

Réf. : PSE-ENV/SCAN/2026

SENSIBLE: Non

**Maintenance des stations sismologiques permanentes de l'ASNR
(réseau national EPOS-FR)**

Documents associés :

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS DU DOCUMENT

Indice	Date	Nature de la modification
1	26.06.2026	Version initiale du document

Nom et visa du rédacteur :

Sébastien HOK



Date : 16/07/2026

Nom et visa du vérificateur :

Maria LANCIERI

P.I. 

Date : 17/07/2026

Nom et visa de l'approbateur :

Claire-Marie DULUC



Date : 17/07/2026

SOMMAIRE

1.	OBJET DE LA PRESTATION	3
2.	CONTEXTE	3
2.1.	CADRE GÉNÉRAL	3
2.2.	CADRAGE DE LA PRESTATION.....	3
3.	DEFINITION DES PRESTATIONS.....	4
4.	LIVRABLES DES PRESTATIONS	7
5.	VERIFICATION ET RECEPTION DES LIVRABLES.....	7
6.	CONTRAINTES D'EXECUTION DES PRESTATIONS	7
7.	INTERLOCUTEURS ASNR.....	8

1. **OBJET DE LA PRESTATION**

Le présent cahier des charges porte sur le suivi et la maintenance des stations sismologiques de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) situées dans la région de la Moyenne Durance et dans la vallée du Rhône ainsi que sur le contrôle qualité des données reversées en continu à l'infrastructure de recherche nationale European Plate Observing System – FRance (EPOS-FR).

2. **CONTEXTE**

2.1. **CADRE GÉNÉRAL**

L'ASNR est une autorité administrative indépendante créée par la loi du 21 mai 2024 relative à l'organisation de la gouvernance de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour répondre au défi de la relance de la filière nucléaire. Elle assure, au nom de l'État, le contrôle des activités nucléaires civiles en France et remplit des missions¹ d'expertise, de recherche, de formation et d'information des publics.

L'acquisition et la mise à disposition de données sismologiques pour le public et la communauté scientifique s'inscrit dans le cadre des activités de R&D de la Direction de l'expertise et de la recherche en environnement (PSE-ENV) de l'ASNR. Au sein de cette direction, le Service de caractérisation des aléas naturels (SCAN) est en charge des recherches, études et expertises relatives aux aléas naturels (séismes, inondation, stabilité géotechnique, tempêtes etc.) pouvant affecter la sûreté des installations à risque nucléaire, leur hydrogéologie ou la vulnérabilité des nappes phréatiques aux sources de pollution. Au sein du service, le Bureau d'évaluation des risques sismiques pour la sûreté des installations (BERSSIN) mène les activités suivantes :

- Évaluation de l'aléa sismique dans le cadre de l'expertise des dossiers de sûreté des installations nucléaires.
- Contribution à l'élaboration de guides et référentiels techniques dans le domaine du risque sismique pour le compte des pouvoirs publics.
- Définition et mise en œuvre de programmes de recherche dans les domaines de l'aléa sismique.
- Développement et maintien des réseaux sismologiques et géodésiques et développement de méthodes et techniques de géophysique nécessaire aux programmes de recherche menés par le Bureau.
- Contribution aux programmes de recherche sur la sûreté des stockages de déchets en formation géologique.
- Intervention pour des prestations d'études et d'expertises, en France et à l'étranger.

La prestation entre dans le champ de mission relatif au maintien de réseaux sismologiques nécessaire aux programmes de R&D menés par le Bureau.

2.2. **CADRAGE DE LA PRESTATION**

L'ASNR est membre du consortium EPOS-FR² qui regroupe 19 partenaires institutionnels autour de l'observation géophysique sur le territoire français métropolitain. Au sein du Groupe thématique Sismologie d'EPOS-FR, l'Action Spécifique Réseau Accélérométrique Permanent (AS RAP³) vise à améliorer les connaissances sur les forts mouvements du sol et des bâtiments qui pourraient être causés par les séismes se produisant sur le territoire français. Depuis 1997, le RAP acquiert, diffuse et promeut les données accélérométriques des séismes enregistrés en France, avec l'aide des réseaux régionaux qui opèrent les stations accélérométriques sur le terrain (158 stations en 2022). Le PSE-ENV/SCAN/BERSSIN contribue aux activités du RAP depuis les années 90, en assurant notamment aujourd'hui le fonctionnement de 4 stations accélérométriques (dénommées IRVG, OGCA, IRLC et ADHE) situées dans la région de la Moyenne Durance, à proximité des installations de Cadarache, et dans la vallée du Rhône, à proximité des installations du Tricastin et du lieu d'occurrence du séisme du Teil en 2019.

Dans le cadre de ses activités de recherche, le PSE-ENV/SCAN/BERSSIN a aussi mis en place ces dernières années une expérimentation visant à caractériser l'effet de site en vallée du Rhône dans le secteur du Tricastin. La station ADHE, en plus d'un accéléromètre, dispose ainsi d'un deuxième capteur, un vélocimètre destiné à enregistrer des mouvements sismiques très faibles et à permettre la localisation de petits séismes. À ce titre, la station ADHE de l'ASNR contribue à l'Action Spécifique Réseau Large Bande Permanent (RLBP⁴). Il est à noter que pour les mêmes raisons, d'autres stations accélérométriques de l'ASNR (IRVG, OGCA) se verront adjoindre un vélocimètre en cours d'année 2026 ou 2027 (action CEA, partenaire d'EPOS-FR).

¹ <https://www.asnr.fr/lasnr/les-missions-de-lasnr>

² <https://www.epos-france.fr/>

³ <https://www.epos-france.fr/actions-epos-france/as-rap-reseau-accelerometrique-permanent/>
<https://rap.epos-france.fr/>

⁴ <https://www.epos-france.fr/actions-epos-france/as-rlbp-reseau-large-bande-permanent/>
<https://rlbp.epos-france.fr/>

Dans un souci de modernisation des équipements et d'amélioration de la qualité des données acquises par le réseau national, en 2025 le RAP a décidé d'effectuer un changement de matériel de mesure pour ses stations sismologiques. La station IRMC a été installée en octobre 2025 avec ce nouveau matériel. Deux stations accélérométriques de l'ASNR sont concernées (IRVG et OGCA). Le changement de matériel est à réaliser en 2026 ou 2027, en coordination avec l'action du CEA sur ces mêmes sites. Ceci constitue le **deuxième objectif** de la prestation.

Les prestations visent à assurer le bon fonctionnement des 4 stations citées précédemment (4 accéléromètres et un vélocimètre), la gestion du matériel en place (contrôles, réparations, remplacements), le contrôle qualité des données et leur transfert vers les nœuds A du RAP et du RLBP, le transfert rapide des données en cas de crise sismique, ainsi que la jouvence des capteurs accélérométriques des stations OGCA et IRVG.

- **SITES DE LA DURANCE (OGCA, IRVG, IRMC) – RESEAU RAP**

Parmi ces 4 stations, les trois stations de la vallée de la moyenne Durance sont intégrées au réseau EPOS-Fr RAP. La station IRMC a été installée fin 2025 sur un terrain communal de la ville de Manosque dans l'enceinte du PNR du Luberon, au sein du domaine de la Thomassine qui héberge la maison de la biodiversité (accueil de public). Cette station dispose d'un accéléromètre TitanPH de marque Nanometrics, d'un numériseur Centaur de marque Nanometrics, d'une alimentation par batterie 12V rechargée par panneaux solaires, d'une connexion 4G et d'une base de temps GPS.

Page | 4

La station IRVG est installée à Meyrargues, dans la vigie Marinas (surveillance incendie).

Ces deux stations disposent chacune d'un accéléromètre Episensor de marque Kinemetrics, d'un numériseur Centaur de marque Nanometrics, d'une alimentation par batterie 12V rechargée par panneaux solaires, d'une connexion 4G et d'une base de temps GPS. Le vieillissement des accéléromètres et de leurs câbles nécessite un remplacement.

Le matériel sismologique (capteur, câble, numériseur) des trois stations est la propriété du RAP.

- **SITE DE LA GARDE ADHEMAR (ADHE) – RESEAU RLBP**

La station ADHE est installée sur un terrain communal de La Garde-Adhémar situé à côté du Gîte rural de la Ferme des Rosières. Cette station dispose de deux instruments : accéléromètre Obsidian de marque Kinemetrics (incluant capteur et numériseur) et un vélocimètre CMG6-TD de marque Güralp (capteur large bande et numériseur). Cette particularité explique le fait qu'elle soit intégrée au réseau RLBP qui regroupe les stations de ce type, contrairement au réseau RAP qui n'intègre que des accéléromètres. Un dispositif d'alimentation électrique par batterie 12V rechargée par panneaux solaires, une connexion 4G amplifiée et une base de temps GPS complètent le dispositif.

Le matériel sismologique (capteur, câble, numériseur) de la station est la propriété de l'ASNR.

Les données du système Güralp ne sont pas transmises correctement au serveur EPOS-FR. Cette perte de donnée de quelques pourcents chaque jour n'est pas systématique et peut être imputable à la télécommunication. Du matériel complémentaire pour pallier ce problème sera acheté par l'ASNR en cours de contrat. La solution technique mise en œuvre sera discutée et partagée en cours d'exécution avec l'ASNR, dans le but de déployer une télémétrie fiable sur ces propres appareils de mesure. Cette prestation pourra faire l'objet d'un bon de commande au titre de la maintenance curative.

3.2. DESCRIPTION DETAILLEE DES PRESTATIONS

L'ensemble des tâches à réaliser par le Titulaire pour assurer le bon fonctionnement des 4 stations sismologiques installées dans les sites présentés ci-dessus sont décrites dans ce paragraphe.

Les prestations correspondent aux 4 volets complémentaires suivants :

- **Volet 1 : Maintenance courante des stations accélérométriques de la Moyenne Durance et de la station multi-instrument de la vallée du Rhône et contrôle qualité des données continues**

Le Titulaire est responsable de la supervision du fonctionnement des stations sismologiques ADHE, IRMC, IRVG et OGCA. Il effectue à distance un contrôle quotidien visant à vérifier le bon fonctionnement des stations et le déroulement normal de la récupération des données. Le Titulaire doit indiquer les coordonnées de la personne à contacter dans le cas où le PSE-ENV/SCAN/BERSSIN aurait besoin d'informations sur les stations de mesure.

La maintenance courante du matériel installé consiste essentiellement à réaliser des contrôles, à assurer son entretien et éventuellement à améliorer l'installation et/ou le matériel. Les principales opérations de contrôle à effectuer sont :

- La vérification de l'état général de l'instrumentation sismique, du matériel de communication et de l'abri ;
- Le contrôle de l'état des batteries (à remplacer tous les 4 ans) et des panneaux solaires pour les stations concernées ;
- Une vérification visuelle de l'état des câbles et des connexions.

Dans le cadre de la maintenance courante des stations accélérométriques (maintenance préventive), le Titulaire effectuera une visite annuelle sur site pour chacune des stations.

Par ailleurs, il est signalé que tout changement influant sur le flux de données (même temporaire) doit être signalé au RAP pour un maintien à jour des métadonnées de la station.

Le Titulaire devra également mettre en place une procédure de contrôle qualité des données continues. Le Titulaire précisera la procédure ainsi que les critères d'appréciation qu'il aura défini dans son offre.

Le titulaire devra s'assurer que les données continues sont transmises correctement aux serveurs d'EPOS-FR (RAP et RLBP).

Le Titulaire fournira annuellement à l'ASNR un rapport sur le suivi de la qualité des données des stations ADHE, IRMC, IRVG et OGCA pour faire état de l'acquisition sur l'année écoulée.

Durant la prestation, le Titulaire devra être en contact avec les responsables techniques du RAP, pour s'aligner sur les recommandations du RAP en matière de contrôle qualité des données le cas échéant.

La supervision des stations s'étant arrêtée depuis octobre 2025, au démarrage de la prestation, le Titulaire réalisera un état des lieux du réseau et de la transmission des données sur l'année écoulée.

- **Volet 2 : Jouvence des stations accélérométriques OGCA et IRVG**

Le matériel accélérométrique des stations OGCA et IRVG nécessite une jouvence (pour chaque station : changement du capteur et remplacement du câble). Les équipements à installer en remplacement (titanPH, câbles) seront fournis par le site central du RAP basé à l'Institut des Sciences de la Terre de Grenoble via le CEA Cadarache.

Le Titulaire devra effectuer cette jouvence en concertation avec le CEA Cadarache, qui souhaite compléter les dispositifs par l'installation de matériel CEA sur ces deux stations. L'échéance de cette jouvence sera planifiée entre l'ASNR, le CEA et le Titulaire, pour une réalisation durant la première année du contrat.

- **Volet 3 : Interventions de dépannage**

La vérification du bon fonctionnement des stations ainsi que la récupération des données sont quotidiennes.

Il appartient au Titulaire de signaler tout dysfonctionnement au PSE-ENV/SCAN/BERSSIN dans un délai maximum d'une journée ouvrable après l'occurrence du dysfonctionnement et de mettre en œuvre les moyens nécessaires pour rétablir les conditions normales de fonctionnement.

Les incidents de fonctionnement le plus souvent constatés ces dernières années sont liés à l'électronique (plantage, perte de connexion réseau, réinitialisation de la configuration réseau, etc.) ou à des problèmes d'énergie (usure batteries, ensoleillement, ou endommagement des câbles).

Les conditions d'intervention de dépannage des stations sismiques (maintenance curative) sont les suivantes :

- Le Titulaire prendra les dispositions nécessaires pour respecter les délais d'intervention de cinq jours ouvrés après occurrence de la panne ;
- L'intervention du Titulaire ayant pour objectif de remettre la station en état de marche le plus rapidement possible, le Titulaire devra :
 - o Identifier l'origine du problème ;
 - o Prendre des dispositions nécessaires pour corriger le dysfonctionnement, le plus souvent en procédant au remplacement du ou des éléments défectueux ;
 - o Vérifier avant de quitter les lieux que la station fonctionne correctement ;
- Le Titulaire devra disposer d'équipement permettant un dépannage rapide (panneau solaire, batterie, modem, etc.).

Le Titulaire est également responsable de la gestion du matériel en panne. Pour le matériel du RAP (stations de la Moyenne Durance), le Titulaire est en charge de l'envoi des appareils hors service au site central du RAP (capteurs et numériseurs) qui coordonne les réparations et les remplacements des appareils défectueux des sous-réseaux RAP. Pour le matériel de l'ASNR (station ADHE), le Titulaire est en charge de l'envoi des appareils hors service à l'ASNR.

- **Volet 4 : Gestion d'une crise sismique**

En cas de crise sismique (séisme de magnitude supérieure à 4 sur la faille de la moyenne Durance), les données du choc principal seront transmises à l'ASNR dans le jour ouvré suivant l'évènement. Si la récupération à distance des données ne peut être effectuée (saturation des réseaux de téléphonie), le Titulaire devra se rendre le plus rapidement possible sur les sites des stations pour récupérer directement les données enregistrées par les instruments.

Un compte-rendu pourra être demandé par l'ASNR pour disposer notamment des caractéristiques sismologiques mesurées sur le signal enregistré aux stations sismiques (e.g. caractéristiques du choc principal, répliques éventuelles, visualisation du signal en unités de g, distance à l'épicentre, PGA et spectre de réponse en g, spectre de Fourier, magnitude Mw aux stations).

3.3. DOCUMENTS ET DONNEES D'ENTREE

Les pages EPOS-FR des stations sont consultables aux liens ci-dessous :

<https://seismology.resif.fr/browse-by-station/#/RA/IRVG>

<https://seismology.resif.fr/browse-by-station/#/RA/IRMC>

<https://seismology.resif.fr/browse-by-station/#/RA/OGCA>

Les informations nécessaires au bon déroulement du marché, sont consultables par le Titulaire dans les locaux de l'ASNR, autant que de besoin.

4. LIVRABLES DES PRESTATIONS

Le Titulaire s'engage à respecter les délais impartis pour la transmission des livrables suivants :

- Un compte-rendu de la réunion de lancement de la prestation dans un délai de 5 jours ouvrés suivant la réunion ;
- Un rapport présentant l'état des lieux du réseau au démarrage du contrat suite à l'arrêt du suivi de maintenance et de supervision depuis octobre 2025 dans un délai d'un mois suivant le début du contrat ;
- Un rapport trimestriel décrivant les opérations de maintenance, les interventions effectuées, le calendrier des prochaines visites, le matériel utilisé et tous les appareils réparés, en réparation et remplacés (Volet 1) dans un délai de 10 jours ouvrés suivant la fin du trimestre écoulé ;
- Un rapport annuel décrivant la qualité et la continuité des données sur l'année écoulée (Volet 1) dans un délai de 30 jours ouvrés suivant l'expiration de la période en cours ; La première année, ce rapport inclura l'état des lieux du réseau suite à l'arrêt de la supervision depuis octobre 2025.
- Un rapport de fin d'installation des nouveaux matériels à OGCA et IRVG, décrivant les étapes et l'état final de l'installation (volet 2) dans un délai de 10 jours ouvrés suivant la fin de l'installation ;
- Un compte-rendu d'intervention sur site pour maintenance/réparation du matériel (Volet 3) dans un délai de 5 jours ouvrés suivant l'intervention ;
- Une transmission des données en cas de séisme notable ou à la demande de l'ASNR (volet 4) dans le jour ouvré suivant l'événement ;
- Un compte-rendu en cas de séisme notable ou à la demande de l'ASNR (Volet 4) dans un délai de 5 jours ouvrés suivant l'événement.

5. VERIFICATION ET RECEPTION DES LIVRABLES

Les opérations de vérification et de réception des documents/livrables seront réalisées selon les modalités suivantes :

- Remise d'un exemplaire provisoire du document par le prestataire à l'ASNR dans les délais indiqués par l'ASNR,
- Analyse par l'ASNR du document/livable,
- Revue du document menée en commun entre le prestataire et l'ASNR, au plus tard huit jours ouvrés après la remise du document provisoire,
- À l'issue de cette revue, mise à jour du document par le Titulaire selon les modifications entérinées et livraison sous cinq jours ouvrés du document en version finale.
- À l'issue des opérations de vérification, l'ASNR transmettra au Titulaire sa décision d'admission des livrables par tout moyen électronique.

6. CONTRAINTES D'EXECUTION DES PRESTATIONS

6.1. OBLIGATION D'INFORMATION

Le soumissionnaire, dès la phase de consultation et en cours de réalisation du contrat, a pour obligation d'informer l'ASNR dès lors qu'il identifierait un conflit d'intérêt relatif à l'objet des prestations, susceptible de compromettre la neutralité des travaux qui lui sont confiés. À défaut d'une information du Prestataire, l'ASNR pourra résilier le contrat de façon unilatérale, sans préavis et sans indemnités pour le Prestataire.

6.2. LIEU D'EXECUTION

Les prestations seront réalisées dans les locaux du Titulaire et sur les lieux d'implantation des stations sismiques.

Le Titulaire sera amené à se déplacer sur les lieux d'implantation des stations sismiques IRMC, IRVG, OGCA et ADHE.

6.3. ORGANISATION ET SUIVI DE LA PRESTATION

Le Titulaire désignera un interlocuteur privilégié en interface avec l'ASNR.

Lors de la réunion de démarrage, le Titulaire présentera les principes de fonctionnement de la prestation (planning, présentation de l'organisation du Titulaire, organisation du suivi de la réalisation)

Des réunions d'avancement seront organisées périodiquement. Elles porteront sur :

- le point d'avancement de chaque volet et la conformité avec les objectifs attendus ;
- la validation de la recevabilité de chaque livrable ;
- les éventuelles difficultés rencontrées ;
- les mises à jour éventuelles du planning de réalisation des travaux (priorisation des tâches, ...) ;
- l'établissement conjoint d'objectifs pour la réunion suivante.

D'autres réunions seront éventuellement organisées à la demande de l'ASNR ou du Titulaire, afin d'orienter au mieux le Titulaire dans la réalisation de la prestation.

Chaque réunion fera l'objet d'un compte-rendu à l'initiative du Titulaire.

Une réunion de clôture aura lieu en fin de prestation. Elle aura pour objectif de constater la bonne fin d'exécution des travaux qui ont été confiés au Titulaire.

6.4. QUALIFICATIONS ET EXIGENCES NECESSAIRES

Pour la réalisation des prestations décrites dans le présent document, l'ASNR exige :

- Une maîtrise expérimentale dans le domaine de l'instrumentation sismique, incluant l'implantation des matériels précités et la transmission de leurs données ;
- Des compétences en traitement du signal sismologique ;
- Des délais d'intervention rapides en cas de pannes ;
- D'être joignable les jours ouvrables.

7. INTERLOCUTEURS ASNR

Les interlocuteurs techniques pour cette prestation sont Sébastien Hok et Maria Lancieri du PSE-ENV/SCAN/BERSSIN

L'interlocuteur commercial pour cette prestation est Fabrice MARTIAL du SG/SAC