



**HAL**  
open science

## **Alceste : Vers une nouvelle caractérisation de l'aléa sismique probabiliste en France métropolitaine**

Frédéric Masson, Véronique Bertrand

► **To cite this version:**

Frédéric Masson, Véronique Bertrand. Alceste : Vers une nouvelle caractérisation de l'aléa sismique probabiliste en France métropolitaine. 2022, pp.5-6. hal-04224461

**HAL Id: hal-04224461**

**<https://hal.science/hal-04224461>**

Submitted on 3 Oct 2023

**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



## Alceste

# Vers une nouvelle caractérisation de l'aléa sismique probabiliste en France métropolitaine

L'Action transverse sismicité (ATS) de Résif a pour vocation de coordonner, développer et promouvoir les travaux améliorant la connaissance et la caractérisation de la sismicité et de l'aléa sismique en France, dans un cadre fédératif et académique regroupant des partenaires universitaires et d'établissements publics. La caractérisation de l'aléa sismique en France métropolitaine fait face à des défis spécifiques aux domaines « intraplaque » de faibles taux de déformation et de sismicité, et pour lesquels une évolution majeure des connaissances est observée depuis une dizaine d'années. Ces problématiques transparaissent à chaque étape de construction des éléments de base du calcul d'aléa sismique probabiliste tels que le catalogue de sismicité (instrumental et historique), les modèles de zonages sismotectoniques, ou encore les modèles de prédiction du mouvement du sol. Les données et verrous associés à ces différents éléments en France métropolitaine sont illustrés par de récents travaux en lien avec l'ATS Résif (cf. Mazzotti et al., 2020 ; articles du numéro thématique des CR Géosciences « Sismicité en France » dans le cadre du centenaire du BCSF ; Masson et al., 2021).

Face à ces défis techniques et théoriques, et en réponse à une sollicitation du Ministère de la Transition Ecologique (DGPR) pour étudier les améliorations possibles aux modèles d'aléa sismique probabiliste en France métropolitaine, nous avons proposé la mise en place du Projet Alceste. Ce projet a pour objectif principal de produire de nouvelles bases de données et un nouveau calcul d'aléa en France Métropolitaine à échéance 2026 dans le cadre académique de l'ATS Résif. Les nouvelles données et connaissances produites pourront servir de référence nationale pour les prochaines mises à jour des modèles d'aléa et

de zonage sismique nationaux et européens (p.ex. European Facilities for Earthquake Hazard and Risk). Plus généralement, les résultats du projet Alceste auront également vocation à intégrer le corpus des connaissances sur l'aléa sismique utilisable par toute personne, organisme ou entreprise intéressé par le sujet.

Le projet Alceste se décline en six groupes de travail (GT) thématiques, dont les travaux complémentaires sont répartis entre 2022 et 2026. Chaque GT est piloté par des chercheurs issus des communautés universitaires et d'organismes de recherche associés à Résif :

### GT1 - Construction d'un catalogue de sismicité homogène

Etendu au delà des frontières, il inclut la sismicité historique et instrumentale. L'enjeu principal porte sur la compilation et l'homogénéisation des différents catalogues (Métropole et pays voisins) en termes de magnitudes de moment. Ce catalogue servant de base aux travaux des GT3 à 6, ses caractéristiques (p.ex. extension au delà des frontières) seront définies en fonction des besoins identifiés à l'échelle du projet.

Pilotes : F. Masson, S. Lambotte & A. Schlupp (Eost, Strasbourg).

### GT2 - Développement de méthodes d'analyse et de modèles de déformation géodésique (GNSS).

Cette action s'inscrit dans le cadre du SNO Renag. Elle a pour objectif de tester et analyser les méthodes et modèles d'extraction de taux de déformation à partir des vitesses GNSS dans un contexte de très faible rapport signal sur bruit. Elle com-



1 - Large fissure traversante dans la façade d'une habitation au Teil, suite au séisme de magnitude Mw 4.9 du 11/11/19 © E. Maufroy pour la mission macrosismique du GIM-BCSF.

prend une première étude méthodologique portant sur des données synthétiques, suivie par une mise en application sur les vitesses GNSS mesurées en Métropole et Europe de l'Ouest.

Pilotes : M. Métois (LGL-TPE, Lyon) & S. Mazzotti (Géosciences Montpellier).

### GT3 - Développement de nouveaux modèles de zonages sismotectoniques.

Ce GT a pour objectif d'intégrer les nouvelles données et avancées théoriques sur la sismicité et la géodynamique en France et en Europe de l'Ouest (catalogues de sismicité,

déformation géodésique, néotectonique, moteurs de la sismicité, ...), afin de produire des modèles de zonages sismotectoniques et de taux de sismicité servant d'entrées aux calculs d'aléa sismique probabiliste. Ces travaux, associés à ceux des GT1, 2 et 6, s'inscrivent dans la continuité des workshops de l'ATS Résif depuis 2016.

Pilotes : S. Mazzotti (Géosciences Montpellier) & H. Jomard (IRSN).

#### GT4 - Accélération de la caractérisation des conditions de sites aux stations sismologiques permanentes RAP et RLBP.

Les conditions de sites contribuent pour une grande part à l'incertitude de la prédiction du mouvement du sol (GT5). Leur caractérisation sur les stations sismologiques est prise en charge par un des groupes de travail du RAP, et 65 stations de la Métropole ont déjà fait l'objet de mesures géophysiques pour la détermination de leur profil VS. Toutefois le nombre de stations RAP et RLBP restantes à caractériser avoisine les 200. Ce projet apporte un support pour accélérer l'effort de caractérisation nationale et la mise à disposition rapide des résultats.

Pilotes : E. Maufroy (ISTerre) & F. Hollender (CEA/ISTerre).

#### GT5 - Développement d'un ensemble de modèles de prédiction du mouvement du sol (GMM) spécifique à la Métropole.

Le développement d'un nouveau modèle de mouvement du sol pour la France métropolitaine se concentrera sur la dérivation d'un modèle prenant en compte les différences régionales dans l'atténuation des sources éloignées, dans les profondeurs des sources sismogènes (GT3), et dans la réponse des sites (GT4). Les séismes modérés étant critiques pour l'aléa en France, l'homogénéisation de l'échelle de magnitude (GT1) sera utilisée. En coordination avec le GT6, la prise en compte appropriée de l'incertitude épistémique dans les GMM sera étudiée.

Pilote : S. R. Kotha (Gustave Eiffel, ISTerre).

#### GT6 - Modèles de récurrence de séismes, exploration des incertitudes et calcul PSHA.

Cette action correspond au développement de modèles de récurrence de séismes à partir des catalogues de sismicité, des cartes de déformation géodésique, des zonages sismo-tectoniques, et des bases de données de failles actives en collaboration avec les GT1, GT2 et GT3, ainsi qu'aux calculs d'aléa sismique probabiliste (PSHA) incorporant le nouveau modèle de mouvement du sol (GT5). Elle implique le développement de modèles alternatifs représentatifs de l'état des connaissances et la quantification des incertitudes.

Pilote : C. Beauval (IRD, ISTerre).

Pour l'ensemble des GT, des moyens humains seront déployés durant le projet, incluant des contrats de chercheurs post-doctoraux et d'ingénieurs de recherche. Les dates des contrats seront espacées sur la durée du projet pour prendre en compte les interactions et dépendances au sein des groupes de travail :

- GT1 : 09/2022 - 09/2024 ;
- GT2 : 09/2022 - 09/2023 ;
- GT3 : 09/2023 - 09/2025 ;
- GT4 : 09/2022 - 09/2023 ;
- GT5 : 09/2023 - 09/2025 ;
- GT6 : 09/2024 - 09/2026.

#### En savoir plus

Action transverse sismicité : [c.cx/3uqjqSNHx](https://c.cx/3uqjqSNHx)  
 EPOS : [epos-eu.org](https://epos-eu.org)  
 EFEHR : [www.efehr.org](https://www.efehr.org)

#### Références

Mazzotti, S., Jomard, H., and Masson, F.: Processes and deformation rates generating seismicity in metropolitan France and conterminous Western Europe, BSGF, 191, [doi.org/10.1051/bsgf/2020019](https://doi.org/10.1051/bsgf/2020019), 2020.

Masson, F., Petit, C., and Mazzotti, S.: Special issue Comptes-Rendus Géosciences for the 100 years of the BCSF "Seismicity in France," 353, 1-4, [doi.org/10.5802/crgeos.94](https://doi.org/10.5802/crgeos.94), 2021.

Numéro spécial Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Géoscience «Sismicité en France », Rédacteurs en chef invités : Carole Petit, Stéphane Mazzotti, Frédéric Masson. Tome 353, N°S1, 606 pages, 2022.