

# **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)**

Réf. : ASNR/PSE-ENV/SAME/2025-00026

-

## **ACQUISITION D'UN SYSTEME DE SPECTROMETRIE ICP-AES ET REALISATION DE PRESTATIONS DE SERVICE CONNEXES**

**NOM ET VISA DU REDACTEUR :**

**HUGO JAEGLER**

**DATE : 27/05/2025**

**NOM ET VISA DU VERIFICATEUR :**

**OCEANE CORREIA**

**DATE : 27/05/2025**

**NOM ET VISA DE L'APPROBATEUR :**

**AZZA HABIBI**

**DATE : 27/05/2025**

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| ARTICLE 1 - PRESENTATION DE L'ASNR .....  | 4  |
| ARTICLE 2 - ACTEURS DE L'ASNR .....   | 4  |
| a. <i>Coordination technique</i> .....  | 4  |
| b. <i>Coordination achats</i> .....   | 4  |
| ARTICLE 3 - OBJET ET PERIMETRE DU MARCHE .....  | 5  |
| 1. Offre de base obligatoire .....  | 5  |
| 2. Prestations supplémentaires éventuelles (fournitures complémentaires) .....                          | 5  |
| ARTICLE 4 - DESCRIPTION DU BESOIN TECHNIQUE .....   | 5  |
| 1. Spécifications techniques minimales du système ICP-AES .....   | 5  |
| a. <i>Sensibilité, limites de détection et résolution</i> .....   | 6  |
| b. <i>Stabilité du signal</i> .....   | 6  |
| c. <i>Précision et répétabilité</i> .....   | 6  |
| 2. Caractéristiques générales du système, des accessoires et des consommables .....                     | 6  |
| a. <i>Passeur automatique d'échantillons</i> .....  | 6  |
| b. <i>Système de refroidissement</i> .....  | 6  |
| c. <i>Kit de consommables incluant torches, injecteurs, capillaires et solutions d'étalonnage</i> ..... | 6  |
| d. <i>Logiciel d'exploitation - Exigences logicielles</i> .....   | 7  |
| 3. Prestations supplémentaires (fournitures complémentaires) .....                                      | 7  |
| a. <i>Système de pilotage (matériel informatique)</i> .....   | 7  |
| b. <i>Système de dilution automatisée</i> .....   | 7  |
| ARTICLE 5 - CONTRAINTES D'INSTALLATION ET ENVIRONNEMENT DE FONCTIONNEMENT .....                         | 8  |
| 1. Exigences environnementales .....  | 8  |
| 2. Espace requis et dimensions .....  | 8  |
| 3. Connexions électriques et fluidiques .....   | 8  |
| 4. Systèmes de ventilation et nuisances sonores .....   | 8  |
| ARTICLE 6 - LIVRAISON ET INSTALLATION .....   | 8  |
| 1. Délais de livraison et d'installation .....  | 8  |
| 2. Vérification de conformité et validation technique .....   | 8  |
| 3. Formation des utilisateurs .....   | 8  |
| 4. Documentation .....  | 9  |
| ARTICLE 7 - GARANTIE .....  | 9  |
| 1. Durée et périmètre de la garantie .....  | 9  |
| 2. Délais d'intervention .....  | 9  |
| ARTICLE 8 - SUPPORT TECHNIQUE ET ASSISTANCE UTILISATEUR .....   | 9  |
| ARTICLE 9 - MAINTENANCE PREVENTIVE ET CURATIVE POST-GARANTIE .....                                      | 9  |
| 1. Maintenance préventive .....   | 9  |
| 2. Interventions curatives : conditions et délais .....   | 10 |
| 3. Pièces détachées et consommables après-garantie .....  | 10 |



## **ARTICLE 1 - PRESENTATION DE L'ASNR**

L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR), est chargée de la recherche et de l'expertise sur les activités nucléaires civiles et la radioprotection en France, ainsi que d'établir la réglementation pour le bon fonctionnement de ces activités. Elle est également chargée de contrôler l'application de cette réglementation dans les domaines concernés par ces activités.

Le Service d'analyses et de métrologie de l'environnement (SAME) a pour mission de développer et de maintenir les techniques de traitement et de mesures de la radioactivité d'échantillons prélevés dans l'environnement à un niveau de référence reconnu, pour répondre aux problématiques d'étude ou de surveillance de l'environnement en situation normale ou accidentelle.

Il a également pour mission, d'une part, l'élaboration de sources étalons, sous une forme appropriée, destinées aux différentes unités de l'autorité et, d'autre part, la conception et l'exécution d'essais de comparaison interlaboratoires pour l'agrément des laboratoires au niveau national.

## **ARTICLE 2 - ACTEURS DE L'ASNR**

### **a. Coordination technique**

| Nom               | Fonction / Service            | Téléphone         | E-mail   | Adresse de livraison et de contact technique   |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|--|--|
| Azza HABIBI       | ASNR / DREE /<br>SAME / LERCA | 01 30 15 37<br>97 | <a href="mailto:azza.habibi@asn.fr">azza.habibi@asn.fr</a>       | <b>ASNR / DREE / SAME / LERCA</b><br>31, rue de l'Écluse – BP<br>4003578116 LE VÉSINET Cedex |
| Océane<br>CORREIA | ASNR / DREE /<br>SAME / LERCA | 01 30 15 42<br>60 | <a href="mailto:oceane.correia@asn.fr">oceane.correia@asn.fr</a> | idem ci-dessus   |
| Hugo<br>JAEGLER   | ASNR / DREE /<br>SAME / LERCA | 01 30 15 37<br>99 | <a href="mailto:hugo.jaegler@asn.fr">hugo.jaegler@asn.fr</a>     | idem ci-dessus   |

### **b. Coordination achats**

| Nom                | Fonction / Service        | Téléphone         | E-mail   | Adresse administrative  |
|--------------------|---------------------------|-------------------|--|---|
| Fabrice<br>MARTIAL | ASNR / DAF / SAC /<br>CCA | 01 58 35 91<br>53 | <a href="mailto:fabrice.martial@asn.fr">fabrice.martial@asn.fr</a> | <b>ASNR / DAF / SAC / CCA</b><br>31, avenue de la Division Leclerc<br>92262 FONTENAY-AUX-ROSES<br>Cedex |

### **ARTICLE 3 - OBJET ET PERIMETRE DU MARCHE**

Les spécifications du présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) concernant l'acquisition d'un système complet de spectrométrie ICP-AES et d'un passeur d'échantillons ainsi que la réalisation de prestations de service connexes (installation, mise en service, formation, maintenance, etc.).

Le système de spectrométrie ICP-AES est utilisé pour la mesure élémentaire du strontium, du fer, du nickel et du potassium présents :

- dans les eaux douces, les effluents et les matrices solides (sols, végétaux...) ;
- dans les solutions issues de traitement chimique.

Ces mesures sont incontournables car elles permettent ainsi d'évaluer les pertes générées par les traitements chimiques en vue de la quantification du  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{63}\text{Ni}$  et la concentration en K total.

#### **1. Offre de base obligatoire**

L'offre de base devra comprendre la fourniture, l'installation et la mise en service et la maintenance d'un système complet de spectrométrie comprenant impérativement les éléments suivants :

- un passeur rapide et automatique d'échantillons mis sous hotte ;
- un ensemble ICP-AES ;
- un système de refroidissement ;
- un kit de consommables de démarrage (accessoires) ;
- un logiciel d'exploitation.

#### **2. Prestations supplémentaires éventuelles (fournitures complémentaires)**

En complément de l'offre de base, les fournitures suivantes sont identifiées comme prestations supplémentaires éventuelles :

- Un système de pilotage (matériel informatique) permettant de piloter l'ICP-AES, d'exécuter le logiciel d'exploitation et de traiter les données analytiques.
- Un système de dilution automatisée permettant de faciliter la préparation des échantillons en réalisant automatiquement les dilutions nécessaires.

L'ASNR se réserve la possibilité de commander, au moment de la notification du marché, tout ou partie de ces prestations supplémentaires éventuelles, sous réserve qu'elles aient été proposées dans l'offre du titulaire et jugées conformes aux exigences techniques.

### **ARTICLE 4 - DESCRIPTION DU BESOIN TECHNIQUE**

#### **1. Spécifications techniques minimales du système ICP-AES**

Le système de spectrométrie optique devra répondre aux spécifications techniques minimales suivantes :

### **a. Sensibilité, limites de détection et résolution**

Le système doit permettre une détection fiable à partir d'une solution multi-élémentaire à 1 mg/L pour les éléments suivants : Ba à 455,403 nm, Ca à 317,933 nm, Mn à 257,610 nm, Sr à 407,771 et 421,552 nm.

Les limites de détection doivent être fournies sur les éléments suivants : Ba à 455,403 nm, Ca à 317,933 nm, Mn à 257,610 nm, Sr à 407,771 et 421,552 nm.

La résolution à mi-hauteur du pic de baryum à 455,403 nm doit également être fournie.

### **b. Stabilité du signal**

Une très bonne stabilité à court, moyen et long-terme est attendue sur une solution multi-élémentaire à 1 mg/L pour chacun des éléments suivants : Al à 167,079 nm, Ba à 455,403 nm, Ca à 317,933 nm, Cu à 324,754 nm, Fe à 238,204 et 259,94 nm, K à 766,490 nm, Mn à 257,610 nm, Ni à 221,647 et 231,610 nm, Sr à 407,771 et 421,552 nm et Zn à 213,856 nm.

Elle sera évaluée par l'écart entre la moyenne des cinq dernières intensités par rapport à la moyenne des cinq intensités précédentes dans une solution multi-élémentaire à pour 1h, 3h et 8h.

### **c. Précision et répétabilité**

La précision et la répétabilité doivent être évaluée à l'aide d'une solution multi-élémentaire à 1 mg/L pour chacun des éléments suivants : Al à 167,079 nm, Ba à 455,403 nm, Ca à 317,933 nm, Cu à 324,754 nm, Fe à 238,204 et 259,94 nm, K à 766,490 nm, Mn à 257,610 nm, Ni à 221,647 et 231,610 nm, Sr à 407,771 et 421,552 nm et Zn à 213,856 nm.

La précision sera évaluée par l'écart relatif entre la valeur mesurée et la valeur cible de la solution multi-élémentaire. La répétabilité sera évaluée pour 5 et 10 répliques. L'intensité obtenue à chacune des répliques est à donner ainsi que l'écart-type (RSD) pour 5 et 10 répliques.

## **2. Caractéristiques générales du système, des accessoires et des consommables**

### **a. Passeur automatique d'échantillons**

L'équipement doit être équipé d'un passeur rapide d'échantillons pouvant accueillir à minima 2 types des conteneurs (15 mL et 50 mL). Le passeur devra être piloté via le logiciel de l'ICP-AES et permettre d'adapter un système d'extraction d'air au-dessus des conteneurs.

De plus, la documentation informant sur l'ensemble des racks et des conteneurs pouvant être utilisés avec le passeur devra être fournie par le constructeur.

### **b. Système de refroidissement**

Le titulaire doit fournir des informations sur le système de refroidissement qui doit engendrer le moins de nuisances sonores possibles.

Le système de refroidissement peut être placé dans un local déporté à une distance de 25 m.

### **c. Kit de consommables incluant torches, injecteurs, capillaires et solutions d'étalonnage.**

Le kit de consommables exigé avec la fourniture du système doit être constitué :

- d'un nébuliseur ;

- d'une chambre de nébulisation ;
- d'une torche ;
- des capillaires pour la pompe (une centaine de chaque pour le liquide entrant et sortant) ;
- des solutions pour les différents réglages de l'appareil (optimisation des signaux...) permettant une utilisation de l'ICP-AES pour environ 200 jours de manipulations. Idéalement ces réactifs devront être certifiés.

#### **d. Logiciel d'exploitation - Exigences logicielles**

Le logiciel fourni devra être la dernière version disponible, de préférence en français, et permettra au minimum :

- le contrôle complet de l'ICP-AES, du passeur d'échantillons, des modes d'acquisition ;
- les analyses mono-élémentaires et multi-élémentaires ;
- les analyses semi-quantitatives et quantitatives ;
- la définition des routines d'analyses, des modes d'acquisition et des corrections d'interférences ;
- l'acquisition et le retraitement des données à partir des routines d'analyse ;
- la sauvegarde des informations recueillies ;
- la visualisation des spectres en temps réel sur l'écran ;
- la superposition des spectres ;
- le recueil des résultats sous le format d'un tableur et convertible sous Excel.

Le titulaire doit fournir à l'ASNR un droit d'utilisation du logiciel pour trois (3) postes informatiques au maximum.

Les mises à jour du logiciel devront être systématiquement fournies et installées gratuitement sur l'équipement par le titulaire pendant dix (10) ans.

### **3. Prestations supplémentaires (fournitures complémentaires)**

Cette partie a pour objectif de décrire les fournitures complémentaires que le titulaire aura proposé dans son offre. Ces fournitures seront choisies par l'ASNR avant la notification du marché.

#### **a. Système de pilotage (matériel informatique)**

Le titulaire configurera et installera la plate-forme informatique qui sera composé à minima :

- un ordinateur avec un système d'exploitation adéquat et du pack Office ;
- un système de sauvegarde de données ;
- d'une carte réseau Ethernet 100/1000 Mbits minimum.

#### **b. Système de dilution automatisée**

A la demande de l'ASNR, le titulaire s'engage à configurer et à installer un système de dilution automatique et en ligne compatible avec l'équipement. Il fournira le kit de consommables lié à ce système.

## **ARTICLE 5 - CONTRAINTES D'INSTALLATION ET ENVIRONNEMENT DE FONCTIONNEMENT**

### **1. Exigences environnementales**

Le titulaire précisera les conditions de température et d'humidité indispensables au fonctionnement de son équipement.

### **2. Espace requis et dimensions**

Le titulaire précisera l'espace requis et les dimensions de son équipement.

### **3. Connexions électriques et fluidiques**

Le titulaire précisera les connexions électriques et fluidiques nécessaires au bon fonctionnement de son équipement.

### **4. Systèmes de ventilation et nuisances sonores**

Le titulaire fournira les exigences en termes de débit d'extraction. Il fournira également une indication du niveau sonore de l'équipement en fonctionnement.

## **ARTICLE 6 - LIVRAISON ET INSTALLATION**

L'équipement sera livré à l'adresse suivante :

**ASNR/DREE/SAME/LERCA**

Bâtiment C10

31, rue de l'Ecluse

BP 40035

78116 Le Vésinet Cedex

### **1. Délais de livraison et d'installation**

L'équipement devra être livré, installé et mis en service au plus tard dans un délai de huit (8) semaines à compter de la date de notification du marché, et au plus tard le 31/10/2025.

### **2. Vérification de conformité et validation technique**

Les performances annoncées par le titulaire seront vérifiées avant la prononciation de la réception finale. Ces tests de bon fonctionnement comprendront les critères présentés à l'article 4.

### **3. Formation des utilisateurs**

La formation à l'utilisation et à la maintenance de l'équipement ainsi qu'à l'utilisation du logiciel sera prévue pour 6 à 8 personnes au moment de l'installation de l'équipement. De plus, après un certain délai de prise en main de l'équipement, une formation générale sur les aspects fondamentaux de la technique sera dispensée ainsi qu'une formation plus spécifique pour la mise au point de protocoles développés selon nos besoins.

Les lieux et dates de réalisation des formations seront précisés par l'ASNR après la notification du marché.



Les supports des formations seront également transmis à l'issue de celles-ci.

#### **4. Documentation**

Les documents suivants devront être fournis de préférence en langue française :

- Une notice d'utilisation précisant, en particulier, les prescriptions et les consignes d'installation, de mise en service et d'utilisation ;
- Une notice d'utilisation du logiciel ;
- Les plans électriques ;
- Les spécifications d'entretien (consignées dans un manuel) y compris la nomenclature des pièces et les conditions de stockage ;
- Les procédures de réglage et d'entretien courant ;
- Les opérations à proscrire pour le bon usage de l'équipement ;
- Les certificats de conformité d'épreuves et toutes attestations spécifiques ou réglementaires relatifs à l'équipement ou élément associé à l'équipement.

### **ARTICLE 7 - GARANTIE**

#### **1. Durée et périmètre de la garantie**

La garantie sera d'une durée minimale de douze (12) mois à compter de la réception de l'équipement. Le titulaire garantit le bon fonctionnement de l'ensemble du matériel et logiciels conformément aux spécifications techniques à compter de la date de réception finale de la prestation et pour la période précisée dans son offre.

Le titulaire sera le seul interlocuteur du laboratoire. Dans le cas où l'équipement serait constitué de matériel d'origines diverses (détecteur, pompe, passeur, ensemble de refroidissement, chambre de nébulisation, injecteur, ...), le titulaire s'engage sur une garantie totale des matériels nécessaires au fonctionnement optimal de l'équipement et la fourniture des pièces détachées de tous les matériels vendus.

Tout délai de réparation ou de dysfonctionnement bloquant, le cas échéant prolonge d'autant la période de garantie.

#### **2. Délais d'intervention**

Le délai d'intervention (téléphonique ou déplacement) sera de 72 h maximum, même pendant la période couverte par la garantie.

### **ARTICLE 8 - SUPPORT TECHNIQUE ET ASSISTANCE UTILISATEUR**

Le titulaire s'engage à fournir pendant toute la durée d'exécution du marché à l'ASNR une assistance à distance pouvant répondre à des questions analytiques dans le cadre de la mise au point de méthodes d'analyse.

### **ARTICLE 9 - MAINTENANCE PREVENTIVE ET CURATIVE POST-GARANTIE**

#### **1. Maintenance préventive**

A l'issue de la garantie, le titulaire s'engage à fournir un contrat de maintenance préventif pour une durée de vingt-quatre (24) mois. Le titulaire doit assurer à minima une visite par an et assurer les contrôles et vérifications d'usage sur ce type d'équipement.

## **2. Interventions curatives : conditions et délais**

A l'issue de la période de garantie, le titulaire s'engage à réaliser les prestations de maintenance curative en cas de panne. En cas de panne nécessitant une intervention sur site, le délai d'intervention sur site sera de 72 h maximum.

## **3. Pièces détachées et consommables après-garantie**

Le titulaire doit garantir la disponibilité des matériels nécessaires au fonctionnement optimal de l'équipement et la fourniture des pièces détachées de tous les matériels vendus après la garantie.