

Le séisme du 14 septembre 2024 (20h47 heure française, 18h47 TU) au large de Cannes – Fréjus a tout d’abord été localisé de manière automatique par Sismoazur (Géoazur/OCA, Figure 1) quatre minutes après son occurrence. Quelques minutes plus tard a été reçu le message d’alerte du CEA/LDG (révisé par le personnel d’astreinte). Sismoazur/Géoazur a révisé la localisation dans l’heure qui a suivi le séisme (Figure 1). Le séisme a également été localisé de manière automatique, puis révisée, par le ReNaSS. Enfin le séisme a été localisé avec des outils de recherche par Géoazur le lendemain.

Table 1 Localisation et magnitude obtenues par différents organismes en France

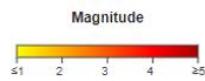
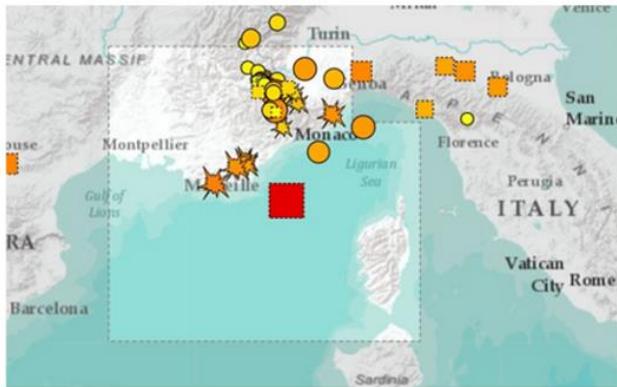
Organisme	Latitude (°)	Longitude (°)	Profondeur (km)	Magnitude MI	Magnitude Mw
Sismoazur auto	42.94	7.30	8	4.3	3.9
LDG/CEA révisée (Alerte)*	42.77	7.23	--	4.3	
Sismoazur révisée	43.01	7.22	19	4.3	
ReNaSS révisée**	42.82	7.29	12	4.4	
Géoazur/OCA recherche	42.89	7.28	9		3.8
IPGP SourceSpec***					3.9

* : <https://www-dase.cea.fr/evenement/evenements.php?type=alerte&identifiant=20240914-184714&lang=fr>

** : <https://renass.unistra.fr/fr/evenements/fr2024phtkxg/>

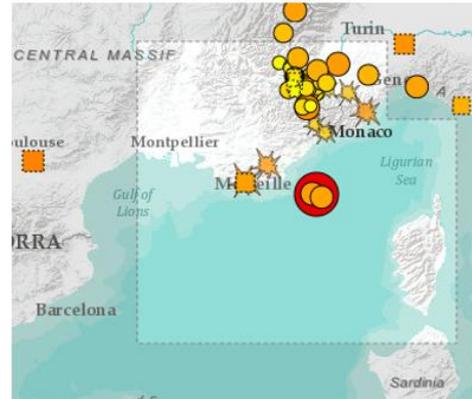
*** : <https://ssphex.ipgp.fr/catalog/fr2024phtkxg/4/>

Localisation Sismoazur automatique (T0 + 4 min)



<https://sismoazur.oca.eu/#/event/oca2024sczm>

Localisation Sismoazur révisée (dans l'heure qui a suivi le séisme)

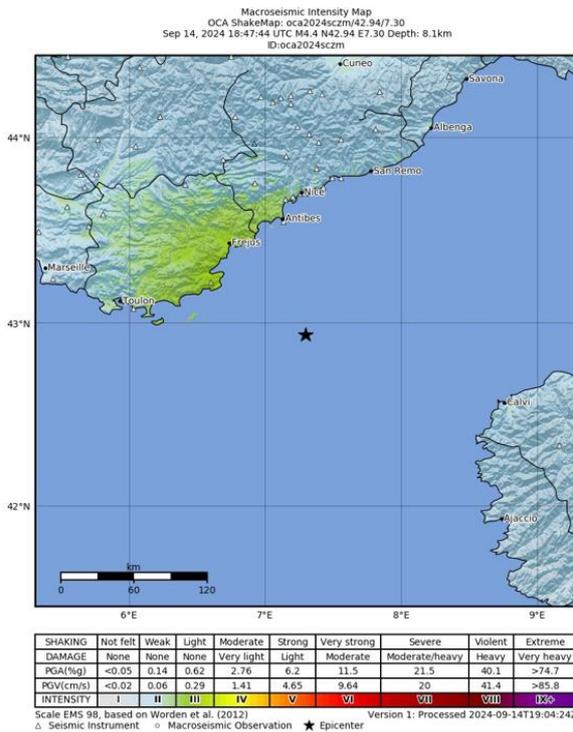


Magnitude 4.3 (MLv)	Bulletin
Date et heure 2024-09-14 18:47:45 (UTC) 2024-09-14 20:47:45 (GMT+2)	Stats
Latitude 43.01° N (+/- 4.3 km)	MWSYNTH
Longitude 7.22° E (+/- 4.5 km)	FMNEAR
Profondeur 19 km (+/- 5.6 km)	Shakemap
	Sismogrammes
	Témoignages

Figure 1. Localisations automatique et révisée publiées sur le site de sismoazur (l'automatique est maintenant remplacée par la révisée sur le site).

Des shakemaps (cartes prédictive des intensités, donc de l'impact attendu) ont été produite de manière totalement automatique par Sismoazur, tout d'abord sur la base de la localisation automatique puis sur la localisation révisée (Figure 2).

Shakemap sur localisation automatique (T0 + 17 min)



Shakemap sur localisation révisée (T0 + 53 min)

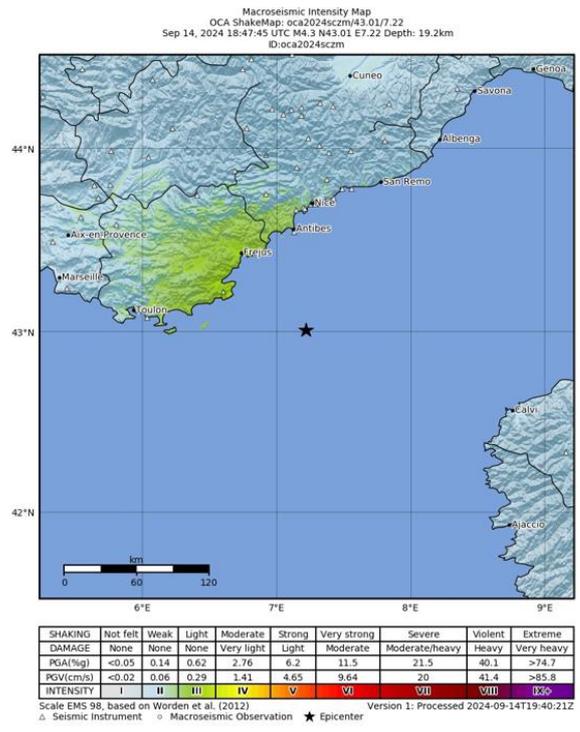
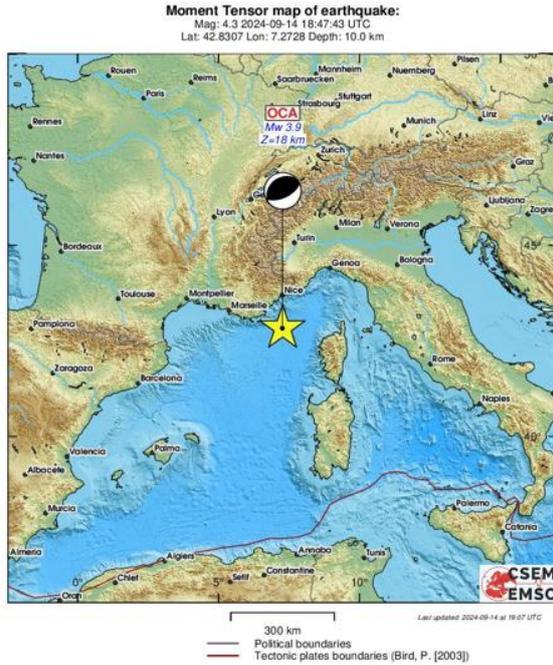


Figure 2. Shakemaps automatique et révisée publiées sur le site de sismoazur (l'automatique est maintenant remplacée par la révisée sur le site).

A noter que les shakemaps plus complètes et définitives sont produites par le BCSF (<https://www.franceseisme.fr/>, https://www.franceseisme.fr/donnees/intensites/2024/240914_1847/intensity2.pdf)

Le premier mécanisme au foyer a été calculé automatiquement par Géoazur/OCA (méthode FMNEAR, inversion des formes d'ondes régionales) 18 minutes après l'occurrence du séisme et envoyé au CSEM/EMSC (Figure 3). Au 17 septembre 2024 aucun autre organisme n'a publié de mécanisme au foyer pour ce séisme.



Mécanisme au foyer automatique obtenu à T0 + 18 min et envoyé au CSEM/EMSC

Data provided by OCA

Date: 2024-09-14 19:06:24

```

20240914184744      : date YYYYMMDDHHMMSS
 65  60  96      : strike1,dip1,rake1
 233 31  80      : strike2,dip2,rake2
 3.9      : moment magnitude Mw
 18      : depth (km)
 42.83  7.26      : epic_lat, epic_lon used in degrees
WESTERN MEDITERRANEAN SEA
  
```

https://www.emsc-csem.org/Earthquake_data/data.php?type=mt&id=1707201&base=OCA_IGYKBJCVB&sub=VB&auth=OCA&Y=2024&M=09&D=14

Figure 3. Le mécanisme au foyer rapide Géozur/OCA, de type inverse, publié sur le site du CSEM/EMSC.

Le lendemain du séisme, le mécanisme au foyer a été révisé par inversion conjointe des formes d'ondes et des polarités et posté sur le site du BCSF (Figure 4).

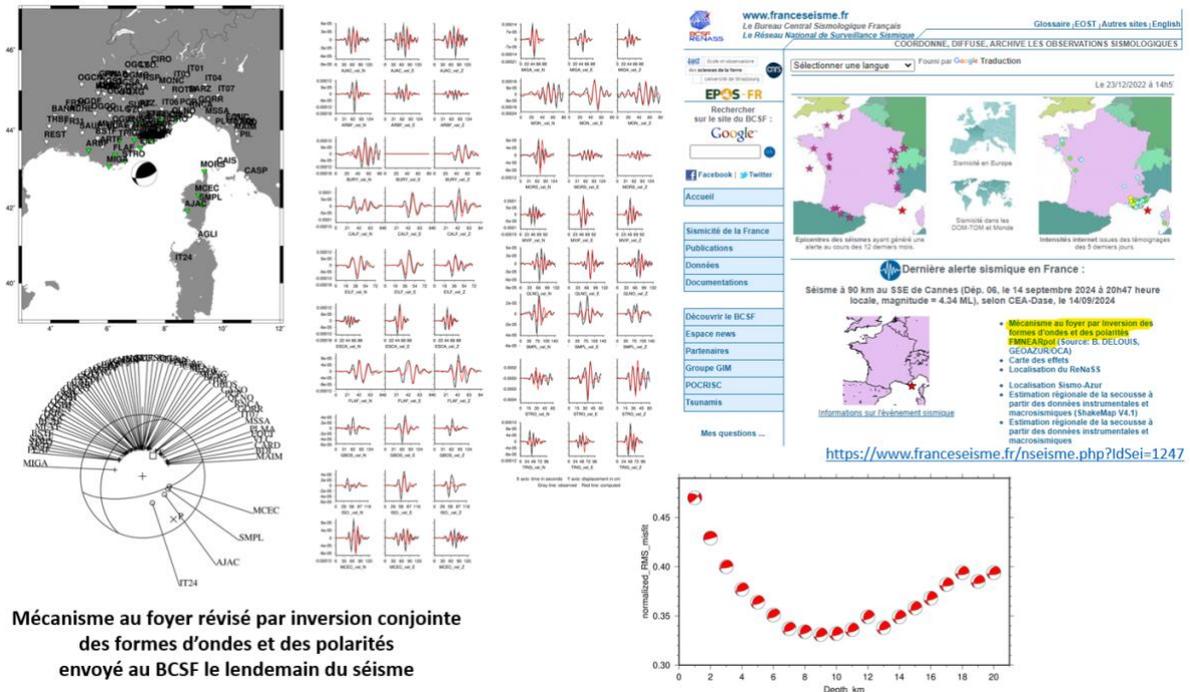


Figure 4. Mécanisme au foyer révisé, publié sur le site du BCSF (<https://www.franceseisme.fr/nseisme.php?IdSei=1247>) . La profondeur a été re-déterminée à 9 km (+/- 3-4 km). Le mécanisme est de type inverse avec une petit composante décrochante.

La mer Ligurienne correspond à un bassin de plus de 2000 m de profondeur ouvert à la suite de la rotation du bloc Corso-Sarde à l'Oligocène (30 millions d'années) partiellement océanisé au Miocène (15 Ma). Les mécanismes au foyer calculés depuis 1963 (Figure 5 et 6) indiquent une déformation dominée par une compression de direction NS à NW-SE. L'essentiel de la sismicité enregistrée est localisée dans la partie NE du bassin entre Nice et Gênes et semble en relation avec l'activation du système de failles Ligurienne (lignes rouges, Figure 6).

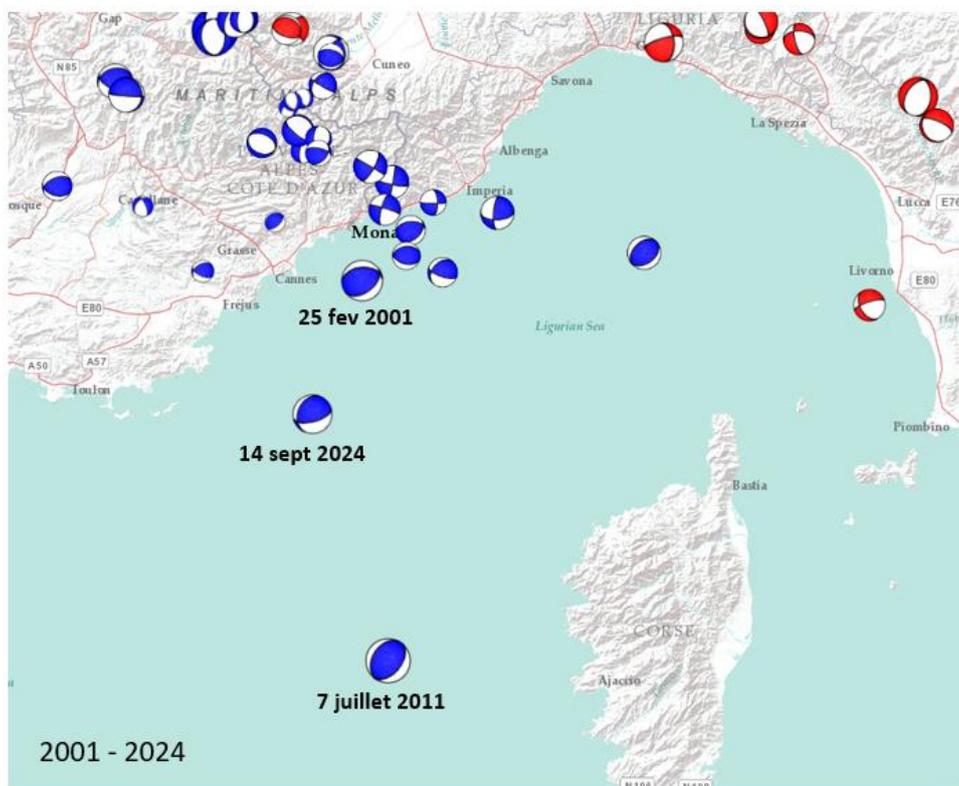


Figure 5. Carte des mécanismes au foyer entre 2001 et septembre 2024 révisés par Géoazur/OCA (en bleu), ou automatiques pour les zones limitrophes (en rouge) publiés sur le site de Sismoazur, https://sismoazur.oca.eu/#/focal_mechanism/oca/.

Le taux de sismicité diminue nettement vers l'Ouest, au large du Var, et vers le Sud dans la partie centrale du bassin et vers la Corse. Un certain nombre de séismes remarquables ont cependant été enregistrés dans ces zones comme par exemple le séisme de magnitude Mw 6.0 du 19 juillet 1963 et le séisme d' Ajaccio de magnitude Mw 4.9 du 7 juillet 2011 (Figure 6). Le séisme du 14 septembre 2024 est lui aussi localisé dans une des zones très peu sismique du bassin au large de Fréjus. Ces événements attestent que des failles, autres que la faille Ligurienne, sont actives dans le centre et le sud du bassin ainsi que dans sa partie ouest.

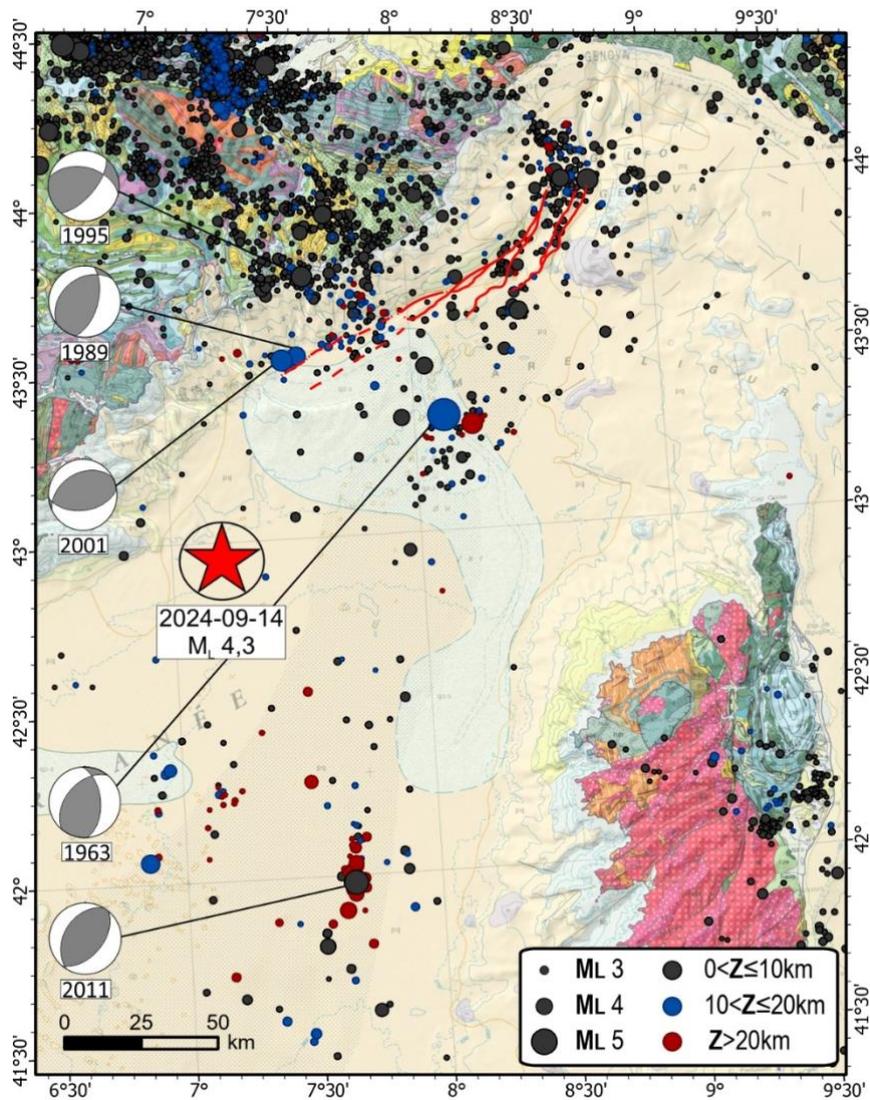


Figure 6. Carte de sismicité et carte géologique en mer Ligure (sismicité d'après le catalogue LDG, 1996-2019 pour les magnitude $M_L \geq 2$), d'après Larroque et al., 2021). Les lignes rouges représentent le système de failles Ligure. Les mécanismes aux foyer : 1 (1995/04/21, M_w 4.5 ; Courboulex et al., 1998), 2 (1989/12/26, M_w 4.2 ; Béthoux et al., 1992), 3 (2001/02/25, M_w 4.6 ; Courboulex et al., 2007), 4 (1963/07/19, M_w 6.0 ; Bossolasco et al., 1972), 5 (2011/07/07, M_w 4.9 ; Larroque et al., 2016).