RÉGION

FRANCHE-COMTÉ Sciences

À l'écoute des tremblements

Sismologue au laboratoire de chrono-environnement de Besançon, Julie Albaric ausculte au quotidien la terre de Franche-Comté pour tirer des enseignements des séismes. Et mène avec ses coéquipiers des travaux novateurs en matière de sismologie environnementale et d'hydrogéologie.

« Même s'il existe des cartes d'aléas sismiques qui croisent les données historiques et celles enregistrées depuis les années 1960, on ne peut pas prévoir ni où ni quand va se produire un séisme », prévient Julie Albaric, sismologue à l'Université de Franche-Comté. « Cela étant, et fort heureusement pour nous, les petits séismes sont beaucoup plus fréquents que les gros. Il y a ainsi plus d'un million de petits séismes de magnitude 2 à 2,9 par an dans le monde. Et ces petits séismes sont très intéressants parce qu'ils nous renseignent sur l'activité des failles. »

Le Jura se soulève de 0,4 mm par an

À l'appui de ses dires, la jeune femme déploie une carte face à la centaine de personnes venues assister ce soir-là à sa conférence à Besançon. « Les petits cercles rouges que vous voyez représentent les secousses sismiques naturelles qui se sont produites entre 1980 à 2010, la taille des ronds correspondant à la magnitude. »

Si n'y figure pas la dernière secousse « significative » dans la région, datant de décembre 2016, avec trois secousses dans le Jura dont une de magnitude 3,6 sur l'échelle de Richter qui compte 9 niveaux, celle du 23 février 2004, à Roulans, dans le Doubs, est dotée du plus gros cercle rouge avec sa magnitude de 5,1.

Les triangles verts sur la carte ? « Ils correspondent au réseau national de sismographes qui ont une maille d'environ 50 km entre chaque station, sachant qu'ils ont été complétés, entre 2012 et 2014, par un réseau de GPS, mis en place pour découpler les observations, ce qui a d'ailleurs permis de montrer une compression globale du massif du Jura, avec un soulèvement de l'ordre de 0,4 mm par an, comme l'a montré dans sa thèse Mickaël Rabin. »

Et la sismologue de préciser : « Vous voyez qu'il y a désormais une station à Roulans car, à l'époque, la station sismologique la plus proche était celle de Fournets-Luisans, à 24 km. Depuis, une station permanente a donc été installée sur l'épicentre du séisme qui se serait produit à 15 km de profondeur et a été ressenti à plus de 200 km. Sachant que les travaux de mon collègue, Arnaud Charmoille, ont permis de déceler que ce séisme serait dû à l'activité de la faille de l'Ognon. »

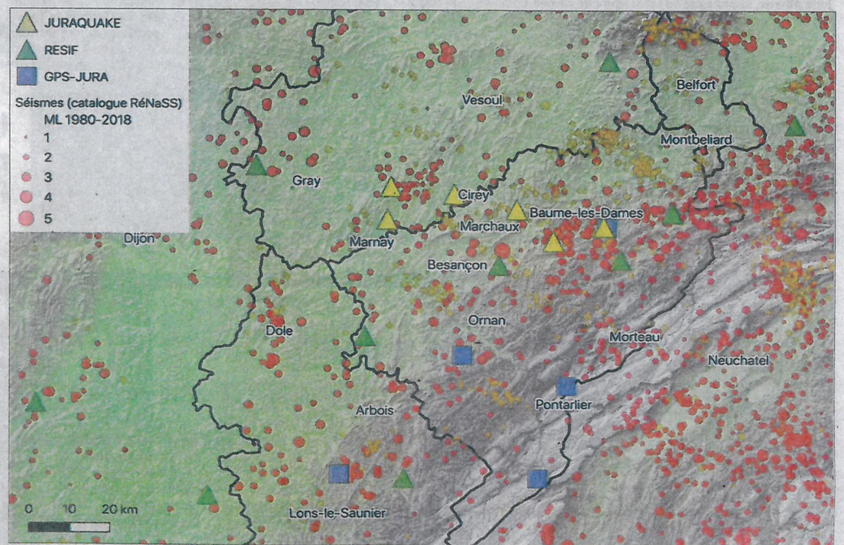
Quant aux triangles jaunes sur la carte ? « Il s'agit des six stations de sismologie disposées depuis un an au nord de Besançon pour observer l'activité du réseau des failles ainsi que l'activité sismique. »

Lien avec l'eau

Ces six stations du réseau baptisé JuraQuake déployé entre le Doubs et la Haute-Saône participent d'un projet novateur. Ce maillage renforcé procède d'un projet financé par la Région Bourgogne-Franche-Comté et destiné à enregistrer la micro-sismicité de l'extrémité nord de l'Arc jurassien. Ceci en vue « d'utiliser la sismologie pour surveiller l'hydrogéologie dans les karsts, faire de la sismologie environnementale avec, à la fois, la caractérisation des séismes et l'hydrogéologie », indique Julie Albaric.

Avant de préciser : « L'idée est d'étudier les interactions entre sismologie et hydrogéologie afin de reconstituer le milieu et déduire où se trouve de l'eau et comment elle se comporte, notamment lors des crues. » Avec des applications nombreuses en matière de protection et de stockage de la ressource en eau.

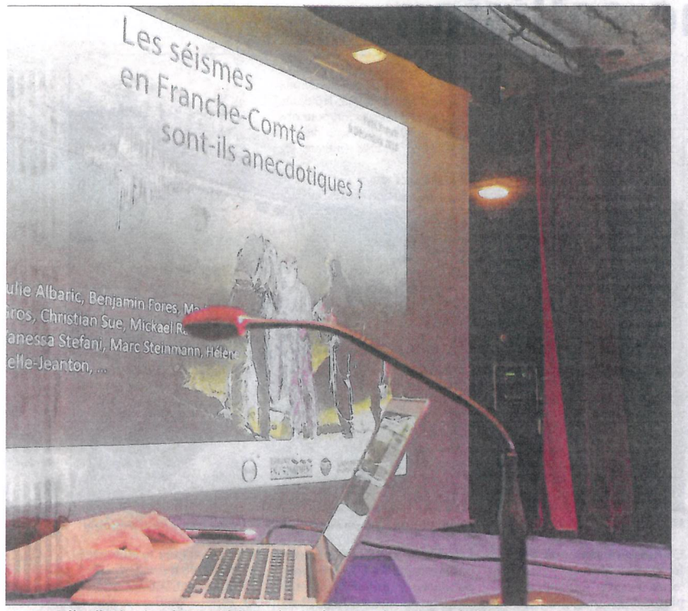
Textes : Pierre LAURENT



Carte du réseau des sismographes (carrés et triangles) et séismes (ronds rouges) de magnitude 1 à 5 enregistrés depuis les années 1980. Photo ER/DR

DOU02 - V2

de terre



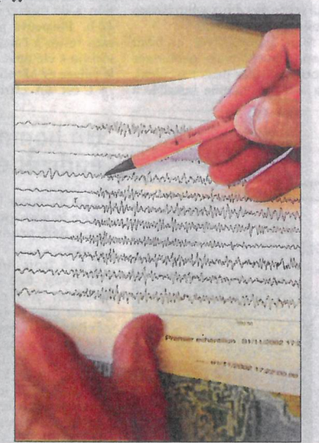
Julie Albaric, sismologue au laboratoire de chrono-environnement de Besançon.
Photo ER/Pierre LAURENT

« La plupart des séismes induits sont d'origine minière »

Un séisme ? « C'est la vibration du sol qui est provoquée par une rupture brutale des roches lithosphériques le long d'une faille dans la partie superficielle de la Terre », précise Julie Albaric, sismologue au laboratoire de chrono-environnement de Besançon, « la lithosphère étant composée de la croûte terrestre et du manteau supérieur. »

Les ondes sismiques ? « C'est comme si on faisait un scanner de la Terre. On a des séismes naturels, tectoniques ou volcaniques. Les plus gros sont supérieurs à 5,5 sur l'échelle de Richter, qui va de 0 à 9. Sachant que la plupart des séismes induits sont générés par l'activité minière, viennent ensuite les barrages, l'exploitation pétrolière et la géothermie. »

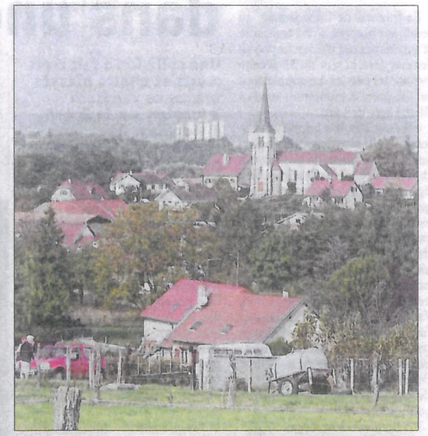
Les principales failles de Franche-Comté ? Il y a la faille du fossé rhénan, qui débute près de Belfort et se poursuit en Alsace, celle des Vosges, qui débute près de Lure et se poursuit dans le département des Vosges, la faille du massif de la Serre, également nommé accident de l'Ognon, et enfin le chevauchement du Jura, qui limite l'extrémité ouest du massif du département de l'Ain jusqu'à Montbéliard.



Tracé d'un sismographe. Photo d'illustration DNA

DOU03 - V2

Les secousses mémorables en Franche-Comté



Vue de Falletans, dans le Jura, lieu de l'épicentre du tremblement de terre qu a secoué le Jura le 3 décembre 2016. Photo ER/DR

Les quatre séismes qui ont marqué l'histoire régionale.

30 octobre 1828 dans le Doubs
Un séisme d'une magnitude estimée à 5,2 se produit. Si rares sont les témoignages, il semble qu'il ait causé d'importants dégâts aux bâtiments dans le département, dont l'effondrement de cheminées et l'écroulement de pans de murs à Thise, près de Besançon.

21 juin 1971 dans le Jura
La secousse, de magnitude 4,3, est très fortement ressentie par la population et cause d'importants dommages (décollements de cloisons, chutes de tuiles et de cheminées).

23 février 2004 dans le Doubs
De magnitude 5,1, le séisme dit de Roulans ou Baume-les-Dames (l'épicentre se situant précisément à Dammartin-les-Templiers) est très fortement ressenti par la population et occasionne des dégâts sur plusieurs centaines de bâtiments. Il fait partie des dix plus forts séismes en France métropolitaine depuis 1900. Il a eu une seule réplique, le 26 février, mais de magnitude plus faible.

3 décembre 2016 dans le Jura
Un séisme de magnitude 3,6 secoue le département, à 10 h 01, dans la forêt de Chaux, sur la commune de Falletans, avec des répliques de magnitude 2,9, à 12 h 17, à Parcey, puis de 1,9, à 14 h 39, à Damparis.

3
La terre a tremblé trois fois dans le Jura, le 3 décembre 2016, date des dernières secousses significatives en Franche-Comté.

« Les petits séismes sont très intéressants car ils nous renseignent sur l'activité des failles. »
Julie Albaric, sismologue