

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DE CONSULTATION

Affaire n°2026-0023-MES-SOL

Fourniture et services associés d'une thermobalance type ATG/ATD couplée à un système d'analyse des gaz émis (technique séparative + spectrométrie de masse, ou équivalent)

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	ANNEXES AU CAHIER DES CHARGES.....	5
2	DEFINITIONS.....	6
3	EXPRESSION DES BESOINS.....	6
3.1	EXPRESSION FONCTIONNELLE DES BESOINS	6
3.2	NATURE DES ECHANTILLONS/FLUIDES ET CONDITIONS OPERATOIRES	22
4	EXPRESSION DES CONTRAINTES.....	22
4.1	LEGISLATION, REGLEMENTATION, NORMES EN VIGUEUR	22
4.2	MARQUAGE CE.....	22
4.3	SECURITE	22
4.4	INFORMATIQUE - PILOTAGE – LOGICIEL.....	22
4.5	ENVIRONNEMENT D'UTILISATION	23
4.6	CONTRAINTES DE REPRISE ET ELIMINATION	23
5	TESTS D'EVALUATION DE L'ÉQUIPEMENT	23
6	MODALITES DE RECEPTION DE L'ÉQUIPEMENT ET DES PRESTATIONS ASSOCIEES	24
6.1	RECEPTION EN ATELIER/USINE (FAT)	24
6.2	RECEPTION IN SITU (SAT).....	24
7	CONDITIONS LOGISTIQUES.....	24
7.1	PLANNING DE REALISATION ATTENDU	24
7.2	ADRESSE DE LIVRAISON	25
7.3	EMBALLAGE - TRANSPORT - LIVRAISON	25
7.3.1	Emballage - Transport	25
7.3.2	Déchargement – Manutention – Transfert intra site IFPEN.....	25

1 Présentation générale

1.1 Objet et domaine d'application

Objet du marché :

Fourniture et services associés d'une thermobalance équipée d'un passeur d'échantillon et intégrant une mesure du flux de chaleur (DSC ou analyse thermique différentielle). Selon les fournisseurs, les équipements concernés peuvent être décrits sous les termes ATG-ATD, ATG-DSC, STA.

Cette thermobalance devra être associée à un système d'analyse des gaz émis. Ce système d'analyse des gaz émis devra être composé d'une technique séparative (par exemple GC ou micro-GC) et d'un spectromètre de masse. **Une solution technique alternative (variante) pour l'analyse des gaz peut cependant être proposée par le Soumissionnaire.**

Fournitures et prestations associées :

Installation, mise en service, formation, extension de garantie, maintenance.

Fournitures associées : fourniture de pièces et consommables.

Glossaire :

ATG : Analyse Thermo-Gravimétrique
ATD : Analyse Thermique Différentielle
DSC : Differential Scanning Calorimetry
STA : Simultaneous Thermal Analysis
GC : Gas Chromatography
AMU : Atomic Mass Unit

1.2 Contexte

Le laboratoire d'analyse thermique d'IFPEN a vocation d'analyser une grande diversité de matériaux, tels que des polymères, des catalyseurs, des produits issus des batteries ou encore des matériaux biosourcés.

Les principaux équipements du laboratoire sont actuellement les suivants :

- Une DSC ;
- Une thermobalance couplée à un spectromètre IR ;
- Une thermobalance couplée à un spectromètre de masse.

Le présent cahier des charges vise le remplacement de ce dernier équipement (thermobalance couplée à un spectromètre de masse). L'intégration d'une technique séparative entre la thermobalance et le spectromètre de masse vise une amélioration de la capacité d'identification et de quantification des gaz émis¹.

1.3 Objectifs

¹ Rappel : une solution technique alternative (variante) répondant à l'ensemble des besoins du cahier des charges peut être proposée par le Soumissionnaire pour l'analyse des gaz émis.

La thermobalance devra permettre le suivi en masse et en flux de chaleur des échantillons soumis à des programmes thermiques. La thermobalance devra pouvoir fonctionner de manière autonome ou bien couplée au système d'analyse de gaz émis.

Le système d'analyse des gaz émis doit permettre d'identifier la nature des molécules émises en phase gaz.

A titre d'exemple, l'Équipement devra permettre d'acquérir les données suivantes (liste non limitative) :

- Variation de masse en fonction de la température
- Identification des caractères exothermiques ou endothermiques des phénomènes physico-chimiques mis en jeu
- Analyse qualitative et si possible quantitative des effluents gazeux.

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.

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	5/25

1.4 Annexes au cahier des charges

Documents	Référence	Rév.	version jointe	
			Informatique	Papier
Livret d'écart aux règles d'or	vf		☒	☐
Memo Sécurité des Entreprises Intervenantes - Lyon		V5	☒	☐
Questionnaire informatique		V2	☒	☐
Procès Verbal			☒	☐

2 Définitions

Equipement	Thermobalance avec mesure de flux de chaleur et associée à un système d'analyse des gaz émis (technique séparative + spectromètre de masse, ou solution technique équivalente)
Soumissionnaire	Personne physique ou morale qui soumissionne à la présente consultation.
FAT - Factory Acceptance Test	Réception en atelier/usine
SAT - Site Acceptance Test	Réception in situ, sur le site IFPEN
Titulaire	Titulaire du marché à l'issue de la présente consultation

3 Expression des besoins

3.1 Expression fonctionnelle des besoins

Dans les tableaux qui suivent, le niveau de priorité des fonctions attendues est indiqué comme suit :

- **A - Incontournable**

Fonction directement liée aux besoins, elle doit être impérativement assurée (si des valeurs sont indiquées pour détailler le besoin, seules celles présentes dans la colonne « Acceptabilité min/max » sont éliminatoires si elles ne sont pas respectées par l'Equipement.

- **B - Importante**

Fonction utile mais pas à n'importe quel prix (pas impératif, mais peut impacter la note. Un critère B dispose d'un poids inférieur à un critère A. Si des valeurs sont indiquées pour détailler le besoin, celles présentes dans la colonne « Acceptabilité min/max » n'éliminent pas l'offre si elles ne sont pas respectées, mais engendreront une note de 0 sur le critère concerné, si celui-ci est soumis à notation. Voir les critères d'attribution dans le Règlement de Consultation).

- **C - Souhaitable/Optionnelle**

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

Au niveau des besoins fonctionnels de l'Equipement :

- Le premier tableau concerne les fonctions attendues pour la thermobalance.
- Le deuxième tableau concerne les fonctions attendues pour la partie analyse des gaz émis.

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	7/25

Thermobalance			
P	Fonctions attendues	Performances attendues	
			Acceptabilité min max
A	Plage de température		De température ambiante à 1000°C ou plus
A	Résolution de la température	- $\leq 0,01$ K	
A	Précision de la température	- $\leq 0,5$ K	
A	Vitesse de chauffe		De $\leq 0,05$ K/min à ≥ 100 K/min
A	Plage de pesée		≥ 1 g
A	Masse d'échantillons	- Pesée minimale ≤ 2 mg	
A	Résolution de la pesée	- ≤ 1 μ g	
A	Sensibilité calorimétrique	- ≤ 1 mW	
A	Passeur d'échantillons Spécifier la nature des creusets compatibles (composition, volume)		Au moins 20 positions
C facultatif	Passeur d'échantillons sous atmosphère contrôlée (typiquement inertage avec Azote ou Argon)		
A	Possibilité d'analyse sous au moins 3 gaz différents, avec changement de gaz automatisé	- Nombre de gaz différents utilisables ≥ 3	
A	Débits des différents gaz d'analyse		Débit entre 0 et ≥ 100 mL/min

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	8/25

C facultatif	Possibilité d'utiliser un mélange de 2 gaz différents, en pilotant le débit de chaque gaz		
--------------	---	--	--

Analyse des gaz émis			
P	Fonctions attendues	Performances attendues	
			Acceptabilité min max
A	Résolution temporelle de l'analyse des gaz émis (technique séparative + spectrométrie de masse, ou équivalent)		Au moins 1 analyse toutes les 10 minutes
A	Capacité d'identifier les molécules présentes en phase gaz à travers une technique séparative + spectrométrie de masse ou équivalent : • Expliciter comment l'identification est réalisée lorsque les molécules sont présentes en mélange dans les gaz émis ; • Indiquer la nature des molécules pour laquelle la solution technique est bien adaptée et mentionner le cas échéant si des molécules ne peuvent pas être identifiées avec la solution proposée.	Le laboratoire d'analyse thermique est particulièrement intéressé dans l'identification des composés suivants, classés par priorité décroissante : • Priorité 0 : H₂, CO, CO₂, H₂O, SO₂ • Priorité 1 : hydrocarbures et molécules oxygénées ou azotées de masse moléculaire inférieure à 200 • Priorité 2 : autres molécules ne répondant pas aux critères précédents	

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	9/25

B	Capacité de quantifier les molécules identifiées en phase gaz à travers une technique séparative + spectrométrie de masse ou équivalent : • Expliciter comment la quantification est réalisée lorsque les molécules sont présentes en mélange dans les gaz émis ; • Indiquer la nature des molécules pour laquelle la solution technique est bien adaptée et mentionner le cas échéant si des molécules ne peuvent pas être quantifiées avec la solution proposée.	Le laboratoire d'analyse thermique est particulièrement intéressé dans la quantification des composés suivants, classés par priorité décroissante : • Priorité 0 : H₂, CO, CO₂, H₂O, SO₂ • Priorité 1 : hydrocarbures et molécules oxygénées ou azotées de masse moléculaire inférieure à 200 • Priorité 2 : autres molécules ne répondant pas aux critères précédents	
A	Si la solution inclue un spectromètre de masse	Détection des AMU jusqu'à au moins 200	
C facultatif	Si la solution inclue un spectromètre de masse, pouvoir enregistrer un spectre de masse en mode full scan ou en mode SIM	En mode Full Scan : tous les m/z disponibles et en mode SIM : pouvoir sélectionner au moins quelques m/z différentes.	
C facultatif	Si la solution inclue un spectromètre de masse, gamme de balayage des AMUs : choix du temps d'acquisition et du nombre de point par m/z.		
C facultatif	Si la solution inclue une technique séparative de type GC ou micro-GC, en complément de la spectrométrie de masse, un détecteur permettant une quantification facilitée des molécules détectées (par exemple TCD)	-	
A	Maturité technique	Le Soumissionnaire pourra formuler un retour d'expérience/ son recul sur la solution technique proposée	

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	10/25

		Eléments attendus : notamment nombre appareils vendus et références, notes d'application	
--	--	--	--

Pilote / Logiciel			
P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité
			min max
A	Le PC sera fourni par IFPEN	Le candidat joindra à son offre le questionnaire informatique IFPEN qu'il aura préalablement complété, et, le cas échéant, les spécifications du/des ordinateur(s) requis.	
A	Logiciel pour l'acquisition des données	Pilotage de la thermobalance et du dispositif d'analyse des gaz émis	
C facultatif	Logiciel pour l'acquisition des données	Possibilité de modifier une séquence en cours d'analyse, pour venir intercaler de nouveaux échantillons	
A	Logiciel d'exploitation	Exploitation des données ATG/ATD et d'analyse des gaz émis, avec si possible installation sur les postes de travail des utilisateurs	
B	Consultation et comparaison des spectres de masses avec bibliothèques	- Bibliothèque de spectres de masse NIST comprenant noms des molécules, structures chimiques et outils de recherche NIST.	
A	Logiciel d'exploitation	- Indiquer les formats sous lesquels les données peuvent être exportées en vue de retraitement (.txt, .csv, ...)	
A	Cycle de vie logiciel	L'Équipement 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.	Minimum 5 ans

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	11/25

		Le Soumissionnaire s'engage sur cette durée.	
A	Licences	Durée de la licence Réutilisable en cas de changement de PC	
B	Traitement/exploitation des données	Traitement des données sur le PC de pilotage en parallèle d'analyse en cours.	
C facultatif	Liste des modules logiciel supplémentaires disponibles	Le Soumissionnaire indique dans le DPGF les prix associés et détaille le contenu dans son offre.	

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	12/25

Hygiène - Sécurité – Environnement

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

Documentation technique

P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
A	Fourniture à la livraison des notices d'installation, mise en service, utilisation et d'entretien	- Rédigées en français. - Archivées sous format papier (1 exemplaire) et informatique (à définir).	

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	13/25

Prestations associées : mise en service, support, formation

P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité	
			min	max
A	Mise en service	Le Titulaire a en charge de mettre en œuvre l'ensemble des moyens et des ressources nécessaires à la mise en service de l'Équipement jusqu'à la prononciation de la réception définitive.		
A	Formation des opérateurs IFPEN	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	Au minimum 3 personnes formées	
C facultatif	Formation de maintenance approfondie	Formations permettant au personnel d'IFPEN de réaliser soi-même : - le diagnostic de panne nécessitant (avec l'aide du support technique à distance du Titulaire), des manipulations complexes du personnel IFPEN - et/ou la maintenance corrective de niveau supérieur à 1 - et/ou la maintenance préventive de niveau supérieur à 1 Le cas échéant le Soumissionnaire indique les pièces pour lesquelles IFPEN ne doit pas intervenir pour des raisons de sécurité ou autres.		

Diffusion	Référence	Version	Date	Page
Externe	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	14/25

		Programme de formation, planning et nombre de jours à détailler par le Soumissionnaire	
--	--	--	--

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	15/25

Prestations associées : garantie, assistance, maintenance, et fourniture de pièces et consommables

P	Fonctions attendues	Performances attendues	
		min	max
A	Garantie	Au titre de la garantie, le Titulaire est tenu : - de maintenir l'Équipement en état de disponibilité, - de réaliser l'ensemble des opérations d'entretien préventif de l'Équipement par le biais d'une maintenance préventive à la fin de la période - 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. Pendant la période de garantie, le Soumissionnaire est invité à s'engager sur tout ou partie des éléments suivants : - Durée de la période de garantie : - Délai de réponse assistance téléphonique : - Délai d'intervention sur site : - Délai de livraison des pièces : - Nombre maximum de jours d'Indisponibilité² par an : - Compensation en cas de non-respect des engagements³	
		Durée : 12 mois minimum à compter de la date de réception qualitative, sans réserve, de l'Équipement.	

² Voir définition dans le contrat de maintenance

³ En complément de l'extension de la période de garantie indiquée à l'article 10 des Conditions Générales d'Achat d'IFPEN Version du 06/02/2024

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	16/25

C obligatoire	Extension de garantie	Durée : indiquer tarif pour extension de 12 mois, et 24 mois L'extension de garantie doit reprendre les mêmes engagements que la rubrique précédente et inclure une maintenance préventive annuelle	
A	Maintenance : ressources, transparence, accessibilité	Les informations suivantes relatives à la maintenance seront jointes à l'offre : • Organisation, ressources humaines et matérielles, expérience du SAV, pour l'Equipement objet du marché, continuité du support (thermobalance et partie analyse de gaz) • Listing complet des pièces détachées (hormis celles mentionnées dans l'accord d'approvisionnement décrit plus tard) avec tarifs prix public 2026 • Organisation de la logistique pour les pièces détachées • Protocole de maintenance préventive avec détail à compléter 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 maintenance⁴, dans le cas où ce dernier souhaiterait réaliser le diagnostic ou la maintenance par lui-même ou par un tiers⁵. Le Soumissionnaire s'engage à communiquer les informations nécessaires à IFPEN pour garantir ces accès durant la 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 Min 10 ans à compter de la date de fin de validité de l'offre

⁴ Le niveau 5 correspondant ici aux upgrades, et opérations de modifications complexes de l'Equipement

⁵ 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.

Diffusion	Référence	Version	Date	Page
Externe	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	17/25

C (obligatoire et facultatif)	Contrat de maintenance	• Compléter le DPGF et fournir les devis pour les contrats suivants⁶ : <u>Contrat préventif standard (obligatoire)</u> • 1 visite préventive par an, avec assistance à distance et mise à jour mineures de logiciel • Maintenance curative en hors forfait • Intervention sur site souhaitée sous 72h <u>Contrat tout inclus, dont pièces appareil et accessoires (obligatoire)</u> • 1 visite préventive par an, avec assistance à distance et mise à jour mineures de logiciel • Maintenance curative sous forfait • <u>Expliciter toute différence potentielle avec l'extension de garantie (modalités de paiement, couverture ou autres)</u> • Intervention sur site souhaitée sous 72h <u>Contrat préventif spécifique (facultatif)</u> • Le Soumissionnaire est invité à proposer une alternative au contrat préventif standard, avec des fréquences de maintenance et/ou des contenus de kits de maintenance adaptables selon l'état de l'appareil ou son utilisation (types d'échantillons, nombre d'analyses ou autre). Le Soumissionnaire détaille dans ce cadre les conditions d'entretien et d'utilisation de l'appareil nécessaires pour assurer un maintien fonctionnel de celui-ci • Maintenance curative en hors forfait • Intervention sur site souhaitée sous 72h <u>Autres formules facultatives de contrat proposées par le Soumissionnaire (nombre limité de visites curatives couvertes, etc..., facultatif)</u>	
-------------------------------------	-------------------------------	--	--

⁶ Détails des PSE facultatives et obligatoires dans Règlement de Consultation et DPGF

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	18/25

		Pour tous les contrats de maintenance chiffrés par le Soumissionnaire, indiquer : • Durée du contrat : 2, 3, 4 et 5 ans, selon durée de garantie (détails dans le DPGF) • Délai de réponse assistance à distance • Délai de communication des devis après diagnostic à distance ou sur site⁷ • 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) • Possibilité de télémaintenance (annexe 5 du Contrat de maintenance et fourniture) • Possibilité d'intervention préalable à commande IFPEN (article 6.2.3 du Contrat de maintenance et fourniture)	
A	Contrat de fourniture de pièces et consommables	Le Soumissionnaire indique un tarif ferme pour la première année à partir de la date de début de garantie, puis pour les 5 années suivantes (fortement souhaité), des tarifs fermes ou un plafond annuel de hausse de prix, pour : - Les références de consommables dont le Soumissionnaire détient la distribution exclusive sur le périmètre géographique concerné. - Les pièces suivantes si présentes dans la solution technique : four, fléau/thermocouples, électronique propriétaire, système gaz MFC, modules de micro-GC, filament d'ionisation, pompes du spectromètre de masse, et toute pièces disposant d'un prix public 2026 supérieur à 20 000€ HT - Les références de consommables dont le Soumissionnaire ne détient pas la distribution exclusive sur le périmètre géographique concerné (pas d'accord d'exclusivité entre IFPEN et le titulaire sur cette partie,	

⁷ Pour les prestations hors forfait

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	19/25

		et non pris en compte dans notation). Un listing à minima de ces références est demandé. Un engagement tarifaire attractif favorisera leur approvisionnement chez 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 souhaité (avec/sans devis, ...⁸).	
--	--	--	--

Responsabilité Sociétale des Entreprises			
P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
A	Durée de vie et position de l'Équipement dans son cycle d'obsolescence	Le Soumissionnaire devra indiquer : - la durée de vie moyenne estimée de l'Équipement et ses composants principaux si présents dans la solution technique (four, fléau/thermocouples, électronique propriétaire, système gaz MFC, modules de micro-GC, filament d'ionisation, pompes spectromètre de masse, ou équivalents). - sa position dans son cycle de vie (début/fin de commercialisation) - il est souhaité que le Soumissionnaire s'engage sur une durée de disponibilité des pièces et consommables supérieure à la durée minimale spécifiée	Disponibilité des pièces détachées et consommables : Minimum 10 ans à compter de la date de fin de validité de l'offre

⁸ Voir annexe 6 du contrat de maintenance et de fourniture

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	20/25

B	Ecoconception	Le Soumissionnaire fournit l'analyse du cycle de vie (ACV) de l'Equipement, avec les éventuelles normes/labels/documentation associés (ex : ISO 14040, 14044...), en mettant l'accent sur la méthodologie employée et la qualité de réponse. Le Soumissionnaire fournit les taux de matériaux principaux utilisés, ainsi que le taux de métaux rares	
A	Economie circulaire	Le Soumissionnaire indique impérativement les éventuelles obligations réglementaires de reprise de l'Equipement une fois en fin de vie. Le Soumissionnaire indique les éventuelles offres de reprise de l'Equipement après la période de garantie, et conditions associées (décote, durée de validité de l'offre, état de l'Equipement en service/hors service, usage après reprise...), et autres propositions éventuelles favorisant l'économie circulaire	
A	Optimisation de l'énergie et des gaz	Le Soumissionnaire indique la consommation pour une analyse (électricité et différents gaz, pour la thermobalance et l'analyse des gaz émis). Conditions d'analyse : 25 à 1000°C à 10°C/min puis retour à température ambiante en au plus 30 minutes, gaz vecteur azote avec un débit de 25 mL/min. Le Soumissionnaire indique la possibilité d'une mise en veille, et si elle peut être programmée, avec : - les options en termes de fréquences programmables (horaires, jours...) pour l'entrée et sortie de veille - l'impact énergétique en mode veille (électricité et gaz) pour une durée d'une heure. - la durée nécessaire pour pouvoir lancer une analyse répondant aux conditions précitées dans cette rubrique, après une sortie de veille, avec la consommation énergétique utilisée entre la sortie de veille et le début de l'analyse.	

Diffusion Externe	Référence	Version	Date	Page
	CDCF n°2026-0023-MES-SOL	1	20/05/2026	21/25

		Le Soumissionnaire détaille les solutions apportées et les conseils d'utilisation à suivre pour optimiser la consommation énergétique de l'Équipement durant son exploitation.	
A	Engagement social	Le Soumissionnaire indique le nombre et le taux d'effectifs employé dans la conception et/ou production et/ou service après-vente de l'Équipement objet du marché, correspondant aux profils éligibles aux actions d'insertion professionnelle, listés à l'article 16 du lien ci-dessous : https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000043310341 Le Soumissionnaire fournit les intitulés de postes concernés.	

3.2 Nature des échantillons/fluides et conditions opératoires

Sans objet.

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 Sécurité

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 les documents suivants :

- Mémo Sécurité des Entreprises Extérieures
- Ecart aux Règles d'Or

4.4 Informatique - Pilotage – Logiciel

Lorsqu'une configuration informatique (matériel, logiciel) est proposée avec l'Équipement, les contraintes relatives à la configuration informatique ainsi que les documents à fournir sont précisées dans le fichier Excel en annexe au cahier des charges. En particulier :

- Le matériel informatique est acheté séparément par IFPEN, suivant les préconisations indiquées dans l'offre du Soumissionnaire : (configuration Windows 11 Pro ou Windows 11 IoT Entreprise LTSC).

- 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.

4.5 Environnement d'utilisation

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

- Local / Emplacement : Bâtiment Dolomite – Laboratoire 12DOL/1F5 (1^{er} étage bloc F)
- Température moyenne : 20 (+/-5°C)
- Espace disponible : Equipement à déposer sur une paillasse de longueur 2m environ et largeur de 0.7m. Possibilité d'avoir un marbre pour la thermobalance en plus.
- Réseau électrique : prises 220 volts disponibles.
- Fluide disponible : Air, azote, argon, hélium

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 sera signé par IFP Energies nouvelles et le Soumissionnaire préalablement à toute contractualisation.**

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.

4.6 Contraintes de reprise et élimination

Sans objet

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.

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

Tests	Conditions testées	Performances attendues
Analyse sur l'oxalate de calcium (Carlo Erba – 434006)	Programme thermique : de 25 à 1000°C avec une rampe de 10°C/min, sous N ₂ (débit : 25 mL/min),	% de perte de masse en ATG + détection des phénomènes endothermiques/exothermiques + identification/quantification des molécules en phase gaz (a minima O ₂ , H ₂ O, CO, CO ₂) + consommation (électricité + différents gaz) sur l'ensemble de l'analyse y compris le retour à température ambiante en au plus 30 minutes.

Analyse sur polystyrène (Polymer Laboratories, Batch No. 20126-19)	Programme thermique : de 25 à 800°C sous N ₂ , avec une rampe de 10°C/min	% de perte de masse en ATG + Identification des molécules émises en phase gaz
--	--	---

Les résultats des tests seront à joindre à l'offre à déposer par le Soumissionnaire. Les résultats de test pourront être rendus sous la forme d'un rapport d'analyse. Les données brutes sous un format permettant le retraitement (.txt, .csv ou autre) devront également être fournies.

Les échantillons ne sont pas à restituer à IFP Energies Nouvelles.

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

6.1 Réception en atelier/usine (FAT)

NA

6.2 Réception in situ (SAT)

Lors de la SAT, les tests décrits au paragraphe 5 seront reproduits sur l'Équipement livré dans le laboratoire et les performances obtenues devront être identiques à celles des données transmises par le Soumissionnaire.

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

IFPEN s'engage à réaliser les tests SAT sous 2 mois à partir de la date de mise en service.

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.

7 Conditions Logistiques

7.1 Planning de réalisation attendu

Date de commande estimée : avant le 07/08/2026

Délai de livraison et de mise en service (impératif) : 16 semaines au plus tard, à date de réception de la commande IFPEN.

Il est attendu des Soumissionnaires une importante fiabilité en termes de délai de livraison de la solution technique proposée.

Toute offre indiquant un délai de livraison contractuel supérieur sera déclarée irrégulière.

Toute Soumissionnaire titularisé qui ne respecterait pas, lors de l'exécution du marché, le délai maximal exprimé par IFPEN, fera l'objet de pénalités de retard.

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

7.2 Adresse de livraison

IFP Energies nouvelles, Rond-point de l'Échangeur de Solaize, 69360 Solaize, France

Livraison en DDP selon les conditions stipulées par les Incoterms 2010

7.3 Emballage - Transport - Livraison

7.3.1 Emballage - Transport

Le Titulaire prend à sa charge :

- l'emballage adéquat de l'Équipement 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'Équipement.
- le transport de l'Équipement et de ses accessoires, depuis ses ateliers jusqu'au lieu de livraison indiqué sur la commande.

7.3.2 Déchargement – Manutention – Transfert intra site IFPEN

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

- la livraison de l'Équipement 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'Équipement.

ATTENTION : s'agissant d'un appel d'offres ouvert, aucune négociation n'est prévue dans le cadre de la procédure. Nous demandons donc à tous les Soumissionnaires de déposer leur meilleure offre à la date indiquée dans le Règlement de Consultation.