

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DE CONSULTATION

Affaire n° .2026-0076

Fourniture, installation et mise en service
d'un équipement de physisorption de gaz

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.....	3
2	DEFINITIONS.....	4
3	EXPRESSION DES BESOINS.....	4
3.1	EXPRESSION FONCTIONNELLE DES BESOINS	4
4	EXPRESSION DES CONTRAINTES.....	13
4.1	LEGISLATION, REGLEMENTATION, NORMES EN VIGUEUR	13
4.2	MARQUAGE CE.....	13
4.3	SECURITE	13
4.4	INFORMATIQUE - PILOTAGE – LOGICIEL.....	13
4.5	ENVIRONNEMENT D'UTILISATION	14
5	TESTS D'EVALUATION DE L'ÉQUIPEMENT	15
6	MODALITES DE RECEPTION DE L'ÉQUIPEMENT ET DES PRESTATIONS ASSOCIEES	16
6.1	RECEPTION IN SITU (SAT).....	16
7	CONDITIONS LOGISTIQUES.....	16
7.1	PLANNING DE REALISATION ATTENDU	16
7.2	ADRESSE DE LIVRAISON	16
7.3	EMBALLAGE - TRANSPORT - LIVRAISON	16
7.3.1	<i>Emballage - Transport</i>	<i>17</i>
7.3.2	<i>Déchargement – Manutention – Transfert intra site IFPEN.....</i>	<i>17</i>

1 Présentation générale

1.1 Objet et domaine d'application

Objet du marché : Equipement d'adsorption et de désorption de gaz

Domaine d'activité concerné : Caractérisation texturale des matériaux par adsorption physique

Prestations associées : Installation et mise en service.

1.2 Contexte

La caractérisation de solides poreux ou divisés par physisorption de gaz est une analyse essentielle à IFP Energies Nouvelles pour connaître les propriétés texturales des matériaux microporeux et/ou mésoporeux en vue de leur utilisation en tant que supports, supports de catalyseurs ou adsorbants dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement.

Suite à la mise au rebut d'un appareil dédié solides microporeux et mésoporeux en recherche, IFP Energies Nouvelles souhaite acquérir un nouvel équipement d'adsorption - désorption de gaz

1.3 Objectifs

L'acquisition de l'équipement a pour objectif d'augmenter significativement la capacité actuelle d'analyses du laboratoire en physisorption côté recherche et analyses.

L'équipement devra être robuste pour un fonctionnement 24h sur 24 et 7 jours sur 7.

1.4 Annexes au cahier des charges

Documents	Référence	Date	Rev.	Version jointe ¹	
				Electronic	Paper
Livret Ecart aux Règles d'Or	vf			☒	☐
Mémo Sécurité des Entreprises Extérieures Lyon			V5	☒	☐
Questionnaire informatique		07/02/22	V3	☒	☐
Procès Verbal				☒	☐

¹ Check if the document is appended to the specifications.

2 Définitions

Equipement	Analyseur physisorption de gaz
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 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

- **B - Importante**

Fonction utile mais pas à n'importe quel prix

- **C – Souhaitable/Optionnelle**

Pratique ou de confort, la fonction ne sera retenue que si elle n'engendre pas de coût ou de modifications importants.

Equipement d'adsorption et de désorption de gaz			
P	Fonctions attendues	Performances attendues	
			Acceptabilité min max
A	Cellules d'analyse	La cellule d'analyse de l'appareil de physisorption d'azote doit être compatible avec la baie de prétraitement et l'ensemble doit être étanche (le prétraitement s'effectue exclusivement sur nos baies)	<u>Caractéristiques des cellules:</u> • cellule en verre à 1 ouverture • 1 bouchon pour chaque cellule • hauteur cellule : 15 à 30 cm • diamètre d'ouverture : ½ pouce • largeur max de la cellule : 29mm • Étanchéité de la cellule pour transvasement sans reprise à l'air sur l'outil de physisorption
A	Poste d'analyse	Au moins 6 postes d'analyse fonctionnant simultanément tout en étant indépendants	Chaque poste doit être associé à 1 capteur de pression permettant la mesure de pression saturante N ₂
A	Circuit de vide dans l'appareil	1 circuit de vide (vide primaire et secondaire) pour l'analyse	A minima 1 pompe primaire et 1 pompe turbo-moléculaire
A	Précision de la mesure de pression	Une mesure simultanée pour chaque poste d'analyse	Capteurs de pression précis et robuste sur une gamme de pression relative 10 ⁻⁵ à 1 en P/P ₀ à l'azote
A	Système pour azote liquide	* 1 Dewar par poste d'analyse * 1 autonomie suffisante	Durée d'autonomie suffisante du système pour l'azote : au moins 50 heures (travail le week-end)

Diffusion Externe	Référence 2026-0076	Version 2	Date 24/06/2026	Page 6/19
----------------------	------------------------	--------------	--------------------	--------------

			A titre indicatif, dimension minimal du Dewar pour les cellules compatibles avec la baie : <u>Dext = 152mm, Dint = 42mm, H = 300mm</u> (correspond à 1 volume par poste de 2,5 litres)
A	Dewar azote liquide	Protection mécanique	Obligatoire pour chaque dewar
A	Gaz d'analyse	N ₂ (99,999%), He (99,999%)	Grande pureté des gaz réseaux
C	Consommables	Kit de consommables pour le démarrage et l'utilisation de l'appareil pendant 1an	Cellules, portoir de cellules, bouchons et joints d'étanchéité
B	Si vannes pneumatiques	En cas de présence de vannes pneumatiques précision de la pression maximale d'air comprimé à fournir à l'équipement.	Précision dans l'offre de l'air comprimé.

Ecoconception et efficacité énergétique			
P	Fonctions attendues	Performances attendues	Acceptabilité min max
B	Proposition de matériaux respectueux de l'environnement	Le candidat joindra à son offre la liste des Matériaux bio-sourcés, matières recyclées, produits d'occasion, etc... utilisé lors de la fabrication de la Fourniture.	
B	Utilisation de matériaux de la Fourniture facilement recyclables	Liste des matériaux et le pourcentage de la partie recyclable	
A	Equipements avec durée de vie accrue et Position de la fourniture dans son cycle d'obsolescence	Le candidat devra indiquer la durée de vie de la Fourniture et sa position dans son cycle de vie.	Minimum 15 ans de durée de vie et de maintien de la consultation.
A	Optimisation maximale de l'énergie utilisée	Transmettre la consommation énergétique de la Fourniture et le détail des solutions apporté pour toute optimisation énergétique durant l'utilisation de la Fourniture	Transmettre les données pour utilisation à 100%
B	Possibilité d'optimisation de l'énergie pour le redémarrage	Solution d'optimisation de l'énergie au redémarrage.	
A	Circuit-court	Le candidat indiquera dans son offre le suivi de la chaîne d'approvisionnement depuis les matières premières	Document décrivant la chaîne d'approvisionnement

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.	Pilotage de l'outil par PC : Appareil automatisé avec la possibilité d'effectuer certaines opérations manuellement via le PC.
A	Pilotage de l'appareil par PC et Logiciel d'acquisition des analyses et d'exploitation	* Appareil semi automatisé (besoin de la possibilité d'intervenir manuellement via le logiciel en cours d'analyse) * Possibilité de création/modification de tables de pression logiciel multitâche : Acquisition et exploitation des résultats avec programmation de plusieurs tables de pression + rapport d'analyse compatible avec EXCEL	<u>Données automatiques</u> : * isotherme complet * Surface spécifique (BET) * Volume poreux total * volume microporeux * volume mésoporeux (méthode BJH adsorption et BJH désorption) * t-plot

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 2026-0076	Version 2	Date 24/06/2026	Page 9/19
----------------------	------------------------	--------------	--------------------	--------------

Hygiène - Sécurité - Environnement

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

Documentation technique

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

Diffusion Externe	Référence 2026-0076	Version 2	Date 24/06/2026	Page 10/19
----------------------	------------------------	--------------	--------------------	---------------

Prestations associées d'assistance, de support, ou de 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 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.	

Diffusion Externe	Référence 2026-0076	Version 2	Date 24/06/2026	Page 11/19
----------------------	------------------------	--------------	--------------------	---------------

Prestations d'entretien, maintenance, SAV				
P	Fonctions attendues	Performances attendues		Acceptabilité
			min	max
A	Garantie	Durée minimale de garantie : 12 mois (+ 12 mois d'extension à proposer en option) à compter de la date de réception qualitative, sans réserve, de l'Équipement. 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, • 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 Titulaire s'engage aux délais suivants : • Délai de réponse assistance téléphonique : 24h • Délai d'intervention sur site : 48h • Délai de changement de pièce : à préciser par le fournisseur de manière contractuelle		
A	SAV	Dans son offre, le soumissionnaire devra préciser le délai de prise en compte de toute demande ainsi que le délai de diagnostic.		
A	Indice de réparabilité	Facilité la prise en main de l'appareil pour des réparations niveau I		
C	Contrat de maintenance à proposer en option	• Maintenance préventive annuelle		

Diffusion	Référence	Version	Date	Page
Externe	2026-0076	2	24/06/2026	12/19

		• Maintenance curative pièces et main d'œuvre (appareil et accessoires), • Garantie des pièces de rechange : Proposition candidats • Délai de réponse assistance : Proposition candidats • Délai d'intervention : Proposition candidats Indication des moyens de transport de l'intervenant technique durant le contrat de maintenance	
--	--	--	--

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.

L'équipement devra, en particulier, être conforme à la directive n° 2006/42/CE du 17 mai 2006 relative aux machines ainsi qu'à toute autre directive qui lui serait applicable (notamment les directives basse tension, compatibilité électromagnétique, appareils utilisés en atmosphères explosibles, équipements sous pression, récipients à pression simples, etc.).

La machine devra disposer d'un marquage de conformité CE apposé de manière distincte. Elle sera livrée accompagnée de la documentation suivante :

- Déclaration de conformité CE aux directives applicables,
- Notice d'instruction légale prévoyant, notamment, les indications pour que la mise en service, l'utilisation, le réglage et la maintenance puissent s'effectuer sans risque,
- Documentation technique relative aux moyens mis en œuvre pour assurer la conformité de la machine. Si la machine comporte des récipients sous pression, la documentation décrira leurs caractéristiques de pression, température mini/maxi admissibles, volumes afin de vérifier et réaliser, le cas échéant, le suivi en service réglementaire en France. Elle décrira également les caractéristiques et valeurs de réglage des accessoires de sécurité (soupapes de sûreté, disques de rupture, etc.).

4.2 Marquage CE

Conformément aux textes réglementaires, l'Équipement livré doit être muni du marquage CE et livré avec une déclaration 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 proposé 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 des spécifications techniques précisées dans l'offre.
- 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, 2^{ème} étage
- Température moyenne : 20°C (amplitude 18-26°C avec une variation maximale de 1°C/h)
- Espace disponible : longueur = 1450 mm ; hauteur = 2500 mm; profondeur = 750 mm
- Réseau électrique : 220V – 2 prises onduleur (1 pour le PC et 1 pour l'outil) + 1 prise pour la bonbonne d'azote liquide
- Fluide disponible : He, Azote réseau, air comprimé

Ces valeurs sont données à titre d'information. Il appartient au soumissionnaire de s'assurer lors d'une visite, 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 transmis à IFP Energies nouvelles 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.

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, durant la consultation.

Une sélection d'un échantillon (cf. ci-dessous) sera envoyée au soumissionnaire, dès qu'il en aura fait la demande et à l'adresse de destination qu'il aura précisée par écrit, afin d'effectuer les tests d'évaluation définis ci-dessous.

Un rapport de tests sera adressé à IFPEN, à l'attention de l'interlocuteur technique, copie à l'interlocuteur achat, avant la date limite indiquée dans le règlement de consultation.

Réalisation des analyses ci-dessous simultanément sur le multiposte.

Tests	Performances attendues	Conditions d'acceptabilité
Matériau 1 : <u>Prétraitement à effectuer sous vide secondaire avant analyse de physisorption</u> : Chauffer pendant 3h à 180°C avec une rampe initiale de 5°C/min. <u>Table de Pression</u> : Début à $P/P_0=0.005$, 43 pts jusqu'à $P/P_0=0.995$ et 29 points en désorption jusqu'à $P/P_0=0.35$. <u>Volume total</u> à prendre au P/P_0 maximum <u>Surface BET</u> : utiliser les bornes $P/P_0=0.05$ à 0.3 (à ajuster si besoin) <u>Volume micro</u> : Prendre le volume sur zone t-plot de 0.35 à 0.5nm par méthode HARKINS JURA.	Fournir les courbes sous format Excel ou équivalent Fourniture du fichier brut Isotherme complet Volume total Surface BET avec Zone BET choisie (de $P/P_0 = \dots$ à $P/P_0 = \dots$) Volume microporeux T plot	<u>Courbes à fournir</u> : isotherme adsorption-désorption $S_{BET} = 109 \pm 5 \text{ m}^2/\text{g}$ $V_{tot} = 0.53 \pm 0.03 \text{ cm}^3/\text{g}$ $V_{micro} = 0.002 \text{ cm}^3/\text{g}$ Distribution mésoporeuse par méthode BJH
Matériau 2 : <u>Prétraitement à effectuer sous vide secondaire avant analyse de physisorption</u> : 2 rampes de température : • montée à 1°C/min jusqu'à 100°C puis chauffer à 100°C pendant 30min • montée à 5°C/min jusqu'à 500°C puis chauffer à 500°C pendant 6h <u>Table de Pression</u> : Début à $P/P_0=0.0001$, 53 pts jusqu'à $P/P_0=0.997$ et 23 points en désorption jusqu'à $P/P_0=0.4$. <u>Volume total</u> à prendre au P/P_0 maximum <u>Surface BET</u> : utiliser les bornes $P/P_0=0.05$ à 0.3 (à ajuster si besoin)	Fournir les courbes sous format Excel ou équivalent Fourniture du fichier brut Isotherme complet Volume total Surface BET avec Zone BET choisie (de $P/P_0 = \dots$ à $P/P_0 = \dots$) Volume microporeux T plot	<u>Courbes à fournir</u> : isotherme adsorption-désorption $S_{BET} = 1520 \pm 76 \text{ m}^2/\text{g}$ $V_{tot} = 0.734 \pm 0.04 \text{ cm}^3/\text{g}$ $V_{micro} = 0.503 \text{ cm}^3/\text{g}$ Distribution mésoporeuse par méthode BJH

<u>Volume micro</u> : Prendre le volume sur zone t-plot de 0.4 à 0.6nm par méthode HARKINS JURA.		
Matériau 3 : <u>Prétraitement à effectuer sous vide secondaire avant analyse de physisorption</u> : Chauffer pendant 3h à 250°C avec une rampe initiale de 3°C/min. <u>Table de Pression</u> : Début à $P/P_0=0.005$, 43 pts jusqu'à $P/P_0=0.995$ et 29 points en désorption jusqu'à $P/P_0=0.35$. <u>Volume total</u> à prendre au P/P_0 maximum <u>Surface BET</u> : utiliser les bornes $P/P_0=0.05$ à 0.3 (à ajuster si besoin) <u>Volume micro</u> : Prendre le volume sur zone t-plot de 0.35 à 0.5nm par méthode HARKINS JURA.	Fournir les courbes sous format Excel ou équivalent Fourniture du fichier brut Isotherme complet Volume total Surface BET avec Zone BET choisie (de $P/P_0 = \dots$ à $P/P_0 = \dots$) Volume microporeux T plot	<u>Courbes à fournir</u> : isotherme adsorption-désorption $S_{BET} = 5.41 \pm 0.27 \text{ m}^2/\text{g}$ $V_{tot} = 0.013 \pm 0.001 \text{ cm}^3/\text{g}$ $V_{micro} = 0.0003 \text{ cm}^3/\text{g}$ Distribution mésoporeuse par méthode BJH

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

6.1 Réception in situ (SAT)

Les tests de réception associés à cette étape s'effectueront sur le site IFP Energies nouvelles selon les conditions opératoires définies ci-dessous :

Les tests validant la réception de l'Équipement seront les mêmes que les tests d'évaluation décrits dans le paragraphe 5.

IFPEN s'engage à réaliser les tests SAT sous 1 mois après installation de l'équipement sur le site de l'IFPEN.

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 livraison souhaitée : **Février 2027**

7.2 Adresse de livraison

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

7.3 Emballage - Transport - Livraison

7.3.1 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.

7.3.2 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.

Annexe n°1

PROCÈS VERBAL – Jalon Contrat réf. IFPEN n°

Généralité :

Le présent PV est rédigé en application du Contrat réf. IFPEN n° conclu entre les deux Parties signataires. L'ensemble des termes en majuscule ont la signification donnée à l'article 1 du contrat précité.

Marché/commande
N°
en date du

Objet du marché/de la commande :

Le
IFPEN déclare que le jalon, correspondant au versement n° identifié à l'article 8.2 « modalité de règlement » du Contrat est validé conformément aux dispositions propres au dit jalon et peut être facturé.

La validation du jalon est prononcée :

- ☐ Sans réserves
☐ Avec réserves (liste des réserves en annexe du présent PV)

La signature par le représentant de l'entreprise de ce procès-verbal garantit qu'il lèvera les réserves annexées dans les délais fixés ci-dessous.
Délai : à compter de la date de signature du présent procès-verbal.

Au nom et pour compte de l'entreprise	Au nom et pour compte d'IFP Energies nouvelles
Nom : Fonction : Signature et cachet de l'entreprise :	Nom : Fonction : Signature et cachet de l'entreprise :

LISTE DES RÉSERVES

[illegible]