



**HAL**  
open science

## Mobilisation de la communauté Epos-France suite au séisme de la Laigne

Clement Perrin, Christophe Sira, Marianne Métois

► **To cite this version:**

Clement Perrin, Christophe Sira, Marianne Métois. Mobilisation de la communauté Epos-France suite au séisme de la Laigne. Lettre d'information Epos-France, 2023, 1, pp.13-14. hal-04560780

**HAL Id: hal-04560780**

**<https://hal.science/hal-04560780v1>**

Submitted on 26 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



## Mobilisation de la communauté Epos-France suite au séisme de la Laigne

### Mobilisation de la communauté Epos-France suite au séisme de La Laigne (2023)

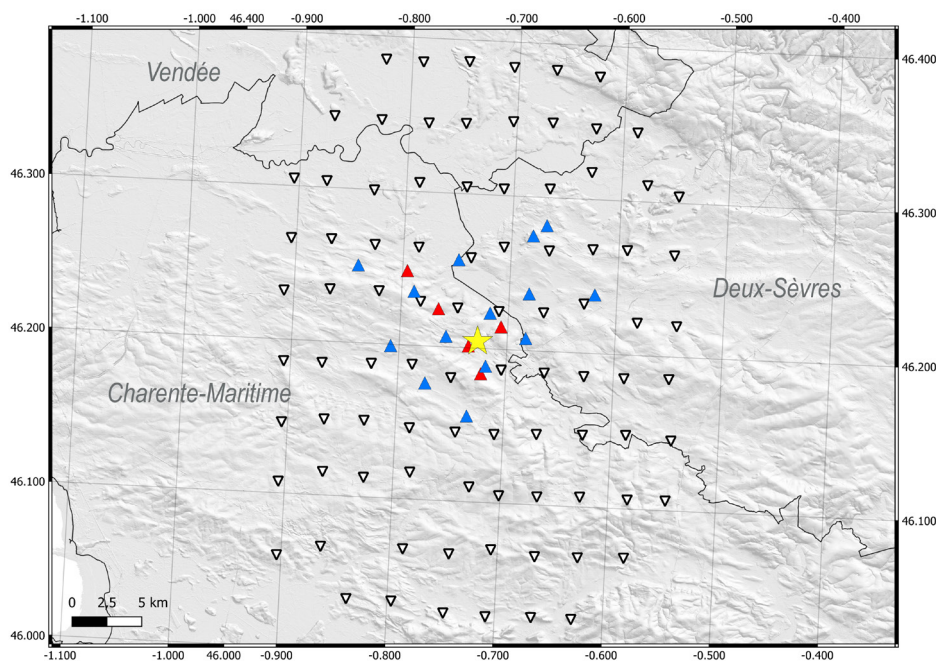
Le 16 juin 2023 à 18h38 heure locale, le séisme de La Laigne (ML=5.3, Int.max=VII) a surpris les habitants de la commune de Charente-Maritime et ses environs. Avec plus de 6000 témoignages reportés sur le site [franceseisme.fr](https://www.franceseisme.fr), ce séisme a été fortement ressenti à l'épicentre, largement observé dans une large partie de l'Ouest de la France et jusqu'à plus de 600 km de l'épicentre. Le choc principal a été suivi par de nombreuses répliques dont la plus puissante, d'une magnitude ML = 4.3, le lendemain matin.

#### Déploiement de stations sismologiques temporaires

Une fois les premières localisations déterminées par différentes agences, notamment le BCSF-RéNaSS, la communauté nationale s'est rapidement organisée via la cellule post-sismique pour intervenir sur le terrain. Dès le lendemain du séisme, les sismologues de l'Osuna ont

déployé une douzaine de stations sismologiques (MeMs Sercels) dans un rayon de 10 km autour de l'épicentre, afin d'enregistrer un maximum de répliques. Afin de densifier et d'étudier l'évolution de la sismicité sur plusieurs semaines, ce réseau temporaire a été complété dans un premier temps par l'apport de 5 stations post-sismiques (télémesurées et autonome en énergie), ainsi que 16 nodes fournis par SiSmob, installés dès le lundi, soit 3 jours après le séisme. Par la suite, un vaste déploiement de 88 nodes a été effectué par l'EOST et le CEA afin d'obtenir un modèle de vitesse sismologique régionale en trois dimensions qui sera utile pour affiner les localisations des répliques.

Les résultats préliminaires dénombrent plus de 600 répliques détectées sur une période de quatre mois. Les répliques semblent souligner une structure de 2 km de long orientée Nord-Sud (décrochement sénestre) et concentrée entre 2 et 5 km de profondeur dans le socle cristallin.



1- Couverture du réseau sismologique temporaire déployé par l'Osuna, l'EOST et le CEA suite au séisme de la Laigne. Etoile jaune : épicentre du séisme de la Laigne (BCSF-RéNaSS). Triangles bleus et rouges : MeMs, nodes et stations post-sismiques déployés entre le 17 juin et le 20 juin (Osuna); Triangles blancs : Nodes déployés dès le 21 juin (EOST-CEA). Crédits Clément Perrin.

### Groupe d'Intervention Macrosismique (GIM)

Quatre jours après le séisme, le Groupe d'Intervention Macrosismique, regroupant 9 experts inter-organismes (plus 2 observateurs), a estimé durant 7 jours les intensités de la secousse sismique pour 20 communes localisées dans un rayon de 20 km autour de l'épicentre (<https://hal.science/hal-04315583>). Le GIM a relevé de nombreux dommages aux bâtiments les plus fragiles dans la zone épiscopentrale, notamment dans les communes de La Laigne (intensité VII) et de Cram-Chaban (intensité VI-VII) où une étude exhaustive des dommages a été réalisée. Le degré 4 de l'EMS-98 a été atteint (ouverture de murs), 425 bâtiments ont été expertisés.

Le premier rapport scientifique préliminaire a été transmis dès le 28 juin à la cellule interministérielle de classement en catastrophe naturelle pour répondre à la demande de procédure accélérée du Ministère de l'intérieur. 4 autres rapports ont été produits depuis au fil des analyses dans ce même objectif.

Près de 9000 témoignages recueillis ont été pris en compte pour estimer plus de 2243 intensités communales (54 départements). Ce séisme a été ressenti jusqu'à 637 km.

Le rapport final de l'enquête macrosismique sera disponible fin d'année 2024 (<https://www.franceseisme.fr/>).

.../...

## Géodésie spatiale et mesures GNSS.

L'étude de la déformation du sol par interférométrie radar (InSAR) peut s'avérer particulièrement utile pour identifier la faille rompue en surface lors d'un séisme et son extension spatiale. Malheureusement, contrairement au séisme du Teil de 2019 (magnitude équivalente à La Laigne), les premières images satellitaires de la déformation dans la zone de La Laigne sont dominés par des perturbations atmosphériques et ne montrent pas de rupture de surface, ni de déformation claire.

De leurs côtés, les réseaux de stations GNSS permanents qui maillent le territoire national (Rérag, RGP, Centipède, Teria, Orphéon, etc) ne disposent pas de stations à moins de 12 km de l'épicentre. Les premiers traitements réalisés par la communauté académique ne montrent pas de déplacements significatifs à ces distances.

Les réseaux de marqueurs historiques de l'IGN, dont la position et l'altitude sont mesurées lors de campagnes régulières, sont en revanche très denses dans la zone



2 Evaluation de l'intensité macrosismique dans la commune de La Laigne par le Groupe d'intervention macrosismique. Crédits GIM - V. Mendel 2023

et pourraient avoir été déformés par le séisme. Après coordination entre les équipes du service de géodésie et de métrologie de l'IGN et les équipes scientifiques du Rérag, deux missions de mesures se sont déroulées pendant l'été. D'une part, les équipes de l'IGN ont remesuré la position verticale (nivellement) d'un ensemble de marqueurs situés au cœur du village de La Laigne, et d'autre part, trois équipes de scientifiques du LiENS ont remesuré la position d'une quinzaine de marqueurs du réseau dit de détail à l'aide de positionnement cinématique temps réel (RTK) dans l'optique d'extraire le déplacement associé au séisme. Il reste difficile de mesurer des déplacements centimétriques à partir des réseaux géodésiques anciens compte tenu de leur imprécision. Les mesures de nivellement devraient permettre de les révéler ; d'autres mesures devraient avoir lieu prochainement.

C. Perrin, C. Sira et M. Métois pour la communauté Epos-France impliquées dans les missions post-sismiques.



3 Mesure RTK de la position d'une borne du réseau RDF de l'IGN dans la zone de La Laigne par les équipes du LiENS en juillet 2023. Crédits Médéric Gravelle

## Envirosiences-Pyrénées : un réseau dense de stations multi-paramètres pour la connaissance des aléas tectoniques et hydro-gravitaires dans les Pyrénées centrales.

Envirosiences-Pyrénées a pour objectif de contribuer à documenter les aléas telluriques (hydro-gravitaire, sismique) dans les Pyrénées centrales. Le projet est piloté par l'EOST (Strasbourg) et OCA/Géoazur (Nice), en partenariat avec l'OMP (Toulouse, Tarbes) et le LFC (Pau).

Le projet comporte un volet instrumental, avec le déploiement d'un réseau dense de 40 stations de mesures multi-paramètres (géodésiques, météorologiques et sismologiques) autonomes, temps-réel et à bas-coût, pour une durée minimale de 10 ans. Un second volet concerne l'exploitation des données par la création de services d'analyse dédiés pour créer des catalogues de sismicité (sources telluriques et environnementales), comprendre la micro-météorologie locale et étudier les déformations du sol, en combinant géodésie et imagerie satellitaire.

Le réseau de mesure est concentré sur plusieurs vallées des Pyrénées-Atlantiques (Aspe, Ossau) et des Hautes-Pyrénées (Cauterets, Bastan) et a été défini en lien avec des

partenaires institutionnels territoriaux en charge de la gestion du risque. Il permet d'acquérir des observations sur des secteurs peu documentés en investiguant à la fois des sommets de versants et des fonds de vallées.

Le développement instrumental est réalisé conjointement entre l'Eost, qui coordonne la mise en œuvre de la station de mesure intégrée et de sa composante sismologique, et Géoazur qui développe les composantes météorologique et géodésique (GNSS).

Le projet a permis le développement d'une carte de numérisation des données sismologiques. Moyennant un coût similaire à un Raspberry Shake, la carte peut être interfacée avec tout type de capteurs (courte période, large-bande), dispose d'un meilleur système de datation, d'une plus haute fréquence d'échantillonnage, d'un niveau de bruit de mesure atténué de 20 dB et offre un contrôle complet de toute la chaîne de numérisation (filtres, décimation, format des données et métadonnées).