature précédée de la mention manuscrite "Lu et approuvé", et Paraphe de toutes les pages du présent document.

SOMMAIRE

1	PRESENTATION GENERALE.....	3
1.1	OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	3
1.2	CONTEXTE	3
1.3	OBJECTIFS.....	3
1.4	DOCUMENTATION APPLICABLE	4
	DEFINITIONS	5
2	ORGANISATION GENERALE	5
2.1	PLANNING DE REALISATION ATTENDU	5
2.2	CONDITIONS D'INTERVENTION SUR SITES IFPEN	5
3	EXPRESSION DES BESOINS.....	5
3.1	EXPRESSION FONCTIONNELLE DES BESOINS	5
3.2	NATURE DES ECHANTILLONS/FLUIDES ET CONDITIONS OPERATOIRES	23
4	EXPRESSION DES CONTRAINTES.....	23
4.1	LEGISLATION, REGLEMENTATION, NORMES EN VIGUEUR	23
4.2	MARQUAGE CE.....	23
4.3	INFORMATIQUE - PILOTAGE – LOGICIEL.....	23
4.4	ENVIRONNEMENT D'UTILISATION	24
4.5	CONTRAINTES DE REPRISE ET ELIMINATION	24
5	TESTS D'EVALUATION DE L'ÉQUIPEMENT.....	24
6	MODALITES DE RECEPTION DE L'ÉQUIPEMENT ET DES PRESTATIONS ASSOCIEES	25
6.1	RECEPTION EN ATELIER/USINE (FAT)	25
6.2	RECEPTION SUR SITE (SAT).....	25
7	CONDITIONS LOGISTIQUES.....	25
7.1	EMBALLAGE - TRANSPORT - LIVRAISON	25
7.1.1	<i>Emballage - Transport</i>	25
7.1.2	<i>Déchargement – Manutention – Transfert intra site IFPEN</i>	26
7.1.3	<i>Incoterms</i>	26
8	LISTE DES ANNEXES.....	27

1 Présentation générale

1.1 Objet et domaine d'application

Objet du marché : Le marché concerne un analyseur capable de déterminer la teneur en azote et en soufre dans les produits pétroliers liquides, ou figés à température ambiante mais liquides après mise en étuve à une température de 50 à 80°C.

Fournitures et prestations associées : installation, mise en service, formation, support, maintenance, vente de consommables et pièces détachées

1.2 Contexte

Le laboratoire réalise les analyses d'azote et de soufre total par combustion dans les produits pétroliers pour de nombreux projets IFPEN. Sur les 5 dernières années le nombre moyen d'analyse sur ce type de demande est d'environ 4000/an, pour des produits type éthanol et essences (PI-200°C) jusqu'aux résidus (PI-550°C).

1.3 Objectifs

Dans ce contexte, IFPEN, et plus particulièrement le pôle Analyse Élémentaire de la Direction Physique et Analyse, souhaite s'équiper d'un nouvel analyseur permettant le dosage de l'azote et du soufre dans des échantillons liquides par combustion via une détection par chimiluminescence pour l'azote et fluorescence UV pour le soufre.

L'analyseur devra être compatible avec l'utilisation de produits pétroliers plus ou moins légers et de solvants (type toluène, éthanol, eau) et ne pas engendrer de pollution des échantillons en termes d'azote et/ou de soufre. Une certaine souplesse est attendue dans la gestion des préparations : l'opérateur devra avoir la possibilité d'intervenir en cours d'analyse pour compléter les séquences d'échantillons à analyser. De plus, une très bonne stabilité et robustesse de l'analyseur sont primordiales pour maximiser le temps entre 2 étalonnages.

Le passeur d'échantillon devra posséder suffisamment de positions pour permettre le lancement de grosses séries d'échantillons.

L'interface du logiciel devra être simple et pratique pour une éventuelle mise en libre-service avec des utilisateurs multiples.

Le Titulaire a en charge, au cours de sa prestation, de fournir à IFP Energies nouvelles, un Equipement :

- Répondant pleinement aux spécifications, fonctionnalités et performances attendues,
- Capable de résister à l'ensemble des contraintes du site relatives à des conditions normales d'utilisation,
- Exempt de tout vice de conception et de fabrication

1.4 Documentation applicable

Documents	Référence	Rev.	Version jointe	
			Electronic	Paper
Annexe 4. Livret Ecart aux Règles d'Or	Vf		☒	☐
Annexe 5. Mémo Sécurité des Entreprises Extérieures Lyon		V5	☒	☐
Annexe 6. Procès Verbal Réception			☒	☐
Annexe 7. Questionnaire informatique		V2	☒	☐

Définitions

Equipement	Analyseur N et S permettant l'analyse des échantillons, y compris ceux figés à l'ambiante et nécessitant d'être dilués après chauffage.
Soumissionnaire	Personne physique ou morale qui soumissionne à la présente consultation.
FAT - Factory Acceptance Test	Réception en atelier/usine
SAT - Site Acceptance Test	Réception sur le site IFPEN
Titulaire	Titulaire du marché à l'issue de la présente consultation
IC rel	Intervalle de confiance relatif
r rel	Répétabilité relative
[S]	Teneur en soufre
[N]	Teneur en azote

2 Organisation générale

2.1 Planning de réalisation attendu

Date de commande estimée : Novembre 2026

Date de commande maximale : 01/12/2026

Date de livraison et installation au plus tôt : 25/01/2026. Toute livraison effectuée par le Titulaire avant cette date sera refusée à réception

Date de livraison et installation au plus tard : 17 semaines à date de réception de la commande IFPEN.

Date de réception (SAT) maximale : 2 mois à compter de l'installation sur site et de la formation des utilisateurs nécessaire aux tests

2.2 Conditions d'intervention sur sites IFPEN

La Sécurité est une préoccupation permanente de la Direction générale d'IFP Energies nouvelles. Le personnel appelé à travailler sur les sites d'IFP Energies nouvelles devra se conformer aux consignes définies dans le livret d'accueil sécurité et environnement du site sur lequel il interviendra. Ce document décrit les conditions d'intervention sur le site (réglementations, établissement d'autorisation de travail ou d'un plan de prévention, horaires, formalités d'accès, consignes de sécurité, etc.).

3 Expression des besoins

3.1 Expression fonctionnelle des besoins

Dans le tableau qui suit, le niveau de priorité des fonctions attendues est indiqué comme suit :

- **A - Incontournable**

Fonction directement liée aux besoins, elle doit être impérativement assurée (ainsi que tous les seuils d'acceptabilité min/max spécifiés explicitement comme « éliminatoire »).

- **B - Importante**

Fonction utile mais pas à n'importe quel prix (pas impératif, mais peut impacter la note. Voir les critères d'attribution dans le Règlement de Consultation).

Diffusion	Référence	Version	Date	Page
Externe	2026-0034-MES-SOL	1	11/06/26	6/28

- **C - Optionnelle**
- La fonction ne sera retenue que si elle convient techniquement et commercialement à IFPEN (se référer aux PSE dans le Règlement de Consultation).

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 7/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	--------------

Analyseur

Analyseur															
P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité ¹ souhaitée minmax												
A	Analyseur via technique de combustion	Combustion oxydante répétable et ne causant pas un encrassement du tube lors de l'injection de produits pétroliers légers et lourds, produits plus oxygénés de type biomasse, et matrices type éthanol													
A	Test 1 : Détecteur fluorescence UV	Détection du soufre dans la gamme d'analyse comprise entre 0,2 et 15 mg/L. Performance de la méthode obtenue avec 2 analyses par échantillons. L'écart entre les 2 analyses devra se situer dans le critère de répétabilité relative. Le résultat de la moyenne des 2 analyses devra être dans l'incertitude de la méthode (IC rel) de nos valeurs de référence. Voir liste des étalons, contrôles et échantillons à analyser en Annexe 1. Tous les échantillons envoyés seront liquides et prêt à être analysés en matrice Toluène. Les résultats envoyés devront être les aires et les concentrations. Il est souhaité que la méthode d'analyse proposée ne dépasse pas les temps, débits de gaz, quantité d'échantillons injectés pratiqués actuellement (voir méthode IFPEN annexe 3). Il est souhaité que le Soumissionnaire propose une méthode optimisée sur les conditions précitées	<table><tr><td></td><td>Gamme 0.2-2 mg/L</td></tr><tr><td>IC rel. (%)</td><td>Egal au maximum entre 15% et (-0,6*[S]+0,6)</td></tr><tr><td>r rel. (%)</td><td>26% pour [S] < 1.5 mg/L 7% pour [S] > 1.5 mg/L</td></tr></table> <table><tr><td></td><td>Gamme 1-15 mg/L</td></tr><tr><td>IC rel. (%)</td><td>Egal au maximum entre 6% et (-0,007*[S]+0,15)</td></tr><tr><td>r rel. (%)</td><td>7% pour [S] < 9,2 mg/L 3% pour [S] > 9,2 mg/L</td></tr></table>		Gamme 0.2-2 mg/L	IC rel. (%)	Egal au maximum entre 15% et (-0,6*[S]+0,6)	r rel. (%)	26% pour [S] < 1.5 mg/L 7% pour [S] > 1.5 mg/L		Gamme 1-15 mg/L	IC rel. (%)	Egal au maximum entre 6% et (-0,007*[S]+0,15)	r rel. (%)	7% pour [S] < 9,2 mg/L 3% pour [S] > 9,2 mg/L
	Gamme 0.2-2 mg/L														
IC rel. (%)	Egal au maximum entre 15% et (-0,6*[S]+0,6)														
r rel. (%)	26% pour [S] < 1.5 mg/L 7% pour [S] > 1.5 mg/L														
	Gamme 1-15 mg/L														
IC rel. (%)	Egal au maximum entre 6% et (-0,007*[S]+0,15)														
r rel. (%)	7% pour [S] < 9,2 mg/L 3% pour [S] > 9,2 mg/L														

¹ Par défaut, acceptabilité « souhaitée ». Si spécifié « éliminatoire », l'offre est déclarée irrégulière si l'offre ne répond pas au besoin exprimé.

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	2026-0034-MES-SOL	1	11/06/26	8/28

A	Test 2 : Détecteur chimiluminescence	Détection de l'azote dans la gamme d'analyse comprise entre 0,2 et 500 mg/L.			
		Performance de la méthode obtenue avec 2 analyses par échantillons.			
		L'écart entre les 2 analyses devra se situer dans le critère de répétabilité relative. Le résultat de la moyenne des 2 analyses devra être dans l'incertitude de la méthode (IC rel) de nos valeurs de référence.			
		Voir liste des étalons, contrôles et échantillons à analyser en Annexe 2.			
		Tous les échantillons envoyés seront liquides et prêt à être analysés en matrice Toluène.			
		3 échantillons d'éthanol seront également à analyser en matrice Toluène.			
		Les résultats envoyés devront être les aires et les concentrations.			
		Il est souhaité que la méthode d'analyse proposée ne dépasse pas les temps, débits de gaz, quantité d'échantillons injectés pratiqués actuellement (voir méthode IFPEN annexe 3).			
		Il est souhaité que le Soumissionnaire propose une méthode optimisée sur les conditions précitées			
					</

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	2026-0034-MES-SOL	1	11/06/26	9/28

		sigma (LQ) Les résultats envoyés devront être les aires et les concentrations.	
A	Test 4 : Répétabilité soufre et azote sur 10 analyses de 2 contrôles + 1 étalon	Nom des contrôles : 0.35NS et 450N Etalon = 20NS Calcul moyenne, écart type, RSD %, écart type 3 sigma (LD) et 10 sigma (LQ) Les résultats envoyés devront être les aires et les concentrations.	
A	Pollution	L'Equipement ne devra pas engendrer de pollution des échantillons en termes d'azote et de soufre (sources de pollution possibles : flacons, seringue et septums en présence de solvant type (toluène, éthanol)).	Blanc toluène < 0,05 mg/L tous les 10 échantillons
A	Nombre d'échantillons sur passeur	Analyse d'un nombre élevé d'échantillons en séquence.	Minimum souhaité : 60 positions de vials de 2ml Minimum éliminatoire : moins de 40 positions de vials de 2ml
A	Chauffage des échantillons sur le passeur	L'Equipement doit permettre de travailler à température ambiante ou de chauffer les échantillons par un système interne ou externe à une température suffisante pour les maintenir liquides avant prélèvement et dilution.	Minimum : 50°C
A	Refroidissement des échantillons	Refroidir le passeur d'échantillons par un système interne ou externe pour faciliter l'analyse des échantillons volatils tels que les essences.	10°C souhaité
B	Gestion de la température du passeur	Possibilité de délimiter des zones de températures différentes (par exemple une zone chauffée et une zone froide ou à température ambiante).	Au moins 2 zones configurables souhaitées
C	Modularité du passeur	Pouvoir déposer différentes tailles de flacons directement sur	

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 10/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

		passeur (sur même rack ou sur racks différents) Lister les tailles de flacons possibles (en ml) et le nombre de position/rack sur le passeur suivant chaque taille	
B	Test 5 : Dynamique de la gamme soufre : possibilité d'extension maximale	Proposer un étalonnage soufre permettant de doser des teneurs supérieures à 15 mg/L Gamme 20-500 mg/L ou 20-1000 mg/L Séquence mesure : Blanc 1ech 100 ppm Blanc 1ech a 500 ppm Blanc Blanc 1ech 1000 ppm Blanc Blanc Les résultats envoyés devront être les aires et les concentrations.	
A	Consommables standards	L'analyseur devra impérativement utiliser des vials et bouchons vissés standards du commerce ² .	
A	Facilité de maintenance de niveau 1	Facilité d'accès de l'intérieur de l'analyseur et des pièces de maintenance de niveau 1 Faisable impérativement en maintenance de niveau 1 : tube de combustion, seringue, tubing, septum	

² Composant interchangeable issu du commerce, sans dépendance à une référence unique

Diffusion	Référence	Version	Date	Page
Externe	2026-0034-MES-SOL	1	11/06/26	11/28

		Synthétisez les actions, durée de celles-ci, et leur fréquence	
--	--	--	--

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 12/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

Pilotage / Logiciel

P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité	
			min	max
A	Convivialité du logiciel.	Technologie et ergonomie de l'afficheur proposé. Visualisation des actions/acquisitions en cours. Logiciel intuitif, facilement paramétrable. Simplicité de l'interface : prise en main facile. Raccourcis vers les programmes d'analyses	Lancement d'une analyse < 2 minutes	
A	Compléter la séquence en cours	Si une séquence est en cours, il est indispensable de pouvoir ajouter de nouveaux échantillons à analyser		
A	Export des résultats dans un LIMS ou une base de données	Pouvoir générer des fichiers résultats dans un format lisible pour un ou plusieurs échantillons Fournir un exemple de fichier résultats.		
B	Format de fichier d'export	Export des résultats au format CSV souhaité, ou équivalent. Fournir un exemple de fichier résultats pour estimation de la modification de macro excel nécessaire au fonctionnement		
A	Nombre de licences	Réutilisables en cas de changement de PC Le Soumissionnaire doit fournir des licences valides durant la totalité de la durée de vie de l'appareil	Eliminatoire : minimum 4	
A	Cycle de vie logiciel	L'Equipeement devra être à même de disposer le plus longtemps possible de toutes ses fonctionnalités prévues à l'achat, sans nécessité de mise à jour majeure payante. Le Soumissionnaire s'engage sur cette durée.	Eliminatoire : minimum 5 ans	
B	Avoir la possibilité de stocker la base de données sur une zone réseau (acquisition, données de retraitées...)			
B	Pouvoir travailler en mode offline/ à distance	Pouvoir accéder à la base de données à distance pour retraiter des données même si l'instrument est en cours d'analyse	A minima 2 accès simultanés : PC appareil et 1 offline	

Diffusion	Référence	Version	Date	Page
Externe	2026-0034-MES-SOL	1	11/06/26	13/28

¹ La DSI IFPEN impose l'utilisation de l'antivirus sur tous les postes et s'occupe de son installation. Le produit utilisé par IFPEN est McAfee VirusScan 8.8 et le composant McAfee Agent 4.6. Le soumissionnaire devra préciser si des incompatibilités sont connues entre cet antivirus et le logiciel (ou application) proposé et/ou s'il nécessite des optimisations au niveau de son paramétrage pour en réduire l'impact.

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 14/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

Hygiène - Sécurité - Environnement

P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
A	Etre installé et mis en service par des intervenants habilités Risque Chimique	Installateurs habilités Risque Chimique 1 et 2	

Documentation technique

P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
A	Fourniture des notices de pré installation, d'utilisation et d'entretien	• <u>Rédigées en français.</u> • Archivées en version papier (1 exemplaire) et/ou au format numérique (sans clé USB).	

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 15/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

Prestations associées : d'assistance, de support et formation			
P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
A	Assistance au démarrage	Le Titulaire a en charge de mettre en œuvre l'ensemble des moyens et des ressources nécessaires au démarrage de l'Équipement jusqu'à la prononciation de la réception définitive.	
A	Formation des opérateurs IPFEN	Cette étape de formation aura pour résultat : - de former les utilisateurs à l'utilisation de l'Équipement, - de former les utilisateurs aux opérations de maintenance de niveau 1. Programme de formation, planning et nombre de jours à détailler par le Soumissionnaire	6 personnes IPFEN
B	Aide à l'optimisation des conditions de combustion suivant les matrices.	Contenu et nombre de jours proposés. Formation sur site ou accompagnement à distance Dates à définir si prestation sur site. Détailler autres conditions applicables	4 personnes IPFEN
A	Solutions techniques pour l'analyse de nouvelles matrices d'échantillons.	Compléter dans le DPGF pour la partie tarifaire Détailler les ressources pour cet accompagnement (Ingénieurs application/développement ou autres)	
A	Formation maintenance approfondie	Formations permettant au personnel d'IPFEN de réaliser soi-même : - le diagnostic de panne nécessitant (avec l'aide du support technique à distance du Titulaire), des manipulations complexes du personnel IPFEN - et/ou la maintenance corrective de niveau supérieur à 1 - et/ou la maintenance préventive de niveau supérieur à 1	

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 16/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

	Le cas échéant le Soumissionnaire indique les pièces pour lesquelles IFPEN ne doit pas intervenir pour des raisons de sécurité ou autres.	
--	---	--

Prestations associées : garantie, assistance, maintenance, et fourniture de pièces et consommables			
P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
A	Garantie	Durée minimale de garantie : 12 mois à compter de la date de réception technique (validation SAT), sans réserve, de l'Équipement. Au titre de la garantie, le Titulaire est tenu : • de maintenir l'Équipement en état de disponibilité, • de remplacer l'ensemble des matériels et pièces détachées livrés et reconnus défectueux, • de procéder à l'ensemble des actions nécessaires permettant la réparation des dommages et/ou le rétablissement des conditions normales d'utilisation. Couverture : diagnostic, démontage, remplacement et remontage des parties reconnues défectueuses, et tous les frais afférents au déplacement du personnel, à l'emballage et au transport de matériel nécessaires à la remise en état de l'Équipement. Pour la période de garantie, le Soumissionnaire est invité à s'engager sur tout ou partie des éléments suivants : • Durée de la période de garantie : • Temps de réponse maximum pour l'assistance à distance : • Temps de réponse maximum d'intervention sur site : • Délai de livraison maximum des pièces de rechange : • Nombre maximum de jours d'Indisponibilité³ par an : • Compensation en cas de non-respect des engagements⁴	Eliminatoire : 12 mois minimum

³ Voir définition dans le contrat de maintenance

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 17/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

		Préciser si inclusion gratuite d'une maintenance préventive sous période de garantie (si payant, à indiquer dans la PSE relative à l'extension de garantie dans le DPGF)	
A	Conditions générales SAV : ressources, transparence, accessibilité	Les informations suivantes seront jointes à l'offre : - Organisation, ressources humaines et matérielles, expérience du SAV - Le Soumissionnaire indique comment les demandes d'assistance à distance sont traitées en dehors de la période de garantie ou d'un contrat de maintenance, durant la durée de vie de l'Equipement, et indique ses potentiels engagements sur ce sujet. - Organisation de la logistique pour les pièces détachées - Protocole de maintenance préventive avec détail complétés dans le DPGF sur le kit de maintenance (pièces changées, conditions de remplacements...) - Le Soumissionnaire indique le niveau d'accès logiciel accordé à IFPEN en termes de niveau de diagnostic et niveau maintenance⁵, dans le cas où ce dernier souhaiterait réaliser le diagnostic ou la maintenance par lui-même ou par un tiers⁶. Le Soumissionnaire s'engage à communiquer les informations nécessaires à IFPEN pour garantir ces accès durant la durée de vie de l'Equipement. La maintenance de premier niveau devra pouvoir être réalisée par le personnel IFPEN formé à cet effet	Capacité humaine, technique et matérielle à assurer la maintenance de l'Equipement Eliminatoire : Min 10 ans à compter de la date de fin de validité de l'offre
C	Contrat de maintenance et d'approvisionnement de consommables : partie maintenance	Compléter le DPGF et fournir les devis pour les contrats suivants⁷ : <u>Contrat préventif standard</u> 1 visite préventive par an, avec assistance à distance et mise à jour	

⁴ En complément du report de la date de fin de garantie indiquée à l'article 10 des Conditions Générales d'Achat d'IFPEN Version du 06/02/2024

⁵ Le niveau 5 correspondant ici aux upgrades, et opérations de modifications complexes de l'Equipement 5

⁶ Dans le cas où l'Equipement n'est pas soumis à un contrat de maintenance attribuant l'exclusivité de ce type de prestation au Soumissionnaire, où dans le cas où le Soumissionnaire autorise IFPEN à réaliser certaines opérations de diagnostic et de maintenance dans le cadre d'un contrat de maintenance qui les lierait.

⁷ Détails des PSE facultatives et obligatoires dans Règlement de Consultation et DPGF

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 18/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

	mineures de logiciel • Maintenance curative en hors forfait <u>Contrat tout inclus, dont pièces</u> <u>Contrat tout inclus, hors pièces :</u> 1 visite préventive par an et visites curatives illimitées sans pièces comprises <u>Contrat préventif spécifique</u> • Le Soumissionnaire est invité à proposer un contrat innovant, avec des fréquences de maintenance allongées et/ou adaptables, et/ou des contenus de kits de maintenance adaptés à ces fréquences et/ou à l'état de l'appareil, en détaillant les conditions d'entretien et d'utilisation de l'appareil nécessaires pour assurer un maintien fonctionnel de celui-ci • Maintenance curative en hors forfait <u>Autres formules de contrat proposées par le Soumissionnaire</u> (nombre limité de visites curatives couvertes, etc...) Pour tous les contrats de maintenance chiffrées par le Soumissionnaire, indiquer : • Chiffrage sur 3 ans, et 5 ans (début de contrat à date de fin de garantie de l'Équipement) • Délai de réponse assistance à distance • Délai de communication des devis après diagnostic à distance ou sur site⁸ • Délai d'intervention sur site après diagnostic et réception éventuelle de la commande IFPEN • Indicateurs de suivi de contrat disponibles (article 7.2 du Contrat 2026 0396) • Nombre maximum de jours d'Indisponibilité par an (peut se substituer aux pénalités inscrites au Contrat de maintenance et fourniture)	Délai d'intervention sur site maximal : 72h
--	--	--

⁸ Pour les prestations hors forfait

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 19/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

		• Possibilité de télémaintenance (souhaité)⁹ • Possibilité d'intervention préalable à commande IFPEN (article 6.2.3 du Contrat de maintenance et fourniture)	
A	Contrat de maintenance et d'approvisionnement de consommables : partie pièces et consommables	<u>Consommables et pièces détachées :</u> Le Soumissionnaire doit détailler dans le DPGF, pour tous les consommables : • Ceux étant des standards du commerce (souhaité mais non impératif sauf pour vials et bouchons) • Les consommables spécifiques¹⁰ • Indiquer s'il a l'exclusivité sur la distribution des références de consommables qu'il commercialise sur le périmètre géographique du marché. Le Soumissionnaire indique également un tarif ferme pour la première année à partir de la date de début de garantie, puis pour les 3 suivantes (fortement souhaité), des tarifs fermes ou soumis à révision de prix plafonnée, pour : - Les références de consommables spécifiques dont le Soumissionnaire détient l'exclusivité sur la distribution sur le périmètre géographique concerné - Les références des pièces suivantes si présentes dans la solution technique : four, lampe et détecteur UV, ozoneur, détecteur chimiluminescence, passeur, et toute pièces disposant d'un prix public 2026 supérieur à 20 000€ HT - Les références de consommables standards, et/ou les références de pièces et consommables dont la distribution est non exclusive au Soumissionnaire. Pas d'accord d'exclusivité entre IFPEN et le titulaire sur cette partie, et non pris en compte dans notation, mais un engagement tarifaire attractif favorisera leur approvisionnement chez	

⁹ Voir protocole de télémaintenance en annexe 5 du contrat de maintenance

¹⁰ Composant spécifiquement adapté à l'appareil en question, avec une référence unique sur le marché

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	2026-0034-MES-SOL	1	11/06/26	20/28

le Titulaire.

Le Soumissionnaire décrit également ses engagements en termes de délais de livraison à date de réception de commande, et le système de commande dont une gestion simple est souhaitée (avec/sans devis etc, voir contrat réf. 2026-0424 annexe 6).

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 21/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

Sécurisation délai

P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
A	Livraison de l'Equipement dans le délai souhaité par IFPEN	Le Soumissionnaire indique son délai contractuel de livraison et indique les principaux moyens mis en œuvre (production, supply chain) permettant la sécurisation de ce délai	Eliminatoire : 16 semaines maximum à date de réception de la commande IFPEN.

Ecoconception

P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
A	Durée de vie et position de l'Equipement dans son cycle d'obsolescence	Le Soumissionnaire devra indiquer : - la durée de vie moyenne estimée de l'Equipement et ses composants principaux (four, lampe et détecteur UV et de l'ozoneur et du détecteur chimiluminescence, passeur). - sa position dans son cycle de vie (début/fin de commercialisation)	Disponibilité des pièces détachées et consommables : Eliminatoire : minimum 10 ans à compter de la date de fin de validité de l'offre Souhaité : 15 ans et plus
A	Optimisation de l'énergie et des gaz utilisés	Transmettre la consommation énergétique lors des situations suivantes : - Consommation de l'Equipement en état de veille sur une heure (hélium ou argon , oxygène, électricité) - Consommation en phase d'analyse pour chaque test mentionné dans le	Au moins 1 mise en veille et 1 sortie de veille programmables

Diffusion Externe	Référence 2026-0034-MES-SOL	Version 1	Date 11/06/26	Page 22/28
----------------------	--------------------------------	--------------	------------------	---------------

		paragraphe 3.1 partie Analyseur (hélium ou argon , oxygène, électricité) Le Soumissionnaire indique la possibilité d'une mise en veille en température et débit de gaz programmée avec : - un horaire de mise en veille et une fréquence (jour, semaine) - un horaire de sortie de veille et une fréquence (jour, semaine) Indiquez la durée nécessaire pour pouvoir lancer une analyse après une sortie de veille. Le Soumissionnaire détaille les solutions apportées et les conseils d'utilisation à suivre pour optimiser la consommation énergétique de l'Equipement durant son exploitation. Indiquez la possibilité de mise en mode économie d'énergie et de gaz, et l'impact énergétique ainsi que la méthode de calcul associée	
A	Impact environnemental des consommables	Type, nombre et matériaux des consommables nécessaires par analyse (dont quantité de solvant en ml)	

3.2 Nature des échantillons/fluides et conditions opératoires

L'analyseur devra être adapté à l'analyse des différents échantillons analysés dans le laboratoire :

- différentes coupes de produits pétroliers (DS à $95\% \leq 550^{\circ}\text{C}$) : essence, gazole, ou produits plus lourds (VGO, Résidus, ...) qui seront analysés purs ou bien après dilution dans le toluène.
- des échantillons d'éthanol

Compte tenu de ces différentes matrices, l'analyseur devra être muni d'un passeur automatique offrant la possibilité de refroidir le passeur à 10°C afin de conserver les espèces légères des coupes essences, mais également de le chauffer à 60°C afin d'être en mesure de disposer d'échantillons liquides lorsque ceux-ci sont figés à température ambiante.

Le laboratoire souhaite pouvoir transférer les méthodes actuellement validées sur le nouvel analyseur et quantifier entre 0,2 et 500 mg/L d'azote et entre 0,2 et 15 mg/L de soufre contenu dans ces matrices.

4 Expression des contraintes

4.1 Législation, réglementation, normes en vigueur

L'Équipement fourni et les prestations assurées par le titulaire devront respecter la réglementation en vigueur.

4.2 Marquage CE

Conformément aux textes réglementaires, l'Équipement livré doit être muni du marquage CE et livré avec une attestation de conformité CE.

4.3 Informatique - Pilotage – Logiciel

Lorsqu'une configuration informatique (matériel, logiciel) est proposée avec l'Équipement, les contraintes relatives à la configuration informatique sont les suivantes.

Le matériel informatique est acheté séparément par IFPEN, suivant les spécifications techniques du Soumissionnaire dans votre ci-dessous (à spécifier dans votre offre):

- Configuration Windows
Windows 11 Pro ou 11 IoT Entreprise LTSC , 64 bit Français, livré avec les droits d'administrateur
- Logiciels
Les sources (média ou lien de téléchargement) d'installation et la documentation associée devront être livrées avec les logiciels.
Les logiciels à caractère bureautique (MS Office) peuvent être livrés et installés par la DSI d'IFPEN.
- Licences
Les licences devront faire l'objet d'une fourniture de certificat de licences accompagnées du CLUF (Contrat Licence Utilisateur Final) et mentionner la durée de validité de la licence et toutes autres contraintes d'utilisation.
- Sécurisation du poste de travail :
La DSI d'IFPEN impose l'utilisation de l'antivirus sur tous les postes et s'occupe de son installation. Le produit utilisé par IFPEN est McAfee VirusScan 8.8 et le composant McAfee Agent 4.6. Le soumissionnaire devra préciser si des incompatibilités sont connues entre cet antivirus et le logiciel (ou applications) proposé et/ou s'il nécessite des optimisations au niveau de son paramétrage pour en réduire son impact.

- Ne pas fournir d'imprimante dans l'offre.

Le Soumissionnaire complète le questionnaire informatique.

4.4 Environnement d'utilisation

L'Équipement sera installé dans un environnement dont les paramètres extérieurs sont les suivants :

- Local / Emplacement : Bâtiment Dolomite, local 12DOL/1E11 (1er étage avec monte-charge)
- Température moyenne : 22°C (amplitude 18-26°C)
- Espace disponible : Paillasse laboratoire - Largeur =100 cm – Profondeur=60 cm – Hauteur = 55 cm (peut être augmentée)
- Réseau électrique : 220 V - 50 Hz
- Fluide disponible : Hélium / Argon / Oxygène
- Monte-charge disponible : - Largeur porte : 137 cm
- Largeur caisson : 132 cm
- Profondeur caisson : 155 cm
- Charge max : 1000 kg

Ces valeurs sont données à titre d'information. Il appartient au Soumissionnaire de s'assurer, lors d'une visite facultative, de la conformité du local d'IFP Energies nouvelles aux contraintes d'environnement et aux exigences techniques imposées par le constructeur. **Un compte-rendu de visite devra être signé par IFP Energies nouvelles et le Soumissionnaire en cas de visite réalisée.**

Le Soumissionnaire a la responsabilité de préciser à IFP Energies nouvelles les contraintes liées à l'environnement et relatives à l'utilisation de l'Équipement dans les conditions normales d'utilisation et de maintenance. En particulier :

- les utilités nécessaires au fonctionnement de l'Équipement :
 - voltage et puissances électriques nécessaires,
 - nature des fluides et pressions de réseau nécessaires.
- les précautions d'utilisation,
- les protections nécessaires.

4.5 Contraintes de reprise et élimination

Aucun appareil à reprendre.

5 Tests d'évaluation de l'Équipement

Le laboratoire souhaite évaluer, par l'intermédiaire de tests sur des échantillons représentatifs, la solution technique proposée par le Soumissionnaire et ses principales fonctionnalités, et ce avant toute contractualisation, en 2 phases d'évaluation.

❖ 1^{ère} phase d'évaluation

Le laboratoire souhaite réaliser cette évaluation par l'envoi **d'échantillons pour qu'ils soient testés par le Soumissionnaire sur l'analyseur vendu par le Soumissionnaire.**

Les tests qui seront réalisés seront les mêmes que ceux décrits dans le paragraphe 3.1 (Expression des besoins – Capacité de l'analyseur). Ainsi, une sélection de produits pétroliers sera utilisée pour effectuer les tests préliminaires sur échantillons réels et évaluer l'adéquation des performances de l'analyseur avec nos besoins.

Le laboratoire pourra ainsi évaluer et repérer tous les points sensibles et/ou susceptibles de poser problème au bon fonctionnement de l'analyseur dans les conditions prévues dans le présent cahier des charges.

Le Soumissionnaire devra renvoyer les échantillons deux semaines après la fin des tests. Le Soumissionnaire pourra demander une demande de remboursement des frais logistiques s'il estime les frais de retour importants.

Après une potentielle première négociation auprès des Soumissionnaires (voir conditions chapitre 5.6 du Règlement de consultation) ayant présentés des offres régulières, les deux offres les mieux notées seront retenues pour la seconde phase d'évaluation.

❖ 2^{ème} phase d'évaluation

IFPEN agendera des dates de visite chez chacun des deux finalistes pour évaluer en pratique :

- La facilité de maintenance 1^{er} niveau :
 - changement du tube de combustion, du tubing, ajustement du gain, changement de la seringue, alignement du passeur
- La prise en main du logiciel : Lancement d'un étalonnage, séquence, exploitation résultats, formats de résultats
- Discussion de l'analyse de 2 échantillons de Biocrude qui auront été envoyés au préalable aux deux finalistes, avec les conditions analytiques IFPEN pour les tests. Une méthode optimisée du Soumissionnaire pourra être proposée en alternative. Les résultats obtenus seront évalués avec un maximum d'écart de +/-10% par rapport aux valeurs IFPEN.

Une négociation portant sur l'amélioration globale de l'offre pourra potentiellement être tenue sur site ou ultérieurement en distanciel.

A l'issue de ces visites et de la potentielle négociation IFPEN, réalisera la seconde phase de notation, pour attribuer le marché à un des deux finalistes (titularisation).

6 Modalités de réception de l'Équipement et des prestations associées

6.1 Réception en atelier/usine (FAT)

Les tests de réception du paragraphe 4.1 font office de FAT.

6.2 Réception sur Site (SAT)

Les tests de réception associés à cette étape s'effectueront sur le site IFP Energies nouvelles de Solaize.

Les tests réalisés lors de la soumission de l'offre et lors de la visite d'IFPEN chez les deux Soumissionnaires finalistes devront être reproduits lors de la SAT. Les résultats de cette dernière devront correspondre aux mêmes résultats que la FAT.

IFPEN vérifiera la consommation électrique déclarée par le Soumissionnaire dans les conditions types spécifiées (cf critère RSE) lors de la SAT à l'aide d'un matériel portatif de mesure de la consommation, ainsi que la consommation des gaz.

La réception définitive est prononcée après signature par IFP Energies nouvelles du Procès-Verbal de réception. La réception telle que définie ci-dessus entraîne le début de la période de garantie.

Les tests de la SAT seront réalisés dans un délai de 2 mois maximum après réception et validation de l'installation de l'Équipement par le Titulaire.

7 Conditions logistiques

7.1 Emballage - Transport - Livraison

7.1.1 Emballage - Transport

Le Titulaire prend à sa charge :

- l’emballage adéquat de l'Equipement et de ses accessoires, nécessaire à son transport. Le Titulaire demeure responsable du mauvais conditionnement ou de l'insuffisance des emballages nécessaires au transport de l'Equipement.
- le transport de l'Equipement et de ses accessoires, depuis ses ateliers jusqu'au lieu de livraison indiqué sur la commande.

7.1.2 Déchargement – Manutention – Transfert intra site IFPEN

Dès lors que le Titulaire est en charge de l'installation de l'Equipement, ainsi que dans les cas de conditions particulières de chargement, déchargement ou manutention, celui-ci devra assurer :

- la livraison de l'Equipement sur son lieu d'utilisation, la personne assurant la livraison devra au préalable se présenter au service Réception et remettre le bordereau de livraison,
- les opérations de déballage de l'Equipement.

7.1.3 Incoterms

DDP Solaize selon les conditions stipulées par les Incoterms 2010.

Adresse de livraison

IFP Energies nouvelles, Rond-Point de l’Echangeur de Solaize, 69360 Solaize, France

8 Liste des annexes

Annexe 1 : Test 1 Soufre matrice Toluène (étalonnage/dilution)

Gamme 0,2-2 mg/L		Gamme 1-15 mg/L	
Etalons	Teneur S (mg/L)	Etalons	Teneur S (mg/L)
0,2 NS	0,2	1 NS	1
0,4 NS	0,4	2 NS	2
0,8 NS	0,8	5 NS	5
1,5 NS	1,5	10 NS	10
2NS	2	15 NS	15
Contrôles	Teneur (mg/L)	Contrôles	Teneur (mg/L)
0,35NS	0,44	1,8NS	1,75
1N2S	1,50	10N10S	9,21
1,8NS	1,76	13,5NS	12,92
Échantillons		Échantillons	
25-04763-1		25-04764-1	
25-05040-3		25-04901-1	
25-05123-1-2		25-05148-1-2	
25-05232-1-2		25-05232-1-5	
26-00055-1-3		25-04897-1-4	
26-00055-1-6		22-04157-1	
26-00064-1			

Annexe 2 : Test 2 Azote matrice Toluène (étalonnage/dilution)

Gamme 0,2-2 mg/L		Gamme 1-15 mg/L	
Etalons	Teneur N (mg/L)	Etalons	Teneur N (mg/L)
0,2 NS	0,2	1 NS	1
0,4 NS	0,4	2 NS	2
0,8 NS	0,8	5 NS	5
1,5 NS	1,5	10 NS	10
2 NS	2	15 NS	15
Contrôles	Teneur (mg/L)	Contrôles	Teneur (mg/L)
0,35NS	0,34	1,8NS	1,70
1N2S	1,32	10N10S	9,49
1,8NS	1,70	13,5NS	12,70
Échantillons		Échantillons	
25-04163-1		25-04539-1-5	
25-04539-1-2		25-04793-1	
25-04539-1-3		25-04664-1	
25-04661-1		25-04520-1-1	

25-04790-1
25-04901-1
25-04996-1-4
Échantillons éthanol
EtOH surfín
EtOH 1
EtOH 2

25-05040-1
22-04157-1

Gamme 10-100 mg/L	
Etalons	Teneur (mg/L)
10 NS	10
20 NS	20
50 N	50
80 N	80
100 N	100
Contrôles	Teneur (mg/L)
13,5NS	12,32
50N	48,67
80N80S	76,82
Échantillons	
25-04539-1-6	
25-04239-1-1	
25-04239-1-2	
25-04896-1	
25-04511-1-1	
25-05117-4	

Gamme 50-500 mg/L	
Etalons	Teneur (mg/L)
50 N	50
100 N	100
200 N	200
400 N	400
500 N	500
Contrôles	Teneur (mg/L)
80N80S	76,87
250N	238,68
450N	427,36
Échantillons	
25-04539-1-7	
25-04539-1-8	
25-04237-1-1	
25-04149-3	
25-04138-3	

Annexe 3 : Conditions d'analyse et de veille

Analyse Azote		
Gamme	0,2-15 mg/L	10-500 mg/L
Volume injection	20 µL	10 µL
Temps d'analyse	6 minutes	5 minutes
Débit Pyro O2	450 mL/min	
Débit Ozone O2	35 mL/min	
Débit Carrier O2	25 mL/min	
Débit Ar/He	130 mL/min	
Température four	1050 °C	

Analyse Soufre	
Gamme	0,2-15 mg/L
Volume injection	20 µL
Temps d'analyse	6 minutes
Débit Pyro O2	450 mL/min
Débit Ozone O2	35 mL/min
Débit Carrier O2	25 mL/min
Débit Ar/He	130 mL/min
Température four	1050 °C

Veille Azote	
Débit Pyro O2	0 mL/min
Débit Ozone O2	20 mL/min
Débit Carrier O2	10 mL/min
Débit Ar/He	10 mL/min

Veille Soufre	
Débit Pyro O2	0 mL/min
Débit Ozone O2	20 mL/min
Débit Carrier O2	10 mL/min
Débit Ar/He	10 mL/min