

INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE  
UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR (STRASBOURG I)

# **observations sismologiques**

Sismicité de la France  
entre 1971 et 1977

Publié par le Bureau Central Sismologique Français  
avec le concours de l'Institut National d'Astronomie et de Géophysique

STRASBOURG 1983



## AVANT-PROPOS

La présente publication concerne la sismicité de la France pour la période allant de 1971 à 1977. Elle a été préparée par Monsieur le Professeur J.P. Rothé, ancien Directeur de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg (IPGS) et du Bureau Central Sismologique Français (BCSF).

C'est en 1920, après la constitution officielle de l'Université de Strasbourg (22 novembre 1919), que paraissait sous la direction de Monsieur E. Rothé, Professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg, le premier annuaire de l'Institut de Physique du Globe qui comportait alors deux parties distinctes : la première consacrée aux observations météorologiques et la deuxième aux données sismologiques pour l'année 1919.

A partir de 1936, cette publication régulière a été remplacée par une nouvelle série, intitulée « Annales de l'Institut de Physique du Globe ». Le tome I comportait alors trois parties distinctes : la première était, comme par le passé, consacrée à la météorologie, la deuxième rassemblait les bulletins de toutes les stations sismologiques françaises et la troisième partie, intitulée « Géophysique », regroupait diverses publications dont le catalogue des séismes français. Le dernier numéro des Annales de l'Institut de Physique du Globe est paru en 1972 ; il a été préparé par Monsieur le Professeur J.P. Rothé et correspond à la troisième partie (Géophysique) du tome IX. Ce dernier volume contient essentiellement le catalogue des séismes français pour la période 1961 à 1970.

La reprise des publications concernant la sismicité de la France concrétise le renouveau des activités du Bureau Central Sismologique Français, créé par décret en 1921 auprès de l'Institut de Physique du Globe de l'Université de Strasbourg. Cette reprise d'activité a été possible grâce au soutien apporté par l'Institut National d'Astronomie et de Géophysique (INAG). Compte tenu de l'importance croissante des problèmes relatifs à la connaissance de la macrosismicité et la nécessité de mettre en commun leurs efforts dans ce domaine, l'Institut National d'Astronomie et de Géophysique, agissant pour le compte du Bureau Central Sismologique Français, et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), ont signé en date du 1<sup>er</sup> janvier 1978 un protocole d'accord chargeant le BRGM de la réalisation des enquêtes macrosismiques. Les analyses effectuées seront publiées dans la présente collection.

Strasbourg, le 14 novembre 1983

R. SCHLICH

Directeur de l'Institut de Physique  
du Globe de Strasbourg  
Directeur du Bureau Central  
Sismologique Français



# LA SÉISMICITÉ DE LA FRANCE DE 1971 A 1977

par Jean-Pierre ROTHÉ

Professeur honoraire à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg

## INTRODUCTION

La présente publication contient la documentation recueillie sur les séismes originaires du territoire métropolitain français ou des régions immédiatement voisines pendant la période 1971-1976, période au cours de laquelle l'auteur a eu la responsabilité du Bureau Central Séismologique français (B.C.S.F.); le Service géologique national (Bureau de Recherches géologiques et minières) ayant commencé en 1978 à rassembler les observations macroséismiques, on trouvera aux pages 147 - 169 un chapitre consacré à l'étude de la séismicité de la France pendant l'année 1977. Cette documentation - rassemblant les résultats, d'une part des dépouillements des enregistrements des stations séismologiques, et d'autre part des enquêtes macroséismiques menées par le Bureau - vient s'ajouter aux renseignements publiés dans chacun des fascicules de l'Annuaire de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg (2<sup>e</sup> partie, Séismologie) pour les années 1919 à 1935, dans les fascicules annuels des Annales de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg pour les années 1936 à 1939 et dans les tomes VII, VIII et IX de ces Annales (3<sup>e</sup> partie, Géophysique) pour les périodes 1940 - 1950, 1951 - 1960 et 1961 - 1970.

Les renseignements macroséismiques rassemblés par le B.C.S.F. sont extraits d'une part des cartes spéciales expédiées immédiatement après les secousses par les observateurs de la Météorologie Nationale et d'autre part des questionnaires envoyés aux maires des communes par l'intermédiaire des Préfectures. Je remercie vivement la Météorologie Nationale et les services préfectoraux - en particulier les Directions départementales de la Protection Civile - de leur aimable et efficace collaboration.

On trouvera plus loin dans le catalogue chronologique un résumé des observations recueillies; des cartes isoséistes ont été tracées pour les séismes les plus importants. Si dans certains cas ces cartes permettent seulement de définir une zone macroséismique épiscopale plus ou moins étendue, dans d'autres cas au contraire les cartes permettent de définir un épiscetre macroséismique plus précis que celui qui peut être localisé par le calcul basé sur le dépouillement des données des stations séismologiques: dans quelques cas les épiscetres calculés présentent en effet des erreurs de localisation de plusieurs dizaines de kilomètres.

## LES STATIONS SÉISMOLOGIQUES FRANÇAISES

On trouvera ci-dessous la liste des stations séismologiques françaises en fonctionnement au cours de la période étudiée. Il convient ici de souligner la contribution fondamentale apportée à l'étude de la séismicité de la France par le réseau mis en place par le Laboratoire de Détection et de Géophysique (L.D.G.) dépendant du Commissariat à l'Energie Atomique (C.E.A.). Les stations de ce réseau, indiquées par un astérisque (\*) dans la liste ci-dessous sont munies de séismographes à courte période et à haute sensibilité, ayant un grandissement variant de 250.000 à 500.000; un grand nombre de faibles séismes ont pu ainsi être mis en évidence et leurs épiscetres calculés.

<b>Coordonnées</b>				
<b>Code</b>	<b>Station</b>	<b>Latitude N</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude (m.)</b>
ARH	* Archignac <sup>(1)</sup> Badole	45° 00' 35'' Voir Saint-Sauveur Rue	01° 18' 42'' E	420
BAF	Belacker	47 50 05	06 59 43 E	1 000
BDB	Bagnères-de-Bigorre	43 03 54	00 08 54 E	581
BES	Besançon	47 14 59	05 59 15 E	311
BSF	* Ballon de Servance	47 49 55	06 47 32 E	1 200
CDF	* Champ du Feu	48 24 44	07 16 34 E	1 068
CDR	Cadarache	43 40 30	05 46 01 E	368
CFF	Clermont-Ferrand	45 45 46	03 06 09 E	400
CVF	* Calvi	42 34 03	08 52 10 E	530
ECH	Echery	48 12 57	07 09 30 E	580
FLN	* La Folinière	48 45 45	00 28 55 W	240
GRC	Garchy	47 17 44	03 04 25 E	191
GRR	* Gorron	48 23 18	00 51 30 W	220
HAU	* Haudompré	48 00 20	06 20 53 E	577
ISO	Isola	44 11 00	07 03 00 E	876
LBF	* Les Buteaux	46 59 04	03 58 38 E	715
LFF	* La Frestale	44 56 12	06 44 10 E	193
LMR	* La Mourre	43 20 02	06 30 33 E	200
LNS	Lanslevillard	45 17 20	06 54 53 E	1 480
LOR	* Lormes	47 16 06	03 51 32 E	520
LPF	* Le Pertre	48 01 54	01 02 27 W	156
LPO	* Le Pouchou	44 40 59	01 11 13 E	330
LRG	* Lorgues	43 27 17	06 21 37 E	110
LSF	* La Souterraine	46 15 00	01 31 46 E	430
MFF	* Saint-Martin du Fouilloux	46 36 08	00 08 45 W	270
MLS	Moulis	42 57 29	01 04 59 E	450
MNY	Monteynard	44 57 38	05 41 28 E	422
MON	Monaco	43 43 50	07 35 30 E	52
MZF	* Mazirat	46 12 56	02 35 02 E	480
POU	Pouilloux	46 36 53	04 21 55 E	
RJF	* Les Réjaudoux	45 18 16	01 30 59 E	410
RSL	Roselend	45 41 18	06 37 32 E	1 583
SOU	Souberoché	44 39 41	05 41 25 E	960
SPF	* Saint-Paul-en-Forêt	43 33 50	06 41 50 E	337
SSB	Saint-Sauveur-Rue	45 16 45	04 32 31 E	700
SSC	* Saint-Sauveur-de-Carrouges	48 35 03	00 06 27 W	300
SSF	* Saint-Saulge Sommée-Lormes	47 03 41 Voir Lormes	03 30 21 E	355
STR	Strasbourg	48 35 05	07 45 57 E	135
TCF	* Toulx-Sainte-Croix	46 17 17	02 12 36 E	593
VOU	Vouglans	46 23 56	05 39 03 E	495
WLS	Welschbruch	48 24 46	07 21 13 E	775

<sup>(1)</sup> Remplacée en 1974 par la station des Réjaudoux

## DÉTERMINATION DES ÉPICENTRES; ÉLIMINATION DES SÉISMES ARTIFICIELS

Plusieurs services, le Bureau Central International de Séismologie (BCIS), l'International Seismological Center (ISC), le Centre Séismologique Européo-Méditerranéen (CSEM), depuis 1975, ont régulièrement procédé par ordinateur à la détermination des épicesentres des séismes pour lesquels des données en nombre suffisant avaient pu être recueillies. Par ailleurs, à l'occasion de la préparation de la Carte séismotectonique de France, le LDG, sous la direction de M. Massinon, a procédé à une révision des enregistrements obtenus dans son réseau et, en utilisant l'ensemble des données européennes disponibles, a préparé une liste d'épicesentres révisés (Référence CLDG).

Dans le catalogue chronologique détaillé qu'on trouvera plus loin, on a mentionné les déterminations d'épicesentres proposées pour chaque séisme par les différents services ou chercheurs; une comparaison immédiate de ces résultats est ainsi possible.

L'augmentation du nombre et de la sensibilité des appareils a conduit à enregistrer des phénomènes de faible énergie dont une partie - qu'il convient d'éliminer soigneusement pour ne pas être conduit à des interprétations séismotectoniques erronées - correspond à des causes artificielles: « coups de toit », exploitations de carrières, construction de tunnels, de routes et d'autoroutes.

Cette élimination a été conduite systématiquement par le LDG en particulier. Cependant certains catalogues utilisés fréquemment, tel le bulletin de l'ISC, contiennent encore des épicesentres qui correspondent en réalité à des séismes artificiels; nous en avons signalé 159 dans le tableau annexe B qu'on trouvera plus loin à la fin du catalogue. Pour d'autres séismes, il est parfois difficile d'en déterminer la cause exacte; j'ai fait figurer ces séismes en mentionnant qu'une cause artificielle n'était pas exclue.

Un exemple particulièrement instructif a été fourni par les séismes qui ont été enregistrés en janvier 1975 par certaines stations françaises et suisses. Dans son Bulletin préliminaire, le service séismologique suisse avait indiqué pour ces séismes une série d'épicesentres en territoire français dans le département du Doubs en mentionnant pour les profondeurs calculées pour les foyers les valeurs suivantes: 5, 13, 4, 2, 9, 17, 15, 0 et 7 km. Six de ces données préliminaires - qui furent d'ailleurs corrigées ultérieurement - ont cependant été reprises sans contrôle et publiées par l'ISC (elles ont été indiquées plus loin pour mémoire). Or il s'agissait en réalité de tirs effectués en surface pour la construction dans la région de Besançon de l'autoroute Mulhouse - Beaune. De telles divergences entre les profondeurs calculées et la profondeur réelle (0 km) montrent avec quelle prudence il faut accepter les évaluations des profondeurs des foyers séismiques.

On trouvera dans une de mes publications antérieures (17, p. 5)\* une courte liste de carrières effectuant des tirs enregistrés par les stations séismologiques. Une telle liste devrait pouvoir être ultérieurement complétée.

## MAGNITUDES ET INTENSITÉS MACROSÉISMQUES

Le LDG a déterminé pour chaque séisme enregistré une magnitude « locale » ML (indiquée par le symbole M dans le catalogue chronologique), conforme à la définition de Richter; pour certains séismes, le LDG a également utilisé une « magnitude de durée » (MD) définie à partir de « la différence de temps entre l'existence du signal dans le bruit de fond et l'arrivée de la première onde ». (11, p. 195).

Afin de permettre une comparaison entre les magnitudes calculées et les intensités macroséismiques observées, le tableau ci-dessous contient la liste des séismes ressentis en France pendant la période 1971 - 1976; on a indiqué pour chaque séisme l'intensité maximale  $I_0$ , l'intensité maximale I en France pour les séismes originaires de l'étranger, la surface macroséismique SM en km<sup>2</sup> et les magnitudes correspondantes calculées par LDG.

\* Les chiffres entre parenthèses renvoient à la bibliographie à la fin du chapitre.

Date	Région	Io	I	SM km <sup>2</sup>	ML	MD
13 janvier 1971	Haut-Rhin	III		local	2,9	
14 janvier 1971	Isère	V		1 300	3,5	
31 janvier 1971	Morbihan	III - IV		?	3,6	
1 <sup>er</sup> février 1971	Piémont	?	V	?	4,3	
3 février 1971	Loire-Atlantique	V		2 000	3,8	
24 mars 1971	Alpes-Maritimes	III - IV		local	2,4	3,0
6 juin 1971	Hautes-Alpes	V		3 000	4,0	
21 juin 1971	Vouglans *	VII *		1 000 *	4,3	
15 août 1971	Hautes-Alpes	V		1 500	3,8	
3 septembre 1971	Vosges	V		2 500	3,8	
4 septembre 1971	Andorre	V	III - IV	?	3,8	
7 septembre 1971	Pyrénées	V		2 500	4,3	4,1
25 septembre 1971	Golfe de Gênes	?	III	?	4,4	
29 septembre 1971	Corse *	III - IV *		local *	2,9	
30 novembre 1971	Vendée	V		6 300	4,3	3,9
10 décembre 1971	Gard	IV		180	3,2	
14 décembre 1971	Pyrénées	(III)		?	3,8	
15 décembre 1971	Pyrénées	III		?	3,4	
18 janvier 1972	Ligurie	?	IV	?	4,4	
21 janvier 1972	Haute-Provence	IV		75	3,6	
24 janvier 1972	Lacq *	IV *		50 *	2,6	
17 mars 1972	Indre et Loire	V		1 000	3,3	
28 mars 1972	Hautes-Alpes	II		local	2,8	
31 mars 1972	Jura	V		?	3,0	
19 juin 1972	Haute-Provence	V		350	3,6	
7 septembre 1972	Oléron	VII		200 000		5,2
8 septembre 1972	Oléron	V		15 000	3,9	4,1
8 septembre 1972	Oléron	V		4 000	3,2	
8 septembre 1972	Oléron	V		(8 000)		4,1
9 septembre 1972	Oléron	V - VI		?		4,1
11 septembre 1972	Oléron	V		?	3,6	
11 septembre 1972	Oléron	V		15 000		4,2
12 novembre 1972	Oléron	IV		local	3,1	
15 décembre 1972	Pyrénées	V		500	3,7	
31 décembre 1972	Lacq *	V *		1 000 *	4,0	
6 janvier 1973	Oléron	V		11 000	4,5	4,4
20 janvier 1973	Oléron	V		(1 500)	3,9	
19 février 1973	Oléron	V		(1 200)	3,8	
22 février 1973	Vosges	IV - V		200	4,1	
11 avril 1973	Pyrénées	V		2 000	3,8	
22 juillet 1973	Vosges	IV		300	3,6	
26 août 1973	Allier	(III)		?	3,4	
19 septembre 1973	Pyrénées	V		) 4 000		4,1
13 décembre 1973	Pyrénées	VI - VII		6 400		4,4
8 février 1974	Haute-Provence			2 500	4,3	
22 février 1974	Hautes-Alpes	IV - V		local	2,9	
2 mars 1974	Atlantique	?	(III)	?	3,7	
13 mars 1974	Gard	(III)		local	2,8	
18 avril 1974	Aveyron	V		4 000	4,0	3,9
21 mai 1974	Forêt Noire	V	V	) 8 000	4,0	
5 août 1974	Piémont	(V)	IV - V	?	3,9	
7 août 1974	Haute-Provence	V		100	3,1	
31 octobre 1974	Pyrénées	VI	8 000	4,2		
12 novembre 1974	Vosges	V - VI	8 000	3,9		



Date	Région	Io	I	SM km <sup>2</sup>	ML	MD
8 janvier 1975	Jura	III		450	3,7	
13 avril 1975	Creuse	V		3 000	3,5	
29 mai 1975	Haute-Savoie	V - VI		700	3,9	
29 mai 1975	Réplique Haute-Savoie	V		600	3,2	
28 décembre 1975	Vienne	V		2 500	3,9	
10 janvier 1976	Oléron	III		local	2,9	
11 février 1976	Oléron	V		5 000	4,2	
6 mai 1976	Frioul	(IX)	V	(800 000)	6,0	
7 juin 1976	Hautes-Alpes	V		700	3,3	
12 août 1976	Cher	IV		500	3,5	
8 septembre 1976	Haute-Vienne	V -VI		(20 000)	4,2	4,1
18 octobre 1976	Haute-Provence	IV		local	2,8	3,1
24 octobre 1976	Nord	V		1 000	4,2	4,1

En conformité avec les équivalences généralement admises, ce tableau montre que les séismes ressentis localement ou sur des surfaces macroséismiques faibles inférieures à 100 km<sup>2</sup> ont des magnitudes comprises entre 2,8 et 3,4. A partir d'une magnitude 3,5 les séismes sont ressentis sur des surfaces de plus en plus grandes qui sont fonction à la fois de la magnitude et de la profondeur du foyer. Cette profondeur, quelle que soit la méthode employée, reste malheureusement encore aujourd'hui très difficile à calculer de façon précise lorsqu'on ne dispose pas de stations très proches du foyer.

Dans le cas des séismes induits (indiqués par un astérisque (\*) dans le tableau ci-dessus), la surface macroséismique est généralement faible par rapport à la magnitude calculée.

#### LES SÉISMES EN FRANCE DE 1971 A 1976

417 secousses, de magnitude généralement égale ou supérieure à 3, sont décrites par ordre chronologique dans le catalogue qu'on trouvera plus loin; il faut y ajouter 81 répliques du séisme d'Oléron et 42 secousses au foyer de l'essaim sismique des Vosges. Par ailleurs les données concernant 373 autres séismes dont la magnitude est inférieure à 3 ont été regroupées dans le tableau annexe A qu'on trouvera à la fin du catalogue général.

La répartition des épicentres confirme d'une manière générale les observations présentées antérieurement (J.P. Rothé, Cartes de sismicité de la France, Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg, 3<sup>e</sup> partie, Géophysique, t. VIII, 1967, pp 3-10).

La France peut être divisée en provinces séismotectoniques suivant la classification ci-dessous :

#### A. SOCLE HERCYNIEU AVEC COUVERTURE SÉDIMENTAIRE FAIBLE OU NULLE

- I. - Plateforme continentale atlantique
- II. - Bretagne (nord), Iles anglo-normandes et Normandie
- III. - Bretagne (sud), Vendée, Détroit du Poitou
- IV. - Massif central
- V. - Vosges et détroit morvano-vosgien
- VI. - Nord de la France (Belgique, Mer du Nord).

#### B. SOCLE HERCYNIEU AVEC COUVERTURE SÉDIMENTAIRE ÉPAISSE

- I. - Bassin de Paris
- II. - Bassin d'Aquitaine

#### C. FOSSÉ RHÉNAN

#### D. PYRÉNÉES

## E. ZONE ALPINE

- I. - Ligurie et Arc Briançonnais
- II. - Alpes maritimes
- III. - Zone subalpine (Chablais, Chautagne, Vercors)
- IV. - Bords orientaux des fossés du Rhône
- V. - Faille de Nîmes
- VI. - Fossé de la Durance et arc de Digne
- VII. - Zone pyrénéo-provençale
- VIII. - Plissements de couverture (Jura, fosse vocontienne)
- IX. - (Valais)

## F. MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE ET CORSE

Au cours de la période étudiée (1971 - 1976), les plus actives parmi ces provinces séismotectoniques ont été la Bretagne (sud) avec la Vendée et le Déroit du Poitou, le nord du Massif Central, le front nord-pyrénéen et, dans la zone alpine, l'arc briançonnais et l'arc de Digne. Au contraire, le bassin de Paris, le bassin d'Aquitaine et les plissements de couverture (Jura, Fosse vocontienne) n'ont présenté qu'une activité sismique très faible ou nulle.

Quelques faits particulièrement importants ou inhabituels méritent de retenir l'attention. On trouvera à leur place chronologique dans le catalogue, des détails sur les séismes correspondants.

1) Le plus violent séisme de la période 1971-1976 - le seul de magnitude supérieure à 5 - s'est produit le 7 septembre 1972 à 22 h 26 mn (n° 133) au voisinage de l'île d'Oléron (Charente maritime), causant des dégâts dans l'île et sur la côte (fig. 14 et fig. 15); il a été suivi par un grand nombre de répliques dont 6 de magnitude supérieure à 4. Cette séismicité a fait l'objet d'une étude spéciale (7). L'activité s'est poursuivie jusqu'en 1976: le 11 février 1976, une réplique de magnitude 4,2 a encore été largement ressentie. On trouvera sous les numéros 133 et 156 les tableaux des répliques qui se sont produites au foyer d'Oléron, en 1972 d'une part, de 1973 à 1976 d'autre part.

2) Le « front nord-pyrénéen » a montré une activité quasi-permanente, en particulier dans la région d'Arette où les secousses enregistrées ou ressenties peuvent être considérées comme des répliques tardives du séisme destructeur du 13 août 1967. L'absence, jusqu'en 1976, de stations proches, a rendu difficile une détermination précise des épicentres. Cependant, à partir de juillet 1976, cette région a été choisie pour y installer un réseau sismologique télémétré comportant 7 stations qui, de juillet à septembre 1976, a enregistré une quinzaine de chocs de magnitude faible, inférieure à 3, non inscrits par les stations permanentes du réseau LDG trop éloignées de la zone active. Les épicentres de ces secousses sont presque tous situés dans une zone étroite s'étendant d'Arette à Arudy (10); les coordonnées focales ont pu être déterminées avec précision, les profondeurs calculées variant entre 5 et 18 km; la plupart des foyers se répartissent sur un plan subvertical de direction est-ouest, plongeant légèrement vers le nord. Cette étude a été poursuivie en 1977 (10) et jusqu'en 1980.

Quelques séismes plus importants, dont on trouvera plus loin les cartes isoséistes, ont été ressentis le 7 septembre 1971 (fig. 9), le 11 avril 1973 (fig. 18), le 19 septembre 1973 (fig. 19), le 13 décembre 1973 (fig. 20); voir aussi le séisme du 31 octobre 1974 (n° 275).

3) La révision des enregistrements obtenus dans les stations du réseau LDG a permis la détermination de nombreux épicentres sur la plateforme continentale atlantique jusqu'à des distances de plus de 200 km des côtes. Ces épicentres se situent probablement sur le prolongement à travers la plateforme continentale de quelques-unes des grandes fractures, généralement de direction armoricaine, qui morcellent le socle hercynien en Bretagne et en Vendée. Une carte de séismicité a été publiée (23).

Les deux séismes du 27 février 1976 à 07 h 35 mn (n° 350) et à 10 h 42 mn (n° 351) ont présenté un intérêt particulier car ils se sont produits à environ 50 km d'un point où, la veille, une remontée d'eau gazeuse avait été observée. G. Pautot (13) a fait l'hypothèse que remontée d'eau gazeuse et séismes correspondaient à la naissance d'un volcan sur une faille de distension sur le rebord de la plateforme continentale.

4) A partir du 3 septembre 1971 et jusqu'en 1976, un « essaim » de secousses s'est produit dans une région considérée jusqu'ici comme aiséismique, le plateau lorrain à une dizaine de kilomètres au nord-est

d'Epinal (Vosges). De très nombreuses secousses – une quarantaine figurent dans la catalogue ci-après – ont été enregistrées et plusieurs séismes importants, de magnitude voisine de 4, ont été ressentis le 3 septembre 1971 (fig. 8), le 22 février 1973 (fig. 17), le 22 juillet 1973 (fig. 17) et le 12 novembre 1974 (fig. 24). On trouvera des détails sur la succession des secousses de cet « essaim » sous les numéros 47 (pour l'année 1971), 157 (pour 1972 et 1973) et 279 (pour les années 1974 à 1976).

L'origine de cette activité se trouve probablement à une dizaine – ou même davantage – de km sous la surface et peut être mise en relation avec l'existence en profondeur d'un magma basaltique dont les cheminées d'Essey-la-Côte et les filons signalés autrefois par De Billy et Vélain au voisinage même du foyer séismique actuel sont les témoins visibles. On peut voir là une analogie avec l'activité séismique – certes beaucoup plus importante – du plateau souabe, symétriquement par rapport au fossé rhénan.

5) Des séismes relativement importants, de magnitude un peu supérieure à 4, ont été ressentis dans le sud-ouest du Massif Central dans des régions jusqu'ici très peu séismiques : le 18 avril 1974 (n° 235) dans l'Aveyron (fig. 22) et le 8 septembre 1976 (n° 389) dans le Limousin (fig. 31). Ce dernier séisme étudié par Mechler (12) témoigne de l'extension vers l'Est de l'activité séismique déjà bien connue du Détroit du Poitou.

Dans le nord du Massif Central une activité modérée s'est poursuivie – en particulier le 13 avril 1975 (fig. 25) – le long de l'accident Saint Sulpice les Feuilles - Dun le Palestel - Boussac.

6) Pendant la période étudiée, « l'arc séismique briançonnais » a présenté une activité modérée ; s'il ne s'y est pas produit de séisme important, par contre de nombreuses secousses de magnitude généralement faible ( $M < 3$ ) ont été localisées le long de l'arc ; quelques secousses de magnitude plus forte ont été ressenties. En suivant l'arc du nord au sud on peut mentionner les secousses suivantes : Col de la Seigne, à la frontière suisse : 10 juillet 1974, 20 octobre 1976 ; Moutiers : 8 août 1974 ; Maurienne, au voisinage du foyer séismique qui montra une grande activité en 1838-1840 : 23 mai 1975, 5 septembre 1975, 14 novembre 1975 ; Col du Galibier : 28 août 1973 ; Briançonnais : 28 mars 1972, 6 avril 1973, 17 décembre 1973 ( $M 3,4$ ), 22 février 1974, 29 mars 1975, etc. ; Queyras : nombreuses secousses, en particulier le 6 juin 1971 ( $M 4,0$ ), le 15 août 1971 ( $M 3,8$ ) (voir fig. 7), le 17 mars 1972 ( $M 3,6$ ), le 7 juin 1976 ( $M 3,5$ ) ; haute vallée de l'Ubaye et région du col de Larche : nombreuses secousses, en particulier le 9 octobre 1976 ( $M 3,6$ ) ; vallée de la Stura di Demonte en Italie au voisinage de la frontière française : nombreuses secousses faibles dans le secteur de Vinadio - Demonte ; bordure nord-est du Mercantour : plusieurs secousses au voisinage du col de Tende, en particulier le 14 avril 1976 ( $M 3,3$ ).

Il convient de signaler que la sismicité de l'« arc briançonnais » a fait l'objet en septembre-octobre 1977 d'une étude sur le terrain entre Guillestre et le col de Larche à l'aide d'un réseau de 11 stations mobiles ; 1500 faibles secousses ont été enregistrées et localisées (8) ; cette étude et celle faite au voisinage d'Arette dans les Pyrénées (10) montrent que dans les zones actives se produisent un grand nombre de très faibles secousses qui jusqu'ici passaient inaperçues, faute de stations séismologiques suffisamment proches et suffisamment sensibles.

De nombreux épicentres ont été localisés dans la zone tectonique complexe de l'« arc de Digne » entre la basse vallée de l'Ubaye au nord, et la moyenne vallée du Verdon au sud ; un certain nombre de ces épicentres ont été reportés sur la carte fig. 21 tracée à l'occasion du séisme du 8 février 1974, de magnitude 4,3.

7) Le grand séisme destructeur du Frioul, le 6 mai 1976, a été ressenti dans plusieurs départements du nord-est de la France à plus de 500 km du foyer. Une carte isoséiste des effets sur territoire français a été dressée (fig. 28).

8) La période 1971-1976 s'est montrée riche en nouveaux exemples de séismes provoqués soit par le remplissage de lacs-réservoirs, soit par l'exploitation de gisements pétrolifères. On trouvera dans le catalogue ci-après, aux dates correspondantes, des détails et des commentaires sur ces exemples. On les rappellera ici pour mémoire.

a) Le remplissage du lac-réservoir de Vouglans (Jura) s'est accompagné d'une activité séismique dont le choc principal, de magnitude 4,3, s'est produit le 21 juin 1971, entraînant des dégâts dans les villages voisins du barrage (fig. 4, 5 et 6).

b) En Corse, dans une région jusqu'alors complètement aséismique, un séisme a été ressenti le 29 septembre 1971 sur une faible surface centrée sur le lac-réservoir de l'Alesani. On verra plus loin, à l'occasion de

la description des effets de ce séisme, qu'une activité beaucoup plus notable – l'un des séismes a atteint la magnitude 4,4 – a accompagné en avril 1978 un nouveau remplissage du réservoir après que celui-ci soit resté vide pendant plusieurs mois (voir plus loin n° 53).

c) Le remplissage du grand lac-réservoir de Sainte-Croix-du-Verdon, dans les Alpes de Haute Provence, a fait l'objet d'une surveillance à l'aide de stations sismiques télémétrées. S'il n'y a pas eu de séismes importants pendant ce remplissage, par contre de nombreuses petites secousses – plus de 90 – ont pu être localisées au voisinage immédiat du lac-réservoir entre septembre 1973 et août 1975. La fréquence maximale – 36 secousses en 3 mois – a correspondu au premier maximum de remplissage (mars à mai 1975); une augmentation caractéristique du rapport des vitesses  $V_p/V_s$  a pu être mise en évidence (24).

d) L'activité sismique signalée précédemment (17, pp. 117-118) sur le gisement pétrolifère et gazéifère de Lacq (Pyrénées atlantiques) s'est poursuivie et a atteint un maximum lors du séisme du 31 décembre 1972, de magnitude 4,0 (22 et fig. 16); un réseau de stations proches télémétrées destiné à surveiller cette activité artificielle fonctionne autour du gisement depuis avril 1974 (25).

e) Le faible séisme du 8 janvier 1975, ressenti dans quelques communes, a été localisé au voisinage immédiat du petit gisement gazéifère de Valempoulières (Jura).

f) On rappellera enfin pour mémoire les « coups de toit » qui se produisent fréquemment dans certains bassins miniers (bassin de Fuveau-Gardanne dans les Bouches-du-Rhône, bassin houiller de Creutzwald-Merlebach en Moselle) et qui sont enregistrés par un certain nombre de stations sismologiques permanentes et souvent confondus avec de véritables séismes naturels.

#### BIBLIOGRAPHIE

On citera ici les articles ou mémoires relatifs à la sismicité de la France qui ont été publiés à partir de 1971.

1. BARBREAU A. et al., Essai de confrontation de la sismicité historique et de données structurales nouvelles en Provence occidentale et centrale, *Bull. Soc. géol. France*, 1976, (7), t. XVIII, n° 5, pp. 1111-1117.
- 1 bis BONJER K.P. and FUCHS K., Microactivity observed by a seismic network in the Rhinegraben Region, Approaches to Taphrogenesis, *Proceed. Intern. Symposium Karlsruhe* (April 1972), (J.H. Illies and K. Fuchs, éd.), Stuttgart 1974, pp. 99-104, avec une liste manuscrite d'épicentres.
2. CADIOT B. et al., Les tremblements de terre en France, *Mém. Bureau de Recherches géologiques et minières* (B.R.G.M.), n° 96, Orléans, 1979, 220 p.
3. CHOUDHURY M., Anisotropie de vitesse des ondes S dans la zone focale d'Epinal (Vosges), *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 284 (17 janvier 1977), série B, pp. 45-48.
4. DADOU Claire, Valorisation des données de sismicité historique et contemporaine et application au calcul du risque sismique dans les Alpes maritimes, *Rapport BRGM 81 SGN 324 GEG*, Orléans, mai 1981, un vol. ronéotypé, 271 p. et Annexes.
5. DELAUNAY J., GUIRAUD R. et WEBER C., Le séisme de Corse du 3 avril 1978 dans son contexte sismo-tectonique, *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 288 (7 mai 1979), série B, pp. 289-292.
6. DELHAYE Annie et PLANTET J.L., Sismicité générale de la France, *Bull. Soc. Géol. France*, 1976, (7), t. XVIII, n° 5, pp. 1095-1102, 7 fig.
7. DELHAYE Annie, Etude de la sismicité récente de la région d'Oléron, *Thèse Doct. 3<sup>e</sup> Cycle*, Université de Paris VI, 21 janvier 1976, 61 p. ronéotypées et Annexe.
8. FRÉCHET J., Sismicité du Sud-Est de la France et une nouvelle méthode de zonage sismique, *Thèse Doct. 3<sup>e</sup> Cycle*, Université scientifique et médicale de Grenoble, 29 juin 1978, 159 p. ronéotypées.
9. GRAINDOR abbé J. et ROTHÉ J.P., Sismicité et rhegmatisme dans l'Ouest de la France, *Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg*, 3<sup>e</sup> partie, *Géophysique*, t. IX, Strasbourg, 1972, pp. 135-141.
10. HAESSLER H., HOANG TRONG Pho et WITTLINGER G., Microsismicité et tectonique: quelques résultats concernant la région d'Arette (Pyrénées atlantiques), *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 286, (8 mai 1978), série D, pp. 1285-1288.

11. MASSINON B., Vue d'ensemble de la sismicité instrumentale en France de 1962 à 1976, *Mémoires Bureau de Recherches géologiques et minières*, n° 96, Orléans, pp. 196-204.
12. MECHLER P., Mécanisme du séisme d'Oradour-sur-Vayres (8 septembre 1976), *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 283, 1976, série D, pp. 1727-1729.
13. PAUTOT G., Un volcan sur la pente armoricaine? *La Recherche*, n° 71, octobre 1976, pp. 866-867.
14. PAVONI N. und PETERSCHMITT E., Das Erdbeben von Jeurre vom 21 Juni 1971 und seine Beziehungen zur Tektonik des Faltensjura, *Approaches to Taphrogenesis*, Schweizerbart Verl., Stuttgart 1974, pp. 322-329.
15. RADU C., Fréquence et magnitude des séismes en France, *Sol et sous-sol et sécurité des constructions, symposium de Cannes*, 1973, Publ. BRGM, vol. II, pp. 235-246.
16. RADU C., Contribution à l'étude de la sismicité de la Roumanie et comparaison avec la sismicité du bassin méditerranéen et en particulier avec la sismicité du Sud-Est de la France, *Thèse Doct. es-sciences*, Université L. Pasteur, Strasbourg, 8 avril 1974, 1 vol., 404 pages ronéotypées; voir en particulier: Etude statistique de la sismicité de la France, pp. 355-370.
17. ROTHÉ J.P., La sismicité de la France de 1961 à 1970, *Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg*, 3<sup>e</sup> partie, Géophysique, t. IX, Strasbourg, 1972, pp. 3-134, 60 fig.
18. ROTHÉ J.P. Sismicité de la France, Rapport de synthèse, *Sol et sous-sol et sécurité des constructions, symposium de Cannes* (1973), Public. BRGM, vol. II, pp. 49-64, 5 cartes de sismicité.
19. ROTHÉ J.P., Chapitres chronologiques régionaux par départements des séismes ressentis en France, 1975-1977, 784 p. de textes ronéotypés et 60 pages de Bibliographie, Documents remis au BRGM dans le cadre du projet d'établissement de la carte séismotectonique de France.
20. ROTHÉ J.P., Sismicité de la France, Tableau des principaux séismes classés en 18 provinces séismotectoniques, avec en annexe la liste des séismes de magnitude supérieure à 4,0 ressentis en France (1901-1975), Strasbourg, 1976, 22 p. ronéotypées.
21. ROTHÉ J.P., Les recherches de sismicité historique et la magnitude maximale à envisager en un site donné, *E.S.C. symposium on Earthquake Risk for Nuclear Power Plants*, Walferdange, 20-22 octobre 1975, 9 p.
22. ROTHÉ J.P. Séismes artificiels et exploitations pétrolières, l'exemple de Lacq (France), *Annali di Geofisica*, Roma 1977, vol. XXX, n° 3-4, pp. 369-383.
23. VEINANTE-DELHAYE Annie et SANTOIRE J.P., Sismicité récente de l'arc sud-armoricain et du Nord-Ouest du Massif Central, mécanismes au foyer et tectonique, *Bull. Soc. géol. France*, 1980, (7), t. XXII, n° 4, pp. 93-102.
24. WITTLINGER G. et HAESSLER H., Etude du rapport  $V_p/V_s$  des ondes sismiques avant et après la mise en eau d'un lac-barrage, *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 282, 1976, série B, pp. 137-140.
25. WITTLINGER G., Etude de la sismicité en champ proche par un réseau sismologique à faible ouverture: application au Frioul (Italie) et au gisement de Lacq (France), *Thèse Doct. es-sciences*, Université L. Pasteur de Strasbourg, 1<sup>er</sup> juillet 1980, 261 pages ronéotypées.

J.P. Rothé

#### REMERCIEMENTS

Je remercie très vivement M. Massinon (Laboratoire de Détection et de Géophysique (LDG) du Commissariat à l'Energie atomique) qui m'a communiqué le catalogue inédit des épicentres déterminés par son Laboratoire pour la période 1962-1976. Je remercie également Madame Labrouste, MM. Baltenberger, Hoang Trong Pho, Fréchet et Stahl pour les renseignements complémentaires qu'ils m'ont adressés.

Mes remerciements vont encore à Messieurs Roland Schlich, Directeur, et Hoang Trong Pho, Secrétaire du Bureau Central Sismologique Français auprès de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg dont les efforts ont permis la publication du présent travail.

**CATALOGUE CHRONOLOGIQUE DES SÉISMES RESENTIS OU ENREGISTRÉS  
ET AYANT LEUR ÉPICENTRE EN FRANCE OU DANS LES RÉGIONS LIMITOPHES**

(voir aussi les tableaux annexes A et B à la fin du catalogue)

*Déterminations épacentrales*

Sont indiqués successivement : l'organisme ayant publié la détermination, les coordonnées épacentrales, la profondeur du foyer  $h$  en km, l'heure origine  $H$  en heures, minutes et secondes, la magnitude, le degré de précision de la détermination (pour les épacentres CLDG), le nombre des observations utilisées.

- Références des organismes :

BCIS	Bureau Central International de Séismologie (Strasbourg)
BF	BONJER and FUCHS (voir bibliographie 1 bis)
CLDG	Catalogue général d'épicentres préparé pour la période 1963-1976 par le Laboratoire de Détection et de Géophysique (C.E.A.)
ERL	Earthquake Research Laboratory (U.S.A.)
FRE	Catalogue publié par FRECHET (voir bibliographie 8) et indiquant des déterminations préliminaires du LDG
GRC	Centre d'Etudes géophysiques, Garchy (France)
ISC	International Seismological Center (bulletins mensuels)
JR	Détermination proposée par J.P. Rothé
KRL	Erdbebenwarte Karlsruhe (R.F.A.)
LCSS	Laboratorio Central de la Seccion de Sismologia (Instituto geografico y catastral, Madrid)
LDG	Laboratoire de Détection et de Géophysique (Commissariat à l'Energie Atomique) : déterminations préliminaires ou figurant dans les Bulletins LDG et reprises dans le Bulletin de ISC
MDD	Voir LCSS
NEIS	National Earthquake Information Service (Geological Survey, U.S.A.)
MOS	Station centrale séismologique de Moscou (U.R.S.S.)
SED	Schweizerischer Erdbebendienstes Zürich
STA	Détermination par P. Stahl (Pau)
STR	Institut de Physique du Globe de Strasbourg
USCGS	United States Coast and Geodetic Survey
ZUR	Voir SED

- Coordonnées :

La latitude et la longitude sont exprimées en degrés et minutes et plus généralement en degrés et centièmes de degrés.

- Magnitude :

LDG	: M	Magnitude locale ML (voir Massinon, 11, p. 195)
LDG	: MD	Magnitude de Durée (voir Massinon, 11, p. 195)
Autres organismes : Mb Magnitude calculée d'après les ondes de volume		
M ou MS Magnitude calculée d'après les ondes de surface		

- Degré de précision de la détermination

Le LDG dans son catalogue (CLDG) indique en  $\text{km}^2$  la surface de l'ellipse de confiance à 95 % (voir Massinon, 11, p. 194) ; dans le catalogue chronologique ci-après les épacentres ont été classés suivant la valeur de cette surface en 4 catégories désignées par l'une des lettres (A) à (D) figurant à la fin de la détermination :

- (A) Surface inférieure à  $100 \text{ km}^2$  - Epicentre très précis
- (B) Surface comprise entre  $100$  et  $300 \text{ km}^2$  - Epicentre précis
- (C) Surface comprise entre  $300$  et  $1000 \text{ km}^2$  - Epicentre imprécis
- (D) Surface supérieure à  $1000 \text{ km}^2$  - Epicentre très imprécis

- Nombre des observations instrumentales utilisées :

NB : nombre de phases utilisées par CLDG pour le calcul

Nst. : nombre de stations dont les données ont servi au calcul

*Observations macroséismiques*

- Intensités : sont évaluées dans l'échelle M.S.K. (en chiffres romains)

- Abréviations :

B Bruit

BA Bruit avant la secousse

BP Bruit pendant la secousse

Ba Bruit après la secousse

c Canton

s Seconde

sec Secousse

Nota : Sur les figures (cartes d'isoséistes), les intensités sont, pour des commodités d'écriture, reportées en chiffres arabes.

1. - 1<sup>er</sup> janvier 1971, à 23 h 59 mn - Morbihan: 47°6 N, 3°2 W (LDG)

Epicentre au voisinage de la côte du Morbihan, à proximité d'Etel.

CLDG: 47°62 N, 3°20 W, h = 0 km; H = 23 h 59 mn 37,1 s; M 3,6; (C); NB 12

Nota: il s'agit peut-être du séisme du 31 janvier 1971 à 23 h 59 mn ressenti à Etel (voir plus loin n° 7).

2. - 4 janvier 1971, à 22 h 08 mn - Ligurie: 44°1 N, 8°3 E (BCIS)

La plus importante des répliques de la secousse du 30 décembre 1970, à 02 h 20 mn, originaire de la région du Mont Settepani (Apennin ligure) et qui avait été légèrement ressentie en France dans les Alpes maritimes (voir: J.P. Rothé, Annales I.P.G.S., t. IX, 1972, p. 134). La secousse du 4 janvier 1971 à 22 h 08 mn a été inscrite dans 32 stations (Bulletin BCIS, janvier 1971, p. 26) et a pu être faiblement ressentie dans la partie orientale du département des Alpes maritimes. Les coordonnées épicentrales de 19 autres répliques ont été déterminées par LDG entre le 1<sup>er</sup> et le 5 janvier 1971.

BCIS: 44°1 N, 8°3 E, H = 22 h 08 mn 11s

CLDG: 44°22 N, 8°22 E, H = 22 h 08 mn 12,3 s; h = 0 km; M 3,7; (B); NB 51

3. - 12 janvier 1971, vers 09 h 15 mn - Pyrénées atlantiques

Légère secousse ressentie à Montory (43°05' N, 0°49' W); renseignement communiqué par M. Pajot.

4. - 13 janvier 1971, à 11 h 37 mn - Haut-Rhin: 47°8 N, 7°3 E (LDG)

Secousse ressentie localement avec l'intensité III dans le Haut-Rhin à Wittenheim (47°48' N, 7°20' E); les 52 autres réponses à l'enquête macroséismique sont négatives. Il est possible qu'il s'agisse d'une secousse artificielle en relation avec l'exploitation des mines de potasse.

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, janvier 1971, p. 58): 9 stations

BCIS: 47°9 N, 7°1 E, H = 11 h 37 mn 09 s

BF: 47°80 N, 7°37 E

CLDG: 47°89 N, 7°17 E; H = 11 h 37 mn 08,4 s; h = 25 km; M 2,9; (C); NB 11

5. - 14 janvier 1971, à 03 h 05 mn - Isère: 45°05' N, 5°45' E (macro)

Secousse ressentie dans le département de l'Isère sur une surface d'environ 1300 km<sup>2</sup>; l'épicentre macroséismique (carte fig. 1) a pour coordonnées 45°05' ± 1' N, 5°45' ± 1' E, en bonne concordance avec les épicentres calculés; il est situé à 12 km au Sud de Grenoble sur le bord oriental de la vallée du Grésivaudan, au pied du massif granitique de Belledonne dans une région où un réseau de failles morcelle le recouvrement sédimentaire.

*Enquête macroséismique:*

ISÈRE: 120 questionnaires envoyés, 94 réponses dont 60 positives

(BA: bruit avant la secousse; BP: bruit pendant la secousse; Ba: bruit après).

Canton de Vizille: V à Vaulnaveys-le-Bas, V à Champagnier (forte à 4 h 15, faible à 22 h, bruit genre explosion), V à Séchilienne (3 sec. à 4 h 15, 13 h 15, 22 h grondement), V à Saint-Georges-de-Commiers (3 sec. à 4 h 05, 13 h 10, 22 h; BP et Ba), V à Saint-Pierre-de-Mésage (4 sec. 4 h 05, 2 à 3 mn après, 13 h 10, 22 h 10, BA), IV-V à N.-Dame de Commiers (2 sec. 4 h 05 et 19 h 30, faible bruit), IV-V à Vizille (3 sec. 4 h 05, 13 h, 20 h 10; la sec. de 20 h plus forte que celle de 13 h, BA et Ba, chute d'objets légers), IV à Saint-Barthélémy-



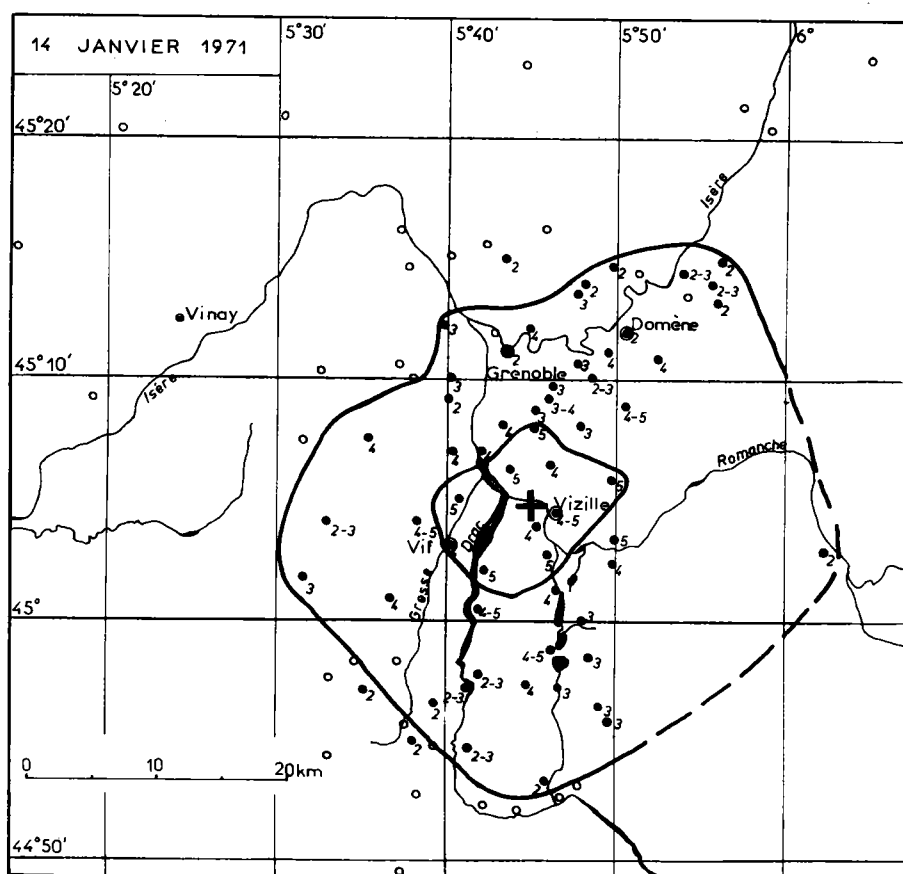


Figure 1

de-Séchilienne, V à Jarrie (2 sec., 4 h 15, 13 h 10), V à N.-Dame-de-Mésage (4 sec., 4 h 05, 4 h 06, 13 h, 22 h), IV à Laffrey (2 sec.) (16 quest., 11 rép.).

Canton de Vif: V à Varcès (BP), IV-V à Saint-Paul-de-Varcès (B), IV à Vif (2 sec., 4 h 10 et 21 h 40), IV à Pont-de-Claix, IV à Claix, IV à Le Gua (8 quest., 6 rép.).

Canton de Domène: IV-V à Saint-Martin-d'Uriage (BP), IV à Murianette (B explosion P), IV à Revel (B), II-III à Sainte-Agnès, II-III à Villard-Bonnot (B), II à Saint-Mury-Monteymond (BP), II à Domène (Ba), II à Laval, néant à La-Combe-de-Lancey (11 quest., 9 rép.).

Cantons de Grenoble: A Grenoble III (Françoise Rothé)

Grenoble Sud: V-VI à Bresson (décollement des cloisons par rapport aux plafonds), IV à Echirolles (B), IV à Poisat, III à Herbeys, III à Eybens, IV à Gières (BP), IV à Saint-Martin-d'Hères (craquement de cloisons, sifflement), II-III à Venon (8 quest., 8 réponses positives).

Grenoble Est: IV à La Tronche (B), III à Meylan, (BP), II à Biviers, II Saint-Ismier, néant à Saint-Nazaire (10 quest., 5 réponses).

Grenoble Nord: II à Quaix, néant à Saint-Martin-de-Vinoux, Proveysieux, Sarcenas, Le Fontanil (7 quest., 5 réponses).

Canton de Villard-de-Lans: IV à Lans (BP), III à Corrençon, II-III à Villard-de-Lans, néant à Autrans et Méaudre (5 quest., 5 réponses).

Canton de La Mure: IV-V à Saint-Théoffrey (BA 1 fraction de seconde), IV à La-Motte-d'Aveillans (BP), III à Pierre-Chatel (B), IV-V à Cholonge (Ba), III à Nantes-en-Rattier, III à Villard-Saint-Christophe (BP), III à Saint-Honoré (BP), II-III à Marcieu, II-III à Monteynard, II à Prunières, néant à Cognet, Ponsonnas, Saint Arey, Mayres-Savel (20 quest., 14 réponses).

Canton de Sassenage: III à Sassenage, III à Seyssinet-Pariset, II à Seyssins, néant à Veurey-Voroize, Engins, Noyarey, Saint-Nizier (8 quest. envoyés, 7 réponses, 3 positives).

Canton du Monestier: II-III à Avignonet, II à Saint-Guillaume, II à Monestier-de-Clermont (B), II à Sinard, néant à Gresse, Miribel-Lanchâtre, Roissard, Treffort, Château-Bernard, Saint-Paul-les-Monestier, Saint-

Andéol (11 quest. envoyés, 11 réponses, 4 positives).

Chf. cantons: II à Bourg-d'Oisans, néant à Allevard, Clelles, Roybon, Mens, Le Touvet, Corps, Rives, Saint-Marcellin, Saint-Etienne-de-Geoirs, Goncelin, Saint-Laurent-du-Pont, Vinay (16 quest. envoyés, 13 réponses dont 1 positive).

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, janvier 1971, p. 62): 28 stations

BCIS: 45°1 N, 5°8 E; H = 03 h 05 mn 44 s

CLDG: 45°03 N, 5°72 E, H = 03 h 05 mn 45,6 s; h = 5 km; M 3,5 ± 0,2; (A); NB 45

**6. - 19 janvier 1971, à 14 h 38 mn - Hautes-Pyrénées: 43°1 N, 0°3 E (LDG)**

L'épicentre calculé est situé sur le « front nord-pyrénéen », au voisinage de Capvern (Hautes-Pyrénées), à une dizaine de km à l'est de Bagnères-de-Bigorre.

CLDG: 43°13 N, 0°30 E, h = 0 km; H = 14 h 38 mn 30,2 s; M 3,5; (C); NB 12

**7. - 31 janvier 1971 à 23 h 59 mn - Morbihan: vers 47°6 N, 3°2 W (BCIS)**

D'après une enquête effectuée par le professeur Rollando, de Vannes, la secousse a été ressentie dans quelques localités de la région d'Étel (Morbihan). On a noté les intensités suivantes: III-IV à Plouharnel; III à Belz; II-III à Étel et à Saint-Avé; réponses négatives de Kenavel-en-Saint-Nolff, Arzon, Tredion, Elven, Ile-aux-Moines, Questembert, Auray, Vannes, Quiberon, Sarzeau, etc.

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, janvier 1971, p. 159): 9 stations

BCIS: 47°6 N, 3°2 W, H = 23 h 59 mn 35s

CLDG: 47°35 N, 2°24 W, H = 23 h 59 mn 58,7 s; h = 0 km; très imprécis; (D); NB 8

**8. - 1<sup>er</sup> février 1971, à 12 h 26 mn - Piémont: 44°4 N, 7°3 E (BCIS)**

L'épicentre moyen calculé (44°45 N, 7°30 E) est situé sur « l'arc séismique piémontais », à une vingtaine de km au NW de Coni (Cuneo). La secousse a été largement ressentie dans la province de Cuneo: intensité IV à Boves; III-IV à Cavallermaggiore, Valdieri, Martiniana Po; III à Paesana et Barge (Boll. sismico definitivo, febbraio 1971, I.N.G., Roma, p. 8).

La secousse s'est étendue en France; l'enquête effectuée dans les trois départements des Hautes-Alpes, des Alpes-de-Haute-Provence et des Alpes-Maritimes a fourni les résultats suivants:

**HAUTES-ALPES:** 39 questionnaires envoyés, 35 réponses dont 7 positives

V à Ceillac, III à l'Argentière (ressenti à La Roche de Rame), II-III à Mont-Dauphin, II à Embrun, II à Abriès, II à Château-Ville-Vieille, ressenti (heure douteuse), II à Aiguilles, néant à Montgenèvre, Puy-Saint-André, Briançon, Névache, Villard-Saint-Pancrace, Puy-Saint-Pierre, Val-des-Prés, Cervières, La Salle et Saint-Chaffrey (Monétier), Ristolas, Arvieux, Saint-Véran, (C. Aiguilles), Puy-Saint-Vincent, Vallouise, Les Vigneaux, Freissinières, Pelvoux, La-Roche-de-Rame (c. l'Argentière), Savines, Orcières, Vars, Saint-Clément, Risoul, Guillestre, Réotier, Eyglies, Saint-Crépin.

**ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE:** 24 questionnaires envoyés, 23 réponses dont 8 positives

V à Meyronnes, III à Saint-Paul-d'Ubaye (BP), III à La-Condamine-Chatelard, III à Jausiers, III à Larche, II-III à Allos, II à Barcelonnette, II à Colmars, néant au Lauzet, à Méolans, Revel, Pontis, Saint-Vincent-les-Forts, La Bréole, Enchastrayes, Saint-Pons, Faucon, Fours, Les Thuiles (c. de Barcelonnette), Castellane, Entrevaux, Saint-André, Annot.

**ALPES-MARITIMES:** 44 questionnaires envoyés, 33 réponses dont 13 positives

V à Roubion, Isola, IV à Contes, Tende (Ba et BP), III à Saint-Sauveur-de-Tinée, Saint-Martin-Vésubie, Guillaumes, Lantosque, Sospel, II-III à La Bollène-Vésubie, II à La Brigue (Tende), II à Roquebillière, II à

Beausoleil, ressenti au Moulinet (Sospel) et à Monaco (II), néant à Villars-sur-Var, Cagnes-sur-Mer, Castillon (Sospel), Ilonse (Saint-Sauveur), Venanson (Saint-Martin), Puget-Théniers, Utelle (Lantosque), Le Cannet, Menton, Vence, Breil, Saorge, (Breil), Roure (Saint-Sauveur), Courseyoules, Grasse, Clans (Saint-Sauveur), Saint-Vallier, Valdeblore (Saint-Sauveur).

*Données instrumentales :*

La secousse a été enregistrée dans 48 observatoires (voir Bull. I.S.C., february 1971, p. 3), en particulier à Tamanrasset (2420 km), à Blue Mountain (8710 km) et à Uinta Basin (8700 km).

BCIS: (Bull. BCIS, février 1971, p. 6)

44°4 N, 7°3 E; H = 12 h 26 mn 55 s  
 USCGS: 44°6 N, 7°5 E; H = 12 h 26 mn 55,6 s; MB 4,4  
 ISC: 44°53 ± 0,05 N, 7°32 ± 0,05 E; H = 12 h 26 mn 55 ± 1,1 s  
 CLDG: 46°41 N, 7°30 E; H = 12 h 26 mn 56,8 s; h = 10 km; M 4,3; MD 4,1; (A); NB 62

**9. - 3 février 1971 à 19 h 45 mn - Loire atlantique: 47°23' N, 2°01' W (macro)**

La secousse a été ressentie sur une surface de 2000 km<sup>2</sup> environ. L'enquête macroséismique a fourni 93 réponses dont 22 positives. L'épicentre macroséismique (47°23' N, 2°01' W) est situé sur la grande faille Savenay - Nantes (carte fig. 2) dont l'activité séismotectonique est connue.

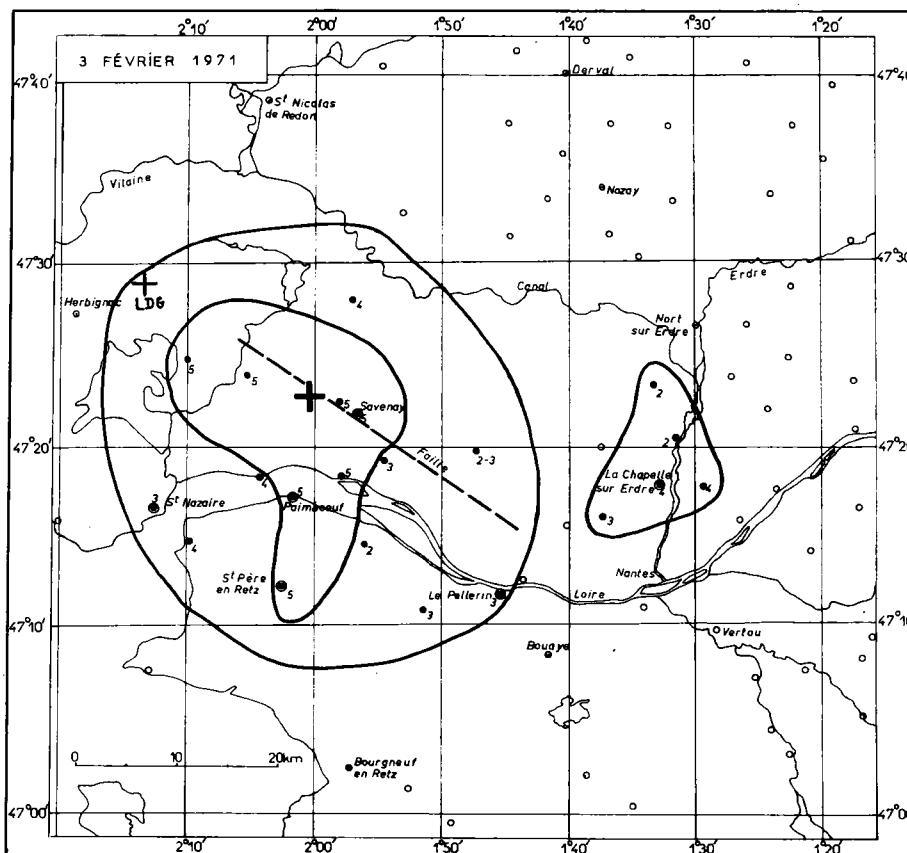


Figure 2

**LOIRE-ATLANTIQUE**

Arrondissement de Saint-Nazaire: 42 quest. envoyés, 26 réponses. C. de Savenay: V à Lavau (B), V à La-Chapelle-Launay, IV-V à Savenay, IV à Quilly, III à Bouée (BF). C. de Pontchâteau: V à Besne (3 sec. à

20 mn entre la 1<sup>ère</sup> et la dernière), V à Crossac. C. de Paimbœuf: V à Paimbœuf (secousse sur la ligne Pornic - Donges), IV à Saint-Brévin-les-Pins. C. Le Pellerin: III à Rouans, ressenti ? heure inexacte au Pellerin. C. de Saint-Père-en-Retz: V à Saint-Père-en-Retz (BP), II à Frossay. C. de Saint-Nazaire: IV à Donges (BP) (3 sec. à 21 h 15, 21 h 40, 22 h 10), III à Saint-Nazaire, néant à Pornichet. C. du Croisic: II à Batz, néant au Croisic. C. de Saint-Etienne-de-Montluc: II-III au Temple-de-Bretagne, néant à Coueron, à Bourgneuf-en-Retz et Fresnay, Guérande et Piriac, Herbignac, Préfailles (Pornic).

Arrondissement de Nantes: 29 quest. envoyés, 25 réponses. C. de La-Chapelle-sur-Erdre: IV à La-Chapelle-sur-Erdre, III à Orvault (B), II à Sucé (BP), néant à Sautron, Treillières. C. de Carquefou: IV à Carquefou, néant à Mauves et Thouaré, néant à Bouaye et Rezé, Saint-Philbert-Grand-Lieu et Saint-Colombin, Machecoul et Paulx, Aigrefeuille et Remouillé, Le Loroux-Bottereau et Barbechat, Vertou et Châteauthébaud, Clisson et Monnières, Vallet et Mouzillon, Légé.

Arrondissement de Châteaubriant: 43 quest. envoyés, 32 réponses. C. de Nort-sur-Erdre: II à Casson, néant à Nort, Petit-Mars, Les Touches, Saint-Mars. C. de Châteaubriant: ressenti (douteux) à Soudan, néant à Châteaubriant, à Moisdon-la-Rivière, Louisfert, Grand-Auverné et La Meilleraye, Rougé et Noyal, Gâvre (Blain), Saint-Nicolas-de-Redon et Plessé; Conquereuil, Pierric, Marsac et Massérac (c. Guemené), Derval, Mouais, Jans, Sion et Lusanger; Erbray (c. Saint-Julien); Nozay, Vay, Puceul, Saffré, Treffieux et Albaretz.

Arrondissement d'Ancenis: 10 quest. envoyés, 10 réponses négatives.

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, février 1971, p. 15): 25 stations

BCIS: 47°23' N, 2°02' W; H = 19 h 45 mn 42 s

CLDG: 47°48 N, 2°22 W; H = 19 h 45 mn 41,3 s; h = 5 km; M 3,8; (B); NB 36

Une réplique ressentie en particulier à Besne et à Donges (voir plus haut) a été enregistrée à 20 h 12 mn.

LDG: 47°48 N, 2°24 W; H = 20 h 12 mn 22,3 s; h = 0 km; (C); M 2,9; NB 6

**10.** - 4 février 1971 à 05 h 53 mn - Atlantique: 46°1 N, 3°2 W (LDG)

Épicentre sur le plateau continental à 130 km à l'ouest de l'île de Ré.

CLDG: 46°14 N, 3°19 W, h = 0 km; H = 05 h 53 mn 46,1 s; M 3,2; (C); NB 10

**11.** - 14 février 1971, à 18 h 04 mn - Haut-Rhin: 48°1 N, 7°4 E (LDG)

L'épicentre moyen (48°03' N, 7°25' E) est situé aux environs de Sundhoffen (Haut-Rhin); on notera que ce point se trouve à 5 km seulement au nord du dôme de sel de Hettenschlag dont la poussée vers le haut se traduit en surface par un bombement de deux mètres environ, bien visible dans la topographie, et qui est dessiné sur les cartes par une courbe fermée cotée 200 mètres.

BF: 48°01'5 N, 7°25'5 E; H = 18 h 04 mn 26 s

CLDG: 48°07 N, 7°42 E; H = 18 h 04 mn 25,8 s; h = 25 km; M 2,1; MD 2,9; (A); NB 12

**12.** - 15 février 1971, à 03 h 34 mn - Haut-Rhin: 48°0 N, 7°4 E (BCIS)

Probablement réplique du séisme précédent, inscrite à Welschbruch.

(eiPg: 03 h 34 mn 51,4 s; iSg: 03 h 34 mn 57,2 s; distance: 45 km)

**13.** - 17 février 1971, à 01 h 14 mn - Cher: 47°4 N, 1°5 E (BCIS)

L'épicentre calculé (47°24' N, 1°32' E) est situé en Sologne, entre Contres et Romorantin; pas d'observations macroséismiques.

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, février 1971, p. 88): 6 stations

Observatoire Garchy: H = 01 h 14 mn 32 s; 47°24' N, 1°32' E  
 CLDG: H = 01 h 14 mn 32,2 s; 47°24' N, 1°32' E; M 2,5 ± 0,1; (B); NB 10  
 BCIS: H = 01 h 14 mn 32 s; 47°4' N, 1°5' E

**14.** - 20 mars 1971 à 15 h 02 mn - Fossé rhénan: 48°0 N, 7°6 E (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques; l'épicentre calculé par Bonjer et Fuchs est situé en bordure de la Forêt Noire au sud-ouest de Freiburg-in-Brisgau, au voisinage de la localité de Staufen; la centrale nucléaire française de Fessenheim (Haut-Rhin) est située à 15 km à l'ouest de l'épicentre.

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, mars 1971, p. 83): 6 stations

CLDG: H = 15 h 02 mn 08,9 s; 47°96 N, 7°60 E; h = 40 km; (C); NB 8  
 BCIS: H = 15 h 02 mn 09 s; 48°0 N, 7°6 E  
 BF: H = 15 h 02 mn 07,1 s; 47°54'5 N, 7°46'5 E

**15.** - 24 mars 1971 à 08 h 21 mn - Alpes maritimes: 43°8 N, 7°3 E (BCIS)

Secousse locale ressentie avec l'intensité III-IV à La-Grave-de-Peille (Alpes-Maritimes; 43°48' N, 7°22' E); on sait qu'un essaim de secousses s'était produit dans la même région du 10 décembre 1959 au 8 janvier 1960; 43 secousses avaient été enregistrées à Monaco; une quinzaine avaient été ressenties dans la région épacentrale (voir: J.P. Rothé et N. Déchevoy, La séismicité de la France de 1951 à 1960, Annales Inst. Physique Globe Strasbourg, 3<sup>e</sup> partie (Géophysique), t. VIII, pp. 76-78).

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, mars 1971, p. 123): 8 stations

BCIS: 43°8 N, 7°3 E; H = 08 h 21 mn 52 s  
 LDG: 43°76 N, 7°44 E; H = 08 h 21 mn 52,5 s; h = 15 km; M 2,4; MD 3,0; (A); NB 16

**16.** - 25 mars 1971, à 02 h 37 mn - Kaiserstuhl: 48°1 N, 7°6 (BF)

L'épicentre microséismique indiqué par Bonjer et Fuchs est situé dans l'ancien volcan du Kaiserstuhl, au voisinage de Oberrotweil (Bade) et à 9 km au nord-est de Neuf-Brisach (Haut-Rhin).

BF: 48°04' N, 07°37' E; H = 02 h 37 mn 45 s

**17.** - 30 mars 1971 à 19 h 39 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°6 N, 6°8 E

L'épicentre microséismique est situé dans la haute vallée de l'Ubaye, au nord-est de Saint-Paul-d'Ubaye (Alpes de Haute-Provence), sur l'« arc séismique Briançonnais »; l'épicentre est voisin de celui de l'important séisme du 5 avril 1959 (44°32' N, 6°47' E) décrit par J.P. Rothé et N. Déchevoy (loc. cit.).

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, mars 1971, p. 162): 21 stations

BCIS: H = 19 h 39 mn 01 s; 44°6 N, 6°8 E  
 CLDG: H = 19 h 39 mn 00,5 s; 44°60 N, 6°90 E; h = 0 km; M 3,1 ± 0,1; MD 3,3; (A); NB 29

**18.** - 8 avril 1971, vers 00 h 20 mn - Pyrénées atlantiques

Courte mais forte secousse ressentie à Montory (43°05' N, 0°49' W), signalée par M. Pajot.

**19.** - 23 avril 1971, à 18 h 28 mn - Maine-et-Loire: 47°3 N, 0°7 W (LDG)

Epicentre au voisinage de Chalonnes (Maine-et-Loire), à 20 km au sud-ouest d'Angers.

CLDG: 47°30 N, 0°71 W; H = 18 h 28 mn 51,4 s; M 3,3; (A); NB 22

**20.** - 29 avril 1971, à 04 h 35 mn - Jura Souabe: 48°18' N, 9°00' E (BCIS)

Importante secousse dans le Jura souabe, largement ressentie dans le Wurtemberg, en Bade, en Suisse à Bâle et jusqu'à Zurich. En France, la secousse a été ressentie avec l'intensité II à Strasbourg, à 95 km de l'épicentre (rue Charles Grad, rue de Saint-Dié, à Strasbourg-Neudorf en plusieurs points au 1<sup>er</sup> ou au 2<sup>e</sup> étage) et à Urmatt (Bas-Rhin) où une personne a été réveillée.

Une carte macroséismique a été publiée (voir: G. Schneider, die Erdbeben in Baden-Württemberg, Stuttgart, 1973, carte p. 35). Les données instrumentales ont été publiées dans le Bulletin du BCIS (avril 1971, p. 177) et dans le Bulletin ISC (avril 1971, p. 89).

Stuttgart: 48°18'5 N, 9°00' E; h = 6-9 km; ML 3,5  
 BCIS: 48°18' N, 9°03' E; H = 04 h 35 mn 29 s  
 CLDG: 48°29 N, 9°02 E; H = 04 h 35 mn 30,3 s; h = 10 km; M 4,1; (A); NB 55  
 ISC: 48°33 ± 0,03 N, 8°95 ± 0,03 E; H = 04 h 35 mn 29,7 ± 0,25 s

**21.** - 6 mai 1971 à 14 h 37 mn - Hautes-Alpes: 44°8 N, 6°8 E (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques; l'épicentre microséismique est situé dans le Queyras dans la région de Ceillac-Château-Queyras (Hautes-Alpes).

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, mai 1971, p. 43): 31 stations

BCIS: 44°8 N, 6°8 E; H = 14 h 37 mn 19 s  
 CLDG: 44°72 N, 6°78 E; H = 14 h 37 mn 20,4 s; h = 0 km; M 3,6; (A); NB 36  
 ISC: 44°7 N, 6°8 E; H = 14 h 37 mn 16 s

**22.** - 12 mai 1971, à 16 h 26 mn - Indre-et-Loire: 47°0 N, 0°6 E (LDG)

L'épicentre calculé (fig 13) est situé à 12 km au sud de Sainte-Maure (Indre-et-Loire), localité qui fut sévèrement touchée par l'important séisme du 15 février 1657; un accident tectonique remarquable est jalonné par le cours inférieur de la Vienne à partir de son confluent avec la Creuse et par le cours de la Loire entre son confluent avec la Vienne et Saint-Mathurin.

CLDG: 47°03 N, 0°59 E; H = 16 h 26 mn 18,5 s; M 3,2; (A); NB 18

**23.** - 20 mai 1971, à 21 h 46 mn - Haute-Loire: 45°1 N, 3°4 E (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques; l'épicentre calculé est situé à une quinzaine de km au sud de la ville de Brioude, dans une région très faillée et volcanique qui marque la terminaison méridionale du fossé de la Limagne d'Allier. On sait que la région de Brioude a été ébranlée par des secousses le 8 février 1808, les 25 et 26 août 1892 et le 3 octobre 1920.

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, mai 1971, p. 288): 19 stations

BCIS: 45°1 N, 3°4 E; H = 21 h 46 mn 37 s  
 CLDG: 45°15 N, 3°30 E; H = 21 h 46 mn 37,9 s; h = 5 km; M 3,2 ± 0,1; (B); NB 21

**24.** - 22 mai 1971, à 21 h 21 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°3 W (LDG)

Epicentre sur le «front nord-pyrénéen», au voisinage d'Arthez-d'Asson, à 14 km à l'ESE d'Arudy.  
CLDG: 43°10 N, 0°26 W; H = 21 h 21 mn 16,7 s; M 3,1; (B); NB 6

**25.** - 27 mai 1971, à 00 h 28 mn - Pyrénées atlantiques: vers 43°4 N, 0°6 W (BCIS)

Pas de données macroséismiques; il s'agit probablement d'une secousse provoquée par l'exploitation du gisement gazéifère et pétrolière de Lacq (voir plus loin, 31 décembre 1972).

*Données instrumentales:* (Bull. BCIS, mai 1971): 8 stations

BCIS: vers 43°4 N, 0°5 W; H = 00 h 28 mn 31 s

STA: 43°4 N, 0°6 W; H = 00 h 28 mn 32 s

CLDG: 43°41 N, 0°39 W; H = 00 h 28 mn 34,6 s; h = 0 km; M = 3,3 ± 0,1; (C); NB 21

L'épicentre LDG paraît trop oriental; le point indiqué se trouve à 10 km au nord de la ville de Pau dans une région aséismique.

**26.** - 6 juin 1971, à 21 h 59 mn - Hautes-Alpes: 44°6 N, 6°7 E (BCIS)

Principale secousse de la série de séismes qui a commencé le 6 mai (n° 21) et qui s'est poursuivie le 27 mai, le 29 mai, le 30 mai et le 1<sup>er</sup> juin (voir tableau A, annexe). Les secousses témoignent de l'activité séismotectonique de l'arc briançonnais compris entre Guillestre et la haute vallée de l'Ubaye (massifs d'Escreins et de Font-Sainte). Le séisme du 6 juin a été ressenti sur une surface d'environ 3000 km<sup>2</sup> (R = 30 km) représentée sur la carte d'isoséistes fig. 3; l'épicentre macroséismique, au voisinage de Vars, coïncide avec l'épicentre calculé (Em) par BCIS.

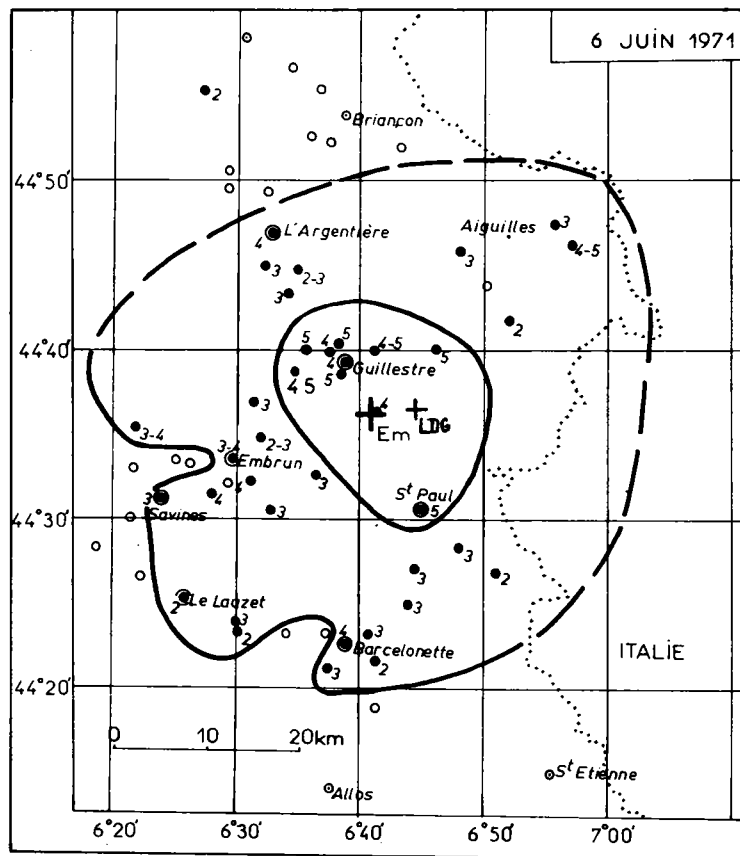


Figure 3

*Enquête macroséismique :*

HAUTES-ALPES : 52 questionnaires envoyés, 45 réponses dont 26 positives

C. de Guillestre : V-VI à Montdauphin (BP violent, chute de morceaux de cheminées en mauvais état ; le 27 mai vers 16 h ou 17 h, série de 3 ou 4 petites secousses, ainsi que le 11 juin dans l'après-midi, dates indiquées avec quelques réserves) ; V à Ceillac (2 sec. à 2 ou 3 minutes), Eyglies (B, 3 sec.), Réotier (2 sec. à quelques minutes, BA), Risoul (2 sec., BA) ; IV-V à Saint-Clément ; IV à Guillestre (quelques petites fissures, 2 sec. à 5 mn, la 2<sup>e</sup> à 5 mn, la 2<sup>e</sup> très faible) ; III à Champcella. - C. de l'Argentière : IV à l'Argentière (BP, 2 sec., la 2<sup>e</sup> la plus forte), III à Freissinières, II-III à La-Roche-de-Rame, II au Pelvoux, néant à Puy-Saint-Vincent, Vallouise, Les Vigneaux. - C. d'Aiguilles : IV-V à Ristolles, III à Abriès (B), Château-Ville-Vieille, II à Saint-Véran, néant à Molines. - C. d'Embrun : IV à Saint-Sauveur, Les Crottes, III-IV à Embrun (BP), III à Crévoux, Les Orres (3 sec.), Châteauroux (BP), II-III à Saint-André-d'Embrun, néant à Baratier. - C. de Savines : III-IV à Réallon (ressenti à Gap), III à Savines, néant à Saint-Appolinaire, Puy-Saint-Eusèbe, Puy-Sanières, Le Sauze. - C. de Briançon : néant à Briançon, Puy-Saint-André, Villar-Saint-Pancrace, Cervières, Névache. - C. du Monétier : néant au Monétier, La Salle, Saint-Chaffrey. - C. de La Grave : néant à La Grave et Villar-d'Arène.

ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE : 19 questionnaires envoyés arrondissement de Barcelonnette, 18 réponses

C. de Saint-Paul : V à Saint-Paul (BP, tonnerre souterrain caractéristique de la plupart des secousses depuis celle de 1959), III à Meyronnes (BP), II à Larche (B). - C. de Barcelonnette : IV à Barcelonnette, III à Jausiers, Faucon (BA), Uvernet, Condamine-Chatelard, II à Enchastrayes, néant aux Thuiles, Fours, Saint-Pons. - C. du Lauzet : III à Revel (BP), II au Lauzet, Méolans, néant à Pontis, Saint-Vincent-les-Forts, néant à Allos.

ALPES-MARITIMES : 63 questionnaires envoyés, 47 réponses

II à Isola (Saint-Etienne de Tinée), II à Saint-Sauveur (4 sec. de même intensité, néant à Iionse, Valdeblore, Clans, Roure ; néant à Saint-Martin-Vésubie et Venanson ; néant dans 34 autres localités. II à Beausoleil, I-II à Nice ; I-II à Vence (lettre du maire de Nice), II à Levens à 21 heures ; III à Guillaumes à 15 h 30 (?), IV à Breil à 4 h 30 (?). Roquebillière (néant le 6 juin) signale 2 secousses le 18 juin à 6 h 30 et 6 h 35 (int. I-II).

*Données instrumentales :* (Bull. BCIS, juin 1971, p. 47) : 51 stations

BCIS : 44°6 N, 6°7 E ; H = 21 h 50 mn 11 s  
 ISC : 44°73 ± 0,06 N, 6°77 ± 0,07 E ; H = 21 h 59 mn 12,0 s  
 CLDG : 44°61 N, 6°74 E ; H = 21 h 59 mn 11,2 s ; h = 0 km ; M 4,0 ; (A) ; NB 65

L'épicentre indiqué par USCGS (44°9 N, 7°0 E) est à rejeter.

**27. - 8 juin 1971 à 02 h 22 mn - Jura Souabe : 48°21' N, 8°56' E (Stuttgart)**

Secousse originaire du Jura souabe où elle a été ressentie avec l'intensité V-VI dans la région épicertrale ; elle a été signalée par quelques personnes (intensité I-II) dans la région de Strasbourg à 90 km de l'épicentre. Une carte d'isoséistes a été publiée (G. Schneider, loc. cit., p. 37).

*Données épicertrales*

Stuttgart : 48°21' N, 8°56' E ; H = 02 h 22 mn 03 s  
 BCIS (bull. juin 1971, p. 57) :  
 48°3 N, 9°1 E ; H = 02 h 22 mn 03 s  
 ISC : 48°4 ± 0,12 N, 8°9 ± 0,13 E ; H = 02 h 22 mn 06 ± 1,0 s  
 CLDG : 48°29 N, 9°03 E ; H = 02 h 22 mn 03,9 s ; h = 5 km ; M 4,1 ± 0,2 ; (B) ; NB 54

**28. - 9 juin 1971 à 03 h 10 mn - Haut-Rhin : 48°02' N, 07°27' E (BCIS)  
 47°59' N, 07°27' E (BF)**

Faible secousse enregistrée à Welschbruch (iPg 03 h 10 mn 22,5 s ; iSg 03 h 10 mn 28,4 s), localisée dans la région du dôme de sel de Hettenschlag (voir plus haut séisme du 14 février 1971, n° 11).



*Coordonnées épacentrales :*

BCIS: 48°02' N, 07°27' E; H = 03 h 10 mn 14,5 s

BF: 47°59' N, 07°27' E

**29.** - 15 juin 1971, à 19 h 36 mn - Vienne: 44°9 N, 0°6 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé à une dizaine de km au nord-est de Châtelleraut (Vienne), probablement sur le prolongement au travers du détroit du Poitou de l'accident tectonique Chalonnes - Thouarcé - Montreuil Bellay - Loudun.

CLDG: 46°86 N, 0°58 E; H = 19 h 36 mn 26,6 s; M 3,1; (A); NB 14

**30.** - 16 juin 1971 à 04 h 42 mn et vers 08 h 10 mn - Pyrénées atlantiques :  
vers 43°1 N, 0°7 W (JR)

Secousse ressentie à 04 h 42 mn avec l'intensité IV à Montory (43°05' N, 0°49' W); autre secousse assez forte (intensité III) à Montory vers 8 h 10 mn (renseignements communiqués par M. Pajot). Ces deux secousses doivent être considérées comme des répliques tardives du séisme destructeur d'Arette (13 août 1967).

JR: vers 43°1 N, 0°7 W; H = 04 h 42,8 mn

**31.** - 21 juin 1971, à 07h 25 mn - Jura: 46°22' N, 5°42' E (BCIS)

Important séisme, de magnitude 4,6, qui a causé des dégâts dans la région épacentrale et qui est particulièrement intéressant parce qu'il s'est produit à 5 km seulement du barrage-réservoir de Vouglans (voir plus loin).

La secousse a été ressentie avec une intensité de degré VII à Jeurre et à Vaux-les-Saint-Claude; cependant la surface macroséismique (carte d'isoséistes, fig. 4) n'a pas dépassé 1000 km<sup>2</sup>, montrant qu'il s'agissait d'un séisme très superficiel dont le foyer devait se trouver à moins de 2 km de profondeur. La surface macroséismique a une forme elliptique caractérisée, le grand axe de l'ellipse ayant une direction NNE - SSW conforme à la direction structurale principale de la région.

*Enquête macroséismique :*

JURA: 226 questionnaires envoyés

## Arrondissement de Saint-Claude:

C. de Moirans (17 quest. envoyés): VII à Jeurre (2 sec., 8 h 25 et 10 h), fissures, chutes de tuiles et de cheminées; eau des puits trouble, fissures sur terrain rapporté; très fort bruit légèrement avant et pendant la violente vibration, eau de la Bienne projetée (questionnaire), dégâts aux cloisons à l'intérieur de la mairie, dégâts à une maison sur terrain rapporté à proximité de la rivière (J.R.); V-VI à Montcusel (craquement des murs, fissures aux murs; B tout de suite avant); V-VI à Martigna (chute d'une cheminée, BP); V à Chancia (BP); IV-V à Pratz (chute d'objets légers, B); IV à Lect, Moirans (déplacement de tableaux, B); Villards-d'Héria (BP); II-III à Charchilla; II à Maisod; néant à Coyron, Etival, Crenans, Châtel-de-Joux, Meussia.

C. de Saint-Claude (24 quest. envoyés): VII à Vaux-les-Saint-Claude (2 sec. le 21 à 5 h et 8 h 25, nombreuses petites secousses durant la semaine, autres secousses le 2 juillet à 0 h et 5 h 20; très nombreux dommages aux immeubles, mais tous mineurs; chutes de cheminées ayant occasionné le bris de nombreuses tuiles (peut-être un millier), gros murs légèrement fissurés, chute de plâtre, décollement de cloisons; à Jeurre, dégâts plus importants; à Molingens, sec. et dégâts moins importants; VI à Lavancia (une dizaine de secousses, la dernière le 8 juillet à 22 h 25, fissures, chute de tuiles, choc brusque bas en haut, eau troublée, BP); V à Lavans (onde de choc comme un coup de vent brutal); IV-V à Molingens (beaucoup de personnes, chute d'une cheminée, BP); V à Chassal; III-IV à La Rixouse (BP); III à Cuttura, III ? à Lamoura; III à Saint-Claude, II à Avignon, Lajoux; II-III à Villard-sur-Bienne (BP), Ponthoux, Ravilloles, Saint-Lupicin (néant au

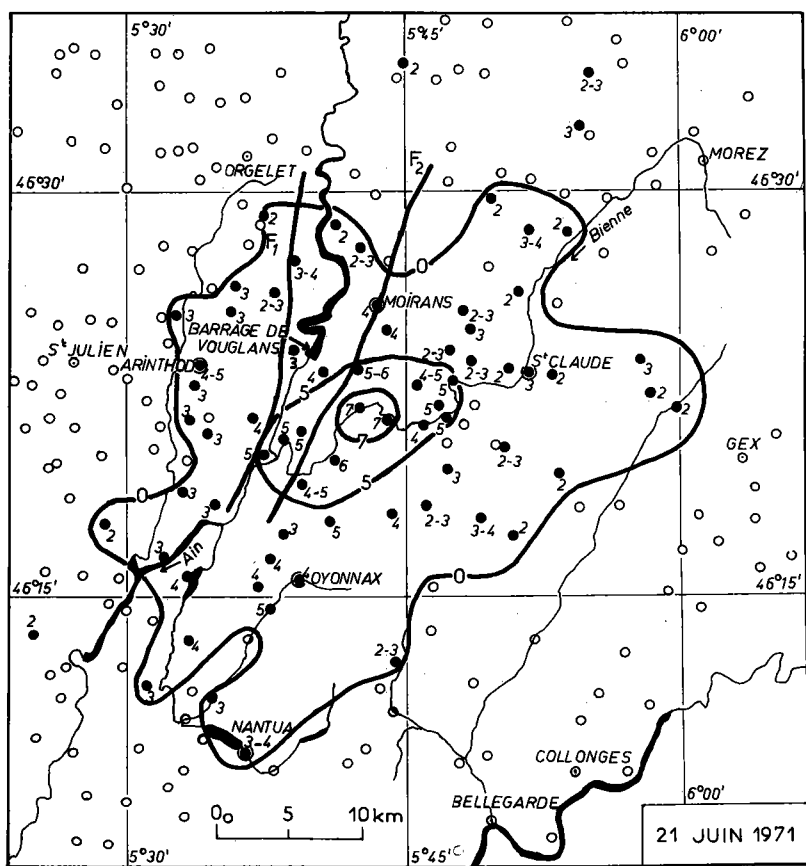


Figure 4

quartier l'église - mairie - poste), II à Valfin-les-Saint-Claude, Chaumont; néant à Leschères, Chevry, Ranchette, Cinquétral.

C. de Saint-Laurent (12 quest. envoyés): III à Rivière-Devant (bang); II-III (BA), II à Les Piards; néant à Crillat, Saugeot, La Chaumusse, Prénovel, La Chaux-du-Dombief, Grande-Rivière, Fort-du-Plasne, Château-des-Prés, Uxelles, Saint-Maurice, Saint-Laurent, Chaux-des-Prés, Denezières.

C. des Bouchoux (12 quest. envoyés): IV à Viry (BP); III-IV aux Bouchoux; III à Vulvoz; II-III à Coyrière (BP), Choux; II à La Pesse, Les Moussières, (bang); néant à Larrivoire, Coiserette, Bellecombe.

C. de Morez (10 quest. envoyés): néant à Morez, Lézat, Bellefontaine, Tancua, Morbier, Prémanon, Bois d'Amont, Longchaumois, La Mouille, Les Rousses.

#### Arrondissement de Lons-le-Saunier:

C. d'Arinthod (26 quest. envoyés): V à Condes, IV-V à Arinthod (2 chutes de tableaux); IV à Vescles; III à Chisséria (peu de personnes, fissures aux murs); III à Cornod; III à Fétigny (BP); II à Aromas (vibrat. de mur du son); III à Cernon; III à Chemilla; III à Saint-Hymetière; III à Coisia; III à Chatonnay; III à Thoirette (source du hameau Chalca troublée, B fraction de seconde avant); III à Légna; II-III à Viremont; néant à Vosbles, Valfin, Savigna, Lavans, Genod, Dramelay, La Boissière, Cézia.

C. d'Orgelet (27 quest. envoyés): III-IV à Onoz (BP); II à Marangea (faible BP); néant à Rothernay, Sarrogna, Dompierre, Marnézia, Cressia, Beffia, Chamberia, Alièze, Nermier, Reithouse, La Tour du Meix, Montjouvant, Orgelet, Sezéria, Pimorin, Présilly, Nancuisse, Essia, Ecrilles, Plaisia, Moutonne, Chavéria.

C. de Clairvaux (1 quest.): II à Clairvaux.

C. de Saint-Julien (19 quest. envoyés): néant à Saint-Julien, Broissia, Monnetay, Florentia, Villeneuve-les-Charnod, Montfleur, Bourcia, Villechantria, Louvenne, Montagna, Dessia, Morval, La Balme d'Epy, Andelot, Gigny, Lains, Epy, Montrevel.

C. de Beaufort (19 quest. envoyés): 19 réponses néant. - C. de Saint-Amour (16 quest. envoyés): 14 réponses néant. - C. de Conliège (17 quest. envoyés): 16 réponses néant.

Ch.l.c.: Voiteur, Bletterans, Salins, Planches, Nozeroy, Villers-Farlay, Arbois, Poligny, Champagnole,

Lons-le-Saunier, Sellières, Dôle, Chaussin, Chemin, Montmirey, Rochefort, Dampierre, Gendrey, Montbarrey, Chaumergy (20 quest. envoyés, 20 néant).

AIN: 165 questionnaires envoyés

Arrondissement de Nantua:

C. d'Izernore (14 quest. envoyés): IV à Matafelon, IV à Izernore, III à Mornay, néant à Peyriat, Ceignes, Granges, Napt, Sonthonnax, Challes, Serrières. - C. d'Oyonnax (11 quest. envoyés): V à Bélignat (BA); V à Arbert; IV-V à Dortan (BP), IV à Oyonnax, IV à Geovreisset (2<sup>e</sup> sec. à 4 h le 22 juin), IV à Veyziat (Ba), II-III à Echallon, néant à Belleydoux, Groissiat; ressenti insignifiant à Bouvent. - C. de Nantua (12 quest. envoyés): III-IV à Nantua, III à Montréal, néant à Geovressiat, Brion, Port, Lalleyrat, Le Poizat, Saint-Martin-du-Fresne, Maillat, Neyrolles. - C. de Brénod (12 quest. envoyés): 12 réponses néant - C. de Poncin (8 quest. envoyés): 8 réponses néant - C. de Bellegarde (17 quest. envoyés): 11 réponses néant.

Arrondissement de Bourg:

C. de Ceyzeriat (14 quest. envoyés): II à Simandre (BA); néant à Meyriat, Hautecourt, Grand-Corent, Jasseron, Ceyzériat, Drom, Ramasse, Rignat, Cize, Villereversure, Revonnas, Bohas, Romanèche. - C. de Coligny (9 quest. envoyés): 9 réponses néant - C. de Treffort (12 quest. envoyés): 12 réponses néant.

Arrondissement de Gex:

C. de Gex (12 quest. envoyés): II à Mijoux; néant à Grilly, Chevry, Echenevex, Vesancy, Cessy, Crozet, Divonne, Lelex, Segny. - C. de Ferney-Voltaire (9 quest. envoyés): 7 réponses néant. - C. de Collonges (11 quest. envoyés): 9 réponses néant. - Ch.l.c.: Seysset, Hauteville, Ambérieu, Virieu-le-Grand, Lhuis, Lagnieu. - C. de Belley, Saint-Rambert (9 quest. envoyés, 8 réponses néant). - Ch.l.c.: Bourg, Pont-de-Vaux, Montluel, Bagé-le-Chatel, Thoissey, Meximieux, Pont-d'Ain, Trévoux, Chalamont, Saint-Trivier, Chatillon/Chalaronne, Montrevel, Pont-de-Veyle, Villars (15 quest. envoyés, 14 réponses néant).

HAUTE-SAVOIE: 27 chefs-lieux de canton: 23 réponses négatives, une réponse douteuse à Frangy IV (heure non indiquée); peut-être autre séisme à Frangy.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juin 1971, p. 184): 57 stations

BCIS:  $46^{\circ}22'0 \pm 0'8$  N,  $5^{\circ}42'5 \pm 1'2$  E; H = 07 h 25 mn 30,3  $\pm$  0,2 s; M 4,6

CLDG:  $46^{\circ}21'0$  N,  $5^{\circ}40'2$  E; H = 07 h 25 mn 31,7s; h = 5 km; MD 4,3; (A); NB 79

ISC:  $46^{\circ}25'8 \pm 2'2$  N,  $5^{\circ}45'0 \pm 2'6$  E; H = 07 h 25 mn 28,8  $\pm$  0,3 s

La secousse principale a été suivie par de nombreuses mais faibles répliques enregistrées seulement par la station de Vouglans, située à 5 km de l'épicentre (sauf celle du 26 juin à 03 h 43 mn, inscrite dans quelques stations).

**Tableau des répliques**

Date	Heure h mn	Onde Pg sec	Onde Sg sec	TSg - TPg sec	2 A mm	M	
21 juin	07 25	i 31,2	- -	-	(1600)	4,6	secousse principale
	07 31	(e) 39,0	i 39,4	-	3,0	1,9	
	07 32	- -	i 09,5	-	1,5	1,6	
	07 33	- -	i 01,5	-	0,3	0,9	
	07 37	e 46,5	i 47,6	1,1	7,2	2,3	
	07 53	- -	i 54,0	-	1,5	1,6	
interruption de l'enregistrement de 08 h 00 à 08 h 41							
	08 56	e 11,8	i 13,0	1,2	11,0	2,5	
	08 56	- -	i 24,2	-	3,0	1,9	
	09 01	e 06,2	i 07,3	1,1	8,5	2,3	
	09 04	(e) 57,8	i 58,5	(0,7)	2,0	1,7	
	09 05	- -	e 58,0	-	2,0	1,7	
	09 30	- -	e 38	-	0,5	1,1	
	09 34	i 31,3	i 32,5	1,2	22,0	2,7	
	09 35	e 51,0	i 52,0	1,0	2,8	2,0	

Date	Heure h mn	Onde Pg sec	Onde Sg sec	TSg - TPg sec	2 A mm	M
21 juin	10 32	- -	i 49,0	-	1,5	1,6
	22 16	(e) 13,7	i 14,5	(0,8)	1,8	1,7
23 juin	21 31	e 40,4	i 41,2	(0,8)	5,0	2,1
26 juin	03 43	i 07,9	i 08,9	1,0	24,0	2,8
26 juin	03 43	- -	i 11,5	-	50,0	3,1
1 <sup>er</sup> juillet	22 54	e 39,7	i 40,7	1,0	12	2,5
2 juillet	04 16	i 03,5	i 05,0	1,5	9	2,3
2 juillet	04 22	i 14,0	i 15,1	1,1	6	2,2

i = impetus; e = émergence; 2 A = amplitude double sur l'enregistrement; M = Magnitude; la distance D de la station au foyer du séisme est donnée par la formule  $D = 7 [T(Sg) - T(Pg)]$ .

### Les causes du séisme

La recherche des causes du « séisme de Jeurre » a donné lieu à des interprétations contradictoires. Pour certains auteurs il s'agit d'un séisme naturel et l'étude du mécanisme focal indique que la direction de la pression horizontale maximum est NW-SE, comme dans le cas du séisme de Clairvaux du 5 février 1968 « correspondant assez bien avec la direction du raccourcissement maximum déduit des observations tectoniques locales » (N. Pavoni and E. Peterschmitt, *Das Erdbeben von Jeurre vom 21 Juni 1971 und seine Beziehungen zur Tektonik des Faltenjura, Approaches to Taphrogenesis, Schweizerbart Verlag, Stuttgart 1974, pp. 322-329*). Pour justifier le caractère exclusivement tectonique du « séisme de Jeurre », ces auteurs ont évoqué les séismes jurassiens du 12 juillet 1960 et du 5 février 1968 : or ces séismes ont des caractéristiques très différentes de celles du séisme du 21 juin 1971 : intensités relativement faibles pour des surfaces macro-séismiques plus étendues, avec une répartition irrégulière des intensités, impliquant une cause tectonique beaucoup plus profonde. Au contraire, la carte macroséismique (fig. 4) du séisme de Jeurre présente de grandes analogies avec celle qui avait été tracée pour la principale des secousses provoquées par le remplissage du lac-barrage de Monteynard (25 avril 1963; voir J.P. Rothé et N. Déchevoy, *Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg, t. IX, 1972, fig. 14, p. 31*). On notera également que, comme dans le cas du séisme de Jeurre, le séisme principal du 25 avril 1963 n'avait été précédé que de deux légères secousses.

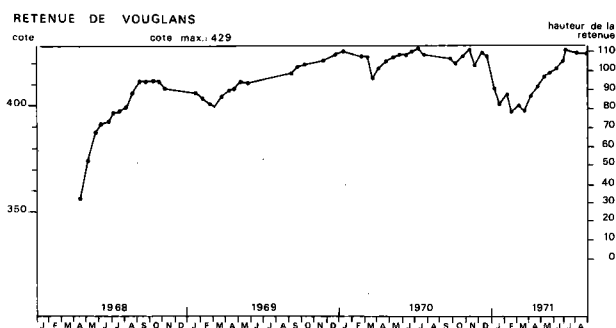


Figure 5

Variation du niveau du plan d'eau dans la retenue de Vouglans (avril 1968 à août 1971)

On peut en effet avancer que le déclenchement du séisme de Jeurre est directement lié à l'existence de la retenue de Vouglans dont le barrage est situé à 5 km au nord-ouest du foyer du séisme du 21 juin. Ce séisme s'est produit au moment où le réservoir venait d'atteindre son maximum absolu de remplissage avec une hauteur d'eau de 112 m et un volume de 600 millions de m<sup>3</sup>. Le remplissage de la retenue avait débuté en mai 1968 et atteint un premier maximum en septembre 1970 avec une hauteur d'eau de 110 m; une vidange partielle avait eu lieu en décembre-janvier 1971, ramenant la hauteur d'eau à 80 m; après un nouveau remplissage particulièrement rapide, la hauteur d'eau de la retenue avait atteint son maximum (112 m) en juin 1971 (fig. 5)

Les gorges de l'Ain qui constituent le réservoir sont entaillées dans un fossé de terrains calcaires presque horizontaux encadrés par deux pli-failles redressés. Le foyer de la secousse du 21 juin 1971 est probablement situé sur la faille bordant à l'est le fossé (fig. 6).

Alors que lors des cas classiques de réservoirs séismogéniques le choc principal est généralement précédé de nombreuses secousses prémonitoires, seules deux très faibles secousses locales enregistrées seulement par

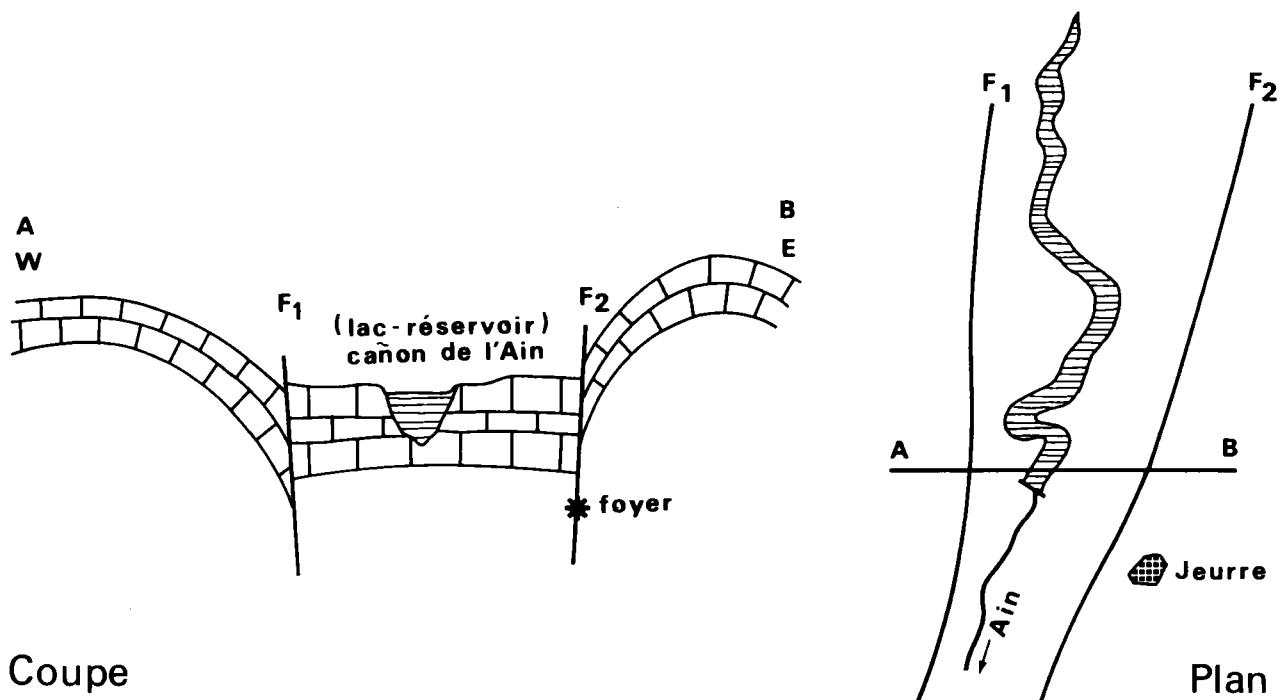


Figure 6

Foyer du séisme du 21 juin 1971; schéma structural

la station de Vouglans ont été inscrites le 12 février 1971 (eiPg 13 h 01 mn 35,0 s; iSg 13 h 01 mn 36,0 s) et le 4 mars 1971 (eiPg 17 h 22 mn 08,9 s; iSg 17 h 22 mn 09 s).

Contrairement aussi à ce qui s'est passé dans plusieurs cas classiques (voir: J.P. Rothé, Séismes artificiels, Tectonophysics, vol. 9, 1970, pp. 215-228) il y a eu dans le cas du séisme de Jeurre-Vouglans un décalage de temps entre le premier remplissage et l'activité sismique, et également un décalage dans l'espace du foyer par rapport à la retenue. Mais ces deux faits - décalages en temps et en distance - concordent pour justifier l'hypothèse que la retenue a eu un effet à long terme, faisant jouer par «lubrification» un accident non pas au voisinage même de la retenue, mais à quelques kilomètres de distance. S'il est possible d'essayer de tirer des conclusions générales concernant l'ensemble des cas de sismicité provoquée, il est bien évident que chaque lac-réservoir a sa vie propre, avec des caractéristiques particulières qui dépendent des conditions géologiques locales.

**32.** - 2 juillet 1971, à 06 h 25 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°6 N (LDG)

«Front nord-pyrénéen» entre Arudy et Arette (Pyrénées atlantiques)

CLDG: 43°09 N, 0°65 W; H = 06 h 25 mn 24,1 s; M 3,1; (C); NB 16

**33.** - 7 juillet 1971, à 03 h 04 mn - Hautes-Alpes: 44°6 N, 6°7 E (BCIS)

Nouvelle secousse dans la région du massif de Font Sancte (cf séismes n° 21 et 26). Pas de renseignements macroséismiques.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juillet 1971, p. 52): 8 stations

BCIS: 44°6 N, 6°7 E; H = 03 h 04 mn 28 s

CLDG: 44°55 N, 6°69 E; H = 03 h 04 mn 28,1 s; h = 0; M 3,0; (A); NB 27

- 34.** - 9 juillet 1971, à 19 h 01 mn - Cantal: 45°0 N, 2°7 E (LDG)

L'épicentre calculé, imprécis, est situé au voisinage de Vic-sur-Cère (Cantal); il est possible qu'il s'agisse d'un séisme artificiel.

CLDG: 44°98 N, 2°69 E; H = 19 h 01 mn 26,0 s; M 3,0; MD 2,7; (D); NB 6

- 35.** - 25 juillet 1971, à 08 h 27 mn - Jura: 46°4 N, 5°6 E (LDG)

Réplique au foyer séismique voisin du barrage-réservoir de Vouglans (voir plus haut, 21 juin 1971); la secousse a été clairement inscrite par la station séismologique de Vouglans (tSg - tPg = 0,9 s).

CLDG: 46°42 N, 5°64 E; h = 0 km; H = 08 h 27 mn 48,2 s; M 2,8; (A); NB 16

Nota: l'épicentre calculé par LDG correspond presque exactement à la station de Vouglans (46°23'50" N, 5°39'03" E).

- 36.** - 28 juillet 1971, à 12 h 44 mn - Méditerranée: 43°0 N, 6°4 E (LDG)

Epicentre au voisinage de l'île de Port-Cros (Var); artificiel? tir en mer?

CLDG: 42°97 N, 6°44 E; h = 5 km; H = 12 h 44 mn 46,7 s; MD 4,3; (C); NB 7

Nota: la magnitude indiquée (4,3) est incompatible avec le fait que la détermination épiscopentrale n'a été faite qu'avec 7 données.

- 37.** - 28 juillet 1971, à 23 h 52 mn - Bade: 48°0 N, 7°7 E (BF)

L'épicentre calculé est situé dans les collines du Tuniberg, immédiatement au sud de l'ancien volcan du Kaiserstuhl et à 13 km au nord-est de la centrale nucléaire de Fessenheim (Haut-Rhin).

BF: 48°01' N, 7°40' E; H = 23 h 52 mn 17,6 s

- 38.** - 2 août 1971, à 13 h 50 mn - Gironde: 45°4 N, 0°9 W (LDG)

Epicentre inhabituel à l'embouchure de la Gironde; artificiel?

CLDG: 45°44 N, 0°91 W; h = 10 km; H = 13 h 50 mn 05,2 s; M 3,0; (C); NB 17

- 39.** - 4 août 1971, à 11 h 19 mn - Morbihan

L'épicentre calculé est localisé dans le camp de Coetquidan, à 10 km à l'est de Ploermel (Morbihan); séisme artificiel (?)

CLDG: 47°90 N, 2°25 W; h = 10 km; H = 11 h 19 mn 30,4 s; M 3,4; (C); NB 14

- 40.** - 14 août 1971, à 22 h 08 mn - Hautes-Pyrénées: 42°7 N, 0°4 E (LDG)

Epicentre à la frontière franco-espagnole, à 20 km au sud d'Arreau (Hautes-Pyrénées).

CLDG: 42°71 N, 0°39 E; H = 22 h 08 mn 24,3 s; M 3,1; (B); NB 6

- 41.** - 15 août 1971, à 00 h 36 mn - Hautes-Alpes: 44°50' N, 6°8 E (BCIS)

L'épicentre macroséismique approximatif est situé dans le Queyras entre Briançon et Aiguilles (carte fig. 7). La surface macroséismique mesure environ 1500 km<sup>2</sup>.

L'enquête macroséismique a fourni les renseignements suivants:

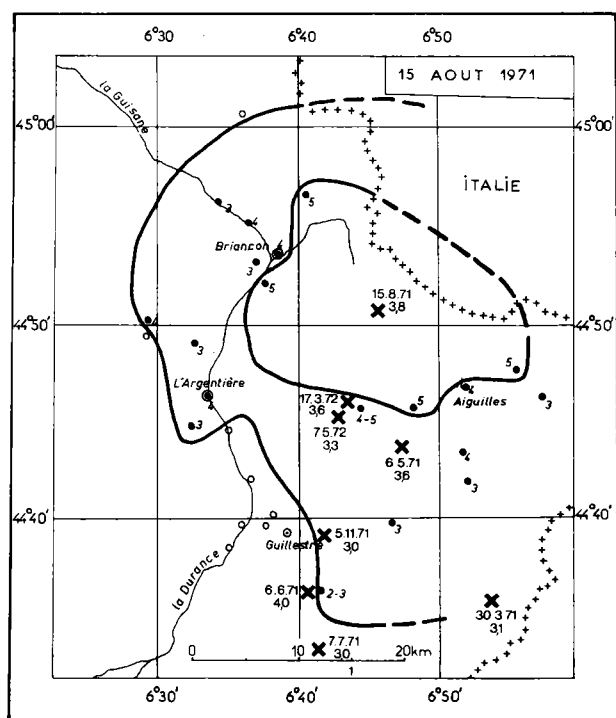


Figure 7

L'activité séismique dans le Queyras en 1971 et 1972  
 x Epicentres, dates et magnitudes  
 Isoséistes du séisme du 15 août 1971

## HAUTES-ALPES :

C. de Briançon : V à Villard-Saint-Pancrace, Val-des-Prés (grondement), IV à Briançon (ressenti à Cesanna, Italie), III à Puy-Saint-Pierre, néant à Névache. - C. du Monétier : (ressenti au Monétier d'après carte ECM), IV à Saint-Chaffrey, III à La Salle. - C. d'Aiguilles : V à Château-Ville-Vieille, Abriès (BA et BP, 2 sec. à 3 quarts d'heure d'intervalle, IV-V à Arvieux (B, 2<sup>e</sup> sec. plus faible 4 à 5 mn après), IV à Aiguilles (BA, 2 sec. à 20 mn d'intervalle), IV à Molines, III à Saint-Véran, Ristolas. - C. de l'Argentière : IV à l'Argentière (BA), Valloise (B), III à Freissinières (BP), Vigneaux, néant à La Roche-de-Rame, Puy-Saint-Vincent. - C. de Guillestre : III à Vars (BP), (sec. ressentie à Guillestre et Risoul), III à Ceillac, néant à Réotier, Mont-Dauphin, Saint-Clément, Guillestre, Eygliers, Saint-Crépin. - C. La Grave : néant à La Grave et Villar-d'Arène.

## Données instrumentales

(Bull. BCIS, août 1971, p. 90) : 37 stations

BCIS : 44°50' N, 6°8 E ; H = 00 h 36 mn 45,8 s  
 CLDG : 44°74 N, 6°78 E ; H = 00 h 36 mn 44,5 s  
 h = 0 km ; M 3,8 ± 0,2 ; (B)  
 ISC : 44°77 N, 6°67 E ; H = 00 h 36 mn 43 s  
 macroséismique : vers 44°51' N, 6°45' E

42. - 15 août 1971, à 00 h 48 mn - Hautes-Alpes : 44°8 N, 6°8 E (LDG)

Réplique du séisme précédent.

CLDG : 44°82 N, 6°81 E ; h = 5 km ; H = 00 h 48 mn 46,9 s ; M 2,5 ; (A) ; NB 12

43. - 15 août 1971, à 09 h 52 mn - Haut-Rhin : 47°9 N, 7°5 E (BF)

Epicentre calculé dans la région de Fessenheim (Haut-Rhin) ; il est possible qu'il s'agisse d'un séisme artificiel.

BF : 47°55' N, 7°32'5 E ; H = 09 h 52 mn 22,3 s

44. - 15 août 1971, à 19 h 18 mn - Côtes du Nord : 48°5 N, 2°7 W (LDG)

Baie de Saint-Brieuc, à 10 km au nord-est de la ville de Saint-Brieuc.

CLDG : 48°54 N, 2°72 W ; H = 19 h 18 mn 34,5 s ; M 3,1 ; (C)

45. - 19 août 1971, à 07 h 27 mn - Alpes de Haute-Provence : 44°4 N, 6°3 E (LDG)

Faible secousse dont l'épicentre, imprécis, a été localisé au voisinage de Selonnet (Alpes de Haute-Provence), région où s'est produit un séisme plus important le 19 juin 1972 (Fig. 21).

CLDG : 44°40 N, 6°29 E ; H = 07 h 27 mn 24,5 s ; M 3,0 ; MD 3,0 ; (D)

46. - 25 août 1971, à 00 h 09 mn 18,4 s - Hautes-Pyrénées : 43°0 N, 0°2 E (LDG)

« Front nord-pyrénéen » à 6 km au sud-est de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées), au voisinage de Campan.

CLDG : 43°04 N, 0°23 E, ; H = 00 h 09 mn 18,4 s ; M 3,2 ; MD 2,8 ; (C)

47. - 3 septembre 1971, à 21 h 33 mn - Vosges : 48°19' N, 6°35' E (BCIS)

Précédé par une faible secousse le 2 septembre 1971 à 12 h 07 mn, l'important séisme du 3 septembre 1971 marque le début d'une activité sismique inattendue dans une région connue jusqu'ici pour son aséismicité : le plateau lorrain au nord-est d'Epinal. Cette activité a été marquée pendant plusieurs années par de nombreuses secousses faibles mais bien inscrites dans les stations proches (Haudompré, Champ-du-Feu, Welschruch, Ballon de Servance) et par plusieurs séismes plus importants largement ressentis en particulier le 22 juillet 1973 et le 12 novembre 1974. Ces secousses sont décrites plus loin.

Il est difficile de trouver une explication tectonique à cette activité. Si de nombreux accidents affectent en surface le Muschelkalk marneux et calcaire et les formations détritiques du Werfénien, leur rejet (40 à 80 m) est peu important par rapport à leur nombre. Ces accidents apparaissent surtout dans la région proche du cristallin des Vosges et sont moins nombreux dans la région épacentrale telle qu'elle est déterminée par les enregistrements (région de Padoux - Vomécourt). Le foyer de cette activité se trouve probablement à une profondeur d'une vingtaine de kilomètres. La présence à 15 km au nord-ouest de l'épicentre des cheminées basaltiques d'Essey-la-Côte (voir la carte de ces cheminées dans J.P. Rothé, Contribution à l'étude des anomalies du champ magnétique terrestre, Annales Inst. Phys. Globe de Paris, t. XV, 1937, planches I - III et pp. 33 - 45) atteste l'existence en profondeur d'un magma basaltique qui pourrait être le siège de l'activité sismique.

On rappellera aussi que De Billy (Géologie du département des Vosges, 1848) cite l'existence d'une cheminée basaltique « dans les champs de Hadigny, près de Bedon » (à 8 km à l'WNW de l'épicentre du séisme du 3 septembre 1971). Par ailleurs, Vélain a signalé qu'on connaît des affleurements de roches basaltiques, deux près de Rehaincourt au travers des marnes keupériennes (à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de l'épicentre de 1971) et le troisième près de la ferme Bedon, à l'est de Châtel-sur-Moselle ; Vélain avait mentionné que ces pointements s'alignaient sur une même ligne de fracture nord-sud, venant aboutir à la Côte d'Essey. Au cours de la révision de la carte géologique à 1:80.000 (n° 84, Epinal), aucun de ces pointements n'avait été retrouvé.

Toutes proportions gardées, cette région pourrait être comparée à celle dont l'activité sismique - beaucoup plus importante - est bien connue, symétriquement par rapport au fossé rhénan, dans le plateau souabe.

Une enquête macroséismique détaillée a permis de tracer la carte fig. 8. On remarquera que la zone épacentrale est mal définie et que les isoséistes sont irrégulières, indices que le foyer n'est pas superficiel. Le rayon moyen de la surface macroséismique est de 28 km ( $S = 2500 \text{ km}^2$ ). L'épicentre calculé par BCIS est reporté en Em sur la fig. 8.

#### *Enquête macroséismique*

Abréviations utilisées concernant les bruits sismiques observés :

BA : bruit avant la secousse ; BP : bruit pendant la secousse ; Ba : Bruit après la secousse ; B : bruit  
Autre abréviation : C. : canton.

#### VOSGES

Arrondissement d'Epinal : C. de Bruyères : V à Grandvillers (BP), Laval (B), Prey (BA), IV-V à Destord (BP), Bult (BP), Nonzeville, Fays (BP), Pierrepont (B), IV à Fontenay (BP), Champ-le-Duc (BA), Viménil, Laveline-du-Houx, Beauménil, Cheniménil, Docelles (B léger), Bruyères, III à Padoux, Lépanges, Sainte-Hélène (BP), Aydoilles (BP), Méménil (BP), Xamontarupt, Gugnécourt (BP), Fiménil (BP), Laveline-devant-Bruyères (BP), II à Dompierre, Deycimont, néant à Saint-Jean-du-Marché, Le Boulay. - C. de Châtel : IV à Domèvre, Sercœur, Frizon, Oncourt, III à Thaon, Villoncourt (BP), Badménil, Bayecourt, Nomexy, Zincourt, Hadagny (BA et BP



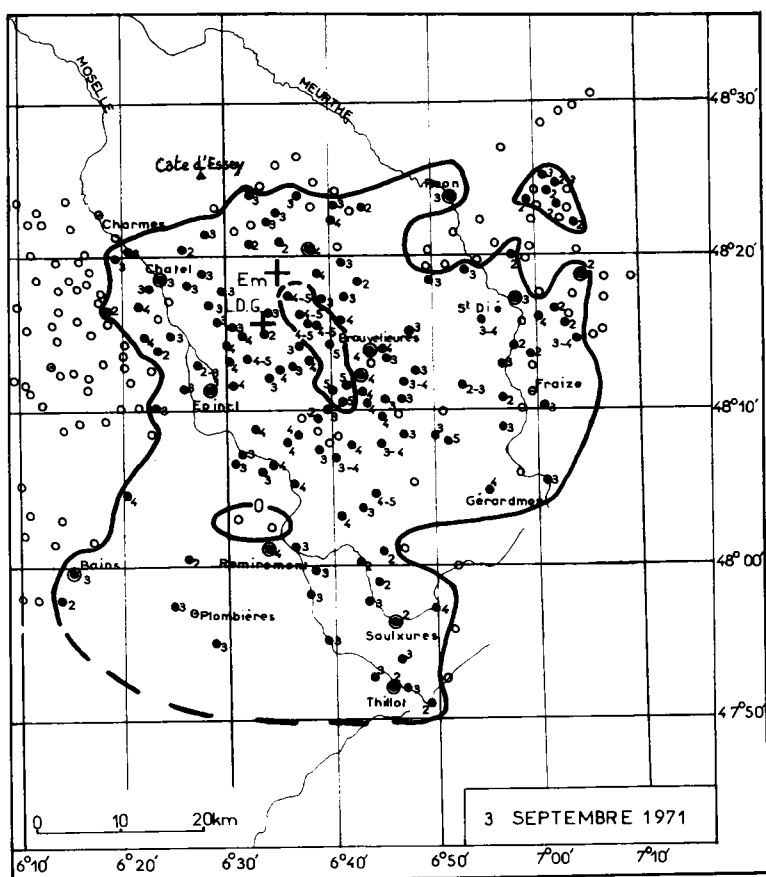


Figure 8

augmentant), Châtel, Rehaingcourt, II à Chavelot, Morville (bruit seulement), néant à Haillainville, Igney, Vaxoncourt, Gigney, Mazeley. - C. d'Épinal: IV-V à Vaudéville (BP), IV à La Baffe, Uxegney, Longchamp (BA), Deyvillers (grondement), Dognéville (BA), III à Archettes, Arches (BA), Les Forges (Ba), Golbey, Chantaine, II-III à Dignonville, néant à Chaumousey, Darnieulles, Fomerey, Dommartin-aux-Bois, Renauvoid, Giracourt, Sanchey, Domèvre-sur-Avière. - C. de Rambervillers: IV à Rambervillers, Anglemont (BA), Saint-Gorgon (BP), III à Clémentaine, Jeanménil, Roville-aux-Chênes, Autrey, Xafféville (BP), Hardancourt, Nossocourt, II à Moyenmont (B), Housseras, Romont, Sainte-Barbe (BP), néant à Fauconcourt, Domptail, Bazien, Brû, Ménil-sur-Belvitte, Menarmont, Saint-Pierremont, Doncières, Ortoncourt, Deinvillers. - C. de Charmes: III à Portieux (BP), Vincey, néant à Battexey, Langley, Hergugney, Florémont, Avillers, Girecourt, Bouxurulles, Socourt, Brantigny, Ubexy, Avrainville, Bettoncourt, Varmonzey, Marainville, Rapey, Pont-sur-Madon, Charmes, Xaronval. - C. de Bains: III à Bains-les-Bains, II à Trémonzey, néant à Fontenoy, Vioménil, Hautmougey, Montmotier, Grandrupt, La Haye, Gruey, Harsault, Les Voivres. - C. de Darney: II à Jesonville, néant dans 19 communes. - C. de Dompaire: I-II à Saint-Vallier, néant dans 28 communes.

Arrondissement de Saint-Dié: C. de Brouvelieures: IV à Brouvelieures, Domfaing (BA), Frémifontaine, III-IV aux Poulières (BP), III à Bois-de-Champ (B), Belmont, Biffontaine, néant à Verzeville et Les Rouges-Eaux. - C. de Corcieux: V aux Arrentès, IV à Jussarupt (BP), III-IV à Champdray (BP), III à Barbey-Séroux (BP), Granges, Gerbépal, La Chapelle, II-III à La Houssière, néant à Vienville, Aumontzey. - C. de Fraize: III au Valtin (BP), Plainfaing, Saint-Léonard, II à Anould, Entre-deux-Eaux, néant à Fraize, Mandray, Clefcy, Ban-sur-Meurthe. - C. de Gérardmer: IV à Xonrupt (B), néant à Liézey. - C. de Provenchères, II à Provenchères (BP), néant au Beulay, la Petite-Fosse, Lusse, Grande-Fosse, Colroy, Lubine. - C. de Raon-l'Étape: III à Raon, néant à Vexaincourt, Allarmont, Saint-Rémy, Celles, Raon-sur-Plaine, Nompateize, Luvigny, Etival. - C. de Saint-Dié: IV à Rémomeix (B), III-IV à Ban-de-Laveline (BA), III à La Bourgonce, Saint-Dié, Saint-Michel (Ba), II à Taintrux, Lesseux (Ba s'amplifiant jusqu'à la secousse), Saulcy (B lointain), Raves, néant à Sainte-Marguerite, Combrimont, Wisembach, Bertrimoutier, Gemaingoutte, La Salle, Pair-et-

Grandrupt, Frapelle, La Voivre, Nayemont. - C. de Senones: III à Mousse, II-III à Saulcy (BP), II au Puid (BP), Senones (BP), Denipaire (B), Le Mont (BP), Saint-Stail, néant au Vermont, Ban-de-Sapt, Saint-Jean-d'Ormont, Grandrupt, Moyenmoutier, Belval, Hurbache, Le Ménénil, Vieux-Moulin, La Petite-Raon.

Arrondissement de Remiremont: C. de Plombières: III à Ruaux, Val d'Ajol, II à Bellefontaine, néant à Plombières. - C. de Remiremont: IV-V au Tholy (BP et Ba), IV à Cleurie, Jarménil, Eloyes (B), Remiremont (dérèglement de balancier de pendule), III-IV à Tendon (un verre cassé, un frigo remis en marche), III à Dommartin (Ba), Pouxoux (BA et BP), La Forge, Vecoux, Saint-Etienne, Saint-Nabord, néant à Raon-aux-Bois et à Faucompière. - C. de Saulxures: IV à Cornimont, III à Thiéfosse (BP), II à Vagney, Basse-sur-le-Rupt, Sapois, Vagney, néant à Rochesson, La Bresse, Ventron. - C. du Thillot: III à Fresse, Le Ménénil, Ramonchamp (BP), Rupt, II à Saint-Maurice, néant à Bussang. - C. de Vittel: II à Valfroicourt, Vittel; néant dans 21 autres communes. - C. de Bulgnéville: II à Belmont-sur-Vair; néant dans 23 autres communes. - Cantons avec réponses toutes négatives (nombre de réponses): Mirecourt (30); Monthureux (11); Coussey (24); Châtenois (25); Lamarche (24); Neufchâteau (27).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, septembre 1971, p. 20): 51 stations

BCIS:  $48^{\circ}19' \pm 1' N$ ,  $6^{\circ}35' \pm 1' E$ ; H = 21 h 33 mn 08,0 s; M 4,0  
 ISC:  $48^{\circ}22' \pm 0,03 N$ ,  $6^{\circ}51' \pm 0,04 E$ ; H = 21 h 33 mn 09,2 s  $\pm 0,27 s$   
 CLDG:  $48^{\circ}26' N$ ,  $6^{\circ}56' E$ ; h = 0 km; M  $3,8 \pm 0,5$ ; (A); NB 63

#### Secousse prémonitoire et répliques:

La secousse du 3 septembre à 21 h 33 mn a été précédée le 2 septembre à 12 h 07 mn par une faible secousse prémonitoire: Haudompré: iPg 12 h 07 mn 58,3 s; Ballon de Servance: iPg 12 h 08 mn 01,5 s - iSg 12 h 08 mn 07,8 s; Champ du Feu: iPg 12 h 08 mn 01,8 s, iSg 12 h 08 mn 08,3 s.

#### Répliques:

	Haudompré	Ballon de Servance	Champ du Feu
3 septembre: 23 h	ePg 15 44,1 eSg 48,5	ePg 15 47,1 iSg 52,9 i 57,3	iPg 15 47,5 iSg 53,7 i 58,1
LDG: $48^{\circ}27' N$ , $6^{\circ}56' E$ ; h = 10 km; H = 23 h 15 mn 38,0 s; M 1,3; NB 7			
5 septembre: 12 h	iPg 06 01,4 eSg 05,8	ePg 06 04,3 iSg 10,1 i 14,5	iPg 06 04,9 iSg 10,9 i 15,1
BCIS: $48^{\circ}3' N$ , $6^{\circ}6' E$ ; H = 12 h 05 mn 54,4 s			

Trois autres répliques ont été inscrites le 11 septembre à 07 h 16 mn, le 12 septembre à 05 h 51 mn et le 23 septembre à 01 h 14 mn.

L'activité sismique s'est poursuivie pendant plusieurs années; une secousse importante (M 3,9 à 4) s'est produite le 12 novembre 1974 (voir plus loin).

#### 48. - 4 septembre 1971, à 15 h 11 mn - Andorre: $42^{\circ}5' N$ , $1^{\circ}8' E$ (BCIS)

La secousse a été ressentie avec l'intensité III-IV à Porté-Puymorens et à Osséja (Pyrénées orientales) (renseignements communiqués par M. Garréta, hôtelier à Porté) et avec l'intensité V en Andorre; elle a été signalée à Sant Julia de Lòria (Espagne). Une série de fortes secousses avait déjà été ressentie en mars-avril 1970 en Andorre et dans les Pyrénées orientales (voir: J.P. Rothé, loc. cit., t. IX, pp. 121-128).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, septembre 1971, p. 26): 32 stations

BCIS:  $42^{\circ}5' N$ ,  $1^{\circ}8' E$ ; H = 15 h 11 mn 54,0 s  
 CLDG:  $42^{\circ}54' N$ ,  $1^{\circ}67' E$ ; H = 15 h 11 mn 55,0 s; h = 0 km; M  $3,8 \pm 0,2$ ; NB 39  
 ISC:  $42^{\circ}3' \pm 0,17 N$ ,  $1^{\circ}9' \pm 0^{\circ}20 E$ ; H = 15 h 11 mn 54 s  $\pm 1,9 s$

49. - 7 septembre 1971 à 07 h 54 mn - Hautes-Pyrénées : 43°0 N, 0°1 E (BCIS)

Importante secousse de magnitude 4,3 originaire du « Front nord-pyrénéen » dans la région de Bagnères-de-Bigorre. L'épicentre macroséismique E, difficile à déterminer exactement par suite du manque de données dans les zones montagneuses, doit se trouver au sud-ouest de Campan (carte d'isoséistes fig. 9) et correspond à l'épicentre calculé (43°0 N, 0°1 E) par BCIS et par LDG. La surface macroséismique mesure environ 2500 km<sup>2</sup>. L'intensité observée n'a pas dépassé le degré V.

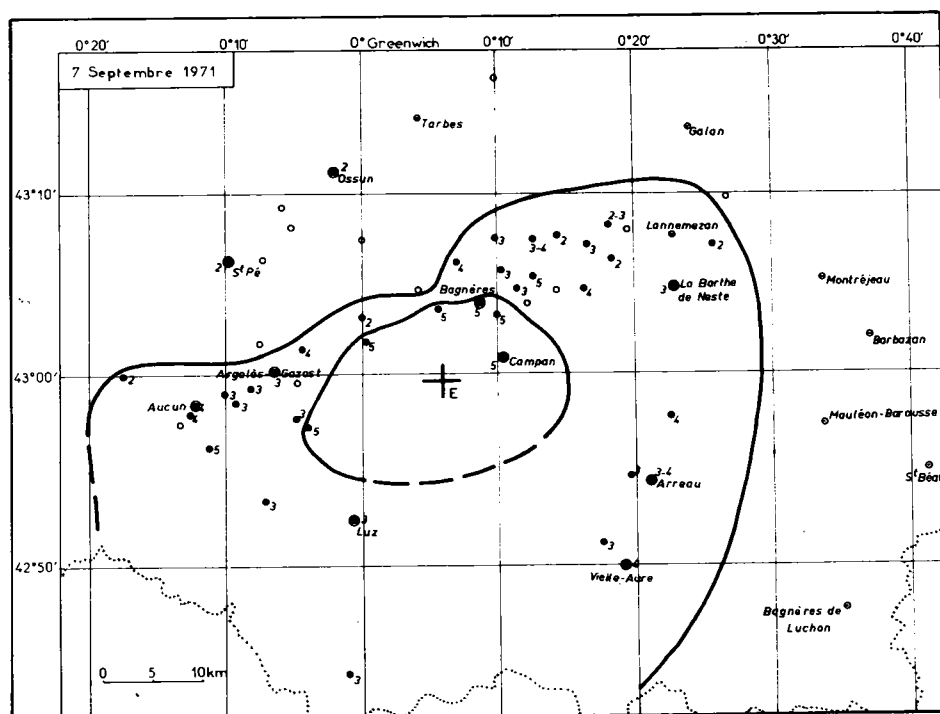


Figure 9

#### Enquête macroséismique

HAUTES-PYRÉNÉES (C. : canton; BA : bruit avant; BP : bruit pendant; Ba : bruit après la secousse)

C. de Bagnères-de-Bigorre : V à Bagnères (BA et Ba, tintement de cloches), Labassère, IV à Trébons, IV à Cieutat (tintement des cloches de l'église), III à Mérilheu, Orignac, Uzer, néant à Lies, Neuilh. - C. de Campan : V à Campan, Gerde (chute d'objets). - C. de Lannemezan : V à Castillon, IV à Sarlabous, III à Mauvezin, Clarens, II-III à Péré, II à Capvern, Artiguemy, néant à Lutilhous, II à Pinas, néant à Espieilh, Lannemezan, Réjaumont. - C. de Vieille-Aure : IV à Vieille-Aure. - C. de La Barthe-de-Neste : III à La Barthe-de-Neste. - Chf. c. : néant à Mauléon-Barousse. - C. d'Aucun : V à Estaing (BA), IV à Aucun (ronflement), Marsous, III à Sireix, Arras, Arcizans-Dessus, II à Arbéost, néant à Arrens. - C. de Lourdes : V à Gazost, II à Cheust, néant à Julos. - C. de Saint-Pé : II à Saint-Pé (BA), néant à Loubajac, Peyrouse, Barlest. - C. d'Argelès-Gazost : V à Villelongue, IV à Boo-Silhen, III à Argelès-Gazost, Cauterets, Pierrefitte-Nestales, néant à Artalens-Souin, Salles, Préchac. - C. de Luz : III à Gavarnie (BP), Luz (BP). - C. d'Arreau : IV à Sarrancolin (grondement), III-IV à Arreau, III à Aulon, Barrancouen.

Chefs-lieux de canton de l'arrondissement de Tarbes : II à Ossun, néant à Rabastens, Pouyastruc, Tarbes, Trie, Galan, Castelnau-Magnoac.

#### HAUTE-GARONNE

Réponses négatives de Saint-Béat, Bagnères-de-Luchon, Boulogne, Saint-Martory, Montréjeau, Saint-Gaudens, Aurignac, Barbazan.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, septembre 1971, p. 47): 33 stations

BCIS: 43°0 N, 0°1 E; H = 07 h 54 mn 26,0 s  
 LDG: 42°99 N, 0°10 E; H = 07 h 54 mn 28,3 s; h = 15 km; M 4,3 ± 0,1; MD 4,1; (C); NB 37  
 ISC: 43°2 ± 0,1 N, 0°3 ± 0,2 E; H = 07 h 54 mn 30 s ± 1,1 s  
 MDD: 43°0 N, 0°4 E; H = 07 h 54 mn 26 s  
 USCGS: 43°2 N, 0°2 E; H = 07 h 54 mn 28,7 s

On notera que les épicentres calculés par l'ISC, Madrid et l'USCGS sont excentrés par rapport à la zone macroséismique d'intensité V.

**50.** - 11 septembre 1971, à 06 h 11 mn - Pyrénées orientales: 42°5 N, 1°8 E (LDG)

L'épicentre calculé, peu différent de celui de la secousse plus importante du 4 septembre à 15 h 11 mn, est situé à 6 km au sud-ouest de Porté-Puymorens (Pyrénées orientales) où la secousse a été ressentie (renseignement de M. Garréta).

CLDG: 42°50 N, 1°78 E; H = 06 h 11 mn 21,3 s; M 3,2; (C); NB 8

**51.** - 25 septembre 1971, à 10 h 34 mn - Golfe de Gênes: 44°1 N, 8°8 E (BCIS)

Cet important séisme de magnitude 4,4, dans le golfe de Gênes, au sud de Gênes, a été ressenti avec l'intensité III à Nice et à Monaco.

CLDG: 44°05 N, 8°65 E; H = 10 h 34 mn 05,2 s; h = 0 km; M 4,4; (B); NB 59

**52.** - 29 septembre 1971, à 07 h 18 mn - Suisse: 47°1 N, 9°0 E (BCIS)

Important séisme, de magnitude 4,3, qui a causé de légers dégâts en Suisse dans les cantons de Glarus et d'Uri; il a été largement ressenti en Suisse et localement à Blotzheim (Haut-Rhin), à 120 km de l'épicentre.

BCIS: 47°1 N, 9°0 E; H = 07 h 18 mn 52 s  
 USCGS: 47°1 N, 9°0 E; H = 07 h 18 mn 51,6 s  
 LDG: 47°05 N, 8°79 E; H = 07 h 18 mn 52,1 s; h = 0; M 4,3 ± 0,2  
 CLDG: 47°04 N, 9°00 E; H = 07 h 18 mn 52,3 s; h = 0; MD 4,4; (A); NB 81  
 ISC: 47°11 ± 0,02 N, 9°03 ± 0°29 E; H = 07 h 18 mn 51,7 s ± 0,24 s

**53.** - 29 septembre 1971 à 20 h 47 mn - Corse: 42°3 N, 9°5 E (JPR)

M. C. Tisserand, ingénieur à la Société pour la mise en valeur de la Corse (S.O.M.I.V.A.C.) nous a signalé qu'une secousse a été ressentie le 29 septembre 1971 au voisinage du barrage d'Alesani (Corse).

L'enquête macroséismique a montré que la secousse a été ressentie avec l'intensité III ou l'intensité IV par les gardiens du barrage et dans la commune de Chiatra, dans la commune de San Juliano, à la maison Dispensa (sur la route nationale à 5 km à l'est du barrage), à Pietra di Verde (à 3 km à l'ouest du barrage) et avec l'intensité II à Canale di Verde; réponses négatives d'Ortale (à 5 km au nord-ouest du barrage), de Terrano et de Felce (à 10 km au nord-ouest du barrage). On peut admettre un épicentre macroséismique voisin du barrage (42°18' N, 9°29' E). Il n'y a pas eu d'autres secousses ressenties.

Le barrage d'Alesani est un barrage de 60 m de hauteur en enrochement, assurant une retenue de 11 millions de m<sup>3</sup> (surface du lac-réservoir: 500.000 m<sup>2</sup>); le réservoir est établi dans la nappe des schistes lustrés (schistes micacés et quartzites); le socle est fracturé et des venues d'eau ont été constatées en aval, à l'est, du barrage.

Le réservoir a été partiellement rempli à partir de décembre 1969, puis complètement vidangé en novembre-décembre 1970; un nouveau remplissage a atteint pour la première fois la hauteur maximale en avril 1971, cinq mois avant que ne se produise le séisme de septembre 1971.

Le séisme a été inscrit par quelques stations du réseau LDG; l'épicentre calculé (CLDG: 42°41 N, 9°1 E; H = 20 h 47 mn 31,7 s; MD 2,9; (C)), imprécis, est situé à une vingtaine de km au nord-ouest de l'épicentre macroséismique et du barrage.

Il est important de signaler qu'une activité sismique beaucoup plus notable a débuté le 2 avril 1978; un séisme de magnitude 4,4 s'est produit le 3 avril 1978 à 06 h 26 mn et a été largement ressenti. L'épicentre macroséismique est comme en 1971 situé au voisinage immédiat du lac-réservoir. Cette nouvelle activité sismique a correspondu à un nouveau remplissage rapide du réservoir après que celui-ci ait été complètement vidé pendant 4 mois, de novembre 1977 à février 1978. On peut donc voir une relation de cause à effet entre les deux remplissages de 1971 et de 1978 et l'activité sismique constatée dans une région où aucun séisme n'était connu avant la mise en eau du réservoir. Voir: Jean-Pierre Rothé, Un nouvel exemple de sismicité provoquée; remarques sur une Note de Jean Delaunay, René Guiraud et Christian Weber, C.R. Acad. Sc. Paris, t. 293 (7 décembre 1981), Série II, pp. 953-955.

**54.** - 9 octobre 1971, à 19 h 50 mn - Alpes-Maritimes: 43°52' N, 7°08' E (LDG)

Epicentre localisé avec précision à 7 km à l'ouest de Levens (Alpes-maritimes), dans une région à la tectonique complexe.

CLDG: 43°86 N, 7°14 E; H = 19 h 50 mn 26,2 s; h = 5 km; D 3,0; (A); NB 14

**55.** - 15 octobre 1971, à 19 h 41 mn - Piémont: 44°6 N, 7°2 E (LDG)

Epicentre calculé à 6 km au SSW de Paesana (Piémont) sur l'arc séismique piémontais, à 20 km à l'est de la frontière française (haute vallée de l'Ubaye, Alpes-de-Haute-Provence).

CLDG: 44°61 N, 7°23 E; H = 19 h 41 mn 32,4 s; h = 0 km; M 3,2; (A); NB 20

**56.** - 31 octobre 1971, à 02 h 30 mn - Mer Ligure: 43°4 N, 8°0 E (LDG)

Epicentre en mer ligure, à 60 km au sud-est de Monaco, très voisin de celui du séisme de magnitude 6,3 du 19 juillet 1963 (43°23' N, 8°10' E).

CLDG: 43°36 N, 7°99 E; H = 02 h 30 mn 28,5 s; h = 10 km; M 3,0; (B); NB 13

**57.** - 5 novembre 1971, à 03 h 42 mn - Puy-de-Dôme: 45°6 N, 3°6 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé à 12 km au nord-ouest d'Ambert (Puy-De-Dôme) dans le prolongement méridional du fossé de Thiers.

CLDG: 45°63 N, 3°59 E; H = 03 h 42 mn 14,8 s; h = 0 km; M 3,3; (A); NB 21

**58.** - 5 novembre 1971, à 07 h 31 mn - Puy-de-Dôme: 45°6 N, 3°6 E (LDG)

Deuxième secousse au même épicentre que la secousse précédente, avec une magnitude légèrement supérieure à celle de la secousse précédente.

CLDG: 45°62 N, 3°63 E; H = 07 h 31 mn 25,2 s; M 3,4; (A); NB 21

**59.** - 5 novembre 1971, à 09 h 28 mn - Hautes-Alpes: 44°65 N, 6°7 E (LDG)

L'épicentre calculé est voisin de Guillestre (Hautes-Alpes), sur l'« arc séismique briançonnais ».

CLDG: 44°65 N, 6°70 E; H = 09 h 28 mn 49,6 s; M 3,0; (A); NB 18

- 60.** - 6 novembre 1971, à 21 h 30 mn - Fossé rhéna: 47°8 N, 7°5 E (BF)

L'épicentre indiqué par Bonjer et Fuchs est situé sur le Rhin à la frontière franco-allemande, immédiatement à l'est d'Ottmarsheim (Haut-Rhin).

BF: 47°47' N, 7°32'5 E; H = 21 h 30 mn 10,7 s

- 61** - 7 novembre 1971, à 09 h 35 mn - Jura: 46°4 N, 5°7 E (JR)

Secousse locale aux environs du barrage de Vouglans (Jura); réplique du séisme du 21 juin 1971, à 07 h 25 mn.

*Données instrumentales*

km

8	Vouglans	iPg	09 h 35 mn 21,3 s	iSg	09 h 35 mn 22,7 s
110	Roselend			eiSg	53,2 s

JR: 46°4 N, 5°7 E; H = 09 h 35 mn 20,0 s

- 62.** - 10 novembre 1971, vers 09 h 05 mn - Pyrénées atlantiques

Faible secousse signalée par M. Pajot à Montory (43°05' N, 0°49' W).

- 63.** - 16 novembre 1971, à 02 h 50 mn - Hautes-Pyrénées: 43°0 N, 0°2 E (LDG)

L'épicentre est situé sur le «front nord-pyrénéen», au voisinage de Campan (Hautes-Pyrénées).

CLDG: 43°01 N, 0°21 E; H = 02 h 50 mn 36,3 s; M 3,6; (A); NB 19

- 64.** - 16 novembre 1971, à 04 h 18 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°5 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur le «front nord-pyrénéen», à 10 km au nord-ouest d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

CLDG: 43°15 N, 0°53 W; H = 04 h 18 mn 23,3 s; h = 20 km; M 3,3; (A); NB 12

- 65.** - 16 novembre 1971, à 04 h 27 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°6 W (LDG)

Réplique du séisme précédent.

CLDG: 43°10 N, 0°64 W; H = 04 h 27 mn 48,6 s; M 3,0; (C); NB 6

- 66.** - 30 novembre 1971, à 05 h 23 mn - Vendée: 46°8 N, 2°2 W (LDG)

Importante secousse, de magnitude 4,3, largement ressentie (surface macroséismique approximative: 6300 km<sup>2</sup>) en Vendée et en Loire-Atlantique; l'épicentre macroséismique Em (46°52' N, 2°10' W) est situé sur la côte vendéenne, au voisinage de l'extrémité sud de l'île de Noirmoutier (carte d'isoséistes, fig. 10).

*Enquête macroséismique*

VENDÉE: 26 questionnaires envoyés, 17 réponses positives, 2 négatives

C. de Saint-Jean-de-Monts: V à La Barre-de-Monts (BA), Notre-Dame-de-Monts (BP), Soullans, IV à Saint-Jean-de-Monts, III au Perrier (BA). - C. de Beauvoir: V à Beauvoir (Ba), III à Bouin (BA), Saint-

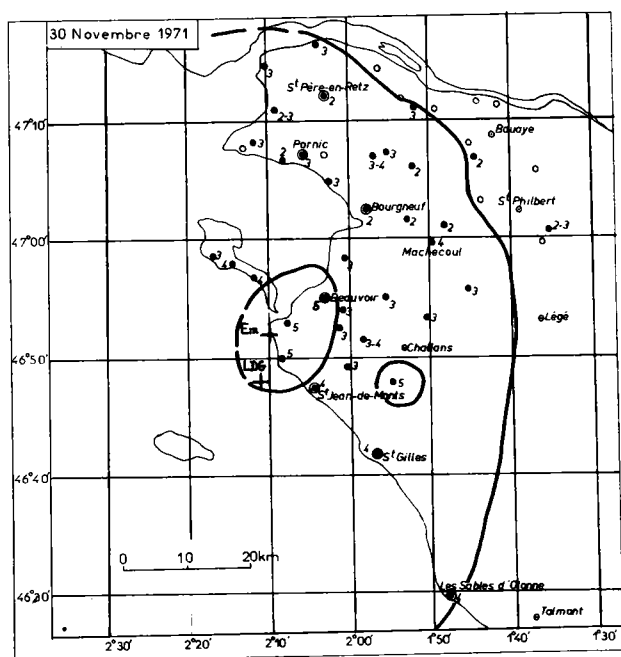


Figure 10

Gervais, Saint-Urbain. - C. de Challans: III-IV à Sallertaine (BP), III à Châteauneuf, La Garnache (BP), néant (?) à Challans. - C. de Noirmoutier: IV à La Guérinière, Barbâtre (Ba pendant 10 à 12 secondes avant), III à l'Épine, IV à Saint-Gilles-Croix-de-Vie (BA, Ba), IV aux Sables d'Olonne, néant à Talmont.

LOIRE-ATLANTIQUE: 42 quest. envoyés,  
19 réponses positives, 15 négatives

C. de Machecoul: IV à Machecoul, III à Saint-Etienne de Mer Morte, II à Saint-Mars de Coutais, Saint-Même (grondement d'orage). - C. de Bourgneuf: IV à Chéméré (BP), III à Bernerie (BP), II à Bourgneuf-en-Retz, Saint-Hilaire-de-Chaléons (BP), Fresnay. - C. de Pornic: IV à Arthon, III à La Plaine, Pornic, II-III à Saint-Michel-Chef-Chef, II à Sainte-Marie, néant au Clion, à Préfailles. - C. de Saint-Philbert: II-III à Saint-Colomban, néant à La Limouzinière, La Chevrolière, Saint-Philbert, Saint-Lumine. - C. du Pellerin: III à Rouans (roulement après), néant à Saint-Jean-de-Boiseau, La Montagne, Vue, Cheix, Port-Saint-Père. - C. de Paimboeuf: III à Corsept, Saint-Brévin; ressenti à Paimboeuf. - C. de Saint-Père-en-Retz: II à Saint-Père-en-Retz (BP), néant à Frossay, néant à Lège, Bouaye, Aigrefeuille.

Données instrumentales: (Bull. BCIS, novembre 1971, p. 172): 35 stations

macro (JR): 46°86 N, 2°16 W

BCIS: 46°8 N, 2°1 W; H = 05 h 23 mn 18 s

CLDG: 46°80 N, 2°18 W; H = 05 h 23 mn 19,6 s; h = 0 km; M 4,3; MD 3,9; (B); NB 43

**67.** - 1<sup>er</sup> décembre 1971, à 02 h 39 mn - Espagne: 42°65 N, 0°8 E (LDG)

L'épicentre calculé, imprécis, est situé dans le Val d'Aran, à proximité de Viella et à une dizaine de km de la frontière française (département de la Haute-Garonne). La secousse a été ressentie avec l'intensité IV à Arties (42°42' N, 0°53' E) et à Viella (42°42' N, 0°48' E) (d'après l'observatoire Fabra); ces deux localités sont voisines de l'épicentre calculé.

CLDG: 42°65 N, 0°79 E; H = 02 h 39 mn 16,8 s; h = 5 km; M 3,4; (D); NB 11

**68.** - 1<sup>er</sup> décembre 1971, à 05 h 01 mn - Fossé rhénan: 47°9 N, 7°6 E (BF)

L'épicentre calculé par Bonjer et Fuchs est situé entre le Rhin et Bad-Krozingen (Bade), à 6 km à l'est de la Centrale nucléaire de Fessenheim (Haut-Rhin).

BF: 47°55' N, 7°39' E; H = 05 h 01 mn 05,6 s

**69.** - 8 décembre 1971, à 15 h 42 mn - Hérault: 43°7 N, 3°8 E (LDG)

L'épicentre calculé, à 10 km au NNW de Montpellier, est voisin de la grande carrière de Prades-le-Lez (Hérault); il doit s'agir d'un séisme artificiel (tir dans la carrière: 43°42'5 N, 3°51'9 E).

Coordonnées épicentrales calculées:

CLDG: 43°41' N, 3°49' E; H = 15 h 42 mn 50,2 s; h = 25 km; M 3,2; (C); NB 11

Nota: la profondeur calculée est douteuse (J.R.).

70. - 10 décembre 1971, à 00 h 02 mn - Gard: 44°0 N, 4°45' E (BCIS)

Secousse ressentie dans quelques localités de l'est du département du Gard, entre Roquemaure et Villeneuve-les-Avignon; l'enquête détaillée a permis de définir avec précision la surface macroséismique qui mesure seulement 180 km<sup>2</sup> environ (carte fig. 11). L'épicentre macroséismique a pour coordonnées 44°02' N, 4°44' E; il est situé exactement sur l'accident tectonique important appelé « faille de Nîmes » dont l'orientation est SW-NE entre Nîmes et Roquemaure.

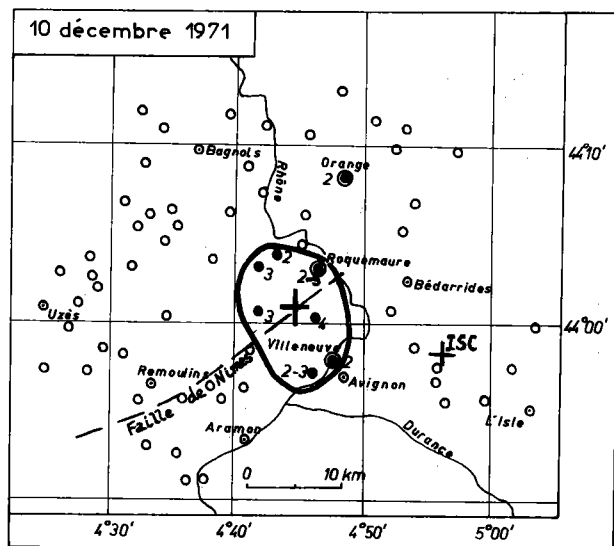


Figure 11

- C. de Bédarrides: 4 réponses néant. - C. d'Isle-sur-la-Sorgue: 8 réponses néant. - C. de Pernes: 6 réponses néant.

Une deuxième secousse a été ressentie avec l'intensité IV à Pujaut le 11 décembre vers 07 h 45 mn.

Données instrumentales (Bull. BCIS, décembre 1972, p. 62): 12 stations

BCIS: 44°0 N, 4°45 E; H = 00 h 02 mn 41 s

ISC: 43°97 ± 0,03 N, 4°94 ± 0,03 E; H = 00 h 02 mn 41,3 ± 0,45 s

CLDG: 43°95 N, 4°77 E; H = 00 h 02 mn 41,5 s; h = 0 km; M 3,2 ± 0,1; (A); NB 29

On notera que l'épicentre calculé par ISC est trop oriental (fig. 11).

71. - 12 décembre 1971, à 21 h 57 mn - Piémont: 44°4 N, 7°0 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur l'« arc séismique briançonnais », à 6 km à l'est du col de Larche (Alpes-de-Haute-Provence).

CLDG: 44°44 N, 6°98 E; H = 21 h 57 mn 29,1 s; h = 0 km; M 3,1; (A); NB 20

72. - 14 décembre 1971, à 22 h 21 mn - Pyrénées atlantiques: 43°3 N, 0°6 W (BCIS)

Il est difficile de préciser la position exacte de l'épicentre calculé; l'épicentre BCIS est situé au voisinage de Monein (Pyrénées atlantiques), à une dizaine de km au sud du gisement de Lacq; l'épicentre LDG est plus méridional au voisinage d'Oloron-Sainte-Marie.

#### Enquête macroséismique

GARD: 65 quest. envoyés,

54 réponses dont 7 positives

C. de Villeneuve-les-Avignon: IV à Pujaut (BP), ressenti à Tavel, Roquemaure et Sauveterre, II-III aux Angles (ressenti à Villeneuve et Saze), II à Villeneuve-les-Avignon (BP), néant à Saze, Rochefort.  
- C. de Roquemaure: III à Tavel, Saint-Laurent-des-Arbres (au cimetière, des plaques funéraires sont tombées et se sont cassées, II-III à Roquemaure, II à Sainte-Geneviève-de-Comolas, néant à Laudun, Saint-Victor, Laroste, Montfaucon. - C. de Remoulins: 6 réponses néant. - C. d'Aramon: 8 réponses néant. - C. de Bagnols: 14 réponses néant. - C. d'Uzès: 14 réponses néant.

VAUCLUSE: 32 quest. envoyés:

31 réponses dont 1 positive

Une seule réponse positive: II à Orange (ressenti à Caderousse). Réponses néant des cantons d'Orange: Piolenc, Châteauneuf-du-Pape, Travaillan, Uchaux, Violès, Sérignan, Caderousse, Camaret, Jonquières. Néant à Avignon, Morières, Le Pontet.



La secousse aurait été ressentie à Montory par M. Pajot qui indique un grondement léger et des bruits de meubles (intensité III ?); d'après la Presse la secousse aurait également été signalée à Argelès-Gazost (Hautes-Pyrénées). Il n'a pas été fait d'enquête détaillée et la surface macroséismique n'est pas connue; Montory et Argelès-Gazost sont respectivement à 22 et à 40 km de l'épicentre LDG.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1971, p. 81): 28 stations

BCIS:  $43^{\circ}29 \pm 0,03$  N,  $0^{\circ}58 \pm 0,04$  W; H = 22 h 21 mn 24,1 s; h = 0 km  
 CLDG:  $43^{\circ}16$  N,  $0^{\circ}58$  W; H = 22 h 21 mn 23,0 s; h = 0 km; M 3,8; (C); NB 50  
 ISC:  $42^{\circ}2 \pm 0,3$  N,  $0^{\circ}2 \pm 0,27$  W; H = 22 h 21 mn 20  $\pm$  3,7 s

Nota: l'épicentre ISC, trop méridional, est à rejeter.

**73.** - 15 décembre 1971, à 19 h 40 mn - Pyrénées atlantiques:  $43^{\circ}3$  N,  $0^{\circ}6$  W (BCIS)

Réplique du séisme précédent, d'après BCIS; l'épicentre LDG révisé est voisin de l'épicentre BCIS, à une dizaine de km au nord d'Oloron-Sainte-Marie. Il n'est pas exclu que l'épicentre réel, comme pour le séisme du 14 décembre, soit plus méridional et situé sur le « front nord-pyrénéen » entre Arette et Arudy. La secousse du 15 décembre a été ressentie avec l'intensité III à Montory.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1971, p. 91): 17 stations

BCIS (révisé):  $43^{\circ}3$  N,  $0^{\circ}6$  W; H = 19 h 40 mn 26 s  
 CLDG:  $43^{\circ}26$  N,  $0^{\circ}58$  W; H = 19 h 40 mn 26,4 s; h = 5 km; M 3,4; (B); NB 36

**74.** - 17 décembre 1971, à 04 h 46 mn - Vienne:  $46^{\circ}7$  N,  $0^{\circ}1$  E (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques; l'épicentre microséismique est situé dans le département de la Vienne à 25 km environ au nord-ouest de Poitiers dans une région où une couverture sédimentaire peu épaisse recouvre le socle armoricain, morcelé par de nombreuses fractures de direction nord-ouest-sud-est (voir fig. 13 et 27).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1971, p. 104): 19 stations

BCIS:  $46^{\circ}7$  N,  $0^{\circ}1$  E; H = 04 h 46 mn 40,0 s  
 CLDG:  $46^{\circ}67$  N,  $0^{\circ}04$  E; H = 04 h 46 mn 39,9 s; h = 5 km; M 3,6; (B); NB 37  
 ISC:  $46^{\circ}63 \pm 0,03$  N,  $0^{\circ}11 \pm 0,05$  W; H = 04 h 46 mn 36,1  $\pm$  0,39 s

**75.** - 18 décembre 1971, à 13 h 33 mn - Fossé rhénan:  $48^{\circ}55'$  N,  $8^{\circ}12'$  E (BCIS)

Première et principale secousse d'un essaim dont l'activité s'est poursuivie jusqu'au 8 février 1972; la répartition des répliques en fonction du temps et de la magnitude (très faible: inférieure à 1,4) a été étudiée par BONJER et FUCHS (loc. cit. 1974, fig. 3, p. 102). L'épicentre est situé sur le bord oriental du fossé rhénan au voisinage de Baden-Oos, à 45 km au nord-est de Strasbourg.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1971, p. 116): 18 stations

Bonjer et Fuchs:  $48^{\circ}48'$  N,  $8^{\circ}12'5$  E; M 2,4  
 BCIS:  $48^{\circ}55'$  N,  $8^{\circ}12'$  E; H = 13 h 33 mn 10 s  
 CLDG:  $48^{\circ}87$  N,  $8^{\circ}17$  E; H = 13 h 33 mn 10,5 s; h = 0 km; M 3,3; (A)

**76.** - 20 décembre 1971, à 04 h 21 mn - Fossé rhénan:  $47^{\circ}35'$  N,  $7^{\circ}40'$  E (BCIS)

Partie méridionale du fossé rhénan, dans la région de Lörrach, à 10 km au nord-est de Bâle. La secousse a été ressentie en Suisse avec l'intensité III-IV, à Bâle, Pratteln, Liestal et Rheinfelden; elle n'a pas été signalée en France.

Réplique de magnitude 2,0 le 23 décembre 1971 à 22 h 07 mn.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1971, p. 116): 12 stations

BCIS: 47°35' N, 7°40' E; H = 04 h 21 mn 20 s

CLDG: 47°54 N, 7°59 E; H = 04 h 21 mn 19,7 s; h = 10 km; M 3,2; (A); NB 28

BF: 47°35'5 N, 7°37'6 E; h = 11,5 km

Réplique du 23 décembre:

CLDG: 47°54 N, 7°59 E; H = 22 h 07 mn 47,9 s; h = 20 km; M 2,0; MD 2,5; (C); NB 8

**77.** - 20 décembre 1971, à 22 h 27 mn - Pyrénées atlantiques

Secousse signalée par M. Pajot et ressentie avec l'intensité III à Montory (Pyrénées atlantiques); non inscrite.

**78.** - 24 décembre 1971, vers 21 h 30 mn - Pyrénées atlantiques

Nouvelle secousse ressentie avec l'intensité III à Montory (Pyrénées atlantiques); non inscrite.

**79.** - 5 janvier 1972 à 16 h 00 mn - Indre-et-Loire: 47°3 N, 0°4 E (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques; l'épicentre calculé est situé dans le Val de Loire, à 15 km environ en aval de Tours; une cause artificielle n'est pas exclue.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, janvier 1972, p. 25): 11 stations

BCIS: 47°3 N, 0°4 E; H = 16 h 00 mn 13 s

ISC: 47°30 ± 0,04 N, 0°07 ± 0,07 E; H = 16 h 00 mn 12,7 s

CLDG: 47°40 N, 0°48 E; H = 16 h 00 mn 13,1 s; M 3,0 ± 0,2; (A); NB 25

**80.** - 10 janvier 1972, à 23 h 22 mn - Alpes-de-Haute-Provence: 44°2 N, 6°5 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé à 18 km environ au sud-est de Seyne-des-Alpes (Alpes-de-Haute-Provence), au voisinage immédiat de celui de l'important séisme du 8 février 1974 (voir plus loin fig. 21).

FRE: 44°30 N, 6°41 E; H = 23 h 22 mn 18 s

CLDG: 44°21 N, 6°48 E; H = 23 h (21) mn 20,7 s; MD 2,8; (B); NB 12

**81.** - 17 janvier 1972, à 19 h 37 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W (LDG)

Pas de renseignements macroséismiques. L'épicentre calculé par LDG est situé sur le front nord-pyrénéen au voisinage d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, janvier 1972, p. 103): 7 stations

CLDG: 43°08 N, 0°38 W; H = 19 h 37 mn 19,5 s; M 3,7 ± 0,1; (A); NB 9

**82.** - 18 janvier 1972, à 23 h 26 mn - Ligurie: 44°2 N, 8°2 E (BCIS)

Le 16 janvier, à 22 h 23 mn, a débuté au foyer du Mont Settepani, en Ligurie, à 40 km au nord-est d'Imperia, un essaim de secousses qui s'est poursuivi en février; pendant cette période, LDG a déterminé les épicentres de 57 secousses originaires de ce foyer, dont 30 secousses durant la seule journée du 17 janvier. La secousse la plus importante, le 18 janvier à 23 h 26 mn, a atteint une magnitude voisine de 4,4.

Cette secousse a été ressentie en quelques points du sud-est de la France; on a noté l'intensité IV à Menton (Alpes-Maritimes) et à Monaco; l'intensité III à Lorgues (Var); l'intensité II-III à Draguignan (Var); l'intensité II à Tavernes, Fréjus, Arc-sur-Argence (Var) et à Saint-André-des-Alpes (Alpes-de-Haute-Provence).

L'enquête faite à l'occasion des secousses du 18 et du 21 janvier (voir plus loin), a montré que la secousse du 18 janvier n'a pas été ressentie dans de nombreuses localités des Alpes-de-Haute-Provence (Sénez, Mézel, Quinson, Valensole, Riez, Barrême, Montpezat, Roumoules, etc.) et du Var (Aups, Comps, Salernes, Callas, Artignosc, Bargême, Châteaudouble, etc.). La délimitation exacte de la surface macroséismique est difficile à fixer.

BCIS: 44°2 N, 8°2 E; H = 23 h 26 mn 11,9 s  
 ISC: 44°22 ± 0,04 N, 8°17 ± 0,04 E; H = 23 h 26 mn 12,5 ± 0,44 s  
 CLDG: 44°12 N, 8°30 E; H = 23 h 26 mn 12,4 s; h = 5 km; M 4,4 ± 0,2; (B); NB 47

**83.** - 21 janvier 1972, à 01 h 09 mn - Alpes-de-Haute-Provence: 43°8 N, 6°3 E (BCIS)

Secousse ressentie dans quelques localités aux environs de Castellane; l'épicentre macroséismique (43°50' N, 6°25' E) est situé au voisinage du village de Chasteuil, à 5 km à l'ouest de Castellane (fig. 21); ce village a déjà été le siège de séismes importants en novembre 1855 et le 30 novembre 1951 (voir: J.P. Rothé et N. Dechevoy, Annales I.P.G.S., t. VIII, (1967), pp. 24-125 et carte isoséiste fig. 2 p. 24).

*Enquête macroséismique*

**ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE**

Canton de Castellane: Castellane, IV - Taulanne, II - Eoulx, II - Chasteuil, II - Néant à La Garde. - C. de Moustiers-Sainte-Marie: Moustiers, II (heure douteuse). - Saint-Jurs, II (heure douteuse). - Néant à Châteauneuf. - Réponses négatives de Senéz, Mézel, Trevans, Estoublon, Riez, Roumoules, Montagnac, Montpezat, Sainte-Croix-du-Verdon, Quinson, Puimoisson, Valensole, Barrême.

**VAR**

22 réponses négatives, en particulier d'Aups, Aiguines, Baudinard, Les Salles, Vérignon (canton d'Aups) et de Comps, Bargême, Le Bourguet, Brenon, Brovès, Châteauneuf, Trigance (canton de Comps).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, janvier 1972, p. 136): 25 stations

BCIS: 43°48' ± 2' N, 6°16' ± 2' E; H = 01 h 09 mn 26 s  
 LDG: 43°71 N, 6°29 E; H = 01 h 09 mn 26,6 s; M 3,6 ± 0,1  
 CLDG: 43°69 N, 6°33 E; H = 01 h 09 mn 26,6 s; h = 5 km; M 3,5; (B); NB 45  
 ISC: 42° ± 1,7 N, 6°9 ± 0,5 E; H = 01 h 09 mn 20 s

Nota: Les épicentres calculés sont situés au sud-ouest et en dehors de la zone macroséismique; l'épicentre ISC, imprécis, est à éliminer.

**84.** - 23 janvier 1972, à 23 h 00 mn - Alpes-de-Haute-Provence: 44°4 N, 6°4 E (LDG)

Epicentre à 8 km à l'est de Seyne-des-Alpes (Alpes-de-Haute-Provence), dans une région d'activité sismique notable et de tectonique complexe (voir fig. 21).

CLDG: 44°37 N, 6°45 E; h = 0 km; H = 23 h 00 mn 50,0 s; MD 2,9; (A); NB 18  
 FRE: 44°40 N, 6°64 E; h = 0 km; H = 23 h 00 mn 49 s

**85.** - 23 janvier au 2 février 1972 - Essaim de Lacq (Pyrénées atlantiques):  
 43°24' N, 0°36' W

Le 24 novembre 1969, une secousse se produisait sur le gisement pétrolier et gazéifier de Lacq et l'attention était attirée sur la possibilité du déclenchement de séismes à la suite d'une exploitation de pétrole et de gaz (voir: J.P. Rothé, Annales Inst. Phys. Globe de Strasbourg, t. IX, 1972, pp. 117-118 et carte isoséiste, fig. 56; J.P. Rothé, Séismes artificiels et exploitations pétrolières; l'exemple de Lacq (France), Annali di Geofisica, Roma, vol. XXX, n° 3-4, 1977, pp. 369-383).

Une nouvelle série de secousses a été ressentie au voisinage même du gisement à partir du 23 janvier 1972. Ces secousses ont été moins fortes que celle du 24 novembre 1969 mais leur répétition a provoqué parmi la population une certaine inquiétude, attirant l'attention de la Direction départementale de la Protection Civile. La secousse la plus importante de la série a été ressentie le 24 janvier à 02 h 46 mn.

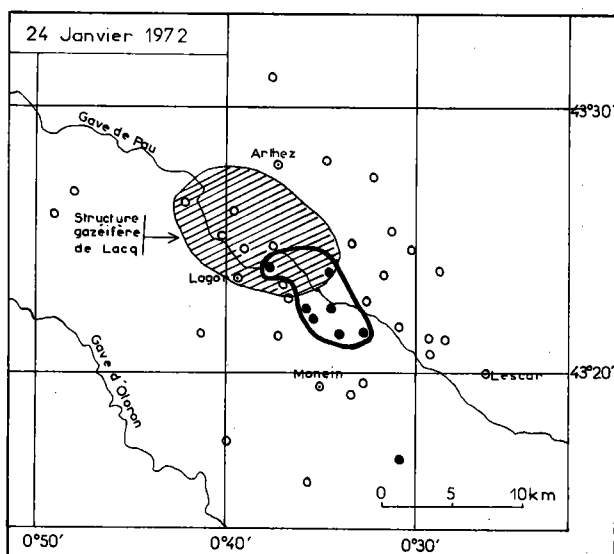


Figure 12

#### Enquête macroséismique :

Bésingrand, fissures dans plusieurs immeubles (int. IV); 8 secousses entre le 23 janvier à 20 h 37 mn et le 2 février à 22 h 30 mn. - Tarsacq, très forte secousse (int. IV); 5 secousses à une demi-heure d'intervalle; autres fortes secousses le 23 vers 22 h 30 mn et le 2 février. - Abidos, senti (int. II). - Abos, int. IV; 4 ou 5 secousses en 8 jours. - Pardies, int. III; 8 secousses entre le 23 à 20 h 37 mn et le 2 février à 22 h 30 mn. - Noguères, très forte secousse (int. IV?); plusieurs autres secousses entre le 23 janvier et le 4 (?) février. - Artix, plusieurs chocs. - Lacommande, une secousse le 23 (?) janvier vers 21 h 45 mn.

L'enquête macroséismique a, par ailleurs, fourni des réponses négatives en provenance de 32 communes; la surface macroséismique correspondant à la secousse du 24 janvier à 02 h 46 mn est donc bien définie (carte fig. 12): la zone secouée est située sur le flanc Sud-est de la structure gazeifère.

#### Données instrumentales :

La secousse du 24 janvier à 02 h 46 mn a été faiblement inscrite dans quelques stations du réseau LDG.

CLDG: 43°68 N, 0°35 W; H = 02 h 46 mn 30,8 s; M 2,6; (B); NB 5

Nota: L'épicentre LDG calculé est trop septentrional; il se trouve à 37 km au nord-est de l'épicentre macroséismique (43°24' N, 0°36' W).

#### 86. - 13 février 1972 à 21 h 07 mn. - Jura: 46°57' N, 5°8 E (BCIS)

Bord occidental du Jura, dans la région de Salins-les-Bains:

Données instrumentales: (Bull. BCIS, février 1972, p. 116): 11 stations

BCIS: 46°57' N, 5°8 E; H = 21 h 07 mn 22 s

CLDG: 46°97 N, 5°78 E; H = 21 h 07 mn 22,2 s; M = 3,0; MD 2,7; (A) NB 17

ISC: 47°1 ± 0°2 N, 5°7 ± 0°1 E; H = 21 h 07 mn 23 + 1,6 s

#### 87. - 19 au 26 février 1972 - Jura: 46°4 N, 5°7 E (BCIS)

Plusieurs secousses locales ont été enregistrées à Vouglans au voisinage du barrage:

19 février: Vouglans Pg 15 h 42 mn 41,0 s Sg 15 h 42 mn 41,8 s

23 février: Vouglans Pg 11 h 17 mn 31,6 s Sg 11 h 17 mn 33,0 s

26 février: Vouglans Pg 13 h 47 mn 39,8 s Sg 13 h 47 mn 41,2 s

On a discuté plus haut les relations possibles entre l'existence du barrage de Vouglans et l'importante secousse du 21 juin 1971 (n° 31).

#### 88. - 20 février 1972 à 16 h 44 mn - Vosges: 48°16' N, 6°33' E (BCIS)

Réplique du séisme du 3 septembre 1971 (n° 47). Pas de renseignements macroséismiques.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, février 1972, p. 148): 13 stations

BCIS: 48°16' N, 6°33' E; H = 16 h 44 mn 19 s  
 CLDG: 48°15 N, 6°60 E; H = 16 h 44 mn 19,6 s; h = 10 km; M 3,0 ± 0,1; (A); NB 22  
 ISC: 48°23 ± 0,085 N, 6°55 ± 0,07 E; H = 16 h 44 mn 17,5 ± 0,62 s

**Pr. mém.:** 28 février 1972, à 01 h 27 mn - Suisse: 46°8 N, 6°7 E (SED)

Les épicentres calculés par les différents services sont assez différents; l'épicentre adopté (SED) se trouve en Suisse, en bordure du lac de Neuchâtel, à 8 km au nord-est d'Yverdon et à 20 km environ à l'est de la frontière française.

BCIS: 46°8 N, 6°9 E; H = 01 h 27 mn 25 s  
 ISC: 47°01 N, 6°60 E; H = 01 h 27 mn 26 s  
 SED: 46°81 N, 6°73 E; H = 01 h 27 mn 25 s  
 CLDG: 46°81 N, 6°59 E; H = 01 h 27 mn 26,7 s; h = 5 km; M 3,1; MD 3,4; (B); NB 26

Nota: l'épicentre ISC en territoire français, dans le Doubs, au voisinage de Morteau, est à éliminer.

**89.** - 28 février 1972, à 02 h 24 mn - Pyrénées atlantiques: 43°0 N, 0°4 W (LDG)

Epicentre sur le « front nord-pyrénéen », à 10 km au sud-est d'Arudy, dans la zone épicentrale de l'important séisme du 29 février 1980.

CLDG: 43°03 N, 0°39 W; H = 02 h 24 mn 52,5 s; M 3,0; (C); NB 6

**90.** - 2 mars 1972, à 09 h 39 mn - Isère: 44°58' N, 5°42' E (JR)

Secousse locale à proximité de la station de Monteynard (eiPg 09 h 39 mn 20,4 s; eiSg 09 h 39 mn 21,3 s). On sait que le remplissage du barrage de Monteynard a entraîné entre 1963 et 1966 une activité sismique importante (J.P. Rothé et N. Dechevoy, Annales I.P.G.S., t. VIII, pp. 30-34 et pp. 75-76).

**91.** - 6 mars 1972, à 03 h 31 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°3 W (LDG)

Epicentre sur le « front nord-pyrénéen », à 10 km au sud-est d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

CLDG: 43°08 N, 0°31 W; H = 03 h 31 mn 52,0 s; h = 0 km; M 3,6; (B); NB 14

**Pr. mém.:** 7 mars 1972, à 00 h 36 mn - Espagne: 42°3 N, 1°3 E (BCIS)

L'épicentre est situé en Catalogne, à 15 km au sud-ouest de Seo de Urgel, et à une vingtaine de km de la frontière de l'Andorre.

BCIS: 42°3 N, 1°3 E; H = 00 h 36 mn 52,0 s  
 ISC: 42°32 ± 0,03 N, 1°26 ± 0,03 E; H = 00 h 36 mn 50,8 ± 0,35 s  
 CLDG: 42°28 N, 1°38 E; H = 00 h 36 mn 54,4 s; h = 0 km; M 3,9; (C); NB 27

**92.** - 8 mars 1972, à 00 h 34 mn - Loire-Atlantique: 47°3 N, 1°7 W (LDG)

Epicentre sur le grand accident sud-armoricain Pont-Château - Savenay - Nantes, à 20 km au sud-est de Savenay; l'épicentre est voisin de celui du séisme du 3 février 1971, à 19 h 45 mn (voir fig. 2).

CLDG: 47°29 N, 1°72 W; H = 00 h 34 mn 11,6 s; h = 15 km; M 3,2; (B); NB 12

**93.** - 9 mars 1972, à 12 h 28 mn - Pyrénées atlantiques: vers 43°3 N, 0°6 W (JR)

Pas de données macroséismiques, l'épicentre calculé est approximativement situé dans la région de Lacq (Pyrénées atlantiques); il pourrait s'agir d'une nouvelle secousse due à l'exploitation pétrolière.

JR: 43°3 N, 0°6 W; H = 12 h 28 mn 10 s

CLDG: 43°3 N, 0°69 W; H = 12 h 28 mn 09,6 s; h = 5 km; M  $3,4 \pm 0,1$ ; (B); NB 19

**94.** - 10 mars 1972, à 22 h 15 mn - Moselle: 49°08' N, 6°50' E (JR)

Secousse ressentie par toute la population de Merlebach (49°08' N, 6°50' E) (communication téléphonique de M. Gretin, Centre de Secours des Houillères de Merlebach); la secousse a été très locale et est probablement due à un coup de toit dans les Houillères.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, mars 1972, p. 64): 8 stations

BCIS: 49°1 N, 6°8 E; H = 22 h 15 mn 34 s

LDG: 49°25 N, 6°92 E; H = 22 h 15 mn 31,6 s; M  $2,6 \pm 0,1$

CLDG: 49°38 N, 7°06 E; H = 22 h 15 mn 33,1 s; h = 30 km; M 2,7; (D); NB 8

Nota: la profondeur calculée par LDG est peu vraisemblable.

**95.** - 17 mars 1972, à 04 h 58 mn - Hautes-Alpes: 44°7 N, 6°8 E (BCIS)

Nouvelle et importante secousse dans le Queyras, à l'est de Guillestre; pas de renseignements macroséismiques.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, mars 1972, p. 98): 30 stations

BCIS: 44°7 N, 6°8 E; H = 04 h 58 mn 38,0 s

ISC:  $44^{\circ}4 \pm 0,16$  N,  $6^{\circ}8 \pm 0,11$  E; H = 04 h 58 mn 31  $\pm$  2,2 s

CLDG: 44°76 N, 6°74 E; H = 04 h 58 mn 38,3 s; h = 0 km; M 3,6; (A); NB 62

**96** - 17 mars 1972, à 05 h 33 mn - Indre-et-Loire: 47°0 N, 0°6 E (BCIS)

La secousse a été ressentie sur une surface de 1000 km<sup>2</sup> environ, dans le nord-est du département de la Vienne et dans le sud du département d'Indre-et-Loire. L'épicentre macroséismique (46°58' N, 0°33' E), est situé à 18 km au nord de Chatellerault dans une région où le socle hercynien fracturé est recouvert d'une épaisseur relativement faible de terrains sédimentaires; on notera que l'épicentre n'est éloigné que d'une vingtaine de kilomètres de la localité de Sainte-Maure, foyer d'un séisme destructeur le 15 février 1657. Le foyer du séisme de 1972 est probablement situé sur le prolongement de l'accident profond jalonné par Chalonnes-sur-Loire, Thouarcé, Montreuil-Bellay, les Trois-Moutiers (carte isoséiste, fig. 13). On a reporté sur la même carte plusieurs autres épicentres calculés de séismes enregistrés en 1971 et 1972.

*Enquête macroséismique*

VIENNE: questionnaires envoyés dans 66 communes; 55 réponses dont 16 positives.

Intensité V: Chatellerault, Leigné-sur-Usseau; intensité IV: Thuré, Antran, Vaux-sur-Vienne, Vellèches, Les Ormes, Dangé-Saint-Romain, Saint-Rémy; intensité III: Saint-Gervais-les-Trois-Clochers, Usseau, Buxeuil, Ingrandes; intensité II: Saint-Sauveur, Lésigny, Moncontour. Néant à Targé, Senillé, Naintré, Leugny, Lencloître, Saint-Genest, Orches, Cernay, Sossais, Doussay, Savigny Ouzilly, Scorbé-Clairvaux, Mairé, La Roche-Posay, Vicq-sur-Gartempe, Chenevelles, La Puye, Leigné-les-Bois, Chouppes, Guesnes, Dercé, Pouant, Saires, Berthegeon, Monts-sur-Guesnes, Nueil, Coussay, Le Bouchet, Verrue, Prinçay, Monthoiron, Cenon, Bellefonds, Availles, Beaumont, Pleumartin, Archigny, Loudun, Trois-Moutiers.

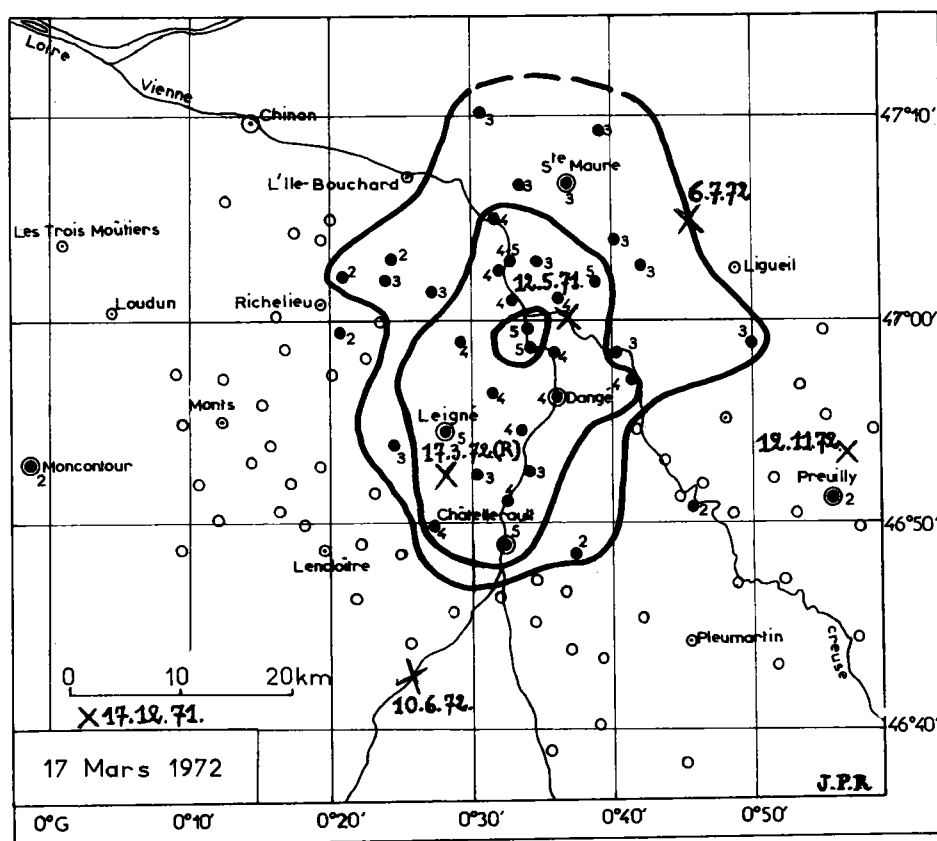


Figure 13

Carte des isoséistes (17 mars 1972) et épicentres (CLDG)  
des séismes du 12 mai 1971, 17 décembre 1971, 17 mars 1972 (réplique),  
10 juin 1972, 6 juillet 1972 et 12 novembre 1972

INDRE-ET-LOIRE : questionnaires envoyés dans 61 communes ; 49 réponses dont 22 positives.

Intensité V : Marcé, Pussigny ; intensité IV-V : Nouâtre ; intensité IV : Ports, Pouzay, La Celle-Saint-Avant, Marcilly-sur-Vienne, Marigny ; intensité III : Maillé, Neuil, Noyant, Sainte-Catherine-de-Fierbois, Sainte-Maure, Courcoué, Luzé, Paulmy, Sepmes, Civray ; intensité II : Chaveignes, Braye-sous-Faye, La Tour-Saint-Gelin, Preuilly ; néant à Marçay, Braslou, Faye-la-Vineuse, Champigny-sur-Veude, Razines, Assay, Richelieu, Lémeré, Le Grand-Pressigny, Barrou, La Celle-Guenand, Betz, Saint-Flavier, Le Petit-Pressigny, La Guerche, Chinon, l'Île-Bouchard, Charmizay, Tournon Saint-Pierre, Bossay, Chambon, Yzeures, Chamussay, Bousay, Azay-le-Rideau, Liguéil, Loches.

Données instrumentales (Bull. BCIS, mars 1972, p. 99) : 17 stations

BCIS : 47°0 N, 0°6 E ; H = 05 h 33 mn 28 s  
CLDG : 47°02 N, 0°59 E ; H = 05 h 33 mn 27,5 s ; M 3,4 ; (A) ; NB 35  
ISC : 46°9 ± 0°16 N, 0°3 ± 0,17 E ; H = 05 h 33 mn 26 ± 1,6 s

Les épicentres BCIS et LDG sont en bon accord avec l'épicentre macroséismique (46°58' N, 0°33' E).

97. - 17 mars 1972, à 06 h 16 mn - Vienne : 46°9 N, 0°5 E (LDG)

Probablement réplique du séisme du 17 mars à 05 h 33 mn ; l'épicentre calculé est situé à 8 km au nord-ouest de Chatellerault, dans la zone macroséismique du séisme précédent (fig. 13 (R)).

CLDG : 46°87 N, 0°47 E ; H = 06 h 16 mn 37,5 s ; h = 5 km ; M 2,9 ; (A) ; NB 27

**Pr. mém.:** 22 mars 1972, à 10 h 20 mn - Meurthe-et-Moselle: 49°14' N, 5°58' E (BCIS)

Effondrement de galerie dans la mine de fer d'Auboué; des dégâts importants ont été observés en surface. De nombreuses stations séismologiques ont enregistré la secousse produite par l'effondrement (voir Bull. BCIS, mars 1972, p. 133).

BCIS: 49°14' N, 5°58' E; H = 10 h 20 mn 33 s  
 ISC: 49°29 ± 0,095 N, 5°9 ± 0,16 E; H = 10 h 20 mn 33 ± 1,1 s

**98.** 28 mars 1972, à 01 h 53 mn - Hautes-Alpes: 44°57' N, 6°34' E (BCIS)

Faible secousse, ressentie avec l'intensité II à Villeneuve-la-Salle-les-Alpes (Hautes-Alpes), au 4<sup>e</sup> étage de l'immeuble Pelvoux (cris d'un bébé de 18 mois réveillé par la secousse). Pas d'autres renseignements macroséismiques.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, mars 1972, p. 164): 7 stations

BCIS: 44°57' N, 6°34' E; H = 01 h 53 mn 13 s  
 ISC: 45°02 ± 0,013 N, 6°60 ± 0,023 E; H = 01 h 53 mn 09,0 ± 0,15 s  
 CLDG: 44°98 N, 6°58 E; H = 01 h 53 mn 13,0 s; h = 0 km; M 2,8; (B): NB 11

L'épicentre calculé concorde avec l'observation macroséismique mentionnée ci-dessus.

**99.** - 30 mars 1972, à 14 h 32 mn - Charente-Maritime: 45°75 N, 0°5 W (LDG)

Pas de renseignements macroséismiques; l'épicentre calculé est situé à une dizaine de kilomètres à l'est de Saintes (Charente-Maritime).

CLDG: 45°75 N, 0°50 W; H = 14 h 32 mn 09,4 s; h = 0 km; M 3,3 ± 0,1; (C); NB 14

**100.** - 31 mars 1972, à 03 h 54 mn - Jura: 46°6 N, 5°8 (BCIS)

Secousse localisée dans la région de Clairvaux (46°34' N, 5°45' E), ressentie avec l'intensité V à Clairvaux (réveil de la plupart des habitants, cloison en briques disloquée) et à Cogna (chute d'une lampe de chevet) et à Vertamboz (déplacement d'un landau d'enfant). Il n'a pas été fait d'enquête macroséismique détaillée.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, mars 1972, p. 185): 11 stations

BCIS: 46°6 N, 5°8 E; H = 03 h 54 mn 31,0 s  
 CLDG: 46°64 N, 5°78 E; H = 03 h 54 mn 31,5 s; M 3,0 ± 0,1; (A); NB 20  
 ISC: 46°55 ± 0,06 N, 5°6 ± 0,10 E; H = 03 h 54 mn 31,5 ± 0,65 s

**101.** - 3 avril 1972, à 22 h 19 mn - Piémont: 44°4 N, 7°0 E (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques; l'épicentre calculé est situé en territoire italien, sur l'arc sismique Briançonnais, à 8 km à l'est du Col de Larche (Alpes-de-Haute-Provence).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, avril 1972, p. 34): 27 stations

BCIS: 44°4 N, 7°0 E; H = 22 h 19 mn 17,0 s  
 CLDG: 44°45 N, 7°02 E; H = 22 h 19 mn 16,1 s; M 3,3; (A); NB 48  
 ISC: 44°43 ± 0,021 N, 7°05 ± 0,052 E; H = 22 h 19 mn 14,3 ± 0,37 s  
 FRE: 44°37, 7°14 E; H = 22 h 19 mn 16 s; M 3,5



**102.** - 4 avril 1972, à 17 h 18 mn - Puy-de-Dôme: 45°7 N, 3°6 E (BCIS)

Partie orientale du département du Puy-de-Dôme, dans la région d'Olliergues; plusieurs autres secousses se sont produites dans la même région, en particulier le 5 novembre 1971, à 03 h 42 mn et à 07 h 31 mn, et le 5 février 1972, à 01 h 23 mn.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, avril 1972, p. 38): 13 stations

BCIS: 45°7 N, 3°6 E; H = 17 h 18 mn 23 s  
 ISC: 45°6 ± 0,25 N, 3°2 ± 0,19 E; H = 17 h 18 mn 24 ± 2,9 s  
 CLDG: 45°70 N, 3°57 E; H = 17 h 18 mn 24,1 s; h = 0 km; M 3,3; (A); NB 29

**103.** - 10 avril 1972, à 17 h 24 mn - Atlantique: 47°1 N, 5°5 W (LDG)

Épicentre dans l'Atlantique sur le bord de la plateforme continentale à 110 km au sud-ouest de la pointe de Penmarch (Finistère).

CLDG: 47°12 N, 5°52 W; H = 17 h 24 mn 33,0 s; h = 5 km; M 3,3; (C); NB 8

**104.** - 18 avril 1972, à 01 h 00 mn - Hautes-Pyrénées: 43°1 N, 0°3 E (BCIS)

«Front nord-pyrénéen», à une quinzaine de km à l'est de Bagnères-de-Bigorre.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS): 8 stations

BCIS: 43°09 N, 0°27 E; H = 01 h 00 mn 42 s  
 CLDG: 43°06 N, 0°37 E; H = 01 h 00 mn 42,0 s; M 3,4; (B); NB 18

**105.** - 27 avril 1972, à 03 h 36 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 0°4 W (LDG)

Les données microséismiques sont divergentes et imprécises; une détermination exacte de l'épicentre est difficile; le calcul révisé de LDG fournit un épicentre imprécis peu vraisemblable dans la région de Pau (Pyrénées atlantiques); un épicentre sur le front nord-pyrénéen est plus probable.

*Données instrumentales*: 9 stations

JR: vers 43°0 N, 0°1 W; H = 03 h 36 mn 48 s; épicentre très imprécis  
 LDG: 43°08 N, 0°56 W; H = 03 h 36 mn 46,1 s; M 3,3 ± 0,1  
 CLDG: 43°23 N, 0°45 W; H = 03 h 36 mn 50,9 s; h = 0 km; M 3,3; (D); NB 12

**106.** - 1<sup>er</sup> mai 1972, à 23 h 01 mn - Manche: 49°3 N, 3°4 W (LDG)

Épicentre très imprécis dans la Manche, à environ 50 km à l'ouest de l'île de Guernesey.

CLDG: 49°33 N, 3°35 W; H = 23 h 01 mn 17,4 s; MD 3,3; (D); NB 4

**107.** - 4 mai 1972, à 00 h 50 mn - Gers: 43°6 N, 0°0 E (LDG)

L'épicentre calculé, à 4 km à l'est de Castelnau-Rivière-Basse (Hautes-Pyrénées), est situé dans le département du Gers, dans une région considérée jusqu'ici comme complètement aséismique; séisme d'origine accidentelle (?).

CLDG: 43°58 N, 0°04 E; H = 00 h 50 mn 18,1 s; M 3,0; (C); NB 8

**108.** - 4 mai 1972, à 12 h 48 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W (LDG)

«Front nord-pyrénéen», à 5 km au sud d'Arudy.

CLDG: 43°05 N, 0°44 W; H = 12 h 48 mn 05,9 s; M 3,1; (B); NB 6

**109.** - 7 mai 1972, à 09 h 17 mn - Hautes-Alpes: 44°45' N, 6°48' E (BCIS)

Queyras, au voisinage de Château-Queyras.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, mai 1972, p. 41): 24 stations

BCIS:	45°45' N,	6°48' E;	H = 09 h 17 mn 19 s
CLDG:	44°75 N,	6°71 E;	H = 09 h 17 mn 18,5 s; M 3,3 ± 0,1; (A); NB 37
ISC:	44°77 ± 0,02 N,	6°78 ± 0,05 E;	H = 09 h 17 mn 16,2 ± 0,35 s
FRE:	44°70 N,	6°46 E;	H = 09 h 17 mn 20 s; M 3,3

**Pr. mém.:** 11 mai 1972, à 17 h 11 mn - Piémont: 44°4 N, 7°3 E (LDG)

L'épicentre initialement calculé par LDG et reproduit dans le catalogue FRE, était situé à 4 km à l'ouest de Vars (Hautes-Alpes). La nouvelle détermination LDG localise l'épicentre dans le Piémont, sur l'arc sismique piémontais, à 20 km au nord-ouest de Cuneo. L'épicentre initial en France est à éliminer.

FRE: 44°58 N, 6°63 E; H = 17 h 11 mn 07 s; h = 15 km  
 CLDG: 44°43 N, 7°28 E; H = 17 h 11 mn 10,9 s; h = 0 km; MD 3,1; (A); NB 31

**Pr. mém.:** 12 mai 1972, vers 11 h - Bouches-du-Rhône: douteux

La Presse a mentionné qu'une secousse avait été ressentie à Salon le 12 mai; d'après une communication téléphonique reçue au Bureau central de Strasbourg, un habitant de Salon aurait senti cette secousse (grondement souterrain et forte vibration des bâtiments) à 11 h 07 mn; la secousse aurait également été signalée à Aix-en-Provence, Manosque et Pierrevet. Les seules inscriptions sismographiques obtenues dans le réseau de Provence (Grime: Pg 11 h 08 mn 02,9 s; Saint-Paul: Pg 11 h 08 mn 28,0 s) correspondent à une faible séisme d'origine ligurienne et ne peuvent confirmer les renseignements ci-dessus qui doivent donc être considérés comme douteux.

**110.** - 22 mai 1972, à 18 h 10 mn - Maine-et-Loire: 47°0 N, 0°5 W (LDG)

Epicentre à 25 km environ à l'ESE de Cholet (Maine-et-Loire) et à 6 km au NW d'Argenton-Château (Deux-Sèvres), à proximité d'une faille joignant ces deux localités.

CLDG: 47°03 N, 0°53 W; H = 18 h 10 mn 04,9 s; M 3,0; (B); NB 14

**111.** - 31 mai 1972 à 11 h 41 mn - Bade: 47°7 N, 7°7 E (BCIS)

Sud de la Forêt-Noire, à l'est de Kandern, à une vingtaine de kilomètres de la frontière française.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, mai 1972, p. 201): 17 stations

BCIS:	47°7 N,	7°7 E;	H = 11 h 41 mn 44,0 s
BF:	47°40'1 N,	7°46'9 E;	H = 11 h 41 mn 43 s; h = 20,5 km
ISC:	47°62 ± 0,06 N,	7°6 ± 0,10 E;	H = 11 h 41 mn 43 ± 1,1 s
CLDG:	47°75 N,	7°63 E;	H = 11 h 41 mn 45,4 s; h = 0 km; M 3,1; (B); NB 22

**112.** - 1<sup>er</sup> juin 1972, à 04 h 08 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 0°3 W (BCIS)

L'épicentre indiqué par BCIS est situé au voisinage de Nay (Pyrénées atlantiques), sur le bord septentrional du « front nord-pyrénéen ».

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juin 1972, p. 2): 8 stations

BCIS: 43°2 N, 0°3 W; H = 04 h 08 mn 46 s

CLDG: 43°40 N, 0°39 W; H = 04 h 08 mn 52,2 s; h = 25 km; M 3,2; (C); NB 15

Nota: L'épicentre calculé par LDG dans la région de Pau paraît trop septentrional.

**113.** - 1<sup>er</sup> juin 1972, à 22 h 16 mn - Mer Ligure: 43°8 N, 8°3 E (LDG)

Epicentre en mer, entre la Côte d'Azur et la Corse, dans l'axe du Golfe de Gênes défini par la courbe bathymétrique - 2000 m; l'épicentre de l'important séisme du 19 juillet 1963 se trouvait à 45 km au SSW de celui du séisme du 1<sup>er</sup> juin 1972.

FRE: 43°45 N, 7°85 E; h = 15 km; H = 22 h 16 mn 07 s

CLDG: 43°77 N, 8°31 E; h = 15 km; H = 22 h 16 mn 01,1 s; MD 3,2; (B); NB 37

Nota: l'épicentre FRE est à éliminer.

**114.** - 6 juin 1972, à 08 h 27 mn - Côtes-du-Nord: 48°4 N, 2°4 W (LDG)

Epicentre très imprécis dans les Côtes du Nord, à une dizaine de km au sud-est de Lamballe.

CLDG: 48°39 N, 2°35 W; h = 30 km; H = 08 h 27 mn 49,5 s; MD 3,0; (D); NB 6

**115.** - 6 juin 1972, à 13 h 14 mn - Côtes-du-Nord: 48°6 N, 2°5 W (LDG)

Compte tenu de l'imprécision des déterminations, il s'agit probablement d'une réplique du séisme précédent; l'épicentre est situé sur la côte en bordure du Golfe de Saint-Malo, à 20 km environ au NNE de Lamballe.

CLDG: 48°63 N, 2°46 W; h = 0 km; H = 13 h 14 mn 35,4 s; MD 3,1; (C); NB 7

**116.** - 6 juin 1972, à 18 h 08 mn - Morbihan: 47°3 N, 3°0 W (LDG)

L'épicentre est voisin de l'île Houat, à 15 km au sud-est de Quiberon.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juin 1972, p. 46): 24 stations

CLDG: 47°33 N, 2°94 W; h = 5 km; H = 11 h 08 mn 19,5 s; M 3,7; (A); NB 43

**117.** - 8 juin 1972, à 13 h 25 mn - Sarre: 49°4 N, 6°6 E (LDG)

Epicentre à la frontière franco-sarroise, à 10 km au nord-ouest de Sarrelouis et à 18 km au nord du bassin minier de Creutzwald (Moselle); il peut s'agir d'un séisme artificiel (tir de carrière ou exploitation minière?).

CLDG: 49°37 N, 6°60 E; h = 10 km; H = 13 h 25 mn 04,4 s; MD 3,0; (B); NB 5

**118.** - 9 juin 1972, à 18 h 22 mn - Indre: 46°5 N, 1°7 E (BCIS)

L'épicentre microséismique est situé dans le sud du département de l'Indre, dans la région Eguzon-Aigurande, dont l'activité sismique, sur le bord nord du socle hercynien du Massif Central, est connue (voir fig. 25).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juin 1972, p. 81): 7 stations

BCIS: 46°5 N, 1°7 E; H = 18 h 22 mn 43 s  
 CLDG: 46°48 N, 1°71 E; H = 18 h 22 mn 42,7 s; h = 5 km; M 2,7; (A); NB 26  
 ISC: 46°4 ± 0,11 N, 1°8 ± 0,10 E; H = 18 h 22 mn 41,6 ± 0,72 s

**119.** - 10 juin 1972, à 09 h 28 mn - Méditerranée: 42°5 N, 4°4 E (LDG)

Épicentre inhabituel dans la Méditerranée au sud du Golfe du Lion, et à une centaine de km à l'est de Port-Vendres (Pyrénées orientales); épicentre très imprécis.

CLDG: 42°50 N, 4°43 E; h = 0 km; H = 09 h 28 mn 19,9 s; M 3,5; (D); NB 21

**120.** - 10 juin 1972, à 20 h 17 mn - Vienne: 46°7 N, 0°4 E (BCIS)

L'épicentre calculé (fig. 13) est situé dans la vallée du Clain, à mi-distance entre Poitiers et Châtellerault, à 30 km au sud-ouest de celui du séisme plus important du 17 mars 1972 (n° 96) et à 20 km au nord-ouest de celui du séisme du 28 décembre 1975 (fig. 27); il est possible que le foyer marque le prolongement vers le sud-est de l'accident Thouars - Mirebeau.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juin 1972, p. 90): 11 stations

BCIS: 46°7 N, 0°4 E; H = 20 h 17 mn 09 s  
 CLDG: 46°70 N, 0°42 E; H = 20 h 17 mn 08,9 s; h = 5 km; M 2,8 ± 0,3; (A); NB 20  
 ISC: 46°2 ± 0,36 N, 0°1 ± 0,34 W; H = 20 h 17 mn 04 ± 4,6 s

L'épicentre ISC est très imprécis.

**121.** - 11 juin 1972, à 13 h 51 mn - Alpes-Maritimes: 44°1 N, 7°7 E (BCIS)

L'épicentre calculé est situé à la frontière franco-italienne, à l'est de la localité de Tende (Alpes-Maritimes).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juin 1972, p. 32): 6 stations

BCIS: 44°1 N, 7°7 E; H = 13 h 51 mn 07,1 s  
 CLDG: 44°06 N, 7°69 E; H = 13 h 51 mn 07,3 s; h = 20 km; MD 3,0; (A); NB 17  
 ISC: 44°09 N, 7°71 E; H = 13 h 51 mn 07 s

**122.** - 12 juin 1972, à 01 h 26 mn - Bade: 48°01' N, 7°56' E (BF)

Un essaim de faibles secousses dont le foyer est situé sur le bord occidental de la Forêt-Noire, à 6 km à l'est de Freiburg-in-Brisgau (Bade), s'est produit entre le 12 et le 14 juin.

Première secousse: H = 00 h 36 mn 16,2 s

Deuxième secousse:

Bonjer et Fuchs (BF): 48°01' N, 7°56' E; H = 01 h 26 mn 11 s

CLDG: 48°01 N, 7°88 E; H = 01 h 26 mn 10,9 s; h = 5 km; MD 2,3; (A); NB 9

Troisième secousse: LDG: 48°02 N, 7°92 E; H = 01 h 26 mn 40,7 s; h = 30 km; MD 2,7; (B); NB 10

Quatrième secousse: LDG: 47°97 N, 7°87 E; H = 03 h 33 mn 28,9 s; MD 2,7; (A); NB 10

Cinquième secousse: LDG: 47°99 N, 7°89 E; H = 06 h 22 mn 33,4 s; MD 2,4; (A); NB 10

Une sixième secousse, faible, s'est produite le 14 juin à 07 h 51 mn 08 s.

**123.** - 19 juin 1972, à 04 h 09 mn - Alpes-de-Haute-Provence : 44°24' N, 6°16' E (JR)

Secousse bien enregistrée dans de nombreuses stations et qui a été ressentie dans plusieurs localités de la région de Seyne-des-Alpes (Haute Provence). La surface macroséismique, bien définie, a un rayon d'environ 11 km ( $S = 350 \text{ km}^2$ ); l'épicentre macroséismique (44°24' N, 6°16' E) est situé à 4 km au nord-ouest de Selonnet où l'intensité V a été observée et appartient à la zone séismotectonique de l'« arc de Digne » (voir fig. 21).

*Enquête macroséismique*

Questionnaires envoyés dans 272 communes; 184 réponses dont 11 positives.

## ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE

Intensité V à Selonnet, Saint-Martin-de-Seyne et La Bréole; intensité IV à Montclar; intensité III à Seyne-les-Alpes, Saint-Vincent-les-Forts, Bayons et Gigors.

## HAUTES-ALPES

Intensité III à Remollon et à Théus; intensité II à Tallard. 173 réponses négatives ont été reçues, en particulier pour les Hautes-Alpes, de Chorges, Prunières, Rochebrune et Rousset (C. de Chorges) et de Châteauevieux, Fouillouse, Jarjayes, Lardier-et-Valença, Lettret, La Saulce et Sigoyer (C. de Tallard) et, pour le département des Alpes-de-Haute-Provence, du Lauzet-Ubaye (C. du Lauzet), d'Auzet et Verdaches (C. de Seyne), d'Esparon-la-Bâtie, Faucon-du-Caire, Piégut, Reynier, Turriers et Urtis-Venterol (C. de Turriers); de Châteaufort, Sigoyer, Thèze et Valernes (C. de La Motte-du-Caire), de la Javie, Le Brusquet, Draix, Esclangon (C. de La Javie).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juin 1972, p. 179): 40 stations

BCIS: 44°41 ± 0,01 N, 6°30 ± 0,02 E; H = 04 h 09 mn 49,97 ± 0,14 s  
 CLDG: 44°34 N, 6°28 E; H = 04 h 09 mn 50,9 s; h = 0 km; M 3,6 ± 0,1; (B); NB 60  
 ISC: 44°27 ± 0,025 N, 6°37 ± 0,039 E; H = 04 h 09 mn 50,3 ± 0,35 s; h = 85 km  
 USCGS: 44°3 N, 6°4 E; H = 04 h 09 mn 50,1 s; h = 85 km

On notera la profondeur tout à fait anormale - et très peu vraisemblable étant donnée la forme circulaire et bien définie de la surface macroséismique - indiquée par ISC (et aussi par le service séismologique américain USCGS), profondeur en complète contradiction avec celle calculée par CLDG.

**124.** - 6 juillet 1972, à 15 h 38 mn - Indre-et-Loire : 47°1 N, 0°7 E (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques; l'épicentre calculé est situé à une dizaine de kilomètres au sud-est de Sainte-Maure-de-Touraine (Indre-et-Loire). On sait que, d'après des renseignements de presse et un texte en allemand de Von Hoff, il y eut le 15 février 1657 à 15 heures à Sainte-Maure (47°07' N, 0°36' E) un violent séisme, accompagné d'un très fort bruit souterrain, qui détruisit des maisons et causa des pertes de vies humaines (K.E.A. von Hoff, Chronik der Erdbeben- und Vulkan-Ausbrüche, Erster Theil, Gotha 1840, pp. 305-306). L'alignement Angers - Saumur - Chinon - Sainte-Maure est un élément séismotectonique important (voir fig. 13).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, juillet 1972, p. 50): 11 stations

BCIS: 47°1 N, 0°7 E; H = 15 h 38 mn 17 s  
 CLDG: 47°08 N, 0°76 E; H = 15 h 38 mn 17,1 s; M 2,9 ± 0,2; (A); NB 29  
 ISC: 47°10 ± 0,02 N, 0°77 ± 0,03 E; H = 15 h 38 mn 15,6 s ± 0,3 s

**125.** - 23 juillet 1972, à 16 h 51 mn - Côtes-du-Nord : 48°7 N, 2°2 W (LDG)

Epicentre imprécis dans le Golfe de Saint-Malo, à 15 km au nord-est de Saint-Cast (Côtes-du-Nord).

CLDG: 48°70 N, 2°18 W; H = 16 h 51 mn 37,0 s; h = 0 km; MD 3,3; (D); NB 6

**126.** - 4 août 1972, à 09 h 14 mn - Belgique: 50°3 N, 4°6 E (LDG)

Epicentre en Belgique, à 20 km au nord-ouest de Givet (Ardennes).

CLDG: 50°27 N, 4°62 E; H = 09 h 14 mn 32,8 s; h = 0 km; M 3,3; (B); NB 17

**127.** 6 août 1972, à 17 h 55 mn - Pyrénées atlantiques: 43°15 N, 0°65 W (LDG)

«Front nord-pyrénéen» au sud d'Oloron-Sainte-Marie, à 15 km à l'ouest-nord-ouest d'Arudy.

CLDG: 43°15 N, 0°65 W; H = 17 h 55 mn 35,1 s; h = 0 km; M 3,1; (B); NB 11

Prémonitoire:

CLDG: 43°12 N, 0°51 W; H = 13 h 55 mn 57,1 s; M 2,6; (B); NB 6

**128.** - 10 août 1972, à 08 h 03 mn - Atlantique: 46°2 N, 4°5 W (LDG)

Epicentre dans l'Atlantique, sur le rebord de la plateforme continentale, à 220 km à l'ouest de l'île de Ré (Charente-Maritime).

LDG: 46°23 N, 4°49 W, H = 08 h 03 mn 08,3 s; h = 10 km; M 3,5; (C); NB 14

**Pr. mém.:** 12 août 1972, à 03 h 15 mn - Ligurie: 44°4 N, 8°8 E (LDG)

L'épicentre indiqué par FRE est situé dans le Queyras, au sud-ouest de Château-Queyras (Hautes-Alpes); l'épicentre figurant dans le catalogue LDG est très différent et est situé en Ligurie; l'épicentre FRE est à éliminer.

FRE: 44°74 N, 6°79 E; h = 10 km; H = 03 h 15 mn 49 s; M 2,9; à éliminer

CLDG: 44°41 N, 8°79 E; h = 0 km; H = 03 h 15 mn 39,2 s; M 3,3; MD 3,4; (B)

**129.** - 13 août 1972, à 00 h 37 mn - Belgique: 50°3 N, 4°6 E (LDG)

Réplique du séisme du 4 août à 09 h 14 mn; l'épicentre calculé est situé à 25 km au nord-nord-ouest de Givet (Ardennes).

CLDG: 50°30 N, 4°58 E; h = 15 km; H = 00 h 37 mn 57,1 s; M 3,1; (C); NB 11

**130.** - 16 août 1972, à 23 h 22 mn - Ligurie: 44°2 N, 7°9 E (BCIS)

Secousse originaire de Ligurie, à 20 km de la frontière française, à l'est du Col de Tende, ressentie sur la Riviera italienne; il est possible qu'elle ait également été ressentie dans une partie du département des Alpes-Maritimes.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, août 1972, p. 145): 41 stations

BCIS: 44°2 N, 7°9 E; H = 23 h 22 mn 48 s

USCGS: 44°3 N, 8°1 E; H = 23 h 22 mn 44,5 s

CLDG: 44°19 N, 8°09 E; H = 23 h 22 mn 47,6 s; h = 0 km; M 3,7 ± 0,1; (B); NB 49

ISC: 44°2 ± 0,03 N, 8°14 ± 0,03 E; H = 23 h 22 mn 43,5 ± 0,39 s

**Répliques** (Bull. BCIS, p. 147 et p. 148)

Deux répliques se sont produites à 23 h 37 mn 52 s (enregistrée dans 23 stations) et à 23 h 46 mn 01 s (enregistrée dans 7 stations).

CLDG: 44°18 N, 8°14 E; H = 23 h 37 mn 50,7 s; h = 0 km; M 3,2; (B); NB 34

ISC: 44°17 ± 0,04 N, 8°31 ± 0,06 E; H = 23 h 37 mn 50,8 ± 0,6 s

CLDG: 44°21 N, 8°20 E; H = 23 h 46 mn 16,4 s; MD 3,0; (A); NB 24

**131.** - 24 août 1972, à 21 h 31 mn - Piémont : 44°2 N, 7°5 E (LDG)

Epicentre imprécis, au voisinage de la frontière franco-italienne, à 8 km au nord-est du col de Tende (Alpes-Maritimes).

CLDG: 44°21 N, 7°49 E; H = 21 h 31 mn 19,7 s; MD 3,3; (D); NB 4

**132.** 28 août 1972, à 11 h 32 mn - Maine-et-Loire : 47°2 N, 0°5 W (BCIS)

L'épicentre microsismique est localisé à une vingtaine de kilomètres au sud d'Angers; le foyer est probablement situé sur l'important accident séismotectonique Chalonnes - Thouarcé - Montreuil Bellay.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, août 1972, p. 220): 14 stations

BCIS: 47°2 N, 0°5 W; H = 11 h 32 mn 15 s

CLDG: 47°23 N, 0°54 W; H = 11 h 32 mn 15,4 s; h = 0 km; M 3,4; (A); NB 31

ISC: 47°25 ± 0,01 N, 0°45 ± 0,02 W; H = 11 h 32 mn 13,6 ± 0,22 s

**Pr. mém.:** 6 septembre 1972, à 08 h 49 mn - Méditerranée : 41°2 N, 4°0 E (BCIS)

Epicentre inhabituel dans la Méditerranée occidentale au large de la Catalogne et à 150 km environ au sud-sud-est de Cerbère (Pyrénées orientales); premier épicentre déterminé dans cette région où les fonds dépassent 2000 mètres; important séisme de magnitude voisine de 4,5. La secousse a été ressentie à Gérone (Catalogne), à 130 km de l'épicentre.

*Coordonnées épicentrales:*

BCIS: 41°2 N, 4°0 E; H = 08 h 49 mn 47 s

NEIC: 41°3 N, 4°1 E; H = 08 h 49 mn 47,4 s; h = n; Mb 4,9

MDD: 41°5 N, 3°8 E; H = 08 h 49 mn 50 s; h = n; Mb 4,6

CLDG: 41°36 N, 4°13 E; H = 08 h 49 mn 52,3 s; h = 25 km; M 4,4; MD 4,4; NB 39

ISC: 41°58 ± 0,06 N, 3°94 ± 0,06 E; H = 08 h 49 mn 50,6 s; h = n

## LE SÉISME D'OLÉRON ET SES RÉPLIQUES

**133.** - 7 septembre 1972, à 22 h 26 mn - Charente-Maritime : 45°9 N, 1°4 W (macro)

La région de La Rochelle est connue pour avoir, au cours des derniers siècles, ressenti assez souvent des secousses: dans les catalogues de Perrey (1845) et de Musset (1909) mentionnant les secousses ressenties en Charente-Maritime depuis le début du XVII<sup>e</sup> siècle, le nom de La Rochelle - accompagné parfois d'indications concernant l'île de Ré ou l'île d'Oléron - est cité 33 fois. Plus récemment, le séisme du 20 juillet 1958 avait provoqué quelques légers dégâts dans l'île d'Oléron, à Saint-Georges et sur la côte charentaise à Fouras (J.P. Rothé et N. Dechevoy, 1967). Cependant le séisme du 7 septembre 1972 apparaît comme le plus violent qui ait jusqu'ici affecté l'île d'Oléron et le département de la Charente-Maritime.

La secousse principale - la première - a été suivie d'un grand nombre de répliques dont les plus importantes seront étudiées plus loin à leur place chronologique.

*Enquête macrosismique*

Une enquête détaillée a été effectuée par questionnaires en Charente-Maritime dans toutes les communes des arrondissements de Rochefort, La Rochelle, Saintes et Saint-Jean-d'Angély (363 communes) et dans

un certain nombre de communes des départements limitrophes (198 en Vendée, 77 dans les Deux-Sèvres); à plus grande distance, l'enquête a porté seulement sur les chefs-lieux de canton des départements suivants: Aveyron, Charente, Corrèze, Creuse, Dordogne, Gironde, Ile-et-Vilaine, Indre, Indre-et-Loire, Landes, Loire-atlantique, Lot, Lot-et-Garonne, Maine-et-Loire, Mayenne, Morbihan, Vienne, Haute-Vienne.

Au total, 1217 questionnaires ont été envoyés; on a reçu 979 réponses (soit 80%). L'enquête a été complétée par des nouvelles de Presse et par le dépouillement d'un certain nombre de lettres personnelles.

Les résultats sont schématisés sur les deux cartes fig. 14 et 15.

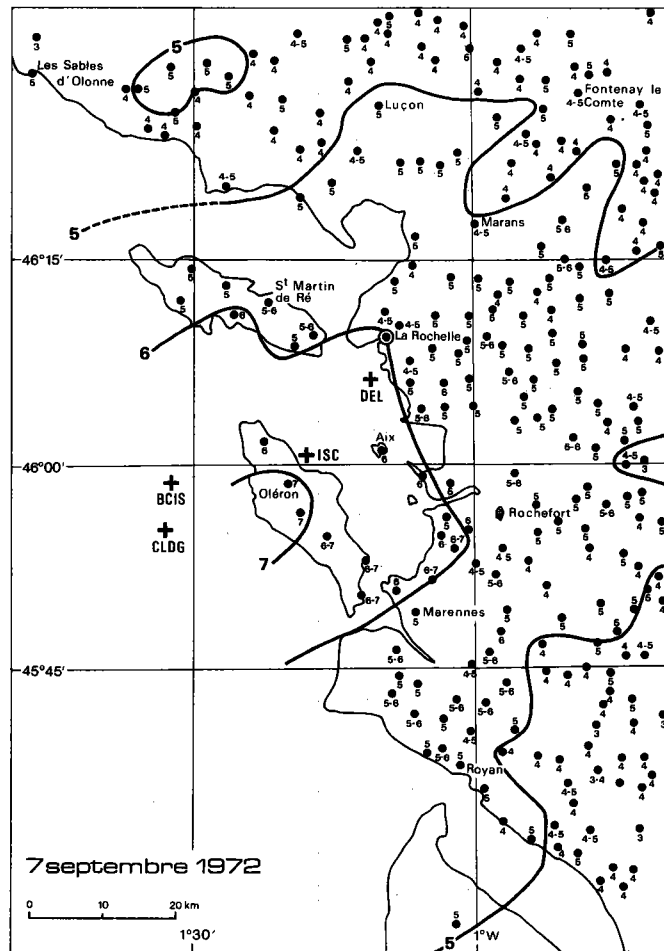


Figure 14

Séisme d'Oléron (7 septembre 1972):  
intensités dans la zone épiscopentrale

Le rayon de la surface macroséismique proprement dite, c'est-à-dire limitée par la ligne séparant les localités à réponses positives de celles à réponses négatives, est d'environ 260 km, ce qui correspond à une surface un peu supérieure à 200.000 km<sup>2</sup>; les 2/5<sup>e</sup> de cette surface se trouvent en mer sur l'Atlantique. Sur le continent, la limite de la surface macroséismique est (en partant du sud et en allant vers l'est) jalonnée approximativement par les localités suivantes pour lesquelles chaque nom est suivi de la distance en km à l'épicentre: Dax (250 km), Agen (250), Cahors (270), Decazeville (320), Bort-les-Orgues (300), Guéret (240), Châteauroux (240), Tours (220), Laval (240), Rennes (240), Lorient (250 km).

Au-delà de cette limite, la secousse a été signalée en un certain nombre de points isolés par des observateurs se trouvant généralement aux étages élevés des maisons (intensité I-II): San Sebastian (300 km) et Bilbao (320 km) en Espagne, Toulouse (350), Lyon-Bron (475), Autun (440), Nevers (360), Auxerre (420), Caen (360), Quimper (310).



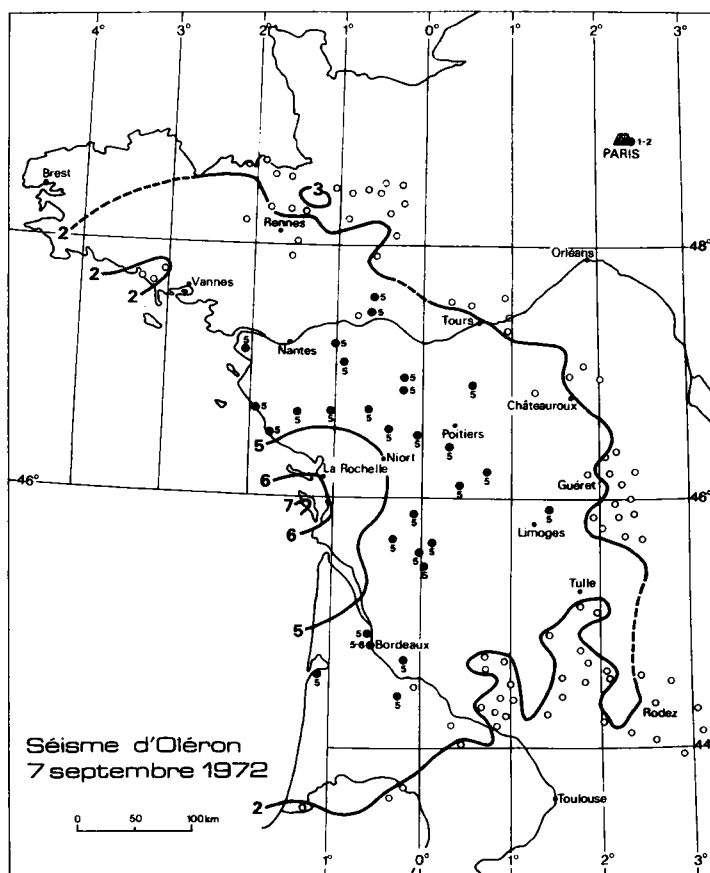


Figure 15

Séisme d'Oléron (7 septembre 1972) : ensemble de la surface macroséismique

A Paris, à 420 km de l'épicentre, les secousses, légères, ont été ressenties surtout dans les 7<sup>e</sup>, 15<sup>e</sup>, 18<sup>e</sup>, 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> arrondissements ; en banlieue, des observations ont été faites à Alfortville, Neuilly-sur-Marne, Vincennes, Malakoff et Saint-Cloud. On sait que des séismes dont l'épicentre est relativement éloigné sont parfois ressentis dans la région parisienne ; on peut citer le séisme du 11 juin 1938, originaire de Belgique, et celui du 2 janvier 1959, dont l'épicentre était situé près de Quimper, à plus de 480 km de Paris, et qui fut déjà particulièrement ressenti – comme en 1972 – dans les 18<sup>e</sup>, 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> arrondissements de Paris (voir J.P. Rothé et N. Dechevoy, 1967, p. 64).

*La zone épiscopale : détermination de l'épicentre macroséismique*

On indiquera ici les observations faites dans les localités où l'intensité a dépassé le degré V.

**Intensité VII :**

Saint-Pierre d'Oléron : 15 maisons lézardées, 400 cheminées abattues (d'après la Presse) ; maisons lézardées à La Boirie, fils électriques rompus, bruit avant, pendant et après la secousse ; à Arceau, la toiture d'un garage s'est effondrée sur une voiture ; 41 demandes d'indemnisation à Saint-Pierre-d'Oléron, 6 demandes à La Cotinière. – Saint-Georges-d'Oléron : 13 demandes d'indemnisation ; quelques demandes dans les hameaux de la commune.

**Intensité VI-VII :**

Château-d'Oléron : cloisons et cheminées fissurées, bruit pendant ; 1 demande d'indemnisation. – Saint-Trojan-les-Bains : fissures à des immeubles, à des plafonds et à des cheminées, bruit pendant ; 8 demandes d'indemnisation, 37 déclarations de sinistres légers. – Dolus d'Oléron : fissures dans les plafonds et murs lézardés, notamment aux vieux bâtiments, eau du puits troublée pendant 3 jours, bruit avant la secousse et un peu après, 9 demandes d'indemnisation. – Moëze : fortes lézardes dans les murs, chute

d'une cheminée et de platras; 25 personnes évacuées (Presse); une grosse pierre s'est détachée du sommet de la flèche de l'église et s'est écrasée dans la nef; l'édifice a été fermé et les offices ont été célébrés dans le cimetière. — Hiers-Brouage: beaucoup de maisons fissurées.

#### Intensité VI:

Saint-Denis-d'Oléron: 3 demandes d'indemnisation, dégâts aux phares de Chassiron et d'Antioche (voir plus loin, phénomènes particuliers). — Ile d'Aix: lézardes dans de vieux murs, arrêt de l'horloge de la mairie, bruit avant et pendant la secousse. — Couarde-sur-Mer (île de Ré): fissures à des plafonds, déplacements légers de tableaux; roulement annonciateur, bruit avant et pendant; avant le grondement, les chiens hurlaient à la mort; le lendemain matin, jusqu'à vers 10 heures, les oiseaux qui avaient piaillé au moment de la secousse sont restés absolument muets; 2 observations de «tsunamis» (voir plus loin). — Fouras: quelques dégâts au clocher déjà endommagé par le séisme du 20 juillet 1958; tous les habitants se précipitent dans la rue; les animaux sont pris de panique; grand bruit comme celui d'un lourd camion. — Bourcefranc: glissement des tuiles sur les toitures, quelques cheminées tombées, fissures peu importantes à certains immeubles, extinction de l'éclairage public, légère montée du niveau de la mer, grondement allant en s'amplifiant avec les vibrations. — Saint-Froult: lézardes dans les murs, plus de 10 secousses, bruit avant. — Soubise: canalisations de fonte d'adduction d'eau sectionnées en 4 endroits dans l'agglomération, bruit 1 à 2 secondes avant les secousses. — La Gripperie-Saint-Symphorien: cheminée désagrégée en partie, bâtiments légers lézardés, très fort bruit avant, pendant et après. — Salles-sur-Mer: 3 secousses à 2 minutes d'intervalle, la deuxième la plus forte, fissures dans les logements sur les façades et les plafonds, quelques tuiles tombées, bruit avant, pendant et après. — La Rochelle: chute de quelques cheminées, tintement de carillons.

Intensité V-VI (secousse ressentie par toute la population avec en outre fissures dans des cloisons ou/et chutes de plâtras ou/et arrêt de pendules):

La Tremblade, Saint-Augustin, Les Mathes, Saint-Sornin, L'Eguille, Saint-Agnant, Vaux, Le Gua, Mornac, Muron, Saint-Coutant, Saint-Saturnin, Péré, Chatelaillon, Rivedoux-Plage, Saint-Martin-de-Ré, Saint-Médard-d'Aunis, Taugon, Ferrières, Saint-Cyr-Doret, Saujon, Néré, Deuil-sur-Mignon, Vergné, Villeneuve, Macqueville, Aumagne, Sainte-Même, Nantillé, Loire-les-Marais, Aigrefeuille.

L'intensité V-VI peut également être attribuée à certains quartiers de Bordeaux où «un vent de panique a soufflé sur les grandes cités de la périphérie»: à la cité du Grand Parc, à la Cité Lumineuse et à la Clairière des Aubiers, les habitants se sont réfugiés sur les pelouses en se préparant à bivouaquer ou gagnant leurs voitures. Rue Mandron, des pierres se sont détachées d'une église désaffectée (l'Eglise des Carmes) qui abrite les décors du Grand-Théâtre; en fait, des pierres se détachent de cette église à chaque coup de vent. Plusieurs cinémas ont été évacués en hâte sans incident.

#### Intensités moyennes par canton

Pour éliminer les variations irrégulières d'intensité et les difficultés d'évaluation exacte de l'intensité dans chaque commune, il est intéressant de calculer les intensités moyennes par canton.

Les intensités moyennes  $I_m$  les plus élevées figurent dans le tableau suivant:

Canton	$I_m$	Canton	$I_m$
Saint-Pierre d'Oléron	6,7	Ars-en-Ré	5,25
Le Château d'Oléron	6,5	Saint-Martin-de-Ré	5,1
Rochefort	5,6	Royan	5,1
Marennnes	5,5	Tonnay-Charente	5,0
Saint-Agnant	5,4	La Rochelle	5,0
La Tremblade	5,3	Aigrefeuille	4,95

#### Epicentre macroséismique

Les données ci-dessus permettent de déterminer un épiceutre macroséismique situé approximativement au voisinage de la côte occidentale de l'île d'Oléron, au large du bourg de la Cotinière (commune de Saint-Pierre), vers 45°55' N, 1°25' W. Cette détermination est confirmée par une carte établie par Barbreau (1973): 85% des demandes d'indemnisations concernent des habitations situées à l'intérieur d'un arc de cercle passant par Dolus, Sauzelle et les Seulières (au sud de Saint-Denis) et dont le centre a pour coordonnées 45°53' N, 1°26' W.

On mentionnera également que M. Gruger, habitant La Brée, près de Saint-Denis d'Oléron, a fait remarquer que « les bruits se font entendre d'abord du côté ouest (de l'île), venant de l'Atlantique, en contradiction avec un épocentre supposé situé entre l'île d'Oléron et La Rochelle ».

#### *Phénomènes particuliers*

##### A) Dégâts aux phares

D'après une communication du Directeur départemental de l'Équipement, des perturbations sérieuses dans le fonctionnement des phares situés dans la zone épocentrale ont été constatées aux phares de la Coubre, de l'île d'Aix, de Chassiron et d'Antioche.

Phare de la Coubre : pendule du radio-phare dérégulée ; la cuve à mercure a laissé échapper du mercure (1/16<sup>e</sup> de litre) sans déréglage du feu. – Phare de l'île d'Aix : dénivellation de 8 mm du soubassement de la cuve à mercure, sans altération de la rotation du phare ; fissuration des joints de pierre à la base de la tour. – Phare de Chassiron : arrêt de la rotation de l'optique au moment du séisme : la partie mobile du support de l'optique s'est trouvée bloquée contre la partie fixe de la table ; perte d'1/8<sup>e</sup> de litre de mercure, déplacement de 20 mm du palier supérieure comportant les galets anti-roulis du système optique ; 3 glaces fendues. – Phare d'Antioche (feux à gaz) : manchons cassés, légères fissurations des pierres au niveau de la chambre supérieure de la tour.

##### B) Observations de vagues anormales (« tsunami » ?)

1) La mairie de La Couarde (canton d'Ars-en-Ré) a signalé les faits suivants : des personnes de La Couarde, pêchant sur des rochers, ont perçu, malgré le ressac, un grondement et ont ressenti le tremblement du sol ; subitement le niveau de l'eau (la mer était basse) s'est élevé de plus de 60 cm. Par ailleurs, un marin pêcheur qui débarquait au lieu-dit « Goisy » a entendu le grondement et perçu les secousses ; il a constaté une élévation du niveau de l'eau tandis qu'une multitude de poissons sautaient hors de l'eau.

2) Le maire de Bourcefranc (canton de Marennes), signale une légère montée de l'eau de mer au moment du séisme.

3) D'après des renseignements fournis par M. Ruzé, de Royan (lettre du 5 janvier 1973), des bateaux de pêche ont ressenti en mer à l'heure du séisme des vagues anormales.

Par contre, la nouvelle de Presse (« Le Sud-Ouest », 9 septembre 1972) attribuant à des vagues sismiques hautes de 1,5 m la remise à flot du voilier Jérôme, échoué sur un banc de vase à l'entrée du port de La Rochelle, a été contredite.

##### C) Le séisme et les « grands ensembles »

« A Bordeaux la panique dans les « grands ensembles » a été générale ; l'amplitude des vibrations passait du simple au triple, suivant que l'on se trouvait au 1<sup>er</sup> ou au 10<sup>e</sup> étage. Les gens fuyaient et écoutaient la radio dans leurs voitures. Je pense que l'O.R.T.F. n'a pas réagi de façon assez sereine pour calmer les esprits et n'a pas donné assez rapidement d'indications permettant de rassurer les auditeurs » (Note de M. Flory, Bordeaux).

A Auxerre, à 420 km de l'épicentre, plusieurs dizaines de personnes ont évacué les appartements les plus élevés de deux tours de 14 étages édifiées dans la Z.U.P.

##### D) Bruits et lueurs

D'après une communication personnelle (Mme Prodhomme, La Rochelle), de nombreux habitants de Saint-Pierre d'Oléron ont entendu « une formidable explosion suivie aussitôt d'un roulement souterrain ; aussitôt après la terre s'est mise à trembler. Au moment où cette explosion souterraine a eu lieu, certaines personnes ont aperçu nettement une grande lueur qui a éclairé le ciel ».

A La Brée, près de Saint-Denis d'Oléron, M. Gruger a noté que les bruits se font entendre d'abord du côté de l'Atlantique et que suivant l'importance des secousses, il se passe 2 à 5 secondes avant que la terre tremble.

A Saint-Vivien-du-Médoc (Gironde), on a observé « un bruit énorme et une lueur orange ».

Aux distances inférieures à 100 km environ de l'épicentre, de très nombreuses observations de bruits

précédant généralement la secousse sont mentionnés sur les questionnaires. Les bruits perçus donnent lieu à diverses comparaisons : bruit d'énormes véhicules à chenilles, bruit de lourd camion, d'une puissante soufflerie souterraine, ronflement d'avion à réaction, ronflement d'orage, roulement de tambour allant en s'amplifiant, bruit de rame de métro que l'on entend progressivement arriver puis repartir en s'affaiblissant.

Aux distances plus grandes, par exemple dans les localités situées en Loire-Atlantique entre 100 et 200 km de l'épicentre, le bruit est généralement perçu pendant la secousse et non avant.

Enfin, au delà de 200 km, les observations de bruit deviennent très rares.

#### E) Effets sur les animaux

Quelques réponses aux questionnaires mentionnent des réactions d'animaux pendant le séisme.

Charente-Maritime : La Couarde (île de Ré) : avant le grondement les chiens hurlaient à la mort, le lendemain matin jusque vers 10 heures les oiseaux qui avaient piaillé au moment de la secousse sont restés absolument muets. — Bresdon (canton de Mahta) : aboiement des chiens avant le séisme. — Chambon (c. d'Aigrefeuille) : aboiement des chiens et meuglement des vaches. — Beaugeay (c. de Saint-Agnant) : aboiement immédiat des chiens.

Gironde : Sainte-Foy-la-Grande : fuite éperdue d'animaux et aboiement des chiens.

Deux-Sèvres : A Niort, plusieurs chiens ont aboyé et une personne qui n'avait pas ressenti la secousse a été alertée par des oiseaux qui ont manifesté une grande inquiétude dans leur volière. — A Bessines, aboiement des chiens et piaillage des oiseaux.

Landes : Morcenx : affolement des volailles et aboiement des chiens.

Lot-et-Garonne : Agen : affolement d'oiseaux dans une volière.

Données microsismiques (Bull. ISC, septembre 1972, p. 43-44) : 200 stations

Le séisme principal a été inscrit dans 200 stations dont les données figurent dans le Bulletin de l'International Seismological Summary (ISC Bull., september 1972, pp. 43-44) ; les ondes ont été enregistrées jusqu'à South Pole (15.090 km), Charters Towers (15.880 km), Scott Base (16.410 km) et Brisbane (16.925 km).

BCIS :	45°98 ± 0,03 N,	1°54 ± 0,05 W ;	H = 22 h 26 mn 53,6 ± 1,7 s ;	h = 0 ± 16 km
NEIS :	46°0 N,	1°1 W ;	H = 22 h 26 mn 57,9 s ;	h = 33 km (n) ; Mb 5,3
MDD :	45°8 N,	1°7 W ;	H = 22 h 26 mn 58,2 s ;	h = 60 km ; Mb 5,6
MOS :	46°5 N,	0°8 W ;	H = 22 h 27 mn 00 s ;	MS 5,5 (15 st.)
DEL :	46°06'5 N,	1°11' W ;	H = 22 h 27 mn 01,3 s ;	h = 25 km ; M 4,4 ± 0,3
CLDG :	45°92,	1°55 W ;	H = 22 h 26 mn 57,1 s ;	h = 10 km ; MD 5,2 ; (B)
ISC :	45°99 ± 0,03 N,	1°30 ± 0,04 W ;		h = 33 km (n) ; Mb 4,9 (21 st.)

La détermination exacte des coordonnées épicentrales est rendue difficile par l'absence de stations à l'ouest de l'épicentre (Océan Atlantique) ; on peut noter d'importantes divergences entre les différentes déterminations : les épicentres NEIS, MDD, MOS et DEL sont incompatibles avec les observations macrosismiques ; les épicentres CLDG et BCIS, très voisins l'un de l'autre, sont situés quelques kilomètres à l'ouest de l'épicentre macrosismique (45°55' N, 1°25' W).

Une étude microsismique détaillée de la secousse principale et des répliques a été publiée (voir bibliographie 7). Dans ce travail, les coordonnées épicentrales sont calculées avec une précision illusoire (au centième de seconde d'arc près !). La détermination de l'épicentre de la secousse principale (voir ci-dessus) est en contradiction avec les observations macrosismiques ; les déterminations de la profondeur des différentes répliques doivent être considérées comme douteuses et les conclusions qui en sont tirées ne peuvent être acceptées qu'avec beaucoup de circonspection.

## RÉPLIQUES

A) TABLEAU DES RÉPLIQUES (1972)

	Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB	
			H	mn	s	N	W						
R 1	7 IX	DEL	22	42	04,1	46°00'1	1°19'7	8	-	2,8	-	-	Ressenti
		CLDG	22	42	03,7	46°01	1°35	0	B	3,2	-	16	
		ISC	22	41	51	45°5	1°8	0	-	-	-	7 st	
R 2	7 IX	DEL	23	11	12,1	45°51'9	1°21'5	> 28	-	2,1	-	-	
		CLDG	23	11	13,2	46°03	1°38	25	D	2,6	-	5	
R 3	7 IX	DEL	23	12	03,1	46°00'9	1°19'3	> 28	-	1,8	-	-	
		CLDG	23	12	03,0	46°02	1°32	-	D	2,5	-	6	
R 4	7 IX	DEL	23	48	10,9	46°16'1	1°13'4	2	-	1,8	-	-	
		CLDG	23	47	59,4	45°89	1°44	25	D	2,6	-	5	
R 5	8 IX	DEL	00	31	31,8	46°00'7	1°16'2	6	-	2,7	-	-	Ressenti
		CLDG	00	31	30,5	45°96	1°34	5	B	3,1	-	19	
		ISC	00	31	33	46°1	0°7	0	-	-	-	5 st	
R 6	8 IX	DEL	00	33	20,1	45°59'1	1°24'0	10	-	2,8	-	-	
		CLDG	00	33	20,0	45°99	1°42	5	B	3,1	-	15	
		ISC	00	33	16	46°0	1°5	0	-	-	-	7 st	
R 7	8 IX	DEL	01	30	56	45°54'9	1°24'7	> 28	-	1,9	-	-	
		CLDG	01	30	54,4	45°87	1°46	25	D	2,5	-	5	
R 8	8 IX	DEL	01	51	49,7	45°55'3	1°27'3	6	-	3,7	-	-	Ressenti
		BCIS	01	51	48	46°0	1°5	-	-	-	-	-	
		CLDG	01	51	51,7	46°00	1°46	10	B	3,9	4,1	33	
		ISC	01	51	47	45°88	1°3	0	-	-	-	23 st	
R 9	8 IX	DEL	04	16	16,7	45°56'2	1°25'6	2	-	2,1	-	-	
		CLDG	04	16	16,9	45°95	1°42	0	C	2,7	-	8	
R 10	8 IX	DEL	04	54	32,1	45°53'3	1°29'4	-	-	2,1	-	-	
		CLDG	04	54	32,2	45°90	1°46	-	D	2,5	-	7	
R 11	8 IX	DEL	04	58	30,0	45°58'1	1°22'5	8	-	2,9	-	-	Ressenti
		BCIS	04	58	27	46°0	1°5	0	-	-	-	-	
		CLDG	04	58	30,3	45°98	1°39	5	A	3,2	-	19	
		ISC	04	58	23	45°8	1°5	0	-	-	-	9 st	
R 12	8 IX	DEL	06	31	51,6	46°04'2	1°14'1	2	-	2,3	-	-	
		CLDG	06	31	50,5	46°05	1°29	-	B	2,8	-	9	
R 13	8 IX	CLDG	06	43	17,8	45°90	1°21	-	D	2,9	-	5	
R 14	8 IX	DEL	06	55	49,3	45°57'5	1°39'7	> 28	-	2,0	-	-	
		CLDG	06	55	51,6	45°92	1°39	25	D	2,4	-	6	
R 15	8 IX	DEL	08	01	24,5	45°53'8	1°29'5	0	-	3,5	-	-	Ressenti
		BCIS	08	01	24	46°0	1°5	-	-	-	-	-	
		CLDG	08	01	24,5	45°91	1°61	0	B	-	4,1	29	
		ISC	08	01	24	45°98	1°4	13	-	-	-	19 st	
R 16	8 IX	DEL	09	20	15,8	45°59'7	1°17'3	11	-	3,3	-	-	
		BCIS	09	20	11	46°0	1°5	0	-	-	-	-	
		CLDG	09	20	15,2	46°06	1°38	0	A	4,0	3,9	44	
		ISC	09	20	14	46°1	1°0	0	-	-	-	14 st	
R 17	8 IX	DEL	10	40	23,2	45°55'6	1°35'0	> 28	-	2,5	-	-	
		CLDG	10	40	25,4	45°99	1°49	-	C	2,9	-	6	
R 18	8 IX	DEL	14	22	44,0	46°03'7	1°23'6	2	-	2,5	-	-	
		CLDG	14	22	43,1	46°04	1°44	-	D	2,9	-	7	
R 19	9 IX	DEL	01	20	33,4	45°56'8	1°23'3	> 28	-	2,0	-	-	
		CLDG	01	20	32,1	45°90	1°44	25	D	2,6	-	6	

	Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB	
			H	mn s	N	W						
R 20	9 IX	DEL	02 (48)	05,1	45°53'9	1°12'9	0	-	3,5	-	-	Ressenti
		BCIS	02 48	01	46°0	1°5	-	-	-	-	-	
		CLDG	02 (48)	05,7	45°97	1°37	0	B	-	4,1	37	
		ISC	02 48	00	45°86	1°4	0	-	-	-	20 st	
R 21	9 IX	DEL	03 06	25,7	45°51'9	1°22'3	2	-	2,6	-	-	
		CLDG	03 06	25,6	45°87	1°38	0	B	3,0	-	11	
R 22	9 IX	DEL	04 40	14,8	45°54'7	1°25'9	28	-	2,0	-	-	
		CLDG	04 40	15,4	45°95	1°45	25	D	2,6	-	6	
R 23	9 IX	CLDG	06 03	17,5	45°86	1°43	25	D	2,8	-	8	
R 24	9 IX	CLDG	06 31	56,8	46°02	1°41	-	C	2,6	-	7	
R 25	9 IX	DEL	19 11	58,4	45°59'5	1°23'0	> 28	-	2,2	-	-	
		CLDG	19 11	58,2	45°79	1°31	10	A	2,8	-	7	
R 26	10 IX	DEL	02 26	06,8	45°58'8	1°20'9	6	-	2,6	-	-	Ressenti
		CLDG	02 26	07,0	46°01	1°34	0	C	3,0	-	8	
		BCIS	02 26	04	46°0	1°5	-	-	-	-	5 st	
R 27	10 IX	DEL	05 11	19,1	45°57'3	1°21'3	> 28	-	2,4	-	-	
		CLDG	05 11	18,9	45°96	1°37	-	C	2,8	-	10	
R 28	11 IX	DEL	05 01	48,6	45°57'4	1°25'7	7	-	3,5	-	-	
		CLDG	05 01	48,1	45°97	1°49	0	B	3,6	-	21	Ressenti
		BCIS	05 01	46	46°0	1°5	-	-	-	-	-	
R 29	11 IX	ISC	(05 02)	(02)	(46°8)	(0°3)	(60)	-	-	-	13 st	
		DEL	07 48	36,9	46°05'8	1°12'3	8	-	3,8	-	-	Ressenti
		CLDG	07 48	33,8	45°97	1°60	0	B	-	4,2	33	
		BCIS	07 48	32	46°0	1°55	n	-	-	-	-	
		ISC	07 48	40,0	46°10	0°79	59	-	-	-	29 st	
NEIC	07 48	37,5	46°0	1°0	n	-	-	4,9*	-	* Mb		
Nota : les épicentres DEL, ISC et NEIC, trop orientaux, sont à rejeter ; la profondeur calculée par ISC est très peu probable.												
R 30	12 IX	DEL	14 43	13,4	46°01'9	1°15'9	13	-	2,8	-	-	
		CLDG	14 43	13,0	46°03	1°32	10	B	3,2	-	18	
		BCIS	14 43	08	46°0	1°5	0	-	-	-	-	
		ISC	14 42	59	45°5	1°8	0	-	-	-	8 st	
R 31	14 IX	DEL	12 30	23,5	46°01'0	1°17'6	13	-	3,0	-	-	
		CLDG	12 30	23,2	46°01	1°33	5	A	3,3	-	20	
		BCIS	12 30	19	46°0	1°5	-	-	-	-	-	
		ISC	12 30	(37)	(46°83)	(0°08)	0	-	-	-	10 st	
R 32	14 IX	DEL	19 42	42,3	45°56'8	1°24'9	2	-	2,2	-	-	
		CLDG	19 42	42,3	45°95	1°41	0	C	2,6	-	9	
R 33	15 IX	DEL	03 44	43,3	45°55'9	1°23'4	10	-	2,5	-	-	
		CLDG	03 44	43,4	45°94	1°40	5	B	2,9	-	14	
R 34	22 IX	DEL	10 47	17,6	45°54'1	1°21'7	8	-	3,2	-	-	
		CLDG	10 47	17,8	45°90	1°34	0	B	3,6	-	14	
		BCIS	10 47	15	46°0	1°5	-	-	-	-	-	
ISC	10 47	17	46°04	1°2	(5)	-	-	-	14 st			
R 35	24 IX	DEL	18 51	47,6	45°57'0	1°21'7	8	-	2,8	-	-	
		CLDG	18 51	46,5	45°93	1°41	0	B	3,1	-	20	
		BCIS	18 51	44	46°0	1°5	-	-	-	-	-	
		ISC	18 51	46	45°93	1°2	(1)	-	-	-	8 st	
R 36	25 IX	DEL	17 19	01,3	45°58'6	1°25'5	2	-	2,5	-	-	
		CLDG	17 19	00,9	45°98	1°44	0	B	2,9	-	9	
R 37	25 IX	DEL	17 51	28,0	45°56'3	1°19'4	15	-	3,3	-	-	
		CLDG	17 51	28,0	45°95	1°34	10	B	3,5	-	15	
R 38	2 X	DEL	10 39	15,8	46°04'0	1°16'1	18	-	3,2	-	-	
		CLDG	10 39	13,6	45°97	1°39	5	A	3,7	3,7	39	

	Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB	
			H	mn	s	N	W						
R 39	2 X	CLDG	22	36	43,2	45°75	1°55	-	D	3,0	-	5	
R 40	9 XI	DEL	17	38	48,5	46°00'2	1°13'3	15	-	2,9	-	-	
		CLDG	17	38	48,5	46°01	1°25	5	B	3,1	-	14	
R 41	12 XI	DEL	02	43	12,9	45°55'6	1°19'3	> 28	-	2,8	-	-	Ressenti
		CLDG	02	43	13,3	45°99	1°33	-	C	3,1	-	14	
R 42	13 XI	DEL	16	12	34,5	46°00'9	1°19'5	16	-	2,6	-	-	
		CLDG	16	12	35,0	46°03	1°32	10	B	2,9	-	11	

### B) RENSEIGNEMENTS MACROSÉISMQUES

R 1 - 7 septembre 1972, à 22 h 42 mn

Première réplique, 15 minutes après le séisme principal, ressentie dans l'île d'Oléron.

R 5 - 8 septembre 1972, à 00 h 31 mn

Ressentie dans l'île d'Oléron, en particulier à Saint-Denis.

R 8 - 8 septembre 1972, à 01 h 51 mn

Importante réplique largement ressentie dans un rayon d'environ 75 km autour de l'épicentre; la secousse a été signalée dans de nombreuses localités ayant retourné le questionnaire relatif à la secousse principale; ressentie en Vendée jusqu'aux Sables d'Olonne (70 km), La Roche-sur-Yon (80 km), Sainte-Hermine (70 km), Fontenay-le-Comte (70 km); dans les Deux-Sèvres jusqu'aux environs de Niort (75 km) et de Prahecq (80 km); en Charente-Maritime jusqu'à Saint-Jean-d'Angely (65 km) et les environs de Saintes (60 km); en Gironde jusqu'à Pauillac (90 km). La secousse a été ressentie avec l'intensité V dans l'île d'Oléron.

R 11 - 8 septembre 1972, à 04 h 58 mn

Réplique ressentie dans l'île d'Oléron et sur le littoral charentais: Loire-les-Marais (Rochefort-nord), Landrais (Aigrefeuille), Ardillières (Aigrefeuille), Fouras (Rochefort-sud), Soubise (Saint-Agnant), Lussaut (Tonnay-Charente), Puy-du-Lac (Tonnay-Charente), Rivedoux-Plage (Saint-Martin-de-Ré), Saint-Christophe (La Jarrie), Croix-Chapeau (La Jarrie), Burie (ch. l. c.), Macqueville (Matha), Aujac (Saint-Hilaire).

Le rayon de la surface macroséismique est d'environ 35 km; la secousse, de magnitude relativement faible, a été néanmoins signalée en des points éloignés de plus de 40 km de l'épicentre, les habitants étant sensibilisés par les secousses précédentes.

R 15 - 8 septembre 1972, à 08 h 01 mn

Ressentie dans l'île d'Oléron, l'île d'Aix, et signalée dans plusieurs communes des cantons de Saint-Agnant, Rochefort, Aigrefeuille, Tonnay-Charente et La Jarrie; signalée également à Benon (c. de Courçon) et à Burie (ch. l. c.), respectivement à 50 km et à 70 km de l'épicentre. La secousse paraît avoir été particulièrement ressentie dans le secteur nord-est jusqu'à une quarantaine de km de l'épicentre.

R 20 - 9 septembre 1972, à 02 h 48 mn

Réplique fortement ressentie dans l'île d'Oléron où la secousse a accru l'inquiétude des insulaires et a amené le départ d'une partie des estivants. A l'hôtel Tupin, à Saint-Pierre-d'Oléron, tous les clients ont été réveillés; de la poussière et du plâtre sont tombés du plafond; «l'hôtel était plongé dans un climat de panique, les gens étaient sortis dans les couloirs, affolés» (intensité V-VI). Sur le littoral, la secousse a été ressentie à Moëze où on a dénombré 14 secousses en 5 jours, ailleurs sur le continent la secousse ne paraît pas avoir particulièrement attiré l'attention, contrairement à la secousse du 11 septembre à 07 h 48 mn (voir plus loin).

R 26 - 10 septembre 1972, à 02 h 26 mn

Ressentie dans l'île d'Oléron (Presse).

R 28 - 11 septembre 1972, à 05 h 01 mn

Ressentie dans l'île d'Oléron, en particulier à Saint-Pierre et à Saint-Denis, et sur la côte de Charente-Maritime, à La Tremblade. La Presse a également mentionné une secousse ressentie dans l'île d'Oléron le même jour vers 2 heures (non enregistrée ou confusion avec le 10 septembre).

R 29 - 11 septembre 1972, à 07 h 48 mn

Importante réplique, largement ressentie; il n'a pas été fait d'enquête spéciale, mais un certain nombre de localités ont signalé la secousse à l'occasion de l'enquête concernant la secousse principale du 7 septembre.

#### CHARENTE-MARITIME :

Ile d'Oléron: Saint-Pierre (assez forte), Château d'Oléron, Saint-Denis d'Oléron (int. V). - Ile d'Aix (assez forte). - Ile de Ré: Les Baleines. - La Rochelle (int. IV-V), Moëze et Saint-Froult (c. de Saint-Agnant), Marennnes, Loire-les-Marais (c. de Rochefort-Nord), Les Mathes (c. de La Tremblade), Breuillet et Royan (c. de Royan), Tonnay-Charente, Prignac et Gibourne (c. de Matha), Cram-Chaban (int. II, c. de Courçon).

#### VENDÉE :

Chaillé-les-Marais (int. IV), Champagne et La Taillée (c. de Chaillé), Touarsais-Bouildroux (c. de La Chataigneraie), Sainte-Christine (c. de Maillezais), Puy-de-Serre (c. de Saint-Hilaire), Le Poiroux (c. de Talmont, int. III), La Roche-sur-Yon (int. III-IV).

#### DEUX-SÈVRES :

Epannes (c. de Frontenay-Rohan-Rohan).

#### GIRONDE :

Le Verdon (sémaphore et port); Grayan (c. de Saint-Vivien-de-Médoc).

D'après ces observations, la limite de la surface macroséismique est située à environ 60 km de l'épicentre vers le sud-est, à 70 à 80 km vers le nord-est.

R 41 - 12 novembre 1972, à 02 h 43 mn

La secousse de très faible durée, a été ressentie dans l'île d'Oléron; les immeubles ont vibré faiblement mais suffisamment pour réveiller les habitants sensibilisés par la répétition des secousses dans l'île depuis le mois de septembre (Presse).

## CATALOGUE CHRONOLOGIQUE GÉNÉRAL

(SUITE)

### 134. - 8 septembre 1972, à 11 h 23 mn - Méditerranée: 42°4 N, 6°95 E (LDG)

Epicentre inhabituel en Méditerranée occidentale, à 80 km au sud-est de l'île de Port Cros (Var), dans une région où la profondeur de la mer dépasse 2000 m. On notera que la magnitude indiquée (4,2) paraît incompatible avec le petit nombre d'enregistrements (4 seulement); il peut s'agir d'une secousse d'origine artificielle.

CLDG: 42°42 N, 6°95 E; h = 10 km; H = 11 h 23 mn 05,3 s; MD 4,2; (C); NB 4

### 135. - 11 septembre 1972, à 20 h 12 mn - Côtes du Nord: 48°4 N, 2°5 W (LDG)

L'épicentre LDG est situé à une quinzaine de km au sud de Lamballe (Côtes du Nord) et coïncide avec le principal accident tectonique du nord de la Bretagne, accident jalonné par Rostrenem, le sud de Moncontour, Caulnes et Vitré. Cet accident forme la bordure d'une zone étroite de terrains primaires (siluriens, dévoniens et carbonifères) au milieu du socle précambrien.



*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1972, p. 94): 13 stations

BCIS: 48°3 N, 2°3 W; H = 20 h 12 mn 12 s (Bull. BCIS, septembre 1972, p. 94)  
 CLDG: 48°36 N, 2°49 W; H = 20 h 12 mn 10,9 s; h = 0 km; M 3,5; (C); NB 20  
 ISC: 48°17 ± 0,08 N, 1°7 ± 0,32 W; H = 20 h 12 mn 18 ± 3,6 s;

**136.** - 18 septembre 1972, à 19 h 06 mn - Valais (Suisse): 46°1, 7°0 E (LDG)

Les épicentres calculés par les différents services sont peu concordants et sont situés du Lac Léman (au nord de St-Gingolph - Haute-Savoie) à la région de Verbier (Valais); l'épicentre adopté est voisin de Martigny (Valais), à une dizaine de kilomètres de la frontière française.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1972, p. 89): 15 stations

BCIS: 46°1 N, 7°2 E; H = 19 h 06 mn 07 s  
 SED: 46°13 N, 6°93 E; H = 19 h 06 mn 08 s  
 FRE: 46°44 N, 6°77 E; H = 19 h 06 mn 15 s; h = 0 km; M 2,7  
 CLDG: 46°11 N, 7°02 E; H = 19 h 06 mn 09,1 s; h = 0 km; M 3,0; (A); NB 31  
 ISC: 46°17 ± 0,051 N, 7°02 ± 0,087 E; H = 19 h 06 mn 07,2 ± 0,76 s; h = 0 km;

**137.** - 20 septembre 1972, à 00 h 10 mn - Piémont: 44°5 N, 7°2 E (LDG)

Les épicentres calculés par les différents services sont peu concordants; l'épicentre ISC, situé dans la région d'Embrun, est à éliminer; l'épicentre FRE, voisin de Ristolas (Hautes-Alpes), est trop septentrional. L'épicentre adopté (CLDG) est situé dans le Piémont, sur l'« arc séismique piémontais », à 28 km à l'ENE du col de Larche (Alpes-de-Haute-Provence).

*Données microséismiques* (Bull. ISC, september 1972, p. 95): 10 stations

BCIS: 44°5 N, 7°0 E; H = 00 h 10 mn 39 s  
 FRE: 44°75 N, 6°96 E; H = 00 h 10 mn 31 s; M 2,9  
 CLDG: 44°45 N, 7°24 E; H = 00 h 10 mn 37,7 s; h = 0 km; M 2,8; (A)  
 ISC: 44°6 ± 0,10 N, 6°4 ± 0,28 E; H = 00 h 10 mn 36 ± 1,7 s; h = 0 km;

**138.** - 22 septembre 1972, à 18 h 36 mn - Atlantique: 45°5 N, 1°5 W (LDG)

L'épicentre calculé, imprécis, est situé dans l'Atlantique, à 50 km au SSW de Saint-Pierre d'Oléron.  
 CLDG: 45°51 N, 1°49 W; h = 0 km; H = 18 h 36 mn 39,5 s; M 3,0; (D); NB 6

**139.** - 30 septembre 1972, à 21 h 10 mn - Méditerranée: 43°6 N, 7°9 E (BCIS)

L'épicentre calculé est situé en Méditerranée à 40 km à l'est-sud-est de Monaco et à une vingtaine de kilomètres au large de la côte ligurienne.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, septembre 1972, p. 298): 5 stations

BCIS: 43°6 N, 7°9 E; H = 21 h 10 mn 17 s  
 CLDG: 43°25 N, 8°38 E; H = 21 h 10 mn 10,8 s; h = 0 km; M 3,1; NB 17; (D)  
 ISC: 43°1 N, 8°5 E; H = 21 h 10 mn 06 s (« poorly »)

Les coordonnées épicentrales calculées par les trois services sont très discordantes.

**Pr. mém.:** 30 septembre 1972, à 22 h 10 mn - Hautes-Alpes: 44°8 N, 6°4 E (FRE)

Le séisme, dont l'épicentre calculé se trouve dans la région de l'Argentière, ne figure pas dans la liste des séismes français établie par LDG.

FRE: 44°79 N, 6°37 E; h = 10 km; H = 22 h 10 mn 11 s

**Pr. mém.:** 6 octobre 1972, à 05 h 34 mn - Piémont: 45°0 N, 7°5 E (LDG)

Epicentre imprécis sur l'arc séismique piémontais; l'épicentre FRE dans le Var est à éliminer.

FRE: 43°54 N, 6°44 E; h = 15 km; H = 05 h 35 mn 18 s

CLDG: 44°99 N, 7°48 E; h = 0 km; H = 05 h 34 mn 52,8 s; MD 3,7; (D)

**140.** - 25 octobre 1972, à 21 h 56 mn - Italie du Nord: 44°5 N, 9°9 E (BCIS)

Important séisme dont le foyer est situé dans les Apennins, dans la haute vallée du Taro, à 50 km au nord de La Spezia. Ce séisme est mentionné ici parce qu'il a été légèrement ressenti à Strasbourg et aux environs de Strasbourg, aux étages élevés des maisons (intensité I-II), à une distance épacentrale de 480 km; la secousse a été également ressentie en Allemagne à Stuttgart, à 475 km de l'épicentre. L'intensité VII a été observée dans la région épacentrale entre Carpi et Sassuola.

Les données microséismiques ont été publiées dans le Bulletin de l'International Seismological Center.

BCIS: 44°5 N, 9°9 E; H = 21 h 56 mn 13,0 s

URSS: 44°3 N, 9°5 E; H = 21 h 56 mn 05 s

CLDG: 44°52 N, 9°90 E; H = 21 h 56 mn 10,9 s; MD 4,6; (B); NB 71

ISC: 44°5 ± 0,02 N, 9°87 ± 0,02 E; H = 21 h 56 mn 11,3 ± 0,23 s;

Magnitude: m 5,1; M 5,1 (BCIS); m 4,8 (ISC); m 5,5, M 4,3 (Moscou); MD 4,6 (LDG)

**141.** - 11 novembre 1972, à 00 h 47 mn - Pyrénées Atlantiques: 43°1 N, 0°75 W (STA)

M. Pajot a signalé une secousse ressentie à Montory vers 00 h 45 mn, avec l'intensité III-IV; cette secousse a été enregistrée par deux stations espagnoles. L'épicentre est probablement situé au voisinage d'Arette (Pyrénées Atlantiques).

*Données instrumentales:*

km

155	Logroño	iPg	00 h 48 mn 07 s	iSg	00 h 48 mn 26,5 s
-	Tortosa Ebro	Pn	28	eSn	58

STA: 43°05' N, 0°45' W; H = 00 h 47 mn 40 s

**142.** - 12 novembre 1972, à 19 h 15 mn - Indre-et-Loire: 46°9 N, 0°95 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé à 18 km à l'ESE de La Haye-Descartes (Indre-et-Loire), probablement sur le prolongement de l'accident tectonique Angers - Saumur - Chinon (voir fig. 13).

CLDG: 46°89 N, 0°95 E; H = 19 h 15 mn 27,9 s; M 2,8; (C); NB 10

**143.** - 14 novembre 1972, à 00 h 42 mn - Haute-Vienne: 46°4 N, 1°4 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé à proximité du point triple des départements de la Haute-Vienne, de l'Indre et de la Creuse, au voisinage de la localité des Grands Chézeaux (Haute-Vienne) et probablement en relation avec l'accident de direction ouest-est jalonné par Saint-Sulpice-les-Feuilles, Dun-le-Palestel, Boussac (voir fig. 25).

CLDG: 46°36 N, 1°36 E; H = 00 h 42 mn 39,6 s; h = 0 km; M 2,4; (B); NB 13

**144.** - 24 novembre 1972, à 09 h 56 mn - Finistère: 48°6 N, 4°1 W (BCIS)

Pas d'observations macroséismiques, malgré la magnitude du séisme (M 4,2). L'épicentre calculé est situé dans le Nord-Finistère, au nord de Landivisiau. La mauvaise répartition des stations en azimut rend le calcul imprécis.

*Données instrumentales*

BCIS: 48°6 N, 4°1 W; H = 09 h 56 mn 51 s  
 LDG: 48°67 N, 4°32 W; H = 09 h 56 mn 55,8 s; h = 25 km; M 4,2; MD 4,0; (C); NB 34  
 ISC: 47°54 ± 0,07 N, 1°3 ± 0,19 W; H = 09 h 57 mn 06 ± 1,6 s

La détermination indiquée par ISC est à rejeter; très différente des deux autres déterminations, elle est incompatible avec l'observation des arrivées des ondes Sg dans les stations du réseau LDG.

**145.** - 27 novembre 1972, à 08 h 01 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques. L'épicentre calculé est voisin d'Arudy (cf séisme du 29 février 1980) (voir fig. 18).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, novembre 1972, p. 213): 17 stations

BCIS: 43°1 N, 0°4 W; H = 08 h 01 mn 23 s  
 CLDG: 43°11 N, 0°44 W; H = 08 h 01 mn 24,8 s; h = 5 km; M 3,6 ± 0,1; (A); NB 28  
 ISC: 43°06 ± 0,04 N, 0°47 ± 0,23 (E); H = 08 h 01 mn 24,6 ± 0,97 s

**146.** - 30 novembre 1972, à 08 h 18 mn - Atlantique au large du Morbihan: 47°2 N, 4°5 W (BCIS)

Les solutions épicentrales proposées par les différents services (BCIS, LDG, ISC) divergent notablement: l'épicentre BCIS est situé sur la plateforme continentale à une centaine de km à l'ouest de Belle-Ile; l'épicentre ISC, imprécis, est à 60 km à l'WSW de Belle-Ile.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, novembre 1972, p. 232): 12 stations

BCIS: 47°2 N, 4°5 W; H = 08 h 18 mn 03 s  
 CLDG: 47°03 N, 4°23 W; H = 08 h 18 mn 00,1 s; M 3,5 ± 0,1; (C); NB 16  
 ISC: 47°06 ± 0,04 N, 3°8 ± 0,28 W; H = 08 h 17 mn 58 s ± 2,5 s

**147.** - 30 novembre 1972, à 08 h 55 mn - Atlantique, au large du Morbihan: 47°2 N, 4°5 W (BCIS)

Réplique du séisme précédent.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, novembre 1972, p. 232): 11 stations

BCIS: 47°2 N, 4°5 W; H = 08 h 55 mn 04 s  
 CLDG: 47°00 N, 5°04 W; H = 08 h 54 mn 51,7 s; M 3,4 ± 0,3; (C); NB 9  
 ISC: 47°12 ± 0,08 N, 4°8 ± 0,41 W; H = 08 h 54 mn 51 ± 3,9 s

**148.** - 3 décembre 1972, à 04 h 29 mn - Pays basque espagnol: 43°1 N, 1°6 W (LDG)

L'épicentre calculé, imprécis, est situé en Pays basque espagnol, à 10 km à l'ouest du village français des Aldudes (Pyrénées atlantiques).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1972, p. 25): 5 stations

CLDG: 43°09 N, 1°56 W; h = 0 km; H = 04 h 29 mn 55,4 s; M 3,2 ± 0,1; (D); NB 10

**149.** - 9 décembre 1972, à 05 h 36 mn - Vaucluse: 44°2 N, 4°9 E (BCIS)

L'épicentre, dans le triangle Orange - Vaison - Carpentras, appartient à la zone séismotectonique des fossés orientaux de la vallée du Rhône, zone dont l'activité séismique est relativement importante: on

rappellera en particulier le séisme de Carpentras (18 octobre 1738), les séismes du Tricastin (1772-1773, 1873, 1934-1936), le séisme de Vaison-la-Romaine (10 avril 1905), etc...

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1972, p. 60): 12 stations

BCIS: 44°2 N, 4°9 E; H = 05 h 36 mn 32 s  
 CLDG: 44°04 N, 4°93 E; H = 05 h 36 mn 30,7 s; h = 0 km; M  $3,2 \pm 0,1$ ; (B): NB 20  
 ISC: 44°15  $\pm 0,04$  N, 4°84  $\pm 0,04$  E; H = 05 h 36 mn 29,8  $\pm 0,56$  s

**150.** - 15 décembre 1972, à 09 h 04 mn - Pyrénées atlantiques: 43°06' N, 0°40' W (macro)

La secousse a été ressentie dans quelques localités situées de part et d'autre du « front nord-pyrénéen » au sud d'Oloron-Sainte-Marie. La surface macroséismique mesure environ 500 km<sup>2</sup>; l'épicentre macroséismique est voisin d'Issor (43°06' N, 0°40' W) où l'intensité V a été notée et où une très faible secousse prémonitoire a été ressentie sur les collines voisines d'Issor le même jour vers 5 heures (Presse). L'épicentre est reporté sur la carte fig. 18.

*Enquête macroséismique:*

30 questionnaires envoyés; 20 réponses dont 9 positives:

Intensité V à Féas, Sarrance et Issor; intensité IV à Lurbe et Arudy; intensité III à Eysus, Lanne et Lourdios; intensité II à Oloron-Sainte-Marie.

Réponses négatives de Accous, Aydius, Cette-Eygun, Etsaut, Léas-Athas, Lescun, Urdos, Louvie-Juzon, Sévignacq-Meyracq, Esquiule, Montory.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1972, p. 109): 18 stations

BCIS: 43°1 N, 0°4 W; H = 09 h 04 mn 40 s  
 CLDG: 43°17 N, 0°50 W; H = 09 h 04 mn 42 s; h = 0 km; M  $3,7 \pm 0,2$ ; (B); NB 29  
 ISC: 43°19  $\pm 0,03$  N, 0°6  $\pm 0,11$  W; H = 09 h 04 mn 38,3  $\pm 0,79$  s

Les épicentres calculés par les différents services s'écartent de 10 à 20 km de l'épicentre macroséismique qui doit être considéré comme meilleur.

**151.** - 29 décembre 1972, à 00 h 14 mn - Piémont: 44°4 N, 7°1 E (BCIS)

Pour mémoire; l'épicentre est situé dans le Piémont, à une quinzaine de kilomètres à l'est de la frontière française (col de Larche).

BCIS: 44°4 N, 7°1 E; H = 00 h 14 mn 20 s  
 CLDG: 44°39 N, 7°28 E; H = 00 h 14 mn 19,6 s; h = 0 km; M  $3,5 \pm 0,3$ ; (A); NB 37  
 ISC: 44°41  $\pm 0,02$  N, 7°23  $\pm 0,05$  E; H = 00 h 14 mn 17,5  $\pm 0,42$  s

**152.** - 31 décembre 1972, à 07 h 16 mn - Lacq: 43°25' N, 0°38' W (BCIS)

C'est la plus importante des secousses ressenties par la population de la région de Lacq et dont la cause est due à l'exploitation du gisement pétrolifère et gazéifère. L'intensité V a été observée dans une dizaine de communes situées sur le gisement: l'isoséiste de degré V (figure 16) correspond presque exactement au contour du gisement gazéifère (voir: J.P. Rothé, Séismes artificiels et exploitations pétrolifères; l'exemple de Lacq (France), *Annali di Geofisica*, vol. XXX, n. 3-4, 1977, pp. 369-384). On trouvera dans cet article une description de la structure géologique du double gisement (pétrolifère vers 700 à 800 m de profondeur et gazéifère entre 3500 et 5200 m de profondeur). L'activité séismique a débuté le 24 novembre 1969 (voir: J.P. Rothé, La séismicité de la France de 1961 à 1970, *Annales Inst. Phys. Globe de Strasbourg*, 3<sup>e</sup> partie (Géophysique), t. IX, Strasbourg 1972, pp. 117-118) et s'est poursuivie en 1971 et 1972 (voir plus haut n° 85).

La secousse du 31 décembre 1972 a été ressentie sur une surface d'environ 1000 km<sup>2</sup>.

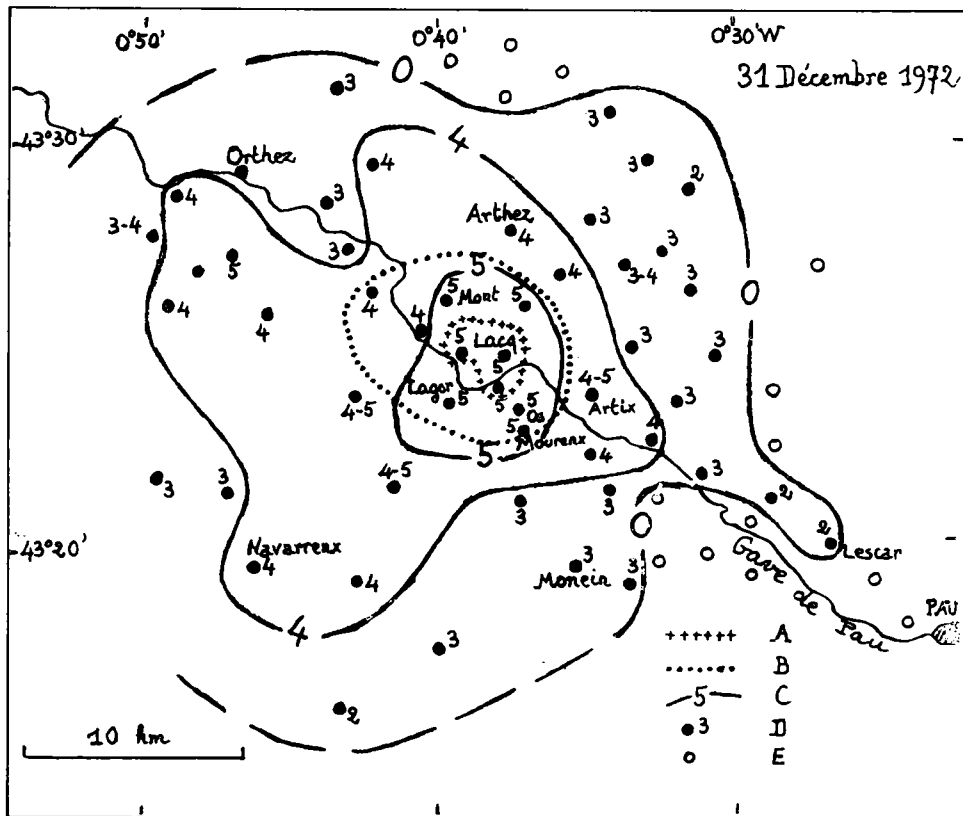


Figure 16

Séisme du 31 décembre 1972

A : Gisement de Lacq - supérieur - B : Gisement de Lacq - profond  
 C : Isoseistes - D : Secousse ressentie et intensité - E : Secousse non ressentie

*Enquête macroséismique*

## PYRÉNÉES ATLANTIQUES

Canton de Lagor : V à Abidos, Arance (2 sec. à 5 mn d'intervalle), Laa-Mondrans (signale une secousse le vendredi 29 décembre 1972 vers 14 h 20 mn avec grondement), Lacq (2 secousses à 6 heures d'intervalle, la plus forte à 07 h 15 mn), Os-Marsillon (deuxième secousse à 07 h 50 mn), Lagor, Mont (la secousse a surtout été ressentie au sud de Mont-à-Arance, Lendresse, Gouze) ; IV à Besingrand, Lendresse, Loubieng, Maslacq, Montestrucq, Ozenx, Sarpourenx. - C. d'Arthez : V à Audéjos (deuxième secousse très faible vers 13 h, Mourenx ; IV-V à Artix, Sauvelade (quelques chutes d'écaillés de plâtre et de tuiles), Vielleességure ; IV à Arthez (choc ressemblant à une explosion), Balansun, Labastide-Cézéracq, Urdès (deuxième secousse une demi-heure après) ; III-IV à Doazon (roulement comme une avalanche) ; III à Boumourt, Casteide-Candau, Castillon (deuxième secousse une demi-heure après), Cescau, Labastide-Montréjeau, Serres-Sainte-Marie ; néant à Hagetaubin, Labeyrie, Lacadée, Saint-Médard. - C. de Navarrenx : IV à Navarrenx, Ogenne-Camptort, III à Araujuzon, Bugnein, II à Préchacq-Josbaig. - C. d'Orthez : IV à Sainte-Suzanne, III-IV à Lanneplaa, III à Arnos, Castetis (2 sec. à 1 minute environ), Sallespisse (ress. à Orthez et Sault-de-Navailles). - C. de Monein : III à Monein, Abos, Lahourcade, Lucq-de-Béarn, Pardies (2 sec. à 10 minutes), II-III à Cuqueron, néant à Parbayse, Tarsacq. - C. de Lescar : III à Denguin, II à Lescar, Poey, néant à Arbus, Artiguelouve, Billère, Bougarber, Beyrie, Lons, Mornas, Siros, Uzein. - C. d'Arzacq : III à Poms (2 sec. à 5 minutes), II à Geus ; néant à Arzacq.

La Presse (Eclair-Pyrénées, 2 janvier 1973) a signalé l'effondrement à Laa-Mondrans, à 6 km au sud d'Orthez, de la toiture d'une vieille grange, datant de 1855 et dont le mur était déjà fissuré. A Pau (La République des Pyrénées, 2 janvier 1973), la toiture en tuiles des Celliers Reine-Margot s'est effondrée vers 8 h 30 mn sur une superficie de 50 m<sup>2</sup> ; la relation avec le séisme de 07 h 16 mn est très douteuse.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, décembre 1972, p. 221): 26 stations

BCIS: 43°4 N, 0°6 W; H = 07 h 16 mn 56 s  
 CLDG: 43°45 N, 0°74 W; H = 07 h 17 mn 00,4 s; h = 20 km; M 4,0 ± 0,2; (B); NB 42  
 ISC: 43°39 ± 0,05 N, 0°4 ± 0,11 W; H = 07 h 16 mn 53 ± 1,5 s  
 Epicentre macroséismique (J.R.): 43°25' N, 0°38' W

Les coordonnées et la profondeur calculées par LDG sont incompatibles avec les données macroséismiques.

*Mise en place d'un réseau local de stations séismologiques*

A la suite des secousses qui s'étaient produites en 1972 sur le gisement de Lacq - et avant même la grande secousse du 31 décembre 1972, J.P. Rothé avait eu des entretiens avec le Directeur de la Société qui exploitait le gisement, la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine (S.N.P.A.), devenue depuis la Société Elf-Aquitaine (S.N.E.A.). Il fut décidé d'installer un réseau de 4 stations séismologiques encadrant le gisement et reliées par télétransmission à une station centrale située dans l'usine de Lacq. Le réseau est devenu opérationnel en 1974.

Voir: J.P. Rothé, Séismes artificiels et exploitations pétrolifères, l'exemple de Lacq (France), *Annali di Geofisica*, vol. XXX, n°s 3-4, 1977, pp. 369-383.

G. Wittlinger, Etude de la sismicité en champ proche par un réseau séismologique à faible ouverture; application au Frioul et au gisement de Lacq (France), thèse de Doctorat-es-Sciences, Université Louis Pasteur de Strasbourg, 1<sup>er</sup> juillet 1980, 261 pages ronéotypées.

**153.** - 31 décembre 1972, à 13 h 22 mn - Lacq: 43°4 N, 0°6 W (STA)

L'épicentre calculé, imprécis, est situé dans le sud du département des Landes, aux environs de Peyrehorade (Landes), à 45 km au nord-ouest de Lacq. Compte tenu de l'imprécision de la détermination, il est probable qu'il s'agit d'une faible réplique du séisme artificiel précédent (31 décembre 1972, à 07 h 16 mn).

CLDG: 43°60 N, 1°11 W; H = 13 h 22 mn 0,0 s; M 3,0; imprécis; (D); NB 7  
 STA: 43°4 N, 0°6 W; H = 13 h 22 mn 06,9 s

**154.** - 2 janvier 1973, à 15 h 49 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°5 W (BCIS)

D'après «La République des Pyrénées» du 3 janvier 1973, «une secousse tellurique assez violente a été ressentie hier à 16 heures à Ogeu-les-Bains (43°09' N, 0°30' W); on ne signale pas de dégâts». Le maire de la localité, consulté, n'a rien senti (P. Stahl, d'après la Presse locale).

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, janvier 1973, p. 10): 1 station

BCIS: 43°1 N, 0°5 W; H = 15 h 49,2 mn

**155.** - 3 janvier 1973, à 07 h 47 mn - Atlantique: 46°2 N, 2°6 W (BCIS)

L'épicentre (BCIS) est situé dans l'Océan Atlantique, sur la plateforme continentale, à 80 km environ à l'ouest de la pointe occidentale de l'île de Ré et au voisinage de l'isobathe - 100 m. L'épicentre calculé par LDG est décalé vers l'ouest d'une vingtaine de kilomètres.

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, janvier 1973, p. 16): 12 stations

BCIS: 46°20 ± 0,02 N, 2°61 ± 0,04 W; H = 07 h 47 mn 44,4 ± 0,66 s  
 CLDG: 46°11 N, 2°97 W; H = 07 h 47 mn 41,6 s; h = 5 km; M 3,3 ± 0,1; (A); NB 19

## L'ACTIVITÉ SISMIQUE AU FOYER DE L'ILE D'OLÉRON

## A) TABLEAU DES RÉPLIQUES (1973 - 1976)

**156.** - 6 janvier 1973, à 02 h 06 mn - Oléron : 46°0 N, 1°5 W (BCIS)

Après une accalmie en décembre 1972 l'activité sismique dans la région de l'île d'Oléron a repris le 6 janvier 1973 avec un séisme de magnitude voisine de 4,5 (troisième secousse par ordre de magnitude après le choc principal du 7 septembre 1972 et sa réplique (R 29) du 11 septembre 1972).

L'activité s'est poursuivie tout au long des années 1973 à 1976 ; une nouvelle secousse importante, de magnitude 4,2, s'est encore produite le 12 février 1976 (R 77). Les différentes répliques sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Date	Autorité	Heure origine H mn s	Lat. N	Long. W	h km	S	M	MD	NB	
1973										
R 43	6 I	BCIS	02 06 38	46°0	1°5	-	-	-	39 st	Ressenti
		CLDG	02 06 38,2	45°99	1°47	20	B	4,5	4,4	49
		DEL	02 06 (48,5)	46°05'	1°11'	11	-	-	-	-
		ISC	02 06 36,1	46°15	1°05	-	-	-	-	-

Nota : Deux stations temporaires ont été installées par le C.E.A. (Commissariat à l'énergie atomique). Voir : Anonyme, Etude des séismes récents de la région d'Oléron, rapport préliminaire SESR - R - 1, juin 1973 ; la station du Château d'Oléron a enregistré la secousse à 02 h 06 mn 39,71 s, celle de La Rochelle à 02 h 06 mn 42,23 s ; ces données sont incompatibles avec les épicentres calculés par DEL et ISC ; le C.E.A. a admis un épicentre de coordonnées 45°53' N, 1°28' W.

R 44	6 I	CLDG	19 28 58,9	45°98	1°42	0	B	3,6	-	21
		DEL	19 28 58,05	45°54'	1°21'	2	-	3,4	-	-
R 45	11 I	CLDG	16 37 27,0	45°88	1°44	0	A	3,0	-	8
R 46	20 I	BCIS	10 37 28	46°0	1°5	-	-	-	-	36 st
		CLDG	10 37 28,1	45°90	1°55	0	C	-	3,9	34
		DEL	10 37 32,1	46°01'	1°12'	18	-	-	-	-
		ISC	10 37 27,7	45°98	1°15	-	-	-	-	-

Les stations temporaires du phare de Chassiron et du Château d'Oléron ont enregistré la secousse à 10 h 37 mn 32,68 s et à 10 h 37 mn 32,90 s respectivement.

R 47	13 II	CLDG	08 18 50,9	45°93	1°43	0	B	3,5	-	27
			Inscrit au phare de Chassiron à 08 h 18 mn 54,75 s							
R 48	19 II	BCIS	20 27 50	45°95	1°52	-	-	3,9	-	20
		CLDG	20 27 50,9	45°92	1°47	0	C	3,9	3,9	42
		DEL	20 27 37,75	46°09	0°55	15	-	-	-	-
		ISC	20 27 59,6	45°99	0°5	-	-	-	-	20

Les données épicentrales ci-dessus sont très divergentes ; l'épicentre calculé par CEA (45°53' N, 1°28' W) d'après les données des stations temporaires est très voisin de celui indiqué par BCIS.

R 49	19 II	BCIS	21 15 57	45°91	1°55	-	-	-	-	14 st
		CLDG	21 15 54,8	45°91	1°74	0	C	3,5	-	27
		DEL	21 15 58,8	45°57'3	1°22'7	8	-	3,2	-	-
		ISC	21 15 56	46°00	1°4	-	-	-	-	-

	Date	Autorité	Heure origine			Lat. N	Long. W	h km	S	M	MD	NB
			H	mn	s							
R 50	3 III	CLDG	21	12	17,4	45°94'	1°43'	0	C	3,1	-	21
		DEL	21	12	21,2	46°03'	1°14'	15	-	2,7	-	-
R 51	25 IV	CLDG	21	25	48,1	46°05'	1°29'	0	C	3,4	-	14
		DEL	21	25	48,6	46°02'	1°13'	0	-	2,9	-	-
R 52	28 VI	CLDG	09	28	20,1	45°97'	1°37'	0	B	3,7	-	18
		DEL	09	28	20	45°58'	1°22'	8	-	3,2	-	-
R 53	14 IX	CLDG	00	54	28,2	46°02'	1°31'	-	C	3,1	-	7
R 54	23 IX	CLDG	22	05	23,9	46°09'	1°21'	10	-	3,1	-	12
R 55	30 XII	CLDG	10	51	09,5	45°78'	1°49'	0	D	3,0	-	6
R 56	30 XII	CLDG	13	42	35,0	46°06'	1°25'	0	D	2,9	-	6

1974

R 57	7 II	CLDG	03	36	54,4	45°88'	1°45'	0	A	3,3	-	10
R 58	26 II	CLDG	21	42	05,4	45°94'	1°37'	0	B	3,0	-	24
		DEL	21	42	06	45°55'	1°21'	2	-	2,6	-	-
R 59	14 III	CLDG	13	44	04,7	45°92'	1°49'	0	B	2,8	-	12
		DEL	13	44	04,9	45°55'	1°29'	> 28	-	2,4	-	-
R 60	18 III	CLDG	19	30	43,2	45°90'	1°32'	0	A	3,4	3,0	30
		DEL	19	30	43,3	45°54'	1°21'	2	-	3,0	-	-
R 61	20 IV	CLDG	09	17	23,7	45°97'	1°38'	0	B	3,0	-	24
		DEL	09	17	23,4	45°57'	1°24'	2	-	2,6	-	-
R 62	12 V	DEL	00	11	33,0	45°52'	1°21'	2	-	2,3	-	-
R 63	13 V	CLDG	04	53	44,6	45°89'	1°42'	0	B	3,0	-	10
		DEL	04	53	45,1	45°53'	1°23'	2	-	2,5	-	-
R 64	3 VI	CLDG	07	23	44,9	45°95'	1°34'	0	A	3,2	-	27
		DEL	07	23	45,5	45°56'	1°18'	6	-	-	-	-
R 65	3 VI	CLDG	07	27	08,7	45°92'	1°38'	0	B	2,9	-	17
		DEL	07	27	09,1	45°54'	1°21'	2	-	2,5	-	-
		ISC	07	27	08	45°95'	1°3	-	-	-	-	7 st
R 66	7 VI	CLDG	05	26	38,9	45°51'	1°21'	4	-	2,6	-	-
R 67	7 VI	BCIS	13	52	28,6	45°95'	1°25'	-	-	-	-	11 st
		CLDG	13	52	28,5	45°98'	1°34'	0	A	3,2	-	25
		ISC	13	52	28	46°05'	1°0	-	-	-	-	11 st
R 68	12 VI	CLDG	00	11	32,5	45°87'	1°39'	0	B	2,9	-	8
R 69	12 VI	CLDG	05	26	38,2	45°89'	1°38'	0	B	3,0	-	14
		DEL	05	26	38,8	45°51'	1°21'	4	-	2,6	-	-
R 70	5 VIII	CLDG	02	16	28,0	45°86'	1°40'	0	B	2,8	-	16
		DEL	02	16	28,2	45°51'	1°23'	2	-	2,5	-	-
		ISC	02	16	25,2	45°73'	1°47'	0	-	-	-	7 st
R 71	1 IX	BCIS	17	21	57	45°8	1°5	-	-	-	-	26 st
		CLDG	17	21	59,0	45°98'	1°49'	10	B	4,2	3,9	32
		DEL	17	22	00,6	45°56'	1°15'	16	-	-	-	-
		ISC	17	21	59	46°00'	0°99'	0	-	-	-	-

Les épicentres calculés par DEL et ISC sont trop orientaux.

R 72	28 IX	CLDG	13	01	51,5	45°95'	1°35'	0	B	3,2	-	20
		DEL	13	01	51,8	45°56'	1°19'	2	-	2,8	-	-

1975

R 73	21 VII	CLDG	23	54	29,3	45°81'	1°36'	0	A	2,7	-	8
------	--------	------	----	----	------	--------	-------	---	---	-----	---	---



	Date	Autorité	Heure origine			Lat. N	Long. W	h km	S	M	MD	Nb	
			H	mn	s								
R 74	25 VIII	CLDG	23	31	35,2	45°94	1°28	-	C	2,4	-	8	
R 75	3 XI	CLDG	20	33	23,0	45°87	1°35	0	D	2,6	-	6	
R 76	30 XI	CLDG	15	38	31,5	45°94	1°31	0	B	3,1	-	17	
		ISC	15	38	31	45°94	1°2	-	-	-	-	9 st	
1976													
R 77	10 I	CLDG	22	03	05,3	45°88	1°36	-	B	2,9	-	12	Ressenti
		ISC	22	03	12	45°94	0°9	15	-	-	-	-	
R 78	11 II	CLDG	23	43	55,5	45°98	1°31	10	C	4,2	-	40	Ressenti
		CSEM	23	43	55,3	46°00	1°20	5	-	-	-	-	
		ISC	23	43	54	46°00	1°0	5	-	-	-	23 st	
		NEIS	23	43	54,9	46°00	1°12	-	-	-	-	-	
R 79	12 II	CLDG	01	46	13,9	46°01	1°29	-	C	3,0	-	20	Ressenti
		ISC	01	46	15	46°0	1°8	25	-	-	-	8 st	
R 80	26 II	CLDG	20	09	37,6	45°90	1°45	-	C	2,8	-	9	
R 81	22 V	CLDG	09	10	49,5	45°93	1°32	0	B	3,4	-	31	
		ISC	09	10	48	45°93	1°1	3	-	-	-	14 st	
R 82	20 XI	CLDG	16	10	37,9	45°95	1°36	0	B	3,1	-	13	
		ISC	16	10	30,7	45°78	1°83	0	-	-	-	10 st	

#### B) RENSEIGNEMENTS MACROSÉISMQUES

R 43 - 6 janvier 1973, à 02 h 06 mn

La secousse a été ressentie dans un rayon d'une soixantaine de kilomètres; l'intensité maximale n'a pas dépassé le degré V.

#### CHARENTE-MARITIME

Intensité V:

Saint-Pierre d'Oléron, Saint-Denis d'Oléron, Saint-Georges d'Oléron, Ile d'Aix, Loix (c. Ars-en-Ré), Hiers-Brouage, Saint-Jean d'Angle (c. Saint-Agnant), Moragne (c. Tonnay-Charente).

Intensité IV-V:

Ars-en-Ré, Yves (c. Rochefort).

Intensité IV:

C. de Saint-Martin-de-Ré: Saint-Martin, Sainte-Marie-de-Ré, Le Bois-Plage; c. d'Ars-en-Ré: Saint-Clément, Les Portes, La Couarde; c. de Saint-Agnant: Moëze, Saint-Agnant, Saint-Froult; c. de La Rochelle: La Rochelle, Lagord, Chatelaillon, Puiboreau, Marsilly; c. d'Aigrefeuille d'Aunis: Ardillères, Forges, Thairé, Landrais, Ciré d'Aunis; c. de Tonnay-Charente: Lussant, Genouillé, Tonnay-Charente, Saint-Hippolyte; c. de Courçon: Courçon, Saint-Cyr-du-Doret; c. de Surgères: Péré, Vandré; Villedoux (c. Marans); Les Mathes (c. La Tremblade); Breuillet (c. de Royan); Salles-sur-Mer (c. La Jarrie); Bourcefrance (c. Marennes); Saint-Laurent (c. Rochefort).

Intensité III-IV:

Saint-Coutant (c. Tonnay-Charente); Saint-Crépin (c. Tonnay-Charente); La Tremblade; Aigrefeuille d'Aunis; Saint-Xandre (c. La Rochelle); Taugon (c. Courçon); Arvert (c. La Tremblade).

Intensité III:

Archiac; Le Thou (c. Aigrefeuille); Bouhet (c. Aigrefeuille); Saint-Ouen-Aunis (c. Marans); Saint-Jean-

Liversay (c. Courçon); Tonnay-Boutonne; Vérines (c. La Jarrie); Le Gua (c. Marennes); Saint-Saturnin (c. Surgères); Marsais (c. Surgères); Périgny (c. La Rochelle); Rochefort; Saint-Sulpice-de-Royan (c. Royan); Burie; Cabariot (c. Tonnay-Charente); Saintes; Dompierre (c. La Rochelle); l'Hourmeau (c. La Rochelle); La Flotte (c. Saint-Martin-de-Ré); Soubise (c. Saint-Agnant).

Intensité II:

Chambon (c. Aigrefeuille); Saint-Germain (c. Surgères); Saint-Porchaire; Saint-Nazaire (c. Saint-Agnant); Saint-Augustin (c. La Tremblade); Sainte-Soulle (c. La Jarrie); Saint-Just (c. Marennes); Saint-Sornin (c. Marennes); Matha; Loiré (c. Rochefort); Puyravault (c. Surgères); Saint-Georges (c. Surgères); Saint-Pierre d'Amilly (c. Surgères); Vaux-sur-Mer (c. de Royan); Marennes; Royan; Montlieu; Saint-Palais (c. Royan); Breuil-la-Réorte (c. Surgères); Etaules (c. La Tremblade); Loulay; Saint-Jean-d'Angely.

La secousse a été signalée par le poste météorologique de Gensac (Gironde), par le poste de Fouras (Charente-Maritime) et par le poste des Sables d'Olonne (Vendée).

La Presse a signalé que la secousse a été ressentie en Vendée à La Tranche-sur-Mer, La Faute et l'Aiguillon ainsi qu'à La Roche-sur-Yon (dans toutes ces localités probablement intensité II ou III).

Réponses négatives: l'Eguille (c. Royan); La Gripperie (c. Saint-Agnant); Jonzac, Saint-Hilaire; Montendre; Pons; Le Gué d'Alléré (c. Courçon); Montguyon; Gémozac; Vouhé (c. Surgères); Saint-Genis-Saintonge; Cozes; Saujon.

L'examen de la carte macroséismique, très analogue à celle de la réplique du 11 septembre 1972 à 07 h 50 mn, montre que l'intensité décroît plus vite vers le sud-est que vers l'est et le nord-est.

R 46 - 20 janvier 1973, à 10 h 37 mn

Réplique ressentie avec l'intensité V à Saint-Denis-d'Oléron; ressentie dans l'île d'Oléron (d'après la Presse) et en particulier à Chéray (commune de Saint-Georges-d'Oléron); ressentie également sur la côte du département de la Charente-Maritime. Il n'a pas été fait d'enquête macroséismique détaillée. L'épicentre calculé par BCIS et par LDG est situé en mer à une dizaine de kilomètres au large de la côte occidentale de l'île d'Oléron; l'épicentre calculé par ISC et DEL est beaucoup plus oriental, au voisinage de l'île d'Aix.

R 48 - 19 février 1973, à 20 h 27 mn

Ressentie dans l'île d'Oléron ainsi qu'à La Tremblade et à La Rochelle, faiblement à Marennes.

R 76 - 10 janvier 1976, à 22 h 03 mn

Localement et faiblement ressentie; l'enquête macroséismique n'a fourni que 3 réponses positives: intensité III à Saint-Pierre-d'Oléron; intensité II à La Brée-les-Bains (c. de Saint-Pierre) et à Saint-Laurent-de-la-Prée (c. de Rochefort-sud); 31 réponses négatives en particulier de Saint-Georges d'Oléron, Saint-Trojan, Saint-Denis d'Oléron, Château d'Oléron, Ile d'Aix, Fouras, Hiers-Brouage, etc. L'épicentre ISC indiqué ci-dessus, trop oriental, est à rejeter.

R 77 - 11 février 1976, à 23 h 43 mn

Importante réplique, de magnitude 4,2, largement ressentie. L'épicentre macroséismique est difficile à fixer exactement; le centre de la surface où l'intensité a atteint ou dépassé le degré IV est approximativement situé à proximité de la pointe de Chassiron (île d'Oléron) vers 46°03' N, 1°25' W, à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de l'épicentre microséismique (45°59' N, 1°18' W); le rayon de cette surface pléistoseïste est d'environ 16 km; la surface macroséismique totale mesure environ 5000 km<sup>2</sup> (rayon moyen: environ 40 km).

*Enquête macroséismique:*

83 questionnaires envoyés; 73 réponses dont 58 positives.

## CHARENTE-MARITIME

Intensité V : Saint-Pierre d'Oléron (Ba).

Intensité IV : Saint-Georges d'Oléron (grondement) ; Saint-Denis d'Oléron ; Bois-plage (île de Ré), grondement pendant la sec. ; Couarde (île de Ré) ; Les Portes (île de Ré) ; Ile d'Aix (B un peu avant) ; l'Houmeau.

Intensité III-IV : Saint-Martin-de-Ré (BA).

Intensité III : Saint-Trojan (île d'Oléron) ; Sainte-Marie-de-Ré, Rivadoux-plage (île de Ré), Loix (île de Ré), Saint-Clément-des-Baleines (île de Ré), Yves, Loiré-les-Marais (B), Fouras (BP), Breuil-Magné, Rochefort (impression de passage d'un train), La Jarrie (Ba), Sainte-Soulle, Lagord, Angoulens, Aytré, Chatelaillon (BP), Périgny, Saint-Xandre, La Rochelle, Charron, Genouillé (grondement P), Moragne (BA), Moëze, Saint-Froult, Soubise (BP), La Tremblade.

Intensité II-III : Arvert.

Intensité II : Dolus (île d'Oléron), La Flotte (île de Ré), Ars-en-Ré, Vergeroux (BA), Vérines, Saint-Rogatien, Puilboreau, Bourcefranc, Hiers-Brouage, Longèves, Muron, Lussant, Saint-Coutant (B), Marennes, Tonny-Charente (B), Echillais (Ba), Saint-Agnant, Saint-Nazaire, Saint-Jean-d'Angle, Gripperie, Champagne, Beaugeay.

Réponses négatives : Anais, Saint-Médard, Saint-Sornin, Nieulle, Le Gua, Saint-Just, Marans, Saint-Ouen d'Aunis, Villedoux, Saint-Crépin, Puy-du-Lac, Cabariot, Saint-Augustin, Les Mathes, Etaules.

R 78 - 12 février 1976, à 01 h 46 mn

Cette réplique ne paraît pas avoir été ressentie ; par contre, la commune de Fouras (Charente-Maritime), sur la côte à proximité de l'île d'Oléron, a signalé une secousse ressentie le 12 février à 6 h 45 mn (T.U.).

## L'ACTIVITÉ DE L'ESSAIM SISMIQUE DES VOSGES EN 1973

**157.** - 26 janvier 1973, à 10 h 58 mn - Vosges : 48°3 N, 6°5 E (LDG)

Le foyer séismique du plateau lorrain, à 10 kilomètres au nord-est d'Epinal (Vosges), dont l'activité avait débuté le 3 septembre 1971 par une importante secousse (voir plus haut n° 47) suivie de quelques répliques et qui en 1972 s'était manifesté seulement par trois faibles chocs le 20 février à 16 h 44 mn, le 12 mai à 04 h 40 mn et le 26 septembre à 06 h 28 mn (voir plus haut n° 88 et Tableau annexe A), a au contraire montré une recrudescence d'activité en 1973.

## A) TABLEAU DES SECOUSSES (1973)

	Date	Autorité	Heure origine H mn s	Lat. N	Long. W	h km	S	M	MD	NB	
E 1	26 I	CLDG	10 58 39,8	48°31	6°53	0	B	3,2	—	16	
E 2	22 II	BCIS	06 48 32	48°17'	6°36'	—	—	—	—	38 st	Ressenti
		CLDG	06 48 33,2	48°26	6°55	5	A	4,1	—	50	
		ISC	06 48 30,2	48°24	6°46	—	—	—	—	—	

	Date	Autorité	Heure origine			Lat. N	Long. W	h km	S	M	Md	NB	
			H	mn	s								
E 3	24 II	CLDG	00	58	40,7	48°27'	6°54'	5	A	-	2,2	9	
E 4	23 III	CLDG	09	34	35,4	48°29'	6°55'	5	A	3,0	-	13	
E 5	23 III	CLDG	19	20	05,4	48°27'	6°55'	5	A	-	2,0	8	
E 6	14 IV	CLDG	22	52	48,9	48°25'	6°59'	10	A	-	2,2	6	
E 7	26 IV	BCIS	00	37	14,5	48°16'	6°33'	-	-	-	-	9 st	
		CLDG	00	37	14,1	48°25'	6°60'	10	A	2,4	2,6	9	
		ISC	00	37	11,4	48°43'	6°38'	-	-	-	-	-	
E 8	29 IV	CLDG	14	45	07,1	48°26'	6°56'	10	A	-	2,2	6	
E 9	6 V	CLDG	15	35	45,9	48°23'	6°61'	0	A	3,2	3,0	16	
		BCIS	15	35	49,5	48°27'	6°55'	-	-	-	-	6 st	
E 10	9 V	CLDG	18	53	12,2	48°28'	6°56'	10	A	2,8	-	13	
E 11	19 V	CLDG	13	44	45,9	48°28'	6°57'	5	A	3,1	-	15	
		BCIS	13	44	46	48°3'	6°6'	-	-	-	-	8 st	
E 12	22 V	CLDG	01	03	54,4	48°25'	6°59'	10	A	-	2,4	6	
E 13	28 V	CLDG	18	09	22,3	48°26'	6°58'	10	A	-	2,4	6	
E 14	24 VI	CLDG	13	24	12,9	48°26'	6°57'	25	B	2,6	-	6	
		BCIS	13	24	14,0	48°3'	6°6'	-	-	-	-	4 st	
E 15	28 VI	CLDG	15	57	34,1	48°24'	6°59'	10	A	-	2,6	11	
		BCIS	15	57	34	48°3'	6°6'	-	-	-	-	5 st	
E 16	22 VII	BCIS	21	06	58	48°20'	6°31'	-	-	-	-	28 st	Ressenti
		CLDG	21	06	59,5	48°21'	6°58'	10	A	3,6	-	62	
		ISC	21	06	57,2	48°20'	6°44'	-	-	-	-	-	
E 17	22 VII	BCIS	21	16	05	48°20'	6°31'	-	-	-	-	7 st	
		CLDG	21	16	05,5	48°27'	6°58'	5	A	2,5	-	14	
		ISC	21	16	03,7	48°35'	6°47'	-	-	-	-	-	
E 18	5 IX	CLDG	03	38	50,9	48°25'	6°59'	25	B	-	2,2	7	
E 19	9 IX	CLDG	22	39	14,0	48°27'	6°54'	5	B	-	2,4	6	
E 20	6 XII	BCIS	01	50	02	48°16'	6°33'	-	-	-	-	11 st	
		CLDG	01	50	02,1	48°27'	6°56'	5	A	2,8	-	21	
		ISC	01	50	00,7	48°22'	6°52'	-	-	-	-	-	

L'activité s'est poursuivie de 1974 à 1976 (voir plus loin, 12 novembre 1974, n° 279).

#### B) RENSEIGNEMENTS MACROSEISMQUES

E 2 - 22 février 1973, à 06 h 48 mn

La secousse a été ressentie dans quelques localités des cantons d'Epinal et de Bruyères (Vosges). Les réponses à l'enquête ne permettent pas de définir un épicentre macroséismique caractérisé, confirmant que le foyer n'est pas superficiel. La surface macroséismique, irrégulière, mesure environ 200 km<sup>2</sup> (fig. 17).

Nota : compte tenu de ces observations, la magnitude (4,1) indiquée par LDG paraît fortement exagérée.

#### Enquête macroséismique :

VOSGES : 69 questionnaires envoyés ; 63 réponses dont 16 positives

C. de Bruyères (33 quest.) : IV à Destord (quelques fissures ; une maison vétuste et inhabitée s'est écroulée peu après), Deycimont ; III à Beauménil, Bult, Lépages, Pierrepont (B), Gugnécourt ; II à Nonzeville, Champ-le-Duc, Grandvillers, Fays ; néant à Xamontarupt, Saint-Jean-du-Marché, Méménil, Fontenay, Chéni-

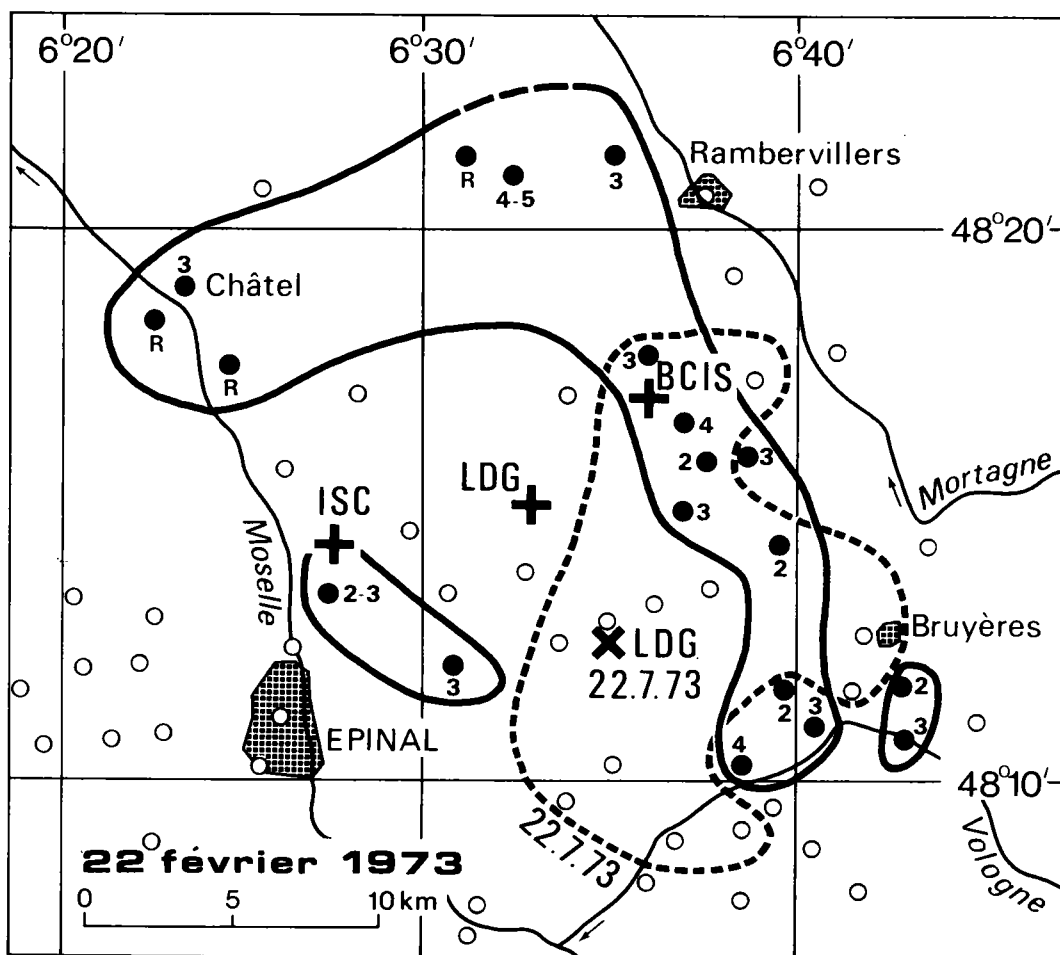


Figure 17

Isoséistes et épicentres calculés + pour le séisme du 22 février 1973  
 ---- Limite de la surface macroséismique et épicentre X pour le séisme du 22 juillet 1973

ménil, Charmois, Neuveville-de-Lépanges, Aydoilles, Docelles, Bruyères, Dompierre, Laval, Laveline-devant-Bruyères, Laveline-du-Houx, Sainte-Hélène, Fiménil, Le Boulay, Viménil, Padoux.

C. de Rambervillers: IV-V à Moyemont; III à Romont (ressenti à Saint-Genest); néant à Bru, Autrey, Rambervillers, Saint-Gorgon.

C. d'Epinal: III à Deyvillers; II-III à Dogneville (légère augmentation des fissures des plâtres provoquées au 2<sup>e</sup> étage par la secousse précédente); néant à Giracourt, Dommartin-aux-Bois, Dignonville, Longchamp, Les Forges, Domèvre-sur-Avière, La Baffe, Chaumousey, Renauvoid, Fomerey, Sanchey, Uxegney, Arches, Archettes, Chantraine, Darnieulles, Golbey, Epinal, Vaudeville.

C. de Châtel: III à Châtel (ressenti à Nomexy et Vaxoncourt); néant à Morville, Domèvre-sur-Durbion, Girmont, Thaon.

C. de Brouvelieures: néant à Brouvelieures.

E 16 - 22 juillet 1973, à 21 h 06 mn

Secousse ressentie dans quelques localités du canton de Bruyères et faiblement à Rambervillers (Vosges); comme lors de la secousse du 22 février 1973 (E 2), la surface macroséismique est irrégulière, le foyer étant probablement situé à une dizaine de kilomètres - au moins - de profondeur (voir fig. 17).

*Enquête macroséismique* (faite en partie sur place par J.P. Rothé)

VOSGES

C. de Bruyères : IV à Laval ; III à Girecourt-sur-Durbion ; III-IV à Bruyères (Presse et questionnaire) ; IV à Méménil (J.R. ; néant au questionnaire ; grondement ; ressenti par plusieurs personnes à Fontenay) ; IV à Aydoilles (J.R. ; néant au questionnaire) ; III-IV à Sercœur (grondement) ; III à Destord, III au Boulay, III à Bult (J.R. ; grondement et roulement souterrain ; néant au questionnaire) ; V à Nonzeville ; IV à Charmois-devant-Bruyères ; III à Beauménil ; III-IV à Grandvillers ; III à Sainte-Hélène, III à Laveline-devant-Bruyères, III à Docelles (Presse et questionnaire) ; néant à Champ-le-Duc, Dompierre, Laveline-du-Houx, Lépanges, Neuveville-devant-Lépanges, Padoux, Pierrepont, Cheniménil, Deycimont, Fays, Saint-Jean-du-Marché, Viménil, Xamontarupt, Fontenay (ressenti, voir plus haut), Vaudéville.

C. de Rambervillers : II à Rambervillers (J.R. ; néant au questionnaire) ; néant à Vomécourt, Hardancourt, Clémentaine, Autrey, Saint-Maurice, Saint-Gorgon, Roville-aux-Chênes, Ortoncourt, Ménil-sur-Belville, Jeanménil, Fauconcourt, Brû, Bazien, Anglemont, Deinwillers, Xafféwillers, Saint-Pierremont, Saint-Benoît, Nossoucourt, Moyemont, Ménarmont, Doncières, Dompail.

C. de Brouvelieures : néant à Brouvelieures.

CATALOGUE CHRONOLOGIQUE GÉNÉRAL

(SUITE)

**158.** - 18 janvier 1973, à 21 h 51 mn - Savoie : 45°3 N, 6°7 E (ISC)

L'épicentre calculé est situé en Vanoise, dans le massif de Péclet-Polset, à 8 km au nord de Modane, dans une région qui appartient tectoniquement à l'« arc briançonnais ».

*Données instrumentales* (Bull. BCIS, janvier 1973, p. 127) : 28 stations

BCIS :	45°28 N,	6°63 E ;	H = 21 h 51 mn 55,3 s
CLDG :	45°24 N,	6°68 E ;	H = 21 h 51 mn 54,8 s ; h = 0 km ; M 3,5 ; (A) ; NB 52
CGS :	45°3 N,	6°7 E ;	H = 21 h 51 mn 56,4 s
FRE :	45°27 N,	6°67 E ;	H = 21 h 51 mn 55 s ; h = 0 km ; M 3,7
ISC :	45°30 ± 0,03 N,	6°70 ± 0,06 E ;	H = 21 h 51 mn 56,5 ± 0,33 s

**159.** - 20 janvier 1973, à 10 h 28 mn - Isère : 45°0 N, 5°8 E (LDG)

Epicentre à 4 km au sud de Vizille (Isère) et à 9 km au nord-est du barrage de Monteynard ; l'épicentre FRE, plus oriental, est à éliminer.

CLDG :	45°04 N,	5°76 E ;	h = 0 km ; H = 10 h 28 mn 54,1 s ; M 3,1 ; (B) ; NB 12
FRE :	45°14 N,	6°08 E ;	h = 0 km ; H = 10 h 28 mn 53 s ; M 2,8

**160.** - 22 janvier 1973, à 03 h 19 mn - Côte d'Or : 47°0 N, 4°8 E (LDG)

Deux secousses à 28 secondes d'intervalle ; épicentre voisin de la ville de Beaune, sur le bord occidental faillé de la plaine de la Saône.

Première secousse :

CLDG :	47°02 N,	4°84 E ;	h = 25 km ; H = 03 h 19 mn 25,2 s ; M 2,2 ; (A) ; NB 6
--------	----------	----------	--

Deuxième secousse :

CLDG :	47°00 N,	4°88 E ;	h = 15 km ; H = 03 h 19 mn 53,0 s ; M 3,2 ; MD 3,3 ; (A) ; NB 21
FRE :	46°99 N,	4°92 E ;	h = 10 km ; H = 03 h 19 mn 52 s ; M 2,8

**161.** - 1<sup>er</sup> février 1973, à 11 h 24 mn - Hautes-Pyrénées: 43°1 N, 0°0 (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur le « front nord-pyrénéen », au voisinage de Lourdes (Hautes-Pyrénées).

CLDG: 43°13 N, 0°01 W; H = 11 h 24 mn 17,0 s; M 3,1; (B); NB 6

**162.** - 6 février 1973, à 01 h 12 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 0°5 W (LDG)

Epicentre entre Arudy et Oloron-Sainte-Marie, à proximité du « front nord-pyrénéen »; voir plus loin secousse du 15 février 1973, à 17 h 04 mn.

CLDG: 43°18 N, 0°49 W; H = 01 h 12 mn 12,0 s; M 3,0; (C); NB 7

**163.** - 15 février 1973, à 17 h 04 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 0°6 W (J.R.)

Secousse inscrite très faiblement dans les stations du réseau d'Aquitaine du LDG et ressentie dans quelques localités au voisinage d'Oloron-Sainte-Marie. L'épicentre macroséismique a pour coordonnées 43°13' N, 0°35' W.

L'enquête macroséismique concerne les cantons d'Oloron-Sainte-Marie, Lasseube, Monein et Aramits:

Intensité V (?) à Lacommande (bruit avant); IV-V à Estialescq; intensité IV à Bidos; III à Goès et Verdets (avec roulement); II à Saint-Goin et à Buziet; ressenti à Précillon; réponses négatives d'Oloron-Sainte-Marie, Aren, Lurbe, Orin, Gurmençon, Agnos, Esquiule, Eysus, Herrère, Escout, Cardesse, Poey, Lasseube, Lasseubetat, Abos, Pardies, Lucq-de-Béarn, Monein, Lahourcade, Lanne.

**164.** - 26 février 1973, à 11 h 18 mn - Alpes-de-Haute-Provence: 44°4 N, 6°3 (LDG)

Epicentre, imprécis, au nord de Seyne-des-Alpes, dans une région d'activité séismique notable (cf séismes du 19 août 1971, du 10 janvier 1972, du 19 juin 1972; voir aussi le séisme du 8 février 1974, fig 21).

CLDG: 44°43 N, 6°32 E; H = 11 h 18 mn 39,7 s; pas de magnitude; (D); NB 8

**165.** - 4 mars 1973, à 21 h 35 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°6 W (LDG)

Epicentre sur le « front nord-pyrénéen », entre Arette et Arudy (Pyrénées atlantiques).

CLDG: 43°09 N, 0°58 W; H = 21 h 35 mn 47,6 s; M 3,0; (C); NB 10

**166.** - 6 mars 1973, à 13 h 14 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°5 W (LDG)

Nouvelle secousse sur le « front nord-pyrénéen », au voisinage immédiat de la localité d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

CLDG: 43°09 N, 0°46 W; H = 13 h 14 mn 19,2 s; M 3,2; (B); NB 13

**167.** - 20 mars 1973, à 15 h 41 mn - Eure: 49°3 N, 0°8 E (LDG)

Epicentre entre les vallées de la Risle et de la Seine à 15 km au nord-est de Brionne (Eure) et à 10 km à l'ouest d'Elbeuf (Seine maritime), un peu à l'ouest de l'axe de l'anomalie magnétique du Bassin de Paris; il pourrait s'agir aussi d'un séisme artificiel.

CLDG: 49°34 N, 0°81 E; h = 5 km; H = 15 h 41 mn 31,2 s; M 3,2; (B)

**168.** - 20 mars 1973, à 18 h 09 mn - Vosges: 48°1 N, 5°8 E (BCIS)

Pas de données macroséismiques; l'épicentre calculé (48°04' N, 5°51' E) est situé à 6 km à l'est de Lamarche (Vosges) dans une région du plateau lorrain où les sources thermales sont nombreuses (Vittel, Contrexéville, Martigny-les-Bains, Bourbonne-les-Bains) et où le socle cristallin reparaît en plusieurs points à la faveur d'un réseau de failles. La région de Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne), à une quinzaine de kilomètres au sud-ouest de l'épicentre calculé, a été le siège en 1861 d'une série de secousses et de détonations souterraines (Cabrol et Tamisier, Relation des tremblements de terre ressentis à Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne) du 26 mars au 25 mai 1861, Annuaire Soc. météor. France, t. IX, 1861, p. 143); une nouvelle secousse le 17 avril 1862 avait été largement ressentie dans la région comprise entre Dijon et Mirecourt.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, march 1973, p. 70): 13 stations

BCIS: 48°07 N, 5°85 E; H = 18 h 09 mn 24,6 s  
 CLDG: 48°07 N, 5°84 E; H = 18 h 09 mn 24,3 s; h = 5 km; M 3,1; (B); NB 19  
 ISC: 47°9 ± 0,21 N, 6°2 ± 0,17 E; H = 18 h 09 mn 27 ± 1,0 s

**169.** - 11 avril 1973, à 03 h 10 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°6 W (macro)

Importante secousse ressentie sur 2000 km<sup>2</sup> environ; l'épicentre macroséismique est situé sur le « front nord-pyrénéen », à 10 kilomètres environ à l'est d'Aramits. L'intensité maximale, de degré V, a été atteinte à Féas, Agnos et Herrère (fig. 18).

*Enquête macroséismique*

PYRÉNÉES ATLANTIQUES: 98 questionnaires envoyés, 70 réponses dont 50 positives

C. d'Aramits: V à Feas (BA), IV à Aramits, IV à Issor (BA quelques secondes), III à Arette (BA et BP); ressenti à Lanne. - C. de Tardets-Sorholus: IV-V à Montory (BA), III à Tardets-Sorholus. - C. d'Oloron-Sainte-Marie Est: V à Herrère, IV à Buziet (BA), Lurbe (BA et Ba), Escout, III à Ledeuix, Eysus, II à Cardesse, néant à Ogeu. - C. d'Oloron Ouest: V à Agnos, IV à Oloron (BP), Gurmençon (BP), III à Moumour, Asasp, II à Aren, Géronce, néant à Esquiule. - C. de Accous: IV à Lescun (BA et BP), Lees-Athas, Escot (rumeur), Aydius, III à Urdos, Sarrance, Lourdios-Ichère, Etsaut, néant à Bedous. - C. de Laruns: IV à Béost, Gère-Belesten (BA et BP), Laruns (BP et Pa), III à Louvie-Soubiron, Bilhères, Bielle, Aste-Béon (BA). - C. d'Arudy: IV à Arudy (BA), III à Buzy, Seignacq-Meyracq, Louvie-Juzon (grondement), Rébénacq (B), Sainte-Colome (BA), Izeste. - C. de Monein: III à Lucq-de-Béarn, néant à Lahourcade. - C. de Lasseube: III à Lasseube, II à Estialescq, néant à Lasseubetat, Lacommande. - C. de Navarrenx: II à Audaux, Gurs, Araujuzon, néant à Navarrenx, Charre. - C. de Nay Ouest: III à Bruges (BA), IV à Nay (Presse). - C. de Nay Est: néant à Saint-Vincent, Coarraze, Bénéjacq, Lestelle. - Cantons de Pau: II à Gan (BA venant de l'ouest), néant à Saint-Faust, Meillon, Jurançon. - C. de Lagor: néant à Lagor, Lacq, Vielleségure. - Chl.: néant à Lescar, Pontacq.

HAUTES PYRÉNÉES: 37 quest. envoyés, 18 réponses dont 1 positive

C. d'Aucun: II à Arras, néant à Estaing, Arrens. - 15 réponses négatives des cantons de Lourdes, Saint-Pé, Argelès-Gazost, Luz et de la ville de Bagnères.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1973, p. 42): 15 stations

BCIS: 43°1 N, 0°5 W; H = 03 h 10 mn 25 s  
 CLDG: 43°31 N, 0°78 W; H = 03 h 10 mn 28,5 s; h = 15 km; M 3,8; (B); NB 28  
 ISC: 43°42 ± 0,03 N, 0°64 ± 0,05 W; H = 03 h 10 mn 28,7 ± 0,33 s

Nota: les déterminations indiquées par CLDG et ISC sont incompatibles avec les observations macroséismiques (voir la fig. 18) et l'épicentre macroséismique (43°1 N, 0°6 W).



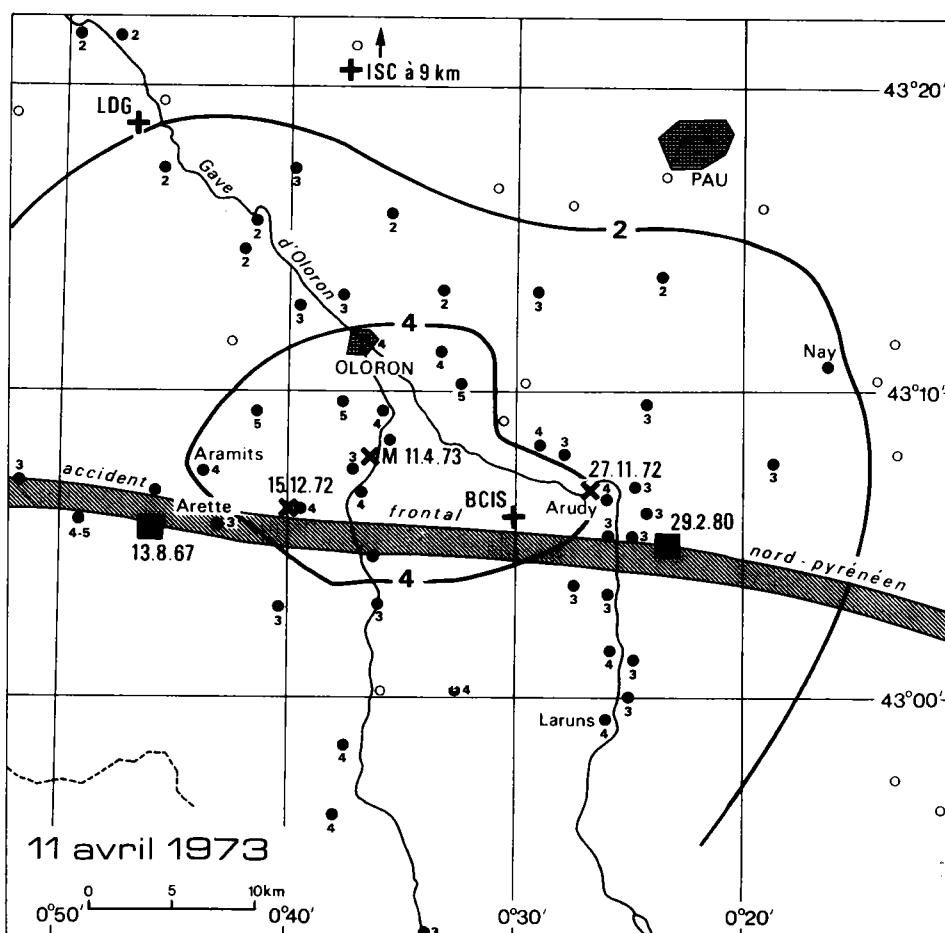


Figure 18

Isoséistes et épicentres calculés (LDG, BCIS, ISC) pour le séisme du 11 avril 1973

- × M Epicentre macroséismique (11 avril 1973)
- × Epicentres LDG des séismes du 27 novembre 1972 et du 15 décembre 1972
- Epicentres des séismes destructeurs du 13 août 1967 et du 29 février 1980

**170.** - 13 avril 1973, à 13 h 13 mn - Hautes-Pyrénées: 43°0 N, 0°1 E (LDG)

Epicentre imprécis sur le « front nord-pyrénéen », à 8 km au sud-ouest de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées).

CLDG: 42°98 N, 0°08 E; H = 13 h 13 mn 25,4 s; M 3,1; (D); NB 6

**Pr. mém.:** 20 avril 1973, à 12 h 24 mn - Moselle: 49°25' N, 6°02' E (BCIS)

L'effondrement d'une galerie, à 180 mètres de profondeur, dans la mine de Rochonvillers (Moselle), a engendré des ondes sismiques intenses enregistrées dans 39 stations jusqu'à Collmborg, Prague, Vienne, etc.; des fissures sont apparues à la surface du sol; l'effondrement a intéressé une surface de 4 hectares; le centre de l'effondrement est situé à 800 mètres au nord-est du village.

BCIS: 49°25' N, 6°02' E; H = 12 h 24 mn 21 s  
 CGS: 49°41 N, 6°03 E; H = 12 h 24 mn 21,0 s  
 ISC: 49°37 ± 0,02 N, 5°98 ± 0,04 E; H = 12 h 24 mn 20,5 ± 0,27 s

**171.** - 20 avril 1973, à 19 h 15 mn - Maine-et-Loire: 47°2 N, 0°3 W (BCIS)

Pas de renseignements macroséismiques. L'épicentre calculé est situé à une vingtaine de kilomètres au sud d'Angers dans une région où le socle armoricain fracturé est recouvert d'une faible épaisseur de terrains secondaires.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1973, p. 76): 14 stations

BCIS: 47°20 N, 0°34 W; H = 19 h 15 mn 42,0 s  
 CLDG: 47°15 N, 0°52 W; H = 19 h 15 mn 41,6 s; h = 0 km; M 2,9 ± 0,3; (A); NB 25  
 ISC: 47°17 ± 0,01 N, 0°43 ± 0,04 W; H = 19 h 15 mn 40,1 ± 0,29 s

**172.** - 20 avril 1973, à 19 h 22 mn - Atlantique: 46°0 N, 2°6 W (J.R.)

Plateforme continentale à 100 km à l'ouest de l'île d'Oléron, au voisinage de l'isobathe - 100 m; l'épicentre est voisin de celui du séisme du 3 janvier 1973 (N° 155). Secousse prémonitoire de celle de 20 h 51 mn, le même jour (voir ci-après n° 173).

*Données instrumentales*: 11 stations

J.R.: 46°0 N, 2°6 W; H = 19 h 22 mn 56 s  
 CLDG: 45°92 N, 2°90 W; H = 19 h 22 mn 54,1 s; h = 10 km; M 3,3; (B); NB 10

**173.** - 20 avril 1973, à 20 h 51 mn - Atlantique: 46°1 N, 2°5 W (J.R.)

Nouvelle secousse sur la plateforme continentale, au voisinage de l'isobathe - 100 m, à 90 kilomètres à l'ouest de la pointe nord de l'île d'Oléron.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1973, p. 77): 21 stations

J.R.: 46°1 N, 2°5 W; H = 20 h 51 mn 02 s  
 BCIS: 46°26 ± 0,04 N, 2°08 ± 0,07 W; H = 20 h 51 mn 05,8 s  
 CLDG: 45°93 N, 3°17 W; H = 20 h 50 mn 56,9 s; h = 10 km; MD 4,3; (B); NB 36  
 ISC: 46°20 ± 0,09 N, 2°3 ± 0,24 W; H = 20 h 51 mn 02 ± 2,4 s

Les déterminations ci-dessus sont discordantes; l'absence de stations proches et de stations à l'ouest de l'épicentre rend les déterminations imprécises; la détermination J.R., faite graphiquement, est probablement meilleure que celles calculées à l'ordinateur.

**174.** - 9 mai 1973, à 22 h 09 mn - Alpes-de-Haute-Provence: 44°2 N, 6°3 E (LDG)

L'épicentre est situé à 10 km au sud-sud-ouest de Seyne-des-Alpes (Alpes de Haute-Provence), dans une région de sismicité notable (voir plus haut séisme du 19 juin 1972 et carte fig. 21).

FRE: 44°23 N, 6°32 E; H = 22 h 09 mn 10 s; h = 5 km  
 LDG: 44°21 N, 6°30 E; H = 22 h 09 mn 09,9 s; MD 2,6; (A); NB 8

**175.** - 10 mai 1973, à 00 h 38 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°2 N, 6°1 E (LDG)

Probablement réplique du séisme précédent; épicentre très imprécis.

CLDG: 44°24 N, 6°13 E; H = 00 h 38 mn 35,5 s; MD 2,5; (D); NB 4

**176.** - 13 mai 1973, à 02 h 06 mn - Finistère: 48°4 N, 3°7 W (LDG)

L'épicentre calculé, très imprécis, est situé au voisinage d'Huelgoat (Finistère), au bord sud des Monts d'Arrée.

CLDG: 48°42 N, 3°70 W; H = 02 h 06 mn 31,2 s; MD 3,0; (D); NB 6.

**177.** - 27 mai 1973, à 18 h 36 mn - Atlantique: 47°1 N, 2°6 W (LDG)

L'épicentre, très imprécis, est situé dans l'Atlantique, à 25 km au sud-sud-ouest de Croisic (Loire atlantique).

CLDG: 47°11 N, 2°59 W; H = 22 h 39 mn 04,5 s; MD 3,0; (D); NB 5

**178.** - 16 juin 1973, à 15 h 46 mn - Piémont: 44°4 N, 7°1 E (LDG)

L'épicentre est situé dans le Piémont, à 18 km à l'est du Col de Larche (Alpes de Haute-Provence) et à 10 km au nord de Vinadio (Piémont).

FRE: 44°53 N, 6°98 E; H = 15 h 46 mn 42 s

CLDG: 44°40 N, 7°14 E; H = 15 h 46 mn 42,1 s; MD 3,3; (B); NB 22

**179.** - 17 juin 1973, à 06 h 51 mn - Manche: 49°4 N, 0°3 W (LDG)

Epicentre très imprécis localisé au large de la côte du Calvados, à une douzaine de km d'Ouistreham (Calvados).

CLDG: 49°44 N, 0°28 W; H = 06 h 51 mn 33,6 s; MD 3,1; (D); NB 4

**180.** - 18 juin 1973, à 19 h 49 mn et à 20 h 01 mn - Côtes du Nord: 49°3 N, 2°2 W (LDG)

Deux secousses aux épicentres incertains (calculés avec respectivement 4 et 5 données), probablement originaires de deux foyers très voisins situés dans le golfe de Saint-Malo au voisinage du Cap Fréhel.

Première secousse:

CLDG: 49°53 N, 2°26 W; H = 19 h 49 mn 16,4 s; h = 25 km; MD 3,2; (D); NB 4

Deuxième secousse:

CLDG: 49°67 N, 2°23 W; H = 20 h 01 mn 37,3 s; h = 0 km; MD 3,2; (D); NB 5

**181.** - 2 juillet 1973, à 11 h 01 mn - Suisse: 46°5 N, 6°8 E (ISC)

Les données microsismiques sont discordantes et les épicentres calculés par les différents services sont divergents. L'épicentre proposé par SED en Haute-Savoie dans la région de Morzine est incompatible avec les enregistrements dans les stations françaises proches. L'épicentre le plus probable est situé en Suisse sur la rive nord du Lac Léman dans la région de Vevey-Montreux.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, july 1973, p. 6): 19 stations

CLDG:	46°42 N,	6°94 E;	H = 11 h 01 mn 21,5 s;	h = 0 km;	M 3,1 ± 0,1;	(B); NB 23
SED:	46°14'3 N,	6°41'8 E;	H = 11 h 01 mn 23,7 s			
ERL:	46°736 N,	6°798 E;	H = 11 h 01 mn 26,7 s			
ISC:	46°52 ± 0,06 N,	6°8 ± 0,13 E;	H = 11 h 01 mn 24,7 ± 0,75 s			
FRE:	46°77 N,	6°83 E;	H = 11 h 01 mn 25 s;	h = 0 km;	M 2,8	

**182.** - 3 juillet 1973, à 15 h 55 mn - Pyrénées orientales: 42°4 N, 2°1 E (LDG)

L'épicentre, imprécis, est situé en Cerdagne, au sud de Saillagouse (Pyrénées orientales), au voisinage d'un grand accident qui recoupe la zone axiale pyrénéenne en direction SW - NE, de Boury-Madame à Prades et à Rivesaltes.

CLDG: 42°41 N, 2°06 E; H = 15 h 55 mn 13,3 s; M 3,4; MD 3,1; (D); NB 5

**Pr. mém.:** 22 juillet 1973, à 21 h 06 mn - Vosges: 48°20' N, 6°31' E (BCIS)

Voir plus haut: Essaim sismique des Vosges (n° 157, E 16).

**183.** - 16 août à 22 h 56 mn au 18 août 1973, à 01 h 42 mn - Bouches-du-Rhône: vers 43°23' N, 4°43' E (J.R.)

Les épicentres de cinq secousses, calculés avec 5 ou 6 données seulement, sont dispersés en Camargue et au large de la Camargue; compte tenu de l'imprécision des calculs, il peut s'agir d'une série de secousses ayant le même foyer; les deux meilleures déterminations correspondent à la région de Salin-de-Giraud (Bouches-du-Rhône) en Camargue; ces secousses pourraient avoir une origine industrielle.

16 août 1973:

CLDG: 43°25 N, 4°68 E; H = 22 h 56 mn 57,8 s; M 2,7; (D); NB 6

17 août 1973:

CLDG: 43°39 N, 4°80 E; H = 03 h 53 mn 34,1 s; M 2,5; (D); NB 6

FRE: 43°54 N, 4°70 E; H = 03 h 53 mn 32 s; h = 10 km; M 2,3

17 août 1973:

CLDG: 43°40 N, 4°76 E; H = 09 h 35 mn 29,2 s; M 2,4; (C); NB 5

17 août 1973:

CLDG: 43°47 N, 4°67 E; H = 14 h 48 mn 38,2 s; M 2,5; (B); NB 6

FRE: 43°50 N, 4°24 E; H = 14 h 48 mn 31 s; h = 10 km; M 2,4

18 août 1973:

LDG: 43°11 N, 4°83 E; H = 01 h 42 mn 36,3 s; M 2,5; (C); NB 5

FRE: 43°25 N, 4°66 E; H = 01 h 42 mn 34 s; h = 10 km; M 2,2

**184.** - 23 août 1973, à 07 h 17 mn - Atlantique: 47°1 N, 5°3 W (LDG)

Epicentre imprécis sur le rebord de la plateforme continentale, à 100 km au sud-ouest de la pointe de Penmarch' (Finistère).

CLDG: 47°10 N, 5°31 W; H = 07 h 17 mn 36,0 s; M 3,4; (D); NB 12

**185.** - 26 août 1973, à 04 h 46 mn - Allier: 46°17' N, 2°35' E (BCIS)

L'épicentre calculé par BCIS est situé à 5 km au sud de la ville de Montluçon (Allier) où la secousse a été ressentie avec l'intensité III. De nombreuses autres secousses plus faibles ont été localisées entre 1972 et 1976 dans le quadrilatère Montluçon - Evaux - Saint-Eloy-les-Mines - Commentry; à mentionner en particulier les séismes du 22 octobre 1974 (n° 273, M 3,1), du 20 novembre 1974 (n° 281, M 3,2) et du 14 juin 1975 (n° 312, M 3,2). Il est possible qu'une partie de ces secousses soit d'origine artificielle (travaux miniers)

*Données instrumentales* (Bull. ISC, august 1973, p. 92): 19 stations

BCIS: 46°17' ± 1' N, 2°35' ± 1' E; H = 04 h 46 mn 56 s

CLDG: 46°22 N, 2°58 E; H = 04 h 46 mn 56,5 s; h = 5 km; M 3,4 ± 0,2; (A); NB 19

ISC: 46°24 ± 0,04 N, 2°64 ± 0,04 E; H = 04 h 46 mn 53,9 s

**186.** - 28 août 1973, à 09 h 28 mn - Savoie: 45°1 N, 6°5 E (LDG)

Arc séismique briançonnais, au voisinage du Col du Galibier, à proximité du camp militaire des Rochilles (10 kilomètres au sud-sud-est de Valloire).

CLDG: 45°12 N, 6°49 E; h = 5 km; H = 09 h 28 mn 48,9 s; M 3,0; (A); NB 15

FRE: 45°13 N, 6°47 E; h = 5 km; H = 09 h 28 mn 49 s; M 2,9

**187.** - 1<sup>er</sup> septembre 1973, à 21 h 34 mn - Haute-Savoie: 46°4 N, 6°6 E (LDG)

L'épicentre calculé par CLDG avec une bonne précision est situé dans le nord du Chablais, à 6 km au sud-est d'Evian-les-Bains (Haute-Savoie); l'épicentre SED est plus méridional, au voisinage de Saint-Jean-d'Aulps (Haute-Savoie)

SED: 46°14'1 N, 6°38'8 E; H = 21 h 34 mn 49,1 s; h = 13 km; ML 2,5

FRE: 46°33 N, 6°67 E; H = 21 h 34 mn 47 s

CLDG: 46°37 N, 6°65 E; H = 21 h 34 mn 47,4 s; h = 0 km; M 3,0; (A); NB 34

**188.** - 2 septembre 1973, à 19 h 53 mn - Deux-Sèvres: 46°29' N, 0°08' W (BCIS)

Pas d'observations macroséismiques; l'épicentre calculé est situé à une dizaine de kilomètres au nord-est de Saint-Maixent (Deux-Sèvres), dans une région où les grandes fractures NW-SE qui morcellent le sud du Massif armoricain se prolongent au travers des terrains secondaires peu épais du seuil du Poitou. L'épicentre LDG, très précis, est voisin de la station sismologique de Saint-Martin-du-Fouilloux.

BCIS: 46°29' ± 2' N, 0°08' ± 3' W; H = 19 h 53 mn 13 s

CLDG: 46°61 N, 0°11 W; H = 19 h 53 mn 11,8 s; h = 0 km; M 3,6; MD 3,5; (A); NB 43

**189.** - 6 septembre 1973, à 06 h 23 mn - Atlantique: 45°8 N, 4°1 W (LDG)

L'épicentre est situé sur le rebord de la plateforme continentale à 220 km à l'ouest de l'île d'Oléron (Charente-Maritime).

CLDG: 45°78 N, 4°10 W; h = 5 km; H = 06 h 23 mn 26,9 s; M 3,4; (B); NB 15

**190.** - 6 septembre 1973, à 06 h 52 mn - Atlantique: 45°8 N, 4°1 W (LDG)

Réplique du séisme précédent.

CLDG: 45°77 N, 4°07 W; h = 0 km; H = 06 h 52 mn 45,3 s; M 3,3; (B); NB 12

**191.** - 7 septembre 1973, à 11 h 05 mn - Deux-Sèvres: 46°6 N, 0°1 W (LDG)

Réplique du séisme du 2 septembre à 19 h 53 mn, à 10 kilomètres au sud-est de Parthenay (Deux-Sèvres).

CLDG: 46°62 N, 0°13 W; H = 11 h 05 mn 33,3 s; M 3,0; (A); NB 21

**192.** - 8 septembre 1973, à 06 h 56 mn - Loire-Atlantique: 47°1 N, 2°0 W (LDG)

L'épicentre est situé sur le bord de la baie de Bourgneuf, à 6 km au nord-ouest de Bourgneuf-en-Retz (Loire-Atlantique) et à une dizaine de km au nord du village de Bouin qui fut très fortement endommagé par l'important séisme du 25 janvier 1799 (47°00' N, 2°00' W); voir: J.P. Rothé, loc. cit., t. IX, 1972, PP. 99-100).

CLDG: 47°08 N, 2°04 W; h = 0 km; H = 06 h 56 mn 31,2 s; M 3,3; (A); NB 24

**193.** - 11 septembre 1973, à 12 h 16 mn - Vendée: 46°9 N, 1°4 W (LDG)

L'épicentre, à 25 km au nord de La Roche-sur-Yon (Vendée) est situé à proximité du prolongement en direction armoricaine (SE-NW) de l'accident Chantonay-Les Essarts.

CLDG: 46°92 N, 1°35 W; H = 12 h 16 mn 00,7 s; M 3,0; (B); NB 11

**194.** - 13 septembre 1973, à 02 h 39 mn - Pyrénées atlantiques: 43°4 N, 0°7 W (LDG)

L'épicentre, très imprécis, est situé au sud-est d'Orthez et à quelques kilomètres seulement du gisement pétrolier et gazéifère de Lacq; il pourrait s'agir d'une des secousses d'origine artificielle provoquées par l'exploitation du gisement.

CLDG: 43°43 N, 0°75 W; H = 02 h 39 mn 55,8 s; M 3,1; (D); NB 7

**195.** - 19 septembre 1973, à 12 h 50 mn - Drôme: 44°7 N, 4°8 E (LDG)

Epicentre dans la vallée du Rhône, à 12 kilomètres au nord-nord-est de Montélimar (Drôme), au voisinage du Logis-neuf (Drôme); une origine artificielle n'est pas exclue (carrières sur la rive droite du Rhône; travaux pour l'aménagement du fleuve?).

CLDG: 44°69 N, 4°79 E; H = 12 h 50 mn 36,2 s; h = 0 km; M 3,0; (C); NB 10

FRE: 44°69 N, 4°78 E; H = 12 h 50 mn 36 s; M 2,9

**196.** - 19 septembre 1973, à 23 h 29 mn - Pyrénées atlantiques: 43°12 N, 0°32 W (LDG)

Important séisme - de magnitude 4,1 - largement ressenti dans une partie des départements des Hautes-Pyrénées et des Pyrénées atlantiques. La secousse a été ressentie sur une surface d'au moins 4000 km<sup>2</sup>; la surface macroséismique est elliptique, avec un grand axe d'environ 100 km de long, orienté WNW-ESE, de Tardets (Pyrénées atlantiques) à Arreau (Hautes-Pyrénées). L'intensité macroséismique observée n'a pas dépassé le degré V, intensité notée dans plusieurs localités des cantons d'Arudy, Laruns

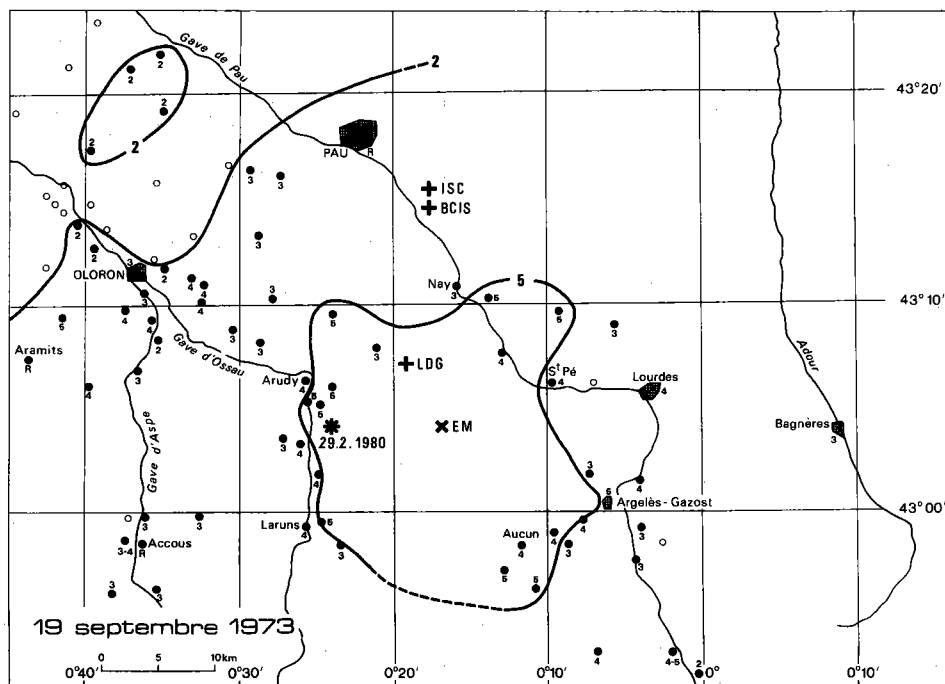


Figure 19

et Aucun (voir ci-dessous). La zone pléistocène (intensités V et IV) couvre une région montagneuse faiblement habitée: il est difficile de tracer des isoséistes et de déterminer un épicode macroséismique précis. L'épicentre le plus probable (fig. 19, EM) (43°04' N, 0°17' W), voisin de l'épicentre calculé par LDG (43°07' N, 0°19' W), est situé sur le « front nord-pyrénéen », à une dizaine de kilomètres au sud-est d'Arudy. On remarquera que ce point n'est distant que de 10 kilomètres de l'épicentre du séisme plus important - de magnitude 5,1 - du 29 février 1980 à 20 h 40 mn (43°04' N, 0°24' 5 W) (Fig. 19).

#### Enquête macroséismique

PYRÉNÉES ATLANTIQUES: 101 questionnaires envoyés; 70 réponses dont 51 positives

C. de Nay-Est: V à Saint-Vincent (tintement de pendule, 2 sec. à 2 mn), Coarraze, IV à Lestelle, III à Nay (fissures à un immeuble, grondement P). - C. d'Oloron-Est: IV à Escou (BP), Escout, Herrère, III à Lurbe, Bidos (léger bruit), Ogeu, Buziet, II à Eysus, Précilhon, néant à Verdets, Goes, Poey, Cardesse. - C. d'Oloron-Ouest: IV à Agnos (BP), Gurmençon, III à Oloron (BA), II à Orin, Moumour, néant à Saint-Goin, Geus, Géronce, Esquiule, Aren. - C. de Laruns: V à Béost (BA et BP), IV à Aste-Béon (BA et BP), Bielle, Laruns (grondement P), III aux Eaux-Bonnes, Bilhères. - C. d'Aramits: V à Féas, IV à Issor (BA), ressenti à Lanne. - C. de Tardets-Sorholus: III à Licq-Atherey, II à Tardets, Montory, néant à Larrau. - C. d'Arudy: V à Izeste, Louvie-Juzon (2 sec., grondement A), Rébenacq, Sainte-Colome (BP, 2<sup>e</sup> secousse très brève), IV à Arudy, III à Lys (BA). - C. d'Accous: III-IV à Lées-Athas (bruit de vent de tempête A et a), III à Bedous, Aydius (BP), Lescun (BA), Urdos, Cette-Eygun, néant à Osse. - C. de Lasseube: III à Lasseube, Lasseubetat, Aubertin, néant à La Commande, Estialescq. - C. de Pau-Ouest: III à Saint-Faust; ressenti à Pau. - C. de Monein: II à Monein, Lucq-de-Béarn, Pardies, Lahourcade. - C. de Lagor: néant à Lagor, Lacq, Vielleségure. - C. de Navarrenx: néant à Audaux, Charre, Gurs, Navarrenx, Araujuzon.

Les intensités moyennes par cantons s'établissent ainsi: Arudy: 4,5; Nay: 4,3; Aucun: 4,2; Aramits: 4,0; Laruns: 3,8; etc.

#### HAUTES-PYRÉNÉES

C. d'Aucun: V à Estaing, Arrens (Ba), IV à Arcizans-dessus (ronflement A et a), Arras, Aucun (ronflement A et a), III à Sireix. - C. de Lourdes: IV à Lourdes. - C. d'Argelès-Gazost: V à Argelès (BP), IV à Cauterets, Boo-Silhen, III à Pierrefitte-Nestalas, Salles, Préchac, néant à Artalens-Souin. - C. de Luz: IV-V à Grust, II à Luz. - C. de Saint-Pé: IV à Saint-Pé (BA), III à Barlest, néant à Peyrouse. - C. d'Arreau: IV à Arreau. - C. de Bagnères: III à Bagnères-de-Bigorre.

D'après la Presse une autre secousse plus faible a été ressentie dans la semaine précédant le 19 septembre.

Données instrumentales (Bull. ISC, september 1973, p. 62): 32 stations

BCIS: 43°25 N, 0°3 W; H = 23 h 29 mn 04 s  
 CLDG: 43°12 N, 0°32 W; H = 23 h 29 mn 02,0 s; h = 0 km; MD 4,1 (A); NB 55  
 ISC: 43°26 ± 0,048 N, 0°30 ± 0,076 W; H = 23 h 28 mn 58,7 ± 0,5 s

Nota: Les épicodes BCIS et ISC sont trop septentrionaux et incompatibles avec les observations macroséismiques.

#### 197. - 22 septembre 1973, à 04 h 53 mn - Côtes du Nord: 48°2 N, 2°7 W (LDG)

Epicentre déterminé avec une bonne précision au voisinage de Loudéac (Côtes du Nord) dans le socle précambrien.

CLDG: 48°21 N, 2°68 W; H = 04 h 53 mn 36,8 s; MD 3,1; (A); NB 6

#### 198. - 27 septembre 1973, à 17 h 42 mn - Atlantique: 47°2 N, 5°6 W (LDG)

Epicentre sur le talus de la plateforme continentale, à 120 km au sud-ouest de la pointe de Penmarch' (Finistère); l'épicentre est voisin de ceux des séismes du 24 octobre 1973 et du 27 février 1976.

CLDG: 47°16 N, 5°55 W; h = 15 km; H = 17 h 42 mn 04,8 s; M 3,4; (C); NB 8

**199.** - 4 octobre 1973, à 13 h 34 mn - Atlantique: 47°2 N, 6°0 W (LDG)

Epicentre, imprécis dans l'Atlantique, à 135 km au sud-ouest de la pointe de Penmarch' (Finistère).

CLDG: 47°19 N, 5°96 W; H = 13 h 34 mn 45,0 s; M 3,6; (D); NB 9

**200.** - 7 octobre 1973, à 15 h 30 mn - Piémont: 44°5 N, 7°4 E (BCIS)

Pour mémoire: épicentre sur l'« arc séismique piémontais », au nord-ouest de Cuneo.

BCIS: 44°5 N, 7°4 E; H = 15 h 30 mn 03 s

CLDG: 44°51 N, 7°26 E; H = 15 h 30 mn 04,4 s; M 3,2; (A); NB 36

ISC: 44°54 ± 0,02 N, 7°39 ± 0,09 E; H = 15 h 30 mn 01,1 ± 0,35 s

FRE: 44°42 N, 7°57 E; H = 15 h 30 mn 02 s; M 3,4

**201.** - 12 octobre 1973, à 14 h 04 mn - Atlantique: 45°4 N, 3°3 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé au voisinage du bord de la plateforme continentale, à environ 160 km au sud-ouest de l'île d'Oléron.

CLDG: 45°38 N, 3°27 W; h = 20 km; H = 14 h 04 mn 05,4 s; M 3,8 ± 0,1; (B); NB 16

**202.** - 21 octobre 1973, à 11 h 53 mn - Loire atlantique: 47°1 N, 1°7 W (LDG)

L'épicentre coïncide avec le lac de Grandlieu, à 15 km au sud-ouest de Nantes (Loire atlantique), à proximité d'un accident de direction armoricaine, parallèle à la grande faille Nantes-Savenay.

CLDG: 47°13 N, 1°70 W; h = 5 km; H = 11 h 53 mn 04,9 s; M 3,2; (A); NB 35

**203.** - 2 novembre 1973, à 19 h 43 mn - Hérault: 43°5 N, 3°9 E (BCIS)

Epicentre inhabituel sur la côte du Languedoc, au voisinage de Palavas. Il est possible qu'il s'agisse d'un séisme artificiel, plusieurs carrières étant en activité à quelques kilomètres du point calculé; une explosion accidentelle sur la côte pourrait également être à l'origine des ondes enregistrées.

BCIS: 43°53 ± 0,04 N, 3°93 ± 0,04 E; H = 19 h 43 mn 28 s

CLDG: 43°34 N, 3°88 E; H = 19 h 43 mn 27,2 s; h = 5 km; M 3,0; (A); NB 17

**204.** - 5 novembre 1973, à 07 h 34 mn - Vosges: 47°9 N, 6°5 E (BCIS)

Au sud-ouest de Remiremont (Vosges), dans la région de Plombières - Val d'Ajol, région dont l'activité séismique est connue et qui fut le siège du séisme destructeur du 12 mai 1682.

BCIS: 47°95 ± 0,10 N, 6°54 ± 0,11 E; h = 10 km; H = 07 h 34 mn 30 ± 1 s

CLDG: 47°88 N, 6°20 E; h = 10 km; H = 07 h 34 mn 27,8 s; M 3,1 ± 0,1; (B); NB 20

**205.** - 12 novembre 1973, vers 21 h 05 mn (T. U.) - Pyrénées atlantiques:  
vers 43°1 N, 0°9 W

M. Pajot, habitant Montory, a signalé qu'une très légère secousse avait été ressentie dans la région de Tardets (43°07' N, 0°52' W); à Tardets, on a ressenti une forte explosion souterraine (intensité III-IV); la secousse a été également signalée à Alçay (43°06' N, 0°55' W) et à Menditte (43°10' N, 0°54' W); à Montory, intensité II.

Une nouvelle secousse, légère, aurait été ressentie le 14 novembre 1973, vers 12 h, à Menditte.



**206.** - 20 novembre 1973, à 04 h 37 mn - Indre : 46°5 N, 1°95 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé dans le sud du département de l'Indre, dans la région de La Châtre; cette région constitue géologiquement la limite nord des affleurements de gneiss et de migmatites du socle hercynien du Massif Central (fig. 25).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, novembre 1973, p. 68): 11 stations

CLDG: 46°52 N, 1°93 E; H = 04 h 37 mn 20,9 s; h = 5 km; M 2,9; (A); NB 31  
 ERL: 46°506 N ± 7,3 km, 2°131 E ± 7,9 km; H = 04 h 37 mn 22,9 ± 0,72 s  
 ISC: 46°57 ± 0,02 N, 1°95 ± 0,04 E; H = 04 h 37 mn 19,0 ± 0,36 s

**207.** - 5 décembre 1973, à 08 h 38 mn - Creuse : 46°3 N, 1°4 E (LDG)

L'épicentre est situé à 7 km au nord-ouest de la Souterraine (Creuse), sur l'accident Saint-Sulpice-les-Feuilles - Boussac qui forme la limite entre le massif granitique de Guéret au sud et le socle gneissique au nord (fig. 25).

CLDG: 46°29 N, 1°41 E; h = 0 km; H = 08 h 38 mn 22,3 s; M 3,1; (A); NB 33

**208.** - 7 décembre 1973, à 01 h 04 mn - Alpes de Haute-Provence : 43°50' N, 6°27' E (STA)

L'épicentre est voisin de Chasteuil (Alpes de Haute-Provence), foyer séismique actif en particulier le 30 novembre 1951 et le 23 novembre 1855 (voir aussi plus haut n° 83, 21 janvier 1972 et fig. 21).

STA: 43°50' N, 6°27' E; H = 01 h 04 mn 22 s

**209.** - 9 décembre 1973, à 21 h 48 mn - Espagne : 42°8 N, 1°1 W (ISC)

Les déterminations épicentrales indiquées par les différents services sont peu concordantes. L'épicentre le plus probable, calculé par ISC et LDG est situé sur le versant espagnol des Pyrénées, à 45 km à l'est de Pampelune. Pas d'observations macroséismiques bien que la magnitude du séisme ait été voisine de 4,0.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, décembre 1973, p. 30)

BCIS: 42°98 ± 0,32 N, 0°91 ± 0,33 W; H = 21 h 48 mn 16 s  
 CLDG: 42°81 N, 1°10 W; H = 21 h 48 mn 12,8 s; h = 0 km; M 4,0; (B); NB 30  
 LCSS: 43°1 N, 0°5 W; H = 21 h 48 mn 04 s  
 ISC: 42°84 ± 0,03 N, 1°11 ± 0,06 W; H = 21 h 48 mn 13,3 ± 0,4 s

L'épicentre LCSS, trop septentrional, doit être rejeté.

**210.** - 13 décembre 1973, à 08 h 08 mn - Pyrénées atlantiques : 43°09' N, 0°15' W (macro)

Important séisme - de magnitude 4,4 - largement ressenti dans une partie des départements des Pyrénées-atlantiques et des Hautes-Pyrénées (fig. 20). L'enquête macroséismique détaillée a permis de définir avec une bonne précision la surface pléistoséiste sur laquelle l'intensité a dépassé le degré V; le centre de cette surface a pour coordonnées 43°09' N, 0°15' W (fig. 20, EM), voisin du village d'Asson, à 4 kilomètres au sud de Nay et à 20 kilomètres au sud-sud-est de Pau. Plusieurs localités ont subi des dégâts légers (Nay, Bénéjacq, Montaut, Arros, Capbis, Bruges, Arthez-d'Asson). Alors que la limite de la surface pléistoséiste est sensiblement circulaire, l'intensité au delà de cette limite a décru beaucoup plus rapidement vers le nord et le nord-est que vers l'est et l'ouest. L'épicentre macroséismique appartient à la zone séismique active « nord-pyrénéenne », jalonnée par les localités d'Arette, Arudy, Juncalas (au sud de Lourdes) et Bagnères-de-Bigorre. La surface macroséismique principale mesure environ 6400 km<sup>2</sup> (R = 45 km).

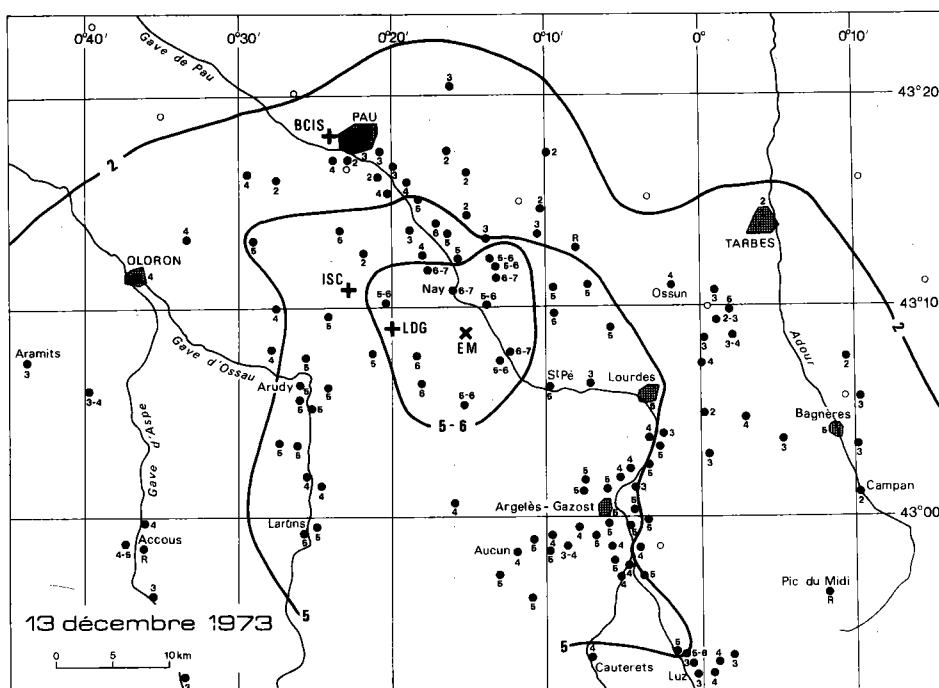


Figure 20

### Enquête macroséismique

#### PYRÉNÉES ATLANTIQUES

C. de Nay-Est : intensité VI-VII à Nay (lézardes de murs, chutes de cheminées, BA), Bénéjacq (fissures de divers murs, nombreuses fissures aux plafonds avec chutes de plâtre importantes), Montaut (chute de quelques ardoises et de quelques pierres dans les cheminées, lézardes dans les plafonds, BA) ; intensité VI à Bordes (tuiles arrachées aux toits, chutes de plâtres dans les maisons, BA) ; V-VI à Lestelle-Betharram (fissures aux cloisons), Bordères (chute d'une tuile à l'école, BP), Coaraze (chute de plâtre), Lagos (fissures aux plafonds, lézardes, BP) ; V à Saint-Vincent, Boeil-Bezing, Baudreix ; III à Beuste ; II à Angaïs.

C. de Nay-Ouest : intensité VI-VII à Arros (nombreuses lézardes aux immeubles, chute de toitures, chute de frontons de pierre et de cheminées au quartier Labassère, café Lazan, école Labassère, BA) ; VI à Capbis (quelques plaques de plâtre détachées des plafonds, ardoises tombées de toits vétustes, légers dégâts à l'école, BP), Bruges (chute de plâtres, fissures dans les murs et plafonds, chutes d'ardoises, chute d'une cheminée de 2 m de hauteur à l'usine Necabob) ; V-VI à Arthez-d'Asson (quelques fissures, BP) et à Haut-de-Bosdarros (fissures) ; IV à Saint-Abit ; III à Baliros (BP).

C. de Pontacq : intensité V à Pontacq et à Labatmale ; III à Hours ; II à Lourenties et à Espoey ; ressenti à Barzun ; néant à Ger et à Gomer.

C. de Pau-Est : intensité V à Assat ; IV à Meillon ; III à Bizanos, à Aressy et à Nousty ; II à Artigueloutan et à Ousse.

C. de Pau-Ouest : intensité V à Gan ; IV à Rontignon et à Jurançon ; III à Pau (surtout aux étages élevés) et à Narcastet ; II à Saint-Faust, Bosdarros, Gelos et Uzoz ; néant à Mazères-Lezons.

C. d'Arudy : intensité V à Arudy, Rébénacq, Sainte-Colome, Louvie-Juzon, Bescat, Izeste et Lys ; IV à Buzy.

C. de Lasseube : intensité V à Lasseube ; IV à Aubertin, Estialesq et Lasseubetat.

C. de Laruns : intensité V à Laruns, Béost, Bilhères et Bielle ; IV à Gère-Belesteu et à Aste-Béon.

C. d'Accous : intensité IV-V à Aydius et à Lées-Athas ; IV à Bedous, III à Cette-Eygun et à Urdos.

C. d'Aramits : intensité III-IV à Issor ; III à Aramits ; II à Montory.

Autres chefs-lieux de canton : intensité IV à Oloron-Sainte-Marie ; III à Morlaas et à Montaner ; II à Sauveterre-de-Béarn, Salies-de-Béarn, Lambeye ; néant à Lagor, Navarrenx, Orthez, Garlin, Thèze, Mauléon-Licharre, Arzacq, Arthez-de-Béarn, Monein, Lescar.

## HAUTES PYRÉNÉES

C. d'Aucun: intensité V à Arrens, Estaing, Bun-et-Gaillagos; IV à Ferrières, Arcizans-dessus, Aucun et Arras; III-IV à Sireix.

C. d'Argelès-Gazost: intensité V à Argelès-Gazost (interruption momentanée du courant électrique), Ayzac-Ost, Arcizans-Avant, Préchac, Salles, Lau-Balagnas, Ayros-Arbouix, Uz, Villelongue, Vier-Bordes, Gez et Sère; IV à Soulom, Cauterets, Beaucens, Pierrefitte-Nestalas, Saint-Savin, Agos et Vidalos; III-IV à Boos-Silhen; ressenti à Adast; néant à Artalens-Souin.

C. de Lourdes: intensité V à Lourdes, Geu, Ger; IV à Julos, Viger et Ossun-es-Angles; III à Lugagnan et à Cheust; II aux Angles.

C. de Luz: intensité V-VI à Vizos (chute d'ardoises); V à Saligos; IV à Viella et Viey; III à Luz, Gèdre, Esquièze-Sère, Gavarnie et Sers.

C. d'Ossun: intensité V à Hibarette; IV à Ossun; III-IV à Layrisse; III à Averan et à Louey; II-III à Bénac; II à Gardères; néant à Lanne.

C. de Bagnères: intensité V à Bagnères; III à Merilheu et à Labassère; II à Orignac; néant à Hauban et Lies; ressenti au Pic du Midi.

C. de Saint-Pé: intensité V à Saint-Pé et à Barlest; III à Peyrouse.

C. de Campan: intensité III à Gerde; II à Campan.

Autres chefs-lieux de canton: intensité II à Arreau, Tarbes, Castelnau-Rivière-Basse et à Maubourguet; néant à Tournay, Galan, Trie, La Barthe-de-Neste, Bordères-Louron, Rabastens, Castelnau-Magnoac, Pouyastruc, Lannemezan, Mauléon-Barousse.

## LANDES

La secousse a été ressentie au 4<sup>e</sup> étage du Lycée d'Aire-sur-Adour (intensité I-II) et signalée à Mont-de-Marsan.

*Epicentre macroséismique*: 43°09' N, 0°15' W

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1973, p. 38): 52 stations

BCIS: 43°03 N, 0°04 W; H = 08 h 08 mn 43 s

CLDG: 43°15 N, 0°34 W; H = 08 h 08 mn 43,5 s; h = 5 km; MD 4,4; (B); NB 67

LCSS: 43°01 N, 0°04 W; H = 08 h 08 mn 42,9 s

(Bull. L.C.S.S., cuarto trimestre 1973, p. 101)

ISC: 43°18 ± 0,03 N, 0°38 ± 0,05 W; H = 08 h 08 mn 40,0 ± 0,27 s

L'épicentre LDG est à 6 km à l'ouest de l'épicentre macroséismique; l'épicentre BCIS est trop septentrional, fait souvent constaté à l'occasion du calcul des épicentres des séismes nord-pyrénéens (fig. 20).

**Répliques :**

Plusieurs répliques faibles ont été enregistrées le 13 décembre à 08 h 31 mn, 12 h 58 mn et 17 h 47 mn, le 14 décembre à 14 h 32 mn, le 18 décembre à 16 h 52 mn et à 17 h 32 mn, le 20 décembre à 20 h 34 mn et le 23 décembre à 01 h 29 mn.

*Coordonnées épicentrales* déterminées par LDG pour certaines des répliques :

13 décembre: 43°07 N, 0°28 W; H = 08 h 31 mn 16,1 s; M 2,9; (C); NB 6

13 décembre: 42°98 N, 0°32 W; H = 17 h 47 mn 21,5 s; M 3,3; (D); NB 6

18 décembre: 42°70 N, 0°72 W; H = 17 h 32 mn 10,1 s; M 3,1; (B); NB 6

20 décembre: 43°02 N, 0°34 W; H = 20 h 34 mn 11,3 s; M 3,2; (B); NB 6

23 décembre: 43°10 N, 0°02 E; H = 01 h 29 mn 44,9 s; M 3,2; (C); NB 9

**211. - 15 décembre 1973, à 06 h 13 mn - Atlantique: 46°4 N, 1°7 W (LDG)**

Epicentre en mer, à 10 kilomètres au sud des Sables d'Olonne (Vendée).

CLDG: 46°36 N, 1°74 W; h = 0 km; H = 06 h 13 mn 08,2 s; M 3,3; (A); NB 35

**212.** - 17 décembre 1973, à 11 h 42 mn - Frontière Hautes-Alpes - Italie :  
44°9 N, 6°8 E (BCIS)

Le point moyen (44°52' N, 6°51' E) des épicentres calculés est situé à la frontière franco-italienne à 12 kilomètres au sud-est du Col du Mont-Genèvre (Hautes-Alpes), sur la bordure orientale de la « zone Briançonnaise ». Pas d'observations macroséismiques.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1973, p. 50)

BCIS: 44°9 N, 6°8 E; H = 11 h 42 mn 04 s  
LDG: 44°85 N, 6°95 E; H = 11 h 42 mn 03,7 s; h = 0 km; M 3,4 ± 0,1; NB 46  
ISC: 44°91 ± 0,03 N, 6°85 ± 0,07 E; H = 11 h 42 mn 05,4 ± 0,44 s  
FRE: 44°89 N, 6°93 E; H = 11 h 42 mn 04 s; h = 0 km; M 3,5

**213.** - 12 janvier 1974, à 07 h 27 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 0°4 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé à quelques kilomètres au nord d'Arudy (Pyrénées atlantiques); le calcul fournissant souvent des épicentres trop septentrionaux, un épicentre réel aux environs d'Arudy est possible.

CLDG: 43°19 N, 0°43 W; h = 0 km; H = 07 h 27 mn 22,8 s; M 3,6; (A); NB 21

**Répliques:**

12 janvier 1974, à 15 h 27 mn et à 19 h 12 mn - Pyrénées atlantiques  
13 janvier 1974, à 05 h 30 mn et à 10 h 47 mn - Pyrénées atlantiques

La secousse du 12 janvier 1974 à 07 h 27 mn a été suivie par plusieurs chocs plus faibles qui, compte tenu de l'imprécision des déterminations épicentrales, doivent être considérées comme des répliques:

12 janvier 1974: CLDG: 43°07 N, 0°26 W; H = 15 h 27 mn 30,8 s; M 3,1; (D)  
12 janvier 1974: CLDG: 43°13 N, 0°28 W; H = 19 h 12 mn 27,2 s; M 3,0; (D)  
13 janvier 1974: CLDG: 43°10 N, 0°65 W; H = 05 h 30 mn 35,3 s; M 2,7; (C)  
13 janvier 1974: CLDG: 43°03 N, 0°15 W; H = 08 h 46 mn 55,7 s; M 2,9; (D)

**214.** - 18 janvier 1974, à 06 h 52 mn - Loire atlantique: 47°3 N, 1°8 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé au nord-ouest de Nantes et est probablement situé sur le grand accident tectonique de direction armoricaine (NW-SE) jalonné par Pont-Château - Savenay - Nantes.

CLDG: 47°33 N, 1°78 W; h = 0 km; H = 06 h 52 mn 57,4; M 3,2 ± 0,2; (B); NB 17

**215.** - 22 janvier 1974, à 10 h 11 mn - Val d'Aran: 42°7 N, 0°7 E (LDG)

La secousse a été légèrement ressentie au voisinage de la frontière française, dans le Val d'Aran en territoire espagnol: la secousse a été signalée à Viella (42°42' N, 0°47' E) et à Artiés (42°42' N, 0°52' E), à Lés et à Bosost.

CLDG: 42°65 N, 0°70 E; H = 10 h 11 mn 07 s; M 3,9; (B); NB 27  
LCSS: 42°8 N, 0°6 E; H = 10 h 11 mn 12 s (Bull. L.C.S.S., primer trimestre 1974, p. 8)  
ISC: 42°6 ± 0,19 N, 0°9 ± 0,32 E; H = 10 h 11 mn 14 s

**216.** - 26 janvier 1974, vers 1 h 19 mn - Pyrénées atlantiques

Très faible secousse signalée par M. Pajot à Montory et caractérisée par un grondement assez fort pendant 3 à 4 secondes suivi d'une légère vibration des portes et fenêtres; peu de personnes ont ressenti la secousse à Montory et à Tardets et qui est passée inaperçue à Lanne.

**217.** - 29 janvier 1974, à 11 h 10 mn - Manche : 49°3 N, 3°2 W (LDG)

Manche à 60 kilomètres environ au nord de Tréguier (Côtes-du-Nord) et à 70 kilomètres au sud-ouest de l'île de Guernesey.

CLDG : 49°30 N, 3°18 W; h = 25 km; H = 11 h 10 mn 23,3 s; M 3,5; MD 3,2; (A); NB 10

**218.** - 1<sup>er</sup> février 1974, à 21 h 24 mn - Val d'Aran : 42°8 N, 0°7 E (LCSS)

D'après le service sismologique espagnol, il s'agit d'une réplique du séisme du 22 janvier 1974 dans le Val d'Aran (voir plus haut n° 215). L'épicentre calculé par LDG, notablement différent, est situé sur le front nord-pyrénéen au voisinage de Campan (Hautes-Pyrénées). L'épicentre ISC est imprécis.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, february 1974, P. 12): 12 stations

LCSS : 42°8 N, 0°7 E; H = 21 h 24 mn 50 s

(Bull. L.C.S.S., ano 1974, primer trimestre, p. 12)

CLDG : 42°99 N, 0°23 E; H = 21 h 24 mn 51,8 s; h = 0 km; M 3,6 ± 0,1; (A); NB 20

ISC : 42°9 ± 0,15 N, 0°4 ± 0°29 E; H = 21 h 24 mn 57 ± 1,7 s

**219.** - 8 février 1974, à 20 h 12 mn - Alpes de Haute-Provence : 44°12' N, 6°27' E (macro)

La secousse a été ressentie sur une surface d'environ 2500 km<sup>2</sup> (Rayon macroséismique : 28 km), dans la partie nord-est du département des Alpes de Haute-Provence. La zone épacentrale est située dans la haute-vallée de la Bléone à une dizaine de kilomètres au nord-est de La Javie, chef-lieu du canton où l'intensité maximale a été observée. Cette région appartient tectoniquement au bord oriental de l'« arc de Digne » (fig. 21).

*Enquête macroséismique*

## ALPES DE HAUTE-PROVENCE

C. de La Javie : intensité V-VI à Mariaud et à Prads; V à Esclangon, Le Brusquet, Draix, Blegiers; IV à La Javie et à Beaujeu.

C. de Digne : intensité V à Digne, Marcoux, Les Dourbes; III à Aiglun, La Robine, Entrages; II à Barras, Thoard, Mirabeau; néant à La Pérusse, Saint-Estève, Auribeau, Lambert.

C. de Colmars : intensité V à Colmars, Beauvezer, Thorame-Basse et Thorame-Haute.

C. d'Allos : intensité III à Allos.

C. de Barrême : intensité IV-V à Clumanc; III à Tartonne.

C. de Saint-André-des-Alpes : intensité III à Saint-André; II à La Mure; néant à Moriez.

C. de Senez : intensité V à Senez.

C. de Seyne : intensité III à Barles et à Auzet; II à Seyne; néant à Selonnet et à Montclar.

C. de Barcelonnette : intensité II à Barcelonnette, Enchastrayes et Jausiers; néant à Saint-Pons, Les Thuiles, La Condamine et Faucon.

C. de Turriers : intensité III à Bayons; néant à Turriers, Bellaffaire et Venterol.

C. de Volonne : intensité IV à L'Escale; II à Pepin; néant à Salignac, Château-Arnoux, Aubignosc, Châteauneuf-Val-Saint-Donnat, Volonne.

C. de Manosque : intensité II à Manosque; néant à Corbières, Pierrevert et Volx.

C. de La Motte-du-Caire : intensité II à La Motte-du-Caire; néant à Thèze, Claret, Valernes.

C. de Peyruis : intensité III à Peyruis; II à La Brillanne; néant à Lurs.

C. de Riez : intensité IV à Riez; néant à Puimoisson, Allemagne, Sainte-Croix-du-Verdon, Roumoules.

C. de Valensole : intensité II à Gréoux; néant à Brunet et à Saint-Martin-de-Brome.

48 autres réponses négatives ont été reçues de communes des cantons d'Annot, Banon, Castellane, Entrevaux, Forcalquier, Le Lauzet, Les Mées, Mézel, Moustiers-Sainte-Marie, Noyers, Reillanne, Saint-Etienne, Saint-Paul et Sisteron.

## HAUTES-ALPES

D'après P. Stahl, la secousse a été ressentie à Espinasses (c. de Chorges), à la limite du département des Hautes-Alpes (intensité III).

Données instrumentales (Bull. ISC, february 1974, p. 42): 43 stations

BCIS: 44°2 N, 6°6 E; H = 20 h 12 mn 17 s  
 FRE: 44°22 N, 6°55 E; H = 20 h 12 mn 18 s  
 CLDG: 44°18 N, 6°51 E; H = 20 h 12 mn 17,5 s; h = 0 km; M 4,3 ± 0,1; (A); NB 68  
 NEIS: 44°19'7 N, 6°54'2 E; H = 20 h 12 mn 17,7 s; mB 4,9  
 ISC: 44°22 ± 0,02 N, 6°54 ± 0,02 E; H = 20 h 12 mn 17,7 s

Épicentre macroséismique: 44°12' N, 6°27' E

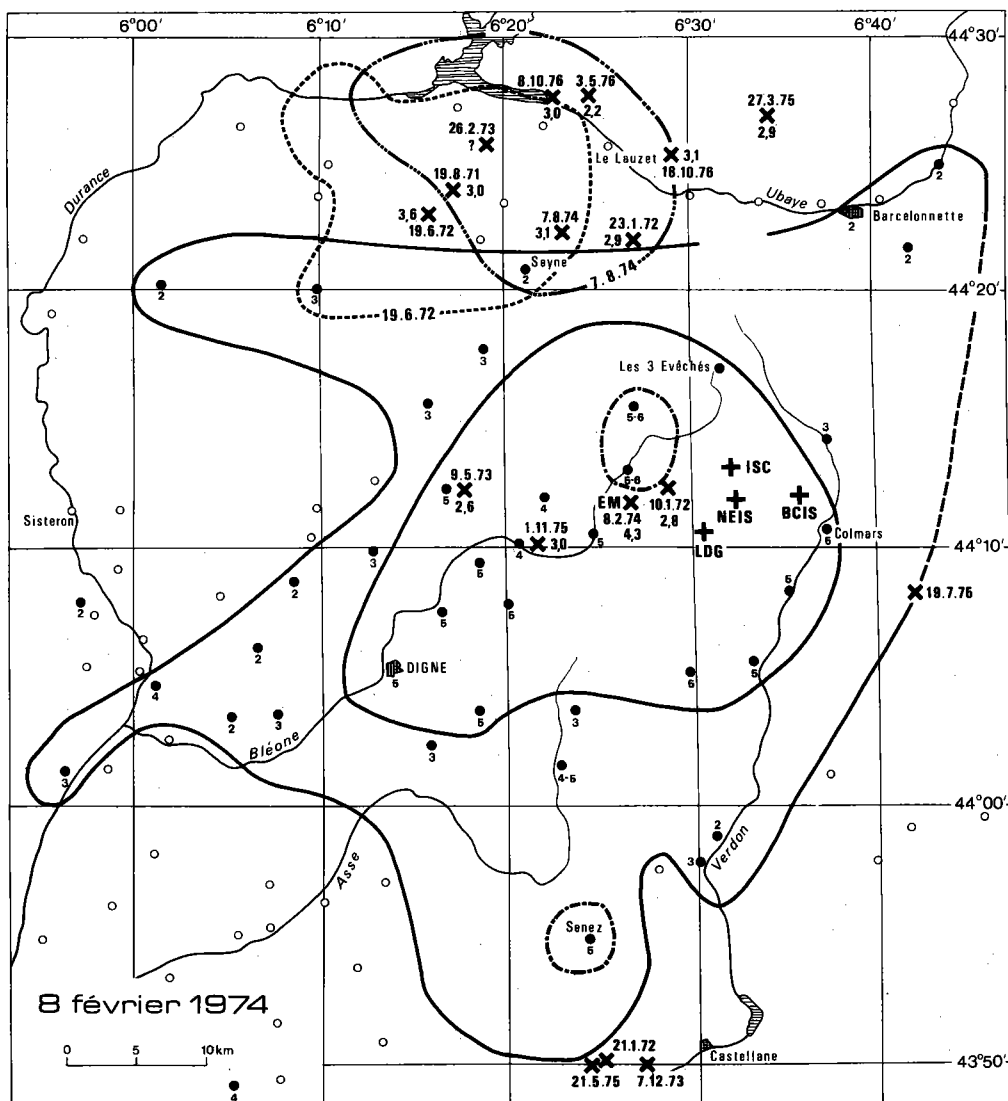


Figure 21

Séisme du 8 février 1974: isoséistes et épicentre macroséismique EM

× Autres épicentres dans la même région (dates et magnitudes)

Les limites des surfaces macroséismiques des séismes du 19 juin 1972 et du 7 août 1974 sont également indiquées

**220.** - 19 février 1974, à 19 h 45 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°8 W (STA)

M. Pajot a signalé une assez forte secousse précédée d'un grondement paraissant venir du sud-est, ressentie par d'assez nombreuses personnes à Montory (Pyrénées atlantiques) mais non perçue à Lanne et à Tardets. Inscrit faiblement dans 3 stations.

STA: 43°1 N, 0°8 W; H = 19 h 45 mn 53 s

**221.** - 22 février 1974, à 01 h 45 mn - Finistère: 48°7 N, 4°4 W (LDG)

L'épicentre calculé, imprécis, est situé sur la côte nord du Finistère, à une dizaine de kilomètres au nord de Lesneven.

CLDG: 48°67 N, 4°35 W; H = 01 h 45 mn 18,9 s; M 3,2; (D); NB 7

**222.** - 22 février 1974, à 12 h 39 mn - Hautes-Alpes: 44°9 N, 6°6 E (BCIS)

La station bioclimatique de Briançon a signalé que cette secousse a été ressentie par presque toute la population de Briançon (intensité IV-V) ainsi que dans la vallée de la Guisane. Une enquête faite tardivement n'a fourni que des réponses négatives. L'épicentre calculé est situé à 4 km au nord-ouest de Briançon (cf secousse du 28 mars 1972, n°98).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, february 1974): 18 stations

BCIS: 44°9 N, 6°6 E; H = 12 h 37 mn 27 s

CLDG: 44°92 N, 6°57 E; H = 12 h 37 mn 28,4 s; h = 0 km; M 2,9; (C); NB 17

ISC: 44°93 ± 0,02 N, 6°53 ± 0,04 E; H = 12 h 39 mn 25,5 ± 0,31 s

**Secousse prémonitoire:**

La station bioclimatique de Briançon a signalé une secousse le 18 février 1974 vers 10 h 30 mn; cette secousse accompagnée d'un grondement prolongé a été ressentie par d'autres personnes de la localité. Il s'agit sans doute d'une secousse « prémonitoire ».

**223.** - 26 février 1974, à 06 h 21 mn - Atlantique: 46°0 N, 2°5 W (LDG)

Plateforme continentale à 90 kilomètres à l'ouest de l'île d'Oléron; l'épicentre est très voisin de ceux des séismes du 3 janvier 1973 à 07 h 47 mn (n° 155), du 20 avril 1973 à 19 h 22 mn (n° 172) et du 20 avril 1973 à 20 h 51 mn (n° 173).

CLDG: 46°05 N, 2°47 W; h = 10 km; H = 06 h 21 mn 25,2 s; M 3,3; (A); NB 33

**224.** - 27 février 1974, à 02 h 03 mn - Jura bâlois: 47°28' N, 7°34' E (BCIS)

Pas d'observations macroséismiques. Les épicentres BCIS, ISC et SED sont situés en territoire suisse à quelques kilomètres au sud de la ville de Bâle; l'épicentre LDG est localisé dans le département du Haut-Rhin à proximité de la frontière franco-suisse. On remarquera que la région épicentrale, dans le Jura bâlois, est très voisine de celle du grand séisme destructeur de Bâle en 1356.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, february 1974, p. 95): 17 stations

BCIS: 47°28' ± 2' N, 7°34' ± 2' E; H = 02 h 03 mn 13 s

SED: 47°28'7 N, 7°32'8 E; H = 02 h 03 mn 13,5 s; h = 17 km; ML 2,6

CLDG: 47°44 N, 7°50 E; H = 02 h 03 mn 13,5 s; h = 0 km; M 3,0 ± 0,2; (B); NB 25

ISC: 47°33 ± 0,06 N, 7°47 ± 0,05 E; H = 02 h 03 mn 10,8 ± 0,7 s

**225.** - 28 février 1974, à 11 h 34 mn - Haut-Rhin: 47°49' N, 7°22' E (BCIS)

L'épicentre calculé est voisin de Wittenheim (Haut-Rhin); il est possible qu'il s'agisse d'un séisme artificiel (coup de toit ou tir) dans le bassin minier potassique.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, february 1974, p. 100): 11 stations

BCIS: 47°49' N, 7°22' E; H = 11 h 34 mn 55 s  
 CLDG: 47°83 N, 7°35 E; H = 11 h 34 mn 55,0 s; h = 0 km; MD 3,3; M 2,9; (B); NB 16  
 ISC: 47°77 ± 0,03 N, 7°45 ± 0,04 E; H = 11 h 34 mn 52,3 ± 0,41 s

**226.** - 2 mars 1974, à 00 h 23 mn - Atlantique: 46°25 N, 1°6 W (BCIS)

L'épicentre moyen calculé (46°25 N, 1°7 W) est situé sur la plateforme continentale entre l'île de Ré et la côte vendéenne au débouché du « Pertuis breton ».

*Données macroséismiques*

La secousse, signalée par un élève du lycée des Sables d'Olonne (Vendée), a été ressentie avec l'intensité III dans cette ville. L'enquête tardive par questionnaires a fourni 4 réponses positives:

La secousse a été ressentie plus ou moins faiblement dans l'île de Ré (intensité III à Saint-Martin-de-Ré; II à Ars-en-Ré). Sur la côte vendéenne, la secousse a été signalée à la Tranche-sur-Mer (int. III) et à Talmont (int. II).

Réponses négatives de l'île d'Oléron (Saint-Denis et Saint-Pierre), de l'île d'Aix, de La Tremblade et de Moëze (Charente-Maritime), de l'Aiguillon-sur-Mer et de Luçon (Vendée).

Ces données macroséismiques sont compatibles avec l'épicentre calculé rappelé ci-dessus.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, march 1974, p. 3): 24 stations

BCIS: 46°28 ± 0,04 N, 1°55 ± 0,06 W; H = 00 h 23 mn 34,8 s  
 CLDG: 46°22 N, 1°81 W; H = 00 h 23 mn 32,6 s; h = 0 km; M 3,7 ± 0,1; (B); NB 44  
 ISC: 46°26 ± 0,05 N, 1°6 ± 0,13 W; H = 00 h 23 mn ± 1,3 s

**227.** - 8 mars 1974, à 19 h 36 mn - Atlantique: 46°5 N, 2°6 W (LDG)

Plateforme continentale à l'ouest des Sables d'Olonne (Vendée).

CLDG: 46°50 N, 2°56 W; h = 10 km; H = 19 h 36 mn 52,1 s; M 3,2; (A); NB 17

**228.** - 13 mars 1974, à 03 h 17 mn - Gard: 43°57' N, 4°45' E (macroséismique)

La station météorologique des Angles (canton de Villeneuve-les-Avignon, Gard) a signalé que diverses personnes de la localité ont senti 3 secousses, le 13 mars à 03 h 17 mn (durée 0,5 seconde), le 14 mars à 00 h 55 mn (durée 0,25 seconde) et le 14 mars à 02 h 43 mn (durée 0,5 seconde); les observations ont été faites dans des immeubles construits sur sol rocheux et sol compact infra-crétacé.

L'enquête macroséismique effectuée dans le département du Gard (32 questionnaires envoyés, 27 réponses), n'a fourni qu'une seule réponse positive: la secousse du 14 mars à 02 h 43 mn a été ressentie au hameau de La Calmette, commune de Rochefort-du-Gard, village situé à 5 kilomètres au nord-ouest des Angles. L'enquête faite dans le département du Vaucluse (33 questionnaires envoyés, 29 réponses) n'a fourni qu'une seule réponse positive, douteuse: une secousse aurait été ressentie par quelques personnes dans la commune d'Entraigues (canton de Carpentras) vers 7 heures du matin le 13 mars.

Le foyer des 3 secousses est probablement situé sur l'accident tectonique appelé « faille de Nîmes », orienté en direction SW-NE entre Nîmes et Roquemaure.



*Données instrumentales* (Bull. ISC, march 1974, p. 46): 10 stations

CLDG: 43°89 N, 4°79 E; H = 03 h 17 mn 34,5 s; M 2,8 ± 0,2; (A); NB 16

NEIS: 43°1 N, 5°3 E; H = 03 h 17 mn 40,0 s

ISC: 44°01 ± 0,04 N, 5°19 ± 0,04 E; H = 03 h 17 mn 40,2 ± 0,27 s

Nota: les épicentres NEIS et ISC sont trop orientaux.

**229.** - 1<sup>er</sup> avril 1974, à 02 h 37 mn - Alpes maritimes: 43°9 N, 7°5 E (LDG)

Epicentre à 4 kilomètres au nord-est de Sospel (Alpes maritimes).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1974): 8 stations

FRE: 44°23 N, 7°23 E; H = 02 h 37 mn 23 s; h = 5 km

ISC: 43°4 N ± 0,29 N, 8°5 ± 0,79 E; H = 02 h 37 mn 17 ± 8,4 s

LDG: 43°89 N, 7°48 E; H = 02 h 37 mn 26,7 s; h = 0 km; MD 3,1; NB 23

Les épicentres FRE et ISC sont à rejeter.

**230.** - 1<sup>er</sup> avril 1974, à 20 h 24 mn - Isère: 45°4 N, 5°5 E (LDG)

L'épicentre est situé dans les « Terres Froides », au nord de la plaine de Bièvre, et au voisinage du Grand-Lemps (Isère); cette région est connue pour son activité sismique.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1974): 8 stations

FRE: 45°73 N, 5°27 E; H = 20 h 24 mn 38 s; h = 0 km; M 2,5

ISC: 45°57 ± 0,07 N, 5°7 ± 0,11 E; H = 20 h 24 mn 31 ± 1,1 s

CLDG: 45°39 N, 5°46 E; H = 20 h 24 mn 29,8 s; h = 0 km; M 3,0; (C); NB 9

**231.** - 5 avril 1974, à 02 h 46 mn - Golfe du Lion: 43°3 N, 3°9 E (LDG)

Epicentre inhabituel dans le Golfe du Lion, à 20 kilomètres au sud de Palavas (Hérault); une autre secousse s'est produite exactement un mois plus tard, le 5 mai 1974, à 02 h 46 mn, en un point très voisin (confusion?).

CLDG: 43°34 N, 3°90 E; H = 02 h 46 mn 25,7 s; M 3,2; (C); NB 11

**232.** - 6 avril 1974, à 06 h 22 mn - Mer Ligure: 43°6 N, 7°8 E (LDG)

Mer Ligure, à 25 kilomètres au sud-est de Menton (Alpes-Maritimes).

FRE: 43°47 N, 7°78 E; h = 20 km; H = 06 h 22 mn 31 s

CLDG: 43°64 N, 7°76 E; h = 0 km; H = 06 h 22 mn 32,4 s; MD 3,3; (A); NB 27

**233.** - 10 avril 1974, à 18 h 27 mn - Maine-et-Loire: 47°5 N, 1°0 W (LDG)

Socle armoricain à 30 kilomètres à l'ouest-nord-ouest d'Angers, dans la région des affleurements siluriens.

CLDG: 47°54 N, 0°99 W; h = 10 km; H = 18 h 27 mn 16,5 s; M 3,5; (A); NB 6

**234.** - 14 avril 1974, à 23 h 54 mn - Vosges : 48°19' N, 6°33' E (BCIS)

Première secousse de l'année 1974 au foyer de l'essai sismique des Vosges; voir plus loin n° 279, l'activité de l'essai sismique des Vosges 1974 - 1976.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1974): 13 stations

BCIS: 48°19' ± 2' N, 6°33' ± 1' E; H = 23 h 54 mn 03 s

CLDG: 48°25' N, 6°64' E; H = 23 h 54 mn 03,9 s; h = 20 km; M 3,0; (A); NB 18

ISC: 48°21' ± 0,07 N, 6°47' ± 0,07 E; H = 23 h 54 mn 02,3 ± 0,7 s

**235.** - 18 avril 1974, à 02 h 24 mn - Aveyron : 44°34' N, 2°30' E (macroséismique)

Epicentre inhabituel dans une région de très faible activité sismique. La secousse a été largement ressentie sur une surface d'environ 4000 km<sup>2</sup> (rayon macroséismique moyen: 35 km) dans le nord du département de l'Aveyron et dans le sud du département du Cantal. L'épicentre macroséismique, à 8 kilomètres au sud-est de Conques, coïncide avec l'accident ouest-est qui, de Decazeville à Espalion, sépare le socle cristallin, au nord, du Bassin permocarbonifère au sud (fig. 22).

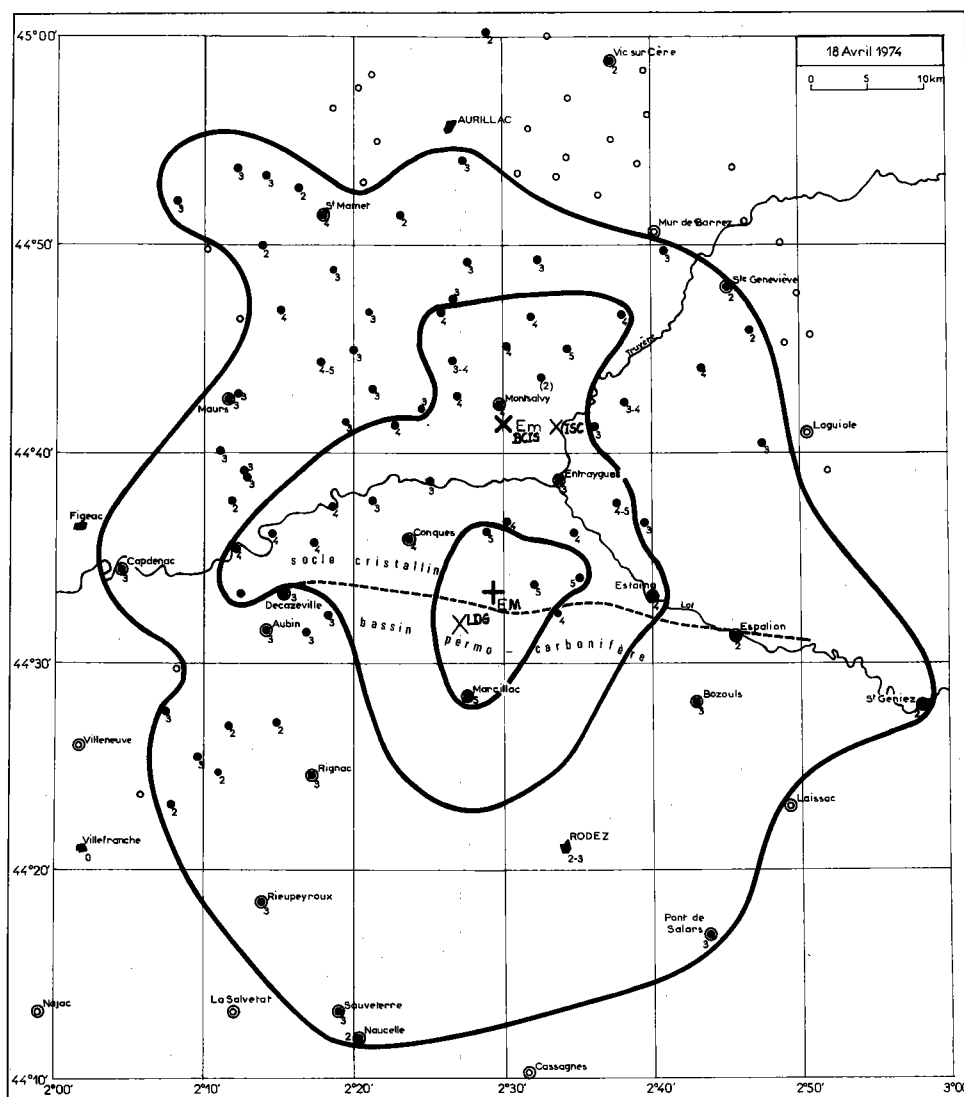


Figure 22

*Enquête macroséismique*

159 questionnaires envoyés : 124 réponses dont 83 positives.

## AVEYRON

Arrondissement de Rodez : C. de Conques : intensité V à Saint-Félix-de-Lunel, Senergues ; IV à Conques ; III à Grand-Vabre. — C. d'Estaing : V à Campuac ; IV à Estaing, Villecomtal ; III à Le Nayrac. — C. de Saint-Amans : IV-V à Florentin-la-Capelle ; IV à Saint-Symphorien ; III-IV à Montézic ; III à Campouriez. — C. de Mur-de-Barrez : V à Murols ; IV à Lacroix ; III à Brommat ; néant à Mur-de-Barrez, Taussac, Therondels. — C. d'Entraygues : IV à Espeyrac, Golinhas, Entraygues. — C. de Laguiole : III à Soulages-Bonneval ; néant à Curières, Laguiole. — C. de Sainte-Geneviève-sur-Ar. II à Sainte-Geneviève et Graissac ; néant à Alpuech, Cantoin, Lacalm, La Terrisse, Vitrac-en-Viadène. — Chefs-lieux de canton : V à Marcillac ; III à Bozouls, Rignac, Pont-de-Salars, Sauveterre ; II-III à Rodez ; II à Espalion, Naucelle, Saint-Geniez ; néant à Cassagnes-Bégonhès, Laissac, Requista, La Salvetat.

Arrondissement de Villefranche : C. d'Aubin : IV à Viviez ; III à Aubin, Firmi, Cransac. — C. de Decazeville : IV à Almon-les-Junies, Boisse-Penchot, Flagnac, Saint-Parthem ; III à Decazeville, Saint-Santin. — C. de Montbazens : III à Drulhe, Lanuéjols ; II à Brandonnet, Privezac, Roussenac, Vaureilles, néant à Maleville, Peyrusse-le-Roc. — Chefs-lieux de canton : III à Capdenac-Gare, Rieupeyrroux ; néant à Villeneuve-de-Rouergue, Villefranche, Najac.

## CANTAL

Arrondissement d'Aurillac : C. de Montsalvy : IV à Montsalvy, Cassaniouze, Junhac, Lacapelle-del-Fraisse, Ladinhas, Leucamp : III-IV à Sansac-Veinazès ; III à Calvinet, Lacapelle (Lafeuillade), Senezergues, Teissières, Vieillevie ; II à Lapeyrugue. — C. de Saint-Mamet-la-Salvetat : IV à Saint-Mamet ; III à Pers, La Ségalassière, Marcolès, Saint-Saury, Vitrac ; II à Cayrols, Omps, Roannes-Saint-Mary ; néant à Parlan. — C. de Maurs : IV-V à Leynhac ; IV à Boisset ; III à Maurs, Mourjou, Saint-Antoine, Saint-Etienne-de-Maurs, Saint-Santin, Le Trioulou ; II à Montmurat ; néant à Saint-Julien-de-Toursac. — C. d'Aurillac-Sud : III à Arpajon-sur-Cère, Prunet ; néant à Crandelles, Saint-Paul-des-Landes, Sansac-de-Marmiesse, Teissières, Vézac, Ytrac. — C. d'Aurillac-Nord : II à Marmanhac ; néant à Laroquevieille, Mandailles, Velzic, Yolet. — C. de Vic-sur-Cère : II à Vic-sur-Cère ; néant à Badailhas, Carlat, Cros-de-Ronesque, Jou-sous-Monjou, Polminhas, Raulhas, Saint-Clément, Saint-Etienne-de-Carlat, Saint-Jacques-des-Blats, Thièzac.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1974) : 36 stations

BCIS : 44°7 N, 2°5 E ; H = 02 h 24 mn 35 s  
 CLDG : 44°53 N, 2°45 E ; H = 02 h 24 mn 35,0 s ; h = 0 km ; M 4,0 ; MD 3,9 ; (A) ; NB 48  
 ISC : 44°69 ± 0,027 N, 2°56 ± 0,035 E ; H = 02 h 24 mn 33,1 ± 0,3 s

Nota : l'épicentre LDG est très voisin de l'épicentre macroséismique, à 4 kilomètres au sud-ouest.

**236.** - 18 avril 1974, à 03 h 59 mn - Atlantique : 47°4 N, 3°6 W (LDG)

Epicentre imprécis dans l'Atlantique sur la plateforme continentale, à une quarantaine de kilomètres à l'ouest-sud-ouest de Quiberon (Morbihan).

CLDG : 47°39 N, 3°60 W ; H = 03 h 59 mn 37,1 s ; M 2,8 ; MD 3,2 ; imprécis (D) ; NB 6

**237.** - 24 avril 1974 à 15 h 38 mn - Atlantique : 46°7 N, 5°1 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur le rebord de la plateforme continentale, à 105 kilomètres à l'ouest de l'île d'Yeu. Cet épicentre est à rapprocher de ceux des deux séismes du 27 février 1976 à 07 h 35 mn et à 10 h 42 mn (vers 47°1 N, 5°7 W) et du point où le 26 février 1976 un bâtiment de la Marine Nationale a observé une remontée de gaz anormale et importante (46°39' N, 5°28' W). G. Pautot (Un volcan sur la pente armoricaine? La Recherche, n° 71, octobre 1976, p. 866-867) a fait l'hypothèse qu'il pouvait s'agir de la naissance d'un volcan sur une faille de distension le long de la « pente armoricaine » (voir plus loin n° 350).

CLDG : 46°73 N, 5°07 W ; h = 15 km ; H = 15 h 38 mn 29,6 s ; M 3,5 ; (C) ; NB 17

**238.** - 2 mai 1974, à 01 h 56 mn - Hautes-Pyrénées : 43°1 N, 0°0 E (LDG)

Epicentre sur le «front nord-pyrénéen», à 5 kilomètres au sud-est de Lourdes et au voisinage de Juncalas (Hautes-Pyrénées), localité qui fut détruite par le grand séisme du 24 mai 1750.

CLDG : 43°10 N, 0°01 E; h = 20 km; H = 01 h 56 mn 22,5 s; M 3,2; (B); NB 10

**239.** - 5 mai 1974, à 02 h 46 mn - Golfe du Lion : 43°3 N, 3°9 E (LDG)

Epicentre inhabituel dans le Golfe du Lion, à 25 kilomètres au sud de Palavas; voir plus haut séisme du 5 avril 1974, à 02 h 46 mn; confusion de date?

CLDG : 43°26 N, 3°84 E; H = 02 h 46 mn 24,5 s; h = 0 km; M 3,3 ± 0,1; (B); NB 28

**240.** - 10 mai 1974, à 02 h 09 mn et à 02 h 10 mn - Drôme : 44°4 N, 4°7 E (STA)

Double secousse dans le Tricastin, région connue pour son activité sismique en 1773, 1873 et 1934-1936. D'après P. Stahl, deux chocs ont été ressentis, à 37 secondes d'intervalle, à Pierrelatte (Drôme); le C.E.A. a signalé la secousse à Grignan, à 15 kilomètres à l'est-nord-est de Pierrelatte.

*Données instrumentales**Premier choc :*

km

95 Monteynard : Pg 02 10 10,2; Sg 02 10 22,7

110 Cadarache : Pg 02 10 13; Sg 02 10 26,7

180 Isola : Pn 02 10 21,8; Pg 02 10 24,2; Sg 02 10 47,1

etc...

STA : 44°4 N, 4°9 E; H = 02 h 09 mn 56 s

J.R. : 44°4 N, 4°8 E; H = 02 h 09 mn 55 s

*Deuxième choc :*

km

95 Monteynard : Pg 02 10 49,5; Sg 02 11 02,6

110 Cadarache : Pg 02 10 53,1; Sg 02 11 06,6

180 Isola : Pn 02 11 01,6; iPg 02 11 02,2

etc...

STA : 44°45 N, 4°7 E; H = 02 h 10 mn 33 s

CLDG : 44°15 N, 5°35 E; H = 02 h 10 mn 23 s; h = 10 km; M 3,3; (C); NB 20

Nota : L'épicentre CLDG, incompatible avec les observations macroséismiques et avec les données instrumentales, est à rejeter.

**241.** - 12 mai 1974, à 19 h 48 mn - Jura Souabe : 48°15' N, 9°05' E (Stuttgart)

Important séisme, de magnitude voisine de 4, originaire du Jura Souabe, où il a été ressenti avec le degré V dans la région épacentrale. La secousse a été ressentie à Strasbourg par quelques personnes habitant dans des étages élevés (intensité I-II). La surface macroséismique englobe une partie du nord-est de la Suisse et localement, avec l'intensité II, les environs de Bâle. (Voir : *Macroseismische Karte (MSK-Skala)*, 12 mai 1974, 19 : 47, *Jahresbericht 1974 des Schweizerischen Erdbebendienstes*, p. 22). La secousse a été enregistrée dans 40 stations sismologiques.

Stuttgart : 48°15' N, 9°05' E; H = 19 h 48 mn 13 s; M loc 3,2; MM 4,1

BCIS : 48°17' ± 1' N, 9°07' ± 1' E; H = 19 h 48 mn 14 s

CLDG : 48°30 N, 9°01 E; H = 19 h 48 mn 14,9 s; h = 0 km; M 3,9 ± 0,1; (A); NB 74

GS : 48°269 N, 9°102 E; H = 19 h 48 mn 13,3 s; h = 12 km

ISC : 48°27 ± 0,03 N, 8°97 ± 0,052 E; H = 19 h 48 mn 13,0 ± 0,6 s; h = 7 ± 5,4 km

**242.** - 19 mai 1974, à 20 h 52 mn - Allier : 46°4 N, 3°5 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé à 12 kilomètres au sud-est de la ville de Moulins, à l'extrémité nord du fossé de la Limagne d'Allier.

CLDG : 46°45 N, 3°44 E ; h = 15 km ; H = 20 h 52 mn 25,3 s ; M  $3,0 \pm 0,1$  ; (A) ; NB 30

**243.** - 21 mai 1974, à 07 h 42 mn - Forêt-Noire : 47°36' N, 7°49' E (BCIS)

Important séisme dont le foyer est situé dans le sud de la Forêt-Noire dans le « champ de fractures du Dinkelberg », où les affleurements triasiques et liasiques sont morcelés par de nombreuses failles.

La secousse a été largement ressentie, dans un rayon d'environ 50 kilomètres dans le sud de la République fédérale allemande, dans le nord de la Suisse et en France dans le sud du fossé rhénan. Pour la Suisse, une carte macroséismique a été publiée (Jahresbericht 1974 des Schweizerischen Erdbebendienstes, p. 23). Pour la France, on trouvera ci-dessous les résultats de l'enquête détaillée faite dans le département du Haut-Rhin (carte macroséismique, fig. 23). On notera une rapide diminution de l'intensité immédiatement au nord de Mulhouse dans le bassin potassique et au contraire une augmentation d'intensité au sud-ouest de Mulhouse et dans la vallée de la Thur. La limite de la surface macroséismique est très irrégulière ; sur le territoire français, le rayon moyen de la surface macroséismique est d'environ 50 kilomètres ; en Suisse, il atteint 70 kilomètres.

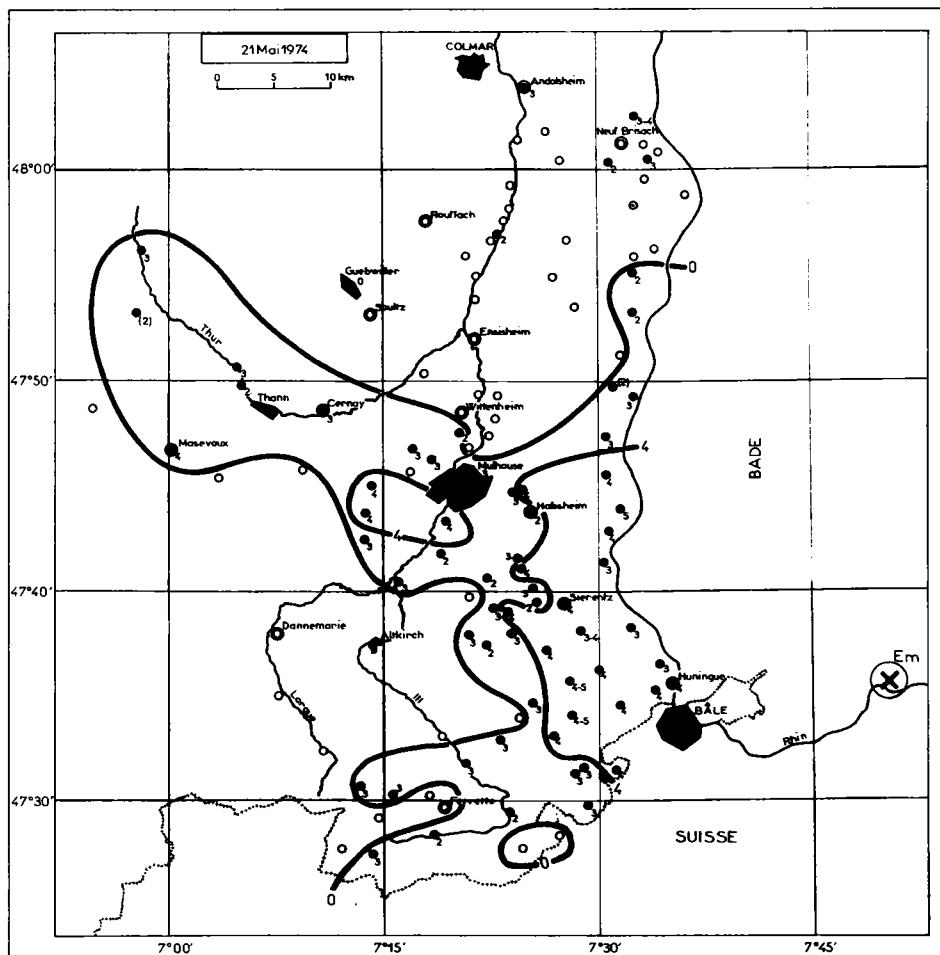


Figure 23

*Enquête macroséismique*

149 questionnaires envoyés; 115 réponses dont 68 positives

**HAUT-RHIN**

Arrondissement de Mulhouse: C. de Huningue: IV-V à Attenschwiller, Michelbach-le-Bas; IV à Huningue, Héringue, Blotzheim, Folgensburg, Neuwiller, Saint-Louis; III à Hagental-le-Bas, Hagental-le-Haut, Leymen, Ranspach-le-Bas, Rosenau, Village-Neuf, néant à Knœringue. - C. de Sierentz: IV à Sierentz, Kappelen, Koetzingue, Schlierbach, III-IV à Bartenheim, III à Dietwiller, Geispitzen, Kembs, Magstatt-le-Bas, Rantzwiller, Wahlbach; II à Steinbrunn, Waltenheim, Zaessingue; néant à Steinbrunn-le-Haut. - C. de Mulhouse-sud: IV à Brunstatt, Heimsbrunn; III à Galfingen; II à Flaxlanden. - C. de Habsheim: V à Petit-Landau; IV à Hombourg, Niffer, Rixheim; III à Chalampé, Ottmarsheim, Riedisheim; II à Habsheim, Bantzenheim; néant à Baldersheim, Battenheim, Illzach, Ruelisheim, Sausheim. - C. de Wittenheim: IV à Reiningue; III à Pfastatt, Richwiller; II à Kingersheim; néant à Lutterbach, Wittenheim.

Arrondissement d'Altkirch: C. de Ferrette: III à Durmenach, Moernach, Moos, Muespach, Oberlarg; II à Ligsdorf, Oltingue; néant à Ferrette, Biedertal, Courtavon, Durlinsdorf, Vieux-Ferrette, Waldighoffen, Wolschwiller. - C. d'Hirsingue: néant à Seppois-le-Bas, Strueth. - C. d'Altkirch: III à Illfurth; néant à Altkirch. - C. de Dannemarie: néant à Dannemarie.

Arrondissement de Guebwiller: C. d'Ensisheim: II à Blodesheim, Fessenheim, Niederentzen; néant à Ensisheim, Bilzheim, Hirtzfelden, Meyenheim, Munwiller, Niederhergheim, Oberentzen, Oberhergheim, Pulversheim, Reguisheim, Roggenhouse, Rumersheim-le-Haut, Rustenhardt. - Ch. lieux de canton: néant à Soultz, Guebwiller, Rouffach.

Arrondissement de Thann: III à Willer-sur-Thur (c. de Thann), Cernay (ch.l.c.); néant à Aspach-le-Bas (c. de Cernay). - C. de Masevaux: IV à Masevaux; néant à Sentheim, Sewen. - C. de Saint-Amarin: III à Kruth, II à Urbès.

Arrondissement de Colmar: C. de Neuf-Brisach: III-IV à Biesheim, III à Algoalsheim, II à Weckolsheim; néant à Balgau, Neuf-Brisach, Appenwihr, Geiswasser, Heiteren, Hettenschlag, Logelheim, Namsheim, Obersaasheim, Vogelgrun, Volgelsheim. - C. d'Andolsheim: III à Andolsheim.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, may 1974): 54 données

Stuttgart:	47°36' N,	7°52' E;		ML 4,2; MM 3,5
BCIS:	47°36' ± 2' N,	7°49' ± 3' E;	H = 07 h 42 mn 37 s;	MLV 4,0 (Wien)
CLDG:	47°63' N,	7°76' E;	H = 07 h 42 mn 37,4 s;	h = 15 km; MD 4,0; (A); NB 56
SED:	47°35'4' N,	7°44'8' E;	H = 07 h 42 mn 37,0 s;	h = 24 km; ML 3,2
ISC:	47°60 ± 0,03 N,	7°59 ± 0,05 E;	H = 07 h 42 mn 34,0 ± 0,38 s;	h = 5 km

**Réplique:**

Une faible réplique non ressentie en France a été enregistrée dans quelques stations.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, may 1974): 7 données

SED:	47°35'8' N,	7°49'2' E;	H = 07 h 59 mn 05,9 s;	h = 19 km; ML 2,4
CLDG:	47°59' N,	7°76' E;	H = 07 h 59 mn 03,9 s;	h = 25 km; M 3,2 ± 0,3; (B)
ISC:	47°42 ± 0,09 N,	7°82 ± 0,06 E;	H = 07 h 59 mn 00 ± 1,2 s;	h = 0 km

**244.** - 21 mai 1974, à 10 h 18 mn - Kaiserstuhl: 48°1' N, 7°7' E (J.R.)

A l'occasion de l'enquête concernant le séisme du 21 mai à 07 h 42 mn, une deuxième secousse a été signalée à Biesheim (Haut-Rhin) à 10 h 18 mn, ressentie par plusieurs personnes (intensité III). Cette secousse a été enregistrée par quelques stations. L'épicentre calculé est situé en Bade, sur le bord nord de l'ancien volcan du Kaiserstuhl. La localité de Biesheim (48°02' N, 7°33' E) qui se trouve au bord du Rhin, en face du Kaiserstuhl est à environ 16 kilomètres de l'épicentre calculé.

*Données instrumentales*: 4 stations

J.R.: 48°10' N, 7°44' E; H = 10 h 18 mn 28,5 s

**245.** - 7 juin 1974, à 01 h 55 mn - Haute-Savoie: 46°2 N, 6°3 E (ISC)

L'épicentre calculé est situé dans la partie occidentale de la «Nappe du Chablais», dans la région de Boège-Douvaine (Haute-Savoie).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, june 1974, pp. 20-21): 24 stations

BCIS: 46°3 N, 6°3 E; H = 01 h 55 mn 29 s  
 CLDG: 46°22 N, 6°40 E; H = 01 h 55 mn 27,7 s; h = 0 km; M 3,1 ± 0,1; (A); NB 40  
 SED: 46°09'7 N, 6°28'0 E; H = 01 h 55 mn 29,2 s; h = 10 km; ML 3,0  
 ISC: 46°20 ± 0,03 N, 6°29 ± 0,04 E; H = 01 h 55 mn 25,9 ± 0,4 s

**246.** - 9 juin 1974, à 00 h 18 mn - Haute-Savoie: 45°50' N, 6°30' E (ISC)

Les épicentres calculés sont répartis entre La Clusaz (Haute-Savoie) et Notre-Dame-de-Bellecombe (Savoie). On peut admettre comme épicentre le plus probable l'épicentre ISC (45°50' N, 6°30' E), sur le versant oriental de la chaîne des Aravis, au contact des terrains liasiques et jurassiques qui forment le prolongement vers le nord-est du fossé du Graisivaudan.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, june 1974, p. 27): 34 stations

BCIS: 45°9 N, 6°4 E; H = 00 h 18 mn 05 s  
 CLDG: 45°79 N, 6°52 E; H = 00 h 18 mn 06,8 s; h = 0 km; M 3,5; (A); NB 69  
 SED: 45°48'7 N, 6°33'1 E; H = 00 h 18 mn 07,9 s; h = 10 km; ML 2,9  
 ISC: 45°83 ± 0,02 N, 6°50 ± 0,04 E; H = 00 h 18 mn 05,1 ± 0,6 s

**247.** - 15 juin 1974, à 17 h 41 mn - Haute-Savoie: 45°9 N, 6°9 E (BCIS)

L'épicentre est situé dans le Massif du Mont-Blanc, à proximité de l'Aiguille du Midi, à 4 kilomètres au sud de Chamonix (Haute-Savoie). Il n'est pas impossible qu'il s'agisse d'un séisme artificiel (travaux en montagne? tunnel routier? équipement de l'Aiguille du Midi?).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, june 1974, pp. 49-50): 27 stations

BCIS: 45°9 N, 6°9 E; H = 17 h 41 mn 39 s  
 NEIS: 46°1 N, 7°1 E; H = 17 h 41 mn 41,0 s  
 CLDG: 45°86 N, 6°87 E; H = 17 h 41 mn 38,7 s; h = 0 km; M 3,2 ± 0,1; (A); NB 40  
 SED: 45°51'4 N, 6°53'3 E; H = 17 h 41 mn 37,6 s; h = 10 km; ML 2,7  
 ISC: 45°91 ± 0,04 N, 6°87 ± 0,08 E; H = 17 h 41 mn 36,5 ± 0,5 s

**248.** - 15 juin 1974, à 22 h 55 mn - Pyrénées orientales: 42°50' N, 2°20' E (J.R.)

L'épicentre est situé à la limite des départements de l'Aude et des Pyrénées orientales, à proximité de l'axe tectonique Axat-Saint-Paul-de-Fenouillet qui constitue le prolongement oriental du «front nord-pyrénéen» et dont l'activité sismique est notable. (On rappellera en particulier le séisme du 23 septembre 1922, de magnitude 4,6, qui fit des dégâts à Saint-Paul-de-Fenouillet).

CLDG: 42°86 N, 2°34 E; h = 10 km; H = 22 h 55 mn 22,3 s; M 3,2; (A); NB 18

**249.** - 27 juin 1974, à 07 h 15 mn - Catalogne: 42°35 N, 1°7 E (LDG)

Epicentre en Catalogne, à une vingtaine de kilomètres à l'est de Seo d'Urgel et à 25 kilomètres au sud-ouest de Bourg-Madame (Pyrénées-orientales).

CLDG: 42°35 N, 1°70 E; h = 0 km; H = 07 h 15 mn 53,8 s; M 3,8; (A); NB 17

**Pr. mém. :** 1<sup>er</sup> juillet 1974, à 01 h 26 mn - Moselle : 49°25' N, 6°02' (BCIS)

Coup de toit dans la mine de fer de Rochonvillers (Moselle) : la secousse provoquée par le coup de toit a été ressentie par toute la population de Rochonvillers ; des fissures et des chutes de plafonds ont été signalées (intensité VI) ; à Ottange beaucoup de personnes l'ont ressentie ; la secousse a encore été signalée aux étages élevés d'immeubles de Thionville ; à Escherange, Molvange, Angevillers et au Luxembourg à Rumclange, quelques personnes ont ressenti la secousse (intensité II) ; la rupture d'une conduite d'eau vers 5 heures du matin à Hettange-Grande pourrait être la conséquence de ce séisme artificiel.

BCIS : 49°25' N, 6°02' E ; H = 01 h 26 mn 38 s ; h = 0 km  
 ISC : 49°40 ± 0,02 N, 5°96 ± 0,03 E ; H = 01 h 26 mn 36,4 ± 0,2 s ; h = 0 km  
 NEIS : 49°4 N, 6°0 E ; H = 01 h 26 mn 38,0 s ; Mb 4,3

Le Bulletin de l'ISC contient les données de 57 stations européennes.

**250.** - 2 juillet 1974, à 23 h 40 mn - Isère : 45°2 N, 5°6 E (BCIS)

L'épicentre calculé est situé dans la partie septentrionale du Vercors aux environs d'Autrans (Isère) ; on rappellera l'importante activité sismique qui s'était manifestée à une vingtaine de kilomètres au sud à partir du 25 avril 1962.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, July 1974, p. 10) : 20 stations

BCIS : 45°2 N, 5°6 E ; H = 23 h 40 mn 11 s  
 CLDG : 45°21 N, 5°53 E ; H = 23 h 40 mn 11,7 s ; h = 0 km ; M 3,2 ± 0,1 ; (A) ; NB 24  
 ISC : 45°27 ± 0,02 N, 5°51 ± 0,03 E ; H = 23 h 40 mn 09,1 ± 0,3 s ; h = 0 km

**251.** - 9 juillet 1974, à 18 h 02 mn - Hérault : 43°5 N, 3°2 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé à 12 kilomètres au sud de Bédarieux (Hérault) au contact des terrains carbonifères et tertiaires. Le gisement pétrolifère de Gabian se trouve à 8 kilomètres à l'est du point calculé. Une origine artificielle n'est pas exclue.

CLDG : 43°51 N, 3°22 E ; h = 0 km ; H = 18 h 01 mn 52 s ; M 3,2 ; (B) ; NB 17

**252.** - 16 juillet 1974, à 16 h 57 mn - Pyrénées atlantiques : 43°0 N, 0°9 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé à proximité de la frontière franco-espagnole, au voisinage du village de Larrau (Pyrénées-atlantiques) à 20 kilomètres au sud-ouest d'Arrette.

CLDG : 42°98 N, 0°93 W ; h = 25 km ; H = 16 h 57 mn 41,0 s ; M 3,4 ; (C) ; NB 16

**253.** - 22 juillet 1974, à 11 h 10 mn - Finistère : 48°4 N, 3°9 W (LDG)

L'épicentre calculé, imprécis, est situé dans les Monts d'Arrée, au sud-est de Landivisiau.

CLDG : 48°44 N, 3°92 W ; h = 0 km ; H = 11 h 10 mn 19,8 s ; M 3,1 ; (C) ; NB 10

**254.** - 1<sup>er</sup> août 1974, à 11 h 52 mn 12,1 s - Nord : 50°2 N, 4°1 E (LDG)

Epicentre inhabituel au voisinage de Maubeuge (Nord) ; une secousse, plus importante, ressentie, s'est produite le 24 octobre 1976 en un foyer très voisin (50°4 N, 4°1 E) (voir plus loin n° 402).

CLDG : 50°20 N, 4°09 E ; h = 0 km ; H = 11 h 52 mn 12,1 s ; M 3,0 ; (C) ; NB 12



**255.** - 5 août 1974, à 07 h 07 mn - Finistère: 48°2 N, 4°3 W (LDG)

Presqu'île de Crozon (Finistère).

CLDG: 48°23 N, 4°31 W; H = 07 h 07 mn 32,9 s; M 3,3; (C); NB 8

**256.** - 5 août 1974, à 18 h 37 mn - Piémont: 44°5 N, 7°5 E (ISC)

Epicentre sur l'« arc séismique piémontais », à 15 kilomètres au nord-nord-ouest de Cuneo. La secousse a été ressentie dans le Piémont et dans une partie du département des Alpes-Maritimes.

*Enquête macroséismique:*

**ALPES-MARITIMES**

D'après des renseignements recueillis par M. P. Stahl, la secousse a été ressentie par la majorité de la population à Isola (intensité IV-V), par beaucoup d'habitants à l'intérieur des maisons à Saint-Sauveur-de-Tinée (intensité III-IV), à Saint-Etienne-de-Tinée (intensité IV?); la secousse a été également signalée à Isola-2000 et faiblement ressentie à Grasse (intensité II); observations négatives à Pont-de-Clans et à La Bollinette (commune de Marie).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, august, 1974, p. 23): 40 stations

BCIS: 44°4 N, 7°5 E; H = 18 h 37 mn 46 s  
 CLDG: 44°50 N, 7°45 E; H = 18 h 37 mn 48,3 s; h = 5 km; M 3,9; (A); NB 56  
 ISC: 44°53 ± 0,02 N, 7°50 ± 0,03 E; H = 18 h 37 mn 45,9 ± 0,6 s; h = 9 ± 4,7 km

**257.** - 6 août 1974, à 09 h 12 m - Ariège: 42°7 N, 1°8 E (ISC)

L'épicentre calculé est situé dans la haute vallée de l'Ariège à proximité de la principauté d'Andorre, dans une région où le socle paléozoïque est traversé par un accident est-ouest s'étendant de Prades (Pyrénées orientales) à Mérens (Ariège) et à la frontière nord de l'Andorre. De nombreuses secousses s'étaient produites, 20 kilomètres environ plus au sud, du 13 mars au 5 avril 1970 (voir: J.P. Rothé, La séismicité de la France de 1961 à 1970, Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg, nouvelle série, 3<sup>e</sup> partie (Géophysique), t. IX, 1972, pp. 121-128).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, august 1974, p. 23): 18 stations

BCIS: 42°6 N, 1°9 E; H = 09 h 12 mn 04 s  
 CLDG: 42°71 N, 1°81 E; H = 09 h 12 mn 06,4 s; h = 5 km; M 3,8 ± 0,1; (B); NB 24  
 ISC: 42°68 ± 0,06 N, 1°80 ± 0,09 E; H = 09 h 12 mn 01,8 ± 0,8 s; h = 0 km

**258.** - 7 août 1974, à 20 h 38 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°4 N, 6°4 E (BCIS)

L'épicentre calculé est voisin du Pic de Dormillouse, à 5 kilomètres au sud-ouest du Lauzet-Ubaye (Alpes de Haute-Provence); au point de vue tectonique l'épicentre est situé sur le bord oriental de l'« Arc de Digne ».

La secousse a été ressentie dans quelques localités: l'intensité maximale a été observée à La Bréole et au Lauzet, un peu au nord de l'épicentre calculé (Fig. 21).

*Enquête macroséismique*

**ALPES DE HAUTE-PROVENCE**

Canton du Lauzet: V à La Bréole; IV-V au Lauzet-Ubaye; fortement ressenti à Saint-Barthélémy et à Champanastais (des personnes effrayées sortent des habitations, le plus fort séisme depuis 14 ans) (lettre P. Stahl); intensité V au Lautharet entre La Bréole et Le Lauzet (lettre P. Stahl); néant à La Fresquière (Revel), Les Thuiles, Barcelonnette.

Canton de La Seyne: III à La Seyne, II à Selonnet, néant à Auzet, Barles, Saint-Martin-les-Seyne, Verdaches, Le Vernet.

Canton de Turriers: 8 réponses négatives.

#### HAUTES-ALPES

Canton de Chorges: II à Espinasses (III à Rousset, 2 km au nord-est d'Espinasses, lettre P. Stahl); néant à Brézières, Chorges, Prunières, Remollon, Rochebrune, Rousset, Théus.

Canton de La Batie-Neuve: 7 réponses négatives.

Canton d'Embrun: 8 réponses négatives.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, august 1974, p. 29): 14 stations

BCIS: 44°4 N, 6°4 E; H = 20 h 38 mn 30 s  
 CLDG: 44°37 N, 6°39 E; H = 20 h 38 mn 30,4 s; h = 0 km; M 3,1 ± 0,1; (A); NB 40  
 ISC: (Bull. ISC, august 1974, p. 29):  
 44°38 ± 0,01 N, 6°27 ± 0,03 E; H = 20 h 38 mn 28,6 ± 0,25 s; h = 3 ± 2,5 km

#### 259. - 13 août 1974, à 12 h 52 mn - Espagne: 43°2 N, 1°5 W (BCIS)

L'épicentre calculé par BCIS et ISC est situé en territoire espagnol au voisinage de la frontière française, à 12 km à l'ouest de Saint-Etienne de Baïgorry (Pyrénées atlantiques). La secousse a été faiblement ressentie à Saint-Jean-Pied-de-Port (« L'Eclair-Pyrénées », 14 août 1974), à 22 km de l'épicentre calculé par BCIS. La secousse du 2 août 1974 à 19 h 32 mn (voir Annexe A) doit être considérée comme une secousse prémonitoire.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, august 1974, p. 64): 24 stations

BCIS: 43°2 N, 1°5 W; H = 12 h 52 mn 13,2 s  
 CLDG: 43°28 N, 1°86 W; H = 12 h 52 mn 13,2 s; h = 0 km; M 3,9 ± 0,2; (C); NB 29  
 LCSS: (Bull. LCSS, tercer trimestre 1974, p. 79):  
 42°9 N, 1°8 W; H = 12 h 52 mn 17,2 s; Mb 4,6  
 ISC: 43°15 ± 0,04 N, 1°47 ± 0,06 W; H = 12 h 52 mn 08,9 ± 0,44 s; h = 0 km

Nota: Les épicentres LCSS et LDG paraissent trop occidentaux.

#### Pr. mém.: 14 août 1974, à 19 h 59 mn - Manche: 49°9 N, 2°2 W (ISC)

Expériences sismiques LISPB dans la Manche au nord-ouest du Cap de La Hague: explosion d'une charge dispersée de 0,8 tonne dans 132 mètres d'eau.

IGS: 49°89 N, 2°18 W; H = 19 h 59 mn 06,1 s (observé)  
 BCIS: 49°88 ± 0,09 N, 2°28 ± 0,20 W; H = 19 h 59 mn 05,6 ± 0,2 s; (calculé)  
 ISC: (Bull. ISC, august 1974, p. 73):  
 50°1 ± 0,2 N, 2°4 ± 0,4 W; H = 19 h 59 mn 00 ± 4,0 s; h = 0 km (calculé)

On notera la bonne concordance entre l'épicentre calculé par BCIS et l'épicentre réel.

D'autres tirs enregistrés par de nombreuses stations sismologiques ont eu lieu le 7 août à 14 h 10 mn, le 13 août à 17 h 51 mn et le 15 août à 13 h 57 mn et à 20 h 00 mn. Voir aussi Annexe B le 2 août 1974 à 17 h 27 mn et le 11 août 1974 à 17 h 06 mn.

#### 260. - 26 août 1974, à 17 h 30 mn - Maine-et-Loire: 47°3 N, 0°7 W (LDG)

L'épicentre calculé, à 10 kilomètres au sud-est de Chalonnes (Maine-et-Loire) est probablement en relation avec le grand accident tectonique qui intéresse la partie méridionale du socle armoricain sur une longueur de 200 kilomètres et qui est jalonné par les localités de Bain-de-Bretagne, Nort-sur-Erdre, Ingrandes, Chalonnes-sur-Loire, Thouarcé, Les Trois-Moutiers, Loudun. L'activité sismique de cet accident est bien connue.

CLDG: 47°28 N, 0°69 W; H = 17 h 30 mn 04,5 s; M 3,0; (A); NB 18

**261.** - 28 août 1974, à 11 h 16 mn - Ardèche : 44°7 N, 4°7 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur la rive droite du Rhône, à proximité de Baix (Ardèche); une origine artificielle n'est pas exclue.

CLDG: 44°69 N, 4°74 E; H = 11 h 16 mn 44,4 s; M 3,0; (B); NB 15

**262.** - 3 septembre 1974, à 00 h 18 mn - Suisse : 47°34' N, 7°37' E (SED)

Première d'une série de trois secousses ressenties à Bâle et dans quelques localités au Sud de Bâle; intensité III à Bottmingen et Nuglar; II-III à Bâle, Reinach, Binningen, etc. La surface macroséismique (R = 10 km) est au voisinage immédiat de la frontière française (département du Haut-Rhin). Les 3 secousses intéressent les terrains jurassiques immédiatement au sud de Bâle.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1974, p. 6): 15 stations

BCIS: 47°5 N, 7°6 E; H = 00 h 18 mn 10 s  
 CLDG: 47°38 N, 7°63 E; H = 00 h 18 mn 9,2 s; h = 15 km; M 3,2; (A); NB 26  
 ISC: 47°49 ± 0,05 N, 7°64 ± 0,05 E; H = 00 h 18 mn 07,8 ± 0,5 s; h = 11 km  
 SED: 47°33'6 N, 7°37'0 E; H = 00 h 18 mn 11,5 s; h = 11 km; ML 2,2

**263.** - 3 septembre 1974, à 05 h 36 mn - Suisse : 47°30' N, 7°35' E (SED)

Réplique du séisme précédent, ressentie à Bâle (intensité III) et dans quelques localités au Sud de Bâle (R = 10 km).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1974, p. 7): 12 stations

BCIS: 47°5 N, 7°6 E; H = 05 h 36 mn 59 s  
 CLDG: 47°49 N, 7°59 E; H = 05 h 37 mn 00,2 s; h = 5 km; M 2,8; (A); NB 21  
 ISC: 47°38 ± 0,045 N, 7°69 ± 0,039 E; H = 05 h 36 mn 56,2 ± 0,53 s; h = 0 km  
 SED: (Jahresbericht 1974 des Schweizerischen Erdbebendienstes, p. 67):  
 47°30'5 N, 7°35'4 E; H = 05 h 36 mn 59,9 s; h = 7 km; ML 2,0

**264.** - 3 septembre 1974, à 05 h 53 mn - Suisse : 47°32' N, 7°35' E (SED)

Troisième secousse dans le Jura Bâlois, au voisinage immédiat de Bâle et de la frontière française; ressentie avec l'intensité III à Binningen et Arlesheim; intensité II-III à Bâle, Reinach, etc.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1974, p. 7): 19 stations

BCIS: 47°27' ± 2' N, 7°38' ± 2' E; H = 05 h 53 mn 06 s  
 CLDG: 47°60 N, 7°37 E; H = 05 h 53 mn 09,7 s; h = 15 km; M 3,1; (B); NB 19  
 ISC: 47°44 ± 0,07 N, 7°62 ± 0,07 E; H = 05 h 53 mn 03,2 ± 0,8 s; h = 0 km  
 SED: (Jahresbericht 1974 des Schweizerischen Erdbebendienstes, p. 67-68):  
 47°31'6 N, 7°34'6 E; H = 05 h 53 mn 06,1 s; h = 11 km; ML 2,2

**Répliques:**

Trois autres répliques ont été enregistrées le 3 septembre 1974 à 10 h 52 mn 04 s et à 17 h 41 mn 34 s ainsi que le 5 septembre à 07 h 10 mn 26,0 s; elles n'ont pas été ressenties.

**265.** - 8 septembre 1974, à 12 h 57 mn - Méditerranée : 43°5 N, 7°4 E (BCIS)

Epicentre en Méditerranée, à 20 kilomètres environ au sud-sud-est du Cap Ferrat (Alpes maritimes). La secousse a été ressentie par quelques personnes (intensité II) à Menton et à Nice (Alpes maritimes). D'après

L. Grinda l'épicentre pourrait se situer sur une faille d'effondrement de direction voisine de l'est-ouest, parallèle à la promenade des Anglais et à 10 kilomètres vers le sud; cette faille, découverte par Muraour en 1965 a un rejet de 1000 mètres.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1974, p. 30): 17 stations

BCIS: 43°5 N, 7°4 E; H = 12 h 57 mn 31,5 s  
 NEIS: 43°541 N, 7°353 E; H = 12 h 57 mn 31,5 s; h = 28 km  
 CLDG: 43°57 N, 7°25 E; H = 12 h 57 mn 32,5 s; h = 0 km; M 3,5; NB 42  
 ISC: 43°49 ± 0,06 N, 7°41 ± 0,08 E; H = 12 h 57 mn 30,9 ± 1,0 s; h = 28 km

**266.** - 10 septembre 1974, à 13 h 15 mn - Pyrénées atlantiques: 43°4 N, 0°6 W (STA)

L'épicentre, déterminé par P. Stahl, est situé sur le gisement pétrolifère de Lacq (voir 31 décembre 1972, n° 152); l'épicentre LDG est relativement imprécis, à 18 kilomètres au nord-est du gisement; la profondeur calculée (25 km) est peu vraisemblable.

STA: 43°4 N, 0°6 W; H = 13 h (16) mn 48 s  
 CLDG: 43°48 N, 0°45 W; H = 13 h 15 mn 53,3 s; h = 25 km; M 3,4; (C); NB 10

**267.** - 14 septembre 1974, à 06 h 48 mn - Golfe de Gênes: 43°3 N, 8°1 E (BCIS)

L'épicentre calculé, dans le golfe de Gênes, est très voisin de celui de l'important séisme, de magnitude 6,2, du 19 juillet 1963 (43°23' N, 8°10' E) (Voir: J.P. Rothé, La sismicité de la France de 1961 à 1970, Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg, nouvelle série, Géophysique, t. IX, pp. 35 - 39). Près des foyers de ces séismes la surface de Mohorovičić culmine à une profondeur de 10,7 km sous le fond de la mer; la structure est de type océanique avec une croûte continentale amincie.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1974, p. 46): 28 stations

BCIS: 43°30 ± 0,08 N, 8°11 ± 0,06 E; H = 06 h 48 mn 47,6 ± 1,0 s  
 CLDG: 43°34 N, 8°01 E; H = 06 h 48 mn 48,8 s; h = 0 km; M 3,8 ± 0,1; (B); NB 47  
 NEIS: 43°33 N, 8°17 E; H = 06 h 48 mn 46,4 s; h = 17 km; Mb 4,1  
 ISC: 43°33 ± 0,04 N, 8°20 ± 0,03 E; H = 06 h 48 mn 46,2 ± 0,5 s; h = 17 km

**268.** - 23 septembre 1974, à 18 h 34 mn - Finistère: 48°2 N, 4°35 W (LDG)

Baie de Douarnenez (Finistère).

CLDG: 48°17 N, 4°35 W; H = 18 h 34 mn 37,1 s; M 3,5; (C); NB 8

**269.** - 26 septembre 1974, à 18 h 34 mn - Haut-Rhin: 47°9 N, 7°5 E (BCIS)

Fossé rhéna, à 10 kilomètres au nord-est d'Ensisheim (Haut-Rhin).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1974, p. 86): 16 stations

BCIS: 47°9 N, 7°5 E; H = 18 h 34 mn 03  
 CLDG: 47°89 N, 7°47 E; H = 18 h 34 mn 03,2 s; h = 0 km; M 3,2 ± 0,2; (A); NB 27  
 IGK: 47°87 N, 7°49 E; H = 18 h 34 mn 10,2 s; h = 10 km; ML 2,3  
 (Karlsruhe)  
 ISC: 47°69 ± 0,05 N, 7°56 ± 0,05 E; H = 18 h 33 mn 59,7 s ± 0,56 s; h = 0 km

**270.** - 27 septembre 1974, à 23 h 01 mn - Cantal: 44°9 N, 2°6 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé dans le Cantal à une dizaine de kilomètres à l'est d'Aurillac; épicentre inhabituel.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1974, p. 95): 10 stations

CLDG: 44°94 N, 2°56 E; h = 5 km; H = 23 h 01 mn 51,5 s; M 3,3; (A); NB 25  
 ISC: 44°84 ± 0,04 N, 2°63 ± 0,04 E; h = 0 km; H = 23 h 01 mn 48,5 ± 0,6 s

**271.** - 2 octobre 1974, à 18 h 14 mn - Hautes-Pyrénées: 42°8 N, 0°4 W (LDG)

Epicentre imprécis dans les Hautes-Pyrénées, au sud d'Arreau; une origine artificielle n'est pas exclue.

CLDG: 42°81 N, 0°38 E; h = 0 km; H = 18 h 14 mn 21,1 s; M 3,0; (D); NB 7

**Pr. mém.:** 9 octobre 1974, à 11 h 11 mn - Jura: artificiel

D'assez nombreux habitants de Miéry (Jura) (46°49' N, 5°40' E) ont ressenti le 9 octobre 1974 à 11 h 11 mn de violents craquements et d'intenses vibrations; la mairie-école a été fissurée. La secousse a été très faiblement inscrite à Vouglans à 11 h 10 mn 36,5 s et à Belacker à 11 h 10 mn 44 s. Cette secousse a pour origine les exploitations minières de la Société Solvay.

**272.** - 21 octobre 1974, à 22 h 01 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W

Au voisinage d'Arudy (Pyrénées atlantiques) dans une région de forte activité sismique, sur le « front nord-pyrénéen ».

CLDG: 43°11 N, 0°37 W; H = 22 h 01 mn 25,2 s; M 3,0; (D); NB 8

**273.** - 22 octobre 1974, à 03 h 08 mn - Allier: 46°2 N, 2°6 E (BCIS)

Socle cristallin du Massif Central, au voisinage de Marcillat-en-Combraille (Allier) et à 15 kilomètres environ au sud de Montluçon; la faille Pontaurmur - Saint-Eloy-les-Mines passe à une quinzaine de kilomètres à l'est de l'épicentre calculé.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, october 1974, p. 85): 15 stations

BCIS: 46°2 N, 2°6 E; H = 03 h 08 mn 01 s  
 CLDG: 46°18 N, 2°66 E; H = 03 h 08 mn 00,3 s; h = 10 km; M 3,1 ± 0,2; (A); NB 30  
 ISC: 46°25 ± 0,01 N, 2°51 ± 0,02 E; H = 03 h 07 mn 58,4 ± 0,17 s; h = 0 km

**274.** - 25 octobre 1974, à 06 h 53 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W (LDG)

Réplique du séisme du 21 octobre 1974 à 22 h 01 mn.

CLDG: 43°09 N, 0°37 W; H = 06 h 53 mn 53,4 s; M 3,1; (D); NB 7

**275.** - 31 octobre 1974, à 07 h 15 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 0°8 W (BCIS)

Importante secousse, largement ressentie; l'enquête macroséismique, mal orientée en raison de nouvelles de Presse et de Radio erronées, est incomplète; cependant elle permet de proposer un épicentre macroséismique voisin de Tardets-Sorholus (Pyrénées atlantiques) (43°07' N, 0°52' W) où la secousse a été très forte; à Arette, épicentre du séisme destructeur du 13 août 1967, l'intensité VI a été atteinte (P. Stahl). Le rayon de la surface macroséismique est d'environ 50 kilomètres.

*Enquête macroséismique*

**PYRÉNÉES ATLANTIQUES**: 51 questionnaires envoyés; 26 réponses dont 19 positives.

Très forte secousse à Tardets-Sorholus, Sainte-Engrâce, Barcus (d'après M. Pajot); intensité V à Montory (la plus forte secousse à Montory depuis le 13 août 1967), Aramits, Lanne, Lasseube, Accous; intensité IV à Oloron-Sainte-Marie; ressenti à Mauléon. - Canton de Laruns: intensité V à Laruns, Béost, Bielle; IV à Aste-Béon; II à Bilhères-Ossau. - Canton d'Arudy: intensité V à Izeste; IV-V à Arudy; III à Bescat, Sévignacq-Meyracq; II à Sainte-Colome, Rébénacq. - Canton de Nay-est: intensité III à Bordes; II-III à Coarraze, Baudreix; néant à Angaïs, Beuste, Boeil-Bézing, Lagos, Mirepeix, Saint-Vincent. - Canton de Nay-ouest: intensité III-IV à Bruges-Capbis; néant à Arthez d'Asson.

La secousse a été ressentie par quelques personnes à Pau.

**HAUTES-PYRÉNÉES**: 120 questionnaires envoyés; 57 réponses dont 10 positives.

Canton d'Argelès-Gazost: II à Argelès, néant à Artalens-Souin, Cauterets, Préchac, Salles. - Canton d'Aucun: IV à Arcizans-Dessus, III-IV à Aucun, Arras, Sireix; néant à Bun, Estaing, Gaillagos. - Canton de Luz: III à Luz, Gavarnie. - Canton de Lourdes: V à Adé; néant à Cheust, Julos, Lourdes, Ourdis, Barlest, Peyrouse. - Canton de Bagnères-de-Bigorre: III à Bagnères; néant à Labassère, Lies, Merilheu, Orignac. - Canton de Saint-Laurent-de-Neste: III à Mazères; néant à Saint-Laurent, Seich. - Canton d'Arreau: III à Arreau; néant à Ancizan, Barrancoueu, Sarrancolin. - Canton de Lannemezan: 11 réponses négatives; néant à La Barthe-de-Neste, Mauléon-Barousse, Vieille-Aure, Tarbes, Castelnau-Magnoac, Castelnau-Rivière-Basse, Maubourguet, Galan, Ossun, Pouyastruc, Rabastens, Tournay, Trie.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, october 1974, p. 114): 43 stations

BCIS:	43°2 N,	0°8 W;	H = 07 h 15 mn 40 s	
CLDG:	43°27 N,	0°90 W;	H = 07 h 15 mn 44,4 s;	h = 20 km; M 4,2 ± 0,4; (A); NB 46
LCSS:	43°3 N,	0°9 W;	H = 07 h 15 mn 40 s;	M 5,0
NEIS:	43°246 N,	0°884 W;	H = 07 h 15 mn 41,4 s;	Mb 3,8
ISC:	43°28 ± 0,03 N,	0°92 ± 0,05 W;	H = 07 h 15 mn 38 ± 1,3 s;	h = 4 ± 11 km

**276.** - 3 novembre 1974, à 00 h 03mn - Finistère: 48°1 N, 4°3 W (LDG)

Au voisinage de la presqu'île de Crozan (Finistère); cf secousse du 23 septembre 1974 à 18 h 34 mn.

CLDG: 48°12 N, 4°30 W; H = 00 h 03 mn 47,7 s; M 3,0; (C); NB 6

**277.** - 3 novembre 1974, à 00 h 04 mn - Finistère: 48°1 N, 4°4 W (LDG)

Réplique du séisme précédent, 15 secondes plus tard.

CLDG: 48°11 N, 4°37 W; H = 00 h 04 mn 03,2 s; M 3,0; (C); NB 6

**278.** - 8 novembre 1974, à 11 h 52 mn - Doubs: 47°3 N, 6°8 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé aux environs immédiats de Saint-Hippolyte (Doubs) dans une région où les plis du Jura, en bordure sud du fossé rhénan sont découpés en nombreux compartiments faillés; une origine artificielle n'est cependant pas exclue.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, november 1974, p. 22): 15 stations

CLDG:	47°32 N,	6°84 E;	h = 0 km;	H = 11 h 52 mn 32,0 s;	M 3,3 ± 0,1; (A); NB 29
LDG:	(Jahresbericht 1974 des Schweizerischen Erdbebendienst, p. 79):				
	47°45 N,	6°63 E;	h = 0 km;	H = 11 h 52 mn 34,7 s;	ML 3,0
ISC:	47°29 ± 0,03 N,	6°81 ± 0,04 E;	h = 0 km;	H = 11 h 52 mn 29,2 ± 0,4 s	

279. - 12 novembre 1974, à 02 h 58 mn - Vosges: 48°3 N, 6°5 E (BCIS)

L'ACTIVITÉ DE L'ESSAIM SISMIQUE DES VOSGES  
de 1974 à 1976

L'essaim sismique des Vosges dont le foyer est situé sous le plateau lorrain, à une dizaine de kilomètres au nord-est d'Epinal (Vosges) a débuté en septembre 1971 par une secousse prémonitoire le 2 septembre, suivie d'une importante secousse, de magnitude 3,8 à 4,0, le 3 septembre et de quatre répliques entre le 3 septembre et le 12 septembre (voir plus haut n° 47). Après trois chocs enregistrés en 1972, l'activité s'est accrue en 1973 (voir plus haut, n° 157, le tableau des 20 secousses enregistrées ou ressenties en 1973) et s'est poursuivie de 1974 à 1976. La secousse la plus importante de tout l'essaim (magnitude 3,9 à 4,0) s'est produite le 12 novembre 1974.

Le tableau suivant rassemble les données concernant 15 secousses enregistrées de 1974 à 1976.

A) TABLEAU DES SECOUSSES (1974 à 1976)

	Date	Autorité	Heure origine	Coordonnées		h	S	M	MD	NB	
				N	E						
1974											
E 21	14 IV	BCIS	23 54 03	48°19'	6°33'	-	-	-	-	-	
		CLDG	23 54 03,9	48°25'	6°64'	20	A	3,0	-	18	
		ISC	23 54 02,3	48°21'	6°47'	-	-	-	-	13 st	
E 22	6 V	CLDG	08 12 11,8	48°27'	6°59'	0	A	2,7	-	11	
		BCIS	08 12 12	48°3'	6°5'	-	-	-	-	7	
E 23	12 XI	CLDG	02 58 38,2	48°26'	6°58'	5	A	3,9	-	70	
		BCIS	02 58 38	48°16'	6°32'	-	-	4,0	-	62 st	Ressenti
		ISC	02 58 38,1	48°28'	6°46'	36	-	-	-	59 st	
		NEIS	02 58 40,0	48°33'	6°77'	36	-	-	-	-	
E 24	6 XII	CLDG	22 46 40,2	48°24'	6°61'	0	A	1,1	-	8	
E 25	25 XII	CLDG	16 16 22,8	48°27'	6°56'	10	A	1,8	-	12	
		ISC	16 16 20,3	48°40'	6°40'	0	-	-	-	8 st	
1975											
E 26	19 I	CLDG	19 30 35,0	48°25'	6°58'	15	A	2,1	-	16	
E 27	3 III	CLDG	03 40 02,2	48°25'	6°61'	0	A	-	2,2	6	
E 28	2 IV	CLDG	12 16 09,2	48°29'	6°54'	10	A	3,3	-	38	
		BCIS	12 16 09	48°27'	6°50'	-	-	-	-	13 st	
		ISC	12 16 07,9	48°22'	6°44'	0	-	-	-	13 st	
E 29	8 IV	CLDG	06 36 57,3	48°23'	6°58'	10	B	3,3	-	19	
E 30	1 VI	BCIS	00 17 41	48°3'	6°5'	-	-	-	-	9 st	
		CLDG	00 17 41,1	48°29'	6°56'	5	A	2,0	-	15	
		ISC	00 17 39,1	48°35'	6°44'	12	-	-	-	8 st	
E 31	14 IX	BCIS	23 18 08	48°25'	6°53'	-	-	-	-	5 st	

	Date	Autorité	Heure origine	Coordonnées		h	S	M	MD	NB
				N	E					
1976										
E 32	13 I	STR	18 51 28,8	48°27	6°50	2	-	-	-	2 st
E 33	23 I	CSEM	20 06 26,1	48°24	6°52	10	-	-	-	-
		CLDG	20 06 26,3	48°31	6°52	5	A	2,4	-	19
		ISC	20 06 27,5	48°2	6°8	-	-	-	-	10 st
E 34	7 III	CLDG	02 43 32,0	48°27	6°57	5	A	2,7	-	30
		ISC	02 43 30,9	48°24	6°57	-	-	-	-	13 st
		STR	02 43 31,3	48°28	6°48	9	-	-	-	-
		LDG	02 43 29,9	48°3	6°6	25	-	2,5	-	-
E 35	1 VI	CLDG	02 12 27,4	48°20	6°62	10	A	3,0	-	34
		ISC	02 12 25,6	48°26	6°51	2	-	-	-	18 st
		NEIS	02 12 26,7	48°24	6°56	23	-	-	-	-

### B) RENSEIGNEMENTS MACROSÉISMQUES

E 23 - 12 novembre 1974, à 02 h 58 mn

La secousse du 12 novembre 1974 a été largement ressentie dans la presque totalité du département des Vosges et en quelques points plus éloignés de l'épicentre (Colmar, 65 km; Molsheim, 75 km; Chaumont, 105 km; Champcourt (canton de Colombey-les-deux-Eglises), 120 km; Dijon, 150 km; Neuchâtel (Suisse), 140 km). La surface macroséismique proprement dite mesure environ 8000 km<sup>2</sup> (R = 50 km environ). L'intensité maximale n'a pas dépassé le degré V-VI, atteint en quelques points dispersés de la zone épacentrale: Zincourt, Xafféwillers, Saint-Etienne, Domfaing (Fig. 24).

#### Enquête macroséismique

##### VOSGES

Une enquête détaillée a été effectuée:

344 questionnaires envoyés; 328 réponses (95%) dont 305 positives.

##### Arrondissement d'Epinal:

Canton de Bains: V à Grandrupt-de-Bains, Vioménil; IV à Bains (BA), Fontenoy-le-Château, Hautmougey, Le Magny; III à Gruey, Trémonzey, Les Voivres; II-III à La Haye.

Ressenti en Haute-Saône à Vauvillers et Fontenoy-la-Ville.

Canton de Bruyères: V à Bruyères, Bult, Charmois, Dompierre (Ba), Fontenay, Girecourt, Gugnécourt, Laveline-du-Houx (Ba), Nonzeville, Prey, Viménil (BA), Aydoilles, IV-V à Deycimont (BA), IV à Laveline-devant-Bruyères, Le Boulay, Champ-le-Duc, Cheniménil, Destord, Docelles (Ba), Fays, Grandvillers, Laval, Lépanges, Méménil, La Neuveville-devant-Lépanges, Padoux, Pierrepont (BA), Le Roulier (Ba), Saint-Jean-du-Marché; III à Beauménil, Xamontarupt.

Canton de Saulxures: V à Basse-sur-le-Rupt, IV à Saulxures (BA), Cornimont, Gerbamont, Rochesson (Ba), Sapois, Vagney (BP); III à Thiefosse, Ventron, II à La Bresse.

Canton de Thillot: III à Fresse, Rupt; II-III au Thillot (BA); II à Ferdrupt, Le Ménil (BA), Ramonchamp (BA).

Canton de Xertigny: IV à Xertigny (Ba), La Chapelle-au-Bois, Charmois, Le Clerjus, Dounoux (BA), Hadol, Uriménil, Uzemain.

##### Arrondissement de Saint-Dié:

Canton de Brouvelieures: V-VI à Domfaing (fissures d'un mur de soutènement): V à Belmont, Biffontaine, Bois-de-Champ, Mortagne; IV à Brouvelieures, Frémifontaine, Les Poulières; III à Vervezelle; néant aux Rouges-Eaux.

Canton de Corcieux: V à Rehaupal, IV à Corcieux, Barbey-Séroux, Champdray, La Chapelle, Granges-sur-Vologne, Herpelmont, Jussarupt, Vienville; III aux Arrentès (BA), Autmonzey (BA); La Houssière?; néant à Gerbépal.



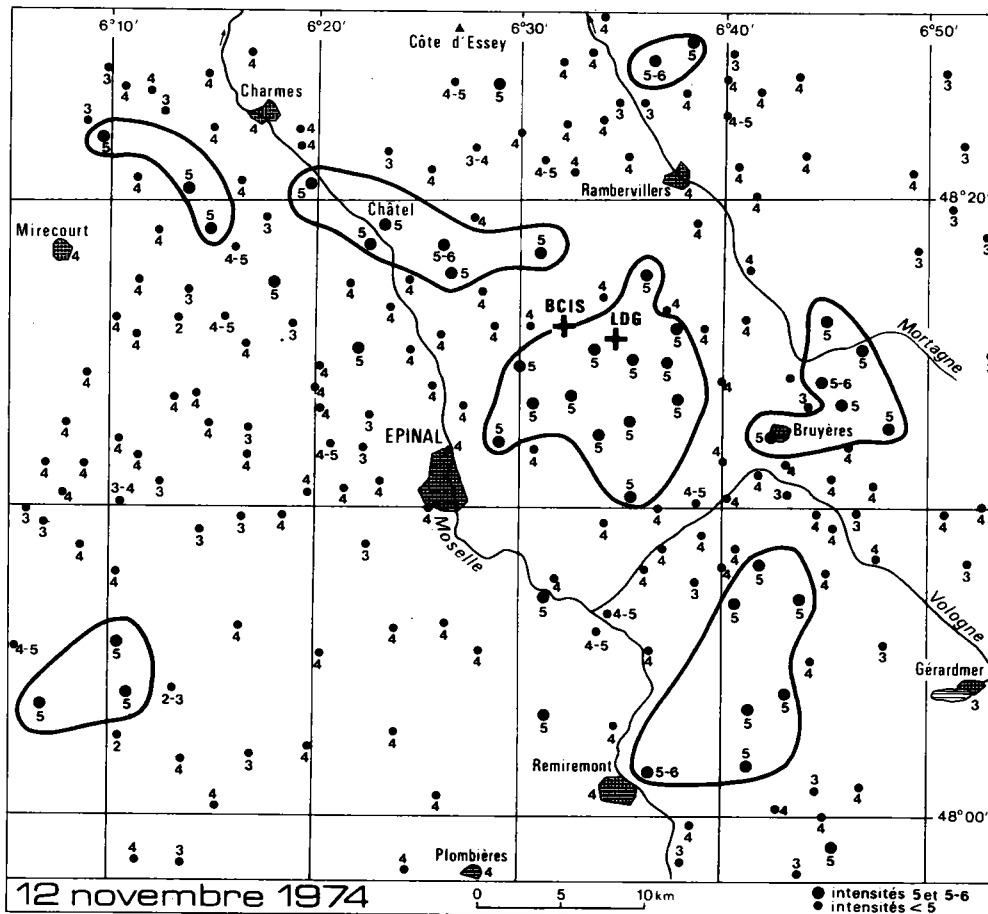


Figure 24

Séisme du 12 novembre 1974  
Partie centrale de la surface macroséismique  
+ Epicentre calculé (BCIS, LDG)

Canton de Fraize : IV à Fraize, Ban-sur-Meurthe, La Croix-aux-Mines, Entre-deux-Eaux, Mandray ; III à Anould, Clefcy, Le Valtin, Saint-Léonard ; II à Plainfaing.

Canton de Gérardmer : III à Gérardmer, Liézey, Konrupt.

Canton de Provençères : III à Lusse ; néant au Beulay, Colroy-la-Grande, Grande-Fosse, Lubine, Petite-Fosse.

Canton de Raon-l'Etape : IV à Saint-Rémy ; III à Raon-l'Etape, Etival, Nompatelize ; néant à Allarmont, Celles-sur-Plaine, Luvigny, Raon-sur-Plaine, Vexaincourt.

Canton de Saint-Dié : IV à Remomeix ; III-IV à Saulcy ; III à Bertrimoutier, La Bourgonce, Lesseux, Saint-Dié, Sainte-Marguerite, Saint-Michel, Taintrux, La Voivre ; II-III à Neuvillers ; II à Pair-et-Grandrupt, Raves ; néant à Ban-de-Laveline, Coinches, Combrimont, Gemaingoutte.

Canton de Senones : IV à Senones, Vieux-Moulin ; III à Ban-de-Sapt, Denipaire, Hurbache (Ba), Le Ménil (BP), Moussey, La Petite-Raon, Saint-Stail ; II à Chatas, Grandrupt, Le Mont, Moyenmoutier, Le Puid, Le Saulcy, Le Vermont ; néant à Belval, Saint-Jean-d'Ormont.

Arrondissement de Neufchâteau :

Chefs-lieux de canton : IV à Bulgnéville, Mirecourt, Vittel ; III-IV à Neufchâteau ; III à Châtenois, Lamarche (BA) ; II à Coussey.

La secousse a également été signalée dans tout le canton de Neufchâteau, dans le canton de Châtenois sauf dans sa partie nord, dans tout le canton de Lamarche et à Grand et à Villouxel, à la limite occidentale du département des Vosges à l'ouest de Neufchâteau.

## Arrondissement d'Epinal (suite):

Canton de Châtel: V-VI à Zincoourt (hangar vétuste effondré); V à Chatel, Badménil (BA), Haillainville, Noméxy, Oncourt, Pallegney (BA), Sercœur: IV-V à Damas-aux-Bois; IV à Thaon (Ba), Gigney, Bayecourt, Chavelot, Domèvre-sur-Durbion, Frizon, Girmont, Hadigny, Igney, Mazeley, Moriville, Vaxoncourt (BA), Villoncourt; III-IV à Rehaincourt.

Canton de Darney: V à Hennezel: IV-V à Belrupt; IV à Darney, Escles, Frenois, Lerrain, Pont-les-Bonfays (Ba), Relanges, Senonges; III-IV à Pierrefitte; III à Attigny, Dombasle-les-Darney, Dommartin, Jésonville, Saint-Baslemont, Sans-Vallois, Les Vallois; II-III à Provenchères.

Canton de Dompain: V à Regney; IV-V à Derbamont, Gugney; IV à Dompain (Ba), Les Ableuvenettes, Ahéville, Bainville-aux-Saules, Begnécourt, Circourt, Damas-et-Bettegney (BA), Gelvécourt, Gorhey, Hagécourt, Légéville, Madonne et Lamerey (BA), Racécourt (BA), Velotte; III à Bouxières-aux-Bois, Madegney, Harol (BA), Hennecourt, Vaubexy, Ville-sur-Ilon; II à Bazegney; néant à Bouzemont, Maroncourt.

Canton d'Epinal: V à Arches, Dignonville, Jeuxy (BA), Longchamp, Vaudeville; IV-V à Darnieulles (BA); IV à Epinal (Ba), Archettes, La Baffe, Chantraine (Ba), Chaumousey, Deyvillers, Dognéville, Fomerey, Les Forges, Girancourt, Golbey (Ba), Sanchev; III à Domèvre-sur-Avière, Dommartin-aux-Bois, Renauvoid, Uxegney.

Canton de Monthureux-sur-Saône: IV à Viviers-le-Gras; III à Ameuvelle (BA), Godoncourt, Martinville, Nonville, Régnéville; II-III à Bleurville; II à Monthureux-sur-Saône et Gignéville; néant à Claudon et Fignéville.

Canton de Plombières: IV à Plombières, Bellefontaine (Ba), Ruaux, Le Val d'Ajol (BA); III à Girmont-Val d'Ajol (Ba).

Canton de Rambervillers: V-VI à Xaffévillers; V à Ménarmont (Ba); IV-V à Anglemont (BA), Saint-Genest; IV à Rambervillers, Autrey, Brû, Clémentaine, Deinvillers, Dompail, Doncières, Fauconcourt (BA), Hardancourt, Jeanménil (Ba), Ménil-sur-Belvitte, Moyemont, Nossoncourt, Ortoncourt, Romont (Ba), Sainte-Barbe, Saint-Benoît-la-Chipotte, Saint-Gorgon, Saint-Pierremont, Vomécourt; III à Bazien, Housseras, Roville-aux-Chênes, Saint-Maurice.

Canton de Remiremont: V-VI à Saint-Etienne (quelques fissures, chute de plâtras); V à Cleurie, La Forge (BA), Raon-aux-Bois, Le Syndicat-Tendon; IV-V à Jarménil, Pouxoux; IV à Remiremont, Dommartin, Eloyes, Faucompierre, Saint-Amé, Saint-Nabord, Le Tholy; III à Vecoux.

Canton de Charmes: V à Bouxurilles, Rapey, Ubexy, Vincey, Vomécourt; IV à Charmes, Avillers, Battexey, Brantigny, Chamagne, Essegney, Florémont, Gircourt, Hergugney, Langley, Socourt; III à Avrainville, Evaux-et-Ménil, Marainville, Pont-sur-Madon, Portieux; ressenti à Bettoncourt.

## AUTRES DÉPARTEMENTS

La secousse a été signalée dans la région de Schirmeck et à Molsheim (Bas-Rhin), à Geishouse et à Colmar (Haut-Rhin), à Chaumont et à Champcourt (près de Colombey-les-deux-Eglises) (Haute-Marne), à Haroué, Baccarat et Nancy (Meurthe-et-Moselle), à Dijon (Côte d'Or) et à Vauvillers et à Fontenay-la-Ville (Haute-Saône).

En Suisse, la secousse a été isolément ressentie avec l'intensité II à Neuchâtel.

## Données instrumentales

BCIS: 48°16' ± 1' N, 6°32' ± 1' E; H = 02 h 58 mn 38 s; M 4  
 NEIS: 48°352 N, 6°773 E; H = 02 h 58 mn 40,0 s; h = 36 km  
 CLDG: 48°26 N, 6°58 E; H = 02 h 58 mn 38,2 s; h = 5 km; M 3,9 ± 0,3; (A); NB 70  
 ISC: 48°28 ± 0,02 N, 6°46 ± 0,03 E; H = 02 h 58 mn 38,1 ± 0,2 s; h = 36 km

**280.** - 15 novembre 1974, à 23 h 34 mn - Dordogne: 45°3 N, 1°2 E (LDG)

L'épicentre calculé est inhabituel, à 10 kilomètres à l'est-sud-est d'Excideuil (Dordogne), à la bordure méridionale du socle hercynien visible du Limousin.

CLDG: 45°30 N, 1°20 E; h = 5 km; H = 23 h 34 mn 59,2 s; M 3,1 ± 0,1; (A); NB 22

**281.** - 20 novembre 1974, à 23 h 47 mn - Allier: 46°2 N, 2°7 E (LDG)

L'épicentre calculé, à 10 kilomètres à l'ouest de Saint-Eloy-les-Mines, est situé dans le socle cristallin du Massif Central, au sud de Montluçon et au voisinage des deux foyers du 20 septembre 1974 à 23 h 09 mn (Annexe A) et du 22 octobre 1974 à 03 h 08 mn (n° 273).

CLDG: 46°18 N, 2°69 E; H = 23 h 47 mn 23,4 s; M 3,2; (A); NB 18

**282.** - 24 novembre 1974, à 11 h 14 mn - Lozère: 44°8 N, 3°6 E (LDG)

Epicentre calculé inhabituel dans le massif granitique de la Margeride, au voisinage de Grandrieu; une origine artificielle n'est pas exclue.

CLDG: 44°84 N, 3°64 E; h = 0 km; H = 11 h 14 mn 17,7 s; M 3,3; (A); NB 22

**283.** - 29 novembre 1974, à 14 h 19 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°45 W (LDG)

L'épicentre calculé est très voisin de celui de l'important séisme du 29 février 1980, à quelques kilomètres au sud d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

CLDG: 43°06 N, 0°45 W; H = 14 h 19 mn 01,8 s; M 3,3; (B); NB 9

**284.** - 3 décembre 1974, à 01 h 58 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 0°6 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé immédiatement au sud d'Oloron-Sainte-Marie et à quelques kilomètres au nord-est d'Arette.

CLDG: 43°17 N, 0°62 W; h = 0 km; H = 01 h 58 mn 28,8 s; M 3,3 ± 0,1; (B); NB 14

LCSS: (Bull. ISC, december 1974, p. 12):

43°3 N, 0°5 W; h = 33 km (n); H = 01 h 58 mn 27 s

Réplique: 3 décembre 1974 à 02 h 41 mn:

CLDG: 43°10 N, 0°62 W; H = 02 h 41 mn 21,6 s; M 2,8; (D); NB 6

**Pr. mém.:** 4 décembre 1974, à 01 h 10 mn - Piémont: 44°25 N, 7°4 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur l'arc séismique piémontais, au sud-ouest de Cuneo; l'épicentre FRE, très différent, est à éliminer.

CLDG: 44°25 N, 7°49 E; h = 30 km; H = 01 h 10 mn 27,8 s; M 3,0; NB 28

FRE: 44°53 N, 6°51 E; h = 15 km; H = 01 h 10 mn 23 s; M 2,8

**285.** - 4 décembre 1974, à 09 h 43 mn - Pyrénées atlantiques: 43°05 N, 0°5 W (LDG)

Nouvelle réplique sur le «front nord-pyrénéen», à une dizaine de kilomètres au sud-ouest d'Arudy.

CLDG: 43°05 N, 0°52 W; H = 09 h 43 mn 07,8 s; M 3,2; (A); NB 13

**286.** - 14 décembre 1974, à 05 h 18 mn - Cher: 47°0 N, 2°8 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé près de Nérondes (Cher), dans l'auréole de terrains jurassiques qui bordent au sud le Bassin de Paris. L'épicentre est à une vingtaine de kilomètres au nord-est de Dun, ville où un important séisme a causé des dégâts le 26 janvier 1579 (voir J. Lacoste, Annuaire Inst. Phys. Globe Strasbourg, 2° partie, Séismologie (1925), Paris 1926, pp. 87-88).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1974, p. 48): 14 stations

CLDG: 47°01 N, 2°76 E; h = 5 km; H = 05 h 18 mn 31,3 s; M 3,3 ± 0,1; (A); NB 27

ISC: 47°10 ± 0,03 N, 2°74 ± 0,03 E; h = 0 km; H = 05 h 18 mn 29,1 ± 0,3 s

**287.** - 30 décembre 1974, à 04 h 21 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°7 W (BCIS)

Nouvelle secousse sur le «front nord-pyrénéen», dans la région d'Arette. La secousse a été ressentie dans les cantons d'Aramits et de Tardets-Sorholus (Pyrénées atlantiques).

*Données macroséismiques*

## PYRÉNÉES ATLANTIQUES

Canton d'Aramits: intensité V à Lanne (presqu'aussi fort que le 31 octobre 1974) et à Féas; IV-V à Issor; IV à Aramits. - Canton de Tardets-Sorholus: intensité IV-V à Montory et à Etchebar; IV à Lacary - Arhan - Charitte, Sauguis - Saint-Etienne et à Haux; III à Larrau; II-III à Tardets-Sorholus (beaucoup plus faible que le 31 octobre 1974).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1974, p. 100): 7 stations

CLDG: 43°08 N, 0°63 W; h = 0 km; H = 04 h 21 mn 20,8 s; M 3,6; MD 3,9; (B); NB 23  
ISC: 43°36 ± 0,05 N, 0°78 ± 0,07 W; h = 0 km; H = 04 h 21 mn 20,4 ± 0,5 s

Nota: l'épicentre ISC est trop septentrional

**Pr. mém.:** 4 janvier 1975, à 16 h 03 mn - Doubs: artificiel

A partir du 4 janvier 1975 des tirs pour la construction de l'autoroute Montbéliard - Besançon ont été effectués dans la région de Baume-les-Dames (Doubs) et enregistrés par plusieurs stations séismologiques; ces enregistrements ont été confondus avec ceux de séismes naturels; les épicentres calculés par ISC et Zürich doivent être éliminés. (Voir plus loin annexe B la liste des séismes artificiels correspondants).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, january 1975, p. 18): 8 stations

Zürich: 47°42 N, 6°44 E; H = 16 h 03 mn 54,6 s; h = 5 km; ML 2,1  
ISC: 47°40 ± 0,03 N, 6°33 ± 0,04 E; H = 16 h 08 mn 53,7 ± 0,36 s

**288.** - 7 janvier 1975, à 06 h 27 mn - Indre-et-Loire: 47°03 N, 0°50 E (ISC)

L'épicentre calculé est situé sur le «plateau de Sainte-Maure, à 10 kilomètres à l'est de la Haye-Descartes (Indre-et-Loire), sur le prolongement de l'un des grands accidents du socle armoricain (Malestroit - Angers - Chinon). Un séisme destructeur a causé des dégâts à Sainte-Maure le 15 février 1657.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, january 1975, p. 23): 12 stations

ISC: 47°03 ± 0,01 N, 0°50 ± 0,02 E; H = 06 h 27 mn 05,8 s ± 0,16 s  
CLDG: 47°00 N, 0°50 E; H = 06 h 27 mn 07,5 s; h = 0 km; M 3,5; (A); NB 46

**289.** - 8 janvier 1975, à 09 h 12 mn - Jura: 46°50' N, 5°51' E (BCIS)

L'épicentre calculé coïncide avec le petit gisement de gaz de Valempoulières (Jura) et il est probable que le séisme a été causé par l'exploitation de ce gisement. La secousse a été ressentie sporadiquement dans quelques localités réparties irrégulièrement dans une surface d'un rayon de 12 kilomètres environ et centrée sur le gisement. Un bruit souterrain comme celui d'une «explosion profonde» a été observé à Champagnole.

*Enquête macroséismique*

## JURA

Canton de Salins: III à Salins, Pont-d'Héry (ressenti aussi à Chilly); II-III à Bracon; II? à Aiglepierre; néant à Abergement-lès-Thésy, Cernans, La Chapelle, Chaux-sur-Champagny, Champagny, Ivrey, Chilly (voir plus haut), Clucy, Fonteny, Geraise, Lemuy, Marnoz, Montmarlon, Saizenay, Thésy.

Canton d'Arbois: III à Arbois; II-III à Mesnay; néant à Pupillin, Planches-près-Arbois, Montmalin, Abergement-le-Grand, Molamboz, Arsures, Saint-Cyr, Vadans, La Chatelaine, Montigny, Villette.

Canton de Poligny: II à Builly; néant à Brainans, Montholier, Chemenot, Neuville, Fay, Champrougier, Colonne, Bersaillin, Le Bouchaud, Chateley, Aumont, Barretaine, Bonnefontaine, Biefmorin, Grozon, Abergement-le-Petit, Chaussenans, Molain.

Canton de Nozeroy: II-III? à Esserval-Tertre; II à Molpré; néant à Nozeroy, Censeau, Rix-Trebief, Conte, Onglières, Mièges, Doye, Gillois, Esserval-Combe, Charency, Cerniébaud, La Latette, Communailles, Fraroz, Cuvier, La Favière, Bief-du-Fourg, Billecul, Mournans, Longcochon, Arsure-Arsurette.

Canton de Champagne: III à Champagne; II à Loulle; néant à Pont-du-Navoy, Le Larderet, Montrond, Saint-Germain, Equevillon (II à Bourg-de-Sirod, vibration), Syam, Vers, Sapois, Crotenay, Andelot, Moutoux, Le Vaudioux, Chapois, Mont-sur-Monnet, Le Latet, Sirod, Valempoulières, Vannoz, Lent, Les Nans, Supt, Montigny, Ardon, Ney, Pillemoine, Chamole.

Canton de Villers-Farlay: 11 réponses négatives.

#### DOUBS

Canton de Quingey: II à Arc-et-Senans; 26 réponses négatives.

Cantons de Levier et d'Amancey: 25 réponses négatives.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, January 1975, p. 26): 24 stations

BCIS:  $46^{\circ}50' \pm 1' N$ ,  $5^{\circ}51' \pm 1' E$ ; H = 09 h 12 mn 44 s

CLDG:  $46^{\circ}80' N$ ,  $5^{\circ}78' E$ ; H = 09 h 12 mn 44,7 s; h = 5 km; M  $3,7 \pm 0,1$ ; (A); NB 41

ISC:  $46^{\circ}84' \pm 0,09 N$ ,  $5^{\circ}69' \pm 0,09 E$ ; H = 09 h 12 mn 42,5  $\pm$  0,9 s

#### 290. - 9 janvier 1975, à 16 h 30 mn - Pyrénées atlantiques: $43^{\circ}1' N$ , $0^{\circ}3' W$ (ISC)

«Front nord-pyrénéen», à 7 kilomètres au sud-est d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

*Données instrumentales*

CLDG:  $43^{\circ}06' N$ ,  $0^{\circ}34' W$ ; h = 0 km; H = 16 h 30 mn 14,6 s; M  $3,6 \pm 0,1$ ; (A); NB 16

#### 291. - 16 février 1975, à 21 h 23 mn - Hautes-Pyrénées: $43^{\circ}0' N$ , $0^{\circ}1' E$ (LDG)

L'épicentre calculé, très imprécis, est situé dans la région de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées).

CLDG:  $43^{\circ}02' N$ ,  $0^{\circ}08' E$ ; H = 21 h 23 mn 16,1 s; M 3,0; (D); NB 7

#### 292. - 19 février 1975, à 16 h 49 mn - Drôme: $44^{\circ}4' N$ , $4^{\circ}7' E$ (LDG)

Vallée du Rhône, au voisinage de Donzère (Drôme), dans une région, le Tricastin, dont l'activité sismique s'est manifestée à diverses reprises (1773, 1873, 1934 - 1936).

La secousse a été ressentie à Bourg-Saint-Andéol (Ardèche), à 6 kilomètres au sud-ouest de l'épicentre calculé.

BCIS:  $44^{\circ}4' N$ ,  $4^{\circ}6' E$ ; H = 16 h 49 mn 19 s

CLDG:  $44^{\circ}39' N$ ,  $4^{\circ}72' E$ ; H = 16 h 49 mn 18,8 s; h = 0 km; M  $3,3 \pm 0,1$ ; (A); NB 20

#### 293. - 28 février 1975, à 18 h 49 mn - Espagne: $42^{\circ}7' N$ , $1^{\circ}0' E$ (LDG)

L'épicentre calculé est situé en territoire espagnol, à proximité des sources de la Garonne (Val d'Aran) et à une dizaine de kilomètres au sud de la frontière française (département de l'Ariège).

CLDG:  $42^{\circ}70' N$ ,  $1^{\circ}02' E$ ; H = 18 h 49 mn 32,7 s; h = 0 km; M 3,6; (C); NB 13

**294.** - 8 mars 1975, à 22 h 42 mn - Pyrénées atlantiques: 43°6 N, 0°5 W (LDG)

L'épicentre calculé par LDG, très imprécis, paraît trop septentrional; il pourrait s'agir d'une secousse « artificielle », dans le gisement gazéifère de Lacq (43°4 N, 0°6 W).

CLDG: 43°60 N, 0°54 W; h = 10 km; H = 22 h 42 mn 46,4 s; M 3,2; (D); NB 9

**295.** - 12 mars 1975, à 14 h 18 mn, à 18 h 59 mn et à 21 h 02 mn - Pyrénées orientales: 42°6 N, 2°75 E (LDG)

Trois secousses d'épicentres imprécis.

CLDG: 42°58 N, 2°75 E; h = 30 km; H = 14 h 18 mn 26,0 s; M 3,1; (D); NB 9

CLDG: 42°67 N, 2°86 E; h = 5 km; H = 18 h 59 mn 53,6 s; M 3,1; (D); NB 11

CLDG: 42°11 N, 3°07 E; h = 0 km; H = 21 h 02 mn 55,0 s; M 3,4; (D); NB 16

**296.** - 26 mars 1975, à 13 h 32 mn - Atlantique: 46°1 N, 2°3 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur la plateforme continentale, à environ 70 kilomètres à l'ouest de la pointe septentrionale de l'île d'Oléron (phare de Chassiron).

CLDG: 46°09 N, 2°33 W; h = 0 km; H = 13 h 32 mn 48,1 s; MD 3,0; (D); NB 8

**297.** - 27 mars 1975, à 16 h 41 mn - Piémont: 44°3 N, 7°3 E (LDG)

Epicentre sur le prolongement dans le Piémont de l'« arc séismique briançonnais », longeant au delà du col de Larche le bord oriental du massif cristallin du Mercantour, par Vinadio et Demonte; l'épicentre calculé est voisin de Demonte.

CLDG: 44°31 N, 7°28 E; h = 10 km; H = 16 h 41 mn 04,3 s; M 3,0; (A); NB 16

**298.** - 29 mars 1975, à 22 h 58 mn - Loir-et-Cher: 47°6 N, 2°1 E (BCIS)

L'épicentre est situé en Sologne; la secousse a été ressentie faiblement à Vierzon (Cher) et par deux personnes dans une maison à Pierrefitte-sur-Sauldre (canton de Salbris); l'enquête par questionnaires effectuée dans les communes voisines n'a fourni que des réponses négatives. La localité de Pierrefitte (47°31' N, 2°07' E) est voisine de l'épicentre calculé.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, march 1975, p. 113): 10 stations

BCIS: 47°36' ± 1' N, 2°05' ± 1' E; h = 0 km; H = 22 h 58 m 30,9 ± 0,25 s

Magnitude ML 2,6 (d'après Garchy)

CLDG: 47°59 N, 2°11 E; h = 0 km; H = 22 h 58 mn 31,0 s; M 2,8 ± 0,1; (A); NB 15

ISC: 47°6 N, 2°1 E; h = 0 km; H = 22 h 58 mn 29 s; « poorly determined »

**299.** - 2 avril 1975, à 07 h 19 mn - Jura: 46°52' N, 5°48' E (ISC)

Nouvelle secousse, analogue à celle du 8 janvier 1975 (n° 289), voisine du gisement de gaz de Valempoulières; il est probable que ces secousses sont causées par l'exploitation du gisement.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1975, p. 4): 6 stations

ISC: 46°87 ± 0,020 N, 5°79 ± 0,028 E; H = 07 h 19 mn 11,0 ± 0,30 s

300. - 13 avril 1975, à 04 h 56 mn - Creuse : 46°17' N, 1°39' E (BCIS)

Importante secousse ressentie sur une surface d'environ 3000 km<sup>2</sup>, approximativement limitée par un cercle de 32 kilomètres de rayon et intéressant une partie des départements de la Creuse, de l'Indre et de la Haute-Vienne. L'épicentre macroséismique, pris au centre du cercle (46°13' N, 1°36' E) est situé à 10 kilomètres au sud-sud-ouest de Dun-le-Palestel (Creuse), à quelques kilomètres des épicentres microséismiques calculés par BCIS et LDG (fig. 25). L'intensité maximale n'a pas dépassé le degré V. La surface macroséismique couvre exclusivement la partie nord-ouest du socle hercynien du Massif Central et ne s'étend pas aux terrains sédimentaires de bordure. L'épicentre est voisin de l'accident, de direction ouest-est, jalonné par Saint-Sulpice-les-Feuilles - Dun-le-Palestel - Boussac, qui forme la limite entre les terrains gneissiques, au nord, et les terrains granitiques au sud (fig. 25).

La région est le siège d'une activité sismique notable : les épicentres de 12 secousses de magnitudes comprises entre 1,8 et 3,5 survenues entre 1972 et 1976 ont été reportées sur la carte fig. 25.

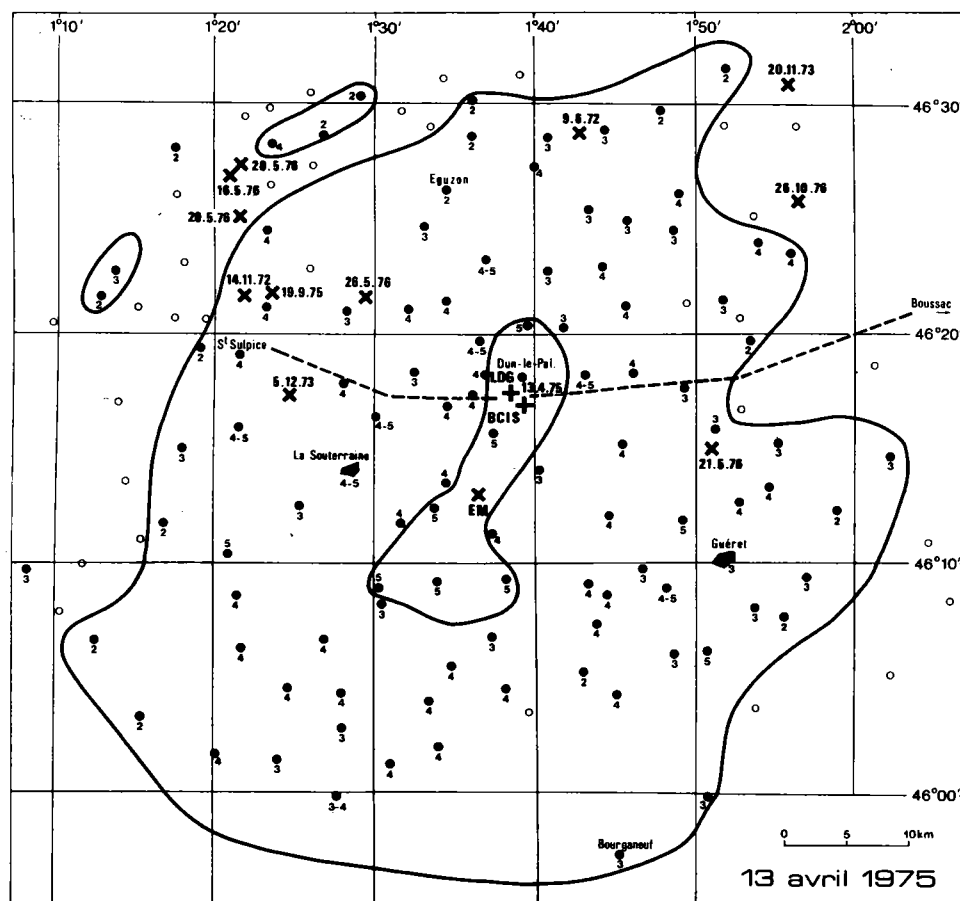


Figure 25

Séisme du 13 avril 1975: isoséistes et épicentre macroséismique EM

+ Epicentres calculés (BCIS, LDG)

x Autres épicentres dans la même région et dates

### Enquête macroséismique

#### CREUSE

Arrondissement de Guéret (80 questionnaires; 78 réponses dont 8 néant)

Canton de Guéret: V à Saint-Christophe; IV à Glénic (surtout bruit), Saint-Fiel, Saint-Victor; III à Guéret (BP), La Chapelle-Taillefert, Jouillat (grondement), Ladapeyre (roulement prolongé), Savennes, Sainte-Feyre (grondement), Saint-Laurent (bruit sec); II à Ajain, La Saunière.

Canton de Dun-le-Palestel: V à Dun-le-Palestel, Maison-Feyne, Naillat: IV-V à Crozant; IV à Saint-Sébastien, La Celle-Dunoise, La Chapelle-Baloué, Colondannes, Lafat, Sagnat, Saint-Sulpice-le-Dunois: III-IV à Fresselines; III à Villard.

Canton de Saint-Vaury: V à Saint-Sulpice-le-Guéretois; IV-V à Saint-Léger: IV à Saint-Vaury, Bussière-Dunoise (fissure d'une piscine vide, chute d'objets), Gartempe, Montaigut-le-Blanc, Saint-Sylvain-Montaigut; III à Anzême, La Brionne.

Canton de Grand-Bourg: V à Chamborand (Ba), Le Grand-Bourg (BP), Lizières (BA), Saint-Pierre-de-Fursac; IV à Saint-Priest-la-Plaine; III à Fleurat, Saint-Etienne-de-Fursac.

Canton de Bénévent-l'Abbaye: IV à Arrènes (BA), Azat-Chatenet, Marsac (BP et Ba), Mourioux, Saint-Goussaud; III à Bénévent-l'Abbaye; II à Augères; néant à Ceyroux.

Canton de Bonnat: IV à Chambon-Sainte-Croix, Mortroux, Moutiers-Malcard, Nouzerolles; III à Le Bourg-d'Hem, Linard, Lourdoueix-Saint-Pierre, Méasnes; II à Bonnat; néant à Champsanglard, Chéniers, La Forêt-du-Temple, Malval.

Canton de La Souterraine: IV-V à La Souterraine (détonation suivie d'un roulement), Saint-Agnan-de-Versillat (surtout grondement); IV à Bazelat, Noth (grondement violent), Saint-Léger-Bridereix, Saint-Priest-la-Feuille, Vareilles; III à Azerables (BA), Saint-Germain-Beaupré, Saint-Maurice.

Canton d'Ahun: ressentie (III?) à Mazeirat (avec grondement); néant à Ahun, Cressat, Maisonnisses. Bourgneuf, III (avec BP); Pontarion, III; néant à Chatelus-Malvaleix, Jarnages.

HAUTE-VIENNE: 31 questionnaires envoyés, 31 réponses dont 9 négatives

Canton de Bessines-sur-Gartempe: IV à Bessines, Folles, Fromental (BP), Morterolles (BP), Razès: II à Saint-Pardoux (plutôt un grondement).

Canton de Châteauponsac: V à Saint-Amand-Magnazeix; II à Balledent, Saint-Sornin-Leulac; néant à Rançon, Saint-Priest-le-Bétoux.

Canton de Laurière: IV à Laurière, Bersac, Jabreilles; III-IV à La Jonchère-Saint-Maurice: III à Saint-Léger, Saint-Sulpice-Laurière.

Canton de Magnac-Laval: III à Saint-Hilaire-la-Treille (BP), Droux (BA); néant à Dompierre, Saint-Léger-Magnazeix, Villefavard.

Canton de Saint-Sulpice-les-Feuilles: IV-V à Arnac (Ba); IV aux Grands-Chézeaux, Saint-Sulpice; II à Mailhac (Ba), Saint-Martin-le-Mault (seulement bruit); néant à Cromac, Jouac, Lussac, Saint-Georges.

INDRE: 32 questionnaires envoyés, 32 réponses dont 14 négatives

Canton de Saint-Benoit-du-Sault: IV à Châtre-Langlin, Roussines (BP); III à Bonneuil; II à Dunet, Vigoux, Saint-Gilles (BP); néant à Saint-Benoit, Beaulieu, Chaillac, Chazelet, Mouhet, Parnac, Sacierges, Saint-Civran.

Arrondissement de La Châtre:

Canton d'Aigurande: IV à Aigurande (BA), Saint-Plantaire; III à Lourdoueix-Saint-Michel, Montchevrier, Orsennes; II à La Buxerette, Saint-Denis-de-Jouhet; néant à Crevant, Crozon.

Canton d'Eguzon: III à Chantôme; II à Eguzon (avec roulement), Cuzion (Ba et BP), Gargillesse (roulement), Le Pin; néant à Baraize, Bazaiges, Ceaulmont, Pommiers.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1975, p. 56): 21 stations

BCIS: 46°17' N, 1°39' E; H = 04 h 56 mn 28 s; ML 3,1 (d'après Garchy)  
 CLDG: 46°29' N, 1°64' E; H = 04 h 56 mn 29,5 s; h = 5 km; M 3,5; (A); NB 50  
 ISC: (Bull. ISC, avril 1975, p. 56)  
 46°26 ± 0,05 N, 1°65 ± 0,05 E; H = 04 h 56 mn 27,4 ± 0,7 s; h = 5 km

**301.** - 22 avril 1975, à 07 h 00 mn - Fossé rhénan: 48°4' N, 7°8' E (LDG)

Au nord-ouest de Lahr (Bade) et à 5 kilomètres à l'est de Gerstheim (Bas-Rhin).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1975, p. 97): 15 stations

BCIS: 48°22' N, 7°50' E; H = 07 h 00 mn 23 s  
 CLDG: 48°44' N, 7°80' E; H = 07 h 00 mn 21,3 s; h = 20 km; M 2,9; (A); NB 36  
 ISC: 48°19 ± 0,06 N, 7°79 ± 0,07 E; H = 07 h 00 mn 21,1 ± 0,6 s; h = 0 km



**302.** - 22 avril 1975, à 12 h 42 mn - Drôme: 44°4 N, 5°4 E (LDG)

L'épicentre calculé, imprécis, est situé dans le nord des Baronnies, région très peu sismique; une origine artificielle n'est pas exclue.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, avril 1975, p. 98): 6 stations

CLDG: 44°41 N, 5°40 E; H = 12 h 42 mn 20,0 s; h = 5 km; M 3,0; (D); NB 12  
 FRE: 44°57 N, 4°99 E; H = 12 h 42 mn 25 s; h = 25 km; M 2,8  
 ISC: 44°6 ± 0,12 N, 4°9 ± 0,20 E; H = 12 h 42 mn 24 ± 3,2 s

**303.** - 27 avril 1975, à 05 h 40 mn - Pyrénées atlantiques: 43°15 N, 0°5 W

Front nord-pyrénéen, à 6 kilomètres au nord-ouest d'Arudy.

*Données instrumentales*

CLDG: 43°15 N, 0°52 W; h = 0 km; H = 05 h 40 mn 34,7 s; M 3,3; (A); NB 15

**304.** - 23 mai 1975, à 06 h 23 mn - Savoie: 45°3 N, 6°3 E (LDG)

Maurienne, au voisinage de Saint-Jean-de-Maurienne; cette région, sur l'« arc sismique briançonnais » a été le siège de 1838 à 1840 de nombreuses secousses, ayant causé de légers dégâts dans la zone épiscopale (45°13' N, 6°20' E).

*Données instrumentales*: 12 stations

BCIS: 45°3 N, 6°3 E; H = 06 h 23 mn 33 s  
 CLDG: 45°30 N, 6°29 E; H = 06 h 23 mn 32,1 s; h = 0 km; M 3,0; (A); NB 16  
 FRE: 45°37 N, 6°23 E; H = 06 h 23 mn 34 s; h = 0 km; M 2,8

**305.** - 29 mai 1975, à 00 h 32 mn - Haute-Savoie: 46°02' N, 5°57' E (macro)

Deux secousses se sont produites à 12 minutes d'intervalle, la plus forte a été la première. L'épicentre macroséismique, bien défini (46°02' N, 5°57' E), peu différent des épicentres calculés par les divers services, coïncide exactement avec l'extrémité méridionale du pli-faille qui constitue la montagne de Vuache, au voisinage du village de Chaumont où de légers dégâts ont été constatés. La surface macroséismique mesure environ 700 km<sup>2</sup> (R = 15 km), avec un foyer probablement superficiel (fig. 26).

Une secousse plus importante s'était produite au même épicentre (46°03' N, 5°58' E) le 17 avril 1936 à 03 h 19 mn: 15 cheminées avaient été abattues à Chaumont et des blocs de rochers étaient descendus de la montagne (voir: J.P. Rothé, La sismicité des Alpes occidentales, Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg, nouvelle série, Géophysique, t. III, p. 68 et 80, fig. 11 p. 69).

*Enquête macroséismique*:

Abréviations: 2 S: deux secousses ressenties à environ 15 minutes d'intervalle; B: bruit; BA: bruit avant la secousse; BP: bruit accompagnant la secousse; Ba: bruit après la secousse.

HAUTE-SAVOIE: 97 questionnaires envoyés; 78 réponses dont 47 positives.

Canton de Frangy: V-VI à Chaumont (2 S, chute de morceaux de plâtres, quelques fissures), Minzier (2 S, chute de cheminées en mauvais état, fissure, BA et BP); V à Frangy, Chilly (2 S), Clarafond (2 S, BP), Contamine-Sarzin (2 S), Marlioz (2 S), Vanzy (2 S); IV-V à Chavannaz (BP, 2 S); IV à Chessenaz (2 S, BP), Eloise (2 S).

Canton de Seyssel: V à Desingy (2 S, BP); IV à Seyssel (2 S), Saint-Germain-sur-Rhône (2 S); II à Challonges, Franclens; néant à Usinens.

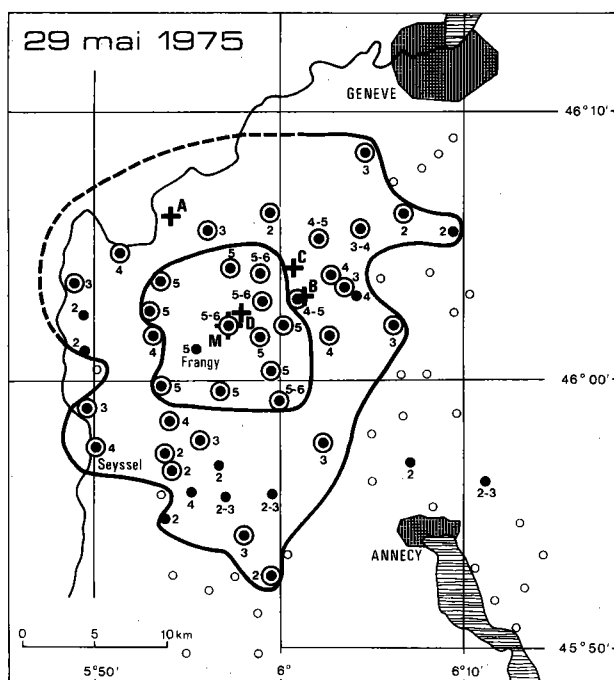


Figure 26

Séisme du 29 mai 1975

⊙ Deux secousses - ○ Non ressentie

Epicentre:

M: Macroséismique - A: NEIS - B: BCIS - C: ISC - D: LDG

lieux où des forages de nappes pétrolifères ont été faits durant les 30 dernières années: Chilly, Mésigny, Sallenoves, Contamine-Sarzin, Minzier, Frangy, Marlioz, partie sud de Choisy, etc.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, may 1975, p. 114): 43 stations

BCIS:  $46^{\circ}03' \pm 1' N$ ,  $6^{\circ}01' \pm 1' E$ ; H = 00 h 32 mn 38 s

NEIS:  $46^{\circ}1' N$ ,  $5^{\circ}9' E$ ; H = 00 h 32 mn 40,9 s

CLDG:  $46^{\circ}04' N$ ,  $5^{\circ}96' E$ ; H = 00 h 32 mn 39,9 s; h = 0 km; M  $3,9 \pm 0,1$ ; (A); NB 58

ISC:  $46^{\circ}07' \pm 0,02' N$ ,  $6^{\circ}01' \pm 0,03' E$ ; H = 00 h 32 mn 36,9  $\pm$  0,2 s

**306.** - 29 mai 1975, à 00 h 45 mn - Haute-Savoie:  $46^{\circ}03' N$ ,  $6^{\circ}01' E$  (BCIS)

Réplique du séisme précédent; la secousse, un peu moins forte, a cependant été ressentie dans une grande partie de la surface macroséismique de la première secousse.

*Enquête macroséismique*

Les noms des localités ayant senti la deuxième secousse sont, dans la liste relative à la première secousse, suivis de la mention 2 S.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, may 1975, p. 115): 30 stations

BCIS:  $46^{\circ}03' \pm 1' N$ ,  $6^{\circ}01' \pm 1' E$ ; H = 00 h 45 mn 09 s

NEIS:  $46^{\circ}2' N$ ,  $5^{\circ}9' E$

CLDG:  $46^{\circ}06' N$ ,  $5^{\circ}94' E$ ; H = 00 h 45 mn 09,8 s; h = 0 km; M  $3,2 \pm 0,1$ ; (A); NB 50

ISC:  $46^{\circ}06' \pm 0,03' N$ ,  $5^{\circ}95' \pm 0,04' E$ ; H = 00 h 45 mn 08,2  $\pm$  0,7 s; h = 6 km  $\pm$  6,4

Canton de Rumilly: IV à Versonnex; III à Hauteville-sur-Fier (2 S, Ba); II-III à Saint-Eusèbe, Vaulx; II à Bonneguête (2 S), Crempigny (2 S), Lornay, Marcellaz-Albanais (2 S), Thusy; néant à Rumilly, Boussy, Etercy, Marigny-Saint-Marcel, Masingy, Moye, Sion, Saint-André-Val-de-Fier, Sales.

Canton de Saint-Julien: V-VI à Jonzier-Epagny (2 S, chute de plaques à des plafonds, quelques fissures aux vieux murs); V à Savigny (2 S, BP); IV-V à Vers (une maison légèrement lézardée, 2 S, BP); III-IV à Présilly (2 S); III à Saint-Julien (2 S), Dingy-en-Vuache (2 S); II à Beaumont (2 S), Chênex (2 S); néant à Archamp, Bossey, Collonges-sous-Salève, Neydens.

Canton de Cruseilles: IV à Cercier (2 S), Cernex (2 S), Copponex; III à Cruseilles (2 S, BP), Andilly (2 S); II à Le Sappey; néant à Allonzier-la-Caille, Menthonnex-en-Bornes, Saint-Blaise, Villy-le-Bouveret, Vovray.

Canton d'Annecy-nord: \*V-VI à Mésigny (2 S, fissures très légères dans une maison neuve et deux ou trois maisons vieilles); V à Sallenoves (2 S, B); III à Balme-de-Sillingy (2 S, BP); II-III à Naves; II à Pringy; néant à Alex, Annecy-le-Vieux, Bluffy, Charvonnex, Cuvat, Dingy-Saint-Clair, Epagny, Ferrières, Menthon, Talloires, Veyrier-du-Lac, Villy-le-Pelloux.

\* L'instituteur de Mésigny a fait la remarque suivante: il est curieux de noter que les communes et villages qui ont senti la secousse sont des

**307.** - 1<sup>er</sup> juin 1975, à 09 h 58 mn - Pyrénées orientales : 42°4 N, 2°1 E (ISC)

L'épicentre est situé en Cerdagne, à la frontière franco-espagnole au voisinage du sommet du Puigmale et à 10 kilomètres au sud de Mont-Louis (Pyrénées orientales).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, june 1975, p. 2): 12 stations

CLDG: 42°41 N, 2°20 E; h = 0 km; H = 09 h 59 mn 03,8 s; M 3,2; (A); NB 20  
ISC: 42°36 ± 0,04 N, 2°13 ± 0,05 E; h = 0 km; H = 09 h 58 mn 59,2 ± 0,4 s

**308.** - 2 juin 1975, à 16 h 49 mn - Morbihan : 48°0 N, 3°4 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé à une vingtaine de kilomètres au nord de Lorient (Morbihan), au voisinage de Plouay; le foyer est probablement en relation avec le grand accident tectonique qui traverse la partie méridionale du socle armoricain de la Pointe du Raz à Angers par Quimper, Plouay, Baud et Malestroit.

CLDG: 47°96 N, 3°42 W; h = 0 km; H = 16 h 49 mn 21,9 s; M 3,4; (B); NB 17

**309.** - 5 juin 1975, à 23 h 24 mn - Indre : 46°9 N, 1°85 E (BCIS)

L'épicentre calculé est situé à une vingtaine de kilomètres au nord-est de Châteauroux (Indre), dans les terrains du jurassique supérieur, en bordure septentrionale du Massif Central; le foyer est probablement en relation avec un accident du socle hercynien, sous la couverture.

*Observations macroséismiques*

La secousse a été ressentie avec l'intensité II-III dans les villes de Châteauroux et d'Issoudun qui encadrent l'épicentre calculé.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, june 1975, p. 22): 24 stations

BCIS: 46°90 N, 1°85 E; H = 23 h 24 mn 05 s  
CLDG: 46°88 N, 1°82 E; H = 23 h 24 mn 05,6 s; h = 5 km; M 3,3 ± 0,2; (A); NB 64  
NEIS: 46°9 N, 1°9 E; H = 23 h 24 mn 05,8 s  
ISC: 46°8 ± 0°11 N, 1°7 ± 0°14 E; H = 23 h 24 mn 09 ± 1 s h = 22 km

**310.** - 6 juin 1975, à 22 h 35 mn - Pyrénées atlantiques : 43°4 N, 0°7 W (LDG)

L'épicentre calculé est très voisin du gisement pétrolifère et gazéifère de Lacq (44°24' N, 0°38' W); la secousse doit être considérée comme artificielle et due à l'exploitation du gisement.

CLDG: 43°37 N, 0°68 W; H = 22 h 35 mn 53,9 s; M 2,9; (C); NB 8

**311.** - 12 juin 1975, à 20 h 46 mn - Côtes du Nord : 48°6 N, 2°5 W (LDG)

L'épicentre calculé, inhabituel, est situé au nord de Lamballe (Côtes du Nord), au voisinage de la côte de la baie de Saint-Brieuc.

CLDG: 48°57 N, 2°49 W; h = 0 km; H = 20 h 46 mn 22,4 s; M 3,1; (B); NB 15

**312.** - 14 juin 1975, à 00 h 44 mn - Allier : 46°3 N, 2°7 E (LDG)

Au voisinage de Montluçon (Allier); pas d'observations macroséismiques.

*Données instrumentales*: 10 stations

CLDG: 46°34 N, 2°66 E; h = 15 km; H = 00 h 44 mn 16,2 s; M 3,2 ± 0,3; (B); NB 20

**313.** - 28 juin 1975, à 23 h 57 mn - Doubs : 47°2 N, 6°3 E (BCIS)

Epicentre inhabituel dans le Jura tabulaire, à 20 kilomètres à l'est-sud-est de Besançon (Doubs); le point calculé est situé dans le camp militaire du Valdahon; une origine artificielle n'est pas exclue.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, juin 1975, p. 166): 19 stations

BCIS:	47°2 N,	6°3 E;	H = 23 h 57 mn 03 s	
NEIS:	47°3 N,	6°3 E;	H = 23 h 57 mn 06,2 s	
SED:	47°78 N,	6°39 E;		h = 28 km; M 2,6
FRE:	47°00 N,	6°60 E;	H = 23 h 57 mn 03 s;	h = 10 km
CLDG:	47°10 N,	6°44 E;	H = 23 h 57 mn 04,7 s;	h = 15 km; MD 3,5; (A); NB 40
ISC:	47°26 ± 0,09 N,	6°2 ± 0°12 E;	H = 23 h 57 mn 06,5 ± 0,7 s;	h = 28 km

**314.** - 29 juin 1975, à 17 h 06 mn - Charente : 45°7 N, 0°5 E (BCIS)

L'épicentre est situé dans les terrains secondaires de la partie méridionale du «Déroit du Poitou», en bordure du socle hercynien du Massif Central.

*Données instrumentales*: 11 stations

BCIS:	45°7 N,	0°5 E;	H = 17 h 06 mn 16 s
CLDG:	45°79 N,	0°39 E;	H = 17 h 06 mn 14,6 s; h = 0 km; M 3,2; (A); NB 24

**315.** - 4 juillet 1975, à 10 h 23 mn - Pyrénées atlantiques : indéterminé

M. Pajot signale une secousse d'intensité III-IV à Montory (Pyrénées atlantiques) ressentie vers 10 h 25 mn; il s'agit probablement de la secousse enregistrée dans les stations ci-dessous.

*Données instrumentales*:

La Souterraine	ePn	10 h 24 mn 31,0 s
Saint-Martin-du-Fouilloux	ePg	44,5
Toulx-Sainte-Croix	ePg	50,4
Tortosa Ebro	ePg	55

**316.** - 10 juillet 1975, à 07 h 57 mn - Atlantique : 45°6 N, 3°2 W (LDG)

Plateforme continentale à 150 kilomètres à l'ouest de la pointe de La Coubre (Charente maritime).

CLDG: 45°62 N, 3°15 W; h = 30 km; H = 07 h 57 mn 31,3 s; M 2,6; MD 3,1; (C); NB 10

**317.** - 11 juillet 1975, à 12 h 53 mn - Morbihan : 47°8 N, 2°7 W (LDG)

L'épicentre est situé à une quinzaine de kilomètres au nord-nord-est de Vannes (Morbihan), probablement sur l'un des accidents de direction armoricaine qui morcellent les «Landes de Lanvaux», sièges de fréquentes secousses.

*Données instrumentales*: 6 stations

CLDG: 47°82 N, 2°68 W; h = 0 km; H = 12 h 53 mn 39 s; M 3,1 ± 0,1 s; (A); NB 11

**318.** - 15 juillet 1975, à 13 h 59 mn - Pyrénées orientales: 42°4 N, 2°3 E (LDG)

Epicentre à la frontière franco-espagnole, à environ 16 kilomètres au sud-ouest du Mont Canigou, dans le socle granitique paléozoïque morcelé par failles.

*Données instrumentales*: 5 stations

CLDG: 42°41 N, 2°28 E; h = 0 km; H = 13 h 59 mn 18,2 s; MD 3,2; (C); NB 10

**319.** - 17 juillet 1975, à 14 h 35 mn - Atlantique: 46°9 N, 5°3 W (LDG)

L'épicentre calculé, très imprécis, sur le rebord de la plateforme continentale, à 130 kilomètres au sud-ouest de Belle-Ile, est voisin de ceux des séismes du 27 février 1976 à 07 h 35 mn et à 10 h 42 mn.

CLDG: 46°94 N, 5°35 W; h = 0 km; H = 14 h 35 mn 35,5 s; M 3,3; (D); NB 8

Une secousse prémonitoire s'est produite 3 mn 56,5 s avant (H = 14 h 32 mn 56,5 s)

**320.** - 22 juillet 1975, vers 01 h 20 mn - Pyrénées atlantiques: indéterminé

M. Pajot a signalé une très légère secousse à Montory, ressentie également à Haux et à Aramits (Pyrénées atlantiques), c'est-à-dire dans la zone épiscopale du séisme destructeur du 13 août 1967 (43°05' N, 0°45' W).

**321.** - 24 juillet 1975, à 06 h 20 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W (LDG)

Epicentre sur le « front nord-pyrénéen », au voisinage immédiat d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

*Données instrumentales*: 7 stations

CLDG: 43°14 N, 0°40 W; H = 06 h 20 mn 37,2 s; M 3,3; (C); NB 13

**322.** - 31 juillet 1975, à 23 h 25 mn - Fossé rhéan: 48°36' N, 7°57' E (BCIS)

L'épicentre calculé est situé sur le bord oriental du fossé rhéan, en territoire badois, à une quinzaine de kilomètres à l'est de Strasbourg; l'épicentre est probablement voisin de celui du séisme plus important du 3 août 1728 dont le souvenir est rappelé par une plaque apposée sur la cathédrale de Strasbourg.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, july 1975, p. 125): 21 stations

BCIS: 48°36' ± 1' N, 7°57' ± 1' E; H = 23 h 25 mn 04 s

NEIS: 48°7 N, 7°8 E; H = 23 h 25 mn 02,8 s; h = 12 km

CLDG: 48°58 N, 7°85 E; H = 23 h 25 mn 05,4 s; h = 0 km; M 3,0 ± 0,4; (A); NB 44

ISC: 48°47 ± 0,06 N, 7°78 ± 0,07 E; H = 23 h 25 mn 05,4 s; h = 12 km

**323.** - 4 août 1975, vers 14 h 21 mn - Pyrénées atlantiques: indéterminé

Secousse signalée par M. Pajot, ressentie comme une forte explosion à Montory et plus fortement à Tardets, Sainte-Engrâce et surtout à Lanne (Pyrénées atlantiques).

L'enquête macroséismique effectuée dans 53 communes des cantons de Tardets, Aramits, Oloron et Mauléon n'a fourni que 4 réponses positives:

Canton de Tardets: intensité II à Etchebar (heure douteuse) et à Tardets.

Canton de Mauléon: intensité III à Barcus; intensité II à Arrast-Larrebieu.

Un épicentre macroséismique dans la région de Lanne est possible (43°06' N, 0°45' W). La secousse a été enregistrée à Logroño (ePg: 16 h 21 mn 53,3 s; eSg: 16 h 22 mn 08,3 s).

**324.** - 10 août 1975, à 16 h 57 mn - Atlantique: 47°1 N, 3°1 W (LDG)

L'épicentre est situé dans l'Atlantique, à environ 20 kilomètres au sud de Belle-Ile (Morbihan).

CLDG: 47°10 N, 3°09 W; h = 0 km; H = 16 h 56 mn 53,7 s; M 3,1 ± 0,1; (A); NB 20

**325.** - 30 août 1975, à 14 h 07 mn - Côtes du Nord: 48°8 N, 3°1 W (LDG)

Epicentre inhabituel dans les Côtes du Nord, au voisinage de Paimpol; de magnitude 4,2, ce séisme a dû être ressenti dans la région épacentrale. L'épicentre ISC est en mer dans le golfe de Saint-Malo.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, august 1975, p. 115): 23 stations

CLDG: 48°77 N, 3°14 W; h = 10 km; H = 14 h 07 mn 49,8 s; M 4,2 ± 0,2; (C); NB 33

ISC: 48°8 ± 0,11 N, 2°8 ± 0,39 W; h = 0 km; H = 14 h 07 mn 47 s ± 3,5 s

**326.** - 31 août 1975, à 13 h 00 mn - Pyrénées atlantiques: 43°15 N, 0°4 W (LDG)

Epicentre sur le «front nord-pyrénéen», aux environs d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

CLDG: 43°15 N, 0°37 W; h = 25 km; H = 13 h 00 mn 33,0 s; M 3,4; (B); NB 18

**327.** - 1<sup>er</sup> septembre 1975, à 09 h 23 mn - Ardèche: 44°7 N, 4°4 E (LDG)

Epicentre inhabituel à 5 kilomètres au nord-est de Vals-les-Bains (Ardèche), sur la faille qui borde au sud-est le socle hercynien du Massif Central entre Bessèges et Privas, faille dont l'activité séismique est faible.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1975, p. 1): 21 stations

CLDG: 44°73 N, 4°43 E; h = 0 km; H = 09 h 23 mn 44,0 s; M 3,4 ± 0,2 s; (A); NB 44

ISC: 44°79 ± 0,02 N, 4°44 ± 0,03 E; h = 0 km; H = 09 h 23 mn 41,3 ± 0,3 s

**328.** - 5 septembre 1975, à 11 h 10 mn - Savoie: 45°15 N, 6°4 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur l'«arc séismique briançonnais», à 13 kilomètres au sud de Saint-Jean-de-Maurienne et au voisinage de Montrond et Albiez qui constituaient la zone épacentrale de «l'essai de Maurienne» où au moins 110 secousses se produisirent entre le 19 décembre 1838 et le 3 juin 1840 (45°13' N, 6°20' E).

CLDG: 45°15 N, 6°36 E; h = 0 km; H = 11 h 10 mn 15,1 s; M 2,8 ± 0,1; (A); NB 13

FRE: 45°22 N, 6°50 E; h = 0 km; H = 11 h 10 mn 15 s; M 2,7

**329.** - 19 septembre 1975, à 23 h 14 mn - Haute-Vienne: 46°4 N, 1°4 E (LDG)

L'épicentre calculé est voisin de Saint-Sulpice-les-Feuilles (Haute-Vienne) et du point triple des 3 départements de l'Indre, de la Creuse et de la Haute-Vienne, à proximité de l'important accident tectonique de direction ouest-est Saint-Sulpice-les-Feuilles - Dun-le-Palestel - Boussac qui sépare les terrains gneissiques au nord des terrains granitiques hercyniens au sud (voir plus haut le 13 avril 1975, carte fig. 25).

CLDG: 46°36 N, 1°39 E; h = 15 km; H = 23 h 14 mn 10,4 s; M 2,4 ± 0,4; (A); NB 12

**330.** - 25 septembre 1975, à 18 h 44 mn - Haute-Savoie: 46°0 N, 5°9 E (BCIS)

Les épicentres calculés par les différents services sont situés à proximité de la Montagne du Vuache, à l'extrémité méridionale de laquelle s'étaient produits les deux séismes du 29 mai 1975 (46°02' N, 5°57' E); le séisme du 25 septembre 1975 en est probablement une réplique.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, septembre 1975, p. 88): 9 stations

BCIS: 46°0 N, 5°9 E; H = 18 h 44 mn 49 s  
 CLDG: 46°16 N, 5°90 E; H = 18 h 44 mn 52,6 s; h = 0 km; M 2,6 ± 0,3; (A); NB 16  
 LDG: (ISC, Bull. septembre 1975, p. 88):  
 46°0 N, 5°9 E; H = 18 h 44 mn 47,9 s; h = 15 km; M 2,3  
 FRE: 46°05 N, 5°95 E; H = 18 h 44 mn 49 s; h = 25 km; M 2,3  
 ISC: 46°1 ± 0°1 N, 6°0 ± 0°1 E; H = 18 h 44 mn 54 ± 1 s; h = 15 km

**331.** - 4 octobre 1975, à 21 h 09 mn - Charente: 45°85 N, 0°05 W (LDG)

L'épicentre calculé, à mi-distance entre Rouillac et Aigre (Charente), est très voisin de celui de l'important séisme (de magnitude 4,8) du 28 septembre 1935 (45°8 N, 0°0). On sait que les brusques changements de direction du cours de la Charente entre Civray et Angoulême témoignent d'une activité néotectonique caractéristique.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, octobre 1975, p. 18): 12 stations

CLDG: 45°85 N, 0°05 W; h = 0 km; H = 21 h 09 mn 11,7 s; M 2,8 ± 0,1; (A); NB 20  
 ISC: 45°6 ± 0,14 N; 0°3 ± 0,26 W; h = 15 km; H = 21 h 09 mn 13 ± 2,3 s

**332.** - 22 octobre 1975, à 07 h 30 mn - Atlantique: 47°2 N, 5°4 W (LDG)

Epicentre approximatif dans l'Atlantique vers la limite du plateau continental, à 160 kilomètres à l'ouest de Belle-Ile.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, octobre 1975, p. 80): 19 stations

CLDG: 47°25 N, 5°40 W; H = 07 h 30 mn 05,6 s; M 3,6; (D); NB 21

**333.** - 26 octobre 1975, à 14 h 53 mn - Savoie: 45°6 N, 6°2 E (LDG)

Epicentre dans le Massif des Bauges, à 12 kilomètres à l'ouest-sud-ouest d'Albertville (Savoie).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, octobre 1975, p. 93)

CLDG: 45°63 N, 6°22 E; h = 5 km; H = 14 h 53 mn 09,9 s; M 3,0; (A); NB 22  
 ISC: 45°66 ± 0,02 N, 6°28 ± 0,05 E; h = 0 km; H = 14 h 53 mn 07,1 ± 0,45

**334.** - 1<sup>er</sup> novembre 1975, à 01 h 29 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°3 N, 6°3 E (BCIS)

Les épicentres calculés par les différents services sont localisés entre la Javie et Auzet (Alpes de Haute-Provence) dans une zone qui appartient tectoniquement à l'« arc de Digne » (fig. 21).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, novembre 1975, p. 3): 15 stations

BCIS: 44°3 N, 6°3 E; H = 01 h 29 mn 26 s  
 CLDG: 44°17 N, 6°36 E; H = 01 h 29 mn 24,3 s; h = 0 km; M 3,0 ± 0,1; (B); NB 25  
 ISC: 44°22 ± 0,04 N, 6°43 ± 0,05 E; H = 01 h 29 mn 22,3 ± 0,7 s; h = 2 ± 8,3 km

**335.** - 3 novembre 1975, à 21 h 11 mn - Loiret: 47°7 N, 2°1 E (BCIS)

Epicentre en Sologne, dans le sud du département du Loiret, à 14 kilomètres environ au nord-est de Lamotte-Beuvron (Loir-et-Cher). L'épicentre calculé est situé à une vingtaine de kilomètres au sud de celui du séisme du 3 octobre 1933 (47°9 N, 2°1 E) localisé sur l'axe de l'anomalie magnétique du Bassin de Paris.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, november 1975, p. 13): 14 stations

BCIS: 47°7 N, 2°1 E; H = 21 h 11 mn 20 s  
 CLDG: 47°67 N, 2°13 E; H = 21 h 11 mn 22,4 s; M 2,9 ± 0,2; (A); NB 31  
 ISC: 47°4 ± 0,1 N, 2°1 ± 0,1 E; H = 21 h 11 mn 26,2 s ± 0,8 s; h = 15 km

**336.** - 4 novembre 1975, à 11 h 46 mn - Loire atlantique: 47°10' N, 2°20' W (LDG)

Epicentre en mer, à l'embouchure de la Loire, à 10 kilomètres au sud-ouest de Saint-Nazaire (Loire atlantique); une origine artificielle n'est pas exclue.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, november 1975, p. 14): 5 stations

CLDG: 47°17 N, 2°35 W; h = 0 km; H = 11 h 46 mn 44,9 s; M 3,0 ± 0,1; (B); NB 11  
 ISC: 47°08 ± 0,01 N, 2°37 ± 0,05 W; h = 0 km; H = 11 h 46 mn 42,0 ± 0,48 s

**337.** - 7 novembre 1975, à 10 h 46 mn - Golfe de Gascogne: 44°7 N, 2°9 W (LDG)

Epicentre dans le golfe de Gascogne, sur la pente continentale à 130 kilomètres environ au large de la côte (cap Ferret, Gironde).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, november 1975, p. 26): 12 stations

CLDG: 44°73 N, 2°89 W; h = 35 km; H = 10 h 46 mn 32,8 s; M 3,8; (A); NB 21

**338.** - 15 novembre 1975, à 15 h 35 mn - Atlantique: 46°5 N, 4°8 W (LDG)

Epicentre imprécis dans l'Atlantique, sur le rebord de la plateforme continentale, à 180 kilomètres à l'ouest de l'île d'Yeu; épicentre approximatif.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, november 1975, p. 60): 8 stations

CLDG: 46°55 N, 4°78 W; H = 15 h (43 mn 28,6 s); M 3,4; (D); NB 11  
 ISC: 46°48 ± 0,07 N, 4°6 ± 0,38 W; H = 15 h 35 mn 50 ± 3,6 s; h = 10 km

**Pr. mém.:** 25 novembre 1975, à 06 h 17 mn - Valais: 46°3 N, 7°4 E (BCIS)

Important séisme, de magnitude voisine de 4, dont l'épicentre est situé dans le Valais, au voisinage de Crans-Montana, à 50 kilomètres environ de la frontière française.

CLDG: 46°30 N, 7°44 E; H = 06 h 17 mn 37,6 s; h = 0 km; M 3,5 ± 0,1; (A); NB 92  
 SED: 46°20 N, 7°48 E; H = 06 h 17 mn 35 s; h = 13 km; M 4,0  
 BCIS: 46°3 N, 7°4 E; H = 06 h 17 mn 38 s  
 ISC: 46°34 ± 0,01 N, 7°37 ± 0,02 E; H = 06 h 17 mn 37,2 ± 0,2 s; h = 13 km



**339.** - 30 novembre 1975, à 11 h 18 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1N, 0°4 W (LDG)

Nouvelle secousse sur le « front nord-pyrénéen » aux environs d'Arudy (Pyrénées atlantiques); épicentre très imprécis.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, november 1975, p. 120): 6 stations

CLDG: 43°13 N, 0°37 W; h = 0 km; H = 11 h 18 mn 37,4 s; M 3,1 ± 0,1; (D); NB 8

**340.** - 2 décembre 1975, à 20 h 22 mn - Mer ligurienne: 43°3 N, 8°2 E (LDG)

Epicentre dans la mer ligurienne, entre la Corse et la Côte d'Azur, à 80 kilomètres au large de Nice; réplique de l'important séisme du 19 juillet 1963 à 05 h 45 mn (43°23' N, 8°10' E).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1975, p. 5): 7 stations

CLDG: 43°33 N, 8°20 E; h = 30 km; H = 20 h 22 mn 42,7 s; M 3,0 ± 0,1; (B); NB 12

ISC: 43°31 ± 0,02 N, 8°21 ± 0,03 E; h = 15 km; H = 20 h 22 mn 40,3 ± 0,21 s

**341.** - 8 décembre 1975, à 03 h 19 mn - Méditerranée: 41°6 N, 5°2 E (LDG)

Epicentre inhabituel, dans le bassin profond de la Méditerranée occidentale, à 180 kilomètres au sud de Marseille et à mi-distance environ entre Barcelone et Ajaccio; l'épicentre est approximatif.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1975, p. 19): 4 stations

CLDG: 41°59 N, 5°16 E; h = 0 km; H = 03 h 19 mn 02,9 s; M 3,3; (C); NB 8

ISC: 41°5 N, 5°3 E; h = 0 km; H = 03 h 19 mn 03,1 s; M 3,3

**342.** - 8 décembre 1975, à 18 h 44mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 1°0 W (LDG)

L'épicentre est situé sur le tronçon du « front nord-pyrénéen » compris entre Arette et Saint-Jean-Pied-de-Port, à 10 kilomètres au sud-ouest de Mauléon.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1975, p. 20): 20 stations

CSEM: 43°2 N, 0°8 W; H = 18 h 44 mn 44 s

LCSS: 43°1 N, 1°0 W; H = 18 h 44 mn 43 s

CLDG: 43°21 N, 1°01 W; H = 18 h 44 mn 42,6 s; h = 0 km; M 3,8; (B); NB 27

ISC: 43°57 ± 0,03 N, 0°48 ± 0,06 W; H = 18 h 44 mn 49,1 ± 0,43 s; h = 91 ± 17 km

Nota: Les coordonnées épicentrales et la profondeur de foyer indiquées par ISC sont à rejeter.

**343.** - 8 décembre 1975, à 19 h 21 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 1°0 W (LDG)

Réplique du séisme précédent.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1975, p. 21): 7 stations

CLDG: 43°24 N, 1°01 W; H = 19 h 21 mn 59,0 s; h = 15 km; M 3,2 ± 0,1; (A); NB 10

ISC: 43°0 ± 0,1 N, 1°0 ± 0,1 W; H = 19 h 21 mn 51 ± 1,5 s

**344.** - 8 décembre 1975, à 21 h 25 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 1°0 W (LDG)

Autre réplique du séisme de 18 h 44 mn.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1975, p. 21): 4 stations

CLDG: 43°23 N, 0°97 W; h = 15 km; H = 21 h 25 mn 09,9 s; M 3,1; (A); NB 8

ISC: 43°2 N, 1°1 W; h = 10 km; H = 21 h 25 mn 04 s; « poorly determined »

**345.** - 16 décembre 1975, matin - Pyrénées orientales: 42°5 N, 1°9 E (J.P.R.)

D'après une nouvelle de Presse (France-Soir, 17 décembre 1975) « deux secousses auraient été ressenties mardi matin 16 décembre dans une partie de la Cerdagne française, notamment près des villages de Dorres et de Villeneuve-des-Escalades (Pyrénées orientales); ces secousses de faible durée et d'une intensité minime n'ont causé aucun dégât ».

Les secousses n'ont pas été enregistrées dans les stations sismologiques. Une enquête par questionnaires dans les communes des cantons de Mont-Louis et de Saillagouse n'a fourni que des réponses négatives (27 réponses).

Coordonnées: Dorres: 42°28' N, 1°56' E  
Villeneuve-des-Escalades: 42°27' N, 1°57' E

**Pr. mém.:** 22 décembre 1975, à 08 h 43 mn - Suisse: 47°05 N, 7°1 E (LDG)

L'épicentre calculé révisé, est voisin du lac de Biemme (Suisse) alors que l'épicentre provisoire indiqué par ISC était situé à la frontière franco-suisse, à quelques kilomètres au sud-est de Maïche (Doubs).

CLDG: 47°05 N, 7°14 E; h = 10 km; H = 08 h 43 mn 49,9 s; M 2,9; (B); NB 19  
LDG: (ISC bull. december 1975, p. 69):  
47°2 N, 6°9 E; h = 20 km; H = 08 h 43 mn 51,5 s; M 2,4  
ISC: 47°41 ± 0,07 N, 7°38 ± 0,08 E; h = 20 km; H = 08 h 43 mn 53,7 ± 0,79 s

**346.** - 28 décembre 1975, à 02 h 16mn - Vienne: 46°32' N, 0°30' E (macro)

Secousse légèrement ressentie dans le département de la Vienne sur une surface de 2500 km<sup>2</sup> environ. L'enquête macrosismique ne montre pas d'épicentre net; la surface comprise à l'intérieur de l'isoséiste de degré IV mesure environ 900 km<sup>2</sup>; son centre de gravité a pour coordonnées 46°32' N, 0°30' E; ce point, à 7 kilomètres à l'ouest de l'épicentre calculé (CSEM, ISC, CLDG) est situé à 12 kilomètres au sud-est de la ville de Poitiers où une intensité de degré III-IV a été observée. La zone épacentrale intéresse les terrains jurassiques de la partie nord du « Déroit du Poitou ». Le foyer est probablement en relation avec une fracture du socle sous le recouvrement des terrains secondaires, fracture qui pourrait être orientée dans la direction nord-nord-ouest - est-sud-est (Poitiers - Montmorillon) (fig. 27).

*Enquête macrosismique*

VIENNE: 83 questionnaires envoyés; 57 réponses dont 40 positives

C. de Saint-Julien-d'Ars: int. V à Bignoux (B prolongé); IV à Tercé (B); III à Savigny-Levescault (BA et BP) et à Bonnes (vibration et B); néant (?) à Jardres; ressenti à Sèvres (BA). - C. de Poitiers: int. IV à Migné; III-IV à Poitiers (Ba); III à Biard; II à Ligugé. - C. de Saint-Georges: int. IV à Buxerolles (BP) et à Montamisé; III à Jaunay-Clan et à Saint-Georges (BA et Ba); néant à Saint-Cyr et à Dissay. - C. de La Villedieu: int. IV à La Villedieu (Ba) et à Vernon. - C. de Lusignan: int. II à Lusignan et à Coulombiers (Ba). - C. de Vouillé: int. III (?) à Béruges; néant à Latillé. - C. de Saint-Savin: int. III à La Bussière et à Saint-Pierre-de-Maillé; II à Saint-Savin, Villemort et Saint-Germain; néant à Béthines, Nalliers et Angles. - C. de Lussac: int. IV à Lussac (BA); III à Civaux; II à Persac; néant à Morthemmer-Valdivienne et à Bouresse. - C. de Chauvigny: int. IV-V à Saint-Martin-Valdivienne; IV à Chauvigny et à Fleix; III à Lauthiers et à Paizay-le-Sec; II à Leignes (BP); II à Sainte-Radegonde (BP). - C. de Vouneuil: int. IV (?) à Beaumont (chute de parcelles de mortier, chute de cartons); II à Vouneuil (BA) et à Bellefonds; néant à Monthoiron, à Archigny et à Cenon. - C. de Plumartin: int. II à Lésigny; néant à Pleumartin, à La Puye et à La Roche-Posay. - Chefs-lieux de canton: int. IV à Neuville-en-Poitou et à Montmorillon (BA et BP); III à Gençay; néant à La Trimouille.

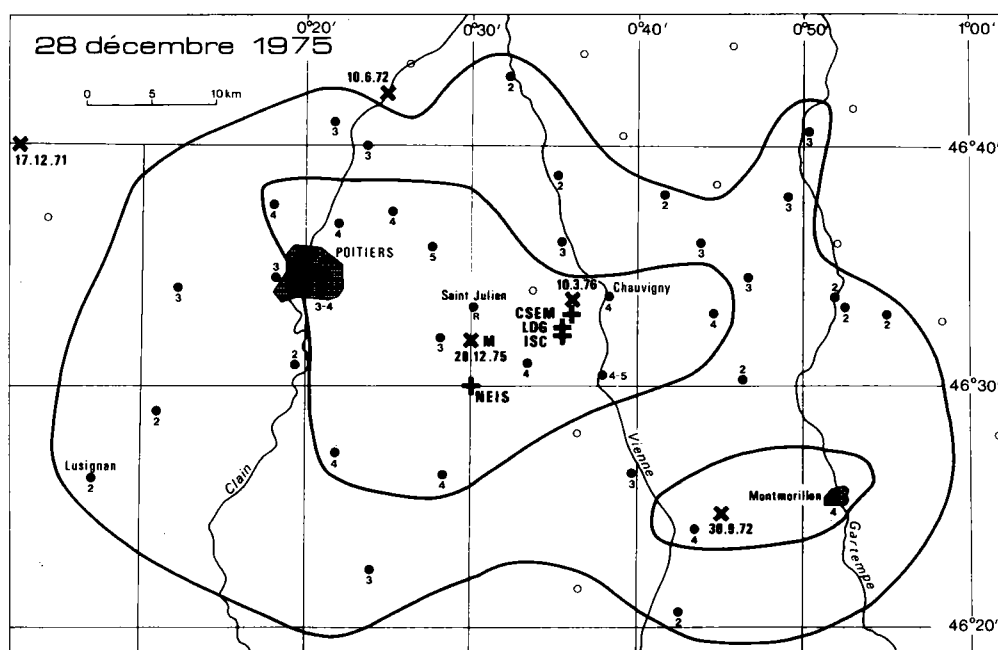


Figure 27

Séisme du 28 décembre 1975:

Isoséistes et épicerite macroséismique M;

+ Epicentres calculés (CSEM, LDG, ISC et NEIS) - x Autres epicentres dans la même région et dates

*Données instrumentales* (Bull. ISC, december 1975, p. 97): 18 stations

CSEM: 46°55 N, 0°6 E; H = 02 h 16 mn 08 s

NEIS: 46°5 N, 0°5 E; H = 02 h 16 mn 07,7 s; h = 24 km

CLDG: 46°54 N, 0°59 E; H = 02 h 16 mn 08,2 s; h = 5 km; M 3,9 ± 0,1; (A); NB 38

ISC: 46°53 ± 0,03 N, 0°59 ± 0,05 E; H = 02 h 16 mn 07,8 ± 0,37 s

**347.** - 1<sup>er</sup> janvier 1976, à 14 h 21 mn - Pyrénées atlantiques: 43°2 N, 0°8 W (LDG)

L'épicentre calculé, imprécis et probablement trop septentrional, est situé au voisinage de Mauléon (Pyrénées atlantiques), au nord du « front nord-pyrénéen ».

CLDG: 43°23 N, 0°85 W; H = 14 h 21 mn 32,0 s; h = 0 km; M 3,3; (D); NB 14

ISC: 43°46 ± 0,05 N, 0°8 ± 0,2 W; H = 14 h 21 mn 32 ± 2 s

**348.** - 10 janvier 1976, à 18 h 17 mn - Piémont: 44°4 N, 7°3 E (LDG)

Epicentre dans le Piémont, à 28 kilomètres au nord-est d'Isola (Alpes maritimes) et à 20 kilomètres à l'ouest de Coni (Piémont).

FRE: 44°33 N, 7°40 E; h = 5 km; H = 18 h 17 mn 33,2 s; M 2,6

ISC: 44°35 ± 0,04 N, 7°42 ± 0,06 E; h = 13 ± 6,7 km; H = 18 h 17 mn 31,4 ± 0,83 s

CLDG: 44°39 N, 7°31 E; h = 5 km; H = 18 h 17 mn 33,4 s; M 3,1; (A); NB 16

**349.** - 9 février 1976, à 11 h 06 mn - Finistère: 48°4 N, 3°7 W (LDG)

Epicentre dans les Monts d'Arrée, à 15 kilomètres au nord-nord-est d'Huelgoat (Finistère).

CLDG: 48°44 N, 3°65 W; H = 11 h 06 mn 03,0 s; M 3,0; (C); NB 8

**350.** - 27 février 1976, à 07 h 35 mn - Atlantique: 47°1 N, 5°5 W (J.R.)

Les deux séismes du 27 février 1976 à 07 h 35 mn et à 10 h 42 mn (voir ci-dessous) présentent un intérêt particulier: leurs épicentres quoique relativement imprécis sont situés sur le bord occidental de la plateforme continentale armoricaine, dans la région où la profondeur de l'eau passe rapidement de 200 à 4000 m, la pente du rebord de la plateforme étant d'environ 4 degrés. Par ailleurs la veille du jour où ces deux séismes se sont produits, le « Duguay-Trouin », bâtiment de la Marine Nationale, observait par 46°39' N et 05°28' W une remontée d'eau de coloration bleu clair, avec un dégagement important de bulles gazeuses: la partie centrale formait un cercle de 10 mètres de diamètre et représentait le sommet d'une puissante colonne gazeuse remontant en surface; de nombreux poissons morts, tués par surpression, s'accumulaient en surface. Le point d'observation est situé sur la pente du rebord de la plateforme continentale dans une zone où la profondeur de l'eau est d'environ 1600-1700 mètres.

Le Service hydrographique de la Marine ayant demandé au Professeur Rothé si le phénomène pouvait être en relation avec un séisme, l'attention a été attirée sur les deux séismes du 27 février, qui, comme la montée d'eau gazeuse, se sont produits sur la pente de la plateforme continentale, mais à 50 kilomètres environ plus au nord. G. Pautot (Un volcan sur la pente armoricaine, La Recherche, n° 71, octobre 1976, pp. 866-867) a fait l'hypothèse que remontée d'eau gazeuse et séismes représentaient un seul et même phénomène, la naissance d'un volcan sur une faille de distension.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, february 1976, p. 117): 10 stations

J.R.: 47°1 N, 5°5 W; H = 07 h 35 mn 48 s  
 LDG (ISC): 47°1 N, 5°5 W; H = 07 h 35 mn 51,8 s; h = 25 km; M 3,5  
 ISC: 47°06 ± 0,04 N, 5°0 ± 0,3 W; H = 07 h 35 mn 51 ± 3 s; h = 25 km  
 CLDG: 47°10 N, 5°71 W; H = 07 h 35 mn 46,2s; M 3,4; épicentre imprécis; D; NB 10

**351.** - 27 février 1976, à 10 h 42 mn - Atlantique: 47°1 N, 5°5 W (J.R.)

Réplique du séisme précédent.

J.R.: 47°1 N, 5°5 W; H = 10 h 42 mn 36 s  
 LDG (ISC Bull., february 1976, p. 117): 5 stations  
 47°1 N, 5°5 W; H = 10 h 42 mn 37,4 s; h = 10 km; M 3,3  
 CLDG: 47°08 N, 6°02 W; H = 10 h 42 mn 31,8 s; M 3,3; épicentre imprécis: (D); NB 6

**352.** - 1<sup>er</sup> mars 1976, à 11 h 25 mn - Aude: 42°8 N, 2°0 E (LDG)

Epicentre à 14 kilomètres à l'ouest-sud-ouest de Quillan (Aude), sur le prolongement du front nord-pyrénéen suivant l'axe Foix - Lavelanet - Saint-Paul-de-Fenouillet.

CSEM: 43°03 N, 2°18 E; h = 10 km; H = 11 h 25 mn 19,0 s  
 LDG (ISC) (Bull. ISC, march 1976, p. 1): 12 stations  
 42°8 N, 2°1 E; h = 0 km; H = 11 h 25 mn 16,6 s; M 3,4  
 CLDG: 42°83 N, 2°00 E; h = 0 km; H = 11 h 25 mn 16,7 s; M 3,3: (B); NB 18

**353.** - 4 mars 1976, à 17 h 36 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W (LDG)

Front nord-pyrénéen, à 4 kilomètres à l'est d'Arudy (Pyrénées atlantiques).

LDG (ISC) (Bull. ISC, march 1976, p. 12):  
 43°1 N, 0°2 W; H = 17 h 36 mn 48,1 s; h = 5 km; M 3,3  
 CLDG: 43°11 N, 0°39 W; H = 17 h 36 mn 46,9 s; M 3,2; (C); NB 15

**354.** - 7 mars 1976, à 08 h 48 mn - Morbihan: 47°3 N, 3°2 W (LDG)

Côte sud de l'île de Belle-Ile (Morbihan).

LDG (ISC): 47°3 N, 3°2 W; h = 0 km; H = 08 h 48 mn 31,6 s; M 3,2  
 ISC: 47°17 ± 0,03 N, 3°3 ± 0,16 W; h = 0 km; H = 08 h 48 mn 28 ± 1,7 s  
 CLDG: 47°28 N, 3°19 W; h = 0 km; H = 08 h 48 mn 32,0 s; M 3,2; (C); NB 15

**355.** - 8 mars 1976, à 01 h 00 mn - Gironde: 45°4 N, 0°8 W (LDG)

Epicentre inhabituel dans l'embouchure de la Garonne (Gironde), à 20 kilomètres au sud-est du Verdon (Gironde).

LDG (ISC): 45°5 N, 0°6 W; h = 5 km; H = 01 h 00 mn 20,7 s; M 3,4  
 ISC: 45°4 ± 0,1 N, 1°0 ± 0°2 W; h = 10 km; H = 01 h 00 mn 15 ± 3 s  
 CLDG: 45°43 N, 0°83 W; h = 5 km; H = 01 h 00 mn 18,8 s; M 3,0; (B); NB 23

**356.** - 10 mars 1976, à 00 h 01 mn - Vienne: 46°6 N, 0°6 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé à 20 kilomètres à l'est de Poitiers (Vienne), aux environs de Chauvigny, au voisinage immédiat de l'épicentre du séisme du 28 décembre 1975 qui avait été ressenti; dans cette région les terrains secondaires recouvrent sur une épaisseur relativement faible le socle hercynien (voir fig. 27).

LDG (ISC): 46°5 N, 0°6 E; H = 00 h 01 mn 26,4 s; h = 10 km; M 2,7  
 ISC: 46°57 ± 0,02 N, 0°62 ± 0,03 E; H = 00 h 01 mn 24,5 s  
 CLDG: 46°56 N, 0°60 E; H = 00 h 01 mn 27,1 s; h = 0 km; M 3,0; (A); NB 33

**357.** - 21 mars 1976, à 05 h 01 mn - Maine-et-Loire: 47°6 N, 1°0 W (LDG)

Epicentre révisé à proximité de Candé (Maine-et-Loire), sur le grand axe tectonique Le Grand-Fougeray - Candé - Angers - Saumur.

LDG (ISC): 47°6 N, 1°2 W; h = 15 km; H = 05 h 01 mn 48,8 s; M 3,3  
 ISC: 47°9 ± 0°13 N, 2°0 ± 0°62 W; h = 15 km; H = 05 h 01 mn 50 ± 5,1 s  
 CLDG: 47°59 N, 0°95 W; h = 10 km; H = 05 h 01 mn 53,5 s; M 3,2; (A); NB 35

**358.** - 22 mars 1976, à 14 h 44 mn - Jura suisse: 47°1 N, 6°9 E (SED)

Secousse ressentie avec une intensité maximale de degré IV dans un rayon de 5 kilomètres, dans le vallon de Saint-Imier (Jura suisse); l'épicentre est à environ 6 kilomètres à l'est de La Chaux-de-Fonds et à 8 kilomètres de la frontière française, à hauteur du Fournet (Doubs).

ZUR: 47°03 N, 6°93 E; h = 19 km; H = 14 h 44 mn 23,2 s; M 2,7  
 SED: 47°07 N, 6°93 E; h = 20 km; H = 14 h 44 mn 23,3 s; M 2,7  
 LDG (ISC): 47°1 N, 6°9 E; h = 20 km; H = 14 h 44 mn 24,2 s; M 2,5  
 ISC: 47°30 ± 0,05 N, 7°10 ± 0,07 E; h = 19 km; H = 14 h 44 mn 27,7 s  
 CLDG: 47°08 N, 6°92 E; h = 0 km; H = 14 h 44 mn 24,6 s; M 2,9; (B); NB 22

**359.** - 29 mars 1976, à 09 h 24 mn - Bade: 47°9 N, 7°9 E (LDG)

Les épicentres LDG et STR, très voisins, sont situés en Forêt Noire, dans le massif du Schauinsland, 6 à 8 kilomètres au sud-est de Freiburg-im-Breisgau et à 25 kilomètres à l'est de la centrale nucléaire de Fessenheim (Haut-Rhin); une origine artificielle n'est pas exclue.

STR: 47°96 N, 7°92 E; H = 09 h 24 mn 39,9 s; h = 10 km  
 LDG (ISC): 48°0 N, 7°8 E; H = 09 h 24 mn 41,6 s; h = 0 km; M 2,8  
 ISC: 47°80 ± 0,03 N, 7°99 ± 0,04 E; H = 09 h 24 mn 36,0 ± 0,4 s; h = 0 km  
 CLDG: 47°92 N, 7°91 E; H = 09 h 24 mn 39,1 s; M 3,0; (A); NB 24

**360.** - 29 mars 1976, à 10 h 46 mn - Bade: 47°9 N, 7°9 E (LDG)

Réplique du séisme précédent; artificiel?

STR: 47°91 N, 7°99 E; h = 10 km; H = 10 h 46 mn 05,3 s  
 LDG (ISC): 48°0 N, 7°8 E; h = 0 km; H = 10 h 46 mn 08,3 s; M 2,2  
 ISC: 47°83 ± 0,03 N, 7°91 ± 0,04 E; h = 10 km; H = 10 h 46 mn 04,0 ± 0,45 s  
 CLDG: 47°92 N, 7°91 E; h = 5 km; H = 10 h 46 mn 06,1 s; M 2,5; (A); NB 19

**361.** - 5 avril 1976, à 15 h 31 mn - Piémont: 44°16 N, 7°41 E (LDG)

Epicentre dans le Piémont, sur le flanc nord-est du Mercantour, à 12 kilomètres au nord-est du Boréon (Alpes-Maritimes) et à 12 kilomètres à l'ouest du col de Tende, à l'extrémité orientale de l'arc séismique briançonnais.

FRE: 44°22 N, 7°53 E; H = 15 h 31 mn 43,6 s; h = 20 km; M 2,4  
 ISC: 44°4 ± 0,10 N, 7°36 ± 0,05 E; H = 15 h 31 mn 45 ± 1,0 s  
 CLDG: 44°16 N, 7°41 E; H = 15 h 31 mn 47,3 s; h = 0 km; M 3,0; (B); NB 16

**362.** - 13 avril 1976, à 16 h 58 mn - Atlantique: 46°75 N, 4°5 W (LDG)

Epicentre relativement imprécis dans l'Atlantique, sur la plateforme continentale, à 160 kilomètres à l'ouest de l'île d'Yeu.

LDG (ISC): (Bull. ISC, avril 1976, p. 51): 10 stations:  
 46°9 N, 3°7 W; h = 15 km; H = 16 h 58 mn 24,6 s; M 3,3  
 CLDG: 46°75 N, 4°51 W; h = 25 km; H = 16 h 58 mn 17,3 s; M 3,4; (C); NB 14

**363.** - 14 avril 1976, à 11 h 54 mn - Piémont: 44°2 N, 7°5 E (LDG)

Epicentre dans le Piémont, à proximité de la frontière française, à 4 kilomètres à l'ouest-nord-ouest du col de Tende (Alpes maritimes), à l'extrémité méridionale de l'«arc séismique briançonnais».

FRE: 44°10 N, 7°60 E; H = 11 h 54 mn 28,8 s; h = 5 km; M 3,4  
 ISC: 44°19 ± 0,03 N, 7°65 ± 0,04 E; H = 11 h 54 mn 26,3 ± 0,3 s  
 CLDG: 44°17 N, 7°52 E; H = 11 h 54 mn 28,9 s; h = 0 km; M 3,3; (B); NB 28

**364.** - 30 avril 1976, à 08 h 04 mn - Pyrénées atlantiques: 43°3 N, 0°5 W (LDG)

L'épicentre calculé, probablement trop septentrional, est situé à 8 kilomètres à l'ouest de Pau (Pyrénées atlantiques).

LDG (ISC): 43°3 N, 0°5 W; h = 10 km; H = 08 h 04 mn 58,5 s; M 3,1  
 ISC: 43°1 N, 0°6 W; h = 10 km; H = 08 h 04 mn 52 s; «poorly determined»  
 CLDG: 43°31 N, 0°49 W; h = 20 km; H = 08 h 04 mn 59,6 s; M 3,2; (B); NB 7

**365.** - 1<sup>er</sup> mai 1976, à 05 h 24 mn - Pyrénées atlantiques: 43°4 N, 0°6 W (J.R.)

L'épicentre calculé (CLDG) est situé à une dizaine de kilomètres au nord-ouest du gisement pétrolier de Lacq; il est probable qu'il s'agit d'une nouvelle secousse ayant pour cause l'exploitation du gisement. La secousse a été ressentie «près de Lacq» (P. Stahl).

LDG (ISC): 43°4 N, 0°8 W; H = 05 h 24 mn 39,8 s; M 2,9  
 ISC: (Bull. ISC, may 1976, p. 1): mêmes coordonnées; 14 stations  
 CLDG: 43°48 N, 0°71 W; H = 05 h 24 mn 43,5 s; h = 0 km; M 2,9; (B); NB 27  
 J.R.: 43°4 N, 0°6 W; H = 05 h 24 mn 41 s

366. - 6 mai 1976, à 20 h 00 mn - Italie: 46°3 N, 13°3 E (CSEM)

Important séisme destructeur dans le Frioul (Italie), ayant causé la mort de 965 personnes et des dégâts matériels considérables évalués à 1700 millions de dollars; ce séisme, de magnitude 6,5 (Pasadena, Berkeley) est mentionné ici parce qu'il a été ressenti dans une partie de l'est de la France, à plus de 500 kilomètres de l'épicentre. La carte fig. 28 montre que la secousse a été ressentie dans la plus grande partie du fossé rhénan dont le remplissage sur plusieurs milliers de mètres d'épaisseur de terrains alluvionnaires et tertiaires a joué un rôle amplificateur; par contre dans le Massif vosgien les observations positives sont très rares et la faille vosgienne n'a pas joué en relais. La limite de la surface macroséismique principale est très voisine du cercle ayant pour centre l'épicentre et de rayon 500 kilomètres (voir la fig. 28). Sur le plateau lorrain, dans sa partie nord, la secousse a été faiblement ressentie; des observations isolées ont été faites à Epinal (560 kilomètres), Nancy 595 kilomètres), Thionville (630 kilomètres). Plusieurs cartes macroséismiques d'ensemble ont été publiées; l'extension de la secousse sur le territoire français y est en général représentée de façon trop schématique (V. Karnik et al., *Macroseismic effects of the Friuli earthquake of may 6, 1976 in Austria, Czechoslovakia, F.G.R., France, Poland, Switzerland and Yugoslavia*, Proc. Meeting on Friuli Earthquake, Udine, December 4-5, 1976, pp. 729-737; V. Karnik, D. Procházková, ..., J.P. Rothé, ..., E. Hurtig, *Map of Isoseismals of the main Friuli Earthquake of 6 May 1976*, Pageoph., vol. 116, 1978, Basel, pp. 1307-1313, 2 fig.).

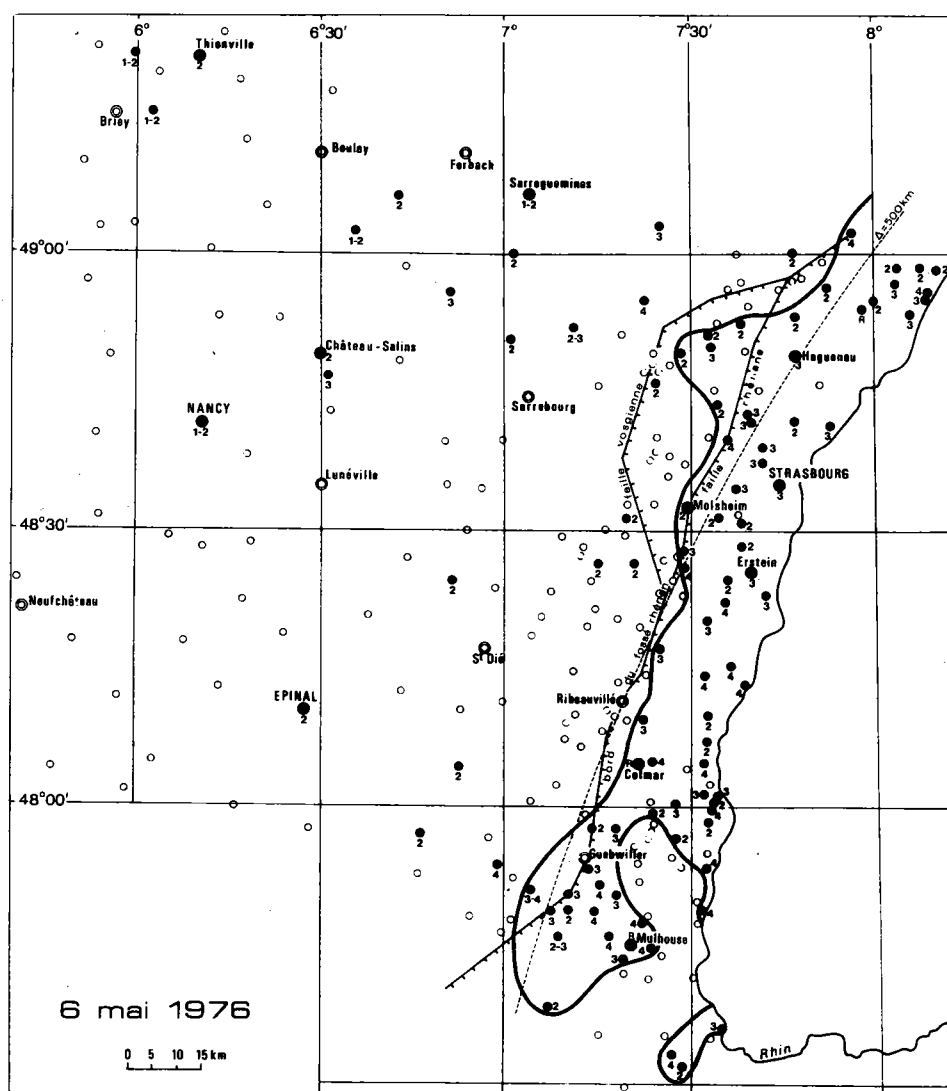


Figure 28

*Enquête macroséismique*

Abréviations : bal. : balancement ; sec. : secousse ; vibr. : vibrations ; B. : bruit

BAS-RHIN : 138 questionnaires envoyés ; 99 réponses dont 27 positives

Intensité IV : Benfeld, Goxwiller (choc brusque), Wingen (forte secousse, balancement des lustres), Sundhouse (Bruit pendant), Truchtersheim (bal.), Wissembourg (2 sec. à 6 mn d'intervalle, bal., vibr.), Mothern (bal. lustres pendant 5 mn, craquements), Baldenheim (arrêt de pendules), Schoenau (B. pendant).

Intensité III : Obernai (bal. lent), Erstein, Gerstheim, Haguenau (bal., oscillation de nombreux objets), Schalkendorf (bal. lustres), Scherwiller (arrêt de pendules, craquements, B. pendant), Ebersmunster (bal.), Hangenbieten (bal.), Oberhausbergen (bal. lustres), Mundolsheim (vibr. vitre, bal.), Berstett (vibr.), Gamsheim, Mittelschaeffolsheim (bal. lustres), Seltz (2 sec., bal.), Munchhouse (vibr., choc, bal.), Oberlauterbach (bal.).

Intensité II-III : Drulingen (craquements, bal.).

Intensité II : Hindisheim (oscill. d'un plafonnier), Mietesheim (bal. lampes), Molsheim (bal. lustres), Urmatt (choc), Obermodern, Steinbourg (bal., vibr. vitres, pas de sec.), Marckolsheim (bal. lent), Hohwald (vibr. et bang), Hoerdt (bal. lustres), Gingsheim (bal. lustres), Geispolsheim, Duttlenheim (bal. lent des lampes), Lembach (vibr.), Hohwiller (bal.), Buhl, Lauterbourg (bal.), Niederlauterbach (bal. lampes), Scheibhardt (vibr. légère, B. avant), Walbourg (vibr.).

Intensité I-II : Natzwiller (vibr. d'ustensiles, B), Bouxwiller (bal. lustres).

Néant : Rhinau, Bernardswiller, Dauendorf, Bischwiller, Dambach, Oberbronn, Uhrwiller, Gundershoffen, Niederbronn, Dorlisheim, Still, Oberhaslach, Rosheim, Grendelbruch, Saint-Nabor, Wasselonne, Marlenheim, Westhoffen, Romanswiller, Coswiller, Wisches, Grandfontaine, Schirmeck, Rothau, Belmont, Saales, Saulxures, Imbsheim, Ingwiller, La Petite-Pierre, Dossenheim, Neuwiller, Printzheim, Ernolsheim, Zehnacker, Chatenois, Stotzheim, Andlau, Barr, Villé, Saint-Pierre-Bois, Steige, Urbeis, Avenheim, Hochfelden, Waltenheim, Entzheim, Drachenbronn, Merkwiler-Pechelbronn, Woerth, Preuschdorf, Morsbronn.

HAUT-RHIN : 107 questionnaires envoyés ; 77 réponses dont 33 positives

Intensité V : Hettenschlag (tout le monde, bal. lustres).

Intensité IV : Obersaasheim (3 sec. dans une période de 20 à 30 secondes, vibr.), Kuenheim, Horburg-Wihr, Blodesheim, Bollwiller (plus. sec., bal. lustres), Lutterbach, Chalampé (bal. lustres), Sausheim (ébranlement des portes et lustres), Rixheim, Folgensbourg (assez forte sec., bal.) ; Wittelsheim, Oderen.

Intensité III-IV : Willer-sur-Thur (3 sec.).

Intensité III : Neuf-Brisach (rotation de lustres), Vogelsheim (arrêt de pendules, déplacement de lustres), Pulversheim, Soultz (bal. plafonniers), Rouffach (bal. lustres pendant 6 minutes), Ostheim (horloge arrêtée), Brunstatt (craquements, bal.), Huningue, Wattwiller, Vieux-Thann (sec. pendant 2 minutes).

Intensité II-III : Aspach-le-Bas.

Intensité II : Heiteren (vibr. et bal.), Artzenheim (bal.), Rustenhardt (bal. lustres), Niederhergheim (2 sec., bal. lustres) ; Soulzmatt, Hagental (bal.) ; ressenti à Rosensau ; Cernay.

Néant : Biesheim, Geiswasser, Widensolen, Metzeral, Munster, Ensisheim, Reguisheim, Fessenheim, Roggenhouse, Oberentzen, Niederentzen, Biltzheim, Hintzfelden, Munwiller, Oberhergheim, Osenbach, Guebwiller, Thannenkirch, Saint-Hippolyte, Ribeaupvillé, Kaysersberg, Riquewihr, Beblenheim, Lapoutroie, Orbey, Fréland, Labaroche, Sainte-Marie-aux-Mines, Flaxlanden, Kembs, Landser, Baldersheim, Habsheim, Ottmarsheim, Bantzenheim, Saint-Louis, Ranspach-le-Haut, Bourbach-le-Haut, Saint-Amarin, Wildenstein, Sewen, Masevaux, Ferrette, Hirsingue.

VOSGES : enquête auprès des chefs-lieux de canton

Intensité II : Epinal (au 9<sup>e</sup> étage), Raon-l'Étape (tintement de sonnettes), Gérardmer, Saulxures-sur-Moselotte (vibr. faible).

Néant : Monthureux, Chatel, Bruyères, Bains-les-Bains, Rambervillers, Charmes, Darney, Dompain, Plombières, Le Thillot, Saint-Dié, Corcieux, Fraize, Provenchères, Neufchâteau, Vittel, Chatenois, Coussey, Lamarche, Senones, Mirecourt.



## MOSELLE: enquête auprès des chefs-lieux de canton

Intensité III: Bitche (2 sec. à quelques minutes, bal. lustres), Volmunster, Vic-sur-Seille (3 sec., chute d'objets), Albestroff (bal. lustres), Sarralbe (bal. lustres), Thionville (bal. lustres), Fénétrange (vibr. des vitres, oscillation des lustres), Fontoy (bal. lustres).

Intensité I-II: Moyeuve-Grande (pas de sec., bal. lustres), Faulquemont, (pas de sec., bal. lustres), Sarreguemines (pas de sec., bal. lustres), Rohrbach (uniquement bal. lustres).

Néant: Phalsbourg, Sarrebourg, Sierck, Hayange, Metzervisse, Cattenom, Delme, Dieuze, Boulay, Lorquin, Réchicourt, Gros-Tenquin, Bouzonville, Pange, Gorze, Vigy, Verny, Forbach.

## MEURTHE-ET-MOSELLE: enquête auprès des chefs-lieux de canton

Intensité I-II: Nancy (ressentie dans les étages supérieurs des bâtiments du Haut-du-Lièvre, d'après la Presse).

Néant: Lunéville, Arracourt, Conflans, Audun-le-Roman, Badonviller, Cirey, Haroué, Saint-Nicolas, Blamont, Baccarat, Domèvre, Toul, Chambly, Vézelize, Pont-à-Mousson, Briey, Nomeny, Longuyon, Thiaucourt, Colombey-les-Belles, Bayon, Gerbéviller.

*Données instrumentales:*

Le Bulletin de l'International Seismological Summary (may 1976, pp. 24-25) contient les heures d'arrivée des ondes P en 361 stations réparties sur le globe jusqu'à Wellington à une distance de 18630 kilomètres.

CSEM: 46°31 N, 13°31 E; h = 10 km; H = 20 h 00 mn 14,7 s  
 NEIS: 46°4 N, 13°3 E; h = 9 km; H = 10 h 00 mn 11,6 s; Mb 6,0; MS 6,5  
 ISC: 46°35 ± 0,01 N, 13°26 ± 0,02 E; h = 12 ± 4,7 km; H = 20 h 00 mn 12,5 ± 0,7 s  
 CLDG: 46°24 N, 13°45 E; h = 0 km; H = 20 h 00 mn 14,0 s; M 6,0; (B); NB 50

**367.** - 16 mai 1976, à 19 h 31 mn - Indre: 46°4 N, 1°4 E (LDG)

Epicentre au voisinage immédiat de Saint-Benoît-du-Sault (Indre), dans un massif de migmatite formant la bordure nord du socle hercynien visible du Massif Central; prémonitoire du séisme suivant (voir fig. 25).

LDG (ISC): 46°5 N, 1°4 E; h = 20 km; H = 19 h 31 mn 36,7 s; M 2,1  
 ISC: 46°31 ± 0,09 N, 1°4 ± 0,1 E; h = 20 km; H = 19 h 31 mn 40,7 ± 0,9 s  
 CLDG: 46°45 N, 1°35 E; h = 10 km; H = 19 h 31 mn 38,8 s; M 2,5; (A); NB 20

**368.** - 20 mai 1976, à 03 h 15 mn - Indre: 46°4 N, 1°4 E (LDG)

Indre; séisme le plus fort de la série (voir fig. 25).

LDG (ISC): 46°4 N, 1°4 E; H = 03 h 15 mn 36,6 s; h = 20 km; M 2,5  
 ISC: 46°35 ± 0,08 N, 1°4 ± 0,12 E; H = 03 h 15 mn 40,6 s  
 CLDG: 46°42 N, 1°36 E; H = 03 h 15 mn 39,1 s; h = 5 km; M 2,8; (A); NB 31

**369.** - 20 mai 1976, à 16 h 13 mn - Indre: 46°5 N, 1°4 E (LDG)

Réplique du séisme précédent (voir fig. 25).

LDG (ISC Bull. may 1976, p. 106):

46°5 N, 1°3 E; h = 10 km; H = 16 h 13 mn 31,9 s; M 1,6  
 CLDG: 46°46 N, 1°36 E; h = 5 km; H = 16 h 13 mn 32,8 s; M 1,8; (A); NB 8

**370.** - 26 mai 1976, à 23 h 18 mn - Golfe de Gascogne: 44°5 N, 2°6 W (LDG)

Épicentre inhabituel dans le Golfe de Gascogne, au large de la côte landaise, à 110 kilomètres à l'ouest de Biscarosse-plage; la région épiscopentrale, au sud de « la faille du Cap Ferret » appartient à une zone caractérisée par l'absence d'une pente continentale unique au delà de l'isobathe 200 m et correspond à un vaste plateau sous-marin, à la cote -2000 m environ.

LDG (ISC): 44°4 N, 2°7 W; H = 23 h 18 mn 47,2 s; h = 0 km; M 3,8  
 ISC: 44°27 ± 0,09 N, 2°9 ± 0,17 W; H = 23 h 18 mn 41 ± 1,9 s  
 CLDG: 44°47 N, 2°61 W; H = 23 h 18 mn 48,3 s; h = 0 km; M 3,7; (C); NB 30

**371.** - 3 juin 1976, à 15 h 25 mn - Andorre: 42°5 N, 1°5 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé en Andorre, au voisinage d'Andorre-la-Vieille; la secousse a été ressentie en Catalogne à Seo de Urgel, à 12 kilomètres au sud de l'épicentre calculé.

CSEM: 42°2 N, 1°5 E; H = 15 h 25 mn 12 s  
 MDD: 42°2 N, 1°7 E; H = 15 h 25 mn 14 s  
 ISC: 42°36 ± 0,04 N, 1°41 ± 0,03 E; H = 15 h 25 mn 16,3 ± 0,49 s; h = 0 km  
 CLDG: 42°48 N, 1°50 E; H = 15 h 25 mn 21,1 s; h = 0 km; M 3,7; (B); NB 24

**372.** - 5 juin 1976, à 09 h 38 mn - Vendée: 47°1 N, 2°3 W (LDG)

L'épicentre est situé dans la baie de Bourgneuf, au nord de l'île de Noirmoutier (Vendée).

LDG (ISC): 47°0 N, 2°1 W; h = 0 km; H = 09 h 38 mn 44,8 s; M 3,6  
 ISC: 47°02 ± 0,05 N, 2°2 ± 0,33 W; h = 0 km; H = 09 h 38 mn 42 ± 3,2 s  
 CLDG: 47°06 N, 2°28 W; h = 0 km; H = 09 h 38 mn 43,3 s; M 3,2; (B); NB 40

Réplique: 5 juin 1976, à 15 h 17 mn

LDG (ISC): 47°1 N, 2°0 W; H = 15 h 17 mn 41,2 s; h = 0 km; M 2,7  
 ISC: 47°15 ± 0,05 N, 1°6 ± 0°20 W; H = 15 h 17 mn 42 ± 2 s  
 CLDG: 47°08 N, 2°19 W; H = 15 h 17 mn 39,0 s; h = 0 km; M 2,9; (C); NB 13

**373.** - 7 juin 1976, à 00 h 08 mn - Hautes-Alpes: 44°40' N, 6°37' E (macro)

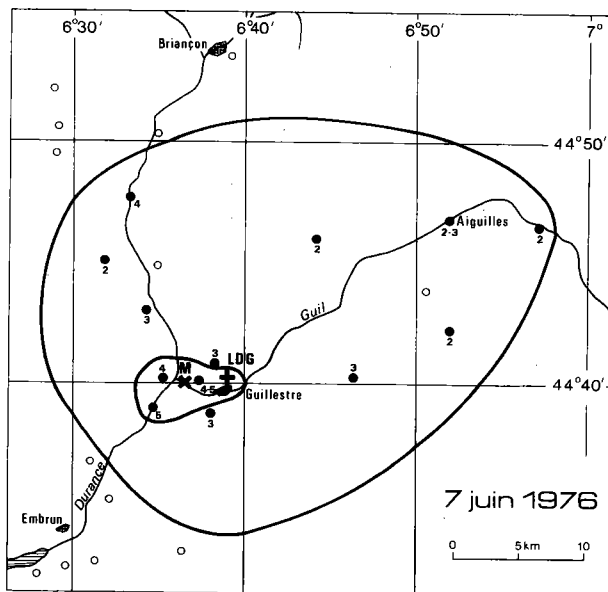


Figure 29

L'épicentre calculé est situé au voisinage immédiat de Guillestre (Hautes-Alpes), sur l'« arc séismique briançonnais ». La secousse a été ressentie sur une surface d'environ 700 km<sup>2</sup> (rayon d'environ 15 km). L'épicentre macroséismique, au centre de la surface où l'intensité a atteint ou dépassé le degré IV, surface d'environ 100 km<sup>2</sup>, a pour coordonnées 46°40' N, 6°37' E, point très voisin de l'épicentre calculé LDG (44°40' N, 6°39' E). La région de Guillestre est connue pour son activité séismique notable; on rappellera la secousse du 19 mars 1935 qui fit des dégâts légers à Guillestre et dans les villages voisins, en particulier au Plan de Phazy où la source thermique fut perturbée; l'épicentre (44°39' N, 6°36' E) avait presque exactement les mêmes coordonnées que celui de la secousse du 7 juin 1976 (fig. 29).

*Enquête macroséismique*

HAUTES-ALPES

Intensité V: Saint-Clément.

Intensité IV-V: Guillestre (Bruit pendant la sec.);

l'Argentière (ressenti par de nombreuses personnes); Mont-Dauphin (choc vertical, grondement brusque).  
Intensité III: Risoul (choc de haut en bas); Eygliers (deux secousses); Champcella; Ceillac.

Intensité II-III: Aiguilles

Intensité II: Freissinières (2 sec. en quelques secondes), Arvieux, Ristolas, Saint-Véran, Les Orres.

Néant: Briançon, Saint-Martin-de-Queyrières, Pelvoux, Vallouise, Saint-Sauveur, Embrun, Saint-André-d'Embrun, La Roche-de-Rame, Puy-Saint-Vincent, Crévoux, Châteauroux, Château-Ville-Vieille, Baratier, Crots, Molines-en-Queyras.

*Données instrumentales* (Bull. ISC, june 1976, p. 29): 30 stations

CSEM: 44°65 N, 6°78 E; H = 00 h 08 mn 48,8 s; h = 10 km  
FRE: 44°7 N, 6°7 E; H = 00 h 08 mn 48,0 s; M 3,3  
ISC: 44°72 ± 0,02 N, 6°74 ± 0,04 E; H = 00 h 08 mn 46,2 ± 0,3 s; h = 10 km  
CLDG: 44°67 N, 6°65 E; H = 00 h 08 mn 47,9 s; h = 0 km; M 3,3; (A); NB 52  
Macro (J.R.): 44°66 N, 6°61 E; magnitude proposée 3,5 (JR)

Nota: compte tenu des observations macroséismiques la magnitude indiquée (3,3) paraît un peu faible.

**374.** - 10 juin 1976, à 03 h 24 mn - Catalogne: 42°2 N, 2°1 E (LDG)

L'épicentre LDG, imprécis, est situé en Catalogne, à une quinzaine de kilomètres au sud du Pic de Puigmale (frontière franco-espagnole) et à 25 kilomètres au sud de Bourg-Madame (Pyrénées orientales).

D'après le bulletin séismologique espagnol la secousse a été ressentie à Seo d'Urgel (42°22' N, 1°29' E): il est probable que les épicentres ISC et CLDG sont trop orientaux.

LDG (ISC): 42°6 N, 1°2 E; H = 03 h 24 mn 11,6 s; M 3,4  
ISC: 42°2 ± 0,15 N, 2°0 ± 0,47 E; H = 03 h 24 mn 03 ± 3,6 s  
CLDG: 42°18 N, 2°05 E; H = 03 h 24 mn 06,0 s; h = 0 km; M 3,4; (D); NB 14

**375.** - 10 juin 1976, à 23 h 39 mn - Atlantique: 47°3 N, 3°4 W (LDG)

Epicentre dans l'Atlantique, au large sud-ouest de Belle-Ile, à 15 kilomètres au sud-ouest du Palais (Belle-Ile, Morbihan).

LDG (ISC, Bull., june 1976, p. 50): 10 stations

47°3 N, 3°4 W; h = 20 km; H = 23 h 39 mn 16,8 s; M 3,1  
CLDG: 47°29 N, 3°35 W; h = 5 km; H = 23 h 39 mn 20,5 s; M 3,0; (C)

Nota: Les données publiées dans ISC comportent plusieurs erreurs de copie.

**376.** - 13 juin 1976, à 14 h 40 mn - Côtes du Nord: 48°5 N, 2°0 W (LDG)

Epicentre dans le socle armoricain, à 6 kilomètres au nord de Dinan (Côtes du Nord).

CLDG: 48°46 N, 2°05 W; h = 0 km; H = 14 h 40 mn 03,7 s; M 3,0; (C); NB 9

**377.** - 17 juin 1976, à 05 h 34 mn - Mer Ligure: 43°7 N, 8°3 E (LDG)

Epicentre en Mer Ligure, à 30 kilomètres au sud-est d'Imperia (Ligurie) et à 40 kilomètres environ au nord-nord-est de l'épicentre de l'important séisme (de magnitude 6,2) du 19 juillet 1963.

LDG (ISC): 43°5 N, 8°2 E; H = 05 h 34 mn 50,9 s; h = 5 km; M 2,5  
ISC: 43°76 ± 0,07 N, 8°4 ± 0,11 E; H = 05 h 34 mn 47 ± 1,1 s  
CLDG: 43°71 N, 8°33 E; H = 05 h 34 mn 48,6 s; h = 0 km; M 3,2; (B); NB 21

**378.** - 23 juin 1976, à 08 h 22 mn - Ardèche: 44°7 N, 4°8 E (LDG)

L'épicentre est situé dans la vallée du Rhône, à proximité immédiate du fleuve, au voisinage de Cruas (Ardèche); une origine artificielle n'est pas exclue (carrières sur la rive droite du Rhône).

LDG (ISC): 44°7 N, 4°8 E; H = 08 h 22 mn 06,7 s; h = 15 km; M 2,8  
 ISC: 44°57 ± 0,04 N, 4°87 ± 0,06 E; H = 08 h 22 mn 13,8 ± 0,3 s; h = 15 km  
 CLDG: 44°69 N, 4°78 E; H = 08 h 22 mn 09,1 s; M 3,0; (A); NB 15

**379.** - 23 juin 1976, à 16 h 12 mn - Piémont: 44°1 N, 7°4 E (LDG)

Epicentre dans le Piémont, au voisinage de la frontière française, sur le flanc nord du massif du Mercantour, à 10 kilomètres à l'est-nord-est du Boréon (Alpes maritimes).

FRE (ISC Bull., june 1976, p. 113):

44°1 N, 7°4 E; h = 0 km; H = 16 h 12 mn 54,9 s; M 2,5  
 CLDG: 44°13 N, 7°40 E; h = 0 km; H = 16 h 12 mn 54,8 s; M 3,1; (A); NB 10

**380.** - 24 juin 1976, à 00 h 33 mn - Atlantique: 45°9 N, 2°1 W (LDG)

Epicentre dans l'Atlantique, sur la plateforme continentale, à 60 kilomètres à l'ouest de Saint-Pierre d'Oléron (Charente-Maritime).

LDG (ISC): 45°9 N, 2°0 W; h = 0 km; H = 00 h 33 mn 42,0 s; M 2,9  
 ISC: 46°3 ± 0,1 N, 1°6 ± 0,3 W; h = 0 km; H = 00 h 33 mn 49 ± 3 s  
 CLDG: 45°90 N, 2°06 W; h = 5 km; H = 00 h 33 mn 42,1 s; M 3,0; (C); NB 18

**381.** - 24 juin 1976, à 00 h 40 mn - Atlantique: 45°8 N, 2°2 W (LDG)

Probablement réplique du séisme précédent, sur la plateforme continentale à 65 kilomètres à l'ouest-sud-ouest de Saint-Pierre d'Oléron.

LDG (Bull. ISC, june 1976, p. 114):

45°8 N, 2°2 W; H = 00 h 40 mn 59,2 s; h = 25 km; M 2,6  
 CLDG: 45°80 N, 2°15 W; H = 00 h 41 mn 01,8 s; M 2,8; (C); NB 6

**382.** - 27 juin 1976, à 07 h 45 mn - Espagne: 43°2 N, 1°5 W (LDG)

Epicentre à 25 kilomètres au sud-est d'Hendaye (Pyrénées atlantiques), dans le prolongement occidental du « front nord-pyrénéen ». La secousse a été ressentie à Arnéguy (43°11 N, 1°28 W), d'après la Presse.

LDG (Bull. ISC, june 1976, p. 130):

43°1 N, 1°7 W; h = 0 km; H = 07 h 45 mn 20,5 s; M 3,6  
 CLDG: 43°22 N, 1°52 W; h = 0 km; H = 07 h 45 mn 23,1 s; M 3,5; (C); NB 18

**383.** - 18 juillet 1976, à 19 h 08 mn - Piémont: 44°3 N, 7°2 E (LDG)

L'épicentre est situé dans le Piémont, sur l'arc séismique Briançonnais, à 8 kilomètres au sud-est de Vinadio et à 20 kilomètres au nord-est d'Isola (Alpes maritimes).

FRE: 44°2 N, 7°3 E; h = 10 km; H = 19 h 08 mn 31,8 s; M 3,1  
 NEIS: 44°36 N, 7°14 E; h = 12 km; H = 19 h 08 mn 30,8 s  
 ISC: 44°26 ± 0,03 N, 7°40 ± 0,04 E; h = 13 ± 5,9 km; H = 19 h 08 mn 28,9 ± 0,5 s  
 CLDG: 44°27 N, 7°23 E; h = 0 km; H = 19 h 08 mn 30,9 s; M 3,0; (B); NB 29

**384.** - 27 juillet 1976, à 17 h 51 mn - Haute-Savoie: 45°9 N, 6°7 E (LDG)

L'épicentre est situé au voisinage de Saint-Gervais-les-Bains (Haute-Savoie), dans les terrains secondaires en bordure occidentale du massif cristallin du Mont-Blanc.

SED: 45°87 N, 6°75 E; H = 17 h 51 mn 55,9 s; h = 10 km; M 2,9  
 NEIS: 46°12 N, 6°65 E; H = 17 h 51 mn 59,5 s  
 FRE: 45°9 N, 6°7 E; H = 17 h 51 mn 56,3 s; h = 0 km; M 3,1  
 ISC: 45°88 ± 0,02 N, 6°77 ± 0,06 E; H = 17 h 51 mn 54,5 ± 0,4 s; h = 10 km  
 CLDG: 45°90 N, 6°68 E; H = 17 h 51 mn 56,1 s; h = 0 km; M 3,1; (A): NB 39

**385.** - 29 juillet 1976, à 11 h 24 mn - Atlantique: 46°9 N, 4°9 W (LDG)

L'épicentre, imprécis, dans l'Atlantique, est situé sur le rebord de la plateforme continentale (cote - 200 m) à 110 kilomètres environ au sud-sud-ouest de la pointe de Penmarch (Finistère); le point calculé est à environ 50 kilomètres au nord-est du point où a été observé le 26 février 1976 une remontée d'eau avec dégagement de bulles gazeuses (voir plus haut séismes du 27 février 1976).

LDG (ISC): 46°9 N, 4°9 W; h = 25 km; H = 11 h 24 mn 11,9 s; M 3,0  
 ISC: 46°8 ± 0,21 N, 2°6 ± 0,93 W; h = 25 km; H = 11 h 24 mn 31 ± 7,7 s  
 CLDG: 46°86 N, 4°95 W; h = 25 km; H = 11 h 24 mn 11,7 s; M 3,0; (D)

Nota: L'épicentre ISC, calculé en utilisant les données de deux stations roumaines, éloignées, est imprécis et doit être éliminé.

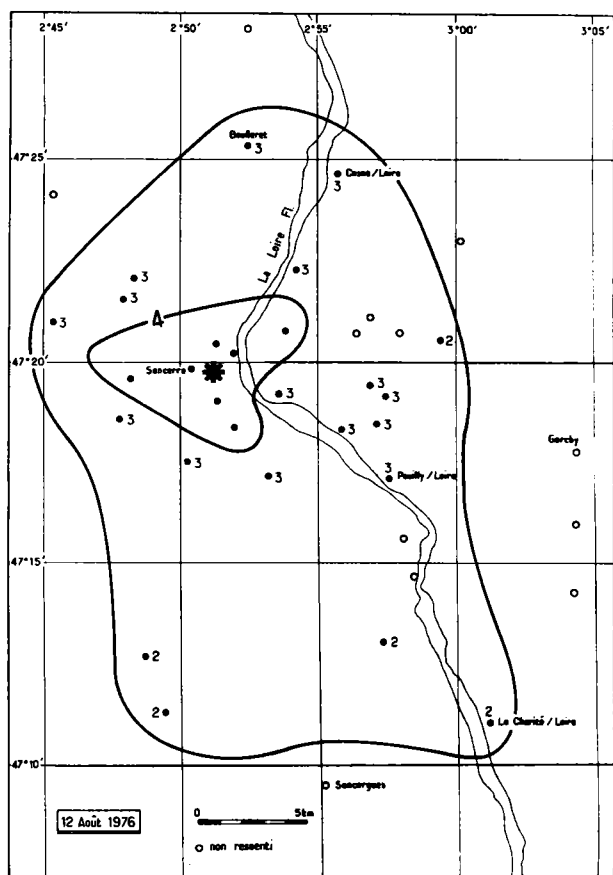


Figure 30

Séisme du 12 août 1976:  
 Intensités et isoséistes d'après P. Baltenberger

**386.** - 11 août 1976, à 00 h 13 mn  
Méditerranée: 42°4 N, 6°6 E (LDG)

Epicentre en Méditerranée, à 70 kilomètres au sud-est de l'île de Porquerolles (Var).

LDG (ISC Bull., august 1976, p. 31):  
 42°4 N, 6°7 E; h = 15 km;  
 H = 00 h 13 mn 46,9 s; M 2,5  
 CLDG: 42°43 N, 6°64 E; h = 5 km;  
 H = 00 h 13 mn 49,4 s; M 3,0; (C); NB 10

**387.** - 12 août 1976, à 22 h 52 mn  
Cher: 47°20' N, 2°51' E (macro)

Ce séisme a fait l'objet d'une étude macroséismique de la part de P. Baltenberger (Observatoire Géophysique de Garchy). La secousse a été ressentie sur une surface d'environ 500 km<sup>2</sup> (rayon R = 12,6 km). L'intensité n'a pas dépassé le degré IV. L'épicentre macroséismique (47°20' N, 2°51' E) est situé au voisinage immédiat de Sancerre (Cher), sur le bord occidental du fossé de Cosne et sur l'axe de l'anomalie magnétique du Bassin de Paris (fig. 30).

*Enquête macroséismique (P. Baltenberger)*

**CHER**

Intensité IV: Sancerre, Amigny, Saint-Satur, Saint-Thibault, Ménétréol-sur-Sancerre, Thauvenay.

Intensité III: Menetou-Ratel, Sury-en-Vaux, Mainbré, Bué, Bannay, Saint-Bouize, Boulleret.

Intensité II: Groises, Lugny-Champagne, Saint-Martin-du-Puy, Herry.  
Néant à Sancergues, Subigny.

#### NIEVRE

Intensité IV: Les Coques. - Intensité III: Villechaud, Tracy, Cosne-sur-Loire, Le Bouchat, Les Cassiers, Les Berthiers, Les Loges, Pouilly-sur-Loire. - Intensité II: Saint-Laurent-l'Abbaye, La Charité-sur-Loire. - Néant à Pougny, Narcy, Garchy (village), Garchy (Observatoire).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, august 1976, p. 39): 18 stations

LDG (ISC): 47°3 N, 2°8 E; h = 5 km; H = 22 h 52 mn 33,2 s; M 3,3  
ISC: 47°37 ± 0,03 N, 2°78 ± 0,03 E; h = 1 ± 5,4 km; H = 22 h 52 mn 31,2 ± 0,4 s  
CLDG: 47°33 N, 2°79 E; h = 5 km; H = 22 h 52 mn 33,2 s; M 3,5; (A); NB 44

#### 388. - 18 août 1976, à 16 h 02 mn - Indre: 46°7 N, 1°7 E (LDG)

L'épicentre, à 10 kilomètres au sud de Châteauroux (Indre), est situé sur la bordure méridionale sédimentaire du Bassin de Paris.

LDG (ISC): 46°7 N, 1°7 E; h = 5 km; H = 16 h 02 mn 54,4 s; M 2,6  
ISC: 46°8 N, 1°7 E; h = 2 km; H = 16 h 02 mn 52 s; «poorly determined»  
CLDG: 46°69 N, 1°73 E; h = 5 km; H = 16 h 02 mn 54,6 s; M 3,0; (A); NB 25

#### 389. - 8 septembre 1976, à 19 h 54 mn - Haute-Vienne: 45°43' N, 0°47' E (LDG)

Important séisme dont l'épicentre est situé dans le Limousin, en bordure sud-ouest du socle hercynien visible du Massif Central. La secousse a été ressentie sur une surface d'environ 20000 km<sup>2</sup> couvrant l'ensemble des départements de la Haute-Vienne et de la Charente et une partie des départements voisins (Dordogne, Corrèze, Vienne, Deux-Sèvres). L'enquête macroséismique détaillée a été effectuée plus spécialement dans la zone épacentrale.

L'intensité maximale a atteint le degré V-VI en quelques localités: Saint-Mathieu, Pensol et Milhaguet (canton de Saint-Laurent), Montrollet (canton de Confolens). L'intensité V a été observée sur une surface d'environ 1000 km<sup>2</sup> formant approximativement une ellipse dont le grand axe, de direction sud-ouest - nord-est, mesure environ 50 kilomètres de Bassières-Badil à Oradour-sur-Glane et le petit axe, de Châlus à Rochechouart, 26 kilomètres. Le centre de cette ellipse, au voisinage d'Oradour-sur-Vayres (45°44' N, 0°52' E) est très proche de l'épicentre LDG calculé (45°43' N, 0°47' E). La répartition des intensités, sans épacentre macroséismique net, montre que le foyer n'est pas superficiel.

Le tableau suivant indique les intensités moyennes par canton.

Département	Canton	Im	Département	Canton	Im
87	Saint-Mathieu	5,1	16	Montbron	3,9
87	Rochechouart	5,0	24	Nontron	3,8
87	Oradour-sur-Vayres	4,9	87	Limoges	3,6
87	Saint-Laurent	4,7	87	Nexon	3,5
24	Bussières-Badil	4,7	24	Jumilhac	3,4
87	Saint-Junien	4,6	87	Nieul	3,3
16	Saint-Claud	4,4	24	Lanouaille	3,3
87	Châlus	4,3	87	Pierre-Buffière	3,2
16	Montembœuf	4,3	87	Saint-Yrieix	3,2
16	La Rochefoucauld	4,1	24	Saint-Pardoux	3,2
16	Confolens	4,2	87	Nantiat	3,1
16	Chabanais	4,1	87	Saint-Germain	3,0
87	Aixe-sur-Vienne	4,0	87	Bellac	3,0

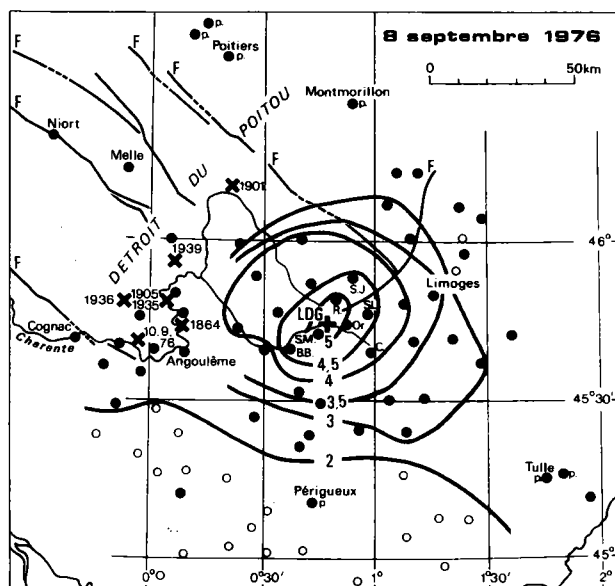


Figure 31

Séisme du 8 septembre 1976 :

Isoséistes d'après les intensités moyennes par cantons

C : Châlus ; Or : Oradour-sur-Vayres ; R : Rochechouart  
 SJ : Saint-Junien ; SL : Saint-Laurent ; SM : Saint-Mathieu  
 X : Epicentres antérieurs dans le Détroit du Poitou et dates ;  
 F : Fractures

l'activité sismique, la morphologie fluviale et les accidents tectoniques : les épicerne en relation avec le réseau de failles de direction nord-ouest-sud-est indiquent une instabilité durable qui se traduit par les anomalies du réseau hydrographique et en particulier le cours tourmenté de la Charente (fig. 31).

On mentionnera encore qu'une étude de mécanisme au foyer a été publiée (P. Mechler, mécanisme du séisme d'Oradour-sur-Vayres (8 septembre 1976) C.R. Acad. Sc. Paris, t. 283, 1976, série D, pp. 1727-1729) : les azimuts des traces horizontales des plans nodaux ont pour valeurs N 76° et N 166°. L'auteur du calcul pense – sans raisons convaincantes – que c'est l'accident N 76° qui a joué, en relation avec la faille de Vayres, de direction N 45° et qui passe à une dizaine de kilomètres de l'épicentre calculé.

#### Enquête macroséismique

Abréviations : c. : canton ; sec. : secousse ; B. : Bruit ; BA : Bruit avant la secousse ; BP : Bruit pendant ; Ba : Bruit après la secousse ; WE : direction de la secousse (mouvement de l'ouest vers l'est) ; s. : seconde.

#### HAUTE-VIENNE (87)

##### Arrondissement de Rochechouart :

C. de Saint-Mathieu : V-VI à Pensol (SN, quelques légères fissures, les statues de la Chapelle de la Vierge dans l'église sont tombées ; chute de crépis : BA et Ba) ; V-VI à Saint-Mathieu (chute de gravats, 2 sec., la deuxième la plus forte, WE, B immédiatement avant) ; V-VI à Milhaguet (très forte sec., fissures au plafond, BA) ; V à Dournazac, La Chapelle-Monbrandeix (BP), Marval (grondement) ; IV à Maisonnais (chute d'objets, tintement de sonnettes, BA).

C. d'Oradour-sur-Vayres : V à Champagnac-la-Rivière (BP), Oradour (tintement de carillons, BP), Champsac (BA), Saint-Bazile (WE) ; IV-V à Cussac (BP).

C. de Rochechouart : V à Chéronnac (BA), Les Salles-Lavauguyon, Vayres, Rochechouart (2 sec. à 2 à 3 s., BA), Videix (B. faible).

C. de Saint-Junien : V-VI à Saint-Junien (conduite d'eau éclatée (?), fissures à certains immeubles) : V à Javerdat (BP, EW), Oradour-sur-Glane (B venant du SW allant vers NW), Saint-Brice (fort grondement A), Saint-Martin-de-Jussac ; IV à Saillat (BP), Saint-Victournien : III à Chaillac.

La carte fig. 31 représente les isoséistes tracées à partir des intensités figurant dans le tableau ci-dessus. Sur la même carte on a ajouté quelques renseignements publiés par la Presse montrant que la secousse a été signalée par des habitants de Niort, Melle, Poitiers, Vouillé, Neuville, Montmorillon vers le nord-ouest et vers le sud-est à Tulle et à Chanac.

D'une manière générale la surface macroséismique est dissymétrique, avec un grand axe orienté sud-est-nord-ouest de Tulle à Niort (210 km) ; elle intéresse principalement les terrains primaires du Limousin et les terrains secondaires peu épais du Détroit du Poitou. Vers le sud, l'augmentation de l'épaisseur des terrains sédimentaires du Bassin d'Aquitaine a entraîné une rapide diminution de l'intensité observée et la secousse a cessé d'être perçue à moins de 50 kilomètres de l'épicentre.

On peut penser que le foyer du séisme se trouve sur l'une des grandes fractures de direction armoricaine (nord-ouest-sud-est) qui morcellent le socle vendéen et se prolongent vers le sud-est à travers le Détroit du Poitou, indiquées par la lettre F sur la carte fig. 31. J'ai déjà signalé (J.P. Rothé, Cartes de sismicité de la France, Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg, Géophysique, t. VIII, 1967, pp. 3-10 ; voir en particulier les figures 3 et 4, p. 7) les relations qui existent dans le Détroit du Poitou entre

C. de Saint-Laurent : V-VI à Sainte-Marie-de-Vaux (personnes effrayées, BP); V à Gorre (B), Saint-Auvent (BP), Cognac-le-Froid (bruit EW), Saint-Laurent; III à Saint-Cyr (BP).

Arrondissement de Limoges :

C. d'Aixe-sur-Vienne : V à Burgnac (BP, 2 sec. à 2 à 3 s.), Saint-Yrieix (2 sec., la seconde la plus forte); IV-V à Beynac (grondement sourd); IV à Bosmie, Verneuil-sur-Vienne (grondement P), Saint-Priest; III à Aixe-sur-Vienne : II à Jourgnac.

C. d'Ambazac : IV à Ambazac (1 sec. de 10 s., grondement P, EW); III à Bonnac-la-Côte (BP); II à Saint-Priest (B seulement), Saint-Laurent-les-Eglises; néant à Rilhac-Rancon, Saint-Sylvestre.

C. de Châlus : V à Châlus (BP), Bussière-Galant (forte sec., « 4 fissures dans le couloir »), Saint-Nicolas-Courbefy : IV à Les Cars (BP), Lavignac (surtout bruit venant du NW); III à Pageas (Ba).

C. de Limoges : V à Panazol (grondement); III-IV à Limoges (grondement P, sec. plus fortement ressentie dans le centre-ville); III à Solignac (BA de tonnerre lointain), Le Vigen.

C. de Nexon : IV-V à La Roche-L'Abeille (« bang » A et a); IV à Nexon (EW, B sourd EW); III à La Meyze (BP), Rilhac-Lastours (BP, WE), Janailhac (une fenêtre cassée, BP).

C. de Nieul : IV à Saint-Gence; III à Saint-Jouvent (BP), Chaptelat.

C. de Pierre-Buffière : IV à Boisseuil (BP), Eyjeaux (BP); III à Saint-Jean-Ligoure (vibr., BP), Saint-Genest (2 sec. à 20 s., NP), Saint-Bonnet-Briance : II à Saint-Paul.

C. de Saint-Germain-les-Belles : IV à Vicq (BP); III à Glanges, Porcherie, Saint-Germain-les-Belles; II à Saint-Vitte (BP).

C. de Saint-Yrieix : IV à Ladignac (BP); III à Le Chalard (grondement), Coussac-Bonneval (B aérien), Saint-Yrieix (BP).

C. de Châteauneuf-la-Forêt : Châteauneuf (BA).

C. de Laurière : III (?) à Laurière.

Arrondissement de Bellac :

C. de Bellac : IV à Peyrat-de-Bellac (EW, BP); III à Bellac (très forte vibr., 2 sec. rapprochées, la seconde la plus forte), Saint-Junien-les-Combes (grondement P), Blond (BP); II à Blanzac.

C. de Nantiat : IV à Roussac (BP), Berneuil (BP); III à Compreignac (SE - NW), Le Buis (BP et Ba), Chamboret, Vaulry (BP); II à Saint-Symphorien.

C. de Mézières : IV à Bussièrès-Boffy (B aérien).

Chefs-lieux de c. : IV à Bessines, Le Dorat, Magnac-Laval (BP).

CHARENTE (16)

C. de La Rochefoucauld : V à Agris, Yvrac (BP), Vilhonneur, Taponnat, Coulgens; IV à Jauldes (BA et BP), Chazelles; III à Bunzac (BA), Pranzac; II à Rancogne (Ba et BP).

C. de Montron : V à Rouzède, Marthon; IV à Saint-Sornin (BP), Vouthon, Eymoutiers (BA et BP), Feuillade (B), Saint-Germain (BA); III à Mainzac, Orgedeuil (BA); II à Grassac (seulement B sourd); néant à Charras.

C. de Chabanais : V à Chassenon, Pressignac (BP venant du SSE); IV à Etagnac (choc brusque), Suris (BA et Ba venant de l'est), Chabrac (NNW - SSE, épice centre au SE, nervosité chez les animaux), Chabanais (BP), Saint-Quentin; III à La Péruse (BP).

C. de Champagne-Mouton : III à Benest (grondement prolongé P), Champagne-Mouton, Chassiecq (impression de passage d'avion); II au Vieux-Cérier (bourdonnement); néant au Bouchage.

C. de Confolens : V-VI à Montrollet (fissures aux maisons, Ba, SN); V à Confolens (BP), Abzac (BP); IV à Oradour-Fanais, Brigueuil (chute de vaisselle, BP et Ba), Saint-Christophe (choc brusque), Lesterps (ronflement A), Saint-Maurice-des-Lions (sec. venant de l'ouest); II à Saint-Germain-de-Confolens.

C. de Confolens-nord : III à Ambernac, Lessac; II à Hiesse.

C. de Montembœuf : V à St-Adjutory (EW, BP), Massignac (2 sec., la seconde la plus forte après quelques s.), Montembœuf (grondement puis vibr., déplacement de tableaux); IV-V à Vitrac-Saint-Vincent (EW, BP), Verneuil (2 sec. rapprochées, la seconde la plus forte, BP), Le Lindois (B juste A venant de l'W), Roussines (comme au Lindois); IV à Mazerolles (grondement sourd), Sauvagnac; II à Cherves-Châtelars.

C. de Saint-Claud : V à Mazières (BA et Ba), Saint-Mary, Parzac (grondement pendant); IV à Beaulieu (BP, sec. EW), Saint-Claud (BP), Nieuil, Saint-Laurent-de-Céris.

Chefs-lieux de c. : IV à Saint-Amant-de-Boixe, Villefagnan; III à Angoulême (sec. plus forte à Champniers), Hiersac, Rouillac, Jarnac (BA, impression de train qui s'approche de la maison), Cognac, Châteauneuf (BA); II-III à Villebois-Lavalette, Ségonzac (BP); II à Soyaux, Barbezieux; néant à Baignes-Sainte-Radegonde, Brossac, Blanzac, Chalais, Aubeterre, Montmoreau.



## DORDOGNE (24)

Arrondissement de Nontron :

C. de Bussiè-res-Badil : V à Champniers-et-Reilhac, Busseroles (« chute de plafond » (?), Saint-Barthélémy (BP); IV-V à Piégut-Pluviers; IV à Varaignes.

C. de Nontron : V à Le Bourdeix (BP), Saint-Estèphe (2 sec. à 3 s. d'intervalle, la seconde la plus forte, B sourd), Augignac (B); IV-V à Savignac-de-Nontron (BP); IV à Lussas, Sceau-Saint-Angel (SW - NE, B lointain), Nontron (BP), Javerlhac-et-la-Chapelle-Saint-Robert; III à Saint-Martial-de-Valette (B se prolongeant en s'atténuant, NS), Haute-faye, Saint-Martin-le-Pin; néant à Connezac.

C. de Saint-Pardoux-la-Rivière : IV-V à Saint-Pardoux (beaucoup de personnes sortent dans la rue; le signal d'alarme de l'usine Ayrens s'est déclenché); IV à Champromain (BA et BP), Milhac-de-Nontron, Saint-Saud-Lacoussière; II à Mialet; néant à Firbeix.

C. de Jumilhac : IV à Saint-Laroche, Saint-Priest-les-Fougères (B); III à Jumilhac, Saint-Jory-de-Chaleis; ressenti à La Coquille.

C. de Mareuil : IV à Monsec (BP, ressenti à Puyréal et au Moulin de Mondevis); III aux Graulges (grondement); II à Mareuil (BP sourd), Sainte-Croix-de-Mareuil (BP), Léguillac-de-Cercles (B sourd), Puyrénier, Ladosse (B sourd); néant à Champeaux-et-la-Chapelle-Pommier, Saint-Félix-Bourdeilles, Saint-Sulpice-de-Mareuil, Vieux-Mareuil.

C. de Champagnac-de-Belair : III à Villars (grondement); II-III à Champagnac; II à Cantillac; néant à La Chapelle-Faucher, La Chapelle-Montmoreau, Quinsac, Saint-Pancrace.

C. de Thiviers : IV-V à Saint-Jean-de-Cole (craquements de plafonds avec fissures); III à Saint-Martin-de-Fressengeas (B sourd); néant à Cognac-sur-l'Isle, Eyzerac, Saint-Pierre-de-Cole.

C. de Lanouaille : IV à Dussac (vibr. et grondement), Nanthiat, Saint-Sulpice-d'Excideuil; III à Sarlande, Savignac-Lédrier (BP sourd), Sarrazac; II à Saint-Cyr-les-Champagne (BA).

Autres chefs-lieux de canton du département : II à Brantôme, Eymet, Saint-Aulaye; néant à Belvès, Le Bugue, Bergerac, Carlux, Domme, Hautefort, Issigeac, Lalinde, Montignac, Montpon, Mussidan, Neuvic, Saint-Astier, Saint-Cyprien, Salignac, Sarlat, Terrasson, Villefranche-du-Périgord. Ressenti à Périgueux (d'après la Presse), néant au questionnaire.

## CORREZE (19)

Chefs-lieux-de-c. : II à La Roche Canillac; néant à Larche, Mercœur; ressenti à Tulle et à Chanac (d'après la Presse).

*Données instrumentales* (Bull. ISC, september 1976, p. 34): 34 stations

NEIS :	45°72 N,	0°96 E;	H = 19 h 54 mn 41,6 s	
LDG (ISC) :	45°7 N,	0°8 E;	H = 19 h 54 mn 41,5 s;	h = 5 km; M 4,4
ISC :	45°76 ± 0,03 N,	0°94 ± 0,05 E;	H = 19 h 54 mn 39,5 ± 0,5 s;	h = 9 ± 4,5 km
CLDG :	45°71 N,	0°79 E;	H = 19 h 54 mn 41,6 s;	h = 5 km; M 4,2;
				MD 4,1: (A): NB 64

**390.** - 10 septembre 1976, à 01 h 40 mn - Charente : 45°7 N, 0°05 W (LDG)

L'épicentre est situé à 10 kilomètres à l'est de Jarnac (Charente), dans la partie méridionale du détroit du Poitou, au voisinage d'un accident de direction NW-SE; le cours mouvementé de la Charente témoigne de mouvements tectoniques récents qui s'accompagnent de séismes importants: on rappellera en particulier le séisme du 28 septembre 1935 (voir fig. 31).

LDG (ISC) :	45°7 N,	0°0;	H = 01 h 40 mn 39,8 s;	h = 10 km; M 2,1
ISC :	45°70 ± 0,04 N,	0°1 ± 0,19 W;	H = 01 h 40 mn 38 ± 2 s	
CLDG :	45°68 N,	0°05 W;	H = 01 h 40 mn 39,7 s;	M 2,4: (B); NB 6

**391.** - 23 septembre 1976, à 04 h 08 mn - Hautes-Pyrénées : 43°1 N, 0°1 W (LDG)

Epicentre imprécis sur le « front nord-pyrénéen », au sud de Lourdes et au voisinage de Juncalas, village détruit par le séisme du 24 mai 1750 (43°1 N, 0°0)

CLDG : 43°07 N, 0°06 W; H = 04 h 08 mn 25,6 s; M 3,0; (D); NB 7

**392.** - 27 septembre 1976, à 04 h 13 mn - Hérault: 43°6 N, 3°0 E (LDG)

Epicentre inhabituel, à 5 kilomètres au nord-ouest de Lamalou-les-Bains (Hérault), dans les monts de l'Espinouze, dans une région de tectonique complexe en bordure méridionale du Massif Central; la secousse a été ressentie dans la région épacentrale. Secousse prémonitoire le 27 août 1976 à 00 h 50 mn.

LDG (ISC): 43°6 N, 3°0 E; h = 5 km; H = 04 h 13 mn 35,0 s; M 3,6  
 ISC: 43°75 ± 0,03 N, 3°13 ± 0,04 E; h = 5 km; H = 04 h 13 mn 33,4 ± 0,42 s  
 CLDG: 43°61 N, 3°03 E; h = 5 km; H = 04 h 13 mn 35,2 s; M 3,5; (A); NB 34

**393.** - 4 octobre 1976, à 00 h 12 mn - Hautes-Alpes: 44°5 N, 6°1 E (LDG)

Epicentre imprécis et douteux à quelques kilomètres au sud-est de Gap, dans une région considérée comme aiséismique; magnitude anormalement élevée pour un séisme enregistré seulement par 3 stations.

FRE (ISC Bull. october 1976, p. 12):

44°5 N, 6°1 E; H = 00 h 12 mn 30,8 s; M 3,0  
 CLDG: 44°52 N, 6°13 E; H = 00 h 12 mn 30,8 s; M 3,0; D; NB 6; (D)

**394.** - 7 octobre 1976, à 23 h 45 mn - Atlantique: 46°0 N, 2°7 W (ISC)

Important séisme dont l'épicentre est situé dans l'Atlantique, sur la plateforme continentale (profondeur d'eau environ 100 m), à 95 kilomètres à l'ouest du phare de Chassiron (île d'Oléron, Charente Maritime).

CSEM: 46°07 N, 2°54 W; H = 23 h 45 mn 55,1 s; h = 10 km  
 NEIS: 46°02 N, 2°49 W; H = 23 h 45 mn 54,1 s; M 4,8  
 LDG (ISC): 46°1 N, 2°4 W; H = 23 h 45 mn 57,4 s; h = 5 km; M 4,2  
 ISC: 46°01 ± 0,04 N, 2°66 ± 0,06 W; H = 23 h 52 mn 52,2 ± 0,5 s  
 CLDG: 46°07 N, 2°58 W; H = 23 h 45 mn 56,1 s; M 4,2; (A); NB 44

**395.** - 8 octobre 1976, à 02 h 05 mn - Atlantique: 46°0 N, 2°6 W (LDG)

Réplique du séisme précédent, sur la plateforme continentale atlantique.

LDG (ISC): 46°0 N, 2°5 W; h = 5 km; H = 02 h 05 mn 31,0 s; M 3,4  
 ISC: 46°05 ± 0,05 N, 2°4 ± 0,19 W; h = 5 km; H = 02 h 05 mn 28 ± 2,0 s  
 CLDG: 46°01 N, 2°63 W; h = 5 km; H = 02 h 05 mn 29,6 s; M 3,3; (C); NB 24

**396.** - 8 octobre 1976, à 21 h 19 mn - Hautes-Alpes: 44°5 N, 6°4 E (LDG)

L'épicentre est situé dans le Massif du Morgon, à 5 kilomètres au sud de Savines-le-Lac et à l'extrémité occidentale de la «nappe de l'Embrunais-Ubaye» (fig. 21).

FRE (ISC): 44°5 N, 6°5 E; H = 21 h 19 mn 05,9 s; M 3,0  
 ISC: 44°5 N, 6°3 E; H = 21 h 19 mn 05 s; h = 0 km; «poorly determined»  
 CLDG: 44°46 N, 6°38 E; H = 21 h 19 mn 06,4 s; M 3,0; (A); NB 9

**397.** - 9 octobre 1976, à 00 h 35 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°6 N, 6°8 E (ISC)

Epicentre dans la Haute vallée de l'Ubaye, sur l'arc séismique briançonnais, au voisinage du Pic de la Font Sancte où s'était produit l'important séisme du 5 avril 1959 de magnitude 5,4 (44°32' N, 6°47' E); compte tenu de sa magnitude (3,6) le séisme du 9 octobre 1976 a dû être ressenti dans la région de Saint-Paul-d'Ubaye (Alpes de Haute-Provence).

NEIS: 44°63 N, 6°82 E; H = 00 h 35 mn 10,4 s  
 FRE (ISC): 44°6 N, 6°9 E; H = 00 h 35 mn 09,6 s; M 3,6  
 ISC: 44°62 ± 0,01 N, 6°84 ± 0,02 E; H = 00 h 35 mn 06,7 ± 0,2 s; h = 0 km  
 CLDG: 44°62 N, 6°87 E; H = 00 h 35 mn 09,5 s; h = 0 km; M 3,6; (A); NB 52

**398.** - 12 octobre 1976, à 05 h 05 mn - Atlantique: 46°1 N, 2°3 W (LDG)

Probablement réplique du séisme du 7 octobre 1976 à 23 h 45 mn; l'épicentre calculé pour la secousse du 12 octobre est plus oriental, à environ 70 kilomètres à l'ouest du phare de Chassiron (île d'Oléron, Charente Maritime).

CLDG: 46°09 N, 2°26 W; H = 05 h 05 mn 59,0 s; M 2,8; (C); NB 8

**399.** - 13 octobre 1976, à 19 h 21 mn - Loire atlantique: 47°1 N, 1°4 W (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur le prolongement vers le sud-est du grand accident tectonique sud-armoricain, à 15 kilomètres au sud-est de Nantes (Loire atlantique).

LDG (ISC): 47°1 N, 1°4 W; H = 19 h 21 mn 15,2 s; M 3,0  
 ISC: 47°07 ± 0,03 N, 1°5 ± 0,1 W; H = 19 h 21 mn 11 ± 1 s; h = 0 km  
 CLDG: 47°15 N, 1°40 W; H = 19 h 21 mn 15,4 s; h = 0 km; MD 3,0; (A); NB 31

**400.** - 18 octobre 1976, à 11 h 56 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°4 N, 6°5 E (LDG)

L'épicentre calculé est situé sur le versant nord de la vallée de l'Ubaye au voisinage du Lauzet-Ubaye (fig. 21).

Un poste de radio-diffusion ayant annoncé que la secousse avait été fortement ressentie une large enquête par questionnaires a été effectuée: en fait 4 localités seulement ont ressenti la secousse dont la magnitude n'a pas dépassé 3,1.

*Enquête macroséismique*

## ALPES DE HAUTE-PROVENCE

Intensité IV: Le Lauzet-Ubaye (Bruit); intensité II: Selonnet, ressentie par une personne alitée; Seynedes-Alpes, ressentie.

## HAUTES-ALPES

Intensité II: Espinasse.

114 réponses négatives ont été reçues, en particulier de toutes les localités entourant les 4 communes où la secousse a été signalée: Embrun, Baratier, Crots, Puy-Sanière, Prunières, Chorges, Montgardin, Remollon, Rousset, Theus, Tallard (Hautes-Alpes), Turriers, Astoin, Esparron, Bayons, Saint-Martin-les-Seyne, Le Vernet, Verdaches, Colmars, Allos, Barcelonnette, Les Thuiles, Saint-Vincent-les-Forts, Pontis, La Bréole (Alpes de Haute-Provence).

L'enquête macroséismique confirme l'épicentre calculé au voisinage du Lauzet-Ubaye.

FRE (ISC): 44°4 N, 6°5 E; h = 40 km; H = 11 h 56 mn 15,5 s; M 2,9  
 ISC: 44°41 ± 0,03 N, 6°59 ± 0,06 E; h = 69 ± 13 km; H = 11 h 56 mn 13,9 ± 0,4 s  
 CLDG: 44°42 N, 6°49 E; h = 0 km; H = 11 h 56 mn 14,0 s; M 2,8; MD 3,1;  
 (A); NB 20

Nota: Les profondeurs calculées sont très divergentes: l'épicentre macroséismique montre qu'il s'agit d'une secousse superficielle.

**401.** - 22 octobre 1976, à 18 h 46 mn - Indre: 46°7 N, 1°3 E (LDG)

L'épicentre est situé dans la région marécageuse de la Brenne à 12 kilomètres au nord-nord-ouest de Saint-Gaultier (Indre) et à 14 kilomètres au sud-est de Mézières-en-Brenne, localité où l'intensité VII avait été observée lors de l'important séisme du 14 septembre 1866. Cette région appartient tectoniquement à la bordure méridionale du Bassin de Paris.

LDG (ISC): 46°7 N, 1°3 E; H = 18 h 46 mn 26,9 s; M 3,5  
 ISC: 46°76 ± 0,02 N, 1°37 ± 0,03 E; H = 18 h 46 mn 25,0 ± 0,2 s; h = 0 km  
 CLDG: 46°71 N, 1°33 E; H = 18 h 46 mn 27,0 s; h = 0 km; M 3,5; (A); NB 55

Réplique: 24 octobre 1976

CLDG: 46°61 N, 1°43 E; H = 20 h 46 mn 29,5 s; M 2,5; (D); NB 6

402. - 24 octobre 1976, à 20 h 33 mn - Belgique : 50°22' N, 4°00' E (macro)

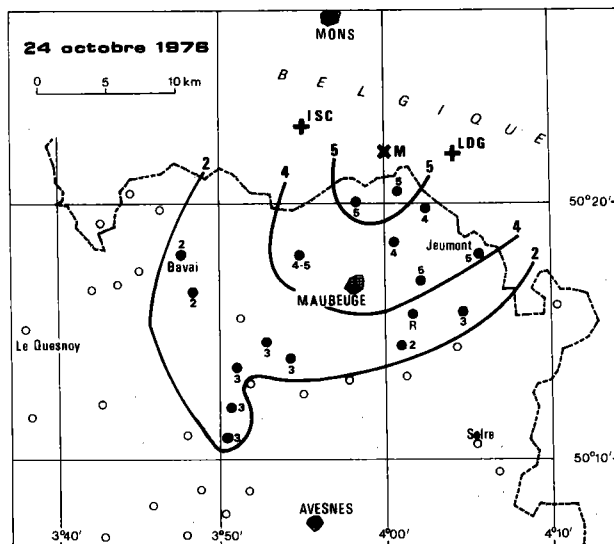


Figure 32

Séisme ressenti en Belgique et, sur une faible surface, en France dans le département du Nord; les premières nouvelles de Presse indiquaient des dégâts à Jeumont (Nord), dégâts qui n'ont pas été confirmés par l'enquête. La carte macro-séismique (fig. 32) montre que l'intensité a diminué très rapidement à partir de l'épicentre macro-séismique probable - déterminé sans la prise en compte des observations qui ont pu être faites en Belgique. Le rayon de la surface macro-séismique est seulement de 18 kilomètres environ alors que la magnitude instrumentale a atteint 4,2.

Les séismes sont fréquents en Belgique dans la vallée de la Haine suivant l'axe Charleroi - Mons, axe qui est aussi celui du Bassin houiller franco-belge (voir par exemple: Ch. Charlier, La sismicité de la Belgique, publ. Service sismologique et gravimétrique, Observatoire Royal de Belgique, Série S, n° 10, 1951, 60 p., 5 planches). L'épicentre du séisme du 24 octobre 1976 est plus méridional; il est situé à une dizaine de kilomètres au sud de Mons, à la limite sud du sillon qui affecte le socle paléozoïque dans l'axe de la vallée de la Haine.

#### Observations macro-séismiques

##### NORD

L'enquête a été faite dans toutes les communes de l'arrondissement d'Avesnes; 58 réponses dont 20 positives.

C. de Maubeuge: int. V à Bettignies, Recquignies, Villers-Sire-Nicole (3 sec., chute d'objets); IV à Elesmes (BP), Jeumont (pas de dégâts), Vieux-Reng; III à Colleret; II à Ferrières-la-Grande; ressenti à Maubeuge; néant à Obréchie et à Quiévelon. - C. de Bavai: IV-V à Feignies (BP); II à Bavai et à Mecquignies; néant à Amfroipret, Bellignies, Bermeries, Betrechies, Gussignies. - C. de Berlaimont: III à Aulnoye-Aymeries, Leval, Pont-sur-Sambre; néant à Bachant, Sassegnies. - C. de Hautmont: III à Boussières et à Saint-Rémy-du-Nord; néant à Beaufort et à Limont-Fontaine. - C. d'Avesnes: II à Audignies et à Cartignies; néant à Beaufort, Boulogne, Dompierre-sur-Helpe, Floyon, Grand-Fayt, Hargnies, Larouillies, Marbaix, Rainsart, Taisnières. - C. de Trélon: II à Ohain; néant à Anor, Eppe-Sauvage, Féron, Fourmies, Glageon, Trélon, Wignehies. - C. du Quesnoy: néant à Englefontaine, Gommegnies, Locquignol, Le Quesnoy. - C. de Landrecies: néant à Favril, Maroilles, Prisches. - C. de Solre: néant à Boussignies, Clairfayt, Solre.

Données instrumentales (Bull. ISC, octobre 1976, p. 83): 53 stations

CSEM:	50°34 N,	4°01 E;	H = 20 h 33 mn 28,7 s;	h = 10 km
NEIS:	50°38 N,	3°96 E;	H = 20 h 33 mn 29,1 s;	Mb 5,5
ISC:	50°39 ± 0,02 N,	3°92 ± 0,03 E;	H = 20 h 33 mn 29 ± 2,2 s;	h = 28 ± 25 km
LDG:	50°3 N,	4°0 E;	H = 20 h 33 mn 28,9 s	
CLDG:	50°36 N,	4°07 E;	H = 20 h 33 mn 29,2 s;	h = 0 km; M 4,2; MD 4,1; (A); NB 76

403. - 26 octobre 1976, à 19 h 33 mn - Indre : 46°4 N, 1°9 E (LDG)

L'épicentre est situé en bordure nord du Massif Central dans un socle gneissique faillé, à 8 kilomètres à l'est d'Aigurande (Indre), à la limite des départements de l'Indre et de la Creuse (voir fig. 25).

LDG (Bull. ISC, october 1976, p. 89): 7 stations

46°4 N, 1°9 E; h = 5 km; H = 19 h 33 mn 00 s; M 2,4

CLDG: 46°43 N, 1°94 E; h = 10 km; H = 19 h 33 mn 00,2 s; M 2,3; (A); NB 12

**404.** - 7 novembre 1976, à 16 h 56 mn - Pyrénées orientales: 42°6 N, 2°2 E (LDG)

Epicentre imprécis à une douzaine de kilomètres au nord-ouest d'Olette (Pyrénées orientales).

CLDG: 42°64 N, 2°16 E; H = 16 h 56 mn 40,8 s; M 3,0; (D); NB 12

**405.** - 14 novembre 1976, à 10 h 48 mn - Landes: 43°6 N, 0°4 W (LDG)

Epicentre très imprécis dans le sud du département des Landes, à 30 kilomètres environ au nord de Pau (Pyrénées atlantiques); il est possible, compte tenu de l'imprécision de la détermination, qu'il s'agisse d'une secousse artificielle dans le gisement pétrolifère de Lacq (vers 43°4 N, 0°6 W).

CLDG: 43°59 N, 0°38 W; h = 0 km; H = 10 h 48 mn 41,0 s; M 2,8; (D); NB 7

**406.** - 14 novembre 1976, à 15 h 13 mn - Jura: 47°0 N, 5°7 E (LDG)

Epicentre inhabituel dans la partie septentrionale du fossé de la Saône, à 12 kilomètres au nord-ouest d'Arbois (Jura); une origine artificielle n'est pas exclue.

FRE (ISC): 47°0 N, 5°6 E; h = 10 km; H = 15 h 13 mn 59,5 s; M 3,5

ISC: 47°09 ± 0,05 N, 5°59 ± 0,04 E; h = 10 km; H = 15 h 13 mn 57,4 ± 0,4 s

CLDG: 46°99 N, 5°69 E; h = 5 km; H = 15 h 13 mn 58,6 s; M 3,5; MD 3,6;  
(A); NB 53

**407.** - 19 novembre 1976, à 03 h 35 mn

Epicentre à 10 kilomètres au nord de Sospel (Alpes maritimes); probablement même foyer que celui du séisme du 15 novembre à 22 h 36 mn.

FRE: 43°90 N, 7°40 E; H = 03 h 35 mn 29 s; M 3,1

CLDG: 43°97 N, 7°44 E; H = 03 h 35 mn 28,3 s; h = 10 km; MD 3,1; (B); NB 17

**408.** - 26 novembre 1976, à 09 h 17 mn - Atlantique: 44°2 N, 3°3 W (LDG)

Epicentre très imprécis dans l'Atlantique à 160 kilomètres à l'ouest de Mimizan-plage (Landes).

CLDG: 44°20 N, 3°29 W; H = 09 h 17 mn 15,9 s; M 3,1; (D); NB 6

**409.** - 30 novembre 1976, à 01 h 23 mn - Méditerranée: 42°2 N, 7°6 E (LDG)

Epicentre inhabituel en Méditerranée occidentale, à 90 kilomètres à l'ouest-nord-ouest d'Ajaccio (Corse).

FRE (ISC): 42°3 N, 7°5 E; H = 01 h 23 mn 55,6 s; M 3,1

ISC: 42°47 ± 0,06 N, 7°59 ± 0,33 E; H = 01 h 23 mn 56,3 ± 0,5 s; h = 0 km

CLDG: 42°15 N, 7°61 E; H = 01 h 23 mn 57,9 s; h = 30 km; M 3,2; (C); NB 9

**410.** - 6 décembre 1976, à 14 h 47 mn - Moselle : 49°0 N, 7°1 E (LDG)

L'épicentre est situé sur le plateau lorrain aux environs de Sarralbe (Moselle); une origine artificielle (tir de carrière) n'est pas exclue.

STR: 49°07 N, 7°04 E; h = 0 km; H = 14 h 47 mn 55,4 s; Mb 2,4  
 LDG (ISC): 49°1 N, 7°0 E; h = 10 km; H = 14 h 47 mn 54,0 s; M 3,0  
 ISC: 49°02 ± 0,03 N, 7°17 ± 0,06 E; h = 11 ± 5 km; H = 14 h 47 mn 54,3 ± 0,7 s;  
 CLDG: 49°00 N, 7°08 E; h = 15 km; H = 14 h 47 mn 56,1 s; M 3,0; (A); NB 16

**411.** - 11 décembre 1976, à 03 h 51 mn - Pyrénées atlantiques : 43°0 N, 0°6 W (LDG)

Epicentre sur le « front nord-pyrénéen », à 12 kilomètres au sud-est d'Arette (Pyrénées atlantiques); la secousse a été ressentie à Tardets (d'après M. Pajot).

LDG (ISC Bull. december 1976, p. 34):

43°1 N, 0°7 W; H = 03 h 51 mn 44,8 s; M 2,8  
 CLDG: 43°03 N, 0°57 W; H = 03 h 51 mn 44,6 s; M 2,8; (C); NB 7

**Pr. mém.:** 16 décembre 1976, à 14 h 45 mn - Belgique : 50°1 N, 5°5 E

L'épicentre LDG est situé dans les Ardennes belges à une cinquantaine de kilomètres de la frontière française (Givet, département des Ardennes); ce séisme est cité ici parce que l'épicentre publié par ISC, à 120 kilomètres de l'épicentre LDG, est en territoire français à 20 kilomètres au nord-ouest de Rethel (département des Ardennes).

LDG (ISC): 50°2 N, 5°6 E; H = 14 h 45 mn 36,0 s; M 2,9  
 ISC: 49°6 N ± 0,2 N, 4°1 ± 0,3 E; H = 14 h 45 mn 40 ± 2,6 s; h = 0 km  
 CLDG: 50°10 N, 5°54 E; H = 14 h 45 mn 37,9 s; h = 0 km; M 2,9; (C); NB 14

**412.** - 27 décembre 1976, à 09 h 32 mn - Puy-de-Dôme : 45°9 N, 3°1 E (LDG)

Bord occidental de la Limagne d'Allier au voisinage de Riom (Puy-de-Dôme).

LDG (ISC): 45°9 N, 3°1 E; H = 09 h 32 mn 20,0 s; M 3,1  
 ISC: 45°86 ± 0,03 N, 3°13 ± 0,04 E; H = 09 h 32 mn 17,9 ± 0,4 s; h = 0 km  
 CLDG: 45°89 N, 3°11 E; H = 09 h 32 mn 20,0 s; h = 0 km; M 3,1; MD 3,0;  
 (A); NB 19

**413.** - 27 décembre 1976, à 10 h 08 mn - Hautes-Alpes : 44°8 N, 6°8 E (ISC)

Première secousse d'un essaim de cinq secousses dans la journée du 27 décembre originaires du Queyras; on a pris comme point moyen des foyers l'épicentre calculé par ISC pour la secousse la plus forte, celle de 15 h 39 mn. Ce point est situé à 4 kilomètres au nord-est de Château-Queyras (Hautes-Alpes), en bordure orientale de l'« arc séismique Briançonnais », au contact des schistes lustrés.

Données instrumentales (Bull. ISC, december 1976, p. 95): 20 stations

CSEM: 44°8 N, 6°9 E; H = 10 h 08 mn 31,0 s; h = 10 km  
 NEIS: 44°87 N, 6°99 E; H = 10 h 08 mn 29,8 s; h = 10 km  
 FRE (ISC): 44°8 N, 6°9 E; H = 10 h 08 mn 31,5 s; M 3,2  
 ISC: 44°84 ± 0,02 N, 6°96 ± 0,05 E; H = 10 h 08 mn 30,0 ± 0,2 s; h = 10 km  
 CLDG: 44°80 N, 6°88 E; H = 10 h 08 mn 31,2 s; h = 0 km; M 3,2; (A); NB 29

**414.** - 27 décembre 1976, à 10 h 12 mn - Hautes-Alpes : 44°8 N, 6°9 E (LDG)

Deuxième secousse au foyer de l'essai sismique du Queyras.

FRE (ISC Bull., december 1976, p. 95):

44°9 N, 7°3 E; h = 40 km; H = 10 h 12 mn 19,3 s; M 3,0

CLDG: 44°80 N, 6°89 E; h = 0 km; H = 10 h 12 mn 19,5 s; M 2,9; (A); NB 15

A noter la divergence dans la détermination de la profondeur entre le calcul FRE et le calcul LDG (révisé).

**415.** - 27 décembre 1976, à 11 h 41 mn - Hautes-Alpes : 44°8 N, 6°8 E (LDG)

Troisième secousse au foyer de l'essai sismique du Queyras.

FRE (ISC Bull., december 1976, p. 95):

44°8 N, 7°0 E; H = 11 h 41 mn 02,6 s; M 2,7

CLDG: 44°83 N, 6°85 E; H = 11 h 41 mn 03,1 s; h = 0 km; M 2,7; (B); NB 13

**416.** - 27 décembre 1976, à 15 h 39 mn - Hautes-Alpes : 44°8 N, 6°8 E (ISC)

Quatrième secousse - la plus importante - de l'essai sismique du Queyras.

CSEM: 44°83 N, 6°89 E; H = 15 h 39 mn 31,0 s; h = 10 km

NEIS: 44°84 N, 6°84 E; H = 15 h 39 mn 30,0 s; h = 10 km

FRE (ISC): 44°8 N, 6°9 E; H = 15 h 39 mn 31,1 s; M 3,4

ISC: 44°79 ± 0,02 N, 6°81 ± 0,04 E; H = 15 h 39 mn 30,0 ± 0,2 s; h = 10 km

CLDG: 44°76 N, 6°81 E; H = 15 h 39 mn 31,7 s; h = 0 km; M 3,4; MD 3,1; (B); NB 35

**417.** - 27 décembre 1976, à 17 h 32 mn - Hautes-Alpes : 44°8 N, 6°8 E (LDG)

Cinquième secousse de l'essai sismique du Queyras.

CLDG: 44°81 N, 6°80 E; H = 17 h 32 mn 06,9 s; h = 0 km; M 2,9; (B); NB 12

ISC: 44°5 N, 6°6 E; H = 17 h 32 mn 12 s

FRE (ISC): 44°8 N, 6°9 E; H = 17 h 32 mn 06,2 s; M 2,9

## LA SÉISMICITÉ DE LA FRANCE EN 1977

L'étude de la séismicité de la France au cours de l'année 1977 a été menée de la même façon que pour les années précédentes, rassemblant observations macroséismiques et microséismiques dans un catalogue chronologique commenté où figurent les données concernant les séismes de magnitude au moins égale à 3,0 et quelques répliques de magnitude plus faible.

L'activité sismique a été relativement calme en 1977: aucun séisme destructeur ne s'est produit en France et trois séismes seulement ont atteint ou dépassé la magnitude 4, le 3 juillet (n° 449) sur l'arc sismique Briançonnais, le 12 septembre (n° 467) à la frontière franco-espagnole dans les Pyrénées atlantiques (fig. 34) et le 10 octobre (n° 484) au foyer actif de l'île d'Oléron.

Une activité notable, qui s'est manifestée surtout par un grand nombre de répliques faibles, a intéressé le nord du Massif Central, à partir du 5 avril (nos 434, 441) dans la région d'Eguzon (Indre) et du 27 avril (nos 437, 440) dans celle de Cosne-d'Allier (fig. 33). Ces séismes ont fait l'objet d'études particulières qui seront évoquées plus loin.

Comme chaque année les fractures du socle armoricain ont été le siège de séismes dont la magnitude en 1977 est restée faible (nos 421, 422, 423, 432, 436, 451, 453, 462); par contre le foyer de l'île d'Oléron a montré une activité notable (nos 424, 459, 484 et répliques).

Dans les Alpes l'activité s'est poursuivie le long de la zone sismique superposée à la « zone houillère briançonnaise » (« arc sismique briançonnais »), de la région de Moutiers (Savoie) jusqu'à l'est du Col de Tende (Alpes maritimes): nos 494 à 496, 449, 486, 446, 455, 457, 431, 469 à 483, 420, 444, 445. L'étude faite sur le terrain en 1977 dans le Queyras et la haute vallée de l'Ubaye par le laboratoire de Géophysique interne de Grenoble a permis d'enregistrer de très nombreuses secousses, généralement très faibles (fig. 35) et de comparer pour les séismes les plus forts les déterminations d'épicentres faites à partir des enregistrements du réseau des stations mobiles avec celles calculées par le Laboratoire de Détection Géophysique (LDG) et par les services sismologiques internationaux (CSEM, NEIS, ISC) utilisant les données obtenues dans les stations sismologiques permanentes (nos 469 à 483).

Un certain nombre d'épicentres jalonnent le « front nord-pyrénéen » d'est en ouest (nos 458, 452, 468, 461, 463 à 466, 419, 443, 456, 467).

On trouvera dans les Bulletins mensuels de l'International Seismological Summary et dans le bulletin hebdomadaire du LDG les données concernant les séismes de magnitude inférieure à 3 pour lesquels des déterminations d'épicentres ont pu être effectuées.

**418.** - 6 janvier 1977, à 23 h 35 mn - Doubs: 47°3 N, 6°3 E (LDG)

Epicentre dans le Jura tabulaire faillé, à 6 kilomètres environ au sud-ouest de Baume-les-Dames (Doubs), au voisinage de la vallée du Doubs. L'épicentre ISC, peu précis, est situé à 20 kilomètres au sud-sud-est de Baume-les-Dames, à proximité du camp du Valdahon.

ISC Bull, January 1977, p. 25-26:

LDG:	47°3 N,	6°3 E;	h = 5 km;	H = 23 h 35 mn 46,3 s;	M 3,3
ZUR:	47°35 N,	6°25 E;	h = 25 km;	H = 23 h 35 mn 46,2 s;	M 3,4
STR:	47°38 N,	6°26 E;	h = 4 km;	H = 23 h 35 mn 46,9 s;	M 4,1
CSEM:	47°32 N,	6°35 E;	h = 10 km;	H = 23 h 35 mn 47,1 s	
ISC:	47°2 ± 0,1 N,	6°4 ± 0°2 E;	h = 25 km;	H = 23 h 35 mn 50 ± 1,6 s;	N 21

**419.** - 9 janvier 1977, à 19 h 16 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W (LDG)

Front nord-pyrénéen, au voisinage d'Arudy, à proximité du foyer de l'important séisme du 29 février 1980; l'épicentre ISC est imprécis.

ISC Bull., January 1977, p. 36:

LDG:	43°1 N,	0°4 W;	h = 15 km;	H = 19 h 16 mn 03,3 s;	M 3,7
ISC:	43°2 ± 0,3 N,	0°7 ± 0°5 W;	h = 15 km;	H = 19 h 16 mn 02 ± 7 s;	N 7

**420.** - 10 janvier 1977, à 01 h 03 mn - Piémont: 44°5 N, 6°9 E (LDG)

Arc sismique briançonnais; frontière franco-italienne à l'est de Saint-Paul-d'Ubaye (Alpes de Haute-Provence).

ISC Bull. January 1977, p. 36:

LDG:	44°5 N,	6°9 E;	H = 01 h 03 mn 37,5 s;	M 3,0
ISC:	44°56 ± 0,02 N,	6°99 ± 0,03 E;	H = 01 h 03 mn 35,2 ± 0,3 s;	N 7



**421.** - 11 janvier 1977, à 07 h 06 mn - Vendée: 46°9 N, 1°1 W (LDG)

Socle hercynien du massif armoricain, au voisinage des Herbiers (Vendée), sur le prolongement de la grande fracture sud-armoricaine Vannes - Savenay - Nantes.

ISC Bull., january 1977, p. 40:

LDG: 46°9 N, 1°1 W; h = 5 km; H = 07 h 06 mn 39,8 s; M 3,0  
 ISC: 46°98 ± 0,02 N, 0°98 ± 0,06 W; h = 5 km; H = 07 h 06 mn 37 ± 0,5 s; N 13

**422.** - 12 janvier 1977, à 18 h 59 mn - Vienne: 46°7 N, 0°6 E (LDG)

Bordure nord du seuil du Poitou; le foyer pourrait se trouver sur le prolongement vers le sud-est de la faille de direction armoricaine Thouars-Mirebeau.

ISC Bull., january 1977, p. 42:

LDG: 46°7 N, 0°6 E; H = 18 h 59 mn 47,6 s; M 3,1  
 ISC: 46°70 ± 0,02 N, 0°69 ± 0,03 E; H = 18 h 59 mn 46,2 ± 0,3 s; N 12  
 Réplique le même jour à 19 h 04 mn 51,5 s; M 2,4 (LDG)

**423.** - 13 janvier 1977, à 01 h 14 mn - Maine-et-Loire: 47°0 N, 0°6 W (LDG)

Socle armoricain, à 20 kilomètres à l'est-sud-est de Cholet (Maine-et-Loire); le foyer pourrait être situé sur l'accident de direction armoricain qui forme entre Cholet et Argenton-Château la limite entre le précambrien et un massif de granits hercyniens.

ISC Bull., january 1977, p. 44:

LDG: 47°0 N, 0°6 W; H = 01 h 14 mn 59,3 s; M 2,7; N 8

**424.** - 13 janvier 1977, à 21 h 52 mn - Charente-Maritime: 45°9 N, 1°4 W (LDG)

Réplique au foyer séismique de l'île d'Oléron, dont l'activité a débuté le 7 septembre 1972.

ISC Bull., january 1977, p. 46:

LDG: 45°9 N, 1°4 W; H = 21 h 52 mn 24,3 s; M 3,2  
 ISC: 45°96 ± 0,06 N, 1°6 ± 0,2 W; H = 21 h 52 mn 21 ± 2 s; h = 0 km; N 12

**425.** - 16 janvier 1977, à 12 h 21 mn - Haute-Marne: 47°8 N, 5°2 E (JR)

Foyer inhabituel sur le plateau de Langres; les différentes déterminations épicentrales sont discordantes; l'épicentre ISC est situé dans les terrains jurassiques à 12 kilomètres au sud-sud-ouest de Langres (Haute-Marne); une origine artificielle est possible.

ISC Bull., january 1977, p. 54:

LDG: 48°0 N, 5°1 E; h = 25 km; H = 12 h 21 mn 06,9 s; M 3,3  
 STR: 47°88 N, 5°16 E; h = 4 km; H = 12 h 21 mn 04,7 s; M 3,4  
 ISC: 47°74 ± 0,08 N, 5°25 ± 0,05 E; h = 4 km; H = 12 h 21 mn 03,4 ± 0,3 s; N 13

**Pr. mém.:** 21 janvier 1977, à 06 h 10 mn - Gisement de Lacq: 43°25' N, 0°37' W (JR)

Secousse artificielle sur le gisement pétrolifère de Lacq (Pyrénées atlantiques), considérée comme naturelle par LDG et ISC.

ISC Bull., january 1977, p. 76:

LDG: 43°5 N, 0°6 W; h = 25 km; H = 06 h 10 mn 58,9 s; M 3,0; N 3

**426.** - 28 janvier 1977, à 02 h 53 mn - Méditerranée: 43°9 N, 8°6 E (CSEM)

Mer Ligure, à 45 kilomètres à l'est d'Imperia (Ligurie); déterminations épicentrales discordantes.

ISC Bull., january 1977, p. 96:

LDG: 43°6 N, 8°6 E; h = 15 km; H = 02 h 53 mn 37,6 s; M 3,0  
 CSEM: 43°87 ± 0,05 N, 8°56 ± 0,08 E; h = 10 km; H = 02 h 53 mn 36,2 ± 0,8 s; N 8  
 ISC: 44°0 ± 0,1 N, 8°6 ± 0,2 E; h = 15 km; H = 02 h 53 mn 36 ± 2 s; N 7

**427.** - 1<sup>er</sup> février 1977, à 11 h 57 mn - Jura: 46°6 N, 5°9 E (LDG)

Jura plissé, à 10 kilomètres au nord-ouest de Morez (Jura); l'épicentre ZUR est situé plus à l'est, dans la vallée de Joux (Suisse); une origine artificielle n'est pas exclue.

ISC Bull., february 1977, p. 1:

LDG: 46°6 N, 5°9 E; H = 11 h 57 mn 34,6 s; M 3,1  
 ZUR: 46°61 N, 6°12 E; H = 11 h 57 mn 38,2 s; h = 18 km; M 3,1  
 ISC: 46°53 ± 0,07 N, 5°78 ± 0,07 E; H = 11 h 57 mn 35,1 ± 0,6 s; h = 18 km; N 18

**428.** - 4 février 1977, à 09 h 36 mn - Haute-Savoie: 46°3 N, 6°8 E (ISC)

L'épicentre adopté est situé dans le Chablais, au voisinage de La Chapelle-d'Abondance (Haute-Savoie), région où l'activité séismique a été importante en 1968.

ISC Bull., february 1977, p. 11:

LDG: 46°4 N, 6°7 E; h = 10 km; H = 09 h 36 mn 24,1 s; M 2,9  
 ZUR: 46°11 N, 6°89 E; h = 13 km; H = 09 h 36 mn 18,7 s; M 3,1  
 CSEM: 46°18 N, 6°92 E; h = 10 km; H = 09 h 36 mn 19,6 s  
 ISC: 46°34 ± 0,04 N, 6°81 ± 0,07 E; h = 13 km; H = 09 h 36 mn 20,7 ± 0,5 s; N 16

**429.** - 5 février 1977, à 17 h 14 mn - Charente-maritime: 45°6 N, 0°7 W (LDG)

Epicentre inhabituel à 15 kilomètres au sud-sud-ouest de Saintes (Charente-maritime), sur les terrains crétacés qui constituent le bord septentrional du Bassin d'Aquitaine.

ISC Bull., february 1977, p. 15:

LDG: 45°6 N, 0°7 W; H = 17 h 14 mn 19 s; M 3,2  
 ISC: 45°63 ± 0,043 N, 0°6 ± 0,10 W; H = 17 h 14 mn 18 ± 1,1 s; N 11

**430.** - 6 février 1977, à 16 h 01 mn - Piémont: 44°50 N, 7°35 E (JR)

Ce séisme est mentionné ici en raison de sa magnitude relativement forte (4,0); le foyer est situé sur l'arc séismique piémontais à 20 kilomètres au nord-ouest de Cuneo.

ISC Bull., february 1977, p. 19:

LDG: 44°4 N, 7°5 E; h = 15 km; H = 16 h 01 mn 33,4 s; M 4,0  
 NEIS: 44°53 N, 7°40 E; h = n; H = 16 h 01 mn 32,5 s; N 23  
 CSEM: 44°52 N, 7°28 E; h = 3 km; H = 16 h 01 mn 32,2 s  
 ISC: 44°51 ± 0,02 N, 7°34 ± 0,02 E; h = 3 km; H = 16 h 01 mn 29,7 ± 0,2 s; N 43

Une secousse prémonitoire a été enregistrée le 4 février 1977 à 21 h 43 mn.

ISC Bull., february 1977, p. 12:

LDG: 44°4 N, 7°5 E; H = 21 h 43 mn 55,4 s; M 3,4  
 NEIS: 44°49 ± 2,2 km N, 7°35 ± 3,4 km E; H = 21 h 43 mn 57,1 ± 0,3 s; h = n; N 20  
 CSEM: 44°50 N, 7°37 E; H = 21 h 43 mn 56,2 s; h = 8 km  
 ISC: 44°50 ± 0,02 N, 7°35 ± 0,03 E; H = 21 h 43 mn 54,5 ± 0,2 s; h = 8 km; N 31

La secousse du 7 février 1977 à 10 h 14 mn (LDG: 44°4 N, 7°6 E; H = 10 h 14 mn 58,4 s; M 3,1) est probablement une réplique.

**Pr. mém.:** 2 mars 1977, à 01 h 20 mn - Moselle: 49°1 N, 6°8 E (LDG)

Probablement coup de toit dans le bassin minier de Merlebach (Moselle); l'épicentre ISC, imprécis, est à éliminer.

ISC Bull., march 1977, p. 3:

LDG: 49°1 N, 6°8 E; H = 01 h 20 mn 17,3 s  
 ISC: 49°2 N, 6°5 E; H = 01 h 20 mn 14 s; N 6

**Pr. mém.:** 11 mars 1977, à 11 h 00 mn - Loire: 45°6 N, 4°4 E (LDG)

A éliminer: probablement tir de carrière aux environs de Chazelles (Loire).

ISC Bull., march 1977, p. 38:

LDG: 45°6 N, 4°4 E; H = 11 h 00 mn 25,0 s; M 3,0; N 3

**431.** - 24 mars 1977, à 22 h 53 mn - Hautes-Alpes: (vers 44°5 N, 6°8 E)

D'après P. Stahl, ce très faible séisme, de magnitude 1,8, aurait été ressenti localement à la Grande Sérénne (44°32' N, 6°46' E), hameau de Saint-Paul-d'Ubaye situé sur l'arc séismique Briançonnais.

**432.** - 27 mars 1977, à 22 h 02 mn - Maine-et-Loire: 47°1 N, 0°6 W (LDG)

Bord nord-est du massif granitique hercynien qui s'étend entre Cholet et Viviers, au contact avec le socle précambrien.

ISC Bull., march 1977, p. 119:

LDG: 47°1 N, 0°6 W; H = 22 h 02 mn 23,4 s; M 3,2  
 NEIS: 47°13 ± 4,6 km N, 0°48 ± 6,3 km W; H = 22 h 02 mn 23,4 ± 0,59 s; h = 10 km; N 13  
 ISC: 47°10 ± 0,02 N, 0°72 ± 0,07 W; H = 22 h 02 mn 20,7 ± 0,4 s; h = 9 km ± 4 km; N 15

**433.** - 28 mars 1977, à 02 h 17 mn - Méditerranée: vers 42°6 N, 7°9 E (LDG)

Epicentre en Méditerranée, à 70 kilomètres environ de Calvi (Corse); détermination incertaine; l'épicentre calculé par ISC en utilisant les données de stations turques est à rejeter.

ISC Bull., march 1977, p. 123:

LDG: 42°6 N, 7°9 E; h = 15 km; H = 22 h 17 mn 22,5 s; M 3,3  
 ISC: 42°63 ± 0,06 N, 7°13 ± 0,04 E; h = 15 km; H = 22 h 17 mn 25,8 ± 0,5 s; N (11)

**Pr. mém. :** 5 avril 1977, vers 10 h 20 mn - Bouches-du-Rhône : douteux

D'après une nouvelle de Presse, de légères vibrations du sol ont été ressenties vers 11 h 20 mn (locale) par certains habitants d'Aix-en-Provence et de la banlieue marseillaise du Merlan. L'origine séismique de ces vibrations doit être considérée comme très douteuse, aucun séisme notable n'ayant été enregistré dans les stations sismologiques de la région.

**434. - 5 au 30 avril 1977 - Essaim de l'Indre**

Après un premier choc faible (magnitude 2,3) le 5 avril à 17 h 11 mn une secousse plus importante (magnitude 3,4) a été ressentie dans la région d'Eguzon (Indre) le 6 avril à 11 h 09 mn et suivie jusqu'au 30 avril de nombreuses répliques. Cette série de secousses a fait l'objet d'une étude (A. Delhaye et J.P. Santoire, *Activité sismique de la région d'Eguzon (Indre) enregistrée par le réseau du LDG en avril 1977, C.E.A., Laboratoire de détection et de géophysique, note n° 80/77, mai 1977, 9 p. ronéotypées*). Les coordonnées épicentrales de 33 de ces secousses ont été déterminées, « la deuxième décimale des coordonnées épicentrales n'étant donnée que pour mémoire ». Parmi ces secousses, trois seulement ont dépassé la magnitude 3; les données correspondantes sont indiquées ci-dessous.

- 6 avril 1977, à 11 h 09 mn - Indre : 46°5 N, 1°7 E (LDG)

ISC Bull., avril 1977, p. 25 :

LDG : 46°48 N, 1°68 E; H = 11 h 09 mn 33,2 s; M 3,4

ISC : 46°58 ± 0,05 N, 1°65 ± 0,06 E; H = 11 h 09 mn 32,6 ± 0,6 s; h = 0 km; N 17

*Observations macroséismiques*

D'après Delhaye et Santoire l'intensité a dû atteindre le degré V-VI à Orsennes où auraient été constatées une accentuation des fissurations de la voûte de l'église et des chutes de plâtras dans une maison.

La secousse a été ressentie à Eguzon, à La Fonteneille (commune de Pommiers, à 11 kilomètres au nord-est d'Eguzon) et à La Brousse (au nord d'Orsennes). Par contre la secousse est passée inaperçue à Villeserin, à Halle et à Montchevrier.

- 16 avril 1977, à 00 h 10 mn - Indre : 46°5 N, 1°7 E (LDG)

Nouvelle secousse ressentie dans la même région.

ISC Bull., avril 1977, p. 60 :

LDG : 46°50 N, 1°71 E; H = 00 h 10 mn 09,4 s; M 3,0

ISC : 46°52 ± 0,019 N, 1°69 ± 0,030 E; H = 00 h 10 mn 07,8 ± 0,25 s; h = 0 km; N 13

*Observations macroséismiques*

La secousse a été « ressentie dans toute la région » et même au sud à Lourdoueix-Saint-Michel; cette localité est située à 9 kilomètres au sud-sud-est de l'épicentre calculé.

- 26 avril 1977, à 11 h 39 mn - Indre : 46°5 N, 1°7 E (LDG)

ISC Bull., avril 1977, p. 112 :

LDG : 46°49 N, 1°70 E; H = 11 h 39 mn 38,9 s; M 3,1

NEIS : 46°49 N ± 3,0 km, 1°76 E ± 2,4 km; H = 11 h 39 mn 39,4 ± 0,29 s; h = n; N 8

ISC : 46°53 ± 0,02 N, 1°64 ± 0,03 E; H = 11 h 39 mn 37,5 ± 0,3 s; h = 10 km; N 12

*Observations macroséismiques*

Comme la précédente, cette secousse a été ressentie « dans toute la région » et en particulier à Lourdoueix-Saint-Michel.

**Autres répliques**

L'activité s'est poursuivie au cours des mois suivants; après deux secousses légères le 4 mai à 03 h 39 mn (M 1,9) et le 9 mai à 10 h 32 mn (M 2,4) un choc plus important (M 3,6) s'est produit le 17 mai à 02 h 49 mn et a été suivi jusqu'en août par plusieurs autres répliques (voir plus loin, 17 mai).

**Interprétation séismotectonique**

La plupart des épicentres bien localisés sont voisins du point de coordonnées 46°30' N, 1°42' E situé dans un massif gneissique en bordure nord du socle hercynien visible du Massif Central. Delhaye et Santoire pensent que cette activité sismique est liée au rejeu d'un système de failles de direction nord-ouest - sud-est « encore que rien ne le confirme vraiment, compte tenu de la précision de la plupart des épicentres ». D'après ces mêmes auteurs il s'agit de séismes superficiels (profondeur de foyers comprise entre 0 et 5 km).

A toutes fins utiles il convient de signaler que la région épiscopentrale n'est éloignée que de 8 kilomètres du barrage d'Eguzon et du lac-réservoir du Chambon.

**435. - 22 avril 1977, à 13 h 06 mn - Mer Ligure: 43°9 N, 8°7 E (ISC)**

Ce séisme est mentionné ici en raison de sa forte magnitude (4,8); il s'est produit dans la mer Ligure à 95 kilomètres à l'est-nord-est de Menton (Alpes maritimes) et à 120 kilomètres environ au nord-nord-ouest du Cap Corse (Corse).

ISC Bull., avril 1977, p. 99:

LDG: 43°7 N, 8°9 E; H = 13 h 06 mn 06,3 s; M 3,8  
 NEIS: 43°95 ± 5,1 km N, 8°67 ± 3,6 km E; H = 13 h 06 mn 06,3 ± 0,68 s; h = 41 ± 11 km; MB 4,8; N 26  
 ISC: 43°93 ± 0,05 N, 8°65 ± 0,05 E; H = 13 h 06 mn 06,8 ± 0,5 s; h = 40 km; N 41

**436. - 27 avril 1977, à 15 h 51 mn - Deux-Sèvres: 46°5 N, 0°6 W (LDG)**

L'épicentre adopté est voisin de Coulonges-sur-l'Autize (Deux-Sèvres) au contact des terrains jurassiques de la bordure nord du Bassin d'Aquitaine et de la terminaison méridionale du socle armoricain visible, dans une région où existent plusieurs failles de direction nord-ouest - sud-est. L'épicentre NEIS est situé à une douzaine de kilomètres plus au nord dans le socle armoricain.

ISC Bull., avril 1977, p. 116:

LDG: 46°5 N, 0°6 W; H = 15 h 51 mn 46,0 s; M 2,8  
 NEIS: 46°63 ± 2,8 km N, 0°58 ± 4,7 km W; H = 15 h 51 mn 46,6 ± 0,80 s; h = 8 ± 4 km; N 9  
 ISC: 46°46 ± 0,04 N, 0°57 ± 0,08 W; H = 15 h 51 mn 44,4 ± 0,7 s; h = 8 km; N 12

**437. - 27 avril 1977, à 23 h 25 mn - Allier: 46°5 N, 2°9 E (LDG)**

La secousse, relativement importante (magnitude 3,8) a été ressentie dans un rayon d'environ 25 kilomètres autour de l'épicentre calculé situé à 3 kilomètres au sud du village d'Ygrande (Allier).

**Observations macroséismiques**

Une enquête a été faite sur place par A. Delhaye et J.P. Santoire (Activité sismique de la région de Cosne d'Allier enregistrée par le réseau du LDG en mai 1977, C.E.A., Laboratoire de détection et de géophysique, note n° 97/77, 9 juin 1977, 6 p. et annexe, une carte macroséismique).

Les résultats de cette enquête sont résumés ci-dessous:

**ALLIER**

Intensité V-VI à VI: Cérilly, Thénéuille, Le Vilhain, Louroux-Bourbonnais, Bourbon-l'Archambault (chute de cadres et de deux lustres, vaisselle brisée), Meaulne (population réveillée, une nouvelle fissuration constatée).

Intensité V: Ygrande, Vieure, Cosne-d'Allier.

Intensité IV: Hérisson, Buxières-les-Mines, Saint-Aubin-le-Monial, Couleuvre.

Intensité III: Lurcy-Lévis, Franchesse, Le Montet, Louroux-Hodement, Vallon-en-Sully.

Intensité II: Montluçon, Lamais, Huriel, Urçay, Saint-Bonnet-Tronçais, Vaigny, Souvigny, Montmarault.

Néant (non ressenti): Moulins, Laféline, Saint-Pourçain-sur-Sioule, Commentry, Courçais.

### CHER

Néant : Culan, Saint-Amand-Mont-Rond, Sancoins.

On notera que les intensités notées à Bourbon-l'Archambault et à Meaulne, évaluées d'après des effets isolés, sont probablement trop élevées.

Le comportement de certains animaux a été remarqué : de nombreux chiens ont hurlé à la mort, avant, pendant et après le séisme principal ; à La Bourassière (à l'ouest d'Ygrande) les vaches de M. Rosseels se sont rassemblées en meuglant à la tombée de la nuit et étaient, le lendemain, complètement affolées.

*Données instrumentales* (ISC Bull, avril 1977, p. 117) :

LDG :	46°53 N,	2°93 E ;	H = 23 h 25 mn 19,6 s ;	M 3,8
NEIS :	46°54 ± 2,5 km N,	2°98 ± 2,1 km E ;	H = 23 h 25 mn 19,9 ± 0,41 s ;	h = 28,6 ± 5,2 km ; N 27
CSEM :	46°53 ± 0,03 N,	2°96 ± 0,03 E ;	H = 23 h 25 mn 20,2 ± 0,5 s ;	h = 20 ± 6 km ; N 25
ISC :	46°52 ± 0,02 N,	3°00 ± 0,02 E ;	H = 23 h 25 mn 19,8 ± 0,2 s ;	h = 29 km ; N 36

### Prémonitoires et répliques :

La secousse principale a été précédée de 4 faibles secousses le 22 avril à 06 h 07 mn (M 1,4), le 23 avril à 18 h 53 mn (M 2,2), le 24 avril à 13 h 05 mn (M 1,4) et le 27 avril à 16 h 46 mn (M 0,5).

Elle a été suivie de très nombreuses répliques enregistrées dans les stations voisines à haute sensibilité : 121 ont été cataloguées jusqu'au 10 mai (Delhaye et Santoire, loc. cit.). La plupart de ces répliques se sont produites au voisinage immédiat du foyer de la secousse principale.

Une seule a dépassé la magnitude 3 ; cette réplique a été assez largement ressentie, mais avec une intensité moindre, jusque dans la zone de degré III de la secousse principale :

- 28 avril 1977, à 03 h 22 mn

ISC Bull., avril 1977, p. 117 :

LDG :	46°52 N,	2°91 E ;	H = 03 h 22 mn 23,0 s ;	M 3,5
NEIS :	46°46 ± 3,9 km N,	3°03 ± 2,7 km E ;	H = 03 h 22 mn 23,00 ± 0,51 s ;	h = 21,5 ± 6,0 km ; N 19
ISC :	46°50 ± 0,03 N,	3°01 ± 0,03 E ;	H = 03 h 22 mn 23,1 ± 0,2 s ;	h = 22 km ; N 25

L'activité s'est poursuivie pendant les mois suivants ; les bulletins du Laboratoire de détection géophysique (LDG) contiennent les données concernant 9 répliques en mai (au delà du 10 mai), 2 en juin, 2 en juillet, 4 en août, 4 en septembre, 6 en octobre, 5 en novembre, 1 en décembre ; ces données sont reprises dans les Bulletins mensuels de l'International Seismological Summary. Les magnitudes de ces répliques sont toutes inférieures à 2,9 à l'exception de celle du 11 mai à 00 h 05 mn qui a atteint 3,1 (voir plus loin).

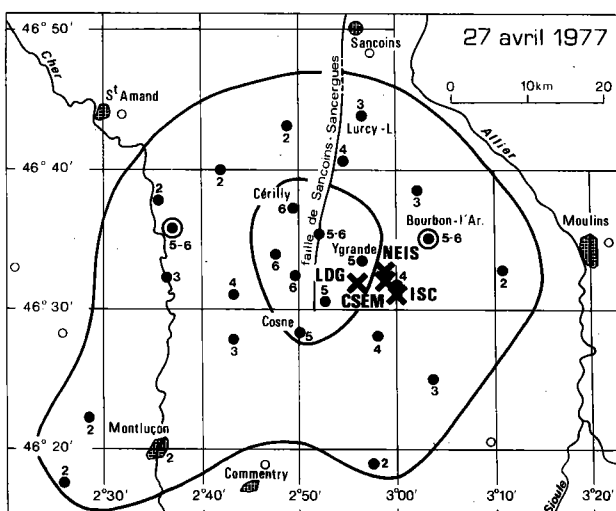


Figure 33

Séisme du 27 avril 1977

● 5 : Ressenti et Intensité MSK - ○ : Non ressenti  
X : Epicentre calculé

### Interprétation séismotectonique

Delhaye et Santoire ont admis que les foyers du séisme principal et de la plupart des répliques étaient superficiels (profondeur du foyer comprise entre 0 et 5 km), certaines répliques seulement ayant pu se produire à des profondeurs plus grandes (10 km et même 25 à 30 km). On notera cependant que pour le séisme principal et sa plus forte réplique les services internationaux (NEIS, CSEM, ISC) ont indiqué des profondeurs de foyer importantes (22 à 28 km).

Bien que les epicentres calculés pour la secousse principale et les répliques soient très proches les uns des autres, Delhaye et Santoire ont cru constater un « alignement remarquable » de ces epicentres sur un axe orienté N 140° environ. De

l'étude du mécanisme au foyer, les mêmes auteurs ont conclu à un rejeu d'un accident N 140° marqué sur le terrain par un ensemble de fractures superficielles, de préférence à un jeu d'un accident de direction N 50°. Ils ont cependant signalé que certains épïcêtres s'éloignant de l'axe 143°5 semblent correspondre au rejeu de la faille sub-méridienne de Sancerre-Sancoins, connue pour avoir une extension dans le socle.

On peut, en fait, penser que toute l'activité séismique étudiée est liée à cette importante faille qui forme le bord occidental du fossé parcouru par l'Allier puis par la Loire et dont le prolongement vers le sud passe exactement par la zone épïcétrale de la secousse principale du 27 avril (fig. 33).

**438.** - 29 avril 1977, à 18 h 15 mn - Haute-Vienne: 45°6 N, 1°0 E (LDG)

L'épïcêtre au voisinage de Châlus (Haute-Vienne) est situé dans le socle hercynien du Limousin, dans une région où alternent en surface gneiss et granites.

ISC Bull., avril 1977, p. 121:

LDG: 45°6 N, 1°0 E; H = 18 h 15 mn 02,7 s; M 3,0  
 NEIS: 45°60 ± 1,4 km N, 1°10 ± 1,9 km E; H = 18 h 15 mn 03,40 ± 0,19 s; h = 19 ± 3 km; N 9  
 ISC: 45°42 ± 0,06 N, 1°4 ± 0,1 E; H = 18 h 15 mn 04,4 ± 0,8 s; h = 19 km; N 14

**Pr. mém.:** 30 avril 1977, à 22 h 41 mn - Gisement de Lacq (Pyrénées atlantiques)

La secousse, d'origine artificielle, a été ressentie avec l'intensité V à Mourenx (43°23' N, 0°38' W), sur le gisement pétrolière et gazéifère de Lacq.

ISC Bull., avril 1977, p. 127:

LDG: 43°4 N, 0°7 W; h = 10 km; H = 22 h 41 mn 38,1 s; M 3,2 - 3,3  
 NEIS: 43°67 ± 6,0 km N, 0°48 ± 23,0 km W; h = 10 km; H = 22 h 41 mn 40,40 ± 1,24 s; N 5  
 ISC: 43°67 ± 0,03 N, 0°62 ± 0,09 W; h = 10 km; H = 22 h 41 mn 39,9 ± 0,5 s; N 10

On notera que les épïcêtres NEIS et ISC sont trop septentrionaux et doivent être éliminés.

**439.** - 2 mai 1977, à 14 h 33 mn - Meurthe-et-Moselle: 48°5 N, 6°0 E (LDG)

Foyer inhabituel sur le plateau lorrain; dans les terrains jurassiques; les différents épïcêtres calculés sont divergents; l'épïcêtre adopté est situé à 7 kilomètres à l'ouest de Vézelize (Meurthe-et-Moselle); une origine artificielle n'est pas exclue.

ISC Bull. may 1977, p. 6:

LDG: 48°5 N, 6°0 E; h = 10 km; H = 14 h 44 mn 27,3 s; M 3,4  
 STR: 48°45 N, 5°97 E; h = 7 km; H = 14 h 44 mn 26,8 s  
 CSEM: 48°56 ± 0,02 N, 6°03 ± 0,03 E; h = 0 km; H = 14 h 44 mn 26,4 ± 0,2 s; N 16  
 NEIS: 48°35 ± 4,5 km N, 6°11 ± 7,1 km E; h = 20,2 ± 11,2 km; H = 14 h 44 mn 29,10 ± 1,06 s; N 9  
 ISC: 48°56 ± 0,01 N, 5°88 ± 0,02 E; h = 7 km; H = 14 h 44 mn 24,5 ± 0,2 s; N 25

La secousse enregistrée le même jour à 12 h 32 mn est probablement une secousse prémonitoire (artificielle?).

ISC Bull. may 1977, p. 6:

LDG: 48°5 N, 6°1 E; H = 12 h 32 mn 33,8 s; M 2,4  
 ISC: 48°5 N, 6°1 E; H = 12 h 32 mn 34 s; h = 0 km; N 4; imprécis

**440.** - 11 mai 1977, à 00 h 05 mn - Allier: 46°5 N, 2°9 E (LDG)

Réplique du séisme du 27 avril 1977 à 23 h 25 mn. La secousse a été ressentie dans la zone épïcétrale du séisme du 27 avril par des personnes réveillées.

ISC Bull. may 1977, p. 36:

LDG: 46°5 N, 2°9 E; H = 00 h 05 mn 54,1 s; M 3,1  
 ISC: 46°53 ± 0,04 N, 2°87 ± 0,05 E; H = 00 h 05 mn 53,3 ± 0,3 s; h = 0 km; N 20

**441.** - 17 mai 1977, à 02 h 49 mn - Indre: 46°5 N, 1°7 E (LDG)

Importante réplique de l'essaim de l'Indre dont l'activité a commencé le 5 avril (voir plus haut).

ISC Bull. may 1977, p. 65:

LDG: 46°5 N, 1°7 E; H = 02 h 49 mn 47,4 s; M 3,6  
 NEIS: 46°53 ± 3,6 km N, 1°74 ± 2,8 km E; H = 02 h 49 mn 47,10 s ± 0,71 s; h = 7,6 ± 6,4 km; N 16  
 ISC: 46°48 ± 0,03 N, 1°76 ± 0,04 E; H = 02 h 49 mn 46,0 ± 0,39 s; h = 8 km; N 22

De nouvelles répliques faibles ont été enregistrées le 22 mai à 02 h 15 mn (M 2,7) et à 19 h 05 mn (M 2,0), le 15 juin à 11 h 58 mn (M 1,9), le 6 juillet à 05 h 49 mn (M 2,1), le 15 juillet à 10 h 53 mn (M 1,4), le 1<sup>er</sup> août à 13 h 48 mn (M 2,7).

**442.** - 30 mai 1977, à 14 h 36 mn - Espagne: 42°5 N, 0°7 E (NEIS)

Secousse de magnitude 3,5 sur le flanc sud du massif de la Maladetta (Espagne), à une vingtaine de kilomètres au sud de la frontière française (Port de Bénasque, Haute-Garonne).

ISC Bull. may 1977, p. 118:

LDG: 42°6 N, 0°7 E; H = 14 h 36 mn 28,8 s; M 3,5  
 NEIS: 42°47 ± 3,3 km N, 0°66 ± 4,1 km E; H = 14 h 36 mn 25,40 ± 0,43 s; h = 10 km; N 16  
 ISC: 42°37 ± 0,02 N, 0°57 ± 0,05 E; H = 14 h 36 mn 23,9 ± 0,4 s; h = 10 km; N 19

**443.** - 1<sup>er</sup> juin 1977, à 05 h 05 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°4 W (LDG)

Front nord-pyrénéen, au sud d'Arudy (Pyrénées atlantiques), au foyer de l'important séisme du 29 février 1980.

ISC Bull. june 1977, p. 1:

LDG: 43°1 N, 0°4 W; H = 05 h 05 mn 47,6 s; M 3,1

**444.** - 4 juin 1977, à 14 h 42 mn - Alpes maritimes: 44°2 N, 7°7 E (LDG)

L'épicentre est situé sur le prolongement, à l'est du Col de Tende, de l'arc séismique Briançonnais.

ISC Bull. june 1977, p. 16:

LDG: 44°2 N, 7°7 E; H = 14 h 42 mn 02,9 s; M 3,1

**445.** - 4 juin 1977, à 16 h 48 mn - Alpes maritimes: 44°1 N, 7°6 E (LDG)

Haute vallée de la Roya (Alpes maritimes); probablement réplique du séisme précédent sur le prolongement de l'arc séismique Briançonnais.

ISC Bull. june 1977, p. 16:

LDG: 44°1 N, 7°6 E; H = 16 h 48 mn 12,1 s; M 3,1



**446.** - 9 juin 1977, à 01 h 08 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°6 N, 6°8 E (LDG)

Epicentre sur l'arc séismique Briançonnais, dans la haute vallée de l'Ubaye (Alpes de Haute-Provence), au voisinage du Pic de la Font Sancte.

ISC Bull. june 1977, p. 40:

LDG: 44°6 N, 6°8 E; H = 01 h 08 mn 58,6 s; M 3,1

**Pr. mém.:** 13 juin 1977, à 14 h 07 mn - Bouches-du-Rhône: 43°5 N, 5°5 E (JR)

Secousse ressentie dans le Bassin de Gardanne (43°28' N, 5°29' E); de magnitude voisine de 3, ce séisme d'origine artificielle (travaux miniers, coup de toit) doit être éliminé.

Les stations sismologiques expérimentales à haute sensibilité voisines de Gardanne, celle de Cadarache (CDR) en particulier, enregistrent fréquemment des chocs faibles d'origine artificielle; ces secousses ne figurent pas dans les bulletins de 1977 du LDG et de l'ISC.

**447.** - 28 juin 1977, à 19 h 25 mn - Haute-Saône: 47°7 N, 6°3 E (JR)

Les épicentres calculés par les différents services sont discordants; le point moyen est situé à une douzaine de kilomètres au nord-est de Vesoul (Haute-Saône) dans les terrains jurassiques du détroit morvano-vosgien. On notera la grande dispersion des valeurs calculées pour la profondeur du foyer variant entre 0 et 25 km. On remarquera également que les coordonnées épicentrales adoptées sont voisines de celles de la carrière Marquès où sont effectués d'importants tirs (47°36' N, 6°14' E).

ISC Bull. june 1977, p. 119:

LDG:	47°6 N,	6°2 E;	h = 5 km;	H = 19 h 25 mn 15,1 s;	M 3,3
ZUR:	47°64 N,	6°29 E;	h = 0 km;	H = 19 h 25 mn 15,3 s;	M 2,9
STR:	47°74 N,	6°39 E;	h = 25 km;	H = 19 h 25 mn 17,8 s	
NEIS:	47°67 ± 3,0 km N,	6°43 ± 2,5 km E;	h = 23,6 ± 4,5 km;	H = 19 h 25 mn 16,70 ± 0,35 s;	N 12
ISC:	47°66 ± 0,05 N,	6°47 ± 0,08 E;	h = 24 km;	H = 19 h 25 mn 17,2 ± 0,5 s;	N 22

Ce séisme a été précédé et suivi de plusieurs chocs de magnitude inférieure à 3; la dispersion des différentes heures-origine de ces chocs semble indiquer qu'il s'agit bien de séismes naturels:

- 6 juin 1977, à 22 h 31 mn:

LDG: 47°6 N, 6°2 E; H = 22 h 31 mn 42,2 s; h = 5 km; M 2,7

- 15 juin 1977, à 03 h 14 mn:

LDG: 47°6 N, 6°3 E; H = 03 h 14 mn 03,7 s; h = 5 km; M 2,4

- 2 juillet 1977, à 23 h 57 mn

LDG: 47°6 N, 6°3 E; H = 23 h 57 mn 59,5 s; M 1,8

- 3 juillet 1977, à 00 h 17 mn

LDG: 47°6 N, 6°3 E; H = 00 h 17 mn 51,5 s; h = 5 km

**448.** - 30 juin 1977, à 02 h 57 mn - Haute-Vienne: 46°3 N, 1°4 E (LDG)

Epicentre aux environs de Saint-Sulpice-les-Feuilles (Haute-Vienne) sur le grand accident de direction ouest-est qui, entre Saint-Sulpice-les-Feuilles, Dun-le-Palestel et Boussac, forme le contact entre les granites au sud et les gneiss au nord; cet accident est le siège de nombreuses secousses (voir plus haut fig. 25).

ISC Bull., june 1977, p. 127:

LDG:	46°3 N,	1°4 E;	H = 02 h 57 mn 15,1 s;	M 3,1
NEIS:	46°34 ± 1,8 km N,	1°45 ± 1,5 km E;	H = 02 h 57 mn 15,3 ± 0,17 s;	h = 10 km; N 8
ISC:	46°31 ± 0,03 N,	1°33 ± 0,04 E;	H = 02 h 57 mn 13,8 ± 0,4 s;	h = 6 ± 5 km; N 14

**449.** - 3 juillet 1977, à 12 h 13 mn - Hautes-Alpes: 44°45' N, 6°40' E (JR)

Epicentre sur l'arc séismique Briançonnais, à 10 kilomètres au nord de Guillestre (Hautes-Alpes). Compte tenu de la magnitude (4,0) la secousse a dû être assez largement ressentie autour de l'épicentre.

ISC Bull., July 1977, p. 8:

LDG: 44°7 N, 6°7 E; H = 12 h 13 mn 26,6 s; M 4,0  
 CSEM: 44°74 ± 0,02 N, 6°59 ± 0,04 E; H = 12 h 13 mn 26,9 ± 0,3 s; N 36  
 NEIS: 44°77 ± 2,6 km N, 6°67 ± 3,0 km E; H = 12 h 13 mn 27,5 ± 0,26 s; h = n; N 26  
 ISC: 44°78 ± 0,02 N, 6°62 ± 0,03 E; H = 12 h 13 mn 25,5 ± 0,3 s; N 53

**450.** - 3 juillet 1977, à 16 h 09 mn - Méditerranée: 43°4 N, 8°1 E (LDG)

Réplique de l'important séisme de magnitude 6,2 du 19 juillet 1963 (43°23' N, 8°10' E) entre la Corse et la Côte d'Azur, « épisode marquant la poursuite de l'ouverture du golfe de Gênes, à l'extrémité nord-est de la déchirure que constitue la Méditerranée occidentale » (J.P. Rothé, Annales Inst. Phys. Globe Strasbourg, 3<sup>e</sup> partie, Géophysique, t. IX, 1972, pp. 35-39).

ISC Bull., July 1977, p. 11:

LDG: 43°4 N, 8°1 E; H = 16 h 09 mn 14,6 s; h = 30 km; M 3,6  
 NEIS: 44°11 ± 5,1 km N, 6°54 ± 14,6 km E; H = 16 h 09 mn 21,60 ± 0,66 s; h = n; N 8  
 ISC: 43°58 ± 0,02 N, 8°01 ± 0,02 E; H = 16 h 09 mn 15,4 ± 0,2 s; N 18

Nota: L'épicentre NEIS, imprécis et aberrant, est à rejeter.

**451.** - 13 juillet 1977, à 02 h 58 mn - Côtes du Nord: 48°5 N, 3°3 W (LDG)

L'épicentre est situé dans le nord du massif armoricain à une dizaine de kilomètres à l'ouest de Guingamp (Côtes du Nord), probablement sur l'important accident nord-armoricain, de direction ouest-est, qui prend son origine dans le Goulet de Brest.

ISC Bull., July 1977, p. 44:

LDG: 48°5 N, 3°3 W; H = 02 h 58 mn 15,2 s; M 3,2

**452.** - 26 juillet 1977, à 22 h 03 mn - Haute-Garonne: 42°9 N, 0°7 E (NEIS)

D'après une nouvelle de Presse la secousse a été légèrement ressentie dans la région de Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne); elle a duré une minute et trois secondes et a été suivie d'ébranlements mineurs pendant trois minutes; il n'y a pas eu de dégâts.

L'épicentre, déterminé par ISC et NEIS, est situé à une quinzaine de kilomètres au nord de Bagnères-de-Luchon, sur le « front nord-pyrénéen » au voisinage de Saint-Béat (Haute Garonne).

ISC Bull., July 1977, p. 92:

LDG: 42°8 N, 0°5 E; H = 22 h 03 mn 06,1 s; M 3,5  
 NEIS: 42°93 ± 5,8 km N, 0°65 ± 3,4 km E; H = 22 h 03 mn 06,5 ± 0,59 s; h = 10 km; N 11  
 ISC: 42°96 ± 0,06 N, 0°66 ± 0,05 E; H = 22 h 03 mn 06,9 ± 0,7 s; h = 10 km; N 15

**453.** - 29 juillet 1977, à 19 h 54 mn - Vienne: 46°4 N, 0°3 E (LDG)

Epicentre à 20 kilomètres au sud de Poitiers, dans le seuil du Poitou, à proximité de la faille de direction armoricaine Parthenay - Lusignan - Gençay.

ISC Bull., July 1977, p. 104:

LDG: 46°4 N, 0°3 E; h = 5 km; H = 19 h 54 mn 56,2 s; M 3,0  
 ISC: 46°41 ± 0,02 N, 0°35 ± 0,03 E; h = 5 km; H = 19 h 54 mn 54,3 ± 0,3 s; N 14

**454.** - 5 août 1977, à 19 h 16 mn - Savoie: 45°25 N, 7°0 E (JR)

L'épicentre adopté est situé à proximité du lac-barrage du Col du Mont-Cenis (Savoie), dans la zone des schistes lustrés; une origine artificielle n'est pas exclue.

ISC Bull., august 1977, p. 16:

LDG: 45°3 N, 6°9 E; H = 19 h 16 mn 04,9 s; M 3,1  
 NEIS: 45°30 ± 1,74 km N, 7°10 ± 2,8 km E; H = 19 h 16 mn 04,70 ± 0,24 s; h = n; N 15  
 ISC: 45°26 ± 0,02 N, 7°16 ± 0,05 E; H = 19 h 16 mn 04,4 ± 0,3 s

**455.** - 9 août 1977, à 15 h 31 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°6 N, 6°9 E (LDG)

Arc séismique briançonnais, dans la haute vallée de l'Ubaye (Alpes de Haute-Provence); la secousse a été ressentie dans la zone épacentrale. D'après Fréchet, les habitants de la haute vallée de l'Ubaye et de la vallée de l'Ubayette ont ressenti une dizaine de secousses en août 1977.

ISC Bull., august 1977, p. 33:

LDG: 44°6 N, 6°9 E; H = 15 h 31 mn 26,6 s; M 3,6  
 NEIS: 44°57 ± 1,7 km N, 6°89 ± 2,4 km E; H = 15 h 31 mn 26,60 ± 0,22 s; h = n; N 27  
 CSEM: 44°56 ± 0,01 N, 6°92 ± 0,01 E; H = 15 h 31 mn 26,4 ± 0,4 s; h = 17 ± 5 km; N 30  
 ISC: 44°56 ± 0,02 N, 6°94 ± 0,03 E; H = 15 h 31 mn 24,8 ± 0,2 s; h = 17 km; N 38

**456.** - 9 août 1977, à 23 h 09 mn - Pyrénées atlantiques: 43°1 N, 0°8 W (LDG)

Réplique du séisme d'Arette (13 août 1967) sur le « front nord-pyrénéen »; la secousse a été ressentie avec l'intensité III (?) dans les localités de Montory (43°06' N, 0°50' W) et de Tardets (43°07' N, 0°52' W) (renseignements communiqués par P. Stahl et Pajot).

ISC Bull., august 1977, p. 33:

LDG: 43°1 N, 0°8 W; H = 23 h 09 mn 09,2 s; M 2,8

**457.** - 11 août 1977, à 11 h 34 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°5 N, 6°9 E (LDG)

Arc séismique briançonnais, au voisinage du Brec-de-Chambeyron (haute vallée de l'Ubaye). L'activité s'est poursuivie en septembre (voir plus loin, 13 septembre au 6 octobre 1977).

ISC Bull., august 1977, p. 40:

LDG: 44°5 N, 6°9 E; H = 11 h 34 mn 30,1 s; M 3,2  
 NEIS: 44°52 ± 2,3 km N, 6°75 ± 3,7 km E; H = 11 h 34 mn 31,1 ± 0,25 s; h = n; N 16  
 ISC: 44°53 ± 0,02 N, 6°89 ± 0,03 E; H = 11 h 34 mn 27,9 ± 0,4 s; h = 8 ± 4,7 km; N 23

**458.** - 12 août 1977, à 06 h 32 mn - Ariège: 42°8 N, 1°8 E (JR)

« Front nord-pyrénéen », à 10 kilomètres environ à l'est de Tarascon-sur-Ariège (Ariège).

ISC Bull., august 1977, p. 43:

LDG: 42°8 N, 1°7 E; h = 5 km; H = 06 h 32 mn 16,0 s; M 3,3  
 ISC: 42°90 ± 0,08 N, 1°89 ± 0,09 E; h = 5 km; H = 06 h 32 mn 14 ± 1,5 s; N 11

**459.** - 20 août 1977, à 10 h 19 mn - Charente maritime: 45°9 N, 1°4 W (LDG)

Nouvelle réplique au foyer de l'île d'Oléron dont l'activité séismique a débuté le 7 septembre 1972.

ISC Bull., august 1977, p. 87:

LDG: 45°9 N, 1°4 W; h = 5 km; H = 10 h 19 mn 21,2 s; M 3,2  
 ISC: 45°91 ± 0,04 N, 1°30 ± 0,11 W; h = 5 km; H = 10 h 19 mn 19 ± 1,1 s; N 16

**460.** - 23 août 1977, à 20 h 41 mn - Méditerranée: 42°4 N, 7°9 E (LDG)

Epicentre inhabituel en Méditerranée, à une soixantaine de kilomètres au nord-ouest d'Ajaccio (Corse) et à 150 kilomètres au sud-sud-est de Nice, dans une région où la profondeur de la mer dépasse 2500 mètres.

LDG: 42°4 N, 7°9 E; H = 20 h 41 mn 58,8 s; M 3,0; N 7

**461.** - 1<sup>er</sup> septembre 1977, à 20 h 43 mn - Hautes-Pyrénées: 43°0 N, 0°3 W (JR)

Epicentre sur le « front nord-pyrénéen », aux environs de Ferrières (43°01' N, 0°16' W) où la secousse a été ressentie avec l'intensité IV (d'après P. Stahl); il s'agit d'une secousse prémonitoire du séisme plus important du 7 septembre à 22 h 50 mn (n° 463).

ISC Bull., september 1977, p. 5:

LDG: 43°1 N, 0°3 W; H = 20 h 43 mn 24,4 s; M 3,1

ISC: 43°0 ± 0,3 N, 0°8 ± 0,6 W; H = 20 h 43 mn 17 ± 9 s; h = 0 km; N 8

L'épicentre ISC, imprécis, est trop occidental et doit être éliminé.

De nombreuses répliques faibles ont été enregistrées le 1<sup>er</sup> et le 2 septembre par la nouvelle station d'Esparros (43°01'9 N, 00°20'4 E), en fonctionnement à partir de juillet 1977 et située à une cinquantaine de kilomètres à l'ouest de Ferrières.

**462.** - 2 septembre 1977, à 02 h 45 mn - Loire atlantique: 47°0 N, 1°4 W (LDG)

Epicentre à 12 kilomètres au sud-ouest de Clisson (Loire atlantique) sur la grande ligne de fracture sud-armoricaine qui s'étend de la Pointe du Raz (Finistère) à Nantes et se poursuit vers le sud-est par Montaigu et Les Herbiers.

ISC Bull., september 1977, p. 6:

LDG: 47°0 N, 1°4 W; H = 02 h 45 mn 41,4 s; M 3,0

ISC: 46°90 ± 0,06 N, 1°60 ± 0,33 W; H = 02 h 45 mn 38 ± 3 s; h = 0 km; N 14

**463.** - 7 septembre 1977, à 22 h 50 mn - Hautes-Pyrénées: 43°0 N, 0°3 W (JR)

Nouvelle secousse dans la région de Ferrières (Hautes-Pyrénées), la plus importante dans la série de secousses qui a débuté le 1<sup>er</sup> septembre (n° 461); ressentie avec l'intensité V à Ferrières, IV-V à Arthez-d'Asson (Pyrénées atlantiques) et signalée à Gan et Aste-Béon (Pyrénées atlantiques) et à Lourdes et à Saint-Pé (Hautes-Pyrénées); le rayon de la surface macroséismique est d'environ 20 kilomètres. La secousse principale a été suivie le 8 et le 9 septembre de faibles chocs, ressentis à Ferrières.

ISC Bull., september 1977, p. 39:

LDG: 43°1 N, 0°4 W; h = 10 km; H = 22 h 50 mn 35,0 s; M 3,8

MDD: 43°2 N, 0°2 W; h = n; H = 22 h 50 mn 35,0 s

CSEM: 43°26 ± 0,03 N, 0°33 ± 0,05 W; h = 10 km; H = 22 h 50 mn 35,1 ± 0,3 s; N 16

NEIS: 43°28 ± 4,2 km N, 0°34 ± 4,4 km W; h = n; H = 22 h 50 mn 35,70 ± 0,38 s; N 15

ISC: 43°32 ± 0,04 N, 0°28 ± 0,06 W; h = 10 km; H = 22 h 50 mn 33,4 ± 0,4 s; N 23

Nota: Les épicentres calculés par les différents services sont pour la plupart trop septentrionaux.

**464.** - 10 septembre 1977, à 10 h 49 mn - Hautes-Pyrénées: 43°0 N, 0°3 W (LDG)

Réplique des secousses du 1<sup>er</sup> septembre à 20 h 43 mn et du 7 septembre à 22 h 50 mn.

ISC Bull., september 1977, p. 47:

LDG: 43°0 N, 0°3 W; H = 10 h 49 mn 54,5 s; M 3,0

**465.** - 10 septembre 1977, à 11 h 04 mn - Hautes-Pyrénées: 43°0 N, 0°3 W (LDG)

Nouvelle réplique dans la région de Ferrières (Hautes-Pyrénées).

ISC Bull., septembre 1977, p. 47:

LDG: 43°0 N, 0°3 W; H = 11 h 04 mn 28,4 s; M 3,1

ISC: 43°25 ± 0,02 N, 0°20 ± 0,23 E; H = 11 h 04 mn 33 ± 1,1 s; h = 0 km; N 7

L'épicentre ISC, imprécis et trop septentrional, est à rejeter.

**466.** - 10 septembre 1977, à 15 h 15 mn - Hautes-Pyrénées: 43°0 N, 0°3 W (LDG)

Autre réplique dans la région de Ferrières (Hautes-Pyrénées).

ISC Bull., septembre 1977, p. 49:

LDG: 43°0 N, 0°3 W; H = 15 h 15 mn 26,0 s; M 3,2; N 17

ISC: 43°19 ± 0,05 N, 0°30 ± 0,13 W; H = 15 h 15 mn 26 ± 1,5 s; h = 0 km; N 11

**467.** - 12 septembre 1977, à 22 h 20 mn - Pyrénées atlantiques: 43°05 N, 1°0 W (JR)

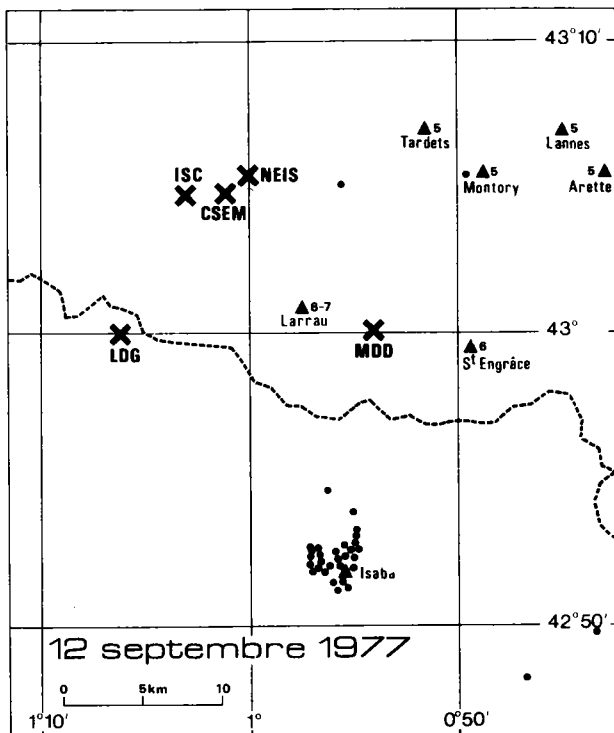


Figure 34

Séisme du 12 septembre 1977

- ▲ 5: Localité et intensité observée - X: Epicentre calculé
- : Epicentres des secousses enregistrées par le réseau mobile de stations de l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg du 17 septembre au 1<sup>er</sup> novembre 1977

A partir du 12 septembre l'activité sismique dans les Pyrénées s'est déplacée d'une soixantaine de kilomètres vers l'ouest: l'un des deux séismes les plus importants en France en 1977 s'est produit dans la partie occidentale des Pyrénées, dans une région où le socle ancien de la chaîne s'ennoie sous les terrains crétacés et éocènes; la secousse a été fortement ressentie (fig. 34).

*Observations macroséismiques*

On a noté les intensités suivantes: VI-VII à Larrau; VI à Sainte-Engrâce; V à Tardets, à Montory, à Lannes et à Arette; IV à Oloron-Sainte-Marie; II à Pau, à 65 kilomètres de l'épicentre. La secousse a dû être également ressentie largement en Espagne; d'après P. Stahl elle a été signalée dans le Val de Roncal.

*Détermination de l'épicentre*

La détermination exacte de l'épicentre est difficile; le point moyen des déterminations faites par les différents services a pour coordonnées 43°05 N, 1°0 W, point situé à 4 kilomètres au nord-ouest de Larrau où la secousse a été forte; cependant, à la suite de ce séisme, l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg a fait fonctionner à partir du 17 septembre un réseau de stations mobiles: 29 faibles secousses ont été localisées dans un rayon de trois kilomètres autour d'un point de coordonnées 42°52'5 N, 0°56'0 W, à deux kilomètres au nord-ouest d'Isaba (Espagne). Leurs épicentres sont reportés sur la carte figure 34. Haessler, Hoang

Trong Pho et Wittlinger (voir bibliographie, référence 10) estiment que ces secousses constituent très vraisemblablement une séquence de répliques du séisme du 12 septembre. Ces auteurs ajoutent que ces épicentres, se trouvant trop à l'extérieur du réseau des stations provisoires, ne sont pas déterminés avec une précision suffisante pour pouvoir se prêter à une étude détaillée.

On pourrait donc penser que le véritable épïcentre du séisme du 12 septembre, au voisinage d'Isaba, est situé à une vingtaine de kilomètres au sud du point moyen calculé à partir des déterminations des différents services. Ainsi l'interprétation séismotectonique est délicate : le point moyen indiqué plus haut est situé sur le prolongement occidental du « front nord-pyrénéen », jalonné par les localités de Tardets, Arette et Arudy ; les épïcentres des répliques, dans la région d'Isaba, sont au contraire déjà localisés sur le flanc sud des Pyrénées, au contact des terrains crétacés et éocènes.

ISC Bull., september 1977, p. 59 :

LDG :	43°0 N,	1°1 W ;	H = 22 h 20 mn 27,7 s ;	M 4,5
MDD :	43°0 N,	0°9 W ;	H = 22 h 20 mn 27,0 s ;	h = n
CSEM :	43°08 ± 0,03 N,	1°02 ± 0,04 W ;	H = 22 h 20 mn 29,0 ± 0,3 s ;	h = 10 km ; N 42
NEIS :	43°09 ± 2,3 km N,	1°00 ± 2,4 km W ;	H = 22 h 20 mn 28,90 ± 0,21 s ;	h = n ; N 37
ISC :	43°08 ± 0,02 N,	1°05 ± 0,03 W ;	H = 22 h 20 mn 27,0 ± 1,1 s ;	h = 10 km ; N 61

**468.** - 29 septembre 1977, à 01 h 58 mn - Hautes-Pyrénées : 43°0 N, 0°1 E (LDG)

« Front nord-pyrénéen », au voisinage de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées). D'après P. Stahl la secousse a été ressentie avec l'intensité IV à Bagnères et dans la localité voisine de Pouzac (43°05' N, 0°08' E).

ISC Bull., september 1977, p. 123 :

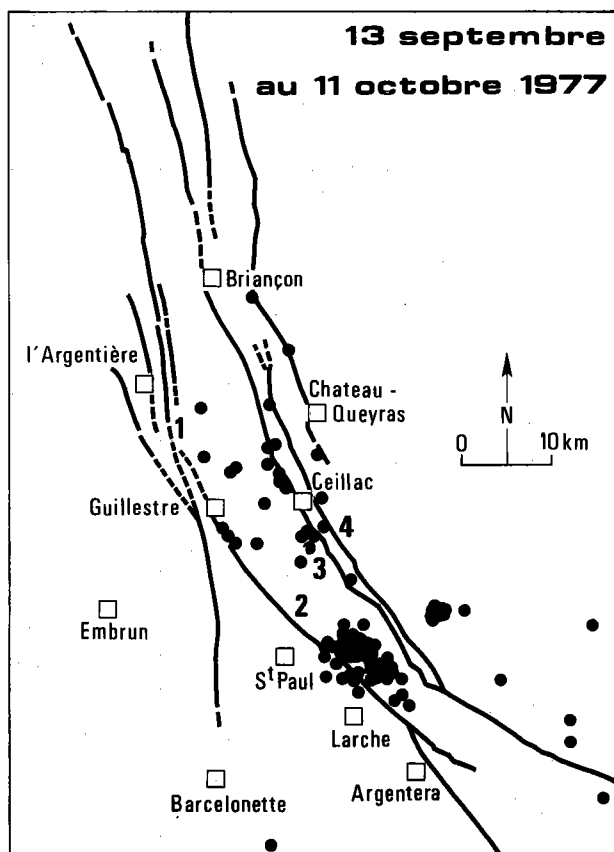
LDG :	43°0 N,	0°1 E ;	h = 5 km ;	H = 01 h 58 mn 50,4 s ;	M 3,3
ISC :	44°04 ± 0,039 N,	0°56 ± 0,088 E ;	h = 5 km ;	H = 01 h 59 mn 05,1 s ;	N 12

Nota: L'épïcentre ISC, aberrant, est à rejeter.

**Réplique**

Une réplique, également ressentie avec l'intensité IV à Bagnères et à Pouzac, s'est produite 7 mn plus tard.

LDG : 43°0 N, 0°1 E ; H = 02 h 05 mn 30,5 s ; M 2,7



**13 septembre au 11 octobre 1977 :  
arc séismique briançonnais**

Le laboratoire de géophysique interne de l'Université de Grenoble a, du 13 septembre au 11 octobre 1977, procédé à l'étude expérimentale de la sismicité de la région de l'Ubaye-Queyras (J. Fréchet, Sismicité du sud-est de la France et une nouvelle méthode de zonage sismique, thèse 3<sup>e</sup> cycle, Université scientifique et médicale, Grenoble, mai 1978, 159 p. ronéotypées). Onze stations portables ont été installées sur le terrain dans le Queyras et dans la haute vallée de l'Ubaye.

Les enregistrements ont mis en évidence une activité séismique très importante qui a surpris les chercheurs de Grenoble : en un mois plus de 1500 séismes ont été enregistrés, certains jours leur nombre a dépassé la centaine. Ces séismes étaient pour

Figure 35

Arc séismique briançonnais :  
épïcentres des secousses enregistrées par le  
Laboratoire de Géophysique Interne de Grenoble  
du 13 septembre au 11 octobre 1977 (Fréchet, loc. cit.)

1. Faille de la Durance
2. Faille de Serenne
3. Faille ouest de la zone de Ceillac
4. Faille est de la zone de Ceillac

la plupart très faibles, 4 seulement ont atteint des magnitudes (LDG) variant entre 3,0 et 3,6. Les coordonnées focales de 191 séismes ont été publiées (Fréchet, loc. cit., pp. 60-63).

On indiquera ci-dessous les données concernant les séismes qui ont été enregistrés à la fois par le réseau provisoire et par les stations permanentes. On constatera que les déterminations épicentrales qui ont été publiées se rapportant à un même séisme sont souvent très différentes, les divergences sur la position du foyer pouvant atteindre plusieurs dizaines de kilomètres. Compte tenu que la précision des déterminations épicentrales est meilleure que 500 mètres lorsque le foyer est à l'intérieur du réseau expérimental et reste meilleure que 5 kilomètres dans les cas extrêmes, l'utilité d'un réseau de stations portables est manifeste si on veut chercher à corrélérer la sismicité avec les structures tectoniques observées (Fréchet, loc. cit., p. 56).

La carte figure 35 (Fréchet, p. 64) montre de façon particulièrement claire que la plupart des épicentres calculés coïncident avec « l'arc séismique briançonnais » tel qu'il a été défini en 1941 par J.P. Rothé (La sismicité des Alpes occidentales, Ann. Inst. Phys. Globe Strasbourg, t. III, 3<sup>e</sup> partie, Mende, 1941, pp. 1-105).

On notera que les deux séismes du 3 octobre à 01 h 26 mn et à 01 h 43 mn ont été ressentis par les habitants des vallées de l'Ubaye et de l'Ubayette (Col de Larche).

**469.** - 23 septembre 1977, à 00 h 41 mn - Haute-Ubaye : 44°53 N, 6°87 E (FRE)

ISC Bull., september 1977, p. 104 :

LDG : 44°6 N, 7°1 E ; H = 00 h 41 mn 02,3 s ; M 2,3 ; N 3  
FRE : 44°53 N, 6°87 E ; H = 00 h 41 mn 02,23 s ; h = 2 km ; N 11

L'épicentre LDG est à une vingtaine de kilomètres au nord-est de l'épicentre adopté.

**470.** - 23 septembre 1977, à 22 h 34 mn - Piémont : 44°4 N, 7°2 E (FRE)

Epicentre dans le Piémont à 10 kilomètres au nord-nord-est de Vinadio, dans le prolongement de la zone active briançonnaise, au nord du massif du Mercantour.

ISC Bull., september 1977, p. 108 :

LDG : 44°3 N, 7°6 E ; h = 10 km ; H = 22 h 34 mn 11,5 s ; M 3,6 ; N 21  
CSEM : 44°34 ± 0,01 N, 7°47 ± 0,03 E ; h = 10 km ; H = 22 h 34 mn 11,0 ± 0,2 s ; N 33  
NEIS : 44°35 ± 2,4 km N, 7°44 ± 3,2 km E ; h = 10 km ; H = 22 h 34 mn 09,7 ± 0,35 s ; N 28  
ISC : 44°39 ± 0,02 N, 7°37 ± 0,03 E ; h = 9 ± 3,4 km ; H = 22 h 34 mn 10,1 ± 0,4 s ; N 46  
FRE : 44°38 N, 7°20 E ; h = 16,1 km ; H = 22 h 34 mn 12,83 s ; N 11

Les épicentres LDG, CSEM, NEIS et ISC sont trop orientaux.

**471.** - 24 septembre 1977, à 00 h 02 mn - Piémont : 44°5 N, 7°2 E (FRE)

Piémont à 20 kilomètres à l'est-nord-est du Col de Larche (Alpes de Haute-Provence).

ISC Bull., september 1977, p. 108 :

LDG : 44°3 N, 7°5 E ; h = 5 km ; H = 00 h 02 mn 02,6 s ; M 2,4 ; N 3  
FRE : 44°46 N, 7°15 E ; h = 2,1 km ; H = 00 h 02 mn 03 s

L'épicentre LDG est à 36 km au sud-est de l'épicentre FRE.

**472.** - 24 septembre 1977, à 02 h 08 mn - Haute-Ubaye : 44°53 N, 6°87 (FRE)

Haute-Ubaye, à proximité du Brec de Chambeyron.

ISC Bull., september 1977, p. 108 :

LDG : 44°0 N, 7°7 E ; h = 10 km ; H = 02 h 09 mn 02,3 s ; M 2,5 ; N 3  
FRE : 44°53 N, 6°87 E ; h = 2,2 km ; H = 02 h 08 mn 58,59 s ; N 11

L'épicentre LDG, aberrant, est à rejeter.

**473.** - 25 septembre 1977, à 21 h 12 mn - Haute-Ubaye: 44°47 N, 6°92 E (FRE)

Arc séismique briançonnais, au voisinage de Larche (Alpes de Haute-Provence).

ISC Bull., september 1977, p. 114:

LDG: 44°4 N, 7°3 E; H = 21 h 12 mn 30,1 s; M 2,3; N 3

FRE: 44°47 N, 6°92 E; H = 21 h 12 mn 29,58 s; h = 2,2 km; N 11

L'épicentre LDG, à rejeter, est à 31 kilomètres à l'est-sud-est de l'épicentre adopté.

**474.** - 25 septembre 1977, à 22 h 17 mn - Alpes de Haute-Provence: 44°3 N, 6°7 E (FRE)

Epicentre à 9 kilomètres au sud de Jausiers (Alpes de Haute-Provence), en dehors de la zone séismique briançonnaise.

ISC Bull., september 1977, p. 114:

LDG: 44°3 N, 7°3 E; h = 15 km; H = 22 h 17 mn 41,2 s; M 3,0; N 3

FRE: 44°33 N, 6°73 E; h = 9,2 km; H = 22 h 17 mn 43,62 s; N 9

L'épicentre LDG, à rejeter, est à 44 kilomètres à l'est de l'épicentre adopté.

**475.** - 28 septembre 1977, à 01 h 11 mn - Hautes-Alpes: 44°9 N, 6°7 E (FRE)

Zone séismique briançonnaise, au voisinage de Servières (Hautes-Alpes), à 8 kilomètres au sud-est de la ville de Briançon.

ISC Bull., september 1977, p. 119:

LDG: 44°9 N, 7°3 E; H = 01 h 11 mn 43,0 s; M 2,7; N 3

ISC: 44°9 N, 6°8 E; H = 01 h 11 mn 42,0 s; h = 0 km; N 5; calcul imprécis

FRE: 44°88 N, 6°70 E; H = 01 h 11 mn 41,78 s; h = 3,5 km; N 11

L'épicentre LDG, à 47 kilomètres à l'est de l'épicentre adopté, est à rejeter.

**476.** - 28 septembre 1977, à 13 h 19 mn - Piémont: 44°4 N, 7°2 E (FRE)

L'épicentre est situé à 20 kilomètres à l'est du col de Larche, en bordure orientale de la zone houillère briançonnaise, au contact de la zone des schistes lustrés.

ISC Bull., september 1977, p. 122:

LDG: 44°2 N, 7°5 E; h = 20 km; H = 13 h 19 mn 01,9 s; M 3,0; N 4

FRE: 44°43 N, 7°16 E; h = 2,5 km; H = 13 h 19 mn 01,36 s; N 10

L'épicentre LDG, à 38 kilomètres au sud-est de l'épicentre adopté, est à rejeter.

**477.** - 2 octobre 1977, à 23 h 32 mn - Haute-Ubaye: 44°52 N, 6°87 E (FRE)

Haute-Ubaye, à proximité du Brec de Chambeyron.

ISC Bull., october 1977, p. 7:

LDG: 44°4 N, 7°4 E; h = 10 km; H = 23 h 32 mn 55,0 s; M 2,4; N 3

FRE: 44°52 N, 6°87 E; h = 4,0 km; H = 23 h 32 mn 52,77 s; N 11

L'épicentre LDG, à 36 kilomètres au sud-est de l'épicentre adopté, est à rejeter.

**478.** - 2 octobre 1977, à 23 h 47 mn - Haute-Ubaye: 44°52 N, 6°87 E (FRE)

Réplique du choc précédent.

ISC Bull., october 1977, p. 7:

LDG: 44°3 N, 7°4 E; h = 10 km; H = 23 h 47 mn 31,3 s; M 2,6; N 3

FRE: 44°52 N, 6°87 E

L'épicentre LDG est à rejeter.



**479.** - 3 octobre 1977, à 01 h 26 mn - Piémont: 44°57 N, 7°00 E (FRE)

Piémont, immédiatement à l'est de la haute vallée de l'Ubaye, dans la zone sismique Briançonnaise. Le séisme a été ressenti par les habitants des vallées de l'Ubaye et de l'Ubayette (Larche).

ISC Bull., october 1977, p. 8:

LDG: 44°5 N, 7°4 E; h = 5 km; H = 01 h 26 mn 38,1 s; M 3,1; N 11

FRE: 44°57 N, 7°00 E; h = 14,2 km; H = 01 h 26 mn 38,52 s; N 11

L'épicentre LDG, à 34 kilomètres au sud-est de l'épicentre adopté, est à rejeter.

**480.** - 3 octobre 1977, à 01 h 43 mn - Haute vallée de l'Ubaye: 44°54 N, 6°84 E (FRE)

Epicentre dans la haute vallée de l'Ubaye, à l'ouest du Brec de Chambeyron; la secousse a été ressentie.

ISC Bull., october 1977, p. 8:

LDG: 44°5 N, 7°1 E; h = 5 km; H = 01 h 43 mn 33,7 s; M 2,9; N 9

ISC: 44°51 ± 0,01 N, 6°94 ± 0,06 E; h = 7 km; H = 01 h 43 mn 32,5 ± 0,5 s; N 10

FRE: 44°54 N, 6°84 E; h = 1,9 km; H = 01 h 43 mn 32,86 s; N 9

**481.** - 3 octobre 1977, à 02 h 02 mn - Haute vallée de l'Ubaye: 44°52 N, 6°87 E (FRE)

Réplique du choc précédent.

ISC Bull., october 1977, p. 8:

LDG: 44°3 N, 7°4 E; h = 15 km; H = 02 h 02 mn 26,5 s; M 2,4; N 3

FRE: 44°52 N, 6°87 E; h = 4,0 km; H = 02 h 02 mn 22,82 s; N 11

**482.** - 3 octobre 1977, à 02 h 17 mn - Haute vallée de l'Ubaye: 44°52 N, 6°87 E (FRE)

Réplique des chocs précédents.

ISC Bull., october 1977, p. 8:

LDG: 44°4 N, 7°2 E; h = 10 km; H = 02 h 17 mn 54,8 s; M 2,7; N 3

FRE: 44°52 N, 6°87 E

**483.** - 3 octobre 1977, à 02 h 25 mn - Haute vallée de l'Ubaye: 44°53 N, 6°86 E (FRE)

Réplique des chocs précédents.

ISC Bull., october 1977, p. 8:

LDG: 44°4 N, 7°2 E; h = 10 km; H = 02 h 25 mn 43,2 s; M 2,1; N 3

FRE: 44°53 N, 6°86 E; h = 3,1 km; H = 02 h 25 mn 40,02 s; N 10

**484.** - 10 octobre 1977, à 06 h 05 mn - Ile d'Oléron: 45°95 N, 1°45 W (JR)

Ce séisme, qui est celui de magnitude la plus élevée en France en 1977 a été largement ressenti: il s'agit d'une réplique tardive de l'important séisme du 7 septembre 1972.

*Observations macroséismiques*

Dans les îles d'Oléron, Aix et Ré les habitants ont été réveillés en sursaut; un grondement a précédé la secousse et les chiens ont aboyé. Il n'y a pas eu de dégâts.

La secousse a également été constatée à La Rochelle, à 30 kilomètres de l'épicentre.

La Presse a mentionné que c'était la 201<sup>e</sup> fois que la terre tremblait dans l'île d'Oléron depuis 1972.

ISC Bull., october 1977, p. 45:

LDG: 45°9 N, 1°4 W; H = 06 h 05 mn 56,0 s; M 4,7  
 CSEM: 45°98 ± 0,02 N, 1°47 ± 0,03 W; H = 06 h 05 mn 55,5 ± 0,3 s; h = 10 km; N 38  
 NEIS: 45°97 ± 4,0 km N, 1°46 ± 5,0 km W; H = 06 h 05 mn 55,90 ± 0,52 s; h = n; N 33  
 ISC: 45°94 ± 0,03 N, 1°40 ± 0,06 W; H = 06 h 05 mn 54,2 ± 0,5 s; h = 10 km; N 50

Le choc principal a été suivi le 13 octobre à 02 h 31 mn par une réplique de magnitude 2,9:

ISC Bull., october 1977, p. 57:

LDG: 46°0 N, 1°3 W; H = 02 h 31 mn 54,6 s; M 2,9  
 ISC: 45°93 ± 0,03 N, 1°4 ± 0,1 W; H = 02 h 31 mn 51,3 ± 1,0 s; h = 0 km; N 12

D'autres répliques faibles ont été enregistrées le 29 octobre à 11 h 34 mn (M 2,6), le 20 novembre à 22 h 56 mn (M 2,6) et le 28 novembre 1977 à 13 h 39 mn (M 2,5).

**485.** - 16 octobre 1977, à 19 h 34 mn - Pyrénées atlantiques: 42°8 N, 0°6 W (LDG)

L'épicentre LDG calculé est situé dans la haute vallée d'Aspe, à proximité du col du Somport, dans la « zone axiale » pyrénéenne; l'épicentre ISC, imprécis, est situé sur le « front nord-pyrénéen », dans la région d'Arette.

ISC Bull., october 1977, p. 73:

LDG: 42°8 N, 0°6 W; h = 10 km; H = 19 h 34 mn 59,4 s; M 3,5  
 ISC: 43°08 ± 0,06 N, 0°70 ± 0,13 W; h = 10 km; H = 19 h 35 mn 00 ± 1,2 s; N 17

**486.** - 19 octobre 1977, à 19 h 29 mn - Hautes-Alpes: 44°7 N, 6°7 E (LDG)

Arc séismique Briançonnais, au voisinage de Guillestre (Hautes-Alpes).

ISC Bull., october 1977, p. 89:

LDG: 44°7 N, 6°7 E; H = 19 h 29 mn 09,5 s; M 3,1

**487.** - 21 octobre 1977, à 10 h 31 mn - Catalogne: 42°4 N, 1°8 E (LDG)

Epicentre en Catalogne, à la frontière française, à 10 kilomètres à l'ouest de Bourg-Madame (Pyrénées orientales), sur le grand accident de direction sud-ouest - nord-est jalonné par Puigcerda - Saillagouse - Prades - Rivesaltes, oblique par rapport à l'axe pyrénéen.

ISC Bull., october 1977, p. 98:

LDG: 42°4 N, 1°8 E; H = 10 h 31 mn 49,8 s; M 3,5  
 ISC: 42°44 ± 0,05 N, 1°84 ± 0,07 E; H = 10 h 31 mn 46,2 ± 0,7 s; h = 0 km; N 21

**Pr. mém.:** 27 octobre 1977, à 22 h 05 mn - France: 47°6 N, 1°4 E (douteux)

ISC Bull., october 1977, p. 125:

ISC: 47°6 ± 0,2 N, 1°4 ± 0,2 E; H = 22 h 05 mn 57 ± 2 s; N 10

Ce séisme n'a pas été enregistré dans les stations françaises; l'épicentre ISC, imprécis, est erroné et doit être éliminé.

**488.** - 30 octobre 1977, à 01 h 14 mn - Méditerranée: 42°3 N, 7°7 E (LDG)

Epicentre inhabituel en Méditerranée, à 75 kilomètres à l'ouest d'Ajaccio (Corse), dans une région où la profondeur de la mer dépasse 2500 mètres (cf le séisme du 23 août 1977, à 20 h 41 mn - voir plus haut).

ISC Bull., octobre 1977, p. 137:

LDG: 42°3 N, 7°8 E; h = 25 km; H = 01 h 14 mn 39,4 s; M 3,1

ISC: 42°01 ± 0,05 N, 7°67 ± 0,02 E; h = 25 km; H = 01 h 14 mn 34,1 ± 0,5 s; N 11

**489.** - 2 novembre 1977, à 04 h 56 mn - Haute-Savoie: 45°9 N, 6°3 E (LDG)

Pré-alpes de Savoie: Massif des Bornes, à une dizaine de kilomètres à l'est d'Annecy (Haute-Savoie).

ISC Bull., novembre 1977, p. 4:

LDG: 45°9 N, 6°3 E; H = 04 h 56 mn 29,7 s; M 3,0

ISC: 46°0 N, 6°4 E; H = 04 h 56 mn 29 s; h = 0 km; N 8; imprécis

**490.** - 14 novembre 1977, à 10 h 13 mn - Piémont: 44°6 N, 7°2 E (LDG)

Epicentre imprécis, à une dizaine de kilomètres de la frontière française, au sud-est du Mont Viso (zone des schistes lustrés).

ISC Bull., novembre 1977, p. 47:

LDG: 44°6 N, 7°2 E; H = 10 h 13 mn 27,6 s; M 3,1; N 3

**491.** - 15 novembre 1977, à 07 h 31 mn - Alpes maritimes: 44°1 N, 7°2 E (LDG)

Epicentre imprécis dans la haute vallée de la Vésubie, au voisinage de Saint-Martin-Vésubie, en bordure méridionale du Massif du Mercantour.

ISC Bull., novembre 1977, p. 49:

LDG: 44°1 N, 7°2 E; H = 07 h 31 mn 07,1 s; M 3,0; N 4

**Pr. mém.:** 22 novembre 1977, à 14 h 43 mn - France: 49°0 N, 6°4 E (douteux)

L'épicentre, calculé par ISC en utilisant les données d'une station éloignée, doit être éliminé; la profondeur calculée est aberrante; pas de détermination LDG.

ISC Bull., novembre 1977, p. 76:

ISC: 48°99 N, 6°37 E; h = 63 km; H = 14 h 43 mn 03,4 s; N 7

**492.** - 22 novembre 1977, à 20 h 09 mn - Suisse: 46°2 N, 7°0 E (ZUR)

Valais (Suisse), massif des Dents du Midi, à une dizaine de kilomètres au nord de Vallorcine (Haute-Savoie).

ISC Bull., novembre 1977, p. 79:

ZUR: 46°19 N, 7°04 E; H = 20 h 09 mn 22,7 s; h = 10 km; M 2,8

LDG: 46°1 N, 6°9 E; H = 20 h 09 mn 20,4 s; M 3,0

ISC: 46°19 ± 0,02 N, 6°91 ± 0,02 E; H = 20 h 09 mn 21,0 ± 0,3 s; h = 11 ± 2,5 km; N 16

Une secousse prémonitoire a été enregistrée le même jour à 16 h 58 mn:

ISC Bull., novembre 1977, p. 78:

ZUR: 46°19 N, 7°03 E; H = 16 h 58 mn 11,7 s; h = 10 km; M 2,4

LDG: 46°1 N, 6°8 E; H = 16 h 58 mn 10,5 s; M 2,6

ISC: 46°1 N, 6°7 E; H = 16 h 58 mn 07 s; h = 10 km; N 5; imprécis

**Pr. mém.:** 1<sup>er</sup> décembre 1977, à 16 h 07 mn - Pyrénées atlantiques (douteux)

D'après P. Stahl, trois secousses auraient été ressenties à Sauveterre-de-Béarn (43°24' N, 0°57' W); ces secousses n'ont pas été enregistrées dans les stations sismologiques françaises.

**493.** - 3 décembre 1977, à 10 h 30 mn - Catalogne: 42°4 N, 1°8 E (NEIS)

L'épicentre adopté (NEIS) est situé en Catalogne, au voisinage du foyer du séisme du 21 octobre 1977, à 10 h 31 mn, sur le grand accident de direction sud-ouest-nord-est oblique par rapport à l'axe pyrénéen. L'épicentre LDG est situé beaucoup plus au sud-est, sur le versant sud des Pyrénées, à 15 kilomètres au sud-sud-ouest de Prats-de-Mollo (Pyrénées orientales): région qui a été le siège d'importants séismes « historiques ».

ISC Bull., december 1977, p. 10:

NEIS: 42°45 ± 4,0 km N, 1°83 ± 3,2 km E; H = 10 h 30 mn 35,20 ± 0,41 s; h = n; N 15  
 LDG: 42°3 N, 2°4 E; H = 10 h 30 mn 30,5 s; M 3,4; N 17  
 ISC: 42°16 ± 0,07 N, 2°45 ± 0,06 E; H = 10 h 30 mn 26,2 ± 0,9 s; h = 0 km; N 21

**494.** - 7 décembre 1977, à 07 h 11 mn - Savoie: 45°2 N, 6°6 E (LDG)

Haute vallée de l'Arc, entre Saint-Michel-de-Maurienne et Modane (Savoie), dans l'axe de la zone houillère briançonnaise.

L'épicentre ISC, imprécis, est à rejeter.

ISC Bull., december 1977, p. 28:

LDG: 45°2 N, 6°6 E; H = 07 h 11 mn 05,9 s; M 3,1; N 3  
 ISC: 45°11 ± 0,06 N, 6°90 ± 0,12 E; H = 07 h 11 mn 05,2 ± 1,0 s; h = 0 km; N 7

**495.** - 7 décembre 1977, à 14 h 29 mn - Savoie: 45°4 N, 6°6 E (ISC)

L'épicentre ISC est situé à 10 kilomètres au sud de Moutiers, dans l'axe de la zone houillère briançonnaise; l'épicentre LDG, à une vingtaine de kilomètres à l'est-sud-est, appartient à la zone des schistes lustrés.

ISC Bull., december 1977, p. 29-30:

LDG: 45°3 N, 6°9 E; H = 14 h 29 mn 27,5 s; M 3,4  
 ISC: 45°38 ± 0,01 N, 6°57 ± 0,02 E; H = 14 h 29 mn 25,6 ± 0,1 s; h = 0 km; N 24

**496.** - 7 décembre 1977, à 15 h 41 mn - Savoie: 45°3 N, 6°6 E (ISC)

Réplique du séisme précédent.

ISC Bull., december 1977, p. 30:

LDG: 45°3 N, 7°0 E; H = 15 h 41 mn 10,2 s; M 3,3  
 ISC: 45°31 ± 0,02 N, 6°60 ± 0,05 E; H = 15 h 41 mn 07,6 ± 0,3 s; N 15

**497.** - 16 décembre 1977, à 20 h 28 mn - Bas-Rhin: 48°55 N, 7°5 E (CSEM)

L'épicentre adopté (CSEM) est situé immédiatement au nord de Molsheim, sur la grande ligne de faille, qui sépare le champ de fractures de Saverne à l'ouest du fossé rhénan, à l'est.

La secousse a été ressentie avec l'intensité IV à Molsheim et avec l'intensité II à Strasbourg, à 20 kilomètres à l'est de l'épicentre.

ISC Bull., december 1977, p. 69:

STR: 48°58 N, 7°40 E; h = 4 km; H = 20 h 28 mn 06,3 s  
 LDG: 48°6 N, 7°4 E; h = 15 km; H = 20 h 28 mn 07,1 s; M 3,7  
 CSEM: 48°54 ± 0,02 N, 7°48 ± 0,02 E; h = 7 ± 2 km; H = 20 h 28 mn 06,5 ± 0,2 s; N 38  
 NEIS: 48°52 ± 6,5 km N, 7°44 ± 19,0 km E; h = 35 ± 14 km; H = 20 h 28 mn 06,3 ± 1,24 s; N 14  
 ISC: 48°47 ± 0,07 N, 7°09 ± 0,09 E; h = 7 km; H = 20 h 28 mn 08,5 ± 0,8 s; N 37

L'épicentre ISC, trop occidental, est à rejeter.

**Réplique:**

ISC Bull., december 1977, p. 69:

STR: 48°57 N, 7°43 E; h = 13 km; H = 20 h 41 mn 38,0 s  
 LDG: 48°6 N, 7°6 E; h = 10 km; H = 20 h 41 mn 36,9 s; M 2,7  
 ISC: 48°74 ± 0,03 N, 7°83 ± 0,07 E; h = 10 km; H = 20 h 41 mn 32,5 ± 0,6 s; N 8

L'épicentre ISC est à rejeter.

**498. - 27 décembre 1977, à 06 h 15 mn - Savoie: 45°5 N, 6°2 E (LDG)**

Epicentre bien déterminé, à 7 kilomètres au sud de Saint-Pierre-d'Albigny (Savoie) sur le bord oriental du synclinal liasique du Graisivaudan au contact avec le massif hercynien de Belledonne.

ISC Bull., december 1977, p. 112:

LDG: 45°5 N, 6°2 E; H = 06 h 15 mn 19,4; M 2,9  
 NEIS: 45°46 ± 4,1 km N, 6°17 ± 6,3 km E; H = 06 h 15 mn 20,3 ± 0,49 s; h = n; N 7  
 ISC: 45°46 ± 0,01 N, 6°16 ± 0,02 E; H = 06 h 15 mn 17,3 ± 0,2 s; h = 0 km; N 16

**499. - 28 décembre 1977, à 20 h 43 mn - Espagne: 43°2 N, 1°7 W (LDG)**

Pays basque espagnol à une dizaine de kilomètres de la frontière française (Col de Lilzarrieta, Pyrénées atlantiques), sur le prolongement occidental de la zone sismique nord-pyrénéenne, jalonnée par Arette et Saint-Jean-Pied-de-Port.

ISC Bull., december 1977, p. 119:

LDG: 43°2 N, 1°7 W; h = 5 km; H = 20 h 43 mn 21,6 s; M 3,0; N 9

# ANNEXE A

## SÉISMES DE MAGNITUDE INFÉRIEURE A 3 (1971 - 1976)

### Déterminations épicentrales :

Sont indiqués successivement :

la date, l'organisme ayant publié la détermination, l'heure origine en heures, minutes et secondes (éventuellement dixièmes de secondes), les coordonnées épicentrales (en degrés et minutes, éventuellement en dixièmes de minute ; plus généralement en degrés et dixièmes ou centièmes de degrés), une évaluation (S) de la précision de la détermination CLDG, la magnitude M, la magnitude MD, le nombre NB de phases utilisées par CLDG pour le calcul ou le nombre Nst de stations dont les données ont été employées.

Pour les détails concernant les références des organismes, le degré de précision S, les magnitudes M et MD, voir plus haut, pp. 10-11.

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
<b>1971</b>											
2 I	CLDG	22	18	33,8	45°79	4°32 W	35	D	-	-	5
	Epicentre très imprécis sur le bord de la plateforme continentale, à 220 km environ à l'ouest de l'île d'Oléron										
9 I	CLDG	01	09	35,3	50°23	4°77 E	0	D	2,8	-	6
	Ardenne belge, à une dizaine de km au nord-ouest de Givet (Ardennes)										
12 I	CLDG	14	11	27,9	46°89	5°78 E	-	C	-	-	7
	BCIS	14	11	28	46°9	5°75 E	-	-	-	-	6 st
	Au voisinage d'Arbois (Jura); artificiel (?)										
24 I	CLDG	16	16	01,5	47°35	6°49 E	25	C	2,7	-	12
	Au voisinage de Clerval (Doubs); malgré le calcul indiquant une profondeur de 25 km, une origine artificielle n'est pas exclue										
31 I	BF	07	00	25,2	48°28	7°70 E	-	-	-	-	-
	A proximité du Rhin, au sud de Rhinau (Bas-Rhin)										

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
6 III	CLDG	16	34 23,3	49°52	5°92 E	-	B	2,6	-	5
	Au voisinage d'Audun-le-Tiche (Moselle); peut-être secousse d'origine artificielle dans le bassin minier									
26 III	BCIS	11	13 13,0	44°7	6°7 E	-	-	-	-	5 st
	CLDG	11	13 12,4	44°69	6°64 E	5	D	-	-	7
	Au voisinage de Guillestre (Hautes-Alpes)									
10 IV	BF	18	28 17,7	47°82	7°35 E	-	-	-	-	-
	Au voisinage de Wittenheim (Haut-Rhin); bassin potassique; artificiel (?)									
27 V	BCIS	14	53 41	44°6	6°7 E	-	-	-	-	6 st
	CLDG	14	53 40,5	44°62	6°63 E	0	B	-	-	9
	Arc séismique briançonnais aux environs de Risoul (Hautes-Alpes)									
29 V	BCIS	19	44 53	44°6	6°8 E	-	-	-	-	7 st
	LDG	19	44 52,5	44°62	6°80 E	0	-	-	-	-
	CLDG	19	44 53,0	44°62	7°23 E	30	C	-	-	10
	Données épacentrales discordantes; au voisinage de Saint-Paul-d'Ubaye (Alpes de Haute-Provence) d'après BCIS									
30 V	BCIS	00	06 13	44°6	6°7 E	-	-	-	-	8 st
	LDG	00	06 12,5	44°60	6°80 E	0	-	-	-	-
	CLDG	00	06 13,2	44°60	7°20 E	30	B	-	-	10
	Réplique du séisme précédent									
1 VI	CLDG	05	47 07,8	44°87	6°73 E	0	D	2,8	-	10
	Epicentre imprécis; peut-être réplique des séismes précédents									
21 VI	BCIS	05	02 48	45°7	6°4 E	-	-	-	-	7 st
	CLDG	05	02 48,5	45°70	6°08 E	10	D	2,9	-	6
	Région d'Ugine (Savoie); l'épicentre CLDG à proximité du Chatelard est incompatible avec l'enregistrement à Roselend (distance épacentrale 15 km)									
6 VII	CLDG	21	43 54,1	46°71	0°48 W	10	A	2,8	-	21
	Massif granitique de Moncoutant, à 15 km au sud-sud-ouest de Bressuire (Deux-Sèvres)									
15 VII	CLDG	08	50 18,7	44°66	4°77 E	-	D	2,6	-	7
	Rive droite du Rhône, aux environs de Cruas (Ardèche); artificiel (?)									
15 VII	CLDG	22	32 31,2	48°31	7°26 E	0	A	1,9	-	7
	BF	22	32 31,1	48°33	7°34 E	-	-	-	-	-
	Bassin permien de Villé (Bas-Rhin)									
18 VII	CLDG	00	10 21,1	45°82	5°82 E	25	D	2,6	-	11
	Chautagne (Savoie), siège de plusieurs séismes importants (1822, 1841, 1958)									
19 VII	CLDG	10	01 08,4	45°05	5°65 E	0	B	2,6	-	9
	A proximité du lac-réservoir de Monteynard (Isère (44°56' N, 5°41' E) où de nombreuses secousses induites se sont produites en 1963									
21 VII	CLDG	16	17 36,7	48°58	7°58 E	0	D	2,3	-	5
	Epicentre imprécis au nord-est de Molsheim (Bas-Rhin); origine artificielle possible									
21 VII	CLDG	17	28 03,9	44°79	2°73 E	-	D	2,4	-	5
	Monts d'Aubrac (Aveyron) dans une région de très faible séismicité; origine artificielle possible.									
22 VII	CLDG	01	21 33,1	44°84	6°91 E	-	B	2,7	-	8
	Queyras, aux environs d'Abriès (Hautes-Alpes)									
24 VII	CLDG	23	32 13,1	45°75	3°11 E	0	C	2,9	-	9
	Au voisinage de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme); artificiel?									

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
30 VII	CLDG	15	22	18,4	44°38	3°07 E	—	D	2,7	—	7
	Au nord de Séverac-le-Château (Aveyron); très imprécis; artificiel?										
30 VII	CLDG	19	45	38,8	48°00	7°62 E	5	A	2,8	—	14
	Fossé rhénan, au voisinage de Neuf-Brisach (Haut-Rhin)										
4 VIII	CLDG	15	38	24,6	48°36	2°95 W	—	B	2,2	—	6
	20 km au sud-ouest de Saint-Brieuc (Côtes du Nord); peut-être en relation avec l'accident tectonique nord-armoricain										
6 VIII	CLDG	16	58	17,5	45°15	2°42 E	0,	C	2,9	—	12
	Aux environs de Salers (Cantal); artificiel?										
12 VIII	CLDG	01	32	15,4	48°67	4°81 E	25	D	2,7	—	11
	Epicentre inhabituel et imprécis dans une région asismique à l'ouest de Saint-Dizier (Haute-Marne)										
13 VIII	CLDG	13	04	46,4	43°93	7°47 E	0	B	2,7	—	6
	Breil-sur-Roya (Alpes maritimes); artificiel?										
13 VIII	CLDG	23	25	51,9	44°70	6°60 E	5	B	2,7	—	12
	Région de Guillestre (Hautes-Alpes), sur l'« arc séismique briançonnais »										
14 VIII	CLDG	22	32	06,9	48°31	3°19 W	—	C	2,6	—	6
	En bordure du massif granitique de Quintin (Côtes du Nord)										
24 VIII	CLDG	23	49	04,8	48°08	7°79 E	—	C	2,1	2,4	8
	Bord oriental de l'ancien volcan du Kaiserstuhl (Bade)										
5 IX	CLDG	22	35	07,0	47°76	6°70 E	—	C	2,4	—	15
	A l'ouest de Château-Queyras (Hautes-Alpes)										
7 IX	CLDG	02	04	21,0	47°17	0°62 W	—	D	2,6	—	5
	Epicentre imprécis dans les Mauges au sud-sud-ouest d'Angers (Maine-et-Loire)										
23 IX	CLDG	01	14	29,9	48°28	6°55 E	5	A	2,2	—	15
	BCIS	01	14	29,4	48°30	6°58 E	—	—	—	—	3 st
	BF	01	14	30,6	48°22	6°58 E	—	—	—	—	—
	Réplique au foyer de l'essai sismique des Vosges (voir n° 47 du catalogue)										
29 IX	CLDG	19	30	04,0	43°10	0°58 W	—	D	2,6	—	4
	Imprécis; « front nord-pyrénéen » entre Arudy et Arette (Pyrénées atlantiques)										
4 X	CLDG	05	54	06,8	50°46	2°22 E	5	C	2,9	—	9
	Epicentre inhabituel; collines de l'Artois au voisinage de Fruges (Pas-de-Calais)										
9 X	CLDG	23	45	34,8	44°72	7°16 E	—	B	2,9	—	22
	Piémont, au voisinage de Crissolo, 8 km à l'est de la frontière française										
10 X	CLDG	07	27	25,4	44°59	7°02 E	—	C	2,3	—	7
	Probablement réplique du séisme précédent										
17 X	CLDG	16	04	38,0	44°45	6°87 E	0	A	2,9	—	24
	Arc séismique briançonnais au voisinage de Larche (Alpes de Haute-Provence)										
21 X	CLDG	19	48	18,7	44°14	7°70 E	5	A	2,6	—	12
	Sur le prolongement de l'arc séismique briançonnais, au sud-est du vieux massif du Mercantour, 10 km au nord-est de Tende (Alpes maritimes)										
24 X	CLDG	02	37	29,5	45°29	5°96 E	5	D	2,4	—	6
	Très imprécis; Graisivaudan, au nord-est de Grenoble (Isère)										



Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
25 X	CLDG	22	13 05,3	48°85	0°40 W	5	A	1,3	2,5	5
	A 14 km au nord-est de Flers (Orne), dans un massif granitique recoupant le socle précambrien									
13 XI	CLDG	21	35 27,9	47°24	6°77 E	-	C	2,4	2,5	8
	Épicentre inhabituel au voisinage de Maïche (Doubs)									
14 XI	CLDG	09	40 57,6	43°19	4°91 E	15	D	2,8	-	9
	Golfe du Lion; épicentre imprécis au large de Port-Saint-Louis-du-Rhône; peut-être d'origine artificielle?									
24 XI	CLDG	17	02 45,7	43°21	4°62 E	0	D	-	-	6
	Golfe du Lion; épicentre imprécis au large du delta du Rhône; comme pour la secousse du 14 XI, il pourrait s'agir d'une origine artificielle									
2 XII	CLDG	01	59 46,7	45°03	5°70 E	10	A	2,8	-	22
	BCIS	01	59 47	45°1	5°7 E	-	-	-	-	10 st
	Épicentre dans le triangle Vif - Pont-de-Claix - Vizille (Isère), à quelques km au sud de Grenoble.									
8 XII	CLDG	15	29 43,7	42°87	3°22 E	-	D	2,9	-	5
	Golfe du Lion; épicentre douteux très imprécis									
12 XII	CLDG	17	00 51,6	45°00	4°84 E	5	B	2,8	-	12
	Rive droite du Rhône, au sud de Tournon (Ardèche); artificiel?									
30 XII	CLDG	12	17 31,0	44°01	7°21 E	5	A	-	2,8	11
	A quelques km à l'ouest de Roquebillière (Alpes maritimes), au voisinage de l'épicentre du grand séisme destructeur du 20 juillet 1564 qui fit 500 morts à La Bollène									

## 1972

2 I	CLDG	00	39 49,3	44°66	6°68 E	0	A	2,7	-	13
	BCIS	00	39 49	44°6	6°7 E	-	-	-	-	4 st
	ISC	00	39 45,6	44°57	6°7 E	-	-	-	-	-
	FRE	00	39 47	44°76	6°84 E	5	-	-	-	-
	Queyras, à l'est de Guillestre (Hautes-Alpes)									
2 I	CLDG	00	42 21,5	47°31	6°77 E	-	C	1,8	-	6
	BCIS	00	42 21	47°3	6°7 E	-	-	-	-	3 st
	Au voisinage de Saint-Hippolyte (Doubs)									
15 I	CLDG	01	23 01,4	45°63	3°66 E	-	B	2,4	-	10
	Au nord d'Ambert (Puy-de-Dôme) sur l'axe reliant les deux bassins tertiaires de Thiers et d'Ambert									
28 I	CLDG	17	02 16,6	46°52	0°64 W	0	A	2,9	-	16
	A 25 km au nord-nord-ouest de Niort (Deux-Sèvres), à la limite méridionale du socle armoricain visible, à proximité de l'accident Chantonnay - Saint-Maixent qui recoupe en direction nord-ouest - sud-est le détroit du Poitou									
17 II	BCIS	02	02 40	44°4	7°0 E	-	-	-	-	5 st
	CLDG	02	02 39'8	44°42	7°14 E	0	C	-	-	9
	Arc séismique briançonnais à quelques kilomètres à l'est du col de Larche (Alpes de Haute-Provence)									
21 II	BCIS	13	18 33	47°3	7°0 E	-	-	-	-	7 st
	CLDG	13	18 33,3	47°36	6°92 E	-	A	2,8	-	11
	Frontière franco-suisse, au sud-ouest de Porrentruy; artificiel?									
27 II	CLDG	04	33 24,9	45°17	5°17 E	-	C	-	-	6
	Bas-Dauphiné, à l'ouest de Saint-Marcellin (Isère)									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
29 II	CLDG	22	56 32,9	47°06	0°42 W	-	A	2,7	-	15
	Bocage vendéen, à l'ouest de Thouars (Deux-Sèvres)									
29 II	BCIS	23	16 00	44°5	6°8 E	-	-	-	-	5 st
	CLDG	23	16 01,0	44°39	6°93 E	-	C	-	-	8
	JR	23	16 01	44°4	6°9 E	-	-	-	-	-
	Arc séismique briançonnais au voisinage du col de Larche									
2 III	CLDG	08	06 17,5	43°37	4°61 E	-	C	-	2,6	6
	Bord du delta du Rhône au sud-est des Saintes-Maries-de-la-Mer (Bouches-du-Rhône); peut-être artificiel?									
5 III	CLDG	03	03 43,0	44°39	7°00 E	5	A	-	2,8	20
	FRE	03	03 42	44°23	7°58 E	-	-	2,8	-	-
	Arc séismique briançonnais au voisinage du col de Larche; l'épicentre FRE est à éliminer.									
20 III	CLDG	00	14 39,7	43°73	7°43 E	0	D	-	2,6	13
	Epicentre imprécis, en mer, au large de Monaco									
20 III	CLDG	20	48 11,8	47°63	0°52 W	-	C	-	2,5	6
	A une vingtaine de km au nord-nord-est d'Angers (Maine-et-Loire) à la limite du socle armoricain visible									
23 III	CLDG	18	23 43,4	44°23	7°26 E	0	D	-	-	8
	Frontière franco-italienne (Alpes maritimes), sur l'arc séismique briançonnais, au nord-est du massif cristallin du Mercantour									
28 III	CLDG	15	18 25,2	44°55	6°91 E	0	C	-	-	8
	Arc séismique briançonnais au voisinage de l'aiguille de Chambeyron (Alpes de Haute-Provence)									
1 IV	CLDG	02	32 12,8	43°99	7°59 E	0	B	2,5	-	13
	Environs de Saorge (Alpes maritimes)									
1 IV	CLDG	05	45 42,8	44°50	6°88 E	-	C	2,4	-	7
	Réplique de la secousse du 28 mars à 15 h 18 mn									
1 IV	CLDG	17	16 35,3	44°01	7°63 E	-	C	-	2,5	7
	Environs de Saorge (Alpes maritimes)									
2 IV	CLDG	05	49 04,9	43°99	7°58 E	0	A	2,3	-	13
	Réplique du séisme précédent									
2 IV	BF	12	03 29,1	48°63	7°40 E	-	-	-	-	-
	« Champ de fractures de Saverne », à l'ouest de Wasselonne (Bas-Rhin)									
29 IV	CLDG	09	49 06,5	44°97	2°49 E	-	D	-	-	7
	BCIS	09	49 07,6	45°06	2°38 E	-	-	-	-	8 st
	Cantal, au nord-est d'Aurillac; artificiel, tir?									
6 V	CLDG	16	30 11,3	43°47	6°77 E	0	C	-	2,4	6
	Massif de l'Esterel au nord de Saint-Raphaël (Var); région aséismique; origine artificielle possible (carrière du Dramont)									
8 V	BF	21	38 01,8	48°35	7°75 E	-	-	-	-	-
	Au voisinage du Rhin, à l'est d'Obenheim (Bas-Rhin)									
12 V	BCIS	04	40 40	48°3	6°6 E	-	-	-	-	5 st
	CLDG	04	40 40,5	48°26	6°60 E	5	A	-	2,6	8
	Réplique au foyer de l'essaim séismique des Vosges dont l'activité a débuté le 3 septembre 1971 (n° 47 du catalogue général)									
16 V	BF	17	14 56,7	48°12	7°57 E	-	-	-	-	-
	Kaiserstuhl, à 20 km au nord de la centrale nucléaire de Fessenheim (Haut-Rhin)									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
22 V	CLDG	21	13 31,5	47°74	0°37 W	-	A	-	2,7	-
	Au sud-sud-ouest de Sablé (Sarthe), à la limite orientale du socle armoricain visible									
10 VI	CLDG	08	23 15,3	43°49	6°22 E	40	D	1,6	-	5
	A l'ouest de Lorgues (Var); profondeur de foyer anormalement grande?; région aséismique; artificiel?									
10 VI	CLDG	13	58 03,5	46°11	5°69 E	0	A	2,8	-	20
	BCIS	13	58 02	46°1	5°5 E	-	-	-	-	8 st
	ISC	13	58 02	46°04	5°7 E	-	-	-	-	-
	Jura plissé, dans la région de Brenod (Ain); origine artificielle possible									
24 VI	CLDG	03	23 07,9	47°41	6°59 E	-	A	2,3	-	13
	Au voisinage de l'Isle-sur-le-Doubs (Doubs), dans le Jura calcaire, plissé et faillé									
25 VI	CLDG	05	36 11,4	46°37	2°64 E	25	A	2,8	-	12
	Au voisinage de Montluçon (Allier), à proximité du bassin houiller de Commentry									
29 VI	CLDG	15	05 21,5	48°44	4°80 W	0	C	2,9	-	11
	Entre la côte ouest du Finistère et l'île d'Ouessant, dans une zone où le socle armoricain est fortement faillé									
2 VII	CLDG	07	06 49	45°32	3°10 E	-	B	2,8	-	14
	Socle hercynien à 20 km à l'ouest-nord-ouest de Brioude (Haute Loire); origine artificielle possible									
10 VII	CLDG	06	45 12,1	48°21	3°47 W	-	D	2,6	-	5
	Epicentre imprécis au sud-ouest de Rostrenem (Côtes du Nord), à proximité de l'important accident tectonique nord-armoricain, de direction ouest-est									
10 VII	BCIS	13	15 54	47°56	7°56 E	-	-	-	-	8 st
	CLDG	13	15 54,9	47°58	7°53 E	0	B	-	-	11
	SED	13	15 54	-	-	-	-	1,9	-	-
	BF	13	15 54	47°60	7°62 E	-	-	-	-	-
	Au voisinage immédiat de la ville de Bâle (Suisse)									
14 VII	CLDG	09	42 59,0	42°73	1°53 E	5	D	2,9	-	9
	Au voisinage de Vic-Dessos (Ariège), sur l'accident Aulos - Vic-Dessos - Ax-les-Thermes (bord nord de la zone axiale pyrénéenne)									
26 VII	BCIS	01	33 05	47°33	6°45 E	-	-	-	-	9 st
	CLDG	01	33 05,0	47°32	6°45 E	0	A	2,7	-	16
	ISC	01	33 04,8	47°50	6°40 E	-	-	-	-	-
	Secousse principale, à 8 km au sud-est de Baume-les-Dames (Doubs), sur le bord occidental du Jura; prémonitoire à 01 h 29 mn 49 s									
31 VII	CLDG	21	56 18,4	45°64	2°88 E	-	A	2,7	-	16
	Massif volcanique des Monts Dore, à 10 km à l'est-nord-est de la localité du Mont-Dore (Puy-de-Dôme)									
2 VIII	CLDG	00	32 37,5	47°87	7°38 E	0	A	2,5	-	8
	BF	00	32 38,2	47°95	7°43 E	-	-	-	-	-
	A 10 km à l'ouest de la centrale nucléaire de Fessenheim (Haut-Rhin)									
2 VIII	CLDG	11	26 16,9	47°51	7°57 E	0	B	2,8	-	9
	BF	11	26 18,1	47°60	7°58 E	-	-	-	-	-
	Frontière franco-suisse, à proximité de la ville de Bâle									
3 VIII	CLDG	03	53 26,0	47°44	7°28 E	5	C	-	2,4	11
	BF	03	53 29,2	47°63	7°33 E	-	-	-	-	-
	Jura alsacien dans la région de Ferrette (Haut-Rhin)									
3 VIII	CLDG	03	54 09,9	47°49	7°30 E	10	B	-	2,3	11
	Réplique du séisme précédent									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
14 VIII	BF	01	05 29,1	48°65	7°62 E	-	-	-	-	-
	Fossé rhénan, au voisinage de Truchtersheim (Bas-Rhin)									
15 VIII	CLDG	20	09 09,6	48°15	6°74 E	5	A	2,2	-	6
	Vosges granitiques au nord-ouest de Gérardmer (Vosges); épïcêtre inhabituel									
20 VIII	CLDG	11	39 06,8	49°23	3°18 W	25	A	2,9	-	7
	Manche, au large de la Pointe du Château (Côtes du Nord)									
14 IX	CLDG	18	20 30,2	48°07	7°57 E	-	A	-	2,9	8
	BF	18	20 30,2	48°06	7°61 E	-	-	-	-	-
	Kaiserstuhl (Bade), à quelques km au nord-est de Neuf-Brisach (Haut-Rhin)									
14 IX	CLDG	18	21 03,6	48°11	7°60 E	-	A	2,4	-	6
	BF	18	21 03,8	48°07	7°57 E	-	-	-	-	-
	Réplique du séisme précédent									
22 IX	CLDG	15	06 17,9	45°69	4°32 E	-	C	-	-	5
	BCIS	15	06 19,0	45°7	4°3 E	-	-	-	-	5 st
	Au sud-est de Feurs (Loire); à proximité de la carrière de Bellegarde (Loire); peut-être artificiel (tir)?									
23 IX	CLDG	00	35 16,2	43°01	0°39 W	-	D	2,8	-	5
	Au voisinage de Laruns (Pyrénées atlantiques)									
26 IX	CLDG	06	28 19,3	48°27	6°62 E	5	C	-	2,6	5
	Réplique au foyer de l'essai séismique des Vosges (n° 47 du catalogue)									
29 IX	CLDG	02	20 38,9	45°61	3°17 E	-	A	2,4	-	14
	Bord occidental de la Limagne, au nord-ouest d'Issoire (Puy-de-Dôme)									
30 IX	CLDG	02	48 55,2	46°41	0°75 E	-	A	2,5	-	5
	Déroit du Poitou, à 10 km à l'ouest de Montmorillon (Vienne); voir fig. 27									
30 IX	CLDG	11	55 31,0	46°50	0°77 E	0	B	2,9	-	13
	BCIS	11	55 33	46°7	0°0	-	-	-	-	8 st
	ISC	11	55 26	46°3	1°3 W	-	-	-	-	-
	Déterminations épïcétrales discordantes; au voisinage de Fontenay-le-Comte (Vendée)									
2 X	CLDG	02	28 01,9	45°86	1°75 W	-	C	2,7	-	6
	Atlantique à 25 km à l'ouest de l'île d'Oléron									
8 X	CLDG	10	24 01,1	44°99	2°58 E	-	C	2,5	-	12
	Au voisinage de Vic-sur-Cère (Cantal); origine artificielle possible									
20 X	CLDG	01	53 45,3	48°72	2°32 E	-	A	-	2,5	5
	Golfe de Saint-Malo au large du cap Fréhel (Côtes du Nord)									
30 X	CLDG	23	10 39,8	47°98	7°40 E	5	A	-	2,4	8
	BF	23	10 40,7	47°97	7°43 E	-	-	-	-	-
	Fossé rhénan, au voisinage de Oberhergheim (Haut-Rhin)									
31 X	CLDG	03	37 23,4	48°04	6°96 E	5	A	-	2,8	11
	BCIS	03	37 23,8	48°05	6°97 E	-	-	-	-	6 st
	BF	03	37 23	48°03	6°94 E	-	-	-	-	-
	Au voisinage du sommet du Hohneck (Vosges), dans un massif granitique à très faible séismicité									
16 XI	CLDG	03	55 27,2	48°10	7°82 E	0	B	-	2,3	9
	BF	03	55 26,6	48°07	7°85 E	11	-	-	-	-
	Faille bordière orientale du fossé rhénan au voisinage de Denzlingen (Bade)									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst	
		H	mn	s	Lat. N						Long.
17 XI	CLDG	23	49	58,4	48°52	0°45 W	10	A	-	2,1	6
	Au voisinage de Bagnoles-de-l'Orne, dans une région où les terrains ordoviciens et siluriens sont conservés au milieu du socle précambrien										
18 XI	CLDG	06	36	01,2	48°03	1°15 W	-	A	-	2,7	5
	Au sud de Vitré (Ille et Vilaine), dans le socle précambrien										
21 XI	CLDG	02	42	40,1	44°63	6°86 E	5	A	-	2,8	15
	FRE	02	42	38	44°73	6°90 E	5	-	-	-	-
	Haute vallée de l'Ubaye (Alpes de Haute-Provence); cf. séisme du 5 avril 1959										
28 XI	CLDG	04	30	33,0	45°77	5°48 E	-	C	2,5	-	10
	FRE	04	30	30	45°75	5°49 E	15	-	2,1	-	-
	Au voisinage du site de la centrale nucléaire de Creys-Malville (Isère); origine artificielle possible										
9 XII	BCIS	01	00	01	48°2	5°9 E	-	-	-	-	6 st
	CLDG	01	00	01,5	48°17	5°85 E	15	B	2,9	-	17
	Au voisinage de Contrexéville (Vosges) dans une région du plateau lorrain où l'activité sismique est très faible mais où existent de nombreuses sources minérales										
14 XII	CLDG	00	09	18,9	48°19	7°20 E	5	C	-	2,2	7
	Socle granitique au voisinage de Fréland (Haut-Rhin)										
19 XII	CLDG	06	58	56,0	46°93	6°03	-	A	-	-	18
	BCIS	06	58	56	46°94	6°08	-	-	-	-	12 st
	ISC	06	58	54,6	46°97	6°03	-	-	-	-	-
	Jura tabulaire, à une vingtaine de km à l'ouest de Pontarlier (Doubs); peut-être artificiel? (tir? effondrement de cavité karstique?)										
22 XII	CLDG	15	08	04,4	45°78	5°38 E	-	B	2,7	-	8
	FRE	15	08	02	45°77	5°38 E	15	-	2,4	-	-
	Isère, près de Montalieu; nombreuses carrières; origine artificielle possible										

## 1973

2 I	CLDG	01	55	58,2	47°62	7°16 E	20	C	-	2,4	5
	Au voisinage d'Altkirch (Haut-Rhin); à noter l'existence d'une grande carrière à proximité de l'épicentre calculé										
13 I	CLDG	01	53	12,2	44°84	6°80 E	-	B	-	2,8	10
	FRE	01	53	13	44°60	7°58 E	10	-	-	-	-
	Queyras, au sud-est de Briançon (Hautes-Alpes; l'épicentre FRE, très oriental, est à éliminer										
16 I	CLDG	22	13	53,1	44°25	7°13 E	0	A	-	-	6
	Piémont, à 8 km au nord-est d'Isola (Alpes maritimes)										
26 I	CLDG	20	38	18,2	47°66	7°46 E	25	B	2,8	-	12
	Fossé rhénan, au voisinage de Sierentz (Haut-Rhin)										
28 I	CLDG	02	51	24,2	46°08	2°87 E	15	A	2,6	-	24
	Extrémité nord de la chaîne volcanique des Puys (Puy-de-Dôme)										
4 II	CLDG	03	17	27,4	44°70	6°84 E	0	A	2,8	-	25
	Queyras, aux environs de Saint-Véran (Hautes Alpes)										
20 II	CLDG	00	11	21,5	44°98	3°06 E	-	D	2,7	-	6
	Au voisinage de la ville de Saint-Flour (Cantal)										

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
22 II	CLDG	19	46	15,9	45°97	3°15 E	0	A	2,8	-	11
	Bord occidental faillé de la Limagne, à 10 km au nord de Riom (Puy-de-Dôme)										
3 III	CLDG	10	55	47,6	48°01	4°78 E	35	D	2,4	-	6
	Epicentre imprécis en Côte d'Or, au nord-est de Chatillon-sur-Seine; profondeur calculée douteuse; peut-être artificiel										
6 III	CLDG	00	41	50,8	43°93	5°53 E	-	D	2,6	-	5
	FRE	00	41	50	43°96	5°61 E	-	-	2,4	-	-
	Imprécis, à l'ouest de Forcalquier (Alpes de Haute-Provence)										
13 III	CLDG	08	53	19,5	44°97	0°04 W	-	D	2,5	-	7
	Région de Coutras (Gironde); peut-être artificiel										
15 III	CLDG	18	28	53,4	48°19	3°51 W	-	B	2,7	-	9
	Au voisinage de l'accident tectonique nord-armoricain, au sud-ouest de Rostrenen (Côtes du Nord)										
16 III	CLDG	06	09	42,9	42°13	7°60 E	30	D	1,8	-	6
	FRE	06	09	41	44°77	6°98 E	10	-	-	-	-
	Epicentres douteux et discordants; l'épicentre LDG est situé en Méditerranée, à 80 km environ d'Ajaccio (Corse); épicentre FRE à éliminer										
16 III	CLDG	17	20	08,2	46°51	0°69 W	0	A	2,8	-	27
	A 10 km au nord-est de Fontenay-le-Comte (Vendée) dans le socle armoricain faillé										
20 III	CLDG	01	55	55,3	43°91	7°12 E	5	B	-	2,5	11
	FRE	01	55	55	43°77	7°30 E	5	-	-	-	-
	Région de Villars-sur-Var (Alpes maritimes)										
24 III	CLDG	19	59	53,5	45°06	3°77 E	-	B	2,7	-	11
	A l'ouest du Puy (Haute-Loire), en bordure de la chaîne volcanique du Velay										
1 IV	CLDG	01	45	48,9	46°77	5°43 E	-	B	2,6	-	6
	FRE	01	45	49	46°77	5°43 E	-	-	2,1	-	-
	Région - très peu séismique - de Bletterans (Jura)										
4 IV	CLDG	06	40	05,2	47°92	6°44 E	5	A	2,7	-	18
	Au voisinage du Val d'Ajol (Vosges), dans la région épicertrale du séisme destructeur du 12 mai 1682										
5 IV	CLDG	02	18	51,1	44°48	7°23 E	5	A	2,9	-	19
	FRE	02	18	52	44°37	7°41 E	5	-	-	-	-
	« Arc séismique piémontais » à 28 km à l'est-nord-est du col de Larche (Alpes de Haute-Provence)										
6 IV	CLDG	19	51	52,5	44°94	6°67 E	5	A	-	-	10
	Au voisinage de Briançon (Hautes-Alpes)										
9 IV	CLDG	18	35	43,3	44°34	7°27 E	5	C	2,4	-	15
	Piémont, à 15 km de la frontière franco-italienne, au nord-est d'Isola (Alpes maritimes)										
12 IV	CLDG	20	26	33,5	43°07	0°63 W	-	D	2,8	-	6
	« Front nord-pyrénéen », à l'est d'Arette (Pyrénées atlantiques)										
16 IV	CLDG	15	47	51,6	44°57	5°83 E	-	D	2,8	-	7
	Environs de Veynes (Hautes-Alpes), région à très faible séismicité; origine artificielle (tir) possible										
17 IV	FRE	07	00	47	44°41	6°29 E	10	-	-	-	-
	Au voisinage de Selonnet (Alpes de Haute-Provence) dans une région à activité sismique notable (voir séisme du 19 juin 1972); non mentionné dans le catalogue CLDG (artificiel?)										

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
17 IV	CLDG	18 27	30,4	42°58	7°65 E	—	D	2,6	—	6
	FRE	18 27	31	44°15	7°69 E	10	—	—	—	—
Méditerranée, à 80 km au nord-ouest d'Ajaccio (Corse); l'épicentre FRE est à éliminer										
17 IV	CLDG	20 21	43,0	44°90	2°55 E	—	B	2,8	—	10
A 10 km à l'est d'Aurillac (Cantal)										
26 IV	CLDG	15 10	54,7	44°59	6°67 E	—	B	—	2,7	13
	FRE	15 10	54	44°55	7°03 E	5	—	—	—	—
Arc séismique briançonnais, au voisinage de Vars (Hautes-Alpes)										
11 V	CLDG	10 51	06,1	43°87	7°64 E	—	C	—	2,7	7
Ligurie, à 10 km au nord-est de Menton (Alpes maritimes)										
11 V	CLDG	18 03	29,0	46°66	5°91 E	5	A	2,9	—	18
Jura, à 10 km au sud-sud-est de Champagnole; origine artificielle possible										
12 V	CLDG	13 56	36,2	44°11	7°69 E	—	A	—	2,5	10
	FRE	13 56	36	44°04	7°80 E	10	—	—	—	—
Frontière franco-italienne, à 8 km au nord-est de Tende (Alpes maritimes)										
19 V	CLDG	00 59	05,0	47°30	0°83 W	—	B	2,6	—	9
Au voisinage de l'accident tectonique Chalennes - Thouarcé - Montreuil Bellay, à 9 km au sud-ouest de Chalennes (Maine-et-Loire)										
24 V	CLDG	00 00	39,4	47°05	0°74 W	5	A	2,8	—	14
A 10 km à l'est-sud-est de Cholet (Maine-et-Loire) en bordure du massif granitique qui s'étend de Cholet à Thouars										
27 V	CLDG	02 22	56,0	43°95	7°29 E	0	A	—	2,5	6
	FRE	02 22	56	43°98	7°25 E	5	—	—	—	—
Au voisinage de Roquebillière (Alpes maritimes) dans la zone épacentrale du grand séisme destructeur du 20 juillet 1564										
28 V	CLDG	20 13	40,8	46°98	1°29 W	—	D	—	2,7	6
Région de Montaigu (Vendée)										
28 V	CLDG	21 17	57,0	46°26	6°30 E	—	A	2,9	—	14
	FRE	21 17	56	46°38	6°44 E	10	—	2,5	—	—
	SED	21 17	56,4	46°23	6°47 E	4	—	2,1	—	—
Haute-Savoie, entre Douvaine et Boège (Chablais)										
29 VI	CLDG	04 44	17,9	47°19	1°10 W	—	B	2,6	—	8
Socle précambrien, à 10 km au sud-ouest de Beaupréau (Maine-et-Loire)										
12 VIII	CLDG	15 40	42,4	47°05	2°08 E	—	A	2,8	—	10
Au nord-ouest de Charost (Cher), dans l'auréole de terrains jurassiques du nord du Massif Central										
13 VIII	CLDG	01 02	03,8	47°05	2°05 E	—	A	2,7	—	10
Réplique du séisme précédent										
17 VIII	CLDG	16 26	31,9	43°73	8°24 E	0	D	—	—	8
Entre la Ligurie et la Corse, au large d'Imperia										
18 VIII	CLDG	23 17	53,3	46°16	2°27 E	10	B	2,0	—	9
Socle granitique fracturé, à 15 km à l'ouest d'Evau (Creuse)										
24 VIII	CLDG	09 50	14,0	44°53	7°16 E	—	B	—	—	30
	FRE	09 50	09	44°81	6°77 E	20	—	—	—	—
Piémont, à 25 km au nord-est du Col de Larche (Alpes de Haute-Provence); l'épicentre FRE, dans le Queyras, est à éliminer; réplique à 10 h 10 mn 25 s										

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
1 IX	CLDG	02 51	04,4	48°16	6°86 E	40	D	-	2,1	5
	Au voisinage de Corcieux (Vosges); profondeur calculée douteuse									
1 IX	CLDG	02 51	32,4	48°02	7°36 E	10	A	-	2,4	6
	Fossé rhéna, au voisinage de Sainte-Croix-en-plaine (Haut-Rhin)									
3 IX	CLDG	01 36	18,9	48°14	6°15 E	0	C	2,8	-	9
	Epicentre inhabituel, à 20 km à l'ouest d'Epinal (Vosges)									
20 IX	CLDG	02 37	40,2	44°16	7°38 E	10	A	-	-	10
	Epicentre inhabituel dans le massif ancien du Mercantour, à 10 km au nord-est du Boréon (Alpes maritimes)									
3 X	CLDG	11 27	49,5	46°52	0°69 W	0	A	2,6	-	12
	A 12 km au nord-est de Fontenay-le-Comte (Vendée), au voisinage de la faille Les Essarts - Chantonay - Coulonges									
6 X	CLDG	21 49	01,1	44°35	6°94 E	0	A	2,6	-	32
	Arc séismique briançonnais, à 8 km au sud-est du col de Larche (Alpes de Haute-Provence)									
9 X	BCIS	21 53	08	48°05	7°55 E	-	-	-	-	6 st
	ISC	21 53	05,8	48°08	7°8	-	-	-	-	
	Fossé rhéna, au voisinage de Neuf-Brisach (Haut-Rhin)									
18 X	CLDG	04 56	47,6	46°22	2°99 E	0	A	2,7	-	20
	A 20 km au sud-est de Comtentry (Allier), à proximité du grand accident sud-sud-ouest - nord-nord-est Bort-les-Orgues - Pontaumur - Saint-Eloy									
20 X	CLDG	23 52	53,0	45°74	2°86 E	-	A	2,8	-	20
	Bord occidental de la chaîne volcanique des Puys (Puy-de-Dôme)									
9 XI	CLDG	22 42	12,2	48°44	3°56 W	-	A	2,9	-	8
	Monts d'Arrée, à 25 km au sud-ouest de Guingamp (Côtes du Nord)									
20 XI	CLDG	15 42	05,4	44°39	3°21 E	0	B	2,8	-	9
	Région de La Canourgue (Lozère); origine artificielle possible									
24 XI	CLDG	05 30	44,6	44°37	7°22 E	-	B	-	-	17
	Arc séismique briançonnais, à 25 km au nord-est d'Isola (Alpes maritimes)									
26 XI	CLDG	11 01	24,5	44°26	7°36 E	15	A	-	-	8
	Bord nord du massif gneissique du Mercantour, à 18 km au nord-nord-est du Boréon (Alpes maritimes)									
27 XI	CLDG	06 30	20,3	43°05	0°33 W	-	D	2,9	-	6
	«Front nord-pyrénéen» au sud-est d'Arudy (Pyrénées atlantiques)									
30 XI	CLDG	20 07	58,9	46°15	6°94 E	0	B	-	2,9	22
	SED	20 07	59	46°05	7°07 E	2	-	2,1	-	-
	Frontière franco-suisse à 18 km au nord-est de Samoëns (Haute-Savoie)									
1 XII	CLDG	12 12	31,5	42°98	0°27 W	-	A	2,8	-	6
	«Front nord-pyrénéen», au voisinage de Ferrières (Hautes-Pyrénées)									
17 XII	CLDG	16 33	18,0	43°33	3°45 E	-	B	2,8	-	9
	Gorges du Tarn, près de Sainte-Enimie (Lozère); région très peu séismique; origine artificielle possible									
28 XII	CLDG	21 07	25,3	44°08	7°62 E	15	A	-	-	8
	Au voisinage de Tende (Alpes maritimes)									



Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
<b>1974</b>										
15 I	CLDG	12	17 22,2	50°12	4°74 E	0	D	2,9	-	8
	A 5 km au sud-ouest de Givet (Ardennes); origine artificielle possible									
5 II	CLDG	00	20 29,0	47°36	0°44 W	-	A	2,8	-	10
	Au sud-est de Ponts-de-Cé (Maine-et-Loire), au voisinage de la zone sismique Saumur - Angers, marquée par la direction armoricaine sud-est - nord-ouest du cours de la Loire entre Montsoreau et Saint-Mathurin									
17 III	CLDG	10	28 52,6	42°98	0°32 W	-	B	2,8	-	6
	Front nord-pyrénéen, à 5 km au sud-ouest de Ferrières (Hautes-Pyrénées)									
26 III	CLDG	13	48 53,8	44°64	7°35 E	5	B	-	2,9	12
	Arc sismique piémontais, à 10 km à l'ouest de Saluces (Piémont)									
26 III	CLDG	23	47 00,4	46°27	0°69 W	-	A	2,3	-	12
	Epicentre inhabituel dans les terrains du jurassique supérieur à 18 km à l'ouest-sud-ouest de Niort (Deux-Sèvres)									
6 IV	CLDG	01	00 01,7	48°83	5°69 E	-	D	-	2,9	8
	Epicentre inhabituel (séisme artificiel?) dans les terrains du jurassique supérieur à une douzaine de km au nord-est de Lérrouville (Meuse)									
13 IV	CLDG	02	37 54,0	48°93	5°60 E	-	C	2,6	2,9	8
	Probablement réplique du séisme précédent									
19 IV	CLDG	01	22 08,8	42°99	0°12 E	-	A	2,7	-	6
	Front nord-pyrénéen au sud-ouest de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées)									
24 IV	CLDG	12	21 46,4	42°98	0°12 E	-	B	2,6	-	6
	Réplique du séisme précédent									
24 IV	CLDG	23	51 13,6	43°07	0°56 W	-	D	2,6	-	6
	Front nord-pyrénéen, au sud-ouest d'Arudy (Pyrénées atlantiques)									
27 IV	CLDG	18	37 16,7	43°00	0°42 E	-	D	2,6	-	6
	Front nord-pyrénéen, au voisinage de Hèches (Hautes-Pyrénées)									
21 V	CLDG	21	50 40,4	47°99	7°47 E	-	A	2,5	-	20
	Au voisinage du dôme de sel de Hettenschlag (Haut-Rhin)									
25 V	CLDG	11	46 43,3	42°90	1°53 E	0	D	2,8	-	4
	A quelques kilomètres au sud-ouest de Foix (Ariège)									
29 V	CLDG	01	05 42,9	42°96	0°78 W	-	D	2,9	-	7
	Au sud d'Arette (Pyrénées atlantiques); imprécis									
29 V	CLDG	04	31 06,1	42°96	0°39 W	-	C	2,6	-	6
	Réplique (?) du séisme précédent									
29 V	CLDG	20	06 15,2	45°19	2°59 E	-	D	2,3	-	6
	Au nord-est de Salers (Cantal), dans le massif volcanique									
5 VI	CLDG	12	55 04,0	44°17	4°72 E	-	D	2,7	-	6
	Aux environs de Marcoule (Gard): origine artificielle possible									
7 VI	CLDG	01	17 59,3	45°09	3°12 E	0	A	2,8	-	12
	ISC	01	17 56,0	45°01	3°24 E	-	-	-	-	8 st
	Au voisinage de Saint-Flour (Cantal), sur le flanc occidental faillé du socle hercynien de la Margeride									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
7 VI	CLDG	20	03 13,5	42°89'	0°82' W	-	B	2,9	-	6
	Versant espagnol des Pyrénées, à 20 km au sud-sud-ouest d'Arrette (Pyrénées atlantiques)									
16 VI	CLDG	06	10 58,2	44°06'	7°76' E	0	A	-	2,7	17
	Secousse prémonitoire du séisme suivant									
16 VI	CLDG	06	18 11,3	44°07'	7°77' E	5	A	-	2,9	19
	Piémont, à 12 km à l'est de Saint-Dalmas-de-Tende (Alpes maritimes)									
17 VI	CLDG	13	42 37,5	44°65'	4°49' E	25	C	2,9	-	11
	Plateau volcanique des Coirons, à 10 km au sud-ouest de Privas (Ardèche); origine artificielle possible									
18 VI	CLDG	19	41 03,8	46°02'	0°50' W	0	B	2,7	-	11
	Au voisinage de Saint-Jean-d'Angély (Charente maritime)									
25 VI	CLDG	02	23 55,0	42°94'	0°13' W	-	D	2,5	-	6
	Région d'Aucun (Hautes-Pyrénées)									
10 VII	CLDG	04	04 27,1	45°73'	6°87' E	0	A	2,9	-	27
	BCIS	04	04 27	45°65'	6°7' E	10	-	-	-	14 st
	SED	04	04 26,3	45°41'	6°58' E	10	-	1,9	-	-
	ISC	04	04 25,9	45°70'	6°72' E	0	-	-	-	-
	Au voisinage du col de la Seigne, sur le prolongement de l'arc séismique briançonnais, à 15 km au nord de Bourg-Saint-Maurice (Savoie)									
10 VII	SED	08	47 39,4	45°42'	6°57' E	10	-	-	-	-
	Réplique du séisme précédent									
2 VIII	CLDG	19	32 36,8	43°23'	1°55' W	-	B	2,9	-	10
	Espagne, au voisinage de la frontière française et à 15 km environ à l'ouest de Saint-Etienne-de-Baigory (Pyrénées atlantiques), sur le prolongement occidental du « front nord-pyrénéen »									
6 VIII	CLDG	14	51 10,7	44°51'	3°21' E	0	B	2,9	-	17
	Flanc sud-est des Monts d'Aubrac (Lozère); origine artificielle possible									
8 VIII	JR	04	37 02	45°40'	6°50' E	-	-	-	-	6
	« Arc séismique briançonnais », au voisinage de Moutiers (Savoie)									
4 IX	CLDG	08	49 36,0	45°53'	5°44' E	-	D	2,9	-	7
	Aux environs de La Tour-du-Pin (Isère); origine artificielle possible									
20 IX	CLDG	23	09 39,5	46°19'	2°79' E	-	A	2,7	-	11
	ISC	23	09 34	47°4'	1°76' E	0	-	-	-	8 st
	Entre Saint-Eloy (Puy-de-Dôme) et Commentry (Allier), à proximité du grand accident sud-sud-ouest-nord-nord-est qui recoupe une grande partie du socle du Massif Central; l'épicentre ISC est à éliminer									
22 IX	SED	19	40 56,4	45°36'	6°19' E	2	-	2,1	-	6 st
	Au voisinage de Grésy-sur-Isère (Savoie)									
6 X	CLDG	07	42 55,6	45°80'	0°45' W	0	A	2,8	-	12
	Epicentre inhabituel à 15 km au nord-est de Saintes (Charente-Maritime)									
16 X	SED	03	59 11,2	45°57'3"	7°09'0" E	10	-	-	-	1 st
	Val Ferret (Suisse), à proximité de la frontière en Haute-Savoie									
5 XI	SED	22	59 51,6	46°06'	7°01' E	10	-	1,7	-	-
	ZUR	22	59 52,6	46°12'	7°00' E	-	-	2,3	-	-
	Au sud-ouest de Martigny (Suisse), à 7 km au nord-est du col de Balme (Haute-Savoie)									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
9 XII	CLDG	16	07 06,1	48°42'	7°69' E	5	B	2,5	-	8
	IGK	16	07 06	48°41'	7°70' E	5	-	1,7	-	-
Fossé rhénan, au voisinage d'Erstein (Bas-Rhin)										
12 XII	SED	22	24 05,8	47°44'	7°34' E	2	-	1,7	-	6 st
Au voisinage du Rhin, à l'est de Petit-Landau (Haut-Rhin)										
12 XII	SED	22	24 30,4	47°43'	7°35' E	10	-	1,6	-	6
Réplique du séisme précédent										
30 XII	CLDG	21	05 39,5	48°10'	7°58' E	20	A	1,6	-	9
Massif volcanique du Kaiserstuhl (Bade), au voisinage immédiat du Rhin (département du Haut-Rhin)										

## 1975

5 I	ISC	10	33 52	46°08'	6°08' E	0	-	-	-	-
Au sud de Saint-Julien (Haute-Savoie); origine artificielle possible, pas de détermination LDG										
6 I	ISC	22	17 35,3	47°51'	7°73' E	-	-	-	-	5 st
	ZUR	22	17 39,1	47°58'	7°70' E	4	-	0,9	-	-
Au sud-est de Bâle, à une dizaine de km de la frontière française										
16 I	CLDG	02	25 42,5	46°32'	2°75' E	-	A	2,6	2,3	8
Au voisinage de Commentry (Allier)										
10 II	CLDG	20	24 49,5	46°21'	2°78' E	-	B	2,3	-	10
Autre secousse dans la région de Commentry (Allier)										
13 II	CLDG	21	28 26,2	48°56'	7°85' E	10	A	2,7	-	20
Région de Kehl (Bade), au voisinage immédiat de Strasbourg (Bas-Rhin)										
4 III	SED	03	07 47	45°87'	6°97' E	1	-	-	-	-
Massif du Mont-Blanc, à 10 km au sud-est de Chamonix (Haute-Savoie)										
5 III	CLDG	05	46 02,0	47°85'	7°64' E	20	A	-	2,8	13
Fossé rhénan, à l'est du Rhin et à 8 km au sud-est de Fessenheim (Haut-Rhin)										
9 III	CLDG	00	03 03,7	49°34'	3°60' W	-	D	2,6	-	6
Manche, à l'ouest des îles anglo-normandes										
11 III	CLDG	00	06 39,6	46°10'	2°86' E	-	A	2,5	-	16
Au sud-est de Saint-Eloy-les-Mines (Puy-de-Dôme), à proximité de la grande faille Pontaumur-Saint-Eloy										
26 III	CLDG	02	12 57,0	47°20'	2°47' W	-	D	2,3	-	5
Atlantique, au large du Croisic (Loire atlantique)										
27 III	CLDG	02	58 34,0	44°45'	6°57' E	10	B	2,9	-	9
	FRE	02	58 50,0	43°59'	6°68' E	5	-	1,2	-	-
Au nord-ouest de Barcelonnette (Alpes de Haute-Provence), dans la « nappe de l'Embrunais-Ubaye », région de faible sismicité; l'épicentre FRE est à éliminer										
29 III	CLDG	01	34 33,8	44°90'	6°62' E	0	B	2,8	-	18
	ISC	01	34 29,5	45°02'	6°8' E	0	-	-	-	10 st
	FRE	01	34 32	44°94'	6°75' E	0	-	2,5	-	-
« Arc sismique briançonnais », à proximité de la ville de Briançon (Hautes-Alpes)										

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
31 III	CLDG	03	06 48,1	45°00	5°51 E	-	B	2,8	-	11
	Au voisinage de Corrençon-en-Vercors (Isère), au foyer du séisme du 25 avril 1963 qui y avait causé des dégâts notables									
4 IV	CLDG	09	11 25,7	45°88	4°72 E	-	B	2,5	-	9
	FRE	09	11 25	45°95	5°07 E	5	-	-	-	-
	Vallée de la Saône, au nord de Lyon; origine artificielle possible									
8 IV	CLDG	04	06 46,2	46°59	4°34 E	25	B	2,3	-	11
	FRE	04	06 43	46°56	4°40 E	20	-	2,0	-	-
	Au voisinage de Montceau-les-Mines (Saône et Loire); peut-être due à l'exploitation minière									
13 IV	CLDG	02	28 53,6	44°04	7°47 E	0	D	2,7	-	10
	FRE	02	28 51	43°59	7°85 E	10	-	-	-	-
	Épicentre CLDG imprécis dans la région de Saorge (Alpes maritimes)									
20 IV	CLDG	09	23 25,5	45°35	5°62 E	-	B	2,6	-	8
	FRE	09	23 27	45°42	5°51 E	20	-	2,3	-	-
	Région de Voreppe (Isère), à l'extrémité nord des plis du Vercors									
20 IV	CLDG	20	35 44,5	48°38	7°77 E	0	A	2,6	-	17
	Fossé rhénan, sur la rive droite du Rhin, à 5 km à l'est de Gerstheim (Bas-Rhin); prémonitoire du séisme du 22 avril à 07 h 00 mn									
6 V	CLDG	22	48 10,4	43°17	8°08 E	30	C	2,5	-	8
	Golfe de Gênes, entre la Corse et la côte ligurienne; épicentre voisin de celui du séisme, de magnitude 6,2, du 19 juillet 1963									
21 V	STA	00	44 29,5	43°50'	6°25' E	-	-	2,4	-	5 st
	Au voisinage de Chasteuil (Alpes de Haute-Provence), village qui a subi des dégâts notables lors des séismes du 23 novembre 1855 et du 30 novembre 1951									
30 V	CLDG	21	57 33,2	47°53	0°28 W	-	D	2,1	-	6
	A l'est d'Angers (Maine-et-Loire)									
31 V	CLDG	01	21 37,3	43°03	0°42 W	-	D	2,7	-	6
	«Front nord-pyrénéen», à 10 km au sud d'Arudy (Pyrénées atlantiques)									
5 VI	CLDG	16	57 47,2	44°06	7°13 E	-	B	2,5	-	19
	FRE	16	57 46	43°89	7°40 E	5	-	2,1	-	6 st
	L'épicentre CLDG est voisin de Saint-Sauveur-de-Tinée (Alpes maritimes); l'épicentre FRE est discordant									
6 VI	CLDG	19	19 45,2	45°93	2°74 E	-	A	2,1	-	7
	Au sud-sud-ouest de Saint-Gervais-d'Auvergne, au voisinage de l'accident tectonique Pontaumur - Saint-Eloy-les-Mines									
6 VI	CLDG	22	08 28,4	43°92	7°64 E	25	C	2,5	-	10
	FRE	22	08 31	44°25	6°96 E	5	-	1,9	-	-
	Épicentre CLDG entre Sospel (Alpes maritimes) et Pigna (Ligurie); épicentre FRE à éliminer									
13 VI	CLDG	23	22 04,8	45°14	3°21 E	-	A	2,7	-	7
	Cantal, au nord-nord-est de Saint-Flour, à l'extrémité nord de la Margeride									
14 VI	CLDG	02	39 50,9	46°66	2°38 E	5	A	1,8	-	8
14 VI	CLDG	02	40 36,7	46°66	2°38 E	5	A	1,6	-	8
	Double choc à 10 km au sud-ouest de Saint-Amand-Mont-Rond (Cher)									
19 VI	CLDG	04	38 33,6	46°18	2°77 E	0	A	2,1	-	11
	Région de Montluçon (Allier)									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
23 VI	BCIS	23	07 05	44°0	7°4 E	-	-	-	-	5 st
	Haute-vallée de la Vésubie (Alpes maritimes), région dont la sismicité historique a été importante									
27 VI	BCIS	17	47 15	47°9	6°5 E	-	-	-	-	7 st
	Au voisinage du Val d'Ajol (vosges), zone épiscopale du séisme destructeur du 12 mai 1682; origine artificielle cependant possible									
29 VI	BCIS	13	06 42	43°67	6°95 E	-	-	-	-	5 st
	FRE	13	06 42	43°72	7°01 E	15	-	1,8	-	-
	Au voisinage de Grasse (Alpes maritimes); origine artificielle possible									
2 VII	CLDG	06	37 56,4	46°96	1°26 W	25	A	2,8	-	8
	A 20 km au nord-ouest des Herbiers (Vendée), sur le prolongement du grand accident sud-armoricain Vannes - Savenay - Nantes - Les Herbiers									
5 VII	CLDG	22	25 31,3	46°23	2°78 E	-	B	2,1	-	7
	Région active de Saint-Eloy-les-Mines (Puy-de-Dôme)									
10 VII	CLDG	11	45 39,4	42°83	1°73 E	25	D	2,3	-	7
	Au sud-est de Tarascon-sur-Ariège (Ariège), sur la branche sud du « front nord-pyrénéen », au contact de la « zone axiale »									
11 VII	CLDG	01	13 19,8	43°95	7°13 E	0	B	2,7	2,9	17
	Alpes maritimes, au confluent du Var et de la Tinée									
14 VII	CLDG	03	48 38,5	44°01	7°55 E	-	D	2,5	-	6
	FRE	03	48 39	44°18	7°33 E	10	-	2,0	-	-
	Environs de Saorge (Alpes maritimes)									
19 VII	CLDG	02	36 37,4	44°14	6°70 E	25	A	2,2	-	10
	BCIS	02	36 38	44°1	6°65 E	-	-	-	-	6 st
	Haute-vallée du Verdon, aux environs de Colmars (Alpes de Haute-Provence), dans une région peu sismique									
25 VII	BCIS	05	43 14	46°05	7°0 E	-	-	-	-	6 st
	SED	05	43 11,7	45°85	7°10 E	1	-	1,4	-	-
	Au voisinage du Col de Balme (Haute-Savoie); origine artificielle possible									
25 VII	BCIS	09	41 46	46°0	7°0 E	-	-	-	-	6 st
	SED	09	41 50,8	46°09	7°36 E	3	-	1,2	-	-
	Réplique du séisme précédent; artificiel?									
27 VII	CLDG	03	25 25,7	46°46	1°77 W	-	B	2,6	-	10
	Vendée au voisinage des Sables d'Olonne									
30 VII	CLDG	23	46 45,0	47°31	3°32 E	15	A	1,5	-	7
	Au nord-est de la Charité-sur-Loire (Nièvre), dans les terrains jurassiques de la bordure méridionale du Bassin de Paris									
4 VIII	CLDG	03	05 05,6	46°65	2°61 E	5	A	1,8	-	6
	Région de Montluçon (Allier)									
13 VIII	CLDG	06	22 02,6	48°42	4°04 W	-	D	2,6	-	7
	Monts d'Arrée (Finistère)									
16 VIII	CLDG	04	34 35,8	46°26	2°75 E	-	A	2,1	-	10
	Région de Montluçon - Commentry, à 4 km au sud-est de Commentry (Allier)									
28 VIII	CLDG	19	10 46,7 s	48°44	3°96 W	-	B	2,8	-	8
	Monts d'Arrée (Finistère); réplique du séisme du 13 août à 06 h 22 mn									
29 VIII	CLDG	04	37 05,1	43°85	7°70 E	-	D	2,2	-	6
	FRE	04	37 26	43°54	6°66 E	-	-	0,6	-	-
	Épicentre LDG en Ligurie, à environ 15 km au nord-est de Menton (Alpes maritimes); épicentre FRE à éliminer									

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
29 VIII	CLDG	20	11	26,7	43°58	7°93 E	—	C	2,3	—	6
	Mer ligurienne, à 35 km environ au sud-est de Menton (Alpes maritimes)										
31 VIII	CLDG	03	54	48	43°99	7°47 E	5	C	2,1	—	6
	Au voisinage de Saorge (Alpes maritimes)										
5 IX	CLDG	20	59	19,8	42°48	7°57 E	—	A	2,8	—	10
	Méditerranée, à 140 km au sud de Monaco										
8 IX	CLDG	06	58	32,1	43°60	7°80 E	5	B	2,9	—	9
	ISC	06	58	27	43°52	8°1 E	0	—	—	—	5 st
	Mer ligurienne, entre la Corse et la Côte d'Azur, au voisinage du foyer du séisme de magnitude 6,2 du 19 juillet 1963 (43°4 N, 8°2 E)										
17 IX	CLDG	22	46	16,6	45°40	3°67 E	—	D	2,6	—	5
	Région d'Ambert (Puy-de-Dôme)										
18 IX	CLDG	15	45	51,8	43°04	0°50 E	—	D	2,9	—	6
	«Front nord-pyrénéen», à l'est de Hèches (Hautes-Pyrénées)										
24 IX	CLDG	21	47	16,2	47°06	4°89 E	—	A	2,1	—	6
	ISC	21	47	13,4	47°1	4°9 E	—	—	1,8	—	3 st
	Au nord-est de Beaune (Côte d'Or); le foyer pourrait être en relation avec la faille qui, de Chagny à Dijon, forme la bordure occidentale de la plaine de la Saône										
30 IX	ISC	03	38	38,1	43°0	0°3 E	—	—	2,5	—	4 st
	CLDG	03	38	37,2	43°05	0°22 E	—	D	2,6	—	7
	«Front nord-pyrénéen», à l'est de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées)										
6 X	CLDG	00	47	48,5	48°02	7°97 E	—	A	—	2,1	12
	ISC	00	46	50	51°9	5° E	5	—	—	—	7 st
	LDG	00	47	53,5	48°8	7°1 E	5	—	—	—	—
	Bord oriental du fossé rhénan, 10 km à l'est de Fribourg-en-Brisgau (Bade); les épencentres ISC et LDG sont à éliminer										
9 X	CLDG	16	04	59,7	45°87	6°16 E	5	C	2,8	—	16
	FRE	16	05	03	45°92	5°91 E	5	—	2,3	—	—
	ISC	16	04	59,4	45°96	6°10 E	10	—	—	—	9 st
	Lac d'Annecy, à 4 km au sud-est d'Annecy (Haute-Savoie)										
9 X	CLDG	22	22	31,9	48°19	3°79 W	0	C	2,8	—	7
	ISC	22	22	30	48°3	3°7 W	5	—	—	—	5 st
	A l'est de Chateaulin (Finistère), dans le synclinal carbonifère de Chateaulin										
13 X	CLDG	01	41	09,7	45°11	6°23 E	5	B	2,4	—	12
	ISC	01	41	07,6	45°20	6°3 E	5	—	—	—	6 st
	FRE	01	41	13	45°33	6°26 E	5	—	2,2	—	—
	A 8 km au nord-ouest de La Grave (Hautes-Alpes), dans la zone tectonique des «Aiguilles d'Arve», en bordure de l'arc séismique Briançonnais										
16 X	CLDG	10	15	07,8	50°10	4°64 E	0	D	2,8	—	6
	ISC	10	14	44	51°7	3°9 E	0	—	—	—	—
	Ardennes, à 10 km au nord-nord-ouest de Fumay: inhabituel; origine artificielle possible; l'épi-centre ISC, approximatif, est à éliminer										
18 X	CLDG	16	24	39,9	42°84	1°70 E	—	C	2,8	—	8
	A l'est de Tarascon-sur-Ariège (Ariège), au nord de la zone axiale pyrénéenne										
21 X	CLDG	21	02	04,5	47°73	1°79 W	20	B	2,2	—	7
	A 15 km au sud-ouest de Bain-de-Bretagne (Ille-et-Vilaine), au voisinage de l'accident tectonique Malestroit - Le Grand Fougeray - Nantes										

Date	Autorité	Heure origine H m s	Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nat
			Lat. N	Long.					
21 X	CLDG	23 22 26,4	47°73	1°35 W	0	C	2,7	-	16
	Au voisinage immédiat de Chateaubriant (Loire atlantique)								
22 X	CLDG	02 50 15,5	44°92	7°09 E	0	A	2,8	-	17
	ISC	02 50 13	44°95	7°1 E	0	-	-	-	9 st
	FRE	02 50 15,6	44°90	7°19 E	-	-	2,5	-	-
	Piémont, à 16 km au nord-est d'Abriès (Hautes-Alpes), à la limite orientale de la « zone des schistes lustrés »								
25 X	CLDG	23 27 29,4	46°41	3°46 E	-	B	1,7	-	5
	A 12 km au nord-nord-est de Varennes-sur-Allier (Allier), dans la partie nord du fossé de la Limagne								
27 X	CLDG	23 10 14,1	44°28	4°10 E	5	B	2,6	-	13
	FRE	23 10 12	44°30	4°13 E	25	-	2,2	-	-
	ISC	23 10 18,5	44°2	4°2 E	20	-	-	-	8 st
	Au voisinage immédiat de Bessèges (Gard), à proximité de la faille de bordure du Massif Central Bessèges - Aubenas - Privas : origine artificielle possible (exploitation minière)								
29 X	CLDG	04 25 50,4	48°95	7°12 E	5	B	1,9	-	8
	Épicentre inhabituel dans la région de Sarre-Union (Bas-Rhin); artificiel?								
31 X	CLDG	13 29 11,9	49°88	5°15 E	25	D	2,9	-	6
	ISC	13 29 01,9	50°3	5°8 E	0	-	2,9	-	7 st
	L'épicentre CLDG, différent de l'épicentre ISC (épicentre LDG provisoire) est situé dans les Ardennes belges, à 10 km au nord-est de Bouillon et à 15 km de la frontière française								
1 XI	CLDG	06 52 52,1	46°65	0°52 E	0	A	2,4	-	11
	ISC	06 52 51	46°9	0°4 E	20	-	-	-	8 st
	Détroit du Poitou, à 15 km au nord-est de Poitiers (Vienne)								
7 XI	CLDG	22 44 34,3	47°80	7°42 E	5	A	2,6	-	20
	BCIS	22 44 34,0	47°8	7°4 E	-	-	-	-	11 st
	ISC	22 44 35	48°0	7°6 E	20	-	-	-	11 st
	Fossé rhénan, à 8 km au nord-est de Mulhouse (Haut-Rhin); origine artificielle possible, compte tenu de la proximité du bassin minier potassique								
14 XI	CLDG	11 07 35,1	45°18	6°44 E	0	B	2,8	-	13
	FRE	11 07 31	45°34	7°14 E	5	-	2,6	-	-
	ISC	11 07 31,8	45°26	6°60 E	5	-	-	-	9 st
	Savoie, aux environs de Valloire, à proximité de l'épicentre de l'essai sismique de Maurienne en 1838-1840 (45°13' N, 6°20' E); épicentres FRE et ISC à éliminer								
17 XI	CLDG	03 42 37,0	47°49	5°31 E	-	C	2,7	-	10
	Au voisinage de Fontaine-Française (Côte d'Or); épicentre inhabituel								
22 XI	CLDG	19 13 13,9	42°81	0°32 E	0	D	2,6	-	7
	ISC	19 13 14,1	42°8	0°1 E	10	-	2,6	-	5 st
	Hautes-Pyrénées, au voisinage de Saint-Lary; épicentre imprécis								
25 XI	CLDG	03 38 27,5	48°61	6°84 E	0	A	2,5	-	15
	ISC	03 38 28	48°6	6°8 E	10	-	-	-	9 st
	Plateau lorrain au voisinage de Blamont (Meurthe-et-Moselle); origine artificielle possible								
10 XII	CLDG	11 18 19,2	42°53	1°29 E	0	D	2,7	2,9	9
	Espagne, à une vingtaine de km à l'ouest d'Andorre-la-Vieille (Andorre)								
10 XII	CLDG	11 28 28,4	46°50	0°69 W	0	B	2,7	-	21
	ISC	11 28 36	46°50	0°6 W	0	-	-	-	12 st
	Vendée, à 10 km au nord-est de Fontenay-le-Comte, sur la bordure méridionale, faillée, du socle armoricain								

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
10 XII	CLDG	23	42 48,2	45°95	2°75 E	-	A	2,2	-	14
	ISC	23	42 46,1	45°89	2°85	0	-	-	-	8 st
A 12 km au nord-est de Pontaurum (Puy-de-Dôme), à proximité du grand accident tectonique Pontaurum - Saint-Eloy-les-Mines										
13 XI	CLDG	04	27 55,5	47°15	1°09 E	-	A	2,4	-	11
	ISC	04	27 59	46°8	1°0 E	20	-	-	-	7 st
A 10 km au nord-est de Loches (Indre-et-Loire), dans la couverture de terrains crétacés du sud-ouest du Bassin de Paris										
21 XII	CLDG	06	21 27,6	43°48	2°25 E	-	D	2,5	-	7
Sur le bord nord, faillé, du massif de la Montagne Noire, à 10 km au nord-ouest de Mazamet (Tarn)										

## 1976

4 I	CLDG	19	40 18,4	42°91	0°04 W	-	D	2,7	-	6
	ISC	19	40 19,8	43°4	1°1 W	10	-	-	-	4 st
A une dizaine de km au sud-est d'Argelès-Gazost (Hautes-Pyrénées); l'épicentre LDG repris par ISC, notablement différent, est à éliminer										
9 I	STR	22	19 56,5	47°98	7°22 E	22	-	-	-	2 st
Fossé rhénan, au voisinage de Sainte-Croix-en-plaine (Haut-Rhin)										
1 II	CLDG	01	15 59,4	47°77	7°27 E	0	C	2,0	-	12
	CSEM	01	15 59,3	47°76	7°22 E	10	-	-	-	7 st
	ISC	01	15 54,9	47°7	7°4 E	20	-	2,0	-	7 st
	STR	01	16 01,5	47°83	7°19 E	2	-	-	-	-
Bassin potassique, au voisinage de Wittelsheim (Haut-Rhin); origine artificielle possible										
27 II	STR	03	39 15,3	47°51	7°01 E	14	-	-	-	2 st
Extrémité méridionale du fossé rhénan, au voisinage de Delle (Territoire de Belfort)										
1 III	CLDG	13	51 37,4	48°57	6°26 E	10	A	2,8	-	28
	STR	13	51 46,7	48°29	7°00 E	24	-	-	-	-
	ISC	13	51 42	48°5	6°7 E	24	-	-	-	6 st
Déterminations discordantes; l'épicentre CLDG est voisin de Dombasle (Meurthe-et-Moselle): il peut s'agir d'une secousse artificielle (exploitation des salines)										
1 III	CLDG	14	16 22,6	43°82	7°66 E	0	B	2,8	-	10
	ISC	14	16 21	43°78	7°7 E	-	-	-	-	5 st
	FRE	14	16 22,1	43°84	7°69 E	5	-	2,3	-	-
Ligurie, à 15 km au nord-est de Menton (Alpes maritimes)										
5 III	CLDG	13	26 15,8	50°21	5°20 E	0	B	2,6	-	10
	LDG	13	26 10,6	50°4	5°2 E	10	-	2,6	-	-
	ISC	13	26 12	50°1	5°1 E	10	-	-	-	7 st
Ardennes belges, à 20 km au nord-est de Givet (Ardennes)										
10 III	CLDG	19	23 50,0	44°18	5°93 E	-	C	2,7	-	8
	FRE	19	23 50,3	44°26	6°19 E	10	-	2,1	-	-
Au voisinage immédiat de Sisteron (Alpes de Haute-Provence)										
16 III	CLDG	09	26 04,0	45°88	5°53 E	0	B	2,8	-	8
	ISC	09	26 04,2	45°8	5°4 E	-	-	-	-	3 st
	FRE	09	26 04,2	45°78	5°37 E	-	-	2,3	-	-
Epicentre CLDG voisin de Tenay (Ain); origine artificielle possible										



Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	ma s	Lat. N	Long.					
17 III	CLDG	22	19 23,9	48°68	1°41 W	—	A	1,8	—	7
	ISC	22	19 24,0	48°7	1°4 W	0	—	1,6	—	3 st
	Environ de d'Avranches (Manche)									
19 III	CLDG	10	19 20,9	44°62	6°76 E	0	B	2,7	—	14
	FRE	10	19 17,3	44°75	7°02 E	5	—	—	—	—
	ISC	10	19 18,5	44°68	6°80 E	5	—	—	—	5 st
Queyras (Hautes-Alpes), au voisinage du Pic de Font-Sancte, épiceutre de l'important séisme du 5 avril 1959										
21 III	CLDG	13	38 23,5	47°77	7°26 E	0	A	2,2	—	15
	STR	13	38 22,6	47°73	7°35 E	—	—	—	—	—
	LDG	13	38 21,5	47°7	7°4 E	0	—	—	—	—
	ISC	13	38 22,2	47°75	7°33 E	—	—	—	—	9 st
Bassin potassique entre Mulhouse et Wittelsheim (Haut-Rhin); origine artificielle (coup de toit?) possible: même foyer que le 1 <sup>er</sup> février 1976 à 01 h 15 mn (voir plus haut)										
26 III	STR	01	54 39,3	47°87	7°40 E	14	—	—	—	—
	ISC	01	54 39	47°9	7°5 E	—	—	—	—	4 st
Fossé rhénan, au voisinage d'Ensisheim (Haut-Rhin); artificiel?										
30 III	CLDG	02	19 30,9	42°34	1°86 E	—	C	2,8	—	8
Catalogne, à 12 km au sud-ouest de Bourg-Madame (Pyrénées orientales)										
30 III	CLDG	08	19 54,5	45°78	5°39 E	—	B	2,7	—	7
	FRE	08	19 52	45°77	5°40 E	20	—	2,3	—	—
Au voisinage de Montalieu (Isère); carrières et cimenteries proches; origine artificielle possible										
31 III	CLDG	15	50 04,4	46°22	2°67 E	0	A	2,5	—	20
A 10 km au sud-ouest de Commentry (Allier), dans une région où le morcellement par failles du socle du nord du Massif Central s'accompagne d'une activité notable										
31 III	CLDG	23	42 50,1	44°46	7°06 E	—	C	2,0	—	5
	FRE	23	42 50	44°48	7°07 E	10	—	—	—	—
Piémont, à 15 km au nord-est du col de Larche (Alpes de Haute-Provence)										
3 IV	CLDG	00	52 55,3	45°92	3°08 E	—	A	2,3	—	19
	LDG	00	52 55,3	45°9	3°1 E	0	—	—	—	—
	ISC	00	52 51	45°7	3°2 E	0	—	—	—	5 st
A proximité de la station thermale de Chatelguyon (Puy-de-Dôme), sur la faille qui borde à l'ouest le fossé de la Limagne d'Allier										
4 IV	CLDG	05	34 08,2	43°44	3°06 E	—	C	2,7	—	7
	ISC	05	34 04,7	43°4	3°1 E	15	—	2,6	—	4 st
Nota: le Bulletin ISC (avril 1976, p. 12) contient des données erronées (intéverties). Rebord méridional de la Montagne Noire (Hérault), dans une région de faible activité séismique mais de tectonique complexe										
7 IV	CLDG	05	03 23,2	44°48	7°20 E	0	B	2,7	—	22
	ISC	05	03 20,8	44°47	7°37 E	5	—	—	—	13 st
	FRE	05	03 21,5	44°36	7°61 E	5	—	2,8	—	—
« Arc séismique piémontais », à 25 km au nord-est du col de Larche (Alpes de Haute-Provence), au voisinage de S. Damiano (Piémont)										
7 IV	CLDG	21	35 05,4	43°11	0°89 W	—	C	2,4	—	7
	ISC	21	35 03,4	43°1	0°9 W	20	—	—	—	5 st
« Front nord-pyrénéen », aux environs de Tardets (Pyrénées atlantiques)										
21 IV	CLDG	01	01 53,1	43°25	0°58 W	—	D	2,7	—	8
	ISC	01	01 53,8	43°3	0°6 W	10	—	2,7	—	5 st
Au voisinage d'Oloron-Sainte-Marie (Pyrénées atlantiques)										

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
29 IV	CLDG	20	42	39,0	47°51	6°85 E	5	A	1,6	-	14
	LDG	20	42	37,0	47°5	6°8 E	20	-	1,4	-	7 st
	ISC	20	42	40,8	47°77	6°99 E	20	-	-	-	8 st
Extrémité méridionale du fossé rhénan, au voisinage de Sochaux (Doubs); origine artificielle possible											
3 V	CLDG	18	19	48,2	43°55	7°88 E	-	B	2,0	-	6
	ISC	18	19	53	43°4	7°5 E	-	-	-	-	3 st
	FRE	18	19	48,1	43°60	7°90 E	-	-	1,4	-	-
Méditerranée, à 20 km au sud-est de Monaco											
9 V	ISC	21	33	31,9	47°63	7°46 E	18	-	-	-	2 st
Epicentre (d'après STR) imprécis, au voisinage de Kembs (Haut-Rhin), dans le sud du fossé rhénan; pas de détermination CLDG											
10 V	CLDG	21	59	08,1	45°65	6°24 E	15	D	2,7	-	16
	ISC	21	59	05,7	45°68	6°19 E	0	-	-	-	12 st
	FRE	21	59	07,7	45°7	6°3 E	0	-	2,4	-	-
Epicentre dans le massif « pré-alpin » des Bauges, à 10 km à l'ouest d'Albertville (Savoie)											
12 V	STR	02	42	48,4	47°79	7°36 E	3	-	-	-	-
	ISC	02	42	49,1	47°84	7°29 E	-	-	-	-	5 st
Fossé rhénan, au voisinage immédiat de Mulhouse (Haut-Rhin); pas de détermination CLDG; origine artificielle (« coup de toit ») possible											
13 V	CLDG	00	08	31,8	44°46	6°41 E	-	D	2,2	-	6
	ISC	00	08	31,7	44°5	6°4 E	10	-	-	-	3 st
Epicentre imprécis, à une dizaine de km au sud-ouest d'Embrun (Hautes-Alpes), dans le massif du Morgon (fig. 21, p. 90)											
14 V	CLDG	21	35	56,5	44°34	7°20 E	5	A	2,9	-	14
	FRE	21	35	58,5	44°20	7°30 E	5	-	-	-	-
	ISC	21	35	55,8	44°21	7°45 E	14	-	-	-	5 st
« Arc séismique briançonnais » au voisinage de Vinadio (Piémont) et à 20 km au nord-nord-est d'Isola (Alpes maritimes)											
21 V	CLDG	23	28	00,5	46°25	1°85 E	10	A	2,0	-	11
	LDG	23	28	00,5	46°2	1°9 E	10	-	1,7	-	-
	ISC	23	27	59,7	46°28	1°89 E	10	-	-	-	7 st
A 8 km au nord de Guéret (Creuse), à proximité de la faille de direction armoricaine, suivie par la Creuse sur une longueur de 70 km, d'Aubusson à Eguzon (fig. 25, p. 115)											
23 V	CLDG	02	58	07,4	48°36	1°94 W	-	A	2,3	-	7
	ISC	02	58	04,7	48°4	2°0 W	20	-	1,9	-	4 st
Socle armoricain, à 10 km à l'ouest de Combourg (Ille-et-Vilaine)											
26 V	CLDG	00	27	16,5	46°36	1°49 E	25	D	2,1	-	8
	ISC	00	27	12,3	46°5	1°3 E	25	-	2,0	-	4 st
Epicentre imprécis; probablement réplique des séismes des 16 et 20 mai dans l'Indre (fig. 25, p. 115)											
5 VI	CLDG	10	47	16,0	43°00	1°45 E	-	D	2,9	-	4
	ISC	10	47	13,1	43°0	1°5 E	15	-	-	-	4 st
Sur le prolongement oriental du « front nord-pyrénéen », à une dizaine de km au nord-ouest de Foix (Ariège)											
8 VI	CLDG	22	37	37,0	48°10	7°71 E	0	B	1,7	-	9
	LDG	22	37	37,6	48°1	7°7 E	10	-	1,5	-	-
	ISC	22	37	35,9	48°06	7°77 E	10	-	-	-	6 st
Massif volcanique du Kaiserstuhl (Bade), à 15 km au nord-est de Neuf-Brisach (Haut-Rhin)											

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
11 VI	GRC	23	59 55,4	47°63	3°37 E	10	-	1,9	-	-
	CLDG	23	59 54,2	47°57	3°33 E	20	A	2,3	-	13
	LDG	24	00 05,9	47°7	3°3 E	10	-	1,9	-	-
	ISC	23	59 48	47°9	3°2 E	10	-	-	-	6 st
Epicentre inhabituel dans les terrains secondaires de la bordure méridionale du Bassin de Paris (collines de la Puisaye), à 22 km au sud-ouest d'Auxerre (Yonne)										
12 VI	GRC	06	25 54,6	47°63	3°37 E	10	-	2,2	-	-
	LDG	06	25 49,7	47°7	3°3 E	15	-	2,4	-	-
	ISC	06	25 58,4	47°25	3°66 E	15	-	-	-	11 st
Réplique du séisme précédent: ne figure pas dans le catalogue CLDG										
20 VI	CLDG	04	37 54,6	44°07	7°08 E	-	B	2,4	-	8
	ISC	04	37 55	44°1	7°0 E	10	-	-	-	4 st
	FRE	04	37 54,6	44°1	7°1 E	10	-	2,1	-	-
Au voisinage de Saint-Sauveur-de-Tinée (Alpes maritimes)										
21 VI	CLDG	00	19 00,9	44°30	7°24 E	5	C	2,2	-	10
	ISC	00	19 02,1	44°1	7°5 E	5	-	1,6	-	3 st
Piémont, à proximité de Demonte, sur l'arc séismique briançonnais										
21 VI	CLDG	00	19 00,9	44°30	7°24 E	5	C	2,2	-	10
	ISC	00	19 02,1	44°1	7°5 E	5	-	1,6	-	3 st
Atlantique, à 40 km à l'ouest de Noirmoutier (île de Noirmoutier, Vendée)										
29 VI	CLDG	00	31 40,0	46°52	5°92 E	10	A	2,6	-	12
	ISC	00	31 40,9	46°6	5°9 E	0	-	2,2	-	8 st
	SED	00	31 40,5	46°60	5°86 E	16	-	2,4	-	-
Jura plissé, à 8 km à l'ouest de Morez (Jura)										
3 VII	CLDG	00	33 37,8	48°38	7°79 E	5	A	1,6	-	7
	ISC	00	33 35,2	48°4	7°8 E	15	-	1,3	-	4 st
Fossé rhénan, à 8 km au sud-est d'Erstein (Bas-Rhin)										
14 VII	CLDG	01	36 00,9	47°85	7°35 E	5	B	1,2	-	6
	ISC	01	35 57,9	47°8	7°4 E	20	-	1,2	-	3 st
Fossé rhénan, au voisinage d'Ensisheim (Haut-Rhin)										
14 VII	CLDG	06	14 36,3	47°51	3°59 W	5	C	2,9	-	7
	ISC	06	14 37,1	47°5	3°5 W	10	-	2,7	-	4 st
Atlantique, à 15 km au sud-ouest de Groix (île de Groix, Morbihan)										
16 VII	CLDG	02	56 36,0	46°68	1°39 E	-	B	2,0	-	6
	ISC	02	56 35,5	46°7	1°4 E	10	-	1,6	-	3 st
Brenne, à 5 km au nord de Saint-Gaultier (Indre), dans les terrains jurassiques de la bordure méridionale du Bassin de Paris										
16 VII	CLDG	15	45 26,5	42°71	1°58 E	10	D	2,9	-	8
	ISC	15	45 26	42°7	1°6 E	10	-	2,9	-	3 st
Au sud-est de Vic-Dessos (Ariège), au voisinage de la branche méridionale de l'accident tectonique nord-pyrénéen										
17 VII	GRC	05	21 23	47°63	3°37 E	-	-	2,5	-	5 st
Réplique des séismes du 11 juin 1976 à 23 h 59 mn et du 12 juin 1976 à 06 h 25 mn (voir plus haut); Yonne, en relation possible avec la faille Lainsecq - Lain (P. Baltenberger); ne figure pas dans le catalogue CLDG										
19 VII	CLDG	05	26 35,6	47°66	7°64 E	0	A	1,8	-	9
	ISC	05	26 35,6	47°7	7°7 E	10	-	1,5	-	5 st
	STR	05	26 34,4	47°59	7°72 E	0	-	-	-	-
Fossé rhénan, en bordure de la Forêt Noire, à 10 km à l'est de Kembs (Haut-Rhin)										

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
22 VII	CLDG	01 55	28,2	48°44	7°75 E	20	A	1,5	-	4
	Fossé rhénan, à 6 km à l'est d'Erstein (Bas-Rhin)									
26 VII	CLDG	01 23	27,3	48°19	7°58 E	15	A	1,3	-	5
	Prémonitoire du séisme suivant									
26 VII	CLDG	02 16	52,9	48°18	7°57 E	15	A	2,4	-	18
	LDG	02 16	51,9	48°2	7°5 E	20	-	2,3	-	-
	ISC	02 16	53	48°3	7°8 E	20	-	-	-	10 st
	STR	02 16	52,2	48°17	7°69 E	1	-	-	-	-
	IGK	02 16	53,0	48°17	7°60 E	12	-	-	-	-
	Fossé rhénan, à 5 km au nord-est de Marckolsheim (Bas-Rhin) et à 4 km au nord du Limburg (pointement de «limburgite», sur le bord nord-ouest de l'ensemble volcanique du Kaiserstuhl (Bade)									
1 VIII	CLDG	01 49	59,6	47°69	3°34 E	5	A	1,6	-	7
	ISC	01 49	59,3	47°7	3°3 E	10	-	1,2	-	4 st
	Yonne; nouvelle réplique; voir plus haut 17 juillet 1976 à 05 h 21 mn									
25 VIII	CLDG	20 07	53,7	43°78	8°52 E	10	B	2,8	-	10
	ISC	20 07	54,2	43°7	8°5 E	0	-	2,3	-	7 st
	Mer Ligure, au nord de la Corse et à 40 km au sud-est d'Imperia (Ligurie)									
25 VIII	CLDG	20 31	17,7	46°28	2°75 E	15	A	2,7	-	25
	Au voisinage immédiat de Commentry (Allier), dans un petit bassin carbonifère									
26 VIII	CLDG	01 46	21,3	48°01	3°52 W	25	B	2,8	-	8
	ISC	01 46	21,4	48°0	3°5 W	25	-	2,8	-	6 st
	A 15 km au nord de Quimperlé (Finistère), à proximité du grand accident tectonique sud-armoricain									
27 VIII	CLDG	00 50	24,6	43°68	3°01 E	-	C	2,7	-	12
	ISC	00 50	21,4	43°6	3°0 E	15	-	2,6	-	6 st
	A 8 km à l'ouest de Graissessac (Hérault), dans une zone tectonique complexe en bordure méridionale du Massif Central. Une secousse plus importante s'est produite le 27 septembre 1976 (n° 392)									
27 VIII	CLDG	18 55	06,8	46°76	1°93 W	-	A	2,9	-	14
	LDG	18 55	06,6	46°7	2°0 W	5	-	2,6	-	-
	ISC	18 54	58	46°56	2°4 W	-	-	-	-	7 st
	Côte vendéenne, au nord de Saint-Gilles-sur-Vie (Vendée), dans le socle de micaschistes									
29 VIII	CLDG	22 21	23,4	47°65	0°82 E	-	A	2,1	-	11
	Epicentre inhabituel, à 10 km au nord-ouest de Chateaurenault (Indre et Loire)									
13 IX	CLDG	02 53	26,8	48°43	7°69 E	10	A	2,1	-	10
	STR	02 53	27,3	48°39	7°69 E	2	-	-	-	-
	LDG	02 53	24,7	48°4	7°7 E	15	-	1,8	-	-
	ISC	02 53	24,5	48°54	7°66 E	15	-	-	-	6 st
	Fossé rhénan, au voisinage d'Erstein (Bas-Rhin)									
17 IX	CLDG	00 32	30,0	42°50	2°26 E	5	C	2,7	-	8
	Au sud d'Olette (Pyrénées orientales), au voisinage du grand accident tectonique Bourg-Madame - Prades									
19 IX	CLDG	21 24	34,4	48°28	7°68 E	0	C	1,5	-	5
	ISC	21 24	31,8	48°3	7°7 E	20	-	1,3	-	3 st
	Fossé rhénan, à 4 km au sud de Rhinau (Bas-Rhin)									
25 IX	CLDG	22 10	49,2	46°35	1°03 W	0	B	2,6	-	9
	Marais poitevin, à 5 km au nord-nord-ouest de Marans (Charente maritime)									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
30 IX	CLDG	00 00	44,3	47°22	0°56 W	-	A	2,6	-	14
	LDG	00 00	43,8	47°2	0°7 W	-	-	2,7	-	-
	ISC	00 00	31,2	46°72	1°6 W	0	-	-	-	7 st
Maine-et-Loire, à l'est de Chemillé, au voisinage de l'accident tectonique nord-ouest-sud-est Chalonnès - Thouarcé - Montreuil Bellay. L'épicentre ISC, calculé par erreur avec les données d'une station lointaine, est à éliminer.										
5 X	CLDG	06 33	06,0	47°21	0°23 W	-	B	2,8	-	9
	LDG	06 33	06,0	47°2	0°2 W	-	-	2,8	-	-
	ISC	06 33	05	47°2	0°2 W	0	-	-	-	6 st
A 10 km au sud-ouest de Saumur (Maine-et-Loire), à proximité de l'accident tectonique Thouarcé - Montreuil Bellay										
16 X	CLDG	22 57	41,3	47°16	1°73 W	-	A	2,3	2,8	8
	ISC	22 57	41,3	47°2	1°7 W	-	-	2,3	-	5 st
Au voisinage du lac de Grand-Lieu, à 15 km au sud-ouest de Nantes (Loire atlantique)										
19 X	CLDG	20 25	38,2	49°06	2°59 W	-	C	-	2,6	7
	ISC	20 25	38,3	49°1	2°6 W	-	-	2,8	-	4 st
Golfe de Saint-Malo, à 45 km au nord-nord-ouest du Cap Fréhel (Côtes-du-Nord)										
20 X	CLDG	03 55	53,5	45°75	6°84 E	0	B	2,8	-	18
	ISC	03 55	52,8	45°62	6°57 E	-	-	-	-	8 st
	FRE	03 55	50,6	45°9	7°1 E	-	-	2,7	-	-
Arc séismique briançonnais (tronçon Moutiers - Col de la Seigne - Val Ferret) au voisinage du Col de la Seigne (Savoie)										
24 X	CLDG	22 13	36,9	45°57	0°99 E	0	D	2,7	-	5
	ISC	22 13	37	45°6	1°0 E	-	-	2,7	-	5 st
Au voisinage de Chalus (Haute-Vienne); pourrait être une réplique de l'important séisme du 8 septembre (45°7 N, 0°8 E)										
9 XI	CLDG	18 34	37,1	44°39	7°21 E	0	A	2,8	-	10
	ISC	18 34	24	44°9	7°8 E	0	-	-	-	4 st
	FRE	18 34	37,0	44°3	7°4 E	-	-	2,8	-	-
Arc séismique briançonnais, à 10 km au nord-nord-est de Vinadio (Piémont); l'épicentre ISC est à rejeter										
14 XI	CLDG	17 09	27,8	47°90	7°42 E	0	A	1,3	-	7
	LDG	17 09	27,7	47°9	7°4 E	5	-	1,4	-	-
	ISC	17 09	27	47°9	7°5 E	-	-	-	-	4 st
Fossé rhénan, au voisinage de Hirtzfelden (Haut-Rhin)										
15 XI	CLDG	22 36	03,3	43°93	7°44 E	-	C	2,0	-	5
	ISC	22 36	03,3	43°9	7°4 E	-	-	2,0	-	3 st
A 6 km au nord de Sospel (Alpes maritimes)										
16 XI	CLDG	05 09	23,5	47°01	0°50 W	0	A	2,4	-	14
	ISC	05 09	23,5	47°0	0°5 W	-	-	2,4	-	11 st
A 5 km au nord-ouest d'Argenton-Château (Deux-Sèvres), à proximité de la faille Cholet - Argenton-Château										
17 XI	CLDG	02 30	03,3	49°08	6°92 E	10	A	2,1	-	7
	ISC	02 30	02,3	49°1	6°9 E	-	-	2,1	-	5 st
Plateau lorrain, à 10 km au sud-est de Merlebach (Moselle); origine artificielle possible dans le bassin minier										
18 XI	CLDG	21 21	09,3	46°35	3°49 E	15	A	1,6	-	12
	ISC	21 21	09,3	46°3	3°5 E	-	-	1,9	-	3 st
Partie nord du fossé de la Limagne, au voisinage de Varennes (Allier)										

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
20 XI	CLDG	00	46	32,2	46°96	0°56 W	—	A	2,8	—	13
	LDG	00	46	32,2	47°0	0°6 W	—	—	2,8	—	—
	ISC	00	46	27,8	46°86	1°0 W	0	—	—	—	7 st
A 10 km à l'ouest d'Argenton-Château (Deux-Sèvres); probablement réplique du séisme du 16 novembre à 05 h 09 mn											
23 XI	CLDG	08	43	43,0	47°69	7°59 E	5	A	2,4	—	10
	STR	08	43	43,6	47°68	7°55 E	11	—	—	—	—
	LDG	08	43	43,1	47°7	7°6 E	25	—	2,3	—	—
	ISC	08	43	42,9	47°71	7°50 E	25	—	—	—	6 st
Bord oriental du fossé rhénan, à 6 km au sud-ouest de Kandern (Bade) et à 6 km à l'est de Kembs (Haut-Rhin)											
28 XI	CLDG	02	50	20,1	47°23	0°82 W	—	A	2,4	—	6
A 6 km au nord-ouest de Chemillé (Maine-et-Loire) dans le socle précambrien fracturé											
7 XII	CLDG	13	09	50,6	43°79	3°60 E	0	D	2,6	—	5
A 30 km au nord-ouest de Montpellier (Hérault), dans une région aséismique; artificiel? Epicentre imprécis											
9 XII	CLDG	13	39	25,2	48°02	7°74 E	—	C	1,9	—	4
	ISC	13	39	25,2	48°0	7°7 E	—	—	1,9	—	3 st
Fossé rhénan en territoire badois, à 14 km à l'est de Neuf-Brisach (Haut-Rhin)											
10 XII	CLDG	09	35	07,9	45°69	5°48 E	—	D	2,8	—	6
	ISC	09	35	07,9	45°7	5°5 E	—	—	2,8	—	4 st
Région de Morestel (Isère), à l'extrémité méridionale des plis du Jura; origine artificielle possible (nombreuses carrières)											
12 XII	CLDG	13	17	32,8	43°03	0°34 W	—	D	2,1	—	5
«Front nord-pyrénéen», au sud-est d'Arudy (Pyrénées atlantiques)											
14 XII	CLDG	14	43	57,0	44°43	3°35 E	—	C	2,9	—	12
	LDG	14	43	57,0	44°4	3°4 E	—	—	2,9	—	—
	ISC	14	43	54	44°4	3°4 E	0	—	—	—	8 st
Bord nord du Causse de Sauveterre (Lozère); région de très faible activité séismique; origine artificielle possible											
16 XII	CLDG	23	58	55,8	43°11	0°51 W	—	D	1,9	—	4
«Front nord-pyrénéen», à l'ouest d'Arudy (Pyrénées atlantiques)											

## ANNEXE B

### ÉVÉNEMENTS SÉISMQUES D'ORIGINE DOUTEUSE OU ARTIFICIELLE

*Ces événements, souvent considérés à tort comme séismes naturels, sont à éliminer dans les études séismotectoniques.*

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
<b>1971</b>											
22 I	BCIS	16	57	24	46°67'	4°40' E	0	-	-	-	12 st
	FRE	16	57	24	46°67'	4°40' E	0	-	-	-	-
	Effondrement dans les houillères de Montceau-les-Mines (Saône et Loire); ébranlement perçu en surface; figure comme séisme naturel dans le catalogue FRE										
15 IV	BCIS	02	30	06	43°48'	5°53' E	0	-	-	-	9 st
	Coup de toit dans le bassin minier de Gardanne (Bouches-du-Rhône)										
16 IV	BCIS	08	56	-	45°5'	3°2' E	-	-	-	-	2 st
	Secousse ressentie à Pardines (45°34' N, 3°10' E); 25 réponses négatives à l'enquête macro-séismique; secousse locale d'origine artificielle										
16 VII	BCIS	17	11	35	46°0'	7°0' E	-	-	-	-	4 st
	Région du Col de Balme (Haute-Savoie); probablement artificiel; pas de détermination CLDG										
23 VII	CLDG	07	51	11,2	49°18'	6°49' E	-	D	2,3	-	6
	A proximité du Bassin houiller de Creutzwald (Moselle); probablement artificiel (coup de toit ou tir)										
3 VIII	CLDG	22	03	22,6	49°20'	6°44' E	-	C	2,5	-	7
	Réplique du séisme précédent										
8 IX	BF	08	52	12,2	48°87'	7°92' E	-	-	-	-	-
	Forêt de Haguenau (Bas-Rhin); répliques à 08 h 53 mn, 15 h 11 mn et 16 h 09 mn; probablement secousses artificielles										
8 XII	BCIS	11	58	08	43°4'	5°5' E	-	-	-	-	6 st
	Coup de toit dans le bassin de Gardanne (Bouches-du-Rhône)										
10 XII	BCIS	13	21	24	46°8'	5°9' E	-	-	-	-	6 st
	Au voisinage de Champagnole (Jura); probablement artificiel (tir); pas de détermination CLDG										

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
<b>1972</b>										
9 I	CLDG	00 00	27,4	49°16	6°74 E	-	D	2,8	-	8
	Bassin houiller de Carling - Creutzwald; probablement séisme artificiel dû à l'exploitation minière									
2 III	CLDG	23 44	35,2	43°45	5°61 E	-	A	-	2,7	5
	Probablement « coup de toit » dans le bassin de lignite de Gardanne - Fuveau (Bouches-du-Rhône)									
10 III	CLDG	08 53	40,7	48°68	5°97 E	0	B	3,2	-	17
	A 6 km à l'est de Toul (Meurthe-et-Moselle); probablement séisme artificiel (travaux auto-routiers?)									
28 IV	BCIS	19 47	09	43°4	5°5 E	-	-	-	-	11 st
	« Coup de toit » dans le bassin de Gardanne									
14 V	CLDG	23 49	14,7	49°14	6°74 E	15	B	-	2,7	9
	Probablement « coup de toit » dans le bassin minier de Merlebach (Moselle); la profondeur calculée est sans doute erronée									
16 V	BF	17 14	55,7	48°12	7°57 E	-	-	-	-	-
	Kaiserstuhl (Bade), à 20 km au nord de Fessenheim (Haut-Rhin)									
22 V	CLDG	21 13	31,5	47°74	0°37 W	-	A	-	2,7	5
	A 8 km au sud-sud-ouest de Sablé (Sarthe), à la limite du socle hercynien visible									
6 VI	BCIS	13 01	03	46°5	5°5 E	-	-	-	-	-
	Artificiel; tir de carrière au voisinage d'Orgelet (Jura)									
7 VI	BCIS	13 01	02	46°6	4°9 E	-	-	-	-	-
	ISC	13 01	01,0	46°54	4°94 E	-	-	-	-	-
	Saône et Loire; artificiel (tir de carrière)									
24 VI	BCIS	16 16	01	47°8	5°3 E	-	-	-	-	9 st
	ISC	16 15	59	48°2	5°20 E	-	-	-	-	-
	Au voisinage de Langres (Haute-Marne); probablement artificiel; ne figure pas dans le catalogue LDG									
28 VI	BCIS	17 17	29	46°1	7°0 E	-	-	-	-	13 st
	SED	17 17	29	46°06	6°89 E	0	-	2,3	-	-
	ISC	17 17	30	46°17	6°8 E	-	-	-	-	-
	Séisme artificiel au voisinage du barrage d'Emosson (Valais suisse) et à 2 km au nord de Vallorcine (Haute-Savoie); ne figure pas dans le catalogue LDG									
29 VI	BCIS	17 13	38	46°0	6°9 E	-	-	-	-	13 st
	ISC	17 13	36	45°9	7°3 E	-	-	-	-	-
	Autre séisme artificiel au même endroit que le séisme du 28 juin									
2 VII	CLDG	13 22	20,6	46°04	6°99 E	-	B	2,8	-	12
	Probablement autre séisme artificiel dans la même région que les deux séismes précédents (28 et 29 juin)									
10 VII	BCIS	07 36	23	47°31	6°53 E	-	-	-	-	8 st
	Séisme artificiel (tir au sud de Clerval (Doubs))									
21 VII	BCIS	15 02	16	45°8	4°5 E	-	-	-	-	12 st
	ISC	15 02	18	46°0	4°6 E	-	-	-	-	-
	Région de l'Arbresle (Rhône); artificiel (exploitation de carrière?); ne figure pas dans le catalogue LDG									
28 VII	BCIS	17 40	35	46°03	6°98 E	-	-	-	-	6 st
	Artificiel; au voisinage du barrage d'Emosson (Valais suisse)									
29 VII	BCIS	17 03	57	46°03	6°98 E	-	-	-	-	17 st
	Artificiel, au voisinage du barrage d'Emosson (46°07 N, 6°93 E); même localisation que les secousses artificielles du 28 juin à 17 h 17 mn, du 29 juin à 17 h 13 mn et du 28 juillet à 17 h 40 mn									



Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
31 VIII	BCIS	17	52 25,5	47°69	6°88 E	-	-	-	-	5 st
	Au sud de Giromagny (Territoire de Belfort); artificiel (tir)									
6 IX	CLDG	00	05 48,5	49°16	6°58 E	20	B	-	2,7	8
	Probablement coup de toit dans le bassin minier de Creutzwald (Moselle)									
15 IX	BCIS	17	22 06	46°1	7°0 E	-	-	-	-	4 st
	Au voisinage du barrage d'Emosson; probablement artificiel									
16 IX	BCIS	11	18 09	46°1	7°0 E	-	-	-	-	12 st
	CLDG	11	18 10,0	46°05	6°95 E	0	A	2,8	-	20
	ISC	11	18 08,5	46°07	6°87 E	-	-	-	-	-
	FRE	11	18 14	46°18	6°76 E	-	-	2,5	-	-
	Autre secousse, probablement artificielle, au voisinage du barrage d'Emosson									
27 IX	BCIS	15	10 02,5	48°68	5°73 E	0	-	-	-	3 st
	CLDG	15	10 01,9	48°68	5°72 E	-	B	3,2	-	14
	Considéré comme naturel par LDG; l'épicentre correspond exactement à la grande carrière de Pagny-sur-Meuse (46°40'6 N, 5°43'6 E); artificiel?									
6 X	FRE	05	42 18	46°73	4°59 E	0	-	1,8	-	-
	Saône et Loire, région de Montchanin; ne figure pas dans le catalogue LDG; artificiel?									
9 X	BCIS	13	00 01	46°75	5°91 E	-	-	-	-	-
	ISC	13	00 01	46°73	5°71 E	-	-	-	-	-
	Tir dans la carrière de Champagnole (Jura)									
18 XII	BCIS	10	46 48	47°3	7°0 E	-	-	-	-	8 st
	Tir d'après LDG									
19 XII	BCIS	07	53 42	47°3	7°0 E	-	-	-	-	9 st
	ISC	07	53 38	47°40	6°9 E	-	-	-	-	-
	Département du Doubs; tir d'après LDG									
30 XII	CLDG	23	26 13,3	49°18	6°71 E	5	C	-	2,5	9
	Bassin houiller de Creutzwald (Moselle); probablement artificiel									

**1973**

17 I	CLDG	20	37 25,8	49°13	6°73 E	-	C	-	2,8	8
	Bassin minier de Merlebach (Moselle); probablement artificiel									
4 II	CLDG	22	36 03,5	49°10	6°69 E	20	C	-	2,4	9
	Bassin minier de Carling (Moselle); probablement « coup de toit »									
23 II	CLDG	03	18 50,6	49°13	6°75 E	5	B	-	2,9	11
	Bassin minier de Merlebach (Moselle); probablement artificiel									
10 III	CLDG	15	43 47,1	49°02	3°52 E	0	C	2,6	-	8
	Région de Château-Thierry (Aisne); probablement artificiel									
11 III	CLDG	23	33 26,7	49°08	6°71 E	20	C	-	2,7	9
	A proximité du bassin houiller de Merlebach (Moselle); « coup de toit »?									
14 III	CLDG	16	00 45	43°40	6°82 E	D	-	-	5	-
	FRE	16	00 45	43°39	6°85 E	10	-	-	-	-
	Probablement tir de carrière au Dramont, près d'Agay (Var)									
13 IV	FRE	14	31 16	43°42	6°87 E	15	-	-	-	-
	Probablement tir de carrière au Dramont, près d'Agay (Var)									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
28 IV	SED	09 45	22,2	46°14'	6°55' E	-	-	-	-	-
	Suisse, à 6 km à l'est de Chatel (Haute-Savoie); tir (d'après LDG)									
2 V	CLDG	15 02	11,9	43°26'	6°41' E	30	C	2,0	-	6
	FRE	15 02	12	43°41'	6°91' E	10	-	-	-	-
	Epicentres discordants dans le Var; bien que le calcul fournisse une profondeur de foyer importante, une origine artificielle est probable									
13 VI	SED	17 21	33,5	45°55'4"	6°59'6" E	10	-	2,5	-	-
	Massif du Mont-Blanc (Haute-Savoie); éliminé dans le catalogue CLDG									
9 VII	CLDG	23 51	53,8	49°03'	6°78' E	-	C	-	2,9	5
	Probablement secousse artificielle dans le bassin houiller de Merlebach (Moselle)									
9 X	BCIS	23 01	52	49°10'	6°47' E	-	-	-	-	-
	ISC	23 01	51	48°9'	6°2' E	-	-	-	-	12 st
	CLDG	23 01	52,5	49°14'	6°84' E	0	C	3,2	-	9
	Bassin minier de Merlebach (Moselle); tir ou « coup de toit »									
29 X	CLDG	07 50	43,2	49°12'	6°68' E	-	C	2,3	-	6
	Au voisinage du Bassin minier de Carling; probablement artificiel									
31 X	BCIS	18 10	08	43°22'	5°35' E	-	-	-	-	-
	ISC	18 10	08,4	43°37'	5°59' E	61	-	-	-	31 st
	CLDG	18 10	10,9	43°38'	5°51' E	20	C	3,6	-	34
	Fort « coup de toit » dans le bassin minier de Gardanne-Gréasque (43°25' N, 5°29' E); les profondeurs calculées par ISC et CLDG sont à rejeter									
10 XI	CLDG	03 48	32,0	49°19'	6°74' E	-	C	2,9	-	9
	Bassin houiller de Creutzwald-Carling; probablement artificiel									
11 XII	CLDG	21 01	14,2	49°19'	6°77' E	5	C	-	2,7	9
	Bassin houiller de Creutzwald (Moselle); probablement artificiel									
12 XII	BCIS	18 59	19	43°4'	5°5' E	-	-	-	-	10 st
	« Coup de toit » dans le bassin minier de Gardanne (Bouches-du-Rhône)									
<b>1974</b>										
25 I	BCIS	14 30	33	47°5'	4°5' E	-	-	-	-	13 st
	ISC	14 30	32,1	47°7'	4°26' E	0	-	-	-	-
	Côte d'Or; artificiel (tir d'après LDG)									
2 II	BCIS	16 07	24	43°4'	5°5' E	-	-	-	-	7 st
	STA	16 07	24	43°27'	5°33' E	-	-	-	-	-
	Séisme artificiel dans le bassin de Gardanne (Bouches-du-Rhône); tir d'après LDG									
22 II	CLDG	11 13	23,1	49°27'	6°73' E	-	D	-	2,7	5
	Probablement tir dans la carrière de Merlebach (49°09' N, 6°47' E)									
18 IV	BCIS	02 56	45	43°4'	5°5' E	-	-	-	-	12 st
	Coup de toit dans le bassin houiller de Gardanne (Bouches-du-Rhône)									
3 V	CLDG	11 03	52,1	49°31'	6°17' E	-	D	2,8	-	8
	Probablement séisme artificiel dans le bassin de minerai de fer de Lorraine									
6 V	ISC	10 25	58,5	45°00'	2°52' E	-	-	-	-	8 st
	Cantal; tir (d'après LDG)									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
28 V	STA	19 28 28	43°4	5°5 E	—	—	—	—	—	—
	JR	19 28 28	43°4	5°5 E	—	—	—	—	—	9 st
	FRE	19 28 36	43°64	5°26 E	15	—	3,5	—	—	—
	CLDG	19 28 49,5	44°48	4°24 E	25	C	3,0	—	—	12
Probablement coup de toit dans le bassin de Gardanne (Bouches-du-Rhône); l'épicentre CLDG est incompatible avec les données instrumentales										
29 V	ISC	12 02 16	46°9	4°91 E	—	—	—	—	—	7
Séisme artificiel (tir) en Côte d'Or										
29 V	ISC	16 17 38,1	45°17	4°15 E	—	—	—	—	—	7
Séisme artificiel (tir) en Haute-Loire										
10 VI	ISC	17 52 07	47°3	4°7 E	—	—	—	—	—	8 st
Séisme artificiel (tir) en Côte d'Or										
11 VI	ISC	16 18 24,1	47°77	5°32 E	—	—	—	—	—	5 st
Séisme artificiel (tir) en Haute-Marne										
14 VI	BCIS	18 30 02	47°2	4°8 E	—	—	—	—	—	18 st
	ISC	18 30 01,3	47°29	4°71 E	—	—	—	—	—	17 st
Séisme artificiel (tir) en Côte d'Or										
21 VI	BCIS	11 55 28	47°3	4°8 E	—	—	—	—	—	14 st
	ISC	11 55 26,5	47°36	4°73 E	—	—	—	—	—	14 st
Séisme artificiel (tir) en Côte d'Or										
26 VI	ISC	10 23 01,7	45°92	2°51 E	0	—	—	—	—	7 st
Puy-de-Dôme; séisme artificiel (tir)										
26 VI	ISC	18 16 57,3	47°18	4°74 E	0	—	—	—	—	11 st
Côte d'Or; séisme artificiel (tir)										
3 VII	ISC	18 38 17	47°1	4°8 E	—	—	—	—	—	9 st
Côte d'Or; séisme artificiel (tir)										
22 VII	CLDG	16 23 11,6	49°12	5°96 E	0	D	3,0	—	—	10
Probablement séisme artificiel dans le bassin minier de Lorraine, à l'ouest de Metz (Moselle)										
24 VII	BCIS	09 00 28	46°8	5°95 E	—	—	—	—	—	8 st
	FRE	09 00 28	46°83	5°89 E	5	—	2,3	—	—	—
Séisme artificiel (tir d'après LDG) dans le Jura, à proximité du gisement pétrolifère de Valem-poulières (46°50' N, 5°50' E)										
26 VII	ISC	16 12 24	44°9	6°1 E	0	—	—	—	—	7 st
Isère; séisme artificiel (tir d'après LDG)										
30 VII	ISC	10 27 02,2	48°65	5°77 E	0	—	—	—	—	5 st
Meuse; tir dans la carrière de Pagny-sur-Meuse (48°41' N, 5°44' E)										
2 VIII	BCIS	17 27 50	49°9	2°2 W	—	—	—	—	—	20 st
	ISC	17 27 51	49°8	1°8 W	0	—	—	—	—	19 st
Artificiel (tir en mer, en Manche)										
11 VIII	ISC	17 06 36	49°9	2°0 W	0	—	—	—	—	17 st
Artificiel (tir en mer, en Manche)										
28 VIII	ISC	18 00 57	49°0	5°5 E	0	—	—	—	—	5 st
Meuse; artificiel (tir de carrière)										
4 IX	ISC	16 01 01	49°2	6°0 E	0	—	—	—	—	4 st
Epicentre très imprécis; probablement séisme artificiel dans le bassin minier de Briey (Meurthe-et-Moselle)										

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
19 IX	ISC	11	09	07,4	45°58	2°83 E	0	-	-	-	8 st
	Puy-de-Dôme; artificiel (tir, d'après LDG)										
19 IX	ISC	15	13	42,1	45°75	4°48 E	0	-	-	-	9 st
	Rhône; artificiel (tir, d'après LDG)										
4 X	ISC	09	51	08,4	45°56	3°27 E	0	-	-	-	8 st
	Puy-de-Dôme; artificiel (tir, d'après LDG)										
6 X	ISC	08	29	49	49°38	3°1 E	0	-	-	-	18 st
	Artificiel (tir en mer, en Manche); expériences sismiques										
15 X	CLDG	11	26	33,8	47°69	6°13 E	0	A	2,9	-	15
	Probablement tir dans la carrière Marquès (47°36' N, 6°14' E), près de Vesoul (Haute-Saône)										
25 X	CLDG	03	39	52,7	48°57	6°37 E	15	A	2,6	-	14
	Au voisinage de Rosières-aux-Salines (Meurthe-et-Moselle); probablement artificiel (Mines de sel de Varangéville - Dombasle)										
31 X	ISC	11	01	39	48°6	5°4 E	0	-	-	-	8 st
	Calcul très imprécis; tir de 9 tonnes dans la carrière de Merlebach, en Moselle (49°09' N, 6°47' E)										
31 X	ISC	11	16	33 01,8	45°76	4°50 E	0	-	-	-	9 st
	Rhône, artificiel (tir, d'après LDG)										
7 XI	BCIS	00	29	40	43°4	5°5 E	-	-	-	-	12 st
	FRE	00	29	40	43°32	5°50 E	0	-	3,2	-	-
	STA	00	29	40	43°27'	5°28' E	-	-	3	-	-
	Coup de toit dans le bassin minier de Gardanne (Bouches-du-Rhône); l'ébranlement a été perçu en surface (P. Stahl)										
7 XI	ISC	11	52	27	47°11	7°0 E	0	-	-	-	8 st
	A éliminer; concerne le séisme du 8 XI à 11 h 52 mn										
8 XI	ISC	16	16	52	45°4	3°0 E	0	-	-	-	6 st
	Epicentre très imprécis; artificiel (tir, d'après LDG)										
15 XI	ISC	17	47	20,5	45°24	4°29 E	0	-	-	-	7 st
	Haute-Loire; artificiel (tir, d'après LDG)										
20 XI	ISC	11	45	14	48°81	5°9 E	0	-	-	-	7 st
	Artificiel; tir dans la carrière de Pagny-sur-Meuse (Meuse)										
7 XII	ISC	14	48	42	45°9	5°3 E	0	-	-	-	6 st
	Epicentre imprécis; artificiel (tir, d'après LDG)										
10 XII	ISC	14	44	37,8	47°23	5°04 E	0	-	-	-	6 st
	Côte d'Or; artificiel (tir, d'après LDG)										

## 1975

4 I	ZU	16	03	54,6	47°42	6°44 E	5	-	-	-	-
	ISC	16	03	53,7	47°40	6°33 E	-	-	-	-	8 st
	Artificiel; construction de l'autoroute Belfort - Besançon										
7 I	ISC	09	12	32	46°1	6°3 E	0	-	-	-	8 st
	Epicentre très imprécis en Haute-Savoie; artificiel? ou confusion avec le séisme du 8 janvier à 09 h 12 mn; à éliminer										

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
Travaux d'auto-route considérés à tort comme séismes naturels :											
10 I	ISC	16	28	17,8	47°40	6°36 E	9	-	1,8	-	3 st
10 I	ISC	17	59	40,4	47°37	6°58 E	17	-	1,7	-	4 st
14 I	ISC	16	24	47,7	47°35	6°53 E	15	-	1,7	-	2 st
24 I	ISC	14	52	26,9	47°39	6°54 E	0	-	1,9	-	3 st
24 I	ISC	14	52	26,9	47°39	6°54 E	0	-	1,9	-	3 st
24 I	ISC	16	18	49	47°7	6°6 E	0	-	-	-	4 st
	ZUR	16	18	54,3	47°75	6°92 E	0	-	1,6	-	-
30 I	ISC	16	58	52	47°4	6°4 E	10	-	-	-	8 st
	ZUR	16	58	54,1	47°33	6°47 E	7	-	2,1	-	-
8 II	FRE	04	44	53	43°28	5°13 E	0	-	2,4	-	-
Coup de toit dans le bassin de Gardanne (Bouches-du-Rhône) ou confusion avec un séisme italien; à éliminer											
16 II	CLDG	21	28	25,4	48°56	7°89 E	15	C	2,5	-	9
A éliminer: confusion de date avec le séisme du 13 février à 21 h 28 mn											
5 III	ISC	17	58	57	46°2	4°3 E	-	-	-	-	4 st
Rhône; épicerie imprécis; probablement artificiel											
14 III	BCIS	03	01	26	43°4	5°5 E	-	-	-	-	6 st
Coup de toit dans le bassin minier de Gardanne (Bouches-du-Rhône)											
8 IV	ISC	12	37	53,1	46°03	2°99 E	0	-	-	-	7 st
Puy-de-Dôme; probablement artificiel; pas de détermination CLDG											
11 IV	ISC	19	17	40	46°03	3°80 E	-	-	-	-	6 st
Allier; artificiel (tir, d'après LDG)											
3 V	ISC	08	32	58,7	45°33	2°46 E	0	-	-	-	7 st
Cantal; artificiel (tir d'après LDG)											
6 V	ISC	10	08	22	46°9	5°8 E	0	-	-	-	5 st
	FRE	10	08	21	46°64	5°97 E	5	-	2,5	-	10
Jura; artificiel (tir, d'après LDG)											
9 V	FRE	12	42	06	43°02	5°78 E	25	-	4,0	-	5 st
Coup de toit dans le bassin de Gardanne (Bouches-du-Rhône); l'ébranlement a été fortement ressenti à la cité Biver (43°26' N, 5°28' E), à 2 km au sud de Gardanne; épicerie FRE imprécis											
9 V	ISC	16	25	05,8	47°24	4°73 E	0	-	-	-	5 st
Côte d'Or; artificiel (tir, d'après LDG)											
4 VI	ISC	10	42	22	44°63	4°90 E	-	-	-	-	5 st
Drôme; artificiel (éliminé par LDG)											
9 VI	ISC	16	38	04	44°36	3°35 E	-	-	-	-	7 st
Lozère; artificiel (tir, d'après LDG)											
11 VI	BCIS	10	49	12,5	47°1	5°6 E	-	-	-	-	7 st
	ISC	10	48	26	44°6	7°4 E	0	-	-	-	8 st
Région de Dôle (Jura); artificiel (tir, d'après LDG); l'épicentre ISC, calculé en utilisant les données d'une station éloignée, est faux et doit être éliminé											
25 VI	ISC	17	10	20,6	47°45	6°29 E	0	-	-	-	5 st
Haute-Saône; artificiel, tir (probablement dans la carrière Marquès - 47°36' N, 6°14' E)											
1 VII	ISC	22	00	29,1	44°08	6°24 E	0	-	-	-	7 st
Aux environs de Digne (Alpes de Haute-Provence); artificiel (tir, d'après LDG)											
6 VIII	ISC	17	53	02,5	47°89	0°18 W	0	-	-	-	5 st
Sarthe; artificiel; pas de détermination LDG											

Date	Autorité	Heure origine			Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn	s	Lat. N	Long.					
13 VIII	ISC	17	01	24	45°4	2°54 E	0	-	-	-	5 st
	Au voisinage de Bort-les-Orgues (Corrèze); artificiel; pas de détermination LDG										
15 VIII	ISC	09	44	29	46°18	5°01 E	0	-	-	-	6 st
	Ain; séisme artificiel (tir, d'après LDG)										
27 VIII	ISC	08	48	37	45°1	3°2 E	0	-	-	-	7 st
	Cantal; épicycle douteux, calculé avec les données de deux stations éloignées; à éliminer; pas de détermination LDG										
29 VIII	ISC	14	43	35,7	47°50	1°0 W	0	-	-	-	5 st
	Maine-et-Loire; probablement artificiel; pas de détermination LDG										
12 IX	ISC	09	31	10	45°7	6°1 E	0	-	-	-	7 st
	Savoie; épicycle imprécis; à éliminer; pas de détermination LDG										
28 IX	ISC	06	54	07,0	47°23	2°82 E	0	-	-	-	5 st
	Cher; artificiel (tir, d'après LDG)										
2 X	ISC	12	32	27	42°65	5°37 E	2	-	-	-	11 st
	Artificiel; tir en mer au large de Toulon (Var)										
8 X	ISC	12	45	45,1	46°9	3°0 W	10	-	2,4	-	4 st
	Atlantique; à éliminer; l'épicycle (provisoire) LDG, repris par ISC, ne figure pas dans CLDG										
8 X	ISC	17	02	54,0	45°19	4°09 E	0	-	2,6	-	11 st
	Haute-Loire; artificiel (tir, d'après LDG)										
23 X	ISC	17	17	23,2	46°7	1°5 W	-	-	1,9	-	4 st
	Epicycle éliminé dans le catalogue CLDG										
28 X	ISC	11	32	45,4	45°5	6°5 E	5	-	2,5	-	4 st
	FRE	11	32	45	45°53	6°52 E	5	-	2,5	-	-
	Probablement artificiel; épicycle éliminé dans le catalogue CLDG										
4 XI	ISC	17	10	32,4	47°08	2°43 W	0	-	2,2	-	5 st
	A éliminer; l'épicycle (provisoire) LDG repris par ISC ne figure pas dans le catalogue CLDG										
7 XI	ISC	09	13	53,3	45°6	5°0 E	5	-	2,5	-	3 st
	Isère; probablement artificiel; ne figure pas dans le catalogue CLDG										
10 XI	ISC	07	38	18,3	45°9	5°8 E	20	-	2,5	-	7 st
	Savoie; artificiel (tir, d'après LDG)										
13 XI	ISC	18	53	44,9	48°4	4°1 W	10	-	2,6	-	4 st
	Finistère; à éliminer; l'épicycle (provisoire) LDG, repris par ISC, ne figure pas dans le catalogue CLDG										
15 XI	ISC	15	53	21,1	43°7	7°1 E	15	-	1,5	-	3 st
	Alpes maritimes; à éliminer; l'épicycle (provisoire) LDG, repris par ISC, ne figure pas dans le catalogue CLDG										
16 XI	FRE	08	04	33	43°37	6°56 E	25	-	-	-	-
	Var; artificiel? à éliminer; ne figure pas dans le catalogue CLDG										
20 XI	LDG	13	01	47,6	50°0	5°2 E	-	-	2,6	-	-
	ISC	13	01	45,4	49°99	5°07 E	10	-	-	-	5 st
	Belgique; à éliminer; ne figure pas dans le catalogue CLDG										
25 XI	ISC	17	38	16,7	48°2	3°8 W	5	-	2,5	-	3 st
	Finistère; à éliminer; l'épicycle (provisoire) LDG, repris par ISC, ne figure pas dans le catalogue CLDG; artificiel?										
28 XI	ISC	16	13	00	41°	2°9 E	-	-	-	-	6 st
	LDG	16	13	07,8	44°8	4°4 E	20	-	2,3	-	-
	Epicycle LDG en Ardèche; ne figure pas dans le catalogue CLDG; artificiel? épicycle ISC, très imprécis, à éliminer.										

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
23 XII	ISC	16	00 53,3	45°7	0°2 W	5	-	2,1	-	
	Charente; à éliminer; l'épicentre (provisoire) LDG, repris par ISC, ne figure pas dans le catalogue CLDG; artificiel?									
<b>1976</b>										
13 I	LDG	14	46 57,3	46°9	5°7 E	0	-	-	-	-
	ISC	14	46 57,8	47°07	5°54 E	0	-	-	-	6 st
	Jura; probablement artificiel; éliminé dans CLDG									
25 I	ISC	00	23 42,6	48°48	1°95 E	0	-	-	-	7 st
	Epicentre, calculé avec une très bonne précision, situé dans l'Essonne près de Dourdan, dans le Bassin de Paris; le calcul est sans valeur, les phases utilisées, considérées comme Pn, étant des phases PKP d'un séisme très éloigné; à éliminer (ISC Bull, January 1976, p. 162)									
5 III	CLDG	10	26 12,9	43°42	6°90 E	5	A	1,3	-	5
	ISC	10	26 13,0	43°43	6°88 E	5	-	1,3	-	3 st
	Côte de l'Estérel (Var), à proximité des carrières du Dramont; origine artificielle probable									
15 III	ISC	15	46 12,0	47°25	6°19 E	0	-	-	-	3 st
	Doubs; probablement artificiel; pas de détermination CLDG									
12 IV	ISC	13	36 19	48°4	4°1 W	10	-	2,2	-	4 st
	Finistère; épicentre provisoire LDG repris par ISC; éliminé dans le catalogue CLDG; artificiel?									
13 IV	ISC	11	00 04,9	43°78	7°50 E	5	-	-	-	7 st
	FRE	11	00 02,3	43°70	7°80 E	5	-	2,2	-	-
	Méditerranée; ne figure pas dans le catalogue CLDG; à éliminer									
13 IV	ISC	14	18 32,2	44°00	7°30 E	5	-	1,6	-	3 st
	FRE	14	18 32,2	44°0	7°3 E	5	-	1,6	-	-
	Alpes maritimes; éliminé dans le catalogue CLDG; artificiel?									
3 V	ISC	22	34 58,3	48°91	6°33 E	14	-	-	-	4 st
	Epicentre (d'après STR) sur le plateau lorrain au voisinage de Delme (Moselle); région aséismique; ne figure pas dans le catalogue CLDG									
8 VI	ISC	13	12 53,9	47°53	6°61 E	2	-	-	-	2 st
	Epicentre (d'après STR) à 10 km à l'ouest de Montbéliard (Doubs); ne figure pas dans le catalogue CLDG; artificiel? à éliminer									
27 VI	ISC	16	52 56,5	47°91	7°50 E	23	-	-	-	2 st
	Epicentre (d'après STR) au voisinage de Fessenheim (Haut-Rhin); ne figure pas dans le catalogue CLDG; artificiel?; à éliminer									
9 VII	ISC	01	30 39,5	42°7	2°7 E	5	-	3,1	-	3 st
	Epicentre (d'après LDG), à l'ouest de Perpignan (Pyrénées orientales); ne figure pas dans le catalogue CLDG; à éliminer									
13 VII	ISC	10	43 29,5	42°6	1°9 E	10	-	2,7	-	3 st
	Epicentre (d'après LDG), au voisinage du Col de Puymorens (Ariège); ne figure pas dans le catalogue CLDG; artificiel? à éliminer									
15 VII	ISC	09	18 33,3	41°4	9°81 E	-	-	-	-	5 st
	Méditerranée, au sud-est de la Corse; épicentre erroné, calculé en utilisant les données d'une station turque; à éliminer									
6 VIII	STR	15	41 48,8	47°38	7°21 E	17	-	1,4	-	-
	ISC	15	41 10	45°3	4°5 E	17	-	-	-	4 st
	Jura suisse, à 5 km au sud de Lucelle (Haut-Rhin), d'après STR; l'épicentre ISC, calculé en utilisant les données d'une station turque, est complètement erroné et doit être éliminé; pas de détermination CLDG: séisme artificiel?									

Date	Autorité	Heure origine		Coordonnées		h km	S	M	MD	NB ou Nst
		H	mn s	Lat. N	Long.					
16 VIII	ISC	19	38 18,3	43°9	8°0 E	5	-	1,9	-	4 st
	Epicentre en Ligurie, près d'Imperia; ne figure pas dans le catalogue CLDG; artificiel? à éliminer									
16 VIII	ISC	21	00 02	44°55	7°9 E	-	-	-	-	5 st
	FRE	21	00 12,1	44°3	7°3 E	10	-	2,2	-	-
	Epicentres discordants; l'épicentre FRE est situé sur l'arc séismique briançonnais, au voisinage de Demonte (Piémont); ne figure pas dans le catalogue CLDG; artificiel? à éliminer									
21 VIII	LDG	13	35 46,4	47°8	5°1 E	-	-	3,0	-	-
	ISC	13	35 44,0	48°05	4°97 E	9	-	-	-	14 st
	Au sud-ouest de Langres (Haute-Marne); artificiel									
3 IX	CLDG	03	18 10,7	49°15	6°91 E	-	D	2,5	-	8
	ISC	03	18 10,5	49°2	6°7 E	0	-	2,1	-	4 st
	Bassin houiller de Merlebach (Moselle); probablement artificiel									
12 IX	ISC	06	56 05,9	47°62	7°64 E	27	-	-	-	2 st
	Epicentre (d'après STR) incertain; ne figure pas dans le catalogue CLDG									
17 X	ISC	07	38 54,9	47°71	7°54 E	16	-	-	-	3 st
	Fossé rhénan, en territoire badois, à 5 km au nord-est de Kembs (Haut-Rhin); ne figure pas dans CLDG; artificiel? profondeur calculée douteuse									
25 X	ISC	17	51 14,7	48°05	7°42 E	10	-	0,5	-	1 st
	Très faible secousse dans le fossé rhénan, au nord-ouest de Neuf-Brisach (Haut-Rhin); ne figure pas dans CLDG; à éliminer									
3 XI	ISC	18	06 23,2	48°33	7°35 E	10	-	1,6	-	1 st
	Epicentre (d'après STR) aux environs de Villé (Bas-Rhin); douteux; artificiel? à éliminer									
14 XII	CLDG	15	57 02,8	43°35	6°95 E	0	D	2,0	-	7
	ISC	15	57 04,4	43°4	6°9 E	5	-	1,7	-	3 st
	Côte varoise, au sud-est du phare du Dramont; probablement origine artificielle (tir de carrière)									



ACHEVÉ D'IMPRIMER  
DANS LES ATELIERS  
DE L'IMPRIMERIE ICAM  
STRASBOURG  
DÉCEMBRE 1983

dépôt légal 4<sup>e</sup> trim. 1983