

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

Réf. : ASNR/PSE-ENV/SERPEN/2026-00037

Objet : Acquisition d'un appareil destiné à évaporer sous vide des échantillons d'eau prélevés dans le Rhône

Historique des modifications du document

Indice	Date	Nature de la modification
0	20/05/2026	Création
1	01/06/2026	Ajout d'une annexe

Nom et visa du rédacteur	Nom et visa du vérificateur	Nom et visa de l'approbateur
Christelle ANTONELLI	Grégory MATHIEU	Rodolphe GILBIN
Date :	Date :	Date :

SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	3
2. OBJET	3
2.1. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET FONCTIONNELLES DE L'ÉQUIPEMENT POUR LA CONCENTRATION DE RADIONUCLÉIDES PRÉSENTS SOUS FORME DISSOUTE	3
2.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DÉTAILLÉES DE L'ÉQUIPEMENT – EXIGENCES MINIMALES	4
2.3. DIMENSIONS	4
3. PRESTATION ÉVENTUELLE SUPPLÉMENTAIRE.....	5
3.1. PRESTATION EVENTUELLE SUPPLEMENTAIRE 1 - MISE EN SERVICE ET FORMATION	5
3.2. PRESTATION ÉVENTUELLE SUPPLÉMENTAIRE 2 – MISE AU REBUT.....	5
3.3. PRESTATION ÉVENTUELLE SUPPLÉMENTAIRE 3 – EXTENSION DE GARANTIE	5
4. DURABILITÉ / RÉPARABILITÉ.....	5
5. LIVRAISON	5
6. RECETTE	5
6.1. RECETTE USINE	5
6.1.1. Vérifications fonctionnelles.....	6
6.1.2. Vérifications de performance	6
6.1.3. Rapport de recette	6
6.2. RECETTE SUR SITE	6
6.2.1. Vérifications d'installation.....	6
6.2.2. Essais de fonctionnement	6
6.2.3. Critères d'acceptation.....	7
7. LIVRABLES.....	7
8. ANNEXE	8

1. CONTEXTE

Au sein de l'ASNR, la Direction de la recherche et de l'expertise en Environnement (PSE-ENV) met en œuvre principalement les actions de recherche et d'expertise en vue d'optimiser la protection et la surveillance de l'environnement.

Le Service de radioprotection des populations et de l'environnement (SERPEN) a pour mission de réaliser des expertises, études et recherches dans le domaine de la santé environnementale. Une partie des études portées par ce service contribue à l'évaluation de l'impact radiologique d'installations nucléaires en s'appuyant sur l'échantillonnage des matrices de l'environnement pour caractériser toutes les situations radiologiques avant qu'elles ne présentent le moindre risque pour l'homme et l'environnement.

L'ASNR a développé à partir de 2000, une station de collecte d'échantillons d'eau du Rhône pour disposer de données sur la qualité chimique et radiologique des eaux du Rhône. Cette station, localisée à Arles, permet d'effectuer des prélèvements d'eau du Rhône, de les filtrer et de les concentrer (traitements en ligne) pour la détermination a posteriori des niveaux d'activité des principaux radionucléides artificiels et naturels présents dans la colonne d'eau, sous forme dissoute ou associés aux particules en suspension. La fraction dissoute est concentrée sur place au moyen d'un évaporateur industriel sous-vide qui permet de réduire significativement les volumes d'eau prélevés, les faisant passer de l'ordre de 10 000 L par mois à environ 60 L.

Le présent cahier des charges décrit les besoins et contraintes techniques auxquels doit répondre le système destiné à remplacer l'évaporateur en place depuis une vingtaine d'années.

2. OBJET

Les spécifications du présent cahier des charges portent sur la fourniture d'un équipement permettant l'évaporation d'eau à basse température permettant de concentrer les radionucléides présents sous forme dissoute dans l'eau du Rhône.

L'équipement proposé devra présenter une résistance adaptée à la corrosion et à l'encrassement liés à ce type d'exploitation.

L'équipement aura une capacité d'évaporation la plus adaptée au système présent en amont qui alimente d'autres équipements pour le prélèvement des radionucléides sous forme particulaire.

2.1. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET FONCTIONNELLES DE L'ÉQUIPEMENT POUR LA CONCENTRATION DE RADIONUCLÉIDES PRÉSENTS SOUS FORME DISSOUE

L'équipement est prévu pour fonctionner en continu (24h/24, 7 jours/7) dans des conditions de températures variant d'environ +10 à +40°C.

L'équipement proposé devra comprendre a minima les éléments suivants :

- Structure et châssis autoportant robuste en acier inoxydable ou tout matériaux équivalent permettant d'assurer la robustesse dans le temps et étant anticorrosif
- Pompe à vide : pour permettre l'évaporation des eaux à basse température
- Cuve d'évaporation en acier inoxydable ou tout matériaux équivalent résistant à la corrosion
- Un accès large pour permettre le nettoyage minutieux de la cuve d'évaporation par le personnel en charge des prélèvements
- Cuve d'évaporation équipé d'un système de nettoyage intégré pour minimiser les dépôts sur les parois
- Système de décharge manuelle du concentrat de préférence en partie basse de l'équipement
- Mode concentration augmentée : stoppe l'arrivée du fluide à concentrer pour permettre de finaliser la concentration en fin de séquence
- Modules de contrôle et d'affichage : Interface de mesure et d'affichage avec possibilité d'interrogation à distance.
- Vanne pneumatique pour le chargement automatique du liquide à distiller

- Capacité d'évaporation : comprise entre 280 et 480L / 24h ou (12 à 20L / h)
- Alimentation électrique : 400 VAC / 50 Hz, puissance totale maximale 7 kW.
- Un accès sécurisé aux organes de maintenance ;
- le remplacement des consommables sans outillage spécifique complexe.

2.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DÉTAILLÉES DE L'ÉQUIPEMENT – EXIGENCES MINIMALES

Toute référence à une technologie, un matériau, un procédé, une norme ou une conception particulière doit être comprise comme incluant les solutions équivalentes apportant des performances comparables ou supérieures.

Structure et matériaux

- Châssis : Autoportant en acier inoxydable.
- Carrosserie, tubulures, visserie : En acier inoxydable.
- Autres pièces : Aluminium anodisé ou résine renforcée en fibres de verre.

Pompe à vide

- Température d'évaporation : inférieure à 40°C
- Température du distillat : inférieure à 30°C

Module de mesure et d'affichage

- Choix de la langue d'affichage : français disponible
- Affichage des paramètres sur écran avec enregistrement
- Différence de pression (Pascal ou mBar)
- Durée d'échantillonnage
- Indication des défauts

Logiciel et module de stockage

- Stockage : Mémoire non volatile enregistrant les dernières mesures et paramètres.
- Interrogation à distance : Logiciel permettant l'accès à l'état de l'appareil, aux mesures en cours et aux défauts détectés.

Contrôle de température

- Thermomètre avec enregistrement continu de la température du distillat.

2.3. DIMENSIONS

L'évaporateur sera installé dans un emplacement aux dimensions réduites. **L'emplacement au sol de l'évaporateur ne doit pas excéder 1850 x 950 mm.** Ces dimensions n'incluent pas les distances nécessaires aux branchements et évacuations le cas échéant (arrivée de l'eau à traiter et évacuation).

De plus, l'équipement ne doit pas excéder une hauteur de 2200 mm, y compris si un élément en position ouverte est positionné en partie haute de celui-ci (ex. trappe d'accès).

Toute offre ne répondant pas à ces exigences ne sera pas retenue.

3. PRESTATION ÉVENTUELLE SUPPLÉMENTAIRE

3.1. PRESTATION ÉVENTUELLE SUPPLÉMENTAIRE 1 - MISE EN SERVICE ET FORMATION

Les frais de mise en service et de formation à l'utilisation de l'évaporateur font l'objet d'une offre tarifaire optionnelle.

3.2. PRESTATION ÉVENTUELLE SUPPLÉMENTAIRE 2 – MISE AU REBUT

Les frais d'enlèvement de l'équipement actuellement en place feront l'objet d'une offre tarifaire optionnelle.

3.3. PRESTATION ÉVENTUELLE SUPPLÉMENTAIRE 3 – EXTENSION DE GARANTIE

Les garanties s'appliquant sur l'appareil et/ou ses composants, seront indiquées dans l'offre technique et financière. Le cas échéant, le montant d'une extension de garantie de douze mois, optionnelle sera également communiqué (Prestation éventuelle supplémentaire 3).

4. DURABILITÉ / RÉPARABILITÉ

Le Titulaire doit s'assurer que la conception du produit ainsi que des pièces détachées (consommables) permette un accès facilité, et que l'ensemble soit facilement réparable et remplaçable à l'aide d'outils disponibles dans le commerce, assurant une capacité de réparation, réutilisation et amélioration des produits.

Le Titulaire veille à ce que les pièces détachées soient disponibles pendant a minima 5 ans, après la mise en service de l'appareil.

Il s'assure que le remplacement des consommables (joints, visserie, etc...) puisse être assuré par des articles du commerce standard.

5. LIVRAISON

Le matériel sera livré dans l'installation ASNR située à l'adresse suivante :

1 quai de la gare maritime
13100 Arles
France

6. RECETTE

6.1. RECETTE USINE

Avant l'expédition de l'équipement, le Titulaire réalisera une recette usine destinée à vérifier le bon fonctionnement général de l'installation.

L'ASNR pourra assister à cette recette en présentiel (à ses frais) ou à distance.
La recette usine comprendra a minima les vérifications suivantes :

6.1.1. Vérifications fonctionnelles

- démarrage et arrêt de l'installation ;
- fonctionnement du système de vide ;
- fonctionnement des automatismes ;
- fonctionnement des alarmes et sécurités ;
- contrôle de l'interface homme-machine ;
- contrôle de l'enregistrement des données ;
- contrôle des fonctions de supervision distante.

6.1.2. Vérifications de performance

Le Titulaire devra démontrer :

- la capacité nominale d'évaporation ;
- le maintien des températures exigées ;
- le fonctionnement en mode concentration augmentée ;
- l'absence de dysfonctionnement en fonctionnement continu.

6.1.3. Rapport de recette

Un procès-verbal de recette usine sera transmis à l'ASNR. Ce document indiquera :

- les essais réalisés ;
- les résultats mesurés ;
- les éventuels écarts constatés ;
- les actions correctives proposées.

6.2. RECETTE SUR SITE

Après installation sur le site de l'ASNR, une recette sera réalisée par l'ASNR, avant admission définitive de l'équipement.

L'installation de l'évaporateur sous-vide nécessitant des travaux d'adaptation de l'installation existante, l'acceptation finale de l'équipement interviendra dans un délai de 3 mois suivant l'installation sur le site de l'ASNR

6.2.1. Vérifications d'installation

Les vérifications porteront notamment sur :

- Le respect des contraintes d'encombrement ;
- Le raccordement électrique ;
- Les raccordements hydrauliques ;
- L'accessibilité pour l'exploitation et la maintenance ;
- La conformité des dispositifs de sécurité.

6.2.2. Essais de fonctionnement

Seront réalisés des essais en conditions réelles d'exploitation comprenant au minimum :

- Un fonctionnement continu de 24 heures ;
- La vérification du débit d'évaporation ;
- Le contrôle des températures d'évaporation et du distillat ;

- Le fonctionnement des dispositifs de nettoyage ;
- Le fonctionnement de la supervision et de l'enregistrement des données ;
- Le contrôle des alarmes et défauts.

6.2.3. Critères d'acceptation

L'équipement sera réputé conforme lorsque :

- L'ensemble des fonctionnalités demandées sera opérationnel ;
- Les performances minimales du CCTP seront atteintes ;
- Aucun défaut bloquant ne sera constaté ;
- Les documents techniques auront été remis.

En cas de non-conformité, le Titulaire proposera un plan d'actions correctives et un nouveau calendrier d'essais sans coût supplémentaire pour le pouvoir adjudicateur.

7. LIVRABLES

Le Titulaire devra remettre au moment de la livraison :

- Le manuel utilisateur ;
- Les fiches techniques ;
- La documentation de maintenance ;
- Les certificats de conformité et de performance.
- Le PV de recette en usine.

8. ANNEXE

Cliché de l'évaporateur sous-vide industriel actuellement implanté dans la station SORA

