



MACROSISMICITE DE LA FRANCE

**Fiches signalétiques des séismes
de forte intensité**

**Vérification et mise à jour
des caractéristiques épicentrales
(Fichier SIRENE version 1989)**

Volume I

J. LAMBERT

**Janvier 1990
R 30545
SP SGN 90**

**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Département Service public
B.P. 6009 - 45060 ORLÉANS CEDEX 2 - Tél. : 38.64.34.34**

**COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE
INSTITUT DE PROTECTION ET DE SURETÉ NUCLÉAIRE-BERSSIN
B.P. N° 6 - 60-68 Avenue du Général Leclerc - 92265 FONTENAY-AUX-ROSES**

**ELECTRICITÉ DE FRANCE
DIRECTION DE L'ÉQUIPEMENT - TEGG
22-30 Avenue de Wagram - 75382 PARIS Cedex 08**

SOMMAIRE

	Page
RESUME	3
AVERTISSEMENT	4
TABLEAU CHRONOLOGIQUE DES SEISMES REPERTORIES DANS LE PRESENT VOLUME	5
INTRODUCTION	6
Séisme du 13 / 02 / 1509 (Manosque - Alpes de Haute-Provence)	7
Séisme du 14 / 08 / 1708 (Manosque - Alpes de Haute-Provence)	8
Séisme du 12 / 12 / 1855 (Chasteuil, Castellane - Alpes de Haute-Provence)	9
Séisme de 00 / 00 / 1348 (La Bollène, Roquebillière, Lantosque - Alpes Maritimes)	10
Séisme du 23 / 06 / 1494 (Lantosque, Roquebillière, La Bollène - Alpes-Maritimes)	11
Séisme du 20 / 07 / 1564 (Roquebillière, Belvédère, La Bollène - Alpes-Maritimes)	12
Séisme du 14 / 01 / 1617 (Lantosque, Utelle - Alpes-Maritimes)	14
Séisme du 18 / 01 / 1618 (Duranus, Coaraze - Alpes-Maritimes)	15
Séisme du 00 / 06 / 1618 (Duranus, Coaraze - Alpes-Maritimes)	16
Séisme du 15 / 02 / 1644 (Lantosque - Alpes-Maritimes)	17
Séisme du 11 / 06 / 1909 (Lambesc, Saint-Cannat, Rognes - Bouches-du-Rhône)	18
Séisme du 30 / 12 / 1775 (Environs de Caen - Calvados)	19
Séisme du 23 / 01 / 1773 (Clansayes - Drôme)	20
Séisme du 19 / 07 / 1873 (Châteauneuf-du-Rhône - Drôme)	21
Séisme du 25 / 01 / 1799 (Bouin-en-Vendée - Vendée)	22
Séisme de 00 / 00 / 922 (Cambrai - Nord)	23
Séisme du 06 / 08 / 1477 (Clermont-Ferrand, Riom - Puy-de-Dôme)	24
Séisme du 01 / 03 / 1490 (Riom, Cebazat, Pontgibaud - Puy-de-Dôme)	25
Séisme du 13 / 08 / 1967 (Arette - Pyrénées Atlantiques)	26
Séisme du 22 / 05 / 1814 (Arudy, Asson, Gan, Louvie-Juzon - Pyrénées Atlantiques)	27
Séisme du 21 / 06 / 1660 (Campan, Barèges, Bigorre - Hautes-Pyrénées)	28
Séisme du 24 / 05 / 1750 (Lourdes, Juncalas, Bigorre - Hautes-Pyrénées)	29
Séisme du 16 / 12 / 1901 (Porta - Pyrénées-Orientales)	30
Séisme du 09 / 05 / 1357 (Massif du Pfalz - R.F.A.)	31
Séisme du 03 / 08 / 1728 (Lahr - R.F.A.)	32
Séisme du 29 / 04 / 1905 (L'Argentière, Chamonix - Haute-Savoie, Martigny - Suisse)	33
Séisme du 20 / 03 / 1812 (Beaumont-de-Pertuis - Vaucluse)	34

Séisme du 12 / 05 / 1682 (Remiremont - Vosges)	35
Séisme du 14 / 08 / 1317 (Grammont, Ninove, Renaix, Flandre - Belgique)	36
Séisme du 18 / 09 / 1692 (Boirs, Dalhem - Belgique)	37
Séisme du 25 / 01 / 1348 (Villach - Autriche)	39
Séisme du 18 / 02 / 1756 (Aix-la-Chapelle - R.F.A.)	40
Séisme du 26 / 08 / 1878 (Nord-Ouest d'Aix-la-Chapelle - R.F.A.)	41
Séisme du 18 / 10 / 1356 (Bâle - Suisse)	42
Séisme du 18 / 10 / 1356 (Bâle - Suisse)	43
Séisme du 09 / 12 / 1755 (Valais - Suisse)	44
Séisme du 10 / 09 / 1774 (Spiringen - Suisse centrale)	45
Séisme du 25 / 07 / 1855 (Valais - Suisse)	46
Séisme du 03 / 01 / 1117 (Vénétie - Italie)	47
Séisme du 09 / 10 / 1828 (Montesegale - Italie)	48
Séisme du 26 / 05 / 1831 (Bussana - Italie)	49
Séisme du 02 / 04 / 1808 (Luserna San Giovanni, Torre Pellice - Alpes italiennes)	50
Séisme du 29 / 12 / 1854 (Oneglia - Italie)	51
Séisme du 23 / 02 / 1887 (San Remo - Italie)	53
Séisme du 06 / 05 / 1976 (Udine - Italie)	54
Séisme du 15 / 03 / 1427 (Olot - Espagne)	55
Séisme du 15 / 05 / 1427 (Olot - Espagne)	56
Séisme du 02 / 02 / 1428 (Puigcerda - Espagne)	57
Séisme du 25 / 05 / 1448 (Llinars, Barcelone - Espagne)	58
Séisme du 01 / 11 / 1755 (Lisbonne - Portugal)	59
Séisme du 21 / 05 / 1382 (Mer du Nord)	60
Séisme du 06 / 04 / 1580 (Manche et Mer du Nord)	62
SYNTHESE ET CONCLUSION	69

RESUME

Dans le cadre contractuel des travaux d'actualisation de la macrosismicité de la France (convention BRGM-CEA-EDF pour l'exploitation et la gestion du fichier de sismicité SIRENE), cette étude a été réalisée en janvier 1990 par le BRGM (SGN/SP) pour le compte du CEA (IPSN/BERSSIN) et de EDF (EQUIPEMENT/TEGG).

Son objectif est la présentation des justificatifs qui ont permis la détermination des nouvelles caractéristiques focales et macrosismiques de plus d'une cinquantaine de séismes destructeurs survenus à différentes époques, en France et sur ses confins.

Par rapport à la précédente version, ces résultats reflètent pour partie l'actualisation de la version 1989 du fichier informatisé SIRENE.

Il est montré en particulier que l'analyse objective des événements est évolutive en fonction de la connaissance de l'arrière-plan et du contexte historique d'une part, des éléments nouveaux recueillis à la faveur de recherches entreprises dans des cadres divers d'autre part (projet CCE, consultation CEA/EDF, F.P. BRGM, études pour tiers, G.T. franco-britannique CEA/UKEA).

A la suite de ce bilan, il est raisonnable de penser que les projets et études actuellement en cours d'une part, que les recherches complémentaires qu'il serait judicieux d'entreprendre d'autre part, contribueront à améliorer l'état des connaissances de la sismicité de la France, dans le souci d'une fiabilité des données sans cesse accrue et exigée.

Opération n° : 93 043 00 160.
Contrats : CEA BC-5418/BD et EDF 89 0258.

AVERTISSEMENT

Constituée de l'ensemble des informations qui caractérisent la sismicité de la France (dates des événements, localisation des effets macrosismiques, évaluation des intensités, détermination des épacentres, bibliographie ...), la banque de données SIRENE est mise à jour dans le cadre de contrats tripartites BRGM-CEA-EDF, reconduits annuellement.

Le présent rapport a été établi en étroite relation avec le contenu de la base informatisée SIRENE. Il fournit le reflet des travaux de révision et de réinterprétation consécutifs aux dernières analyses menées dans ce domaine et il ne prétend donc pas rendre exhaustif l'ensemble des connaissances et des informations disponibles pour chaque événement.

Les séismes étudiés reprennent la codification du fichier informatique SIRENE utilisée pour la référence des séismes (clé de l'événement) et pour la fiabilité de l'information sur les déterminations épacentrales (codes A à E) et sur les intensités (codes A à C). Est adoptée une présentation chronologique triée sur la clé de l'événement (référence SIRENE). En outre, un tableau récapitulatif recense les dates des événements figurant dans le présent volume.

Tableau chronologique des séismes répertoriés dans le présent volume

Date de l'événement	Référence SIRENE	Page
922	59 0002	23
03/01/1117	113 0001	47
14/08/1317	110 0007	36
1348	06 0005	10
25/01/1348	111 0004	39
18/10/1356	112 0045	42
18/10/1356	112 0046	43
09/05/1357	67 0007	31
21/05/1382	115 0001	60
15/03/1427	114 0011	55
15/05/1427	114 0012	56
02/02/1428	114 0014	57
25/05/1448	114 0017	58
06/08/1477	63 0002	24
01/03/1490	63 0005	25
23/06/1494	06 0006	11
13/12/1509	04 0002	7
20/07/1564	06 0010	12
06/04/1580	115 0004	62
14/01/1617	06 0015	14
18/01/1618	06 0018	15
/06/1618	06 0020	16
15/02/1644	06 0028	17
21/06/1660	65 0009	28
12/05/1682	88 0001	35
18/09/1692	110 0010	37
14/08/1708	04 0005	8
03/08/1728	67 0024	32
24/05/1750	65 0037	29
01/11/1755	114 0049	59
09/12/1755	112 0004	44
18/02/1756	111 0101	40
23/01/1773	26 0023	20
10/09/1774	112 0070	45
30/12/1775	14 0007	19
25/01/1799	44 0015	22
02/04/1808	113 0112	50
20/03/1812	84 0015	34
22/05/1814	64 0204	27
09/10/1828	113 0011	48
26/05/1831	113 0012	49
29/12/1854	113 0016	51
25/07/1855	112 0008	46
12/12/1855	04 0039	9
19/07/1873	26 0069	21
26/08/1878	111 0104	41
23/02/1887	113 0045	53
16/12/1901	66 0036	30
29/04/1905	74 0060	33
11/06/1909	13 0057	18
13/08/1967	64 0362	26
06/05/1976	113 0101	54

INTRODUCTION

L'accessibilité de plus en plus large du fichier SIRENE, la diffusion des informations qu'il contient auprès de différents organismes publics ou étrangers, les demandes de plus en plus nombreuses de consultation de ces données, accusent le souci de qualité de l'information stockée et de déclaration de sa fiabilité (utilisation des codes de qualité). Plusieurs vérifications récentes, effectuées à la demande de CEA et d'EDF ont montré que des informations nouvelles éclairant le contexte dans lequel surviennent les événements peuvent être recueillies et conduisent à réestimer certaines intensités, même si elles n'ont pas trait directement à la description des effets du séisme lui-même (par exemple : études sur l'état des bâtiments à l'époque de l'événement, sur les phénomènes météorologiques ou les actions anthropiques ayant une incidence directe sur la vulnérabilité du bâti : inondations, incendies, guerres, etc...).

De même, les travaux de recherche entrepris actuellement dans divers cadres (projet CCE, accords UKEA/CEA...) en collaboration avec des équipes étrangères (séismes catalans, séismes de l'arrière-pays niçois, des Alpes-Maritimes, séismes de la Manche, de la Mer du Nord) ont pour objectif de préciser les caractéristiques focales de ces événements.

L'acquisition de données nouvelles d'une part, et le réajustement de données antérieures d'autre part ont ainsi permis la réactualisation d'une série de dossiers.

Aussi, les fiches signalétiques rédigées ci-après à la demande du Commissariat à l'Energie Atomique (Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire / BERSIN) et d'Electricité de France (Direction de l'Equipement / TEGG) reflètent-elles le constat des travaux de vérification réalisés à ce jour. Leurs résultats sont intégrés à la version 1989 du fichier informatisé de macrosismicité SIRENE.

Référence SIRENE : 04 0002

Date du séisme : 13 / 12 / 1509

Région épicentrale : Manosque - Moyenne vallée de la Durance (Alpes de Haute-Provence)

Epicentre macrosismique : (D) 5° 47' E 43° 50' N

Intensité épicentrale : (C) VIII

Commentaires :

L'épicentre macrosismique est présumé à Manosque, unique repère pour une forte intensité tandis qu'est supputée l'occurrence d'un essaim de secousses et non d'un seul et unique choc destructeur.

L'appréciation de l'intensité est rendue malaisée compte-tenu de l'imprécision à la fois sur les dommages et sur l'état du bâti.

- A distance, la consultation des archives de Forcalquier et de Sisteron est restée à ce jour négative.
- L'hypothèse d'une intensité épicentrale VIII de fiabilité incertaine semble admissible jusqu'à nouvel ordre pour traduire les effets d'une secousse destructrice.

Référence SIRENE : 04 0005

Date du séisme : 14 / 08 / 1708

Région épicentrale : Manosque - Moyenne vallée de la Durance (Alpes de Haute-Provence)

Epicentre macrosismique : (C) 5° 46' E 43° 49' N

Intensité épicentrale : (B) VIII

Commentaires :

L'épicentre macrosismique est admis à équidistance de Manosque et de Pierrevert où des dommages significatifs sont recensés.

L'individualisation des chocs précurseurs et répliques, notamment à Manosque, ainsi que les précisions et pourcentages des dégâts ("200 couverts ou un peu plus sur 1200 maisons ont été abattus") militent en faveur d'une intensité VIII de relativement bonne fiabilité dans ce lieu.

Le repère de Forcalquier est éliminé, ne pouvant satisfaire aux conditions d'une intensité destructrice à cause d'une confusion sur la localisation du château des comtes de Forcalquier, en fait situé à Manosque-même.

Au voisinage de l'aire pléistocéiste, des intensités VII sont admises à Corbière et Sainte-Tulle.

Référence SIRENE : 04 0039

Date du séisme : 12 / 12 / 1855

Région épicentrale : Chasteuil, Castellane, Vallée du Verdon (Alpes de Haute-Provence)

Epicentre macrosismique : (C) 6° 26' E ± 1', 43° 51' N ± 1'

Intensité épicentrale : (A) VIII

Commentaires :

L'intensité épicentrale VIII est confirmée compte tenu du niveau des dommages observés, notamment à Chasteuil ("église et presbytère complètement renversés").

Cependant, les recherches documentaires nouvellement engagées dans les départements voisins se soldent négativement, à l'exception du Var, où Toulon figure comme nouveau repère.

Dans la région épicentrale, les renseignements sont dus uniquement à la presse et les sondages auprès des archives communales de Castellane sont restés vains jusqu'ici.

L'exploitation des archives départementales reste à entreprendre pour les régions de Castellane, Chasteuil, Taloire, Taulanne.

Référence SIRENE : 06 0005

Date du séisme : 1348

Région épiscopale : La Bollène, Roquebillière, Lantosque, Vallée de la Tinée (Alpes-
présomée Maritimes)

Epicentre macrosismique : Supprimé. Evolution des caractéristiques de l'événement en séisme "douteux".

Intensité macrosismique : (C) VIII

Commentaires :

- Aucune source contemporaine ou sub-contemporaine n'est disponible. Les auteurs classiques (PROST, BARATTA, DURANTE) se recopiant les uns les autres et n'apportant aucune argumentation décisive n'apparaissent pas crédibles.
- Aux propos de L. DURANTE statuant sur une ancienne inscription dans la sacristie de l'église de la Bollène rappelant le désastre du tremblement de terre de 1348, inscription aujourd'hui disparue, voici une critique assez grave formulée par l'archiviste CAIS de PIERLAS au sujet de l'étude de L. DURANTE (Histoire de Nice, 1843 en 3 volumes) faisant état par ailleurs de nombreuses mentions de séismes :

"Celui-ci (L. DURANTE) surtout accumule ses citations tout à fait au hasard, sans que les écrivains qu'il nomme aient parlé des événements dont il s'agit, il cite les archives de l'Abbaye de Saint-Pons qui ont été dispersées à la fin du siècle passé, les archives capitulaires de Nice où les chanoines eux-mêmes ignoraient l'existence du moindre parchemin avant l'exploration que j'en fis en 1886 ; il cite des manuscrits qui n'ont jamais existé, parfois il annonce qu'ils se trouvent à la bibliothèque du Roi, aux archives qu'il ne connaît que de nom. Comme cet ouvrage est le plus connu à Nice, il était utile de dire combien il est peu digne de confiance".

(Propos découverts à l'occasion de recherches récentes - 1989)

Le rattachement hypothétique des mentions concernant l'arrière-pays niçois à celles du grand séisme du 25 janvier 1348 (Villach) ne peuvent être exclues a priori, dans la mesure où les intensités destructrices à Roquebillière, La Bollène et Lantosque sont infondées.

En l'absence d'arguments déterminants, les dommages signalés dans ces trois localités sont répertoriés au bénéfice d'un séisme considéré comme douteux.

Référence SIRENE : 06 0006

Date du séisme : 23 / 06 / 1494

Région épiscopale : Lantosque, Roquebillière, La Bollène, Vallée de la Vésubie (Alpes-Maritimes)

Epicentre macrosismique : (D) 7° 19' E 43° 59' N

Intensité épiscopale : (C) VIII

Commentaires :

Les dommages subis à Lantosque et Roquebillière où "plusieurs maisons s'écroulèrent" (d'après BOSIO), ainsi qu'à La Bollène (d'après PROST) ne sont pas confirmés par des sources contemporaines.

L'absence d'argument sur la fiabilité de l'intensité épiscopale la rend incertaine : le niveau VIII semble suffisant pour traduire les effets d'une secousse destructrice.

Par ailleurs, la concomitance d'effets sismiques et d'importants mouvements de terrain, eux aussi destructeurs, ne peut être exclue a priori.

Référence SIRENE : 06 0010

Date du séisme : 20 / 07 / 1564

Région épiscopale : Roquebillière, Belvédère, La Bollène, Vallée de la Vésubie (Alpes-Maritimes)

Épicentre macrosismique : (D) 7° 20' E, 44° 10' N

Intensité épiscopale : (C) + IX

Commentaires :

Ce séisme est inscrit au programme de recherche du projet CCE (Review of historical seismicity), et à ce titre les nouvelles déterminations proposées ne sont que provisoires. Malgré une abondante documentation, seules cinq à six sources sont contemporaines et présentent une exégèse des textes difficile. En particulier, l'occurrence de mouvements de terrain destructeurs paraît indubitable, et la responsabilité de ces derniers semble être prépondérante. Rappelons à cet égard, pour éclairer le contexte, l'éboulement de Roquebillière survenu le 26 novembre 1926 qui engendra la destruction de 30 habitations et la mort de 19 personnes. Se pose ainsi la responsabilité des mouvements de terrain dans l'évaluation de l'intensité macrosismique.

De multiples interrogations restent encore en suspens.

A propos des lieux disparus (Sandalim, Rocca Marina) : une hypothèse nouvelle permettrait de penser qu'il pourrait s'agir de lieux situés entre le Col de Tende et le col de Fenestre : le Scandail, Mont-Sainte-Marie. Certains textes faisant allusion aux vallées de Gordolasque et du Raus, où des villages ont disparu, renforcent cette hypothèse.

A propos des effets en mer signalés à Villefranche, Antibes, Nice, leur compatibilité est-elle ou non envisageable avec un épicentre actuellement défini à plus de 50 kilomètres à l'intérieur des terres. Doit-on suggérer des effets de site du type glissement sous-marin ou au contraire des effets provoqués par un foyer sismique en mer ?

Que penser des "répliques" signalées à San Remo, certes d'après BARATTA, auteur de Xème main ?

A distance, l'inexistence de témoignages rend-elle compatible une intensité épiscopale X ? Voir même seulement à Nice où "aucun dégât n'est signalé d'après le témoignage laissé par Lubon (auteur fiable).

Que penser de la série de mouvements évoquée en janvier, juillet et août 1564 et jusqu'ici laissée pour compte au profit d'un choc unique le 20 juillet ?

En dernier lieu, après une récente relecture, qu'en est-il de l'assimilation par B. CADIOT (1) de la traduction de "Castrum Pini Oris Januae" (littéralement Camp de Pinus de la contrée de Gênes) avec la localité française de la Penne, alors qu'il semble s'agir de Pigna, localité italienne, à quelque distance de Saorge, soit 60 kilomètres environ plus à l'Est, où une intensité de l'ordre de VIII est suggérée.

Les nombreuses interrogations qui subsistent, l'individualisation rendue difficile entre les effets dûs à une secousse et ceux provoqués par des mouvements de terrain, les nouvelles hypothèses sur la localisation des localités disparues contribuent dans l'état actuel des connaissances à favoriser la prise en compte d'un épïcêtre dans les parages du massif du Mercantour. Les intensités macrosismiques maximales résultant des plus grands dommages ont quant à elles été abaissées au degré IX qui semble être plus approprié aux relations existantes, jusqu'à nouvel ordre.

(1) B. CADIOT : Le séisme nissart de 1564. Monographie. In les Tremblements de terre en France, Mémoire BRGM n° 96. 1979.

Référence SIRENE : 06 0015

Date du séisme : 14 / 01 / 1617

Région épicentrale : Lantosque, Utelle, Vallée de la Vésubie (Alpes-Maritimes)
présumée

Epicentre macrosismique : Supprimé. Evolution des caractéristiques de l'événement en séisme "douteux".

Intensité macrosismique : (C) VIII

Commentaires :

MERCALLI, ROTHE sont les seules références.

La confrontation des sources précédentes avec un document original et contemporain (Journal d'Anthoine RAIMBERT 1584-1630) rend peu probable l'hypothèse d'un événement sismique destructeur à la date du 14 janvier 1617.

La confusion est supputée avec le tremblement de terre de janvier 1618.

Référence SIRENE : 06 0018

Date du séisme : 18 / 01 / 1618

Région épiscopale : Duranus, Coaraze, Vallées du Paillon et de la Vésubie (Alpes-Maritimes)

Epicentre macrosismique : (D) 7° 16' E 43° 53' N

Intensité épiscopale : (C) VIII

Commentaires :

Peu d'auteurs apparemment sont crédibles si ce n'est MERCALLI citant le manuscrit de Scagliar (dommages au château de Saorge) ainsi que le journal contemporain d'Anthoine RAIMBERT (absence de dégât à Nice).

Se dégagent successivement :

- une succession de secousses ressenties à Nice les 14, 16 janvier 1618 et le 18 janvier date du choc principal (d'après MERCALLI). Un seul choc ("fort espouvantable") le 13 janvier (ou le 18 ?) à Nice (d'après Journal de RAIMBERT).
- des répliques communes aux deux sources citées le 28 et 29 septembre 1618.
- BOSIO, seul auteur à citer le mois de juin indique l'écroulement de maisons à Coaraze et à Duranus ; il peut s'agir d'une erreur de date mais cette description n'est pas vérifiée par d'autres auteurs.
- les caractéristiques épiscopales sont peu fiables.

Référence SIRENE : 06 0020

Date du séisme : (?) / 06 / 1618

Région épiscopale : Duranus, Coaraze, (Alpes-Maritimes)
présumée

Epicentre macrosismique : Supprimé. Evolution des caractéristiques de l'événement en séisme "douteux".

Intensité macrosismique : (C) VIII

Commentaires :

- Unique relation d'après BOSIO.
- Confusion probable de date entre juin et janvier 1618.
- Unique source non contemporaine et non fiable.
- Effets dans les deux localités rattachés de manière hypothétique à la secousse du 18 janvier (cf. séisme 06 0018).

Référence SIRENE : 06 0028

Date du séisme : 15 / 02 / 1644

Région épiscopale : Lantosque, Vallée de la Vesubie (Alpes-Maritimes)

Epicentre macrosismique : (C) 7° 13' E 43° 57' N

Intensité épiscopale : (C) + VIII

Commentaires :

Ce séisme fait l'objet de recherches dans le cadre du projet CCE (Review of historical seismicity).

Un nombre très restreint de témoignages contemporains rend extrêmement malaisé l'interprétation des intensités dans l'aire pléistoseïste (Roquebillière, Lantosque, Belvédère, Toudon).

- Dans ce secteur, Lantosque (écroulement de l'église, de maisons entraînant des victimes) et Toudon (écroulement des murs du château entraînant la destruction de 32 maisons et la mort de 36 personnes) pourraient s'accorder avec l'intensité VIII, encore que l'occurrence de mouvements de terrain de grande ampleur ne soit pas à exclure de la responsabilité de ce bilan.
- Aups, localité des Alpes-de-Haute-Provence fait figure de repère solide (I = C VI-VII) de même que Gap (Hautes-Alpes) et Marseille (Bouches-du-Rhône).
- La vérification des dégâts mentionnés aux clochers des églises de Grasse (Alpes-Maritimes) et Fréjus (Var) est restée vaine jusqu'à ce jour.
- Châteauneuf-de-Contes (Alpes-Maritimes) admis auparavant avec une intensité IX est dorénavant écarté des repères de forte intensité, compte tenu d'une relecture attentive des seuls propos la concernant (BOUCHE, Hist. chronol. de Provence).
- Toulon (Var) : d'après une source manuscrite et contemporaine, est signalé, non pas un séisme mais un ouragan destructeur en février 1644 précisément (recherche contexte CCE).
- Arles (Bouches-du-Rhône) : le texte le plus digne de foi exclut la présomption d'une intensité V-VI auparavant admise d'après une relation peu fiable. Est admis le code "Ressenti".
- En Italie : les effets signalés le long de la côte jusqu'à Gênes ne peuvent être évalués faute d'argument.

En conclusion, il convient de souligner le caractère précaire des caractéristiques à l'épicentre faute de précision dans le secteur italien notamment.

Référence SIRENE : 13 0057

Date du séisme : 11 / 06 / 1909

Région épiscopentrale : Lambesc, Saint-Cannat, Rognes, Vernègues (Bouches-du-Rhône)

Épicentre macrosismique : (A) 5° 19' E ± 2', 43° 39' N ± 2'

Intensité épiscopentrale : (A) + VIII - IX

Commentaires :

- Révision due à l'étude du CEA : A. LEVRET, C. LOUP, X. GOULA : Le séisme de Provence du 11 juin 1909. Dépouillement du dossier inédit du Commandant SPIESS. Interprétation des observations macrosismique. Rapport CEA / DAS n° 284. Septembre 1986.

Référence SIRENE : 14 0007

Date du séisme : 30 / 12 / 1775

Région épicentrale : Environs de Caen (Calvados)

Epicentre macrosismique : (B) $0^{\circ} 22' W \pm 7'$ $49^{\circ} 11' N \pm 5'$

Intensité épicentrale : (B) + VII

Commentaires :

- Enquête complémentaire et recueil de documents nouveaux dans le cadre d'une étude pour tiers.
- Dans l'aire pléistocéiste comme à distance, de nouveaux arguments ont permis le réajustement des caractéristiques de l'événement, (révision par P. GODEFROY), en particulier grâce à la consultation des registres paroissiaux.

Référence SIRENE : 26 0023

Date du séisme : 23 / 01 / 1773

Région épiscopale : Clansayes, Vallée du Rhône (Drôme)

Epicentre macrosismique : (C) $4^{\circ} 48' E \pm 1'$, $44^{\circ} 22' N \pm 1'$

Intensité épiscopale : (A) VII - VIII

Commentaires :

Caractéristiques inchangées.

Référence SIRENE : 26 0069

Date du séisme : 19 / 07 / 1873

Région épiscopale : Châteauneuf-du-Rhône (Drôme)

Epicentre macrosismique : (A) 4° 43' E ± 1', 44° 29' N ± 1'

Intensité épiscopale : (A) VII - VIII

Commentaires :

Caractéristiques inchangées.

Référence SIRENE : 44 0015

Date du séisme : 25 / 01 / 1799

Région épiscopentrale : Bouin-en-Vendée, baie de Bourgneuf, (Vendée)

Epicentre macrosismique : (B) $1^{\circ} 54' W \pm 3'$, $46^{\circ} 59' N \pm 3'$

Intensité épiscopentrale : (A) VIII

Commentaires :

- Caractéristiques épiscopentrals inchangées.
- Recherches complémentaires effectuées à la demande du CEA principalement, pour les départements de Charente-Maritime, Vendée, Loire-Atlantique.
- Une série d'arguments reste à renforcer permettant de proposer une autre hypothèse sur la localisation de l'épicentre, à savoir au large des côtes vendéennes en direction du Sud-Ouest au lieu de le fixer au sein de l'aire d'intensité VIII actuelle qui pourrait s'interpréter comme une enclave au sein de l'aire d'intensité VII, enclave liée à un effet de site en liaison avec les formations lithologiques superficielles (Marais de Bouin).

Cette hypothèse est susceptible d'être avancée en particulier grâce à :

- l'extension des aires d'intensité VII et VI compte tenu d'éléments nouvellement recueillis ou révisés.
- la direction préférentielle des secousses : de l'Ouest à l'Est pour la majorité des témoignages, en particulier sur la côte.
- la perception des répliques pour l'essentiel limitée à la bordure côtière (région de Bouin, mais aussi celle des Sables-d'Olonne).
- la mention de bruits associés aux secousses, décrits comme provenant de la mer.

Des recherches complémentaires restent à entreprendre dans les départements des Deux-Sèvres et du Morbihan, ainsi qu'aux Archives Nationales (Paris) où d'importantes collections restent à exploiter.

Référence SIRENE : 59 002

Date du séisme : 922

Région épicentrale : Cambrai (Nord)

Epicentre macrosismique : (I) 3° 14' E, 50° 11' N

Intensité épicentrale : (C) VIII

Commentaires :

- Un seul et unique repère d'après les Annales de FLODOARD (renversement de maisons à Cambrai).
- Source fiable (d'après ALEXANDRE : les tremblements de terre en Belgique, en Rhénanie et dans le Nord de la France de 700 à 1400. Annales de la Société géologique de Belgique, t. 107, 1984).

Référence SIRENE : 63 0002

Date du séisme : 06 / 08 / 1477

Région épiscopale : Clermont-Ferrand, Riom (Puy-de-Dôme)

Epicentre macrosismique : (C) 3° 06' E ± 6', 45° 50' N ± 6'

Intensité épiscopale : (B) VII - VIII

Commentaires :

- L'endommagement des murailles de Clermont, et les dégâts subis par l'église, plusieurs maisons et manoirs à Riom suggèrent une intensité de l'ordre de VII à VIII, le peu de connaissance de l'état du bâti à cette époque troublée devant entraîner une certaine prudence dans l'estimation. Il en est de même de la chute du pinacle de l'église d'Orcival (C VII).
- Une récente étude effectuée pour EDF apporte des éléments nouveaux à distance (Sarlat en Périgord) et repose la question de la fiabilité de la date de l'événement : il pourrait s'agir du 29 juin 1477 au lieu du 6 août.

Référence SIRENE : 63 0005

Date du séisme : 01 / 03 / 1490

Région épiscopale : Riom, Cebazat, Pontgibaud (Puy-de-Dôme)

Epicentre macrosismique : (C) 2° 58' E, 45° 50' N

Intensité épiscopale : (B) + VIII

Commentaires :

- Indépendamment d'éléments nouveaux concernant les effets à distance de ce séisme, la relecture du dossier soulève plusieurs questions :
 - Clermont-Ferrand : selon plusieurs auteurs, il est fait allusion à des "tours renversées" ; or, d'après les comptes contemporains (publiés par ROUCHON), il s'agirait de "pierres tombées des tours" (!...). La proportion des dommages dans l'un ou l'autre cas n'est pas comparable.
 - Riom : le code de qualité A sur l'intensité est remplacé par le code B.
 - Pontgibaud : L'intensité C VII-VIII évolue en B VIII, certes d'après une source de seconde main, mais qui cependant laisse présager d'importantes destructions dans ce secteur, en attendant de découvrir les propos originaux ; il est fait mention d'"un grand nombre de personnes [qui] furent ensevelies sous les murailles de leurs maisons. Le tremblement de terre dura cinq heures et fit écrouler l'église et la majeure partie des bâtiments de la ville".
- Sur ce dernier point, vaines recherches auprès des archives départementales du Puy-de-Dôme. Enquête à poursuivre.
- Réajustement des coordonnées épiscopales en fonction des repères de plus forte intensité (Cebazat, Riom, Pontgibaud).

Référence SIRENE : 64 0362

Date du séisme : 13 / 08 / 1967

Région épiscopale : Arette (Pyrénées Atlantiques)

Epicentre macrosismique : (A) 0° 47' W ± 3', 43° 05' N ± 1'

Intensité épiscopale : (A) VIII

Commentaires :

- Caractéristiques de l'événement inchangées.

- Révision des archives du B.C.S.F. (Bureau central sismologique français) se concluant par l'acquisition de plusieurs centaines de repères macrosismiques nouveaux, notamment à moyenne et grande distance et jusqu'ici restés inexploités.

Référence SIRENE : 64 0204

Date du séisme : 22 / 05 / 1814

Région épiscopale : Arudy, Asson, Gan, Louvie-Juzon (Pyrénées-Atlantiques)

Epicentre macrosismique : (C) $0^{\circ} 24' W \pm 12'$, $43^{\circ} 08' N \pm 6'$

Intensité épiscopale : (B) + VII

Commentaires :

- Acquisition de sources documentaires nouvelles.

- A l'écroulement "de fond en comble du vieux clocher" de Louvie-Juzon (I = VII - VIII) qui eut pour conséquence de glacer d'épouvante les personnes rassemblées dans l'église, il a paru nécessaire, compte tenu de ce contexte qui place cette localité à proximité de l'épicentre, de réajuster les intensités de certaines localités alentours notamment à Bénéjacq (écroulement partiel du clocher) et à Gan (plusieurs maisons détruites lors de la seconde (sic) secousse ?). Ces derniers propos, quelque peu ambigus, ont conduit à admettre pour les deux localités une intensité peu fiable de degré VII.

Référence SIRENE : 65 0009

Date du séisme : 21 / 06 / 1660

Région épiscopale : Campan, Barèges, Bigorre (Hautes-Pyrénées)

Epicentre macrosismique : (A) 0° 04' E ± 12' 42° 58' N ± 12'

Intensité épiscopale : (B) + VIII

Commentaires :

Grâce à d'abondants documents contemporains, ce séisme, qui figure parmi les plus importants qu'aient jamais ressentis les Pyrénées Centrales, a bénéficié d'une minutieuse relecture nécessitée par le nombre et le niveau des intensités atteintes particulièrement en région épiscopale. A cet égard, si l'on enregistre un choc majeur, il serait discutable d'écarter les propos de témoins qui eux suggèrent l'évocation d'une forte crise sismique mais dont malheureusement le détail nous est peu précis. A l'exemple des propos pour Bagnères-de-Bigorre, où "ce tremblement dura trois semaines, pendant lesquelles plus de vingt maisons furent entièrement ruinées de fond en comble...", ou encore, à l'exemple des propos pour Lourdes où "ce tremblement fut suivi de plusieurs autres bien furieux..." l'évocation d'une succession de fortes secousses n'est pas étrangère au fait que certaines intensités particulièrement dans l'aire pleïstoséiste aient pu être révisées. Ainsi pour certaines d'entre elles, du niveau VIII-IX préalablement admis, et conservé à Barèges, est-il apparu plus judicieux et objectif à la fois de considérer l'intensité VIII comme représentative des dommages dans l'aire pleïstoséiste.

L'intensité épiscopale, quant à elle, évaluée sur le barycentre de l'aire des plus fortes intensités d'une part, sur la répartition de ces dernières d'autre part est estimée supérieure au degré VIII.

Référence SIRENE : 65 0037

Date du séisme : 24 / 05 / 1750

Région épiscopale : Lourdes, Juncalas, Bigorre (Hautes-Pyrénées)

Episcentre macrosismique : (A) $0^{\circ} 02' W \pm 3'$, $43^{\circ} 04' N \pm 2'$

Intensité épiscopale : (B) VIII

Commentaires :

Comme son homologue du 21 juin 1660, ce tremblement de terre présente des caractéristiques analogues liées à l'attribution de fortes intensités et à l'occurrence de répliques ("tremblement de terre qui dura à différentes reprises...").

Si l'apport d'éléments nouveaux à distance a fait progresser l'état des connaissances de cet événement, la révision des intensités, notamment en région épiscopale, porte à croire que l'intensité IX admise au préalable à Juncalas est surestimée. En effet, en fonction des critères de l'échelle MSK s'appliquant dans ce cas aux bâtiments de type A ("maisons rurales"), l'intensité VIII semble plus appropriée ("de nombreux bâtiments du type A sont endommagés au 4e degré et quelques uns au 5e degré) compte tenu des effets décrits et de la proportion de ces derniers :

"Il a fait un tremblement de terre si violent et si extraordinaire que plusieurs maisons ont croulé principalement à Juncalas ou bien des personnes ont péri sous les ruines. Il n'y a pas ou presque de maisons qui n'aient souffert, les murailles fêlées, lézardées et considérablement endommagées". (Relation contemporaine d'après le témoignage manuscrit du notaire DUPONT).

A Lourdes, une intensité VIII est conservée en regard de la mention suivante : "au château de Lourdes, la Chapelle et l'Ecurie du Commandant furent entièrement ruinées et la tour fendue, et beaucoup de maisons de la ville endommagées."

Ces observations en particulier font pencher en faveur de la prise en compte d'un épiscentre de degré VIII situé au voisinage de ces deux points de repères.

Référence SIRENE : 66 0036

Date du séisme : 16 / 12 / 1901

Région épiscopale : Porta (Pyrénées-Orientales)

Epicentre macrosismique : (D) 1° 50' E, 42° 31' N

Intensité épiscopale : C V

Commentaires :

- Réfutation et suppression du repère de Gérone où d'après une source française de fiabilité douteuse "un courant souterrain [y] a fait écrouler une grande partie des murs".
- Consultation des catalogues de données espagnoles permettant de définir deux séismes distincts : en France le 16 décembre 1901 (Porta) et en Catalogne le 27 décembre 1901 (Gerone), ce dernier caractérisé par une intensité IV d'après ces mêmes sources.

Référence SIRENE : 67 0007

Date du séisme : 09 / 05 / 1357

Région épiscopale : Massif du Pfalz, Neustadt, (R.F.A.)

Epicentre macrosismique : (E) 8° 00' E, 49° 15' N

Intensité épiscopale : (C) + VI

Commentaires :

- Sont signalées de nombreuses mentions de séismes dans l'année 1357 : le 6 avril à Bâle, le 9 avril à Mayence, le 9 mai à Strasbourg, le 28 mai à Mayence... etc.
- L'exégèse des sources les plus contemporaines et les plus fiables semble indiquer un choc survenu le 9 mai 1357 ressenti avec l'intensité VI à Strasbourg et à Mayence. A distance, Metz, Trèves, Francfort, Neustadt-an-der-Weinstrasse s'inscrivent comme points de repère.

La localité de Fankel (C VIII) est évacuée de la liste ci-dessus, compte tenu du caractère extrêmement douteux de la source documentaire et de la confusion probable avec d'autres événements.

Référence SIRENE : 67 0024

Date du séisme : 03 / 08 / 1728

Région épiscoptrale : Lahr, moyenne vallée du Rhin (R.F.A.)

Epicentre macrosismique : (B) 7° 55' E ± 6', 48° 21' N ± 8'

Intensité épiscoptrale : (B) VII

Commentaires :

Jusqu'à une date récente, l'épicentre était admis dans les parages de Strasbourg-Kehl.

La relecture des documents existants et l'apport de nouvelles données modifient cette vue d'ensemble.

En particulier, sont mis en évidence :

- une succession de 5 secousses à Strasbourg dont trois violentes pouvant préjuger d'effets voisins de l'intensité VI.
- des nouveaux repères d'intensité VII (dommages aux églises de Schuttern et d'Ettenheimmunster) et d'intensité VI-VII (Kenzingen, Wonnental, Forcheim) situés dans la plaine du Rhin et dans le massif de la Forêt Noire à plusieurs dizaines de kilomètres au Sud-Est de Strasbourg.
- la présomption de l'épicentre au voisinage immédiat de la ville de Lahr, sur la rive droite du Rhin, en limite du Schwarzwald, compte tenu de la nouvelle répartition des intensités VII.
- à distance plusieurs intensités ajoutées ou corrigées, notamment en Suisse.
- la mise en évidence de répliques ressenties jusqu'à une grande distance de Strasbourg (D > 60 km), répliques dont le barycentre des aires macrosismiques se définit en bon accord avec l'épicentre du choc principal.

Référence SIRENE : 74 0060

Date du séisme : 29 / 04 / 1905

Région épicentrale : L'Argentière, Chamonix (Haute-Savoie), Martigny (Suisse)

Epicentre macrosismique : (B) 6° 54' E ± 5', 46° 05' N ± 5'

Intensité épicentrale : (B) + VII

Commentaires :

- Ajout et révision de nombreux témoignages.
- L'intensité VII-VIII est conservée pour la localité de l'Argentière et pour les hameaux qui en dépendent les Grassonets et Tines.
- Plusieurs rectifications sur le niveau des intensités, consécutives à une confrontation serrée des données ; en particulier ont été mis en évidence les propos douteux écrits par le Journal "le Progrès de Saône et Loire", source largement utilisée. Les localités de Chamonix et de Martigny constituent désormais des jalons d'intensité VII (nombreux dommages du 3e degré, type A) s'alignant par là-même sur ceux de Saxon, Trient, Monthey, inchangés côté suisse.
- Est dévoilée une confusion entre Palesieux (Suisse) et Pallusieux (Italie) permettant de mieux circonscrire l'aire de l'isoséiste VI en secteur suisse, notamment.

Référence SIRENE : 84 0015

Date du séisme : 20 / 03 / 1812

Région épiscopale : Beaumont-de-Pertuis (Vaucluse)

Épicentre macrosismique : (B) 5° 42' E ± 3', 43° 45' N ± 3'

Intensité épiscopale : (B) VII-VIII

Commentaires :

L'abondance des relations contemporaines, notamment les rapports des maires, des sous-préfets et préfets fournissent des détails d'une grande précision ayant justifié le réajustement d'un certain nombre d'intensités.

Ainsi, à Beaumont-de-Pertuis, les propos éclairant le contexte ("Beaumont est un petit village assez mal bâti, et en général d'une construction peu solide"), joints à ceux décrivant les effets de la secousse du 20 mars "... par un vent du Sud-Est impétueux, accompagné de pluie, on ressentit à Beaumont quelques secousses vives qui durèrent 7 à 8 secondes, ébranlèrent les voûtes et les murs et en firent écrouler quelques uns..." semblent pouvoir être assimilés à l'intensité VII-VIII et non VIII comme auparavant.

Par ailleurs, on aura une idée des effets de cumul des secousses, lorsqu'à propos des effets de celle du 26 mars, les auteurs d'un rapport d'expertise écrivent : "Ces trois secousses ébranlèrent toutes les maisons mais elles furent moins désastreuses que celle qui se fit sentir le 26, qui quoique moins violente que les premières fit écrouler quelques murs et quelques bâtiments fort ébranlés par celle du 20."

Ailleurs, à une certaine distance de Beaumont, si des réajustements ont été rendus nécessaires (Sainte-Tulle, Manosque, Mirabeau, Grambois, Forcalquier...), le manque de précisions des sources documentaires rend difficile l'évaluation des intensités dans ces secteurs.

Référence SIRENE : 88 0001

Date du séisme : 12 / 05 / 1682

Région épiscopale : Remiremont (Vosges)

Epicentre macrosismique : (C) 6° 31' E ± 3', 47° 58' N ± 3'

Intensité épiscopale : (B) VIII

Commentaires :

- Ce dossier a bénéficié d'une relecture complète. En particulier sont mis en évidence la réalité des dommages subis à Remiremont où l'intensité est fixée au degré VIII (anciennement VIII-IX). A cet égard sont repris les propos de Pierre HEILI, auteur d'une étude critique sur cet événement : "Contrairement à ce qu'affirment "le Mercure" et "le Journal des Savants" (journaux contemporains), toutes les voûtes ne s'effondrèrent pas. Seules les voûtes des cloisons (croisillons du transept) avec les anciens doubleaux tombèrent...". Pour l'église, ces détails et d'autres non repris ici s'apparentent à l'échelle VIII (quelques dommages du 4e degré, type B). Pour les maisons, si HEILI souligne qu'elles étaient de "construction fragile", les dommages qu'elles subissent sont mentionnés ainsi : "le tremblement de terre a renversé douze maisons par le pied et toutes les autres que l'on voit fendues par la moitié semblent n'attendre que le moment de leur chute." Une fois encore l'échelle VIII semble applicable (quelques dommages du 5e degré, nombreux du 4e degré, type A).
- A quelque distance de là, les informations de bonne qualité (type A) concernant Plombières et Val-d'Ajol sont ramenées au caractère incertain (code C). En effet la seule information (issue de la presse : Journal des Savants) fait allusion à des personnes tuées, sans autre détail. A cet égard, précisons que les registres d'état civil pour ces deux localités comme pour celle de Remiremont restent muets sur ces éventuelles victimes (propos de HEILI).
- Ailleurs, pour de nombreuses localités, les détails sont trop insuffisants pour fixer avec précision le niveau des intensités. C'est le cas de Luxeuil, Fougerolles, Faucogney (dommages à des maisons cités d'après une source allemande de 3e main), Strasbourg, Bâle (chute de cheminées en proportion inconnue) etc., etc.
- De nombreuses intensités VI apparaissent surestimées (crainte et effroi des habitants) et ont par conséquent été abaissées (Langres, Metz, Dijon, Saint-Ciergues, Troyes, Sens, Chaumont, Orléans...).

A l'exception de Remiremont, il serait opportun de procéder à une recherche exhaustive des témoignages en secteur vosgien de manière à préciser et confirmer l'enveloppe des fortes et moyennes intensités. A titre d'exemple, Epinal qui n'est qu'à 25 km de l'épicentre n'apparaît pas dans la liste des localités du fichier SIRENE.

Référence SIRENE : 110 0007

Date du séisme : 14 / 08 / 1317

Région épiscopale : Grammont, Ninove, Renaix, Flandre, (Belgique)

Epicentre macrosismique : Supprimé. Evolution des caractéristiques de l'événement en "Faux séisme".

Commentaires :

Suite aux travaux menés par P. ALEXANDRE (Les tremblements de terre en Belgique, en Rhénanie et dans le Nord de la France de 700 à 1400. Ann. Soc. Geol. Belg. t.107, 1984), cet événement est à exclure des listes des séismes belges. Tout au plus ajoute-t-il "il s'agit peut-être du séisme de 1316 (ou 1318) mais qui n'est nullement attesté dans ces localités".

Référence SIRENE : 110 0010

Date du séisme : 18 / 09 / 1692

Région épiscopale : Boirs, Dalhem (Belgique)

Episcentre macrosismique : (C) 5° 44' E, 50° 43' N

Intensité épiscopale : (B) + VII - VIII.

Commentaires :

Cet événement a bénéficié de nombreux ajouts et en même temps d'une relecture de l'ensemble des intensités suite à la confrontation serrée de l'ensemble des sources. Aux traductions de documents (latin, flamand, allemand, anglais) a succédé une analyse critique sur le contenu mais aussi sur l'origine des témoignages et leur fiabilité ; le résultat se traduit par un réajustement de nombreuses intensités.

D'une manière générale, l'évaluation et la cotation des effets souffrant parfois d'un manque de détails précis ont incité à une certaine prudence.

En particulier, le colportage d'informations grossières, voire démesurées, a contribué à fausser la vue d'ensemble de cet événement ; quelques exemples suffisent à illustrer ces propos : à Liège, le registre de la paroisse Sainte Véronique (source contemporaine) fait allusion à la chute de nombreuses cheminées, de sommets de maisons et de tours... Pour le même lieu, une source de seconde main, allemande, évoque quant à elle quelques murs, tours, cheminées, maisons jetées à terre. La distinction réside pour l'heure, entre la chute du seul fait de certaines habitations et tours évoquée par la première source, fiable, et l'écroulement total envisagé par la seconde, douteuse.

A Londres, si l'intensité VI avait été réservée jusqu'ici pour qualifier l'effroi que ressentirent beaucoup de gens dans les faubourgs de la ville, que penser de cette relation qui évoque certes un tremblement de terre sensible, mais cependant non ressenti dans certaines maisons. Dans ces conditions, une intensité IV semble plus appropriée.

A Colchester, s'il est question d'un clocher qui se fendit et qui se referma aussitôt sans laisser de traces dommageables autres que la peur des ouvriers qui travaillaient à sa réfection, s'il est question de la chute d'une partie d'une cheminée à North-Hill, de la plupart (et non de la totalité) des habitants pris un court instant de vertige, - au degré VI-VII préalablement retenu, il paraît plus objectif de ramener cette intensité à V.

A Mons, la ressemblance de certains propos évoquant des dommages fait songer à une confusion avec ceux décrits à Liège (!) alors qu'une source locale contemporaine n'évoque rien d'autre que le vacillement de la tour du beffroi de la ville.

De tels exemples pourraient être multipliés.

Retenons enfin que les fortes intensités (I = VII-VIII) semblent désormais s'organiser autour de Liège, Andrimont, Boirs et Krapoel, soit aux confins de la Belgique, de la Hollande et de l'Allemagne, dans le triangle Liège, Maastricht, Aix-la-Chapelle.

En dernière minute est suggérée une interprétation toponymique nouvelle. Si, jusqu'ici, la localité de BLEUR était assimilée (d'après J. VOGT) à la localité de POLLEUR (5° 53' E, 50° 32' N) il convient de l'interpréter comme la version francisée de BLOER (5° 30' E, 50° 47' N), localité belge située à 3 km à l'Est de Tongres.

Enfin, la localisation du monastère de RODE (RODA-DUCIS ou ROLDUC) admise jusqu'ici dans les parages de DALHEM (5° 45' E, 50° 43' N) est révisée, pour être située à la frontière germano-hollandaise près de KERKRADE par 6° 04' E, 50° 51' N, soit environ 10 km au Nord d'Aix-la-Chapelle (renseignement du 7/2/90 recueilli auprès de l'Institut géographique national de Belgique).

Référence SIRENE : 111 0004

Date du séisme : 25 / 01 / 1348

Région épiscopale : Villach (Autriche)

Epicentre macrosismique : (E) 13° 51' E, 46° 37' N

Intensité épiscopale : (C) + IX - X

Commentaires :

La relecture du dossier est en attente compte tenu des recherches actuellement développées par certains historiens autrichiens, visant à faire le point sur les caractéristiques de cet événement.

Référence SIRENE : 111 0101

Date du séisme : 18 / 02 / 1756

Région épicentrale : Aix-la-Chapelle (RFA)

Epicentre macrosismique : (B) 6° 30' E ± 10' 50° 48' N ± 20'

Intensité épicentrale : (A) + VIII

Commentaires :

Les travaux de recherches menés par l'équipe belge (P. ALEXANDRE) dans le cadre du projet CCE (Review of historical seismicity) s'attachent à faire le point sur les effets de la crise sismique du 29 / 12 / 1755 et 18 / 02 / 1756 aux confins de la Belgique et de l'Allemagne. Des éléments nouveaux ont été cependant ajoutés à la liste contenue dans le fichier SIRENE. Néanmoins, il a été jugé préférable d'attendre les résultats des recherches entreprises en Belgique, compte tenu des problèmes d'interprétation que posent le déroulement de cette crise sismique majeure.

Référence SIRENE : 111 0104

Date du séisme : 26 / 08 / 1878

Région épiscopale : Nord-Ouest d'Aix-la-Chapelle (R.F.A.)

Epicentre macrosismique : (C) 6° 28' E ± 20', 50° 53' N ± 10'

Intensité épiscopale : (B) + VII

Commentaires :

Par l'intermédiaire de journaux allemand et belge, un apport substantiel de repères macrosismiques a fait progresser la connaissance de cet événement.

En particulier, plusieurs intensités VII nouvellement acquises (Sittarderhof, Kendenich, Hilden) et VI-VII (Norf, Neuss, Mulheim) apportent des arguments pour une nouvelle distribution des effets au sein de l'aire pléistocène.

Référence SIRENE : 112 0045

Date du séisme : 18/10/1356

Région épiscopale : Bâle (Suisse)

Epicentre macrosismique : (D) 7° 36' E, 47° 33' N

Intensité épiscopale : (C) VII-VIII

Commentaires :

Cet événement s'inscrit dans le cadre de la crise sismique majeure survenue au XIV^e siècle dans la région bâloise. Des travaux de révisions ont fait l'objet d'une étude spécifique pour le compte d'EDF (J. LAMBERT : La crise sismique d'octobre 1356. Actualisation et réinterprétation des données historiques. 88 SGN 755 GEG).

Sont individualisés notamment :

- les travaux suisses (E. WECHSLER) tentant, à partir d'une riche étude entreprise sous l'angle historico-archéologique, de dresser le bilan pour la ville de Bâle des dommages consécutifs à cette crise.
- les recherches et contrôles effectués côté français pour discerner la réalité des dégâts mentionnés en plusieurs régions de France, et particulièrement à partir des archives originales de Bourgogne et de Franche-Comté.
- Consécutivement à ces travaux, un réajustement de plusieurs intensités nécessité par une argumentation plus complète et objective des contextes historique, météorologique, économique, architectural, appuyé par une sévère critique des sources.

Référence SIRENE : 112 0046

Date du séisme : 18 / 10 / 1356

Région épicentrale : Bâle (Suisse)

Epicentre macrosismique : (B) 7° 33 E ± 9', 47° 31' N ± 6'

Intensité épicentrale : (B) + VIII

Commentaires :

Considéré comme l'événement principal de la crise, cet événement bénéficie des mêmes arguments de révision que son homologue (112 0045) considéré comme précurseur.

Référence SIRENE : 112 0004

Date du séisme : 09 / 12 / 1755

Région épicentrale : Valais (Suisse)

Epicentre macrosismique : (A) 8° 00' E ± 2', 46° 19' N ± 2'

Intensité épicentrale : (B) VIII - IX

Commentaires :

Les caractéristiques de cet événement, inchangées à ce jour, font l'objet d'une étude approfondie entreprise par les équipes suisse et italienne dans le cadre du projet CCE. Côté français, la liste des points de repères disponibles sur le territoire a été communiquée pour l'appréciation des effets à distance de cette secousse. Dès leur parution, les éléments de cette étude seront intégrés au fichier SIRENE.

Référence SIRENE : 112 0070

Date du séisme : 10 / 09 / 1774

Région épicentrale : Spiringen (Suisse centrale)

Epicentre macrosismique : (C) 8° 41' E ± 4', 46° 52' N ± 3'

Intensité épicentrale : (B) VIII

Commentaires :

De substantiels apports ont permis la réactualisation de cet événement, grâce en particulier à l'étude détaillée de O. VOLGER (1856).

Altdorf (quelques maisons s'écroulent en partie), Burglen (écroulement des voûtes de l'église) et Spiringen (sérieux dégâts aux églises) sont les trois localités qui déterminent l'aire pléistoséiste d'intensité VIII, elle-même environnée par une succession de nouveaux repères d'intensité VII.

Référence SIRENE : 112 0008

Date du séisme : 25 / 07 / 1855

Région épicentrale : Valais (Suisse)

Epicentre macrosismique : (A) 7° 53' E ± 2', 46° 18' N ± 2'

Intensité épicentrale : (A) IX

Commentaires :

Les caractéristiques de cet événement restent inchangées à ce jour. Des éléments nouveaux, essentiellement disponibles à distance restent à intégrer dans le cadre contractuel de l'exploitation et de la gestion du fichier SIRENE.

Référence SIRENE : 113 0001

Date du séisme : 03 / 01 / 1117

Région épiscopale : Vénétie (Italie)

Epicentre macrosismique : (E) 10° 45' E, 45° 35' N

Intensité épiscopale : (C) + VIII - IX

Commentaires :

Indépendamment de sources nouvelles, la révision de ce séisme s'inspire dans une large mesure, d'une récente étude (E. GUIDOBONI, 3 janvier 1117, le tremblement de terre du moyen âge roman. Aspect des sources, 1983) consacrée au recensement des édifices endommagés lors de ce séisme d'une part, à l'exégèse des sources d'autre part.

Référence SIRENE : 113 0011

Date du séisme : 09 / 10 / 1828

Région épiscopale : Montesegale (Italie)

Epicentre macrosismique : (D) 9° 05' E, 44° 52' N

Intensité épiscopale : (B) VIII

Commentaires :

Une série de points de repère nouvellement disponibles a permis d'affiner les caractéristiques de l'aire pléistocène. En particulier l'intensité VIII est admise ou confirmée à Montesegale, Godiasco, Rocca Susella, Trebbiano Nizza, Cecima. En France, la secousse auparavant connue qu'à Nice est désormais signalée jusqu'à Toulon et Marseille.

Référence SIRENE : 113 0012

Date du séisme : 26 / 05 / 1831

Région épiscopale : Bussana, côte de Ligurie (Italie)

Episcentre macrosismique : (C) 7° 52' E, 43° 49' N

Intensité épiscopale : (B) VIII

Commentaires :

Cet événement a fait l'objet de compléments, particulièrement dans l'aire pléistocéiste (Pompeiana, Arma di Taggia, Pozzo) où des dommages assimilés à l'intensité VIII sont suggérés. A Bussana comme à Taggia, pour autant qu'il soit possible de se faire une idée objective sur l'état du bâti à cette époque, ainsi que sur le pourcentage des dégâts subis, il paraît plus conforme de réajuster les intensités au degré VIII et non VIII-IX à IX ; au demeurant, seule la localité de Castellaro conserve une intensité VIII-IX en liaison avec la quantité apparemment plus importante qu'ailleurs de maisons gravement détruites et endommagées. Il n'en reste pas moins que l'intensité épiscopale déterminée par le barycentre de l'aire pléistocéiste est fixée à VIII.

Enfin, notons que cet événement est susceptible d'avoir une origine marine, compte tenu des effets remarquables en mer et sur la côte, notamment à Vintimille, Berinaldo et San Remo, où dans ce dernier lieu, "la mer se retira du bord un moment avant faisant éprouver un grand choc aux navires situés dans la rade" (d'après traduction de propos italiens).

Référence SIRENE : 113 0112

Date du séisme : 02 / 04 / 1808

Région épiscopale : Luserna San Giovanni, Torre Pellice (Alpes italiennes)

Epicentre macrosismique : (D) 7° 16' E, 44° 51' N

Intensité épiscopale : (A) + VIII

Commentaires :

Les caractéristiques de cet événement restent à ce jour inchangées. Une enquête complémentaire à partir des sources italiennes serait cependant nécessaire pour préciser les caractéristiques des aires d'intensité VII et VIII.

Référence SIRENE : 113 0016

Date du séisme : 29 / 12 1854

Région épicentrale : Oneglia, Côte de Ligurie (Italie)

Epicentre macrosismique : (B) 7° 51' E ± 10', 43° 44' N ± 10'

Intensité épicentrale : (B) + VII - VIII

Commentaires :

Le séisme du 29 décembre 1854, choc majeur parmi un essaim de secousses, a fait l'objet d'une complète réappréciation compte tenu du niveau jusqu'ici surestimé de nombreuses intensités.

Sans être exhaustif, quelques exemples sont répertoriés ci-après :

Nice : "Quelques maisons des plus mal bâties virent leurs murs se lézarder, leur plafond se fendre". Une intensité VI est retenue à la place du degré VII.

Le Bar-sur-Loup : "La tour gothique du château de l'Amiral de Grasse tomba et plusieurs maisons furent lézardées". Une intensité VI-VII apparaît plus appropriée que le degré VII-VIII.

Saint-Paul : Le signalement de plusieurs maisons et de deux moulins endommagés, le tintement des cloches suggèrent la prise en compte d'une intensité VI (incertaine) en remplacement du degré VII.

Grasse : La mention de plusieurs murs lézardés et l'absence de dégâts sérieux (témoignage du Préfet) font penser à une intensité VI plus qu'à une intensité VI-VII.

Contes : L'allusion à quelques maisons souffrant de détérioration suggère l'hypothèse d'une intensité de fiabilité incertaine de l'ordre de VI, en remplacement du VII admis auparavant. De plus des éléments du contexte renseignent sur une certaine fragilité du bâti dans ce secteur ainsi qu'à Belvédère.

En Italie : Si l'épicentre est proposé entre Nice et Oneille d'après G. MERCALI (I terremoti della Liguria e del Piemonte - 1897), il s'avère que les détails rapportés par ce dernier suggèrent une intensité VII-VIII à Oneille et non

VIII. De même les effets (I = IX) décrits à Bussana et Bordighera d'après la presse (écroulement de maisons) apparaissent-ils singulièrement relativisés par ceux qu'évoquent MERCALLI lui-même. En conséquence, une intensité VII-VIII de fiabilité incertaine pour ces deux localités a été jugée plus représentative. (à Bussana, une seule maison se serait écroulée).

A ce stade, ces éléments d'appréciation, tant au niveau de l'aire épacentrale, qu'à une certaine distance, rendent opportun le déclenchement d'une enquête complémentaire.

Référence SIRENE : 113 0045

Date du séisme : 23/02/1887

Région épicentrale : San Remo, Côte de Ligurie (Italie)

Epicentre macrosismique : (C) 8° 05' E ± 10', 43° 43' N ± 3'

Intensité épicentrale : (B) + X

Commentaires :

En association avec le BRGM, ce séisme majeur fait l'objet actuellement de travaux de révision/réinterprétation par le CEA (Paris) et l'ENEA (Rome). Cette étude (hors cadre CCE sensu stricto) tentera de redéfinir les caractéristiques de cet événement, notamment grâce à la découverte de l'enquête macrosismique originale réalisée en secteur italien et restée inexploitée jusqu'à ce jour d'une part, du recueil et de l'interprétation des effets à grande distance de l'épicentre d'autre part.

Le moment venu, ces travaux seront intégrés au fichier SIRENE.

Référence SIRENE : 113 0101

Date du séisme : 06 / 05 / 1976

Région épicentrale : Udine, Alpes Centre-orientales (Italie)

Epicentre macrosismique : (D) 13° 10' E, 46° 08' N

Intensité épicentrale : (C) VIII - IX

Commentaires :

Les caractéristiques épacentrales restent inchangées, faute d'arguments et de témoignages nouveaux.

Cependant, l'exploitation par le BRGM des enquêtes du Bureau Central Sismologique Français (B.C.S.F.) a permis l'ajout de 45 repères supplémentaires côté français.

Référence SIRENE : 114 0011

Date du séisme : 15 / 03 / 1427

Région épiscoptrale : Olot, Catalogne (Espagne)

Epicentre macrosismique : (E) 2° 35' E, 41° 59' N

Intensité épiscoptrale : (C) + X

Commentaires :

Ce séisme est inscrit comme son homologue du 15 / 05 / 1427 (n° 114 0012) au programme de révision des séismes majeurs (projet CCE). Les travaux menés actuellement par l'équipe de chercheurs/historiens espagnole laissent présager quelques bouleversements dans l'appréciation des caractéristiques de cet événement reconnues extrêmement peu fiables à ce jour.

Référence SIRENE : 114 0012

Date du séisme : 15 / 05 / 1427

Région épiscopale : Olot, Catalogne (Espagne)

Épicentre macrosismique : (E) 2° 29' E, 42° 11' N

Intensité épiscopale : (C) + X

Commentaires :

Comme son prédécesseur du 15 mars 1427 (n° 114 0011), cet événement aux caractéristiques extrêmement peu fiables est révisé dans le cadre du projet CCE. D'une manière générale, les travaux entrepris par l'équipe espagnole viseront à faire le point sur cette crise sismique mais aussi sur la suivante (1428). Les résultats attendus promettent quelques bouleversements de taille, lesquels seront intégrés au fichier SIRENE le moment venu.

Référence SIRENE : 114 0014

Date du séisme : 02 / 02 / 1428

Région épiscopale : Puigcerda, Pyrénées catalanes (Espagne)

Épicentre macrosismique : (B) 2° 21' E, 42° 19' N

Intensité épiscopale : (B) + X

Commentaires :

Ce tremblement de terre est inscrit au programme CCE sur la révision des séismes majeurs, et à ce titre, fait l'objet d'intenses recherches, particulièrement côté français. Les travaux actuels visent à interpréter l'occurrence de fortes intensités présumées, localisées à une grande distance de l'épicentre (Bordeaux et sa région, Le Puy). Si la découverte de nouveaux repères ponctuels s'assimilent à une véritable prouesse compte tenu du contexte historique (Guerre de Cent Ans) et de l'état des documents, il n'en reste pas moins qu'un "ratissage" systématique des sources peut être payant à l'image de Cahors, nouveau repère récemment appréhendé.

Cependant, cette manière de faire ne préjuge pas des résultats susceptibles d'être obtenus à partir de sources historiques étrangères. A cet égard, la consultation des collections du Record Office (Londres) pour la région Aquitaine, le dépouillement de chroniques latines contemporaines conservées au Vatican (Rome) font partie du programme d'exploration destiné à préciser les caractéristiques de ce séisme dans un large secteur s'étendant de la Gironde à la vallée du Rhône et du Massif Central aux Pyrénées.

Pour l'heure, les caractéristiques focales de cet événement restent cependant inchangées.

En dernier ressort, la source dont s'inspire SOUFFRAIN pour la description des effets à Libourne, serait localisée dans des archives privées. L'exploitation de ces dernières reste a priori "hasardeuse".

Référence SIRENE : 114 0017

Date du séisme : 25 / 05 / 1448

Région épicentrale : Llinars, Barcelone (Espagne)

Epicentre macrosismique : (C) 2° 24' E ± 4' 41° 28' N ± 4'

Intensité épicentrale : (C) VIII

Commentaires :

Aucun élément nouveau n'est disponible pour cet événement. Seule la fiabilité de l'intensité admise à Llinars (VIII) est mise en doute et contribue de la sorte à modifier celle de l'intensité épicentrale. Ailleurs, notons l'attribution de coordonnées géographiques au lieu-dit SANT-MENA, écriture toponymique ancienne de l'actuelle localité de SENMANAT

Référence SIRENE : 114 0049

Date du séisme : 01 / 11 / 1755

Région épiscopale : Lisbonne (Portugal)

Epicentre macrosismique : (E) 10° 00' W, 37° 00' N

Intensité épiscopale : (C) X-XI

Commentaires :

Des éléments nouveaux concernant les effets à distance (France) restent à intégrer. Il apparaît regrettable cependant que l'équipe portugaise associée au projet CCE n'ait pas choisi l'opportunité qui s'offrait à elle de réviser les caractéristiques de cet événement considéré encore à ce jour comme l'un des plus grands séismes jamais ressenti.

Référence SIRENE : 115 0001

Date du séisme : 21 / 05 / 1382

Région épicentrale : Mer du Nord

Epicentre macrosismique : (D) 2° 10' E ± 25', 51° 25' N ± 15'

Intensité épicentrale : (C) + VII - VIII

Commentaires :

Cet événement a fait l'objet de premières discussions au sein du Groupe de Travail franco-britannique CEA-UKEA-BRGM-EDF. Des éléments nouveaux et des réajustements d'intensités sont désormais fixés pour plusieurs points de repères de plusieurs pays (cf. CR : A. LEVRET, CEA/IPSN/BERSIN/SASC 88/10).

Sont notamment officialisées les intensités suivantes :

- Grande Bretagne : Canterbury (VII-VIII), Hollingbourne (VII), Londres (VI).
- Belgique : Gand (VI-VII), Liège (V-VI), Tournai (V-VI), Ypres et Courtrai (Ressentis).
- France : Douai (V).
- Hollande : Sittard (V)
- Allemagne de l'Ouest : Gangelt et Heinsberg (Ressentis).

Est mise en lumière une réplique le 24 mai 1382 ressentie à Londres, Ypres et Douai.

Par ailleurs, il a été convenu que, dans l'état actuel des connaissances, des recherches spécifiques devraient être poursuivies, notamment en France et en Belgique en vue d'établir d'une façon plus définitive le niveau de sismicité de ces secteurs et d'aboutir ainsi à une interprétation commune des caractéristiques de cet événement.

NOUVEAUX APPORTS ET RECENTE CONFRONTATION DES DONNEES

Le souci d'une complète actualisation de la version 1989 du fichier SIRENE induite par une relecture critique de l'ensemble du dossier a nécessité l'intégration de nouveaux jalons macrosismiques et la mise en cause de certains autres.

Ces aspects, signalés ici à l'initiative du BRGM, s'inscrivent dans le cadre de la poursuite des études du Groupe de Travail franco-britannique et devront faire l'objet d'une approbation commune par ce dernier.

Nouveaux apports (postérieurs au G.T.)

HOLLANDE :

- Leiden : nouveau repère signalé à partir d'un texte contemporain provenant d'un témoin oculaire. Une intensité V-VI (B) est suggérée.
- Utrecht : localité signalée à partir du document relatif à Leiden. Est adopté le code "Ressenti".

BELGIQUE :

- Tielen : Est suggérée une intensité V-VI (B).

Récente confrontation des données

- Limburg : cette localité signalée par SIEBERG est mise en doute. Outre le fait qu'elle est excentrée par rapport à l'ensemble des jalons disponibles, il n'est pas exclu qu'il s'agisse d'une confusion avec la région du même nom ["le Limburg"] située aux confins de la Hollande et de l'Allemagne dont font précisément partie les repères déjà connus de Maastricht et de Gangelt.
- Heinsberg : Officialisé par le G.T. comme point de repère fiable, ce jalon doit être supprimé. En effet, c'est au travers d'une publication réservée à l'Histoire d'Heinsberg que ce point de repère a été retenu : une lecture attentive démontre qu'il s'agit en fait de celui de Gangelt.
- Dunkirk : Sont suggérés des effets destructeurs dans ce lieu.
Si jusqu'ici une possible interprétation laissait envisager qu'il pourrait s'agir de Dunkerque (France), les sources anglaises, seules à signaler cette localité ne militent pas en faveur d'une telle interprétation, compte tenu du contexte. Précisément, ce dernier porte à croire qu'il pourrait s'agir de la localité de Dunkirk située à environ 6 kilomètres à l'Ouest de Canterbury (Kent) dans une région où les dommages sont expressément mentionnés.
- Namur : contrairement à la liste établie par le CEA et remise en séance lors des discussions du G.T., Namur ne doit pas figurer comme point de repère. Ce quiproquo est né d'une confusion entre le lieu de conservation de la source documentaire (archives de Namur) et son titre (chronique de Liège).
- Réplique du 24 Mai 1382 : Leiden (Hollande) et Westminster (Grande-Bretagne) constituent des repères supplémentaires à ajouter à ceux de Londres, Ypres et Douai.

Référence SIRENE : 115 0004

Date du séisme : 06 / 04 / 1580

Région épiscopale : Manche et Mer du Nord

Épicentre macrosismique : (D) 2° 25' E ± 25', 51° 18' N ± 25'

Intensité épiscopale : (C) + VII-VIII

Commentaires :

Comme son homologue de 1382, le séisme de 1580 continue de faire l'objet de travaux de recherches dans le cadre du Groupe de Travail CEA-UKEA-BRGM-EDF d'une part, dans le cadre des recherches propres du BRGM d'autre part.

Aussi, par un souci de distinction des apports successifs, convient-il de présenter les résultats en deux séquences successives accompagnées de leurs commentaires respectifs.

A) - RESULTATS DES TRAVAUX DU GROUPE DE TRAVAIL FRANCO-BRITANNIQUE

En premier lieu est soulignée la complexité de l'étude des caractéristiques de la secousse d'avril 1580, complexité due à l'occurrence de phénomènes sismique et météorologique : "le séisme de 1580 soulève une discussion intéressante car il interfère avec un ouragan destructeur dans le Nord de la France et des problèmes de chronologie se posent".

Précisément, est-il fait mention d'un ouragan dans la région d'Abbeville, Amiens et Château-Thierry le 26 mars 1580 ou 1581, qui entraîne des dégâts. Cependant la découverte de nouvelles sources, n'évoquant que le seul tremblement, penchent pour des effets relativement modérés à Abbeville, Amiens, Noyon où l'estimation de l'intensité compte-tenu du contexte religieux de l'époque (processions), serait de l'ordre de V MSK, ce qui abaisse le niveau de l'intensité de 1 degré MSK en moyenne par rapport aux évaluations antérieures.

D'autre part, si plusieurs sources sont déclarées suspectes (Le Discours et Claude Haton), il n'en reste pas moins que les descriptions relatives à Pontoise, Rouen, Nantes, Saint-Germain, Le Havre, doivent faire l'objet de recherches complémentaires de manière à obtenir une décroissance cohérente avec l'intensité III-IV observée à Paris.

Enfin, le compte-rendu du Groupe de Travail auquel nous nous référons (A. LEVRET, CEA 88/10) évoque les points suivants :

FRANCE :

- Boulogne s/ Mer : il convient d'établir que les échos relatifs aux réparations des maisons de la ville, de l'église de l'abbaye, des magasins du Roi, du beffroi et du quai, se rapportent bien aux effets du séisme.

- Dunkerque : l'hypothèse de dégâts peu importants doit être vérifiée, en particulier par le lieu de rédaction d'une source : la Vlaemische Kronik.

BELGIQUE :

- Gand, Axel : une intensité VI-VII est retenue pour ces deux localités, compte-tenu des dommages : de nombreux fragments tombent des édifices et plusieurs murs sont lézardés ou renversés.

ALLEMAGNE DE L'OUEST :

- Duisburg : la mention d'un "terrible" tremblement de terre évoque une secousse fortement ressentie sans que cela implique en aucune manière des dégâts.

GRANDE-BRETAGNE :

- Kent : si cette région apparaît comme très touchée, il est envisagé que les effets observés ne dépassent pas dans ce secteur l'intensité VII et sont en cela inférieurs aux effets de la secousse du 21 mai 1382.
- Bristol, Pilton, Salisbury : ces trois localités constituent les jalons de la zone d'effets largement ressentis (I = IV) en direction de l'Ouest.
- Stratford : l'exacte position de ce repère est mise en doute : s'agit-il de l'Est de Londres ?

CONCLUSION :

Les constatations qui viennent d'être établies favorisent la prise en compte d'une vision d'ensemble nouvelle du séisme, notamment en retenant les éléments suivants :

- une intensité maximale VII MSK pour la zone la plus affectée (Kent) de Grande-Bretagne,
- la confirmation d'intensité VI-VII en Belgique Nord-occidentale (Gand et sa région),
- des effets somme toute assez faibles dans les secteurs d'Abbeville, Noyon, Amiens (I = V),
- la non-confirmation jusqu'à ce jour des effets et par conséquent des intensités dans les régions de Pontoise, Rouen, Saint-Germain, Mantes.

En dehors de ces seules remarques, aucune autre appréciation sur les intensités n'a été entérinée par le Groupe de Travail franco-britannique.

Enfin, par des recherches approfondies, ce dernier conclut qu'il convient d'entreprendre :

- l'étude critique des différents effets naturels associés au tremblement de terre (mouvements de la mer et naufrages de navires en résultant, effondrement de falaise à Dover...),
- l'acquisition d'éléments nouveaux dans des archives françaises d'une part, mais aussi belges et hollandaises d'autre part,

- la vérification de la chronologie des événements météorologique et sismique afin de ne pas risquer de minimiser abusivement les effets qui pourraient réellement résulter du tremblement de terre, en particulier à l'Ouest du Bassin Parisien.

B) - NOUVEAUX ELEMENTS ISSUS DES RECHERCHES PROPRES DU BRGM

Dans le prolongement des travaux du Groupe de Travail franco-britannique, et sans que ce dernier en ait encore eu connaissance, le BRGM est en mesure de présenter quelques nouveaux résultats acquis postérieurement au compte-rendu du G.T. (janvier 1988), résultats dûs à des recherches entreprises sur ses fonds propres.

Ils concernent les localités ci-après pour lesquelles sont fournis le contenu du témoignage et la référence de la source :

B1 - BOULOGNE-SUR-MER

"Procès-verbal du tremblement de terre"

"L'an du Seigneur 1580, le mercredi après la fête de Pâques, c'est-à-dire le 6 avril, vers 6 heures du soir, la mer étant agitée et la marée montante, la terre se mit à trembler sous la force d'un souffle si rapide que le tremblement se fit sentir en même temps à Boulogne et à plusieurs endroits distants l'un de l'autre de 30 ou 40 lieues pendant l'espace d'un demi-quart d'heure environ. Ce souffle enfermé dans les entrailles de la terre et se cherchant une issue agita de secousses répétées non seulement le sol, mais aussi tous les édifices de la ville qui, si solides qu'ils soient, furent agités comme feuilles au vent. Se frayant enfin un chemin par des secousses répétées, sortant avec une forte poussée des cavernes de la terre qui le retenaient prisonnier, il se dispersa et se répandit dans l'air en vapeurs visqueuses et fumeuses, émettant, avec un sifflement, un son semblable au bruit et au grincement de plusieurs chars transportant une lourde charge. Si des secousses de cette sorte avaient duré plus longtemps, nul doute qu'elles eussent causé de plus grands dommages et que l'épouvante en eût été d'autant plus nocive, elle qui suffisait à priver de vie des hommes abattus de stupeur et épouvantés par l'horreur du spectacle, en raison surtout de la force et de la violence particulières de telles secousses. Leur fureur faisait céder tout ce bas monde, entièrement soumis à leur empire. Et d'abord la masse même de la terre, avec ce qu'elle embrasse, était remuée comme une balle dansant sur un filet, au point qu'elle parut presque vouloir s'ouvrir et engloutir tout son contenu.

Ainsi vit-on des édifices sacrés de Notre-Dame de Boulogne - il ne s'agissait pas d'une illusion d'optique - s'élever de terre au rythme fréquent des secousses sans toutefois quitter sa place. La pyramide du clocher oscillant en tout sens, s'inclinant vers la chute. Le faite de la tourelle toute proche du lieu capitulaire, qui depuis les coups des bombardes anglaises lors du siège de Boulogne était battue des vents, s'écroula. De même de nombreuses pierres, tant dans le chœur et l'église que dans les chapelles adjacentes, tombèrent sans blesser personne ; on peut chiffrer la réparation des dégâts à un minimum de deux cents écus d'or. Les maisons des particuliers souffrirent aussi du tremblement de terre. Dans quelques unes la vaisselle et d'autres ustensiles, fortement ébranlés, tombèrent sur le sol ; on vit les tables et les convives s'élever presque à la hauteur de deux pieds et les verres placés devant eux se briser. Dans certaines caves des tonneaux remplis de vin, enlevés à leur chantier, tournoyèrent. Fait mineur, certes, mais notable : le fourneau de la maison épiscopale, partagé en quatre morceaux, retrouva bientôt son premier état. Chez les habitants de la campagne, des pots remplis de lait [lacune]..... Chevaux, juments, vaches et autres bêtes couraient et se roulaient sur le sol, errant çà et là comme agités de quelque délire. Les chevaux et les juments hennissaient, les vaches meuglaient, les moutons bêlaient, les chiens aboyaient et les autres donnaient de la voix chacun selon sa nature. Les lapins cachés dans leurs terriers

et forcés d'en sortir par l'épouvante qui frappait la terre gisaient sur le sol presque inanimés. Même chose pour les lièvres. Les cours d'eau, à l'occasion d'une si extraordinaire commotion, débordèrent. Dans bien des églises les cloches sonnèrent. Châteaux, remparts et autres édifices des plus solides semblèrent se déplacer sous l'effet de la secousse ; haies, ronces et arbres parurent se déraciner et s'éloigner de leur place. Mais l'événement à coup sûr miraculeux, où apparaît l'admirable puissance de Dieu qui frappe ou épargne à son gré, se produisit, comme l'ont relaté des témoins dignes de foi, à Calais : pendant que le guetteur de la ville dînait avec sa femme, la tour où ils étaient à table se coupa en deux parties ; l'une s'écroura avec l'escalier, l'autre resta miraculeusement en place avec les convives assis et stupéfaits ; mais grâce aux échelles et aux cordes qu'aussitôt on leur procura ils sortirent indemnes d'une situation si périlleuse.

L'événement passé, tous les Boulonnais épouvantés par tant de fléaux extraordinaires et frappés par la menace de la mort, plutôt que mus par l'espoir d'une vie future, ceux qui étaient à table quittaient leur repas et laissant leurs maisons ouvertes, tous sans exception, du plus petit au plus grand, coururent se réfugier à l'église comme à une ancre sacrée pour implorer en tremblant la très clément majesté divine..."

"Effectivement, chacun ayant prié le plus dévotement possible, on n'entendit ni ne vit plus rien du tremblement de terre, sauf un peu vers dix ou onze heures, mais peu de gens l'entendirent, et ainsi chacun, fort de la protection divine, retourna en ses foyers. Mais bien qu'elles n'aient duré, comme on l'a dit, qu'un demi-quart d'heure et qu'elles aient cessé tout à fait, les secousses furent telles que certains esprits en furent remplis de crainte et de stupeur pendant plusieurs jours et tellement marqués qu'au moindre bruit, à la moindre tempête, de jour comme de nuit, ils croyaient entendre résonner à leurs oreilles l'impétuosité et la violence des ébranlements.

Le lendemain matin, après mûre délibération, messieurs du chapitre, désireux pour leur part de rendre grâce au souverain créateur du monde qui avait arraché son peuple à un péril si grand, si manifeste et si remarquable, décidèrent et ordonnèrent des cérémonies générales auxquelles assisterait, si faire se peut, plus de monde encore qu'à toutes celles du passé, avec transport de châsses et de reliques et chant d'antiennes appropriées, ainsi qu'un sermon que maître François PASQUIER, religieux et prieur du couvent des frères prêcheurs de Beauvais, prédicateur du récent carême, donnerait dans l'église Saint-Nicolas de la basse ville de Boulogne, afin que, frappé par ces cérémonies solennelles, le peuple simple et ignorant tourne l'esprit vers les réalités invisibles de Dieu et une pénitence sincère et que, complètement réconcilié avec Dieu et les hommes, il puisse à coup sûr mériter la grâce de Dieu tout puissant".

Sources : Archives du Pas-de-Calais 1G71 (traduction G. BELLART).

Commentaires :

Cette description remarquable à plusieurs points de vue suggère les effets d'une forte secousse atteignant au minimum le degré VII MSK. En résumé, nous pouvons retenir que :

- tous les édifices de la ville furent agités "comme des feuilles au vent". A Notre-Dame de Boulogne, le bâtiment s'éleva de terre au rythme fréquent des secousses sans toutefois quitter sa place,
- le faite de la tourelle du lieu capitulaire (en mauvais état) s'écroura,
- de nombreuses pierres dans le chœur et l'église et les chapelles adjacentes tombèrent,
- des maisons particulières eurent à souffrir, des objets se brisèrent, des tables s'élevèrent et dans les caves des tonneaux remplis de vin "tournoyèrent",
- dans la campagne (non située), l'affolement des animaux, le débordement des cours d'eau,

- enfin, et fait non moins important : une réplique, certes légère ("peu de gens l'entendirent") vers dix ou onze heures le même jour 6 avril 1580.

B2 - BEAUVAIS

"Le mercredi de Pasques 6 avril 1580 sur les 6 heures du soir, grand tremblement de terre à Beauvais et en plusieurs villages ès environ durant un demy quart d'heure ; l'horloge de l'évesché sonna plusieurs coups, comme si c'eust esté une allarme ; les églises et maisons furent esbranlées. Le 7 avril procession avec la chasse Ste Angadresme et celle des onze mil vierges. Le 8, procession générale, S. LUCIEN, S. QUENTIN et S. SYMPHORIEN y estant..."

Source : Journal de Jehan MOLLET, bourgeois de Beauvais in Documents pour servir à l'Histoire de Beauvais et de Beauvoisis au XVI siècle. Publ. Soc. Acad. Oise, t. II, 1909, p. 113-114.

Commentaires :

Cette description rédigée par un contemporain et témoin de l'événement suggère une intensité de l'ordre de V à VI MSK.

B3 - HAM-EN-ARTOIS

"In't IIII^{sz}, was en groote eerdebevinghe in dit quartier".

Source : Le Livre de raison de Nicolas Van Pradelles (1564-1637), publié par I. de COUSSEMAKER, Lille, 1886.

Commentaires :

La traduction de cette mention est la suivante : "en l'an (15)80 il y eut un grand tremblement de terre dans cette contrée".

Aucune intensité ne peut être formulée.

B4 - REAJUSTEMENT D'INTENSITES

Plusieurs points de repères sont concernés, d'une part grâce à une critique des sources plus appropriée compte-tenu d'une connaissance évolutive de l'arrière plan, et grâce à des travaux de traduction (flamand ancien notamment) indisponibles auparavant, d'autre part, compte tenu des propos précédents (cf. § A) relatifs à l'interprétation d'effets météorologiques. Sont suggérés les réajustements suivants (à l'exclusion de ceux entérinés par le G.T.).

FRANCE :

- Suppression des intensités auparavant admises et remplacement de ces dernières par le code "Ressenti" (en attendant une vérification plus approfondie des témoignages) à Airaines, Béthune, Chauny, Dammartin, La Fère, Gisors, Le Havre, Mantes, Montreuil, Poissy, Pontoise, Rouen, Saint-Germain, Soissons.

- Calais : l'intensité VII jusqu'ici admise pourrait être relevée d'un demi-degré : I = VII-VIII. (L'écroulement d'une certaine quantité d'édifices renforce cette hypothèse).

BELGIQUE :

- Mons : un témoignage contemporain (chronique de Mons par J. BOCQUEL, 1548-1606) suggère les effets d'une secousse moins marquée que ceux décrits dans les Annales publiées en 1852 par VINCHANT. De VI-VII, l'intensité pourrait être ramenée à VI : frayeur de la population, sonnerie des appeaux de l'horloge du château.
- Ypres : considéré jusqu'ici comme un point "ressenti" sans intensité disponible, cette localité pourrait se voir attribuer le degré VI-VII, compte tenu des sérieux dommages, en particulier les chutes de pierres de nombreuses maisons.
- Zichem : faute de preuves formelles et compte tenu du peu de fiabilité de la source qui s'y rapporte (Douxami), l'intensité VI-VII est mise en doute.

GRANDE-BRETAGNE :

- Hye, Lydden, Saltwood : situées dans le Kent méridional, ces localités justifieraient l'attribution d'une intensité VI-VII (C).

HOLLANDE :

- Amsterdam, Anvers : nouvelle attribution d'intensité de l'ordre de V-VI MSK, respectivement avec les codes B et C.

B5 - NOUVELLE INTERPRETATION SUR LA LOCALISATION DE CERTAINS LIEUX

- Sutton : contrairement à la version du fichier 1987, il ne s'agit pas de Sutton-at-Hone (Est de Londres) mais de la localité située entre Douvres et Deal par 1° 21' E, 51° 12' N. L'intensité est fixée à VII (C).
- Sandown : ce repère ne correspond pas à celui de l'île de Wight, mais à un lieu-dit dénommé Sandown Castle situé par 1° 24' E, 51° 14' N, soit à 3 kilomètres au Nord de Deal, le long de la côte.
- Bishop's Stratford : erreur typographique probable ; équivaut à Bishop's Stortford (0° 10' E, 51° 52' N).

B6 - INDIVIDUALISATION DE REPLIQUES

La confrontation des différentes sources documentaires, anglaises notamment, permet de dresser le bilan de plusieurs secousses survenues après le choc principal vers 18 heures :

- le 6 avril 1580 vers 21h : extension à la Grande-Bretagne (Kent) et peut être à la Belgique (Bruxelles),
- le 6 avril 1580 vers 23h : extension à la Grande-Bretagne (Kent), à la France (Boulonnais) et probablement à la Belgique (Bruxelles),

- le 7 avril 1580 vers 4h : extension à la Grande-Bretagne (signalée à Sandown Castle),
- le 7 avril 1580 vers 4h30 : extension à la Grande-Bretagne (signalée à Sandown Castle),
- le 1er mai 1580 vers 2h : extension à la Grande Bretagne (Kent).

C - REMARQUES

Ces nouveaux résultats acquis par le BRGM d'une part, et ceux adoptés officiellement par le Groupe de Travail franco-britannique d'autre part, permettent de dresser un nouveau bilan :

Se dégagent en particulier :

- une isoséiste de degré VII englobant le Kent méridional, la région de Boulogne et Lille et s'étendant jusqu'aux Flandres méridionales.
- une isoséiste de degré VI, qui côté français englobe les localités de Douai et Arras, à l'exclusion de celles d'Amiens et d'Abbeville, et qui s'étend vers le N-E jusqu'au Zeeland (Hollande méridionale),
- l'occurrence de plusieurs répliques dont une le 6 avril 1580 vers 22h-23h ressentie sur le territoire français (nouveau repère à Boulogne), en accord avec celle déjà signalée le même jour et à la même heure dans le Kent et les Flandres (d'après MELVILLE).

Rappelons que les arguments et hypothèses développés ci-dessus, hormis les résultats officiellement entérinés par le Groupe de Travail, ne peuvent apparaître comme une conclusion officielle de ce dernier et restent donc jusqu'à ce jour, et dans les limites du présent rapport, sous la seule responsabilité du BRGM.

SYNTHESE ET CONCLUSION

D'une manière éloquente, cette étude montre combien la vue d'ensemble et l'interprétation d'événements sismiques anciens et plus récents sont susceptibles d'évolution dès lors que sont engagés des travaux de recherches et de révision visant à une meilleure définition de leurs caractéristiques focales et macrosismiques.

Sur 52 séismes traités dans cette étude, les interventions se répartissent de la manière suivante :

modification sur l'appréciation des coordonnées épicentrales :	30
modification sur l'appréciation de l'intensité épicentrale :	30
modification sur la nature de l'événement :	4
événements restant inchangés (caractéristiques estimées fiables) :	7
événement momentanément inchangés : (travaux en cours dans le cadre de projets nationaux ou internationaux)	11
variation sur la valeur de l'intensité épicentrale :	
± 0,5 degré :	16
± 1 degré	4
> 1 degré	6
suppression	4

N.B. : Ces estimations sont fournies par rapport à la version du fichier SIRENE 1987.

Pour mémoire, rappelons que le fichier informatisé des séismes recense actuellement plus de 7000 secousses distinctes relatives à environ 80 000 observations macrosismiques ponctuelles.

