



HAL
open science

Essaims sismiques dans les Hautes-Pyrénées

Alisson Gounon, Jean Letort, Benoît Derode, Matthieu Sylvander, Hélène Pauchet, Frank Grimaud, Soumaya Latour

► **To cite this version:**

Alisson Gounon, Jean Letort, Benoît Derode, Matthieu Sylvander, Hélène Pauchet, et al.. Essaims sismiques dans les Hautes-Pyrénées. 5èmes Rencontres Scientifiques et Techniques Résif, Nov 2021, Obernai (67210), France. hal-03448099

HAL Id: hal-03448099

<https://hal.science/hal-03448099>

Submitted on 25 Nov 2021

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.

Essaims sismiques dans les Hautes-Pyrénées

A. Gounon¹, J. Letort¹, B. Derode¹, M. Sylvander¹, H. Pauchet¹, F. Grimaud², S. Latour¹

¹IRAP CNRS : UMR5277, Université de Toulouse Paul Sabatier, Observatoire Midi-Pyrénées, 14 Avenue Edouard Belin, 31400 Toulouse, France

²IRAP CNRS : UMR5277, Université de Toulouse Paul Sabatier, Observatoire Midi-Pyrénées, 57 Avenue d'Azereix, 65000 Tarbes - France

Contexte:

En 2020, deux essaims se sont activés dans les Hautes-Pyrénées, au Sud de Bagnères-de-Bigorre (Figure 1). Ces essaims sont localisés dans une zone à faible sismicité ces 20 dernières années mais où plusieurs séismes de forte intensité ont été recensés par le passé, notamment celui de 1660 reporté comme étant le plus intense (VIII) des Pyrénées (Martin-Grasset 1969).

Le 20 Septembre lorsque le second de ces essaims s'est activé, un gouffre s'est ouvert simultanément dans l'Adour de Payolle, petite rivière située à 8km au Nord. Ce phénomène avait déjà été observé en 1773, 1777 et 1816 et la cause qui fut évoquée était des tremblements de terre. (Adisson 2018)

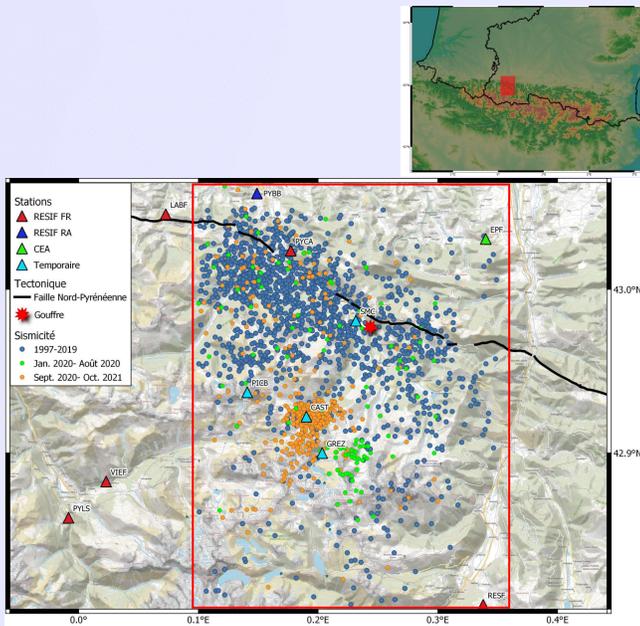


Figure 1: Localisation de la sismicité dans la zone de l'étude entre 1997 et 2021 – Localisation du RéNaSS

Méthode:

Mise en place de 4 stations sismologiques temporaires (CAST, SMC, GREZ et PICB) proches des essaims.

Pointés manuels (Figure 2) des ondes P et des ondes S sur les 537 séismes enregistrés par le RéNaSS sur les stations temporaires mais aussi les stations du réseau permanent de Résif entre le 01/01/2020 et le 01/10/2021.

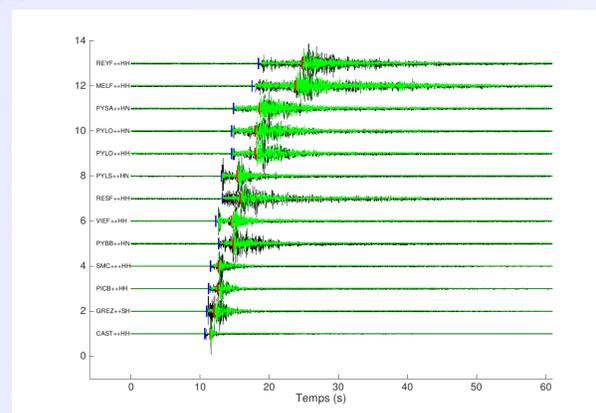


Figure 2: Exemple de pointés manuels pour un séisme de la zone. En bleu le pointé des ondes P et en rouge le pointé des ondes S.

Relocalisations:

Relocalisation des 496 séismes d'après les nouveaux pointés manuels avec **NonLinLoc** sur la période 01/01/2020 au 1/10/2021 (Figure 3a).

Localisation relative de 415 séismes effectuée avec **HypoDD** sur la période 01/01/2020 au 1/10/2021 (Figure 3b).

Localisation des 511 séismes détectés et pointés à l'aide de **PhaseNet** et localisés avec **NonLinLoc** sur la période 01/01/2021 au 1/10/2021 (Figure 3c).

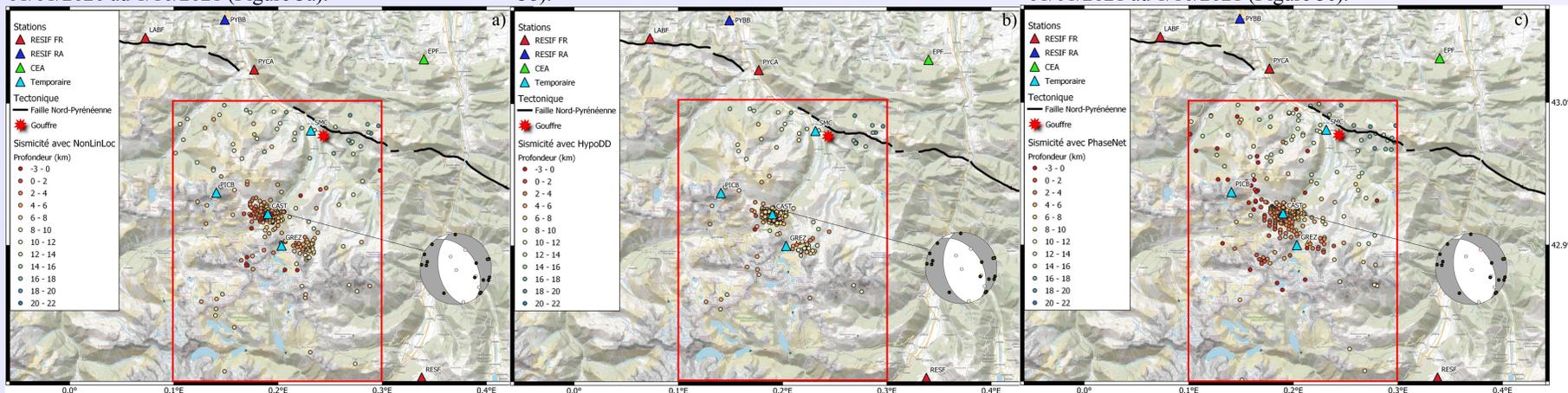
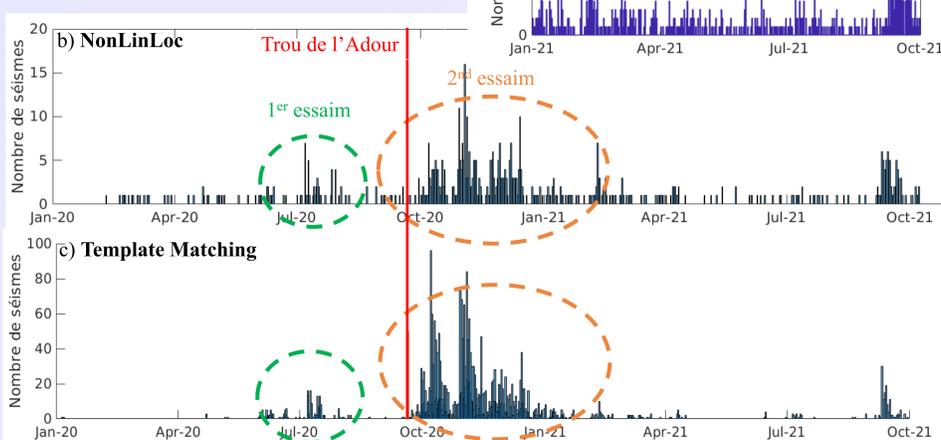


Figure 3: Relocalisation des événements avec (a) **NonLinLoc** (b) **HypoDD**. (c) Localisation des événements détectés et pointés avec **PhaseNet** et relocalisés avec **NonLinLoc**.

Figure 4: Histogramme de la sismicité journalière en fonction de (a) PhaseNet entre le 01/01/2021 et le 01/10/2021 (b) NonLinLoc entre le 01/01/2020 et le 01/10/2021 (c) Template Matching entre le 01/01/2020 et le 01/10/2021



Localisation de la sismicité

La sismicité dans la région était faible jusqu'à l'apparition des 2 essaims. L'activité n'est pas continue au fil du temps (Figure 4b) mais la crise est toujours en cours avec la ré-augmentation de la sismicité en septembre 2021, avec notamment un séisme de magnitude 3. Ces variations sont aussi observées avec PhaseNet (Figure 4a) et par Template Matching (Figure 4c).

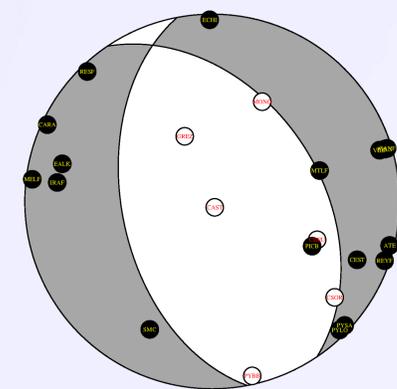


Figure 5: Mécanisme au foyer du séisme de MLv 3 du 10/09/21

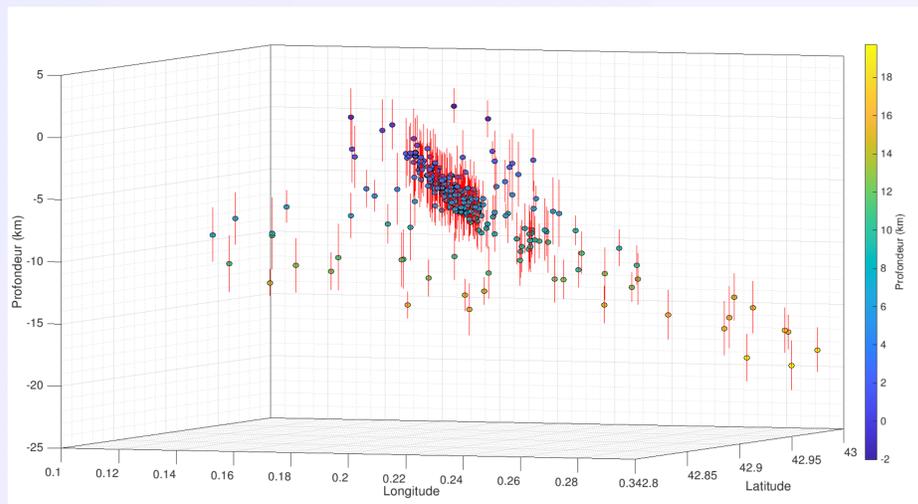


Figure 7: Coupe des événements localisés avec NonLinloc et leur incertitudes verticales.

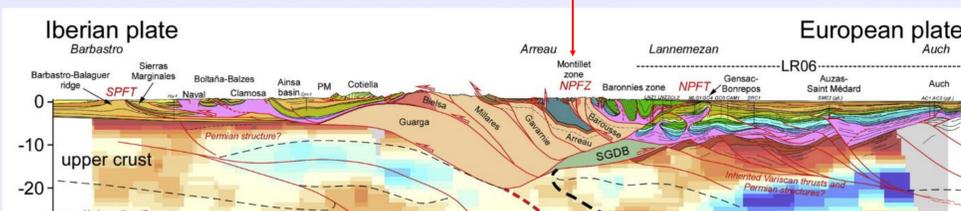


Figure 6: Coupe géologique proche de la zone de Bagnères-de-Bigorre d'après Espurt et al. (2019)

Perspectives:

Est-ce que les essaims s'accompagnent d'un mouvement asismique plus global?

Est-ce qu'ils sont dus à des mouvements de fluides/gaz?

Peut-on vraiment relier l'apparition du gouffre avec l'apparition de la sismicité?

L'Adour est dans une zone karstique, caractérisée par des infiltrations d'eau régulières. Le remplissage du karst est-il un moteur dans la génération d'essaim quelques kilomètres plus au sud ?

Références:

J.-J. Martin-Grasset, « BREF HISTORIQUE DES SEISMES CONNUS DANS NOTRE REGION », BSR, 1969
 L. Adisson, « Et l'Adour disparut », BSR, 2008, p. 195-204.
 N. Espurt, P. Angrand, A. Teixell, P. Labaume, M. Ford, et al., Crustal-scale balanced cross-section and restorations of the Central Pyrenean belt (Nestes-Cinca transect): Highlighting the structural control of Variscan belt and Permian-Mesozoic rift systems on mountain building. *Tectonophysics*, Elsevier, 2019, 764, pp.25-45. (10.1016/j.tecto.2019.04.026). (hal-03054250)