

LES TREMBLEMENTS DE TERRE DU BASSIN DE PARIS,
LEURS RELATIONS AVEC LES ACCIDENTS TECTONIQUES

PAR **Paul Lemoine**¹.

Compris tel que l'entendent les géologues, c'est-à-dire s'étendant depuis les Vosges jusqu'à la Bretagne, depuis les bassins houillers du Nord jusqu'au Massif central, le « Bassin de Paris » passe avec raison pour une région essentiellement calme au point de vue sismique.

On étonnerait même beaucoup de personnes en leur parlant de l'existence de tremblements de terre dans la région parisienne. Ils existent cependant et sont assez nombreux, ainsi qu'en témoignent les listes ci-contre. Aucun d'ailleurs n'a été grave, et aucun n'a affecté la cuvette du Bassin de Paris dans son entier.

La plupart des auteurs qui se sont occupés de la question des tremblements de terre de la région parisienne l'ont traitée au point de vue purement météorologique, cherchant surtout une loi dans leur répartition dans le temps et dans leurs coïncidences avec divers autres phénomènes météorologiques (pression, phases de la lune, etc.).

Les relations avec les phénomènes géologiques, telles qu'elles résultent de l'étude de leur distribution géographique, n'a fait l'objet que d'un très petit nombre de travaux.

Cependant dans son ouvrage capital sur la distribution géographique des tremblements de terre², M. de Montessus de Ballore a montré l'intérêt des études de ce genre.

Les faits qu'il a pu établir dans cette colossale revue des séismes à la surface de la terre, la coïncidence des zones sismiques avec certaines zones tectoniques, m'ont amené à me demander si la question ne pouvait pas, dans une région aussi bien connue au point de vue géologique que le Bassin de Paris, être serrée d'un peu plus près qu'il n'avait pu le faire dans un ouvrage d'ensemble.

L'étude que j'ai faite sur place du tremblement de terre de Provence, m'avait d'ailleurs amené à cette conclusion³ que les

1. Note présentée à la séance du 18 décembre 1911.

2. F. DE MONTESSUS DE BALLORE. Les tremblements de terre. Géographie sismologique. Paris, A. Colin, 1906; le Bassin parisien, pp. 63-67; voir aussi son mémoire de 1905.

3. PAUL LEMOINE. Sur les relations tectoniques du tremblement de terre de Provence. *C. R. Ac. Sc.*, CXVIII, 21 juin 1909, p. 1696-1698. — Observations faites sur le tremblement de terre de Provence (11 juin 1909). *Bull. Soc. philom.*, Paris. [X], I, 1909, n° 3, 34 p., 6 fig. et croquis. — Le tremblement de terre de Provence. *Ann. Géogr.*, XIX, janvier 1910, pp. 15-25.

effets des tremblements de terre étaient en relation simple avec la nature et la structure géologique du sol, tout au moins dans la région de l'épicentre.

D'autre part, l'étude d'ensemble que j'ai entreprise de la géologie du Bassin de Paris avait attiré mon attention sur un certain nombre de coïncidences curieuses que je m'étais réservé de revoir. Je donne ici le résultat de mes recherches qui constituent ainsi en quelque sorte, un chapitre complémentaire de ce livre.

Ce travail comprendra plusieurs parties :

I. La liste méthodique des tremblements de terre connus dans le Bassin de Paris suivie d'une liste bibliographique (II). Puis une série d'études régionales sur la répartition géographique des tremblements de terre dans le Bassin de Paris et leurs relations avec les phénomènes géologiques. — III. Nord de la France. — IV. Nord-Ouest de la France (Haute-Normandie et Manche). — V. Bordure du Massif armoricain. — VI. Sud-Ouest du Bassin de Paris (Touraine, Beauce, etc.). — VII. Est de la France. — Enfin un chapitre sur Les tremblements de terre à grande extension dans le Bassin de Paris (VIII) et des Conclusions.

I. — Liste méthodique des tremblements de terre du Bassin de Paris.

Le seul établissement de cette liste nécessiterait une vie entière et encore risquerait-elle d'être fort incomplète. Fort heureusement, les travaux de deux savants m'ont permis de l'établir assez rapidement. Les catalogues de Perrey constituent une source précieuse de documents. D'autre part, les fiches manuscrites patiemment relevées par M. de Montessus de Ballore ont été, au moment de son départ pour le Chili, déposées par lui à la Bibliothèque de la Société de Géographie de Paris pour être mises à la disposition des travailleurs. J'ai pu les y consulter et y puiser quelques données supplémentaires.

Les additions que j'ai pu apporter à ces deux listes sont relativement peu importantes². Aussi, pour ne pas surcharger inutilement ce tableau, je n'ai donné aucun renvoi bibliographique pour les séismes relatés, soit dans les travaux de Perrey, soit dans les fiches de M. de Montessus de Ballore ; ce n'est guère que

1. PAUL LEMOINE. Géologie du Bassin de Paris. Paris, Hermann, 1911, 408 p., 136 fig., 9 pl. hors texte.

2. Je tiens à exprimer mes meilleurs remerciements à MM. Bourgerie, Cottreau, Filliozat, Paul Girardin, Thiot, etc., qui ont bien voulu faire des recherches à mon intention dans divers journaux et travaux locaux et m'en communiquer les résultats.

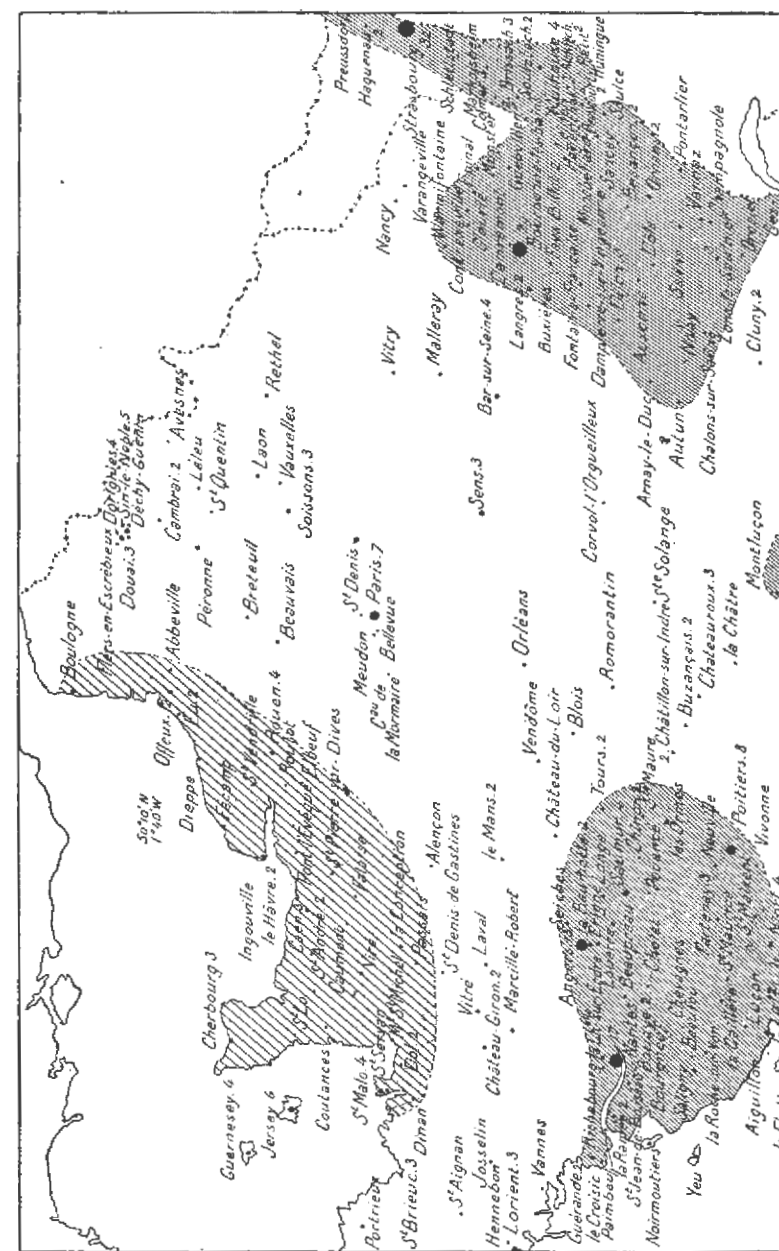


FIG. 1. — CARTE SISMOLOGIQUE DU NORD DE LA FRANCE, D'APRÈS M. DE MONTESSUS DE BALLORE (Ann. Mines, (9), II, 1892). Localités avec le nombre de jours de tremblements de terre et régions les plus fréquemment ébranlées. Ce sont dans l'ordre de fréquence : Côtes de la Manche ; Bassin de la Loire et Vendée ; Vosges, Jura et Puy, Alsace.

pour les additions que j'ai indiqué l'auteur qui a signalé l'existence du tremblement de terre. L'énumération de ces travaux additionnels se trouve dans la bibliographie ci-jointe (p. 362).

Des listes de ce genre sont forcément incomplètes au point de vue de la répartition géographique ; car beaucoup de secousses ont naturellement échappé aux personnes qui les ont cataloguées. Le fait est très regrettable, car les conclusions qu'on peut tirer de ces listes sont basées sur des faits négatifs et sont, par suite, toujours sujettes à révision. Cependant pour beaucoup, grâce aux patientes recherches de Perrey, on peut considérer que l'on approche la vérité de très près.

Il est peut-être regrettable, d'autre part, que dans ces dernières années, on se soit attaché presque exclusivement aux études faites au moyen de séismographes. Si intéressantes qu'elles soient, elles ne peuvent remplacer les recherches sur la distribution géographique. Le savant directeur du Bureau central météorologique, M. Angot, l'a si bien compris, qu'il a organisé un service d'enquête par cartes postales auprès de tous les maires ; mais pour la période qui s'étend entre la mort de Perrey et 1909, on ne possède que des documents très disséminés et incomplets.

J'espère que les savants locaux, en constatant les lacunes de cette note, voudront bien les compléter et fournir ainsi à la Science des documents nouveaux, permettant une interprétation meilleure du phénomène des tremblements de terre.

La distribution géographique des tremblements de terre du Bassin de Paris m'intéressant surtout ici, je les ai réparti en colonnes correspondant à quelques régions arbitrairement choisies, de façon à ce que l'on puisse se rendre compte, d'une part de la succession des séismes dans une même région, d'autre part de la répartition d'une même secousse.

Or, ce qui frappe précisément dans cette liste, ainsi établie, c'est le fait que la plupart des secousses sont extrêmement localisées et qu'il est très rare que le Bassin de Paris soit agité dans son entier. Il faut remarquer, d'autre part, que la localisation même de ces séismes est un grand avantage pour l'étude ; car elle permet de mieux saisir leurs relations possibles avec les accidents du sol.

Mais, dans ces conditions, on est amené à renoncer, au moins au premier abord, à l'étude d'ensemble du Bassin et à faire simplement une série d'études régionales.

En effet, ainsi que M. de Montessus de Ballore¹ l'a fait remar-

1. F. DE MONTESSUS DE BALLORE. La Suisse sismique. *Archives des Sc. phys. et naturelles*, XXVIII, 1892, p. 31, p. 34.

quer, il ne faut tenir compte des séismes à grande aire que par leur centre, et on est amené à ne s'occuper que des secousses de petite étendue et par suite de faible intensité.

Ce n'est qu'ensuite qu'on pourra, en partant des conclusions locales, être amené à des conclusions plus générales.

A cet effet, toutes les données exposées ont été reportées sur des cartes plus ou moins détaillées qui permettent de bien voir dans chaque cas, la répartition, soit d'un phénomène isolé, soit d'un ensemble de phénomènes.

L'intensité de la secousse est difficile à déterminer pour tous les points ; en général, il s'agit de tremblements de terre du type III de l'échelle Rossi-Forel.

L'orientation de la secousse a été indiquée sur les cartes, toutes les fois qu'on possédait cette donnée ; elle ne permet d'ailleurs d'arriver à aucune conclusion ; il paraît y avoir eu souvent plusieurs secousses très rapprochées, à orientation différente ; d'autre part, l'orientation d'une même secousse paraît un peu variable suivant les points. Il faudrait, pour interpréter cette donnée, beaucoup plus de documents que nous n'en possédons.

Localités les plus affectées. — Cependant, avant de passer à cette étude régionale, on peut se demander s'il n'y aurait pas lieu de rechercher tout d'abord quelles sont les localités le plus souvent affectées par les tremblements de terre. On constate que depuis l'année 1800, Paris a ressenti 4 secousses, Poitiers 6, Saumur 6, Dijon 7, Angers 7, Bourbonne-les-Bains 4, Plombières 5, Caen 5, Le Havre 9.

Je reproduis aussi ici à titre de document (fig. 1, p. 343) la carte de sismicité du Nord de la France qu'a donnée M. de Montessus de Ballore.

En réalité cette liste et cette carte n'ont pas un grand intérêt ; car les villes où l'on a signalé le plus de tremblements de terre ne sont pas forcément celles qui sont le plus agitées ; mais celles où les observations ont le plus de chances d'être faites et conservées.

C'est ainsi que pour les époques anciennes, le monastère de Sainte-Colombe près Sens est un point où on connaît beaucoup de tremblements de terre ; au contraire dans le ^{xx}e siècle, Paris est la localité sur laquelle on a le plus de renseignements de ce genre.

M. de Montessus de Ballore a d'ailleurs déjà démontré d'une façon générale, l'inconvénient de ces méthodes purement statistiques.

Tableau des tremblements de terre du Bassin de Paris.

DATES	NORD, ARDENNES, ETC.	NORD-OUEST, PICARDIE, NORMANDIE.	BORD DU MASSIF ARMORICAIN ET POITOU.	TOURAIN, BEAUGE, ETC.	EST DE LA FRANCE.	DIVERS.
330	Tournai [D.]					
450	Cambrai [V.]					
502	Tournai [D.]					
577				17, IV, Chinon		
582	Soissons		Angers (*)			
584			Angers (*)			
630	Tournai [D.]					
801		Gaule [V.]				
842	24, X, Nord de la Gaule					
843	6 et 7, IX, Nord de la Gaule (Seine-Infé- rieure, en particulier Saint-Wandrille)					
854	Cambrésis					
	Tournaisis					
890	Rouen [D.]				9, I, Sens (Sainte-Co- lombe)	
898						
922	Cambrésis				I, Sens (Sainte-Colombe)	
935						
952		Gaule [V.]				
1000	Cambrésis [V.], (*)	29, III, toute l'Europe [V.]				
1001	Amiens [D.], (*)					
1079					16 ou 17, VII, Sens	
1083			21, III, Angers			
1085 ou	Flandre et Angleterre		18, X, Poitou et Limou- sin ?			
1086						
1087	14, VII, Soissons		1, X, Centre de la France.			
1091			2, IX, Angers			
1094						Lorraine
1095	Tournai					
1097				13, X, Centre de la France		
1098				26, IX, Centre de la France		
				6, X, Centre de la France		
1105				13, IV, Centre de la France		
1106			4, IV, Angers			
1106-	Namur, Tournai [D.]					
1109						
1114	Saint-Omer [D.]	V, Normandie (LECORNU)				I, Belgique, Liège [D.]
1117						14, VIII, Namur, Hainaut,
1118	Lille [D.]					Flandre, Artois [D.]
1130		Normandie (LECORNU)				
1136		Rouen [D.]				
1142		Rouen				
1154					15, II, Bourgogne, Clu- ny (*)	
1155			14, IV, Mont Saint-Mi- chel		18, I, Bourgogne et 15, II, Cluny (*)	
1160		Normandie [D.]				
1163			2, VIII, Angers			
1165			20, VI, Angers (*)			
1175			20, VI, Angers (*)			
1189						13, III, Lorraine
1207			26, II, Angers			
1214		20, XII, Normandie				
1215					3, III, Bourgogne	3, III, Limousin
1217	20, XII, N. de la France	Normandie [D.]				
1233		Normandie [D.]			Bourgogne	
1236						
1244					Bourgogne (5000 vict.)	
1295				4, IX, Tours		
1298		30, XI, Reims [D.]				
1315		Normandie et Rouen [P.]				
1316		14, IX, Saint-Denis, Pon- toise				
1317	Artois, Flandre [V.]					Namur, Hainaut [V.]
1356		18, X, Paris, Reims, Champagne, Troyes				18, X, Bâle
1466		Soissonnais (bâtiments renversés)				
1522		20, VI, Rouen [D.]	Angers [O' R.]			
1524			IX, Angers			
1528		Amiens [D.]				

DATES	NORD, ARDENNES, ETC.	NORD-OUEST, PICARDIE, NORMANDIE.	BORD DU MASSIF ARMORICAIN ET POITOU.	TOURAIN, BEAUGE, ETC.	EST DE LA FRANCE.	DIVERS.
1579				26, I, Tours, Orléans, Chartres, Blois		26, I, Bordeaux [RENOU] (= 5, II, en cal. grégo- rien)
1580	6, IV, Boulogne, Calais, La Fère, Soissons — Laon [V.] Lille, Amiens [D.]	6, IV, Picardie, Rouen, Eu, Beauvais, Paris, Gisors, Rouen, Paris et environs, Château- Thierry (voir fig. 2, p. 366, fig. 52, p. 408).				6, IV, Bruxelles, Malines, Cologne, Londres, Douvres, Cté de Kent 1, V, Kent, Pays-Bas, Cologne
1583			5, V, Le Mans			
1588			25, III, Nantes à Saumur et Normandie			
1624		6, IV, Amiens [D.]				
1640	N. de la France [O'R.] (*) IV, Vendresse, Stenay, Jamets, Clermont, Mouzon [V.], Lille, Douai, Orchies [D.]				14, III, Sainte-Mene- hould, Saint-Dizier, Bar-le-Duc [V.] (voir fig. 3, p. 366)	4, IV, Bruxelles, Anvers, Belgique, Pays-Bas, Allemagne (*)
1644	6, IV, Cambrai (*)		S. de Poitiers			4, IV, Mons, Namur, Bru- xelles, Anvers, Belgi- que, Hollande, Metz (*)
1657				15, II, Sainte-Maure et 6 milles alentour		
1660		Côte ouest [O'R.]				
1671	IX, Côtes sud de la Manche et de la mer du Nord, Calais, Dunker- que, Anvers	IX, Le Havre	IX, Saint-Malo			
1678				22, IV, Blois		

1680		XII, Picardie [D.]			13, V, Plombières, Ve- soul, Dôle, Nancy, Re- miremont (maisons écroulées), Dijon, Ton- nerre, Ravières, Sens, Auxerre, Langres, Chaumont, Joinville, Chalon, Reims, Troyes, Mâcon	Genève, Mâcon, Beaujo- lais, Dauphiné, Lyon- nais, Savoie, Provence, Bâle, Neuchâtel, Go- tha, Metz, Strasbourg
1682	13, V, Soissons, Laon, Bar-le-Duc	13, V, Paris (léger), Pro- vins, Orléans, Évreux, La Berchère (voir fig. 35, p. 394).				
1684			Poitou	Limousin		Lorraine
1689		Amiens [D.]				
1692	18, IX, Damouzy, Châ- teau-Porcion, Neuville- lès-Vasigny, Liry [V.], Lille [P] 19, X, Ormouzy [V.] 28, X, La Neuville [V.]	18, IX, Paris (faible), Normandie [V.] Coucy, Aire, Rouen [D.] 18, X, Beauvais [THOT] s. d., Corcy, Aire, Rouen.				18, IX, Brabant, Bruxel- les, Anvers, Spa, Côtes d'Angleterre, Valais, Vaud 18, X, Bruxelles [V.] 28, X, Francfort-s.-le- Mein [V.]
1711		6, X, Caen, Rouen [D.], Paris		Montoire [RENOU]		
1719					6, III, Champagne, Lor- raine	
1734		5, XI, Le Havre, N.-S.				5, XI, Sussex (E.-W.)
1735					10, VIII, Remiremont	
1749			11, X, Poitou	11, X, Blois		11, X, Luçon
1750	19, II, Calais, Boulogne	s. d. Le Havre [O'R.] 19, II, Normandie, Picar- die 19, IV? Montdidier [DE B.]	11, X, Cherbourg, Avran- ches, Bayeux s. d., Angers [O'R.] (*)			19, II, Londres, Bretagne
1751			15, I, Nantes — ? IV, Angers (*)			30, III, Bords de la Loire- Inférieure
1754		28, II et 26, IV, Montdi- dier [DE B.]				

DATES	NORD, ARDENNES, ETC.	NORD-OUEST, PICARDIE, NORMANDIE.	BORD DU MASSIF ARMORICAIN ET POITOU.	TOURAIN, BEAUCE, ETC.	EST DE LA FRANCE.	DIVERS.
1755	1, XI, Namur, région de la Marlagne, Ardennes [V.], Vimeu, Étaples, Arras [D.] 26 et 27, XI, Sedan, Rocroi, Mézières, Charleville (voir fig. 4, p. 366).	26 et 27, IV, Montdidier [D.] 1, XI, Le Havre [du Bocage], Normandie, Caen, s. d., Rouen [D.] 18, 26 et 27, IV; 7, V, Montdidier [de B.]	1, XI, Bretagne, Poitou	11, XII, Orléans?	13, XII, Montbard, Flavigny, Dijon, Bourg-en-Bresse (voir fig. 35, p. 394). 8, II, Clairvaux, Moyenvic, Châlons-sur-Marne s. d., Sens [O' R.] (voir fig. 5, p. 367 et 54, p. 409). 19, II, Châlons-sur-Marne 30, IV, Châlons-sur-Marne, Vitry-le-François	1, XI, Lisbonne, Suisse, Hollande 26 et 27, XI, Liège, etc., Belgique, Hollande, Maëstricht, Cologne (*) 11, XII, Espagne 13, XII, Strasbourg, France-Comté, Suisse 18, II, Metz, Maëstricht, Belgique, Amsterdam, Hollande, Gotha, Mannheim, Cologne, Aix-la-Chapelle, Angleterre 20, II, Maëstricht, Belgique [V]
1756	18, II, Sedan, Illy, Yvois-Carignan [V.], Châlons-sur-Marne, Reims, Channay [V.], Laon, Saint-Gobin, La Fère, Saint-Quentin, Aire, Abbeville, Albert 19, II, Channay, Laon, Saint-Quentin [V.] 20, II, Yvois [V.] 30, IV, Saint-Quentin, Corbie, Amiens, Abbeville, Daours, Heilly, Laon.	18, II, Montdidier, Paris, Versailles, Beauvais, Rouen, Dieppe, Fismes 18, IV, Abbeville, Montdidier, Albert [D.] 26, IV, env. de Montdidier et Breteuil, Paris, Versailles 30, IV, env. de Breteuil et de Montdidier, Paris, Versailles (voir fig. 44, 45, p. 376). 15, V, Sains, près Breteuil, Montdidier, Beauvais, Clermont, Ranvilliers 27 et 28, IX, Le Havre et Pont-l'Évêque (*) s. d., Le Havre et Pont-l'Évêque [O' R.] (*)				
1757						
1760	20, I, Vivier-au-Court et Mézières [V.], Lille, Saint-Omer, Hesdin l'Abbaye [D.]	20, I, Paris (faible) et Versailles			s. d., Vezelay	20, I, Aix-la-Chapelle [V], Hollande, Belgique
1762		11, I, Montfort-l'Amaury (*).				

1765	14, II, Abbeville, Saint-Valéry.					8, IV, Limoges
1767	22, VI, Sedan, etc.					22, VI, Cologne, Pays-Bas
1769		1, XII, Dieppe, Elbeuf, Rouen, Le Houltme (peu sensible aux environs). Paris, Saint-Cloud, Montmorency (voir fig. 46, p. 377).				
1772		23, XII, Le Havre	10, I, Poitiers	8, III, Chinon et Breitgnolles		
1773			28, I, Saint-Savin			
1775	4, II, Rethel, Saint-Loup-aux-Bois	30, XII, Corbeil, (NW.-SE.), Le Havre, Caen (SW.-NE.)	7, II, Saint-Savin 30, XII, Segré, Alençon, Saint-Lô, Falaise, Morlagne (voir fig. 26, p. 384)			30, XII, Toulouse
1776	28, XI, Calais, Dunkerque, Douvre, Newport (faible)	s. d., Caen (*) Littry 30, XII, Caen [D.] (*)				28, I, Mannheim
1778			3, XII, Domfront	s. d., Bourges (N.-S.) [O' R.]	31, X, Dijon (fort), Bourbonne-les-Bains (fort), (S.-N.), Vaire et Vesoul (W.-E.) (voir fig. 38, p. 395)	
1780			2, V, Limousin, Poitou, Aunis, Bretagne		6, VII, rien à Paris, rien à Lyon, Dijon, Langres, Montbard, Autun, Vilefranche, etc. (voir fig. 36, p. 394)	6, VII, Lausanne, Salins, Bourg, Besançon
1782		s. d., Fécamp, Paris.			15, X, Dijon, (SE.-NW.), Tournus, Chalon, Autun, Charolles (voir fig. 37, p. 394)	15, X, Grenoble, Genève, Valence, Chambéry, Aix, Besançon, Lons-le-Saulnier (SE.-NW.), Bourg
1783	9, XII, Cambrai				29, XI, Neufchâteau, Bourlemont? Clefmont (rien à Paris) (voir fig. 38, p. 395).	29, XI, Genève, Vaud, Dauphiné, Savoie, Allemagne, Bâle, Strasbourg
1784	Camon [O' R.]				5, XII, Neufchâteau, Ronceux, Noncourt, Bourlemont? (voir fig. 38, p. 395)	

1. D'après certains documents, cette secousse se placerait en 1576.

2. O' REILLY y signale une secousse ESE.-WNW. en 1760, ce qui doit être une erreur d'impression.

DATES	NORD, ARDENNES, ETC.	NORD-OUEST, PICARDIE, NORMANDIE.	BORD DU MASSIF ARMORICAIN ET POITOU.	TOURAIN, BEAUGE, ETC.	EST DE LA FRANCE.	DIVERS.
1785		3, X, Grande-Sèche* et Vendeurs (S.-et-O.), (peu sensible?)				
1791			21, I, Littry [HERICARD- FERRAND]		17, V, Dijon	
1796						
1797		12, XI, Rouen	31, I, Parthenay			
1798		14, VII, Rouen	25, I, Nantes, Angers, La Flèche, Laval, Caen (N.-S.), Jersey (voir fig. 26, p. 384)		25, I, Auxerre	25, I, Bordeaux, La Ro- chelle, Rochefort, Ma- checoul, Rennes, Ile de Vende (SW.-NE.)
1799		14, I, Rouen s. de Paris [O' R]	2, XI, Vivonne			
1800 et				Châteauroux		
1801						
1802		2, X, Beauvais (E.-W.) 20, XII, Elbeuf	17, I, Caumont, Calvados		27, XI, Autun, Arnay	
1803		28, XII, Paris, Rouen ?	28, XII, Nantes, Angers 23 à 24, I, Poitiers, S.-N. s. d., Saumur [O' R.]			
1806					2, IV, Mâcon (faible)	2, IV au 5, VIII, Piémont, Savoie, Dauphiné, etc.
1808					10 et 16, III, Langres (N.- S.), Côte-d'Or, Bour- bonne-les-Bains, Is-s.- Tille (voir fig. 39, p. 396)	
1810			31, VIII, Saumur et Ven- dée			
1813				s. d., La Châtre [O' R.] (*)		
1814			21, I, Alençon 23, I, Le Mans 19, XI, Longué (M.-et-L.)	19, III, La Châtre (*)		
1817						
1821					7, X, Épinal, Remiremont, Plombières (voir fig. 39, p. 396 et fig. 42, p. 398)	

10 septembre 1912.

Bull. Soc. géol. Fr. XI. — 23.

1822		s. d., Eu (NW.-SE.) [O' R.] 31, V, Paris (faible) 19, II, Paris (S.-N.)	31, V, Angers, Nantes, Laval (SE.-NW.) [P. Anjou] (voir fig. 26, p. 384)	31, V, Tours		31, V, Cognac, La Roche- sur-Yon, Rennes [P. Anjou]
1827			2, I, Mortagne (cheminées et ustensiles de cuisine renversés), Alençon (*)		19, II, Dijon s. d., Chénève (C.-d'O.) (S.-N.) [O' R.] (voir fig. 40, p. 397)	19, II, Clermont, Lyon, Bourg, Genève, Lau- sanne, Zurich, Savoie
1828	23, II, Avesnes (E.-W.) 23, III, Dunkerque, Le Quesnoy (Nord) et Sa- che ? Pays-Bas (voir fig. 6, p. 368)		17 et 18, VIII, Poitiers		23, II, Commercy (S.- W.), Longuyon	23, II, Bruxelles, Liège (SE.-NW.), Maëstricht
1829		2, IV, Elbeuf et Rouen [D.], Dieppe 24, VI, Paris 26, VI, Caen VII, Normandie			15, VII, Vitry et l'Aube 7, VIII, Saint-Dié (voir fig. 39, p. 396)	7, VIII, Colmar, Belfort, Strasbourg (N.-S.)
1831		19, II, Paris 29, IV, Orléans 31, V, Paris			29, I, Remiremont, Saint- Dié (SW.-NE.), Gérard- mer (voir fig. 41, p. 396)	
1832			3 à 4, IX, Poitiers			
1833		22, VI, Confréville, Cail- lot, Angerville, Baycul, Saint-Maclou, L'impi- ville et autres commu- nes du canton de Goder- ville (voir fig. 47, p. 377).				
1835		IX, Yvetot, Bourg-Dun, marins à la pêche	13, IV, Angers, Nantes, Parthenay (NW.-SE.) (voir fig. 26, p. 384)			
1837			I, Poitiers 11, X, Tilly-la-Campagne, Bourguibus, Sallins (Calvados) (voir fig. 27, p. 385).	IV Cher		

1. Probablement pas à la même heure.

DATES	NORD, ARDENNES, ETC.	NORD-OUEST, PICARDIE, NORMANDIE.	BORD DU MASSIF ARMORICAIN ET POITOU.	TOURAINE, BEAUGE, ETC.	EST DE LA FRANCE.	DIVERS.
1838	26, X, Avesnes				24, I, Pouilly, Thoisy, Mont-Saint-Jean (voir fig. 39, p. 396 et fig. 42 p. 398)	
1840				s. d., Tours, Cauches, I-et-L.	14, II, Dijon	
1841		5, VII, Chartres, Rambouillet, Orléans, Nogent-sur-Vernisson, Longjumeau (NE.-SW.), Avignon, Charente (NE.-SW.), Orsay (S.-N.), Sèvres (W.-E.), Paris, (NE.-SW.), Meulan (N.-S.), etc. (fig. 29, p. 388)	3, IV, Seiches (M.-et-L.)	29, VI à 4, VII, Indre 5, VII, Le Blanc, Langé, Meusnes, Pontlevoy, Caumacres, près Rochemare (N.-S.), Bourges, Vendôme (Rexot) (voir fig. 29, p. 388).	5, VII, Bligny-sur-Ouche (C.-d'O.), 2, XII, Chalon, Mâcon s. d., Dôle [O' R.]	2, XII, Beaujolais, Lyon, Savoie, etc.
1842		24, VI, Normandie [LE-cornu]	6, VII, Dinan, Calvados (E.-W.)			
1843	8, IV, Olizy. M., Malandry, La Ferté [V.]	24, XII, Tronbles au puits de Grenelle	22, XII, Cherbourg, Jersey, Guernesey		28, III, Lunéville (une maison effondrée) s. d., Giromagny [O' R.]	6, IV, Liège, Bruxelles 8, IV, Genève
1844		24, VI, Normandie [LE-cornu]	3 et 4, VI, Poitiers			
1845		s. d., Dieppe, Yvetot (E.-W.) [O' R.]* 25, VII, Villeville, Baons-le-Comte (E.-W.), plus forte dans les vallées, jusqu'à Bacqueville et Maronne (vaisselles et meubles renversés) (*) (voir fig. 48, p. 377) 24, IX, Le Havre		8, VII, Romorantin		14, III, La Rochelle

1846	29, VIII, Rocroi [V.] (voir fig. 7, p. 368)	5, II, Rouen (éboulement)		14, XI, Les Ormes (V.)	17, VIII, Chalon-s-S., Mâcon, Beauj. (4 km. de Gray), Dijon (faible) (voir fig. 44, p. 397)	17, VIII, Lausanne, Yverson, Jura, Lons-le-Saulnier
1847		10, VII, Fécamp (N.-S.); V. de la Maroune, Bondeville, Graville, Gerville, Goderville, Ingouville (W.-E.), Harfleur, Montivilliers, Orcher, Honfleur (W.-E.), Caen. s. d., Courseulles, Le Pâvre, Orbec [O' R.] (voir fig. 49, p. 378)		9, X, Châteauroux		29, VIII, Alsace, Belgique, Prusse rhénane — s. d., Bitche [O' R.]
1848		s. d., Oissel (SW.-NE.) [O' R.] 30, XII, Graville, Ingouville (NW.-SE.), Criquetot-Lesneval = Turclot (voir fig. 49, p. 378)	13, XI, Mayenne, Oisreau (SW.-NE.), Cencé, Orne			
1849		s. d., Harfleur [O' R.]	12, XI, Caen, Bretteville-sur-Odon, Carpiigny, Saint-Cautest (voir fig. 27, p. 385)			
1850		s. d., Oissel [O' R.]	3, XII, Saumur (*)		6, VI, Dijon, Auxerre, Auxonne, Chalon-s-S., Tonnerre 4, IX, Fays-Billot, Plombières, Bussières (voir fig. 42, p. 398)	
1851	s. d., Aisne [O' R.]		3, XII, Saumur (*)	s. d., Le Blanc [O' R.] (probabl. erreur pour 1841)	12, VII, Remiremont (fort renversement), Épinal, Saint-Bression, Luxeuil, V. de la Brenne, Châtel-Courcieux, Plombières (WNW.-ESE.) (voir fig. 42, p. 398).	

DATES	NORD, ARDENNES, ETC.	NORD-OUEST, PICARDIE, NORMANDIE.	BORD DU MASSIF ARMORICAIN ET POITOU.	TOURNAINE, BEAUGE, ETC.	EST DE LA FRANCE.	DIVERS.
1852		s. d., Grignon [O' R.]	14, XII, Laval			
1853		6, VI, Paris				
		1, IV, Lisieux, Le Havre, Sèvres [SALVÉTAT] (voir fig. 24, p. 382)	1, IV, Granville (fort) Coutances (fort), Avranches, Saint-Lô, Cherbourg, Laval, Nantes, Alençon s. d., Falaise [O' R.]		23, III, Dompierre-sur-Vingeanue	1, IV, Plymouth, Southampton, Portsmouth, Brighton, Dorset, Hampshire, Weymouth, Jersey, Guernesey, Saint-Malo, Rennes, Saint-Bricux, Vire, Vitré
1854			8, IX, Coutances	20, VII, Château-Larcher, Vienne [BERTRAND] s. d., Montmarault et Chantelles, All. [O' R.] (*)		20, VII, Pyrénées, Midi
1855		19, VIII, Le Havre, Ingouville (S.-N.), Saint-Adresse (S.-N.) — s. d. Paris [O' R.]		13, III, Fontaine-Française 13, IX, Tauxigny, Dolus, Cormery, I.-et-L. (voir fig. 30, p. 389). s. d., Montrichard, L.-et-Ch. [O' R.]	25, VII, Bourbonne-les-Bains, Gy, Montbard (E.-W.), Montfaucon d'Ardenne (*) s. d., Auxonne, Langres, Troyes, Blanzay, Creusot, Beaune, Charolles, Autun, Chalon-s.-S. [O' R.] (*) (voir fig. 43, p. 399)	25, VII, Wasserling, H.-Rhén., Allevard, Suisse, Metz (faible), Lyon (faible)
1857	24, I, Cambrai (Nord), Lendain, Remilly, Wambaix (mur écroulé), Crèvecœur (S.-W. Cambrai), Serainvillers (voir fig. 10, p. 371).	23, VI, Paris		16, VI, (vers 2 h.) La Châtre (NE.-SW.), Nohant, Boug ⁽²⁾ (Cher), Châteauroux, Aignay-le-Château, Montluçon, Pontgibaud (N.-S.) (voir fig. 31, p. 389)	s. d., Dompierre-les-Bois, Doubs [O' R.]	16, VI (vers 11 h.), Pontgibaud (3 sec.), Chantelles (*), Bellenaves, Clermont [Lecocq], Vichy (N.-S.)

1858	5, VI, Boulogne-sur-Mer, Morgatte, Le Havre, Calais, Ramgatte, Mer du Nord, vagues venant de l'Atlantique 1, II (8 h.), Le Havre; (9 h.) Folkestone, Calais; (12 h.) Cartswich; (17 h.) Wangewood et Helgoland 6, VII, Boulogne (voir fig. 25, p. 382)		22, II, Beaupréau, M.-et-L.		16, X, Remiremont (N.-S.)
1859			14, II, Saumur, Distré, Pouancay, Saint-Florent-le-Vieil, le Petit-Puy, Villebannier (voir fig. 28, p. 387)		6, IV, Plombières (W.-E.)
1860			9, IX, Cherbourg (N.-S.)		s. d., Bourbonne-les-Bains [O' R.]
1861		Eau du puits de Passy troublée	5 et 7, II, Saint-André, près Bayeux, Ballenoy, Villers-Bocage (voir fig. 27, p. 385)		26, III, puis 2, IV à 26, V, Bourbonne-les-Bains et environs (voir fig. 44, p. 400 et fig. 45 p. 404)
1862		Eau du puits de Passy troublée s. d., Saint-Denis [O' R.]			17, IV, Dijon et toute la région (voir fig. 45, p. 404)
1863		s. d., Duclair, Eure [O' R.] (probabl. S.-Inf.).		3, III, Chantelle, Allier	19, VII, Fays-Billot (Hte-Marne). 15, VII, Bourbonne-les-Bains 4, X, Rontot ⁽³⁾ (*), Lure, Anneville
1864				26, VII, Vendôme et environs [Roux] (voir fig. 32, p. 390)	

1. Il s'agit probablement de la secousse de 1857. Il y aurait erreur d'impression dans le mémoire de O' Reilly.
2. Je ne connais pas cette localité; cette même année O' Reilly signale une secousse NE.-SW. à Bourges.
3. O' Reilly signale s. d., Rontot (Eure).

DATES	NORD, ARDENNES, ETC.	NORD-OUEST, PICARDIE, NORMANDIE.	BORD DU MASSIF ARMORICAIN ET POITOU.	TOURAIN, BEAUCÉ, ETC.	EST DE LA FRANCE.	DIVERS.
1866		14, IX, secousse assez générale (voir fig. 33, 55, p. 391 et 410)				14, IX, Arcachon (Ciron-DE)
1867	23, I, Douai		s. d., Angers [O'R.]	20, VI, Sainte-Solange, Cher (douteux).		
1868		6, VII, Paris 10, IX, Bellevue, Meudon (*) (lézardes)			5 et 6, I, Bar-sur-Seine 6, VII, Bar-sur-Seine	
1869		s. d., Meudon [O'R.] (*)	s. d., Angers [O'R.]		12, IX, Pouilly (C.-d'O.), Nolay (C.-d'O.), Autun, Mâcon, etc. (voir fig. 46, p. 402)	
1871					31, X, Nancy, Varengeville, Saint-Nicolas	
1873	s. d., Saint-Quentin (N.-S.), Vernaude, Saint-Simon, Vraignes, Chauny, Péronne, Ham [O'R.] (*) (voir fig. 11, p. 372)				s. d., Jancy (S.-et-L.) [O'R.]	
1874	s. d., Laon [O'R.] (*)				7, 8, XI, Corvol l'Orgueilleux, Nièvre	
1876	16, III, Laon 29, VIII et 8, IX, Vauxelles, près Vailly, Aisne; Saint-Quentin, La Fère, Péronne (voir fig. 11, p. 372)					
1878	26, VIII, Charleville et dép. des Ardennes (voir fig. 8, p. 369) [V.]	28, I, Havre, Caen, Vast, Versailles (E.-W.), Paris, Rouen [U.] (*) s. d., Caudebec, Dieppe Elbeuf, Rivièrre, Thilou*, Saint-Denis d'Arcou? Saint-Sever, Calvados [O'R.] (*)				28, I, Thionville, Hautes-Pyrénées, Tarbes, Jersey 26, VIII, Aix-la Chapelle, Belgique, Allemagne [V] (*) s. d., Arnsherg, Hanovre, Odenwald, Strasbourg [O'R.] (*)

1879		s. d., Paris [O'R.]		s. d., Chantelle et Montmarault, Allier [O'R.]	s. d., Est de la France [O'R.]	
1880		29, V, Saint-Pierre-sur-Dives (Calv.) (voir fig. 19, p. 378).	22, III, Poitiers, Jaulnay, Celle-l'Evescault, Châtellerault, Saint-Gervais-les-Trois-Clochers		17, IX, Neufchâteau [P.] 20, VIII, Dijon	
1881	18, XI, env. de Mézières [V] s. d., Aisne [O'R.] (*) (voir fig. 9, p. 370)	s. d., Bréauté, Goderville [O'R.]			s. d., Prissé, près Mâcon [O'R.]	18, XI, Gand, Amiens, Louvain, etc. (voir fig. 9 p. 370)
1882		17, II, Orléans, Somme. 17, 18, II, Somme, Tréport (NW.-SE.) 31, XI, Tréport, Ault, Béthencourt, Dargnies (voir fig. 20, p. 378).	8, III, Saint-Denis de Gastine, Mayenne [Faucon]		13, IX, Vosges, Remiremont, Plombières, Le Tillot (voir fig. 48, p. 402) s. d., Brochon, S.-N., Couchey (S.-N.), Mersanges, (S.-N.), Nuits, Beaune (S.-N.), [O'R.], Dijon, Chambertin [GUILLEMOT] (voir fig. 47 et 48, p. 402).	
1883	30, IX, Corons Verts et Dorgnies				28, XI, Haute-Marne, (voir fig. 48, p. 403)	
1884	27, I, Crupilly, près Guise	26, VIII, Bayeux [D.]			11, XI, Contréxéville (voir fig. 48, p. 402).	
1885	17, I, Flers-en-Escaubieux 1 et 5, VIII, Dorignies, Flers, Douai (pas dans les mines) 24, VI, Douaines, Dorignies (chutes de tuiles, cheminées endommagées), Flers	1, II, Bayeux [D.] 18, VIII, Les Litas près Paris, Orléans, Marigny [Renot], pas Beaugency 20, XI, Rouen	s. d., Caen, Landelle			
1886		1, IX, Manche, au N. du Havre (50°10' N. et 1°40' W)	8, VI, Poitiers, Lusignan, Vivonne		s. d., Bussy-le-Grand (C. d'O.) [O'R.]	
1887	12, III, Dechy-Guesnain (tuiles endommagées).		23, X, Neuville			

DATES.	NORD, ARDENNES, ETC.	NORD-OUEST, PICARDIE, NORMANDIE.	BORD DU MASSIF ARMORICAIN ET POITOU.	TOURAIN, BEAUCÉ, ETC.	EST DE LA FRANCE.	DIVERS.
1888	27, V, Lille, Sin 12, IX, Sin-le-Noble 18, IX, Sin-le-Noble		3, VII, Angers, Louerre		14, IV, Damrémont, Hte- Marne (objets remués) (voir fig. 48, p. 402)	
1889	30, V, La Faloise (Som- me) Salouel (Somme)	30, V, Le Havre, Caren- tan, Bayeux, Lisieux, Caen, Isigny, Paris, Étretat	30, V, Laval, Cherbourg, Rennes, Saint-Malo, Guernesey 11 à 12, VIII, Angers, Poitiers (meubles dé- placés, pendules arrê- tées) 8, I, Pouancay, V. 20 et 21, I, Saint-Malo			30, V, Sud de l'Angleterre
1891	19, I, Sin-le-Noble (dé- place des meubles) 14, IV, Sin-le-Noble X, Douai				17, II, Gerbepol, C. de Fraize, Arnould, Con- cieux	
1892	25, VII, Sallou, près Lens, Arras 9, XII, Sin. Dechy (ma- lades au lit. Aucune se- cousse en profondeur). 12, XII, Lens, Vendin-le- Vieil			23 et 24, I, Château-du- Loir, Mayet, Sarcé 26, VIII, Vichy, Parc de Baleine		
1893	6, I, Lens 27, I, Aniche 27, XII, Aniche					
1894	4, IV, Esteanpont, près Lille					
1896	2, IX, Arras, Douai, etc (détails et cartes in D.) 3, XII, Annezin-les- Béthune			23, III, Touraine		2, IX, Belgique [LANGAS- TER] (voir fig. 42, p. 372)
1899						

1901	25, XI, Douai			13, XI, Civray, Charroux, (tuiles tombées), An- goulême, Ruffec, Con- folens, Limoges, Saint- Yrieix, La Souterraine		
1903				1 au 17, VII, Civray, Sa- vigné (vaisselles bri- sées)	VIII, Bussang, Saint- Maurice, Tillot	
1908		18, 11, Saint-Just, Rave- nel, Le Plessier, Ché- poix (faible), Ansaui- villers (fort), Gannes, Ca- tillon, Nourand-le- Franc, Mesnil-s.-Bul- les, Bulles, Avrecy, Saint-Aubin-d'Erguevy (voir fig. 24, p. 379)				12, IX, Sud de Liège
1910		26, IV, Nonilles, Jon- court, Porchon, Sainte- Geneviève, Petit Fré- court, Laboissière, moi- tié seulement du vil- lage à Boncourt (THIOT) (voir fig. 22, p. 379)				
1911		16, XI, Paris			16, XI, Est de la France (voir fig. 49, p. 403)	16, XI, Suisse, Allemagne (épïcéntré vers le lac de Constance)

ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS CE TABLEAU

[D.] = Douxami.

[O'R.] = O'Reilly.

[V.] = Villette.

(*) indique deux tremblements de terre à date très voisine, probablement identiques, avec une légère erreur de date.

? indique une localité qui n'a pu être identifiée et qu'on ne retrouvera pas sur les cartes ci-jointes.

N. : Nord. — S. : Sud. — E. : Est. — W. : Ouest. — NW. : Nord-Ouest. — NNW. : Nord-Nord-Ouest, etc.

Dans le catalogue de O'Reilly, les localités sont rangées par ordre alphabétique, avec en regard la date, en années, des secousses qu'elles ont subi, sans indication du jour et du mois. Il y a un grand nombre de fautes d'impression dans les noms de localités ; il me paraît qu'il y en a aussi dans les dates. C'est surtout à elles que s'applique le signe (*).

Dans les notes, le chiffre romain indique le mois, le chiffre arabe le quantième du mois ; ainsi 23, VI, signifie le 23 juin. — De plus, s. d., signifie, sans date.

II. — Bibliographie.

Pour compléter cette liste il conviendra de se reporter au mémoire bibliographique de PERREY.

- [ARAGO]. Tremblement de terre de la nuit du dimanche 4 au lundi 5 juillet 1841. *CR. Ac. Sc.*, XIII, 1841, pp. 80-83; voir aussi p. 28, p. 149, p. 232.
- ANGOT (Alfred). Le tremblement de terre du 16 novembre 1911. *CR. Ac. Sc.*, CLIII, 20 nov. 1911, p. 1045-1046.
- BARBOT (L.). Histoire de la ville de Châlons, 1853, II, p. 39.
- BEAUVILLE (V. DE). Histoire de la ville de Montdidier, Paris, Claye; 2^e éd. 1875, t. I, p. 317-318.
- BERTRAND (curé). Secousses de tremblement de terre du 20 juillet 1854, ressenties à Château-Larcher, dans le département de la Vienne. *CR. Ac. Sc.*, XXXIX, 9 oct. 1854, pp. 697-698.
- BLOUET. Note sur des secousses ressenties en pleine mer les 27 sept. et 9 oct. 1838. *CR. Ac. Sc.*, VIII, 1839, p. 38.
- BOCAGE DE BLÉVILLE (Du). Tremblement de terre au Havre, le 1^{er} nov. 1735. *Jour. Hist.*, janv. 1756.
- BOUGHER (P.). Tremblement de terre ressenti au Havre le 5 nov. 1734. *CR. Ac. Sc.*, an. 1734, p. 17, d'après PERREY. Bibliographie, n° 211.
- BOURLLOT (J.). Lettre sur le tremblement de terre, ressenti à Gy (H^{te}-Saône), le 17 avril 1862. *Ann. Soc. mét. France*, X, 1862, pp. 415-417.
- CABROL et TAMISIER. Relation des tremblements de terre ressentis à Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne), du 26 mars au 25 mai 1861. *Ann. Soc. mét. France*, IX, 1861, p. 143; pl. III.
- CHEVREUL. [Tremblement de terre à Avranches]. *CR. Ac. Sc.*, XXXVI, 1853, pp. 699-700; voir aussi LAISNÉ.
- CIRODDE. (Lettre sur le tremblement de terre du 14 sept. 1866). *Ann. Soc. mét.*, XIV, 1866, p. 146-147.
- CORNET (Jules). A propos du récent tremblement de terre de la Belgique et du Nord de la France. *Bull. Soc. belge Géol. Pal. et Hyd.*, X, 1896, PV., pp. 123-132.
- A propos du tremblement de terre de la Belgique et du Nord de la France. *Bull. Soc. belge Géol. Pal. et Hyd.*, X, 1896, p. 125.
- DELACHARME. [Sur le tremblement ressenti dans le département de Saône-et-Loire] *CR. Ac. Sc.*, LXXIII, 1871, p. 730, 731. Obs. de RESAL, MAGNIEN, LEMOZY.
- DELAISSEMENT. Sur les tremblements de terre de Bourbonne en 1861. *Mém. Ac. Imp. Sc., Belles Lettres et Arts de Lyon*, 1869, 22 p., 1 carte.
- DELAMARE. Tremblement de terre ressenti à Landelles (Calvados), le 1^{er} janvier 1885. *CR. Ac. Sc.*, C, 1885, p. 399.
- DELISLE : voir LECORNU.
- DENON DE GANNES. Sur le tremblement de terre ressenti à Paris le 28 janvier 1878. *CR. Ac. Sc.*, LXXXVI, 1878, p. 367. Obs. de Th. du MONCEL.
- DOUXAMI (H.). L'observation séismologique à Lille du tremblement de terre du 16 nov. 1911. *CR. Ac. Sc.*, CLIII, 27 nov. 1911, pp. 1100-1101.
- Les tremblements de terre. Essai sur l'état actuel de la séismologie. *Mém. Soc. Sc. Arts et Agriculture*, Lille 1911, 221 pp. (Liste des tremblements de terre du Nord de la France, pp. 166-204).

- DUCHAUSSEY. Les tremblements de terre en Picardie. *Congrès des Soc. savantes*, 6 avril 1895 et *Bull. Soc. linn. Nord de la France*, XI, 1893, n° 254-305.
- DURAND-FARDEL. [Sur trois secousses de tremblement de terre ressenties à Vichy dans la matinée du 26 août 1892]. *CR. Ac. Sc.*, CXV, 1892, p. 373.
- EGEN (P. N. C.). Ueber das Erdbeben in der Rhein und Niederlanden von 23 Februar 1828. *Poggendorfs Annalen*, XIII, 1828, pp. 153-163 et 176-179, pl. III.
- FAUCON (A.). Sur des secousses de tremblements observés dans le département de la Mayenne. *CR. Ac. Sc.*, XCVI, 1883, p. 869.
- FAYRE (A.). Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855. *Biblioth. Univers. de Genève*, 1856, 59 p., 1 carte.
- FLAMMARION. Sur le tremblement de terre du 30 mai. *CR. Ac. Sc.*, 3 juin 1889, pp. 1188-1189. Obs. de DE SALIS, J. GENRE, NOGUÈS.
- FOURNET (J.). Observations faites à Lyon [sur le tremblement de terre du 25 juillet] *CR. Ac. Sc.*, XLI, 1855, p. 201.
- Notes additionnelles aux recherches sur les tremblements de terre du Bassin du Rhône de M. A. Perrey. *Annales de Lyon*, VIII, p. 347-370.
- GUILLEMOT (J.). Observations sur un tremblement de terre ressenti à Couchey (Côte-d'Or). *CR. Ac. Sc.*, XCV, 1882, p. 398.
- HÉRICARD-FERRANT. [Extrait des archives de la mine de Littry]. *CR. Ac. Sc.*, XLV, 1857, p. 242.
- LAISNÉ (A. M.). (Tremblement de terre à Avranches le 1^{er} avril 1853]. *CR. Acad. Sc.*, XXXVI, 1853, p. 748, 800. Obs. de LECOQ, p. 748. Voir aussi CHEVREUL p. 699.
- LANCASTER. Le tremblement de terre du 2 sept. 1896. *Bull. Soc. belge Géol. Pal. et Hyd.*, X, 1896, p. 132; ex *Ciel et Terre*, n° 14, 16 sept. 1896.
- LAURENT (P.). Sur un tremblement de terre ressenti dans les Vosges le 12 juillet 1854. *CR. Ac. Sc.*, XXXIII, 1846, p. 69.
- Tremblement de terre ressenti dans les Vosges le 16 octobre. *CR. Ac. Sc.*, XLVII, 1858, p. 669.
- DELISLE (L.) et L. LECORNU. *Bull. Soc. linn. Normandie*, 1882-1883, p. 235.
- LECORNU. Les tremblements de terre en Normandie. *Bull. Soc. linn. Normandie*, 1888-1889.
- LECOQ. Tremblement de terre du 16 juin ressenti à Clermont-Ferrand. *CR. Ac. Sc.*, XLV, 1857, p. 35. Voir LAISNÉ.
- LEFEBRE (E.). Sur le tremblement de terre ressenti à Versailles le 28 janvier 1878. *CR. Ac. Sc.*, LXXXV 1878, p. 368.
- LEMOZY. Voir DELACHARME.
- MAGNIEN. Voir DELACHARME.
- MABET. Mémoire sur le tremblement de terre arrivé le 6 juillet 1783. *Mém. Acad. Dijon*, 1783, 2^e partie, pp. 26-52.
- MOLL. Sur le tremblement de terre du 14 sept. 1866. *CR. Acad. Sc.*, LXIII, 1866, p. 572-573.
- MONCEL (Th. DU); voir DENON DE GANNES.
- MONTESSEY DE BALLORE (F. DE). La France et l'Algérie sismiques. *Annales des Mines* [9], II, 1892, pp. 317-328, pl. IX et X (carte).
- Relations géologiques des régions stables et instables du Nord-Ouest de l'Europe. 2^e partie : Centre et Nord de la France, Alle-

- magne et Bohême. *Ann. Soc. Sc. Bruxelles*, XXX, 2^e partie, 1903, pp. 1-66, pl. I et II (Bassin de Paris, pp. 9-15).
- MONTESUS DE BALLORE (F. DE). Sur l'influence sismique des plissements armoricains dans le Nord-Ouest de la France et dans le Sud de l'Angleterre. *CR. Ac. Sc.*, CXXXIV, 1902, pp. 786-788.
- MUNCK (DE). Les tremblements de terre d'Havré (Hainaut). *Bull. Soc. belge Géol. et Pal. Hydr.*, X, 1887, p. 177-186 et 187-191, pl. VIII.
- NOGUÈS; voir FLAMMARION.
- O'REILLY. Alphabetical catalogue of the Earthquakes recorded having occurred in Europe and adjacent countries, arranged to serve as a basis for an Earthquake map of Europe. *Trans. of the royal Irish academy* XXVIII, 1884, (paru 1885), p. 489.
- PEIGNOT (Gabriel). Lettre du 21 janvier 1822 sur une secousse de tremblement de terre ressenti à Dijon. *Opuscule*, Paris, Techner, 1863, in-8° d'après PERREY.
- PERREY (AL.). Recherches historiques sur les tremblements de terre dont il est fait mention dans les historiens, depuis le commencement du IX^e jusqu'à la fin du XVIII^e s. *CR. Ac. Sc.*, XLIII, 1841, pp. 899-903.
- Nouvelles recherches sur les tremblements de terre de 1301 à 1843. *CR. Ac. Sc.*, XVII, 1843, pp. 608-621.
 - Notice sur les tremblements de terre ressentis à Angers et dans le département de Maine-et-Loire. *Bull. Soc. ind. Angers et du dép. du Maine-et-Loire*, XVI, 1844, n° 4 et 5, 8 p.
 - Sur les tremblements de terre ressentis en France, en Belgique et en Hollande depuis le IV^e siècle jusqu'à 1843. *Mém. couronnés par l'Académie de Bruxelles*, XVIII, 1844-1845.
 - Bibliographie séismique. Catalogue de livres, mémoires et notes sur les tremblements de terre et les phénomènes volcaniques. *Mém. Ac. Dijon* [2], IV, 1855, pp. 1-112, v. pp. 183-253, XIII, 1865, pp. 33-102.
 - Mémoire sur les tremblements de terre ressentis dans le Bassin du Rhône. *Annales de Lyon*, VIII, p. 265-347 avec un appendice par M. J. FOURNET, pp. 347-370.
 - Liste des tremblements de terre ressentis pendant les années 1845, etc. *Mém. Acad. Dijon*, (1845-1853), puis *Bull. Acad. Sc. Bruxelles* (1854-1855), puis *Mém. couronnés Acad. Bruxelles* (1855-1871) — 1 note par an; voir les indications bibliographiques détaillées dans *Catalogue of scientific Papers, by Royal Society of London*.
 - Sur un léger tremblement de terre senti à Dijon et dans les départements voisins, le 17 avril 1862 vers 8 h. 40 m. *CR. Acad. Sc.*, LIV, 1862, p. 923-926.
- RAVET (G.). Sur le tremblement de terre du 14 septembre 1866. *CR. Acad. Sc.*, LXIII, 1866, p. 504-507 et carte.
- RENOU (E.). Note sur le tremblement de terre du 16 juillet 1864. (*Bull. Soc. arch. sc. et litt. du Vendômois*, 1864, p. 229).
- Note sur un tremblement de terre (ressenti à Vendôme le 16 juillet 1864). *CR. Ac. Sc.*, LVII, p. 206-207, 25 juillet 1864.
 - (Sur le tremblement de terre du 14 sept. 1866). *Ann. Soc. météor.*, XIV, 1866, pp. 146-147.
 - Sur une secousse de tremblement de terre ressentie à Orléans. *CR. Ac. Sc.*, CI, 1885, p. 584.

- RESAL; voir DELACHARME.
- ROCQUIGNY-ADANSON (G. DE). [Tremblement de terre ressenti à Parc-de-Baleine, Allier, le 26 août 1802]. *CR. Ac. Sc.*, CXV, 1892, p. 427.
- ROTHÉ. Le tremblement de terre du 16 nov. *CR. Ac. Sc.*, LCNII, 4 déc. 1911, p. 1192.
- ROTTÉE. Météorologie du département de l'Oise depuis l'an 66 après J.-C. jusqu'en 1852.
- SALIS; voir FLAMMARION.
- SALVÉTAT. Secousses des tremblements de terre du 4^{er} avril 1853 ressenties à Serres. *CR. Acad. Sc.*, XXXVI, 1853, p. 661-662.
- SEURE; voir FLAMMARION.
- TAMISIER; voir CABROL.
- TEXIER. Tremblement de terre, ouragan et inondation dans les départements du Cher et de la Nièvre. *CR. Acad. Sc.*, LXIII, 1866, p. 650-651.
- THIOT (L.). Un tremblement de terre dans l'Oise en 1756. *Mém. Soc. acad. de l'Oise*, XVIII, 3^e partie, 1903.
- TOUCHIMBERT. Sur un tremblement de terre ressenti à Poitiers et dans les environs le 22 mars 1880. *CR. Acad. Sc.*, XC, 1880, p. 831.
- VILLETTE (J.). Les tremblements de terre dans les Ardennes et les régions voisines. *Revue d'Ardennec et d'Argonne*, XII, 1903, pp. 33-61.
- VIRLET D'Aoust. Sur un tremblement de terre partiel de la surface seule du sol dans le département du Nord. *CR. Ac. Sc.*, CI, 6 juillet 1885, p. 189.
- Nouveau tremblement de terre partiel aux environs de Douai (Nord). *CR. Ac. Sc.*, CI, 1885, p. 487.
- VOLGER (G. H. OTTO). Untersuchungen über das jüngste grosse Erdbeben in Central-Europa. *Petermann's Mitteil.*, 1856, pp. 85-102, pl. vi-vii.

III. — Nord de la France.

On comprend ici sous cette dénomination la région située au Nord de la vallée de la Somme, en en éliminant seulement les bords de la Manche et du Pas-de-Calais qui feront l'objet d'une étude spéciale, mais en y comprenant l'Ardenne¹, la Meuse, etc.

Parmi les secousses très anciennes on peut citer : en l'an 330, Tournai ; 450, Cambrai ; 502, Tournai ; 630, Tournai ; 842, Nord de la Gaule ; 854, Cambrésis, Tournaisis ; 922, Cambrésis ; 1000, Cambrésis ; 1217, Nord de la France².

1. Les tremblements de terre du Sud de l'Ardenne sont assez bien connus grâce aux recherches de VILLETTE. Celles-ci ont montré qu'il ne s'agit là presque jamais de séismes exclusivement locaux, et que leurs foyers de production sont situés généralement sur des points assez éloignés des Ardennes.

Plusieurs renseignements sur ceux du Nord de la France sont empruntés au travail de DOUXAM. J'ai indiqué les séismes qu'il ne mentionne pas, parce que le fait d'avoir échappé à cet excellent géologue, révèle peut-être quelque manque d'authenticité de ces tremblements de terre.

2. Ce tremblement de terre n'est pas cité par DOUXAM ; peut-être ne s'est-il pas étendu au-delà de la Normandie ?

1580. — Ce grand tremblement de terre d'origine belge affecta aussi cette région; il eut un contre-coup dans le Bassin de Paris, ce qui lui communiqua un certain caractère de généralité (fig. 2).

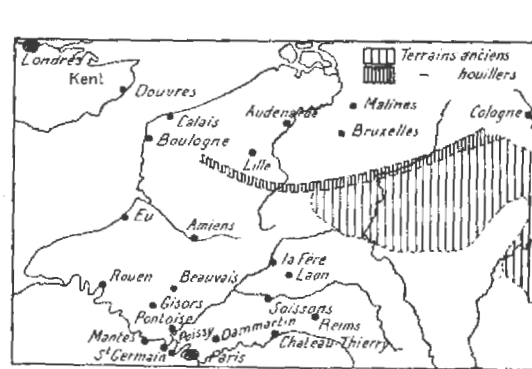


FIG. 2. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1580, D'ORIGINE BELGE.

1640. — On signale en 1640 et 1644, mais à la même date, des tremblements de terre qui sont probablement identiques. Si l'on identifie les deux secousses, leur ensemble devient très comparable au point de vue de la répartition géographique, à la secousse de 1580.

C'est un séisme essentiellement localisé au Nord de la bande houillère, avec quelques phénomènes de résonance dans la région sud, à Cambrai, à Metz et dans les Ardennes (fig. 3).

1692. — Une forte secousse agita toute la Belgique. L'épicentre paraît avoir été dans le Brabant, près de Malines; le contre-coup de ce tremblement de terre fut ressenti en Normandie et jusqu'à Paris. On le signale même en Suisse. En tous cas une répercussion importante se produisit dans le Sud de l'Ardenne.

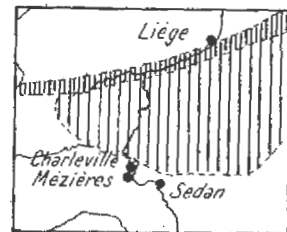


FIG. 4. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1755, D'ORIGINE BELGE.

1755. — Le séisme du 1^{er} septembre 1755 paraît être un ébranlement dû au formidable tremblement de terre de Lisbonne (Portugal). Il n'a donc pas à nous occuper ici.

Par contre ceux des 26 et 27 septembre paraissent bien d'origine

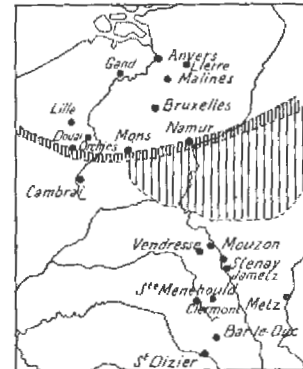


FIG. 3. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1640.

1756. — On verra plus loin (p. 375) l'interprétation proposée pour ce tremblement de terre qui affecta une grande partie du Nord de la France. Il paraît bien avoir eu son origine en Belgique, sinon en Hollande, comme le dit DOUXAM. Il me paraît probable, en effet, que la région de Liège et de Maëstricht, localité où l'on a ressenti jusqu'à 8 $\frac{1}{2}$ répliques, a été l'épicentre principale du tremblement de terre. Celui-ci aurait donc encore comme origine la zone houillère (fig. 5).

1760. — Une autre secousse très analogue se fit sentir; son origine paraît avoir été à Aix-la-Chapelle, et elle ébranla une partie de la Belgique et le Sud de l'Ardenne. Elle fut ressentie jusqu'à Paris.

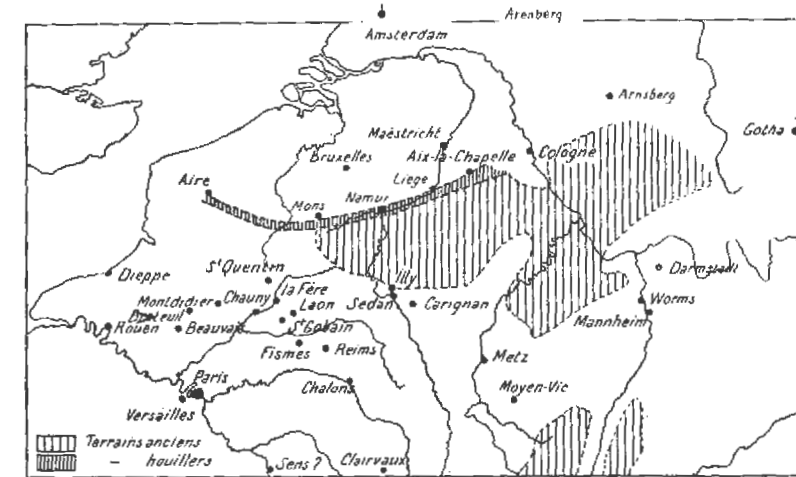


FIG. 5. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1756, D'ORIGINE BELGE.

1775. — La secousse du 4 février paraît avoir été localisée au bord sud de l'Ardenne. Elle produisit une secousse ondulatoire à Rethel et à Saint-Loup (arrondissement de Vouziers). Elle fut accompagnée d'un ouragan qui masqua le phénomène à Reims, Saint-Dizier et à Troyes où s'il se produisit, il fut très faible.

1783. — Le 9 décembre 1783, on note une secousse à Cambrai.

1828. — Le tremblement de terre du 23 février 1828 a eu une assez grande extension; celle-ci peut, d'après VAN HOFF et EGEN être limitée ainsi: au Sud, Longuyon et Commercy; au Sud-Ouest et à l'Ouest, Avesnes, le Quesnoy, Dunkerque, Bruges; au Nord-Ouest, Middelbourg et Flessingue; au Nord, Dortrecht et Upbergen, près Nimègue, à l'Est, il s'est

étendu au Rhin et même au delà. Tous les lieux situés entre ces limites ont été plus ou moins ébranlés : Mons, Namur, Aix-la-Chapelle, Hainaut, Tongres, Huy, Tirlemont, etc.

L'aire pléistósiste se trouve limitée à une région ovale, située grossièrement entre Bruxelles, Maëstricht, Namur et Liège.

On comparera utilement ce séisme (fig. 6) aux précédents et on constatera qu'il est, aussi, nettement localisé au Nord de la bande houillère avec quelques contre-coups au Sud de l'Ardenne.

1838. — Le 26 octobre, on signale une secousse à Avesnes.

1843. — (8 avril) Il paraît avoir été également localisé aux confins des Ardennes et de la Meuse, dans les arrondissements de Montmédy et de Sedan et en particulier à Olizy,

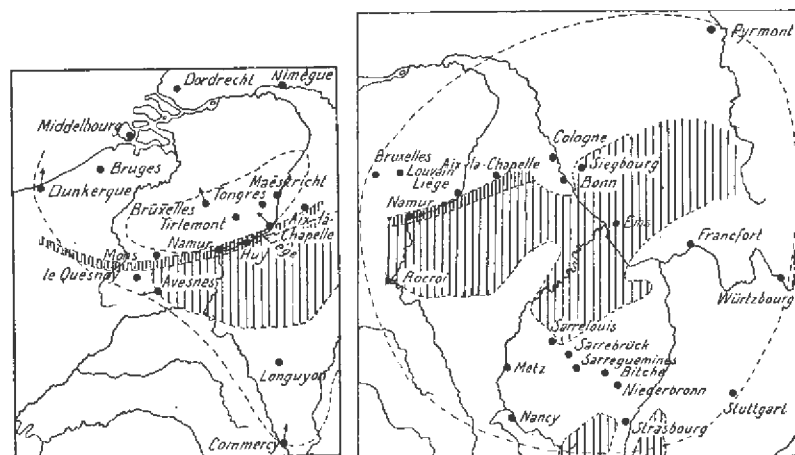


FIG. 6. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1828.

FIG. 7. — POINTS AFFECTÉS PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1846 (au Sud de la zone houillère).

Malandry, La Ferté, etc. Villette pense qu'il a peut-être coïncidé avec de légères trépidations à Genève. Il faut noter qu'une secousse violente s'était produite l'avant-veille (6 avril) dans le Brabant septentrional.

1846. — Bien qu'il n'affecte qu'à peine la région considérée, il convient de signaler le tremblement de terre du 29 juillet 1846 parce qu'il paraît un peu différent des précédents en ce sens que son aire de répartition s'est étendue surtout au Sud de la zone houillère, sa région épacentrale paraît d'ailleurs se trouver à Ems ou dans la vallée du Rhin (fig. 7).

1878. — Le tremblement de terre du 26 août 1878 fut ressenti en Belgique. Il aurait eu son centre dans l'Eifel (DOUXAMI). Il est

assez bien connu grâce aux travaux de VILLETTE. J'en marque ici d'après lui les principales localités affectées (fig. 8).

Mais ce qu'il a indiqué d'intéressant, c'est que les vibrations n'ont pas dépassé « une ligne partant de Pierrepont comme point extrême au Sud et passant par Montmédy, Carignan, Douzy, Mouzon, Rancourt, Sedan, Charleville, Belval, Renwez*, Rocroi. Les secousses sont encore très prononcées sur ces points, on ne les a pas signalées au delà... Les journaux de Metz, Briey, Verdun, Bar-le-Duc, sont restés muets à cet égard, ainsi que ceux de Vouziers et Rethel¹ ».

Il est à remarquer que la limite de propagation paraît n'avoir aucun rapport avec la limite des terrains, tels qu'ils apparaissent en affleurement; elle en est même à 45°, c'est-à-dire aussi différente que possible.

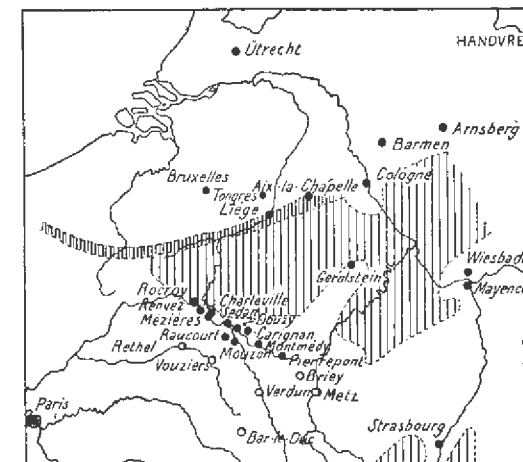


FIG. 8. — AIRE D'EXTENSION ET LIMITE SUD DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1878.

1881. — Une secousse du type général des séismes d'origine belge se produisit le 18 novembre 1881; mais elle fut beaucoup plus restreinte en France; car elle n'est signalée qu'à Sedan, Charleville, Levezzy, Monthermé, Rimogne, Rocroi, Maubert, Fontaine (fig. 9). On n'aurait rien ressenti à Rethel et Vouziers; la secousse est douteuse, en tous cas faible, à Reims.

Je citerai enfin, à titre de comparaison, quelques faits relatifs à des séismes belges.

« En Belgique, l'épicentre de 1877 est allongé suivant la direction générale du bassin houiller qui s'étend du pays de Herve jusqu'à la Westphalie, c'est-à-dire dans le sens SW.-NE.; il est donc parallèle aux plis et failles longitudinales des terrains carbonifères et dévonien de cette région. Quant à l'épicentre de 1873,

1. Ce fait est d'autant plus intéressant que ces deux localités avaient été nettement affectées en 1775.

il s'allonge perpendiculairement à la direction générale des terrains primaires et est en rapport avec une faille qui les coupe dans le sens NW.-SE. » (J. CORNET, 1896, p. 128).

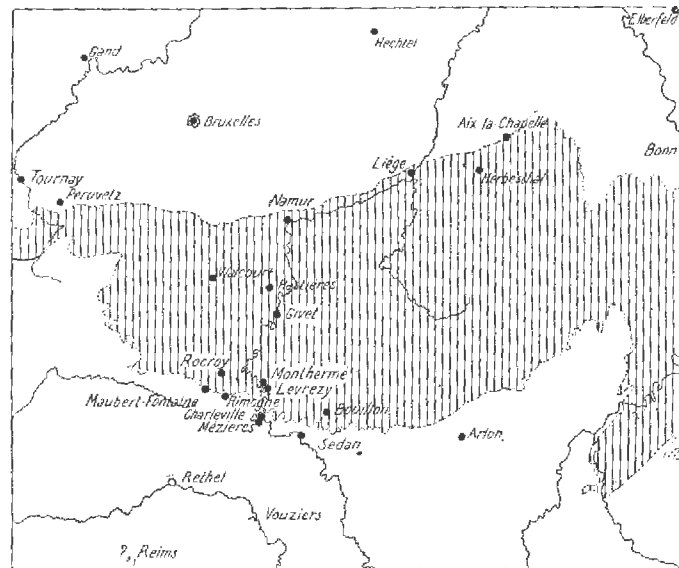


FIG. 9. — AIRE D'EXTENSION ET LIMITE SUD DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1881, D'ORIGINE BELGE.

Il est curieux de remarquer l'analogie de la répartition géographique des séismes, d'origine belge, ayant affecté la région française. On pourra noter aussi qu'ils sont séparés par des

1580	60 ans
1640	52 ans
1692	63 ans
1755, 1756, 1760	68 ans
1828	50 ans
1878, 1881	

intervalles de temps qui, sans être égaux, sont du moins du même ordre de grandeur, comme si, périodiquement, la région avait besoin de reprendre son équilibre. Nous retrouverons pour d'autres régions la même tendance à la périodicité, quand on compare des séismes de même origine probable.

La plupart des tremblements de terre qui viennent d'être rappelés dans ce chapitre paraissent originaires de la bande houillère plissée qui va d'Aix-la-Chapelle à travers la Belgique, jusqu'au territoire français aux environs de Douai.

Cette bande est sismique dans tout son ensemble et elle constitue une très remarquable région-épicerie.

Mais elle l'est aussi à ses deux extrémités, là où elle subit des décrochements, à Aix-la-Chapelle d'une part, qui sort du cadre régional de cette étude, aux environs de Douai de l'autre.

On sait en effet que cette bande houillère plissée subit à cette hauteur un décrochement accompagnant un changement de direction. C'est ce que SUSS a appelé la ligne de *schaarung* des plissements armoricains et varisques. Cette ligne paraît avoir joué un rôle sismique important, tout au moins dans la région du Nord.

1857. — C'est ainsi qu'en 1857, se produisit, au S. de Cambrai¹, un petit tremblement de terre assez intéressant à cause de sa localisation. (fig. 10).

Nous allons voir (fig. 13) que cette région de Douai et de Cambrai est relativement sismique et que ce fait paraît en relation avec la ligne de rebroussement des plis hercyniens qui passent par ces localités.

En effet, on trouve ensuite dans la bibliographie une série de tremblements de terre qui sont localisés aux environs de Douai (voir le tableau, p. 359). Leur origine est discutable et a été discutée (voir : MONTESSUS DE BALLORE, p. 71); il est possible qu'au lieu d'être de véritables séismes, quelques-uns de ces phénomènes soient dus à des tassements dans les mines². Mais, outre que cette explication n'est pas applicable aux époques anciennes, il est curieux que les séismes se localisent précisément à Douai et à Sin-le-Noble, c'est-à-dire sur l'emplacement du décrochement qui sépare le Bassin Nord du Bassin du Pas-de-Calais et qui correspond à la « ligne de *schaarung* hercynienne ». De plus, quelques-uns, par exemple ceux indiqués sur la carte, sont trop étendus pour qu'on admette leur origine artificielle. Quoi qu'il en soit, le départ des deux phénomènes est très difficile à faire dans le cas actuel.

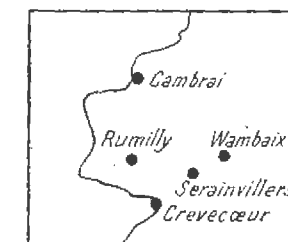


FIG. 10. — LOCALITÉS ATTEINTES AUX ENVIRONS DE CAMBRAI PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1857.

1. DOUXAMI n'en parle pas.

2. L'une des principales objections à cette manière de voir réside dans l'asismicité notoire de la région de Saint-Étienne (Loire). La question paraît avoir été résolue en faveur de l'origine tectonique en ce qui concerne les secousses de Havré, Hainaut, voisines du charbonnage de Bois-du-Luc (voir : DE MÉNCK).

Il faut en tous cas mettre à part quelques secousses comme celle de Crupilly, près de Guise, le 27 janvier 1884.

Dans le prolongement de cette région du Nord, on peut citer quelques séismes intéressants, celui de 1876 qui a affecté Péronne, Saint-Quentin, La Fère et Vailly (Aisne).

Ce séisme paraît aussi en relation avec le bord de la cuvette de la craie (fig. 11), tracée par G.-F. DOLLFUS; mais il est possible que les deux phénomènes soient connexes et que la schaarung des plis hercyniens ait déterminé cet affaissement de la craie.

Parmi ces secousses, il faut accorder une mention toute spé-

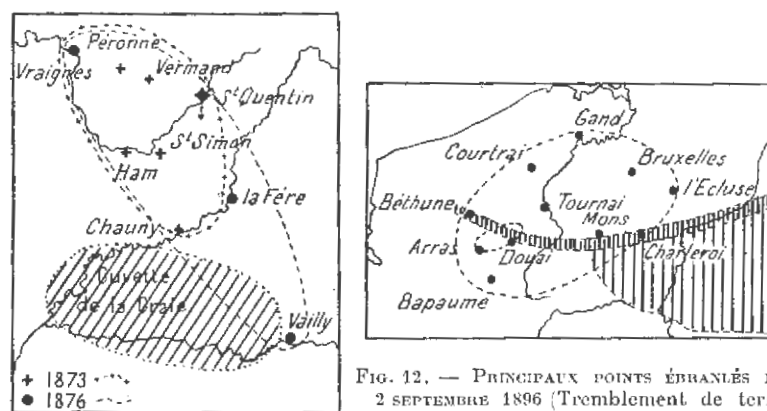


FIG. 11. — RELATIONS POSSIBLES DES TREMBLEMENTS DE TERRE DE 1873 ET 1876 AVEC LA CUVERTE DE LA CRAIE.

cial à celle du 2 septembre 1896 (voir LANCASTER, CORNET) qui a peut-être eu son origine dans la région Arras-Douai et qui a affecté toute la Belgique (fig. 12).

Ce séisme s'est fait sentir dans une aire polygonale qui aurait comme sommets Bapaume, Béthune, Gand, l'Ecluse, Charleroi, et qui est orientée à très peu près WSW.-ENE. CORNET a fait observer qu'il était assez différent des autres grands séismes belges et qu'il y avait lieu de le considérer comme originaire de la région de Douai; on pourrait donc être porté à y voir un ébranlement de la ligne de schaarung.

Il convient enfin de mentionner le petit centre sismique du Soissonnais que MONTESSUS DE BALLORE avait déjà remarqué sans pouvoir lui attribuer de signification géologique déterminée et celui du Laonnais.

Ainsi, tandis que certains séismes sont localisés sur la bande synclinale houillère, d'autres en sont éloignés; il est très probable, à considérer la carte ci-jointe, que ces divers tremblements de terre sont en relation avec la ligne de schaarung des plissements hercyniens.

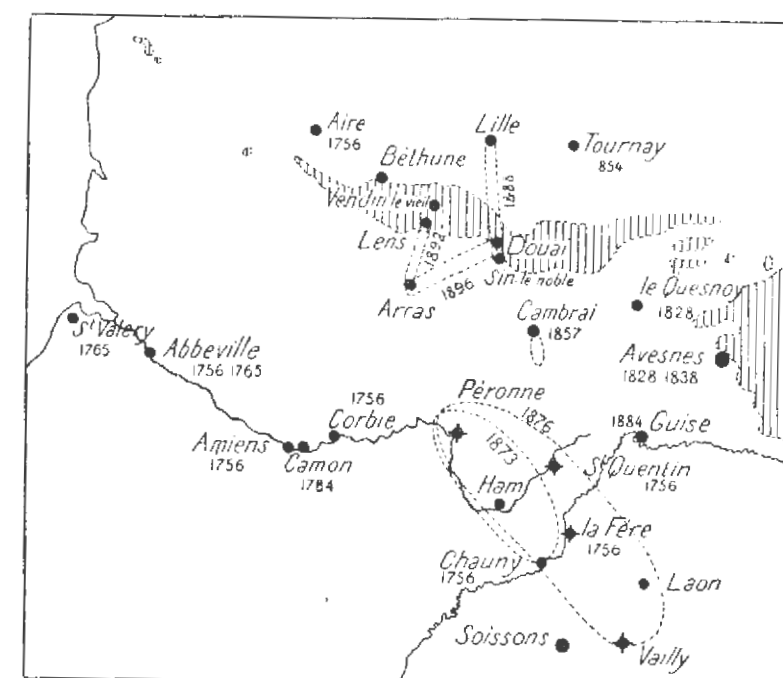


FIG. 13. — PRINCIPAUX TREMBLEMENTS DE TERRE DU NORD DE LA FRANCE. Sur cette carte on n'a pas indiqué les dates des tremblements de terre de la région de Douai, ni ceux de Cambrail (854, 922, 1000, 1782); Laon (1682*, 1756, 1874); Soissons (582, 1087, 1466, 1682*).

IV. — Nord-Ouest de la France.

Il ne semble pas que l'on puisse tirer grande utilité des tremblements de terre antérieurs à 1580 sur lesquels on n'a que des renseignements insuffisants: 842 (24 octobre), tout le Nord de la Gaule; 843 (6 et 7 sept.), Nord de la Gaule, en particulier Saint-Wandrille, près Rouen; 1142, Rouen; 1214 (20 déc.), Normandie; 1217 (20 déc.), Nord de la France; 1316 (14 sept.), Saint-Denis, Pontoise.

1580. — Ce séisme (6 avril) a été assez général ; mais les renseignements que l'on possède sur lui pour la région considérée sont trop incomplets pour qu'on puisse en tirer parti (voir fig. 2, p. 366).

Cependant à en juger par l'existence d'une réplique (1^{er} mai 1580) qui paraît n'avoir affecté que le comté de Kent, les Pays-Bas et Cologne, il semble qu'il s'agisse d'un tremblement de terre d'origine septentrionale, analogue à ceux signalés précédemment, tremblement de terre qui a eu une *résonance* en divers points du Bassin de Paris.

1682. — Ressenti à Laon, Soissons, Paris (léger), Orléans, Evreux, il n'est peut-être que le contre-coup d'un séisme important qui ébranla le 2 et le 13 mai tout l'Est de la France, et la Suisse (voir p. 394, fig. 35).

1692. — Cette secousse qu'on a signalée le 18 septembre à Beauvais (ROTTÉE) et Corcy, Aire, Rouen, Paris (?) est très vraisemblablement, comme celle de 1580, due à une résonance du grand tremblement de terre qui affecta ce même jour la Belgique et l'Angleterre (voir p. 366) et qui eut son contre-coup jusqu'en Suisse, dans le Valais et le canton de Vaud.

1755. — (Lisbonne, 1^{er} janvier). Ce séisme fut extrêmement généralisé depuis Lisbonne qu'il détruisit, jusqu'en Suisse. On sait que sur le méridien de Lisbonne, il s'étendit depuis l'intérieur de l'Afrique jusqu'au Groënland.

On l'a signalé dans le Poitou, en Bretagne, en Normandie (Caen, le Havre). Des tremblements de terre de cette sorte ne peuvent pas apprendre grand'chose au point de vue qui nous occupe ici.

1756. — La région de Montdidier fut en 1756 ébranlée par de nombreuses secousses. On pourrait être tenté de les rapprocher de celle du séisme généralisé du 18 février 1756 qui fut effectivement ressenti dans le pays ; mais une étude détaillée du phénomène montre qu'il n'en est rien.

Les données fournies par THIOT et celles qu'il a bien voulu relever à mon intention dans VICTOR DE BEAUVILLE méritent d'être exposées ici en détail.

Le 1^{er} mai 1750, des prières furent faites à Montdidier pour obtenir la cessation des tremblements de terre, qui par suite eurent lieu probablement en avril.

On en ressentit encore les 28 janvier et 26 avril 1754 (vitres cassées, vaisselle brisée).

Ces secousses préliminaires qui ne correspondent à aucun tremblement de terre connu en France, Belgique, Hollande (PERREY) sont fort intéressantes, parce qu'elles montrent l'autonomie sismique du petit centre de Montdidier.

D'autres eurent lieu les 18, 26 et 27 avril, 17 mai 1755. Peut-être sont-elles en relation avec celles que PERREY note en avril (sans préciser les dates) à Stepney* (Angleterre), dans le Brabant et en quelques points de la Méditerranée, mais cela me paraît extrêmement douteux.

Puis, le 18 février 1756, on éprouva une légère secousse vers 7 heures et demie du matin. C'est l'heure de la secousse du même jour qui fut très générale en Belgique et dans le Nord de la France (voir fig. 3, p. 367). Une seconde secousse eut lieu à 3 heures du soir (pas connue en Belgique où elles ont été notées avec soin à Maëstricht).

On arrive alors à la période comprise entre le 26 avril et le 30 mai 1756, pendant laquelle eurent lieu dans la région de Montdidier et de Breteuil des secousses assez importantes sur laquelle M. THIOT a récemment fourni des renseignements intéressants. Je les résume ici en les complétant par ceux de PERREY.

Le 26 avril, vers 9 heures du matin, on ressentit une secousse à Bonvillers et à Sains-Morainvillers (le texte original du chanoine Martinval porte le 6 avril, probablement par erreur). De plus, DE BEAUVILLE signale le même jour à 3 heures et demie du soir une légère secousse à Montdidier et PERREY, vers 3 heures à Breteuil, au Plessis et à Saint-Just.

Le 30 à 9 heures du soir, le tremblement de terre se fit sentir à Paris et à Versailles, ainsi qu'au Plessis* (16 km. de Montdidier). On peut ajouter, d'après les documents publiés par THIOT : Bonvillers, Mesnil, Saint-Firmin, Sains-Morainvillers et de nombreuses communes citées comme ayant participé au pèlerinage à la chapelle de N.-D. de Gannes.

Il résulte des renseignements de M. THIOT que ce séisme a affecté les localités suivantes : Breteuil et son hameau Ebeillaux (cliquetis de vaisselles) ; Mesnil-Saint-Firmin (ébranlé) ; Bonvillers, Quincampoix, Chepoix, Welles, Herelle, Catillon, Plainval, Tortigny. Il faut y ajouter Montdidier (direction N.-S.) d'après DE BEAUVILLE (voir fig. 14).

L'effroi général relaté, le fait que toute la population paraît l'avoir ressenti, qu'un édifice même aurait été endommagé, indiquent que ce tremblement de terre serait du type IV de Mercalli.

On n'aurait rien ressenti à Grandvillers. Par contre on a noté le séisme à Vitry-le-François et à Châlons-sur-Marne.

PERREY signale aussi des secousses ressenties le 15 mai à Sains, à Beauvais, à Montdidier, à Clermont, à Bonvillers (BARBAT). On les a notées aussi à Saint-Quentin, Laon, Corbie, Amiens, Abbeville, Daours, Heilly (MONTESSUS de BALLORE), Albert.

Résumé. — Il semble très net que le tremblement de terre assez général du 18 février 1756 s'est propagé dans tout le Nord du Bassin de Paris. Il y a déclenché aux environs de Breteuil

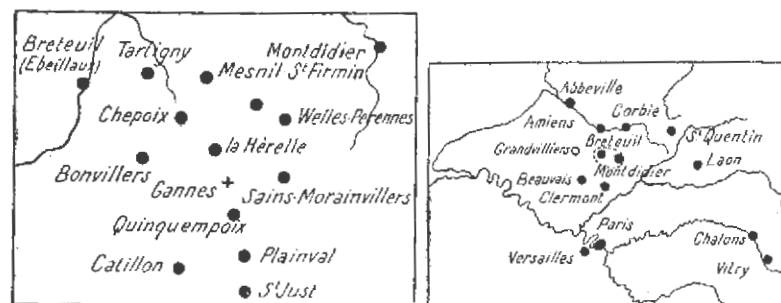


FIG. 14 et 15. — CARTE DES POINTS AFFECTÉS PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1756 AUX ENVIRONS DE BRETEUIL ET DE MONTDIDIER.

et de Montdidier un petit centre sismique, qui avait déjà un peu vibré en 1580 et qui paraît avoir eu un certain nombre de secousses propres quelques jours après. Les plus importantes, comme celles du 30 avril, ont été ressenties un peu au-delà (fig. 15).

Ce petit centre sismique serait localisé aux environs de Breteuil et de Montdidier, c'est-à-dire à l'extrémité ce que G. F. DOLLÉUS a désigné sous le nom d'axe de Gamaches ou de Margny-lès-Compiègne; cet axe devient très net à Compiègne (axe de Margny-lès-Compiègne). Or, là on n'a rien senti ou, du moins, les chroniques ne mentionnent pas de tremblement de terre, ce qui prouverait tout au moins qu'il y a été très faible.

Le séisme serait donc localisé sur le prolongement du pli, c'est-à-dire à ce que l'on peut avec Suess appeler son extrémité libre.

Il aurait eu résonance sur l'extrémité libre du pli de la Seine entre Versailles et Paris. On verra le même phénomène de résonance se produire à propos du séisme de Châtillon-sur-Indre (p. 378, 388).

De même, il est très intéressant de savoir d'une façon précise que rien n'a été senti à Grandvilliers.

1769. — Après quelques secousses mal connues¹, il faut noter

1. Je citerai : 1757 (25 oct.), Le Havre, Pont-l'Évêque. — 1760 (21 janv.), Paris, Versailles. — 1762 (12 janv.), La Marmaine, à l'Ouest de Montfort-l'Amaury. — 1765 (14 févr.), Abbeville, Saint-Valéry. — 1775, Le Havre, séisme du bord du massif armoricain. Voir aussi : 1782, Fécamp. — 1784, Camon, d'après O' REILLY. — 1785, Seine-et-Oise (pas sismique). — 1797 (12 nov.), Rouen. — 1799 (14 juill.), Rouen. — 1802 (20 déc.), Elbeuf. — 1803 (20 déc.), Paris, Rouen probablement en relation avec Nantes, Angers. — 1827 (2 janv.), Essonne, Corbeil (S.-et-O.). — 1829 Dieppe (2 avril), Paris (24 juin), Caen (26 juin), Normandie (juill.). — 1831, Paris (19 févr. et 31 mai).

le séisme de 1769 signalé dans plusieurs localités (fig. 16) qui paraissent s'échelonner sur la faille de la Seine surtout à ses deux extrémités, à Paris et à Rouen. Il est à noter que la secousse notable à Rouen fut peu sensible aux environs. A Dieppe, il s'agissait probablement d'une résonance sur l'extrémité libre de l'axe de Bray.

Après ce séisme, il n'y a plus guère de tremblements de terre importants et intéressant la région jusqu'en 1829.

1833. — Ce petit séisme paraît avoir été assez localisé aux environs de Goderville; en portant sur la carte les localités affectées, on voit qu'elles se trouvent de part et d'autre de la faille de Fécamp; on peut donc penser que c'est celle-ci qui a joué et déterminé le tremblement de terre.

Le fait est d'autant plus intéressant que ce même accident aurait joué en 1782 à Fécamp et en 1881 à Goderville et à Breauté (fig. 23). L'activité sismique se déplaçant du Nord vers le Sud, les secousses se trouvent par une coïncidence curieuse séparées par des laps de temps sensiblement égaux (51 ans, 52 ans).

DE LAPPARENT avait déjà signalé (Traité de Géologie, p. 561) que « si, dans une région donnée, une série de tremblements de

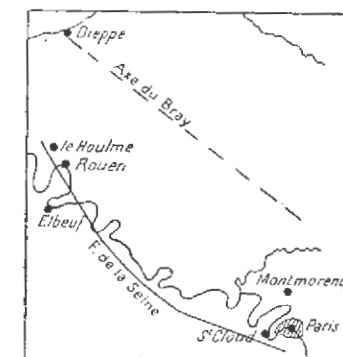


FIG. 16. — LOCALITÉS AFFECTÉES PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1769.

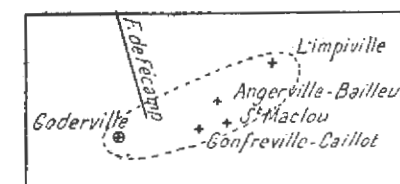


FIG. 17. — LOCALITÉS AFFECTÉES PAR LA SECOUSSE DE 1833 À GODERVILLE, AU SUD DE FÉCAMP SUR LA FAULLE DE GR. NOM.

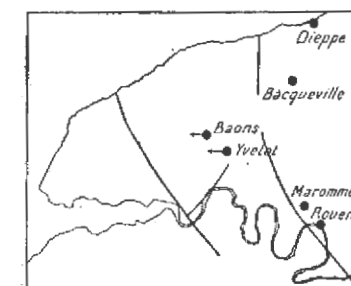


FIG. 18. — LOCALITÉS AFFECTÉES PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1845.

terre se succèdent, le foyer des secousses se déplace progressivement en avant, suivant leur ligne de dislocation ».

On note ensuite un petit séisme éprouvé en 1835 à Yvetot et à Bourg-Dun par des marins à la pêche.

Un autre en 1844 est localisé aux environs de Paris. Il paraît être dû à la résonance sur l'extrémité de l'anticlinal de Meudon du tremblement de terre dont l'origine serait à Châtillon-sur-Indre (voir fig. 29, p. 388).

1845. — Ce tremblement de terre, a affecté une portion de la Seine-Inférieure entre Yvetot, Bacqueville et Maromme, paraissant se répartir de part et d'autre du prolongement de la faille de Rouen (fig. 18).

On sait que cet accident qui atteint son maximum à Rouen devient beaucoup moins important au Nord et qu'on n'en retrouve plus que des traces très peu nettes sur les côtes de la Manche. Il s'agit donc là encore d'un séisme affectant l'extrémité libre d'un des plis importants du bassin de Paris.

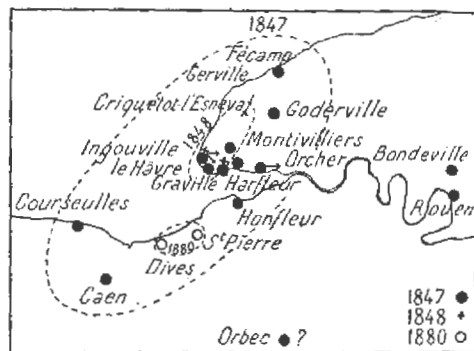


FIG. 19. — LOCALITÉS AFFECTÉES PAR LES TREMBLEMENTS DE TERRE DE 1847, 1848 ET 1880.

1847. — Ce tremblement de terre paraît avoir affecté toute la région entre Caen et Fécamp et avoir été assez général (fig. 19).

Un peu plus tard, en 1848, une nouvelle secousse ébranle un périmètre beaucoup plus restreint, ce qui semble indiquer que l'épicentre de ce séisme était bien au Havre où d'ailleurs de nombreuses secousses secondaires se produisent.

J'ai ajouté sur la carte ci-jointe (fig. 19) l'indication du petit séisme de Dives en 1880 pour montrer la sismicité de cette région de l'embouchure de la Seine que démontre d'ailleurs le simple aspect des chiffres marqués pour le Havre sur la carte générale (fig. 23).

On signale ensuite quelques séismes aux environs du Havre et à Paris : 1852, Paris (6 juin) ; 1855, Le Havre, Ingouville, Sainte-Adresse (19 août) ; 1857, Paris (23 juin.)

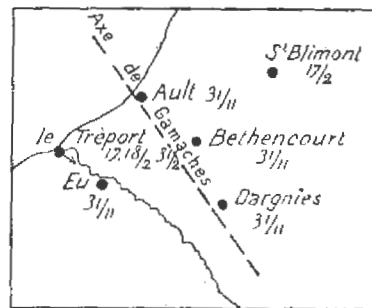


FIG. 20. — RELATION AVEC L'AXE DE GAMACHES DES LOCALITÉS AFFECTÉES PAR LE SÉISME DE 1882.

En 1868, des secousses se font sentir à Paris (6 juill.), à Bellevue et à Meudon (10 sept.), déterminant même quelques lézardes.

Il faut signaler aussi une série de secousses, en 1878 (28 janv.), ressenties à Paris, Versailles, Le Havre, Caen, Vast, Caudebec et probablement ailleurs ; mais elles n'ont pas d'intérêt au point de vue qui nous occupe parce qu'elles paraissent n'être que le contre-coup d'un séisme assez général, noté le même jour en des points aussi éloignés que Thionville, Jersey, les Hautes-Pyrénées.

Une secousse est signalée en 1884 à Bréauté, c'est-à-dire précisément sur la faille de Fécamp qui s'était déjà montré sismique en 1782 et 1833 (voir p. 377).

1882. — Ces deux petits séismes (17 et 18 févr., puis 31 nov.) et leur réplique de 1884 (21 nov.) ont affecté la région d'Eu. On remarque la coïncidence avec le tracé que G. F. DOLLFUS a donné de l'axe de Gamaches (fig. 20).

On a signalé aussi quelques secousses : 1885, Rouen (20 nov.),

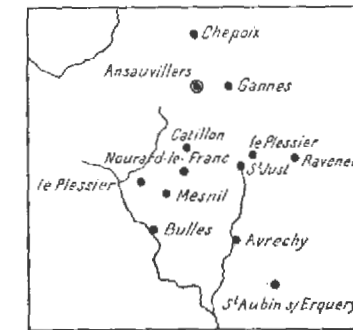


FIG. 21. — LOCALITÉS AFFECTÉES PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1908.

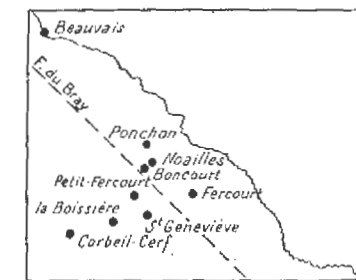


FIG. 22. — LOCALITÉS AFFECTÉES PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1910.

Les Lilas, près Paris, Orléans (16 août) ; 1886, Manche, point 5° 10' N. et 1° 40' W.

On remarquera, par une coïncidence curieuse, que ce point se trouve presque exactement sur le prolongement de l'axe du Pays de Bray. Là encore, nous constatons la sismicité d'une extrémité libre de pli.

1908. — Ce petit séisme a été ressenti dans un certain nombre de localités situées dans l'Oise et dans la Seine, au Sud de Breteuil (Somme). Les principales données en sont dues à M. THIOR.

On peut comparer son aire de répartition (fig. 21) avec celle du tremblement de terre de 1756. Elle est située sensiblement au

même emplacement, mais avec un léger déplacement (voir fig. 14, p. 376 et fig. 23)

1910 — Ce tremblement de terre aurait été ressenti à Noailles (seulement dans le haut du pays vers Sainte-Geneviève); Boncourt (tout le village d'après les uns; la moitié seulement d'après les autres); Ponchon (bâtiment effondré); La Boissière (la cloche tinte légèrement); etc. (fig. 22).

Il paraît localisé nettement sur un point de l'axe du Bray, au point où celui-ci diminue nettement d'amplitude, c'est-à-dire à ce que l'on peut appeler son extrémité libre.

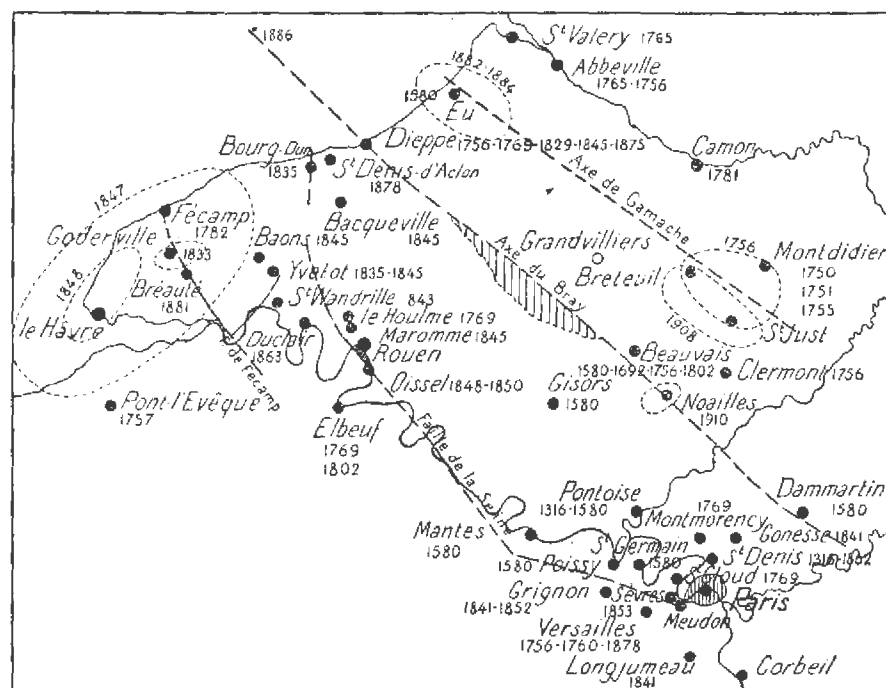


FIG. 23. — PRINCIPAUX SÉISMES DU NORD-OUEST DE LA FRANCE :

Pour ne pas surcharger la carte on n'a pas marqué la date des secousses ressenties à PARIS : 1356, 1580, 1682, 1692, 1711, 1756, 1760, 1769, 1782, 1799, 1803, 1822, 1829, 1831, 1841, 1852, 1855, 1857, 1868, 1878, 1885. ROUEN : 1769, 1845, 1857, 1868, 1878, 1885. LE HAVRE : 1671, 1734, 1750, 1755, 1757, 1772, 1775, 1847, 1848, 1853, 1855, 1878.

Conclusions. Les diverses considérations qui viennent d'être exposées et qui sont résumées sur la carte montrent que, par une coïncidence curieuse, toutes les fois que l'on peut étudier d'un peu près la répartition géographique de ces séismes peu impor-

tants, qui ont affecté le Nord-Ouest du Bassin de Paris, on les voit localisés, non pas sur les axes tectoniques eux-mêmes, mais sur les prolongements de ces axes, dans les régions où ils deviennent moins nets et tendent à s'effacer (fig. 23).

Il est très rare qu'un axe tectonique entier joue dans son ensemble; il paraît même rare que la partie centrale ait joué. Il semble que dans ces parties centrales, tout l'effort possible de plissement se soit produit et qu'il n'y ait plus de place pour un jeu nouveau, se traduisant par un tremblement de terre.

Au contraire aux extrémités, le pli a une tendance à s'accroître et c'est là que les efforts de plissement peuvent se produire.

Ainsi l'axe du Bray qui est le plus important des accidents tectoniques du Bassin de Paris paraît complètement asismique. Je ne connais aucun tremblement de terre ni à Gournay, ni à Neufchâtel. Par contre à ses deux extrémités, au-delà de Beauvais, d'une part, à Dieppe et en mer d'autre part, on note un certain nombre de secousses.

Le même fait s'observe pour les prolongements de l'axe de Gamaches et pour ceux de l'axe-faille de Rouen et de la Seine.

Ainsi donc une première conclusion paraît ressortir de l'exposé qui vient d'être fait.

Ce sont les *extrémités libres des plis*, les *parties les plus voisines des aires d'engorgement* qui sont les plus sismiques.

Il serait intéressant de vérifier si ce n'est là qu'une vue de l'esprit due à des interprétations de statistiques incomplètes ou si c'est une hypothèse exacte au moins partiellement.

Mais une deuxième conclusion me paraît pouvoir résulter de l'examen de ces faits. A maintes reprises, j'ai indiqué que le contre-coup d'une secousse localisée se faisait sentir en des points assez éloignés sans que les points intermédiaires parussent touchés.

Il semble que lorsqu'un tremblement de terre se produit en un point, certaines zones particulièrement sismiques soient prêtes à entrer en vibration par sympathie, de même qu'un violon se met à jouer en même temps qu'un autre violon fort éloigné lorsqu'ils sont accordés ensemble. Il semble, autrement dit, qu'il existe des phénomènes de résonance dans les vibrations sismiques.

Manche. — En dehors des secousses qui ont affecté les régions voisines de la Manche, en dehors de celles qui, suivant la bande houillère, se sont propagées à la fois en Belgique ou en Angleterre, quelques-unes paraissent localisées à la *Manche* et avoir leur épicycle dans cette mer, qui occupe une zone d'engorgement des plis.

1674. — Ce tremblement de terre aurait affecté en septembre les côtes de la Manche et de la mer du Nord : on cite Anvers, Calais, St-Malo.

1734. — Il faut noter aussi une secousse au Havre en 1734 qui a été ressentie aussi dans le comté de Sussex et qui, par suite, a probablement son origine dans la Manche.

1750. — Le 19 février, se produisit une secousse qui affecta Londres, Calais, Boulogne, la Normandie, la Picardie, la Bretagne, sans plus de renseignements et que l'on peut considérer comme ayant eu aussi son origine dans la Manche.

1853. — Le tremblement de terre du 1^{er} avril est très intéressant parce que sa répartition est bien connue comme celle de tous ceux de cette époque, grâce au soin que prit PERREY de réunir les documents relatifs à eux.



FIG. 24. — POINTS AFFECTÉS PAR LA SECOUSSE DU 1^{er} AVRIL 1853.

Ainsi que le montre la carte (fig. 24) il est réparti à peu près également sur les deux bords de la Manche avec répercussion sur le synclinal de Laval.

1858. — Il est fort bien connu également et, dans toute la Manche du Nord, on a pu noter les heures de passage et par suite la vitesse de translation de l'onde marine d'origine sismique qui se propageait du Havre vers la mer du Nord et vers Hélioland (fig. 25).

A cette courte liste, il convient d'ajouter le séisme ressenti en pleine mer le 1^{er} septembre 1886 sur le prolongement de l'axe du Bray (voir fig. 23) et la série de secousses qui ont affecté la région comprise entre Le Havre et Caen (voir fig. 19).

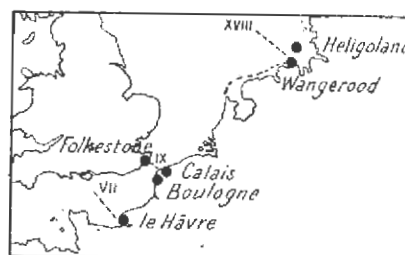


FIG. 25. — MARCHÉ DE LA VAGUE SISMIQUE DE 1858.

V. — Bordure du Massif Armoricaire.

La bordure du Massif armoricaire, où les terrains paléozoïques s'enfoncent sous la couverture sédimentaire est plus ou moins faillée. De plus le contact de couches de nature et de résistance aussi différente doit *a priori* constituer une zone faible de l'écorce terrestre dans la région considérée.

Effectivement, on y a observé un assez grand nombre de tremblements de terre.

I. — SECOSSES GÉNÉRALISÉES.

Les uns paraissent avoir affecté toute la bordure du Massif armoricaire. On pourrait citer celui de 1388 et aussi le contre-coup du tremblement de terre de Lisbonne (1^{er} nov. 1755). Celui du 30 décembre 1775 a été ressenti depuis Toulouse jusqu'au Havre et particulièrement à Segré, Alençon, Mortagne, Saint-Lô, Falaise, Caen, Le Havre ; il a été noté également à Corbeil.

Celui du 25 janvier 1799 s'est étendu depuis Bordeaux jusqu'à Caen ; on le signale en Vendée, à Machecoul, à Nantes, à La Flèche, à Laval. Il fut probablement ressenti à Auxerre.

Celui du 31 mai 1822 est encore plus localisé ; il a affecté Cognac, Angers, Laval, Rennes. On l'aurait ressenti aussi à Tours et à Paris.

Celui du 13 avril 1835 est plus restreint encore à Parthenay, Angers, Nantes¹.

Il semble donc qu'il y ait une loi de décroissance très nette de l'aire de ces séismes (fig. 26), comme s'ils n'étaient que de lointaines répliques du tremblement de terre principal de 1775. Peu à peu, l'aire d'agitation se restreint à la région des environs d'Angers qui, comme nous allons le voir, est une région extrêmement sujette aux secousses.

II. — RÉGION DE CAEN.

On sait que dans cette région, les travaux de M. BIGOT ont mis en évidence l'existence d'une cuvette synclinale, remplie de dépôts houillers et triasiques (voir PAUL LEMOINE, Bassin de Paris, p. 55, fig. 36). On a observé là depuis 1776 une série de secousses qu'il est intéressant de voir se localiser sur cette dépression.

1. Le séisme de 1889, si bien étudié par LECORNU, ne paraît pas devoir être envisagé ici ; il semble en effet n'avoir été que le contre-coup de secousses d'origines plus lointaines.

Un certain nombre de secousses, d'origine étrangère, doivent être mises à part et sont marquées ci-dessous *en italique*.

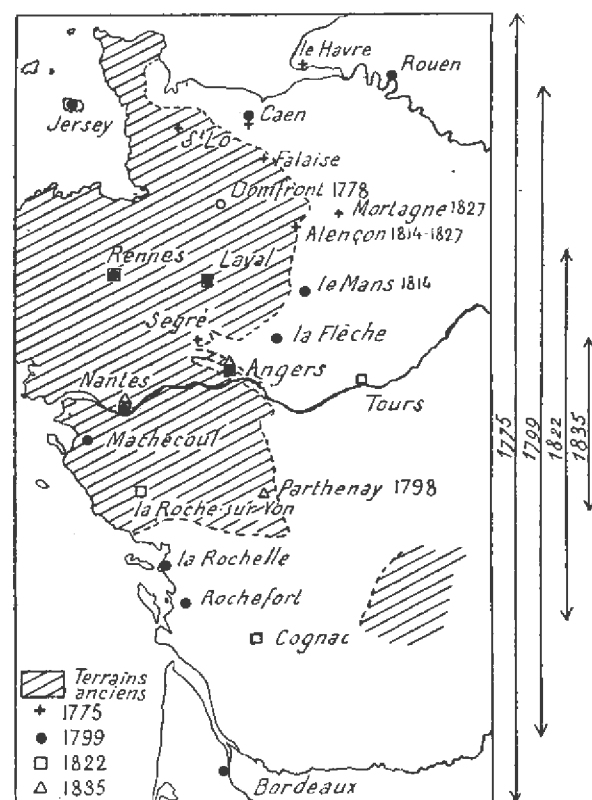


FIG. 26. — CARTE DES TREMBLEMENTS DE TERRE QUI PARAISSENT AVOIR AFFECTÉ TOUTE LA BORDURE DU MASSIF ARMORICAIN AVEC LEUR AIRE D'EXTENSION.

	1750. Cherbourg, Avranches, Bayeux.
26 ans	1776. Caen, Littry.
	1796. Littry.
27 ans	1802. Caumont.
8 ans	1829. Caen.
	1837. Tilly-la-Campagne, Bourguibus, Sollins.
12 ans	1842. Dinan et le Calvados.
	1847. Caen et la région du Havre, Fécamp etc. (voir fig. 19).
12 ans	1849. Caen, Bretteville, Corpignot, Saint-Caudest.
	1861. Saint-André, Balleroy, Villers-Bocage.
2½ ans	1878. Caen et les environs, le Havre, etc.
	1880. Saint-Pierre-sur-Dives.
	1885. Caen, Landelles.

Sans vouloir chercher une loi de périodicité rigoureuse dans ces phénomènes, il me paraît curieux de faire remarquer que les secousses spéciales à la région sont séparées par des intervalles de temps qui sont soit de même ordre de grandeur (environ 12 ans), soit presque exactement le double (environ 24 ans) comme si périodiquement la région avait besoin de reprendre son équilibre. J'ai cru voir une récurrence du même genre pour les tremblements de terre du Nord de la France et de la Belgique (p. 370), et pour ceux de l'Est de la France (p. 404), mais avec un chiffre différent.

On remarquera aussi que, pour les séismes de 1837, 1849, 1861,

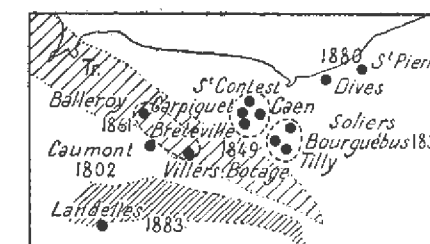


FIG. 27. — CARTE DE LA DÉPRESSION TRIASIQUE DES ENVIRONS DE CAEN AVEC L'INDICATION DES PRINCIPAUX TREMBLEMENTS DE TERRE

il y a eu déplacement progressif de l'Ouest vers l'Est; tout se serait passé comme s'il s'était agi d'un tassement des couches qui se serait poursuivi régulièrement d'un bord à l'autre de la dépression.

III. SECOUSSES DES ENVIRONS D'ALENÇON.

La région d'Alençon montre une avancée des terrains paléozoïques, coïncidant avec une série de failles dans les terrains secondaires.

Cette région a subi quelques secousses (fig. 26) locales, [Le Mans, 1583; Domfront, 1778; Le Mans-Alençon, 1814; Alençon-Mortagne, 1827], auxquelles il faut ajouter les secousses générales de 1775 et 1799.

IV. SECOUSSES LOCALISÉES AUX ENVIRONS D'ANGERS.

Angers apparaît d'abord comme un point extrêmement sismique. Cela tient surtout à ce que l'on possède un catalogue spécial (PERREY, 1844) des tremblements de terre de l'Anjou; malgré cela, il est certain que c'est un des points du bord du Bassin de Paris qui tremble le plus. Saumur est également un

point critique. *Chinon*, situé sur le prolongement de l'axe tectonique, est aussi un point intéressant.

Soit que ce soit un fait réel, soit que cela tienne à une insuffisance de nos catalogues, il est curieux de noter que la plupart de ces secousses (sauf celles marquées *) sont purement locales et n'ont pas été ressenties ailleurs ; par contre, les secousses notées dans les villes voisines n'ont pas été notées pour Angers et Saumur. Le tableau ci-joint est fort instructif à cet égard.

Toutes les secousses y sont locales à l'exception de celles marquées * qui ont été notées en plusieurs localités et de celles marquées ** qui ont eu un assez grand caractère de généralité.

Angers	Saumur	Chinon	Divers
.....		577 .....	.....
582, 584			
1083			
1091			
1106			
1163			
1165			
1175			
1207			
1322			
1324			
.....	1588** .....	.....	.....
1750			
1751			
.....		1772 .....	.....
.....			1775**
1799**			
1803*			
.....	1808* .....	.....	.....
.....	1810* .....	.....	.....
.....			1817
1822**			
1835**			
.....			1846
.....	1850 .....	.....	.....
.....	1851 .....	.....	.....
.....	1859* .....	.....	.....
1867			
1869			
1888*			
1889			

Il semble donc qu'il s'agisse de petits séismes locaux, dus à des mouvements de tassement en certains points de l'un des axes du massif armoricain au moment de son ennoyage dans le Bas-

sin de Paris (Touraine). — Les quelques séismes qui sont connus en plusieurs points sont d'ailleurs très instructifs à cet égard.

Le séisme du 24 février 1859 est particulièrement intéressant parce que les localités affectées (voir ▲, fig. 28) sont placées de part et d'autre de la grande faille de Montreuil-Bellay et de Loudun. Il est à remarquer qu'ils n'ont aucune relation avec le cours de la vallée de la Loire.

Il faut rapprocher de ce séisme la secousse ressentie le 8 janvier 1891 à Pouancey, parce qu'elle paraît également en relation avec la faille de Montreuil-Bellay.

Par contre, le tremblement de terre de 1888 paraît avoir affecté une zone un peu plus septentrionale jalonnée par Angers et

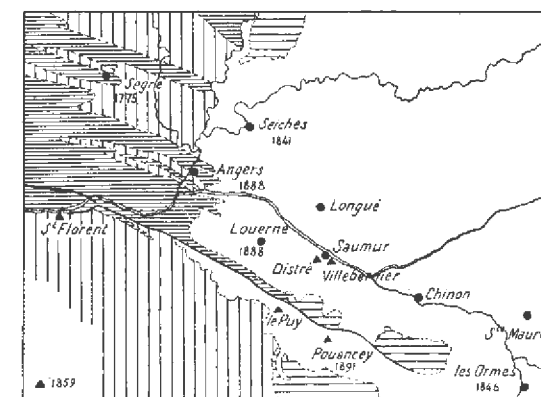


FIG. 28. — RÉPARTITION DES POINTS SISMQUES AUX ENVIRONS D'ANGERS ET DE SAUMUR

Louerre. Enfin, il est probable que la secousse ressentie en 1846 aux Ormes, a également la même origine, c'est-à-dire un mouvement du prolongement de l'axe d'Angers, de son extrémité libre (fig. 28).

VI. — Sud-Ouest du Bassin de Paris.

Bien que beaucoup moins sismique que la bordure du Massif armoricain, la région située entre elle et le Morvan a été également affectée par des tremblements de terre.

Il y a d'abord une série de tremblements de terre anciens à Tours et à Blois desquels il y a peu de conclusions à tirer.

On note ensuite des secousses isolées à Châteauroux (1801) et à La Châtre (1814).

1841. — Le tremblement de terre de 1841 est très intéressant au point de vue qui nous occupe (fig. 29). La secousse principale, généralisée, eut lieu le 3 juillet. Mais des secousses préliminaires, assez nombreuses, permettent de localiser le phénomène dans la vallée de l'Indre.

29 juin : Département de l'Indre.

30 juin et 1^{er} juillet : Châtillon-sur-Indre et Buzançais.

Puis dans la nuit du 4 au 5 juillet, vers minuit et demi, le séisme se généralise et tous les points marqués sur la carte ci-jointe (fig. 29), d'autres encore peut-être, en tous cas Marseille et Cette, furent atteints.

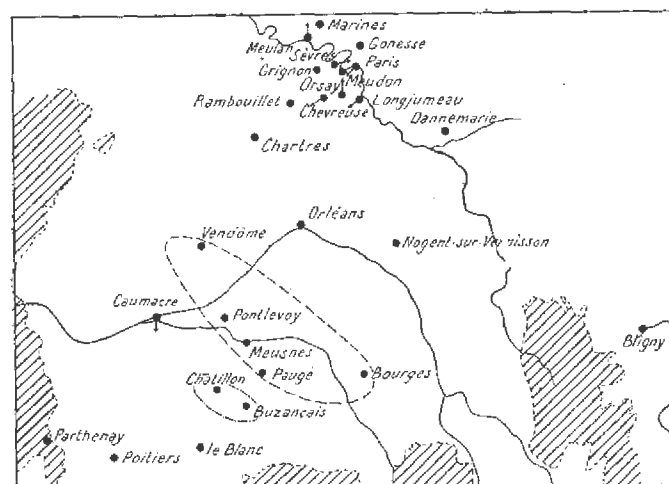


FIG. 29. — POINTS ATTEINTS PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1841. On a entouré d'un pointillé les régions affectées par les secousses préliminaires¹ ou par la réplique de l'après-midi.

Ces points se groupent en trois séries : 1^o les environs de Châtillon-sur-Indre et de Buzançais ; le cercle des secousses préliminaires s'est ensuite élargi et s'est étendu jusqu'à Pontlevoy, Bourges et Parthenay. 2^o La région de Paris (voir p. 378), c'est-à-dire au point de vue géologique, l'extrémité de l'axe de Meudon (faille de la Seine). 3^o Un point des environs de Dijon, situé dans une région qui s'est montrée sismique en 1838 et peut-être en 1850 (voir p. 397).

Il semble que ces deux régions sismiques aient vibré par sym-

1. Il faut y ajouter Châteaudun (10 h. du soir), d'après l'Écho dunois (Renseignement de M. BOURGERRY).

pathie au moment d'un ébranlement un peu violent de la région de Châtillon-sur-Indre.

On peut penser aussi que les secousses de Chartres et de Nogent-sur-Vernisson qui sont un peu isolées, sont dues à la vibration de l'axe du Merlerault.

Mais cette même nuit, une secousse supplémentaire eut lieu vers 3 heures du matin, elle n'affecta que Bourges, Langé, Pontlevoy et Quincy* (commune de Meusnes) [sur ce séisme, voir ARAGO, etc.], et Vendôme [RENOU], comme si la seconde zone sismique de cette région ébranlée par le tremblement de terre du matin, avait eu besoin de reprendre à nouveau son équilibre.

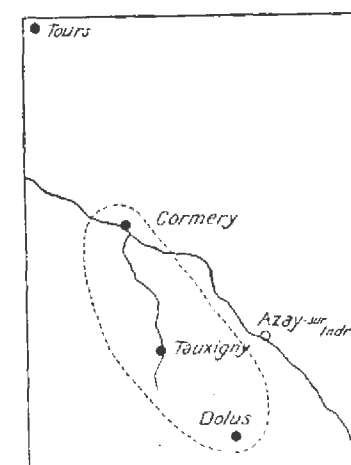


FIG. 30. — TREMBLEMENT DE TERRE DE 1855 A L'EST D'AZAY-SUR-INDRE.

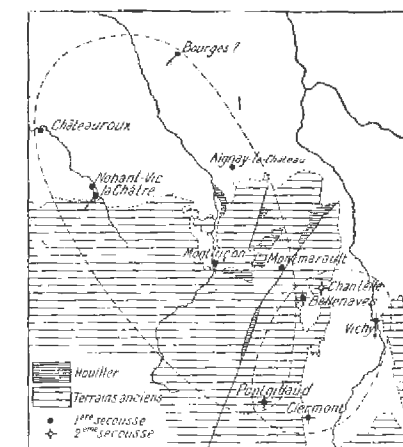


FIG. 31. — RÉGION AFFECTÉE PAR LES DEUX SECOSSES DE 1857.

1855. — Un autre petit séisme curieux est celui du 13 septembre 1855 qui affecta Tauxigny, Dolus et Cormery, à l'Ouest d'Azay-sur-Indre. Il est intéressant au point de vue géologique parce qu'au lieu de se localiser dans la vallée de l'Indre, il a affecté les localités sises sur les plateaux. Son exemple contribue donc à montrer que la situation de certains séismes dans les vallées est une coïncidence, due à ce que ces vallées sont placées elles-mêmes dans le voisinage d'un accident tectonique.

1857. — Le tremblement de terre de 1857 est intéressant parce qu'il vient prolonger la ligne jalonnée par ceux de 1855 et 1841 (voir fig. 31 et 34).

La secousse de 2 h. du matin a affecté en effet Châteauroux,

La Châtre, Nohant (probablement Nohant-Vicq) Montluçon, Ainay-le-Château, Bourg* (Cher), Pontgibaud.

Une seconde secousse, ressentie à 11 h. du matin est curieuse parce que, avec le même centre probable de Pontgibaud, elle a affecté une région qui paraît au premier abord assez différente, mais qui n'est peut-être que la région épicerale de la première secousse. On remarquera d'ailleurs combien la région de Chantelles est sismique (1879).

Parmi les autres secousses ayant affecté les territoires plus à l'Ouest, en laissant de côté les secousses localisées à une seule ville qui ne peuvent fournir aucun document, on peut signaler :

1579. — Chartres, Tours, Blois, Orléans. Le centre du périmètre sismique ainsi défini se trouve aux environs de Vendôme, c'est-à-dire dans une région qui s'est montrée particulièrement sismique en 1864. Aussi RENOU a-t-il émis à plusieurs reprises l'hypothèse que Vendôme avait senti ce séisme.

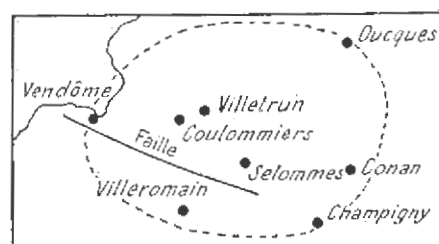


FIG. 32. — CARTE DES ENVIRONS SUD DE VENDÔME MONTRANT LA RÉPARTITION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1864 ET SA COÏNCIDENCE AVEC LA LIGNE DE FAILLE.

1864. — Cette année là, les divers points affectés les 16 et 26 juillet sont d'après RENOU : Vendôme, Conan, Villeromain, Champigny, Villetrun, Coulommiers, Selommes, Oucques (plus faible).

Ils se placent nettement le long et au Nord de la faille de Vendôme (fig. 32).

Il est probable que les secousses ressenties à Blois en 1678 et 1749, à Montoire en 1711, puis à Romorantin en 1845, ont comme origine l'ébranlement de la même zone sismique.

1866. — Le tremblement de terre de 1866 qui a affecté tout le Sud du Bassin de Paris paraît avoir eu également son origine dans cette région ; car c'est elle qui se trouve au centre de son aire de distribution et qui l'a ressentie le plus vivement (fig. 33).

Enfin il reste à citer les petits séismes des 23 et 24 janvier 1892, localisés aux environs de Château-du-Loir, à Mayet et à

1. La secousse paraît cependant avoir été ressentie à Bordeaux.

Sargé, c'est-à-dire exactement sur le prolongement du Bassin de Laval.

Conclusions. Un coup d'œil, jeté sur la carte (fig. 34) où sont reportées ces diverses données, montre très nettement les relations de la sismicité avec les lignes tectoniques.

En allant du Sud au Nord, on trouve :

1° la région sismique coïncidant avec l'axe tectonique d'Angers et de Montreuil-Bellay. Il est très possible qu'on puisse y distinguer deux zones sismiques parallèles.

2° l'axe passant par Segré et Seiches.



FIG. 33. — AIRE DE RÉPARTITION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1866.

Aux localités indiquées, il faut ajouter : 1° Saint-Calais et Conflans (4 km. de Saint-Calais) où la secousse a été ressentie par des personnes couchées et où des verres d'eau ont été ébranlés (renseignement de M. COTTEAU) ; 2° Chateaudun (Eure-et-Loir), et tous ses environs, en particulier Courtalain près Cloyes (5 h. 10 m. du matin, S.S.W.-N.N.E.), d'après l'*Écho dunois* (renseignement de M. BOURGIER).

Ces deux régions sismiques représentent la région où les plis armoricains ennoient, dans le Bassin de Paris, leurs extrémités libres.

3° Plus au Nord, se trouve une région plus nettement sismique que marque une ligne de petits épicercentres : Tours, Cormery, Chatillon, Châteauroux, La Châtre.

On est tenté de voir là le jalonnement du bord sud du bassin de Laval et de tracer ainsi son raccord avec la région de Montluçon.

On pourrait être porté à voir une coïncidence entre l'existence de cette zone sismique et le cours de l'Indre ; mais je crois que cette coïncidence n'est que fortuite ; en effet, ainsi qu'il a déjà été dit (p. 389), le tremblement de terre de Cormery s'est fait sentir, non pas dans le fond de la vallée, mais sur les plateaux. Il est donc beaucoup plus probable que ces zones sismiques

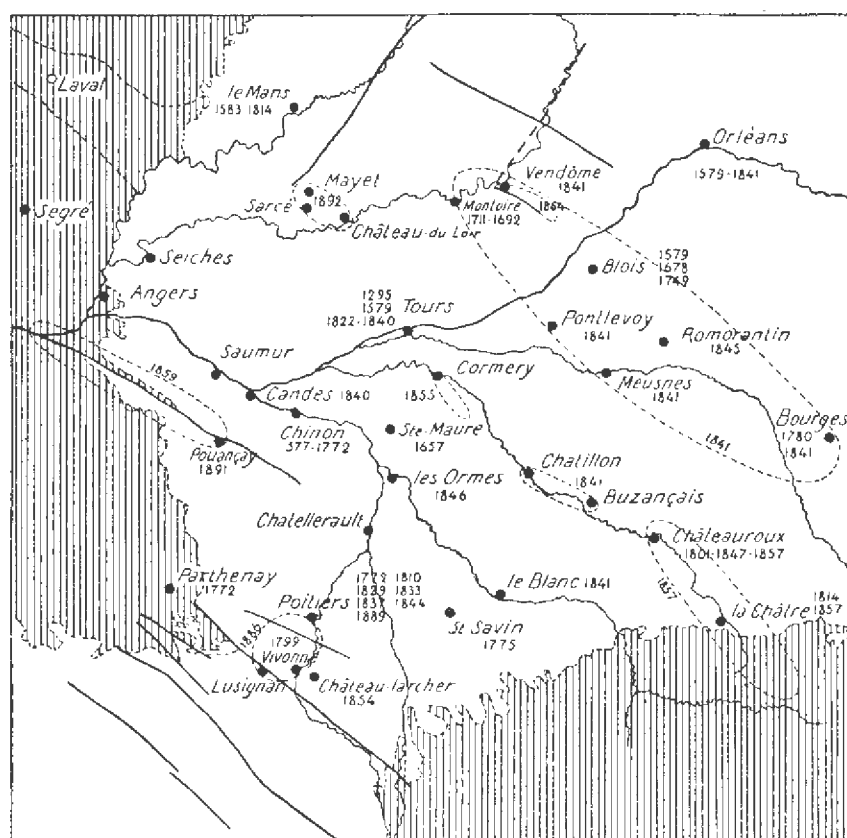


FIG. 34. — RÉPARTITION DES SECOURSSES SISMQUES DANS LE SUD-OUEST DU BASSIN DE PARIS.

jalonnent un accident tectonique souterrain. La direction générale serait d'ailleurs bien celle que M. G. F. DOLLFUS a reconnue dans la région ; mais il n'y aurait coïncidence exacte avec aucun des accidents connus¹.

1. M. G. F. DOLLFUS a bien voulu me signaler qu'il existe entre Châtillon-sur-Indre et Buzançais une faille importante qu'il a reconnue et qui est insuffisamment tracée sur les cartes à 1/80000 (Note ajoutée pendant l'impression.)

4° Plus au Nord encore, se trouve une ligne qui passe par Vendôme, Blois, Romorantin, Bourges et qui peut être considérée comme le prolongement du bord nord du Bassin de Laval.

Cela est d'ailleurs tout à fait d'accord avec les idées que l'on peut se faire sur la tectonique de cette région¹.

Je crois même que dans cette région où les documents précis nous font défaut, les données d'ordre sismique peuvent fournir une orientation utile aux hypothèses sur le prolongement souterrains des plis paléozoïques.

Poitou.

Je laisserai ici de côté l'étude du Poitou, sur laquelle je ne possède pas de renseignements suffisamment précis au point de vue de la distribution géographique.

VII. — Est de la France.

La région, située entre les Vosges et le Massif Central, souvent désignée autrefois sous le nom de Faucilles, a été fréquemment affectée par de petits tremblements de terre locaux.

Les renseignements anciens relatifs à cette région font à peu près complètement défaut, du moins en ce qui concerne leur distribution géographique. Je rappellerai seulement les faits connus.

1094, Lorraine. 1154 (15 févr.) Bourgogne, Cluny. 1155 (18 janv.), Bourgogne. 1189 (13 mai), Lorraine. 1235, Bourgogne. 1244, Bourgogne (5000 victimes). 1477 (29 juin), Metz.

1682. — On arrive alors au tremblement de terre de 1682 (2 et 13 mai) dont la répartition géographique fut très importante (fig. 35).

On trouve ensuite quelques séismes [1689, Lorraine. 1719 (6 mars) Champagne, Lorraine. 1725 (10 mai), Remiremont], dont les indications trop succinctes sont inutilisables.

1755. — Celui-ci, qui affecta Strasbourg, la Franche-Comté, la Suisse, paraît être une secousse du bord des Alpes dont la répercussion se fit sentir à Dijon, Flavigny, Montbard, Bourg-en-Bresse et probablement ailleurs (fig. 35).

Puis à partir de 1780, nous possédons une série de documents assez précis dont la mise en œuvre permet d'arriver à des conclusions assez intéressantes.

1. Voir le tracé des principaux axes tectoniques surtout d'après les données de G. F. DOLLFUS, dans PAUL LEMOINE, Géologie du Bassin de Paris, p. 49, pl. II (Carte tectonique.)

Tout d'abord le 31 octobre 1780, un tremblement de terre assez fort affecta Dijon et Bourbonne-les-Bains; il fut ressenti également à Vaivres-sur-Vesoul et à Vesoul (fig. 38).

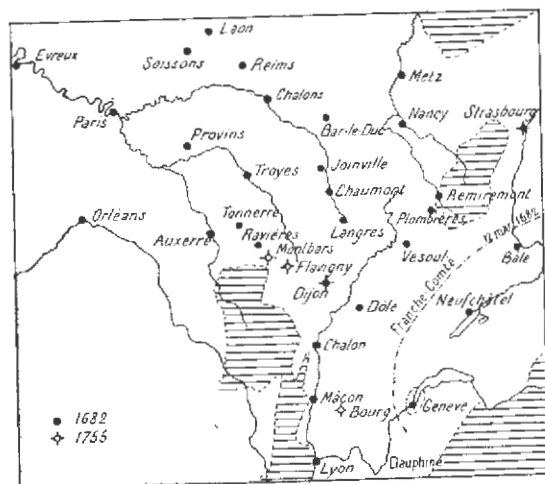


FIG. 35. — LOCALITÉS AFFECTÉES PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1682 ET 1755.

1783. — La répartition de ce séisme est assez curieuse (fig. 36). Dijon, Saint-Jean-de-Losne, Seurre, Verdun ont été les points



FIG. 36. — AIRE DE RÉPARTITION DU TREMBLEMENT DE TERRE DIJONNAIS DE 1783.

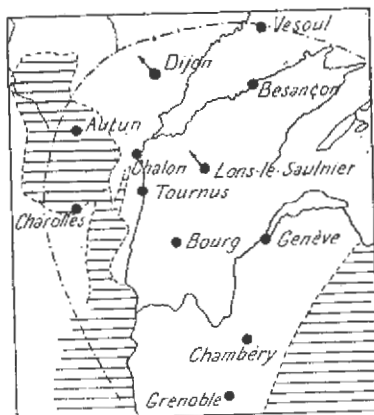


FIG. 37. — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE LA SECOUSSE DU 15 OCTOBRE 1784.

les plus affectés vers 9 heures 36 min. « L'ébranlement s'est étendu dans une région qui irait de Langres à Châtillon, Aignay-le-Duc, Montbard, en enveloppant Semur, Vitteaux, Saulieu, Arnay-

le-Duc, Autun, Couches, Villefranche, traversant les Dombes et la Bresse en se portant vers le Rhône et en remontant vers Bezançon. A 10 heures 15 min. du matin, on ressentit deux secousses à Lausanne, et trois à Salins ainsi qu'à Bourg » (PERREY, p. 56). Il faut remarquer que les secousses doivent être les mêmes à 9 h. 36 m. et 10 h. 15 m. en tenant compte de la légère différence d'heure et de la vitesse de propagation du séisme. Il est curieux que, dans ce cas comme dans d'autres, on ne signale aucun point du Jura comme atteint par la secousse.

Il semble donc que ce séisme eut son origine dans la région dijonnaise, qu'il ait été arrêté par le Jura, qu'il ait eu son contre-coup seulement au delà de lui, à Lausanne, et que, d'autre part, il se soit propagé assez loin dans la vallée de la Saône sans cependant atteindre Lyon.

1784. — Cette année-là, se placent trois secousses intéressantes la région considérée.

La première (15 octobre) fut assez importante; elle affecta la Savoie et la Suisse et s'étendit jusqu'aux environs de Dijon (fig. 37). Il semble qu'il s'agisse d'une secousse d'origine alpine qui se serait répercutée jusqu'aux environs de Dijon.

Celle du 29 novembre eut une extension différente (fig. 38); le Dauphiné, la Savoie, Genève, le canton de Vaud, Bâle, Strasbourg, la ressentirent; mais dans la région considérée ici, seuls les environs de Neufchâteau la subissent.

Une réplique s'y produisit encore le 5 décembre (Neufchâteau, Ronceux, Neucourt) prouvant que cette région possède une certaine sismicité propre (fig. 38); l'on peut penser ainsi que la secousse du 29 novembre y eut simplement une résonance; car il ne semble pas que les Vosges, et en particulier Épinal, aient été affectées.

Il est assez intéressant de comparer cette secousse du 29 novembre (fig. 38) à celle du 15 octobre (fig. 37), par ce que leur comparaison montre que deux tremblements de terre, paraissant avoir même origine, peuvent ébranler deux régions

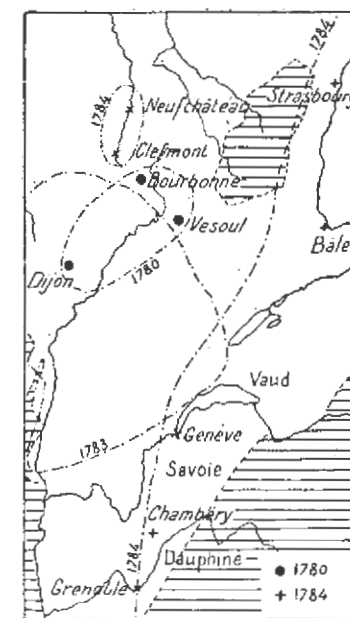


FIG. 38. — RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES SECOSSES DE 1780 ET 1784 (29 NOV.)

différentes. Le fait est facile à constater pour les secousses dont Lisbonne fut le théâtre en 1755 et qui ébranlèrent tantôt une région, tantôt l'autre.

Le 17 mai 1791, un tremblement de terre affecta Dijon.

Une petite secousse, le 27 janvier 1802 est localisée à Autun et Arnay-le-Duc.

Une faible secousse subie à Mâcon, le 2 avril 1808 est probablement en relation avec les tremblements de terre qui agitèrent à cette époque le Piémont, la Savoie et le Dauphiné.

Puis les 10 et 16 mars 1810, un séisme se fit sentir à Dijon, Is-sur-Tille, Bourbonne-les-Bains et Langres (fig. 39).

Plus tard, le 7 octobre 1821, on signale un tremblement de terre à Épinal, Remiremont, Plombières (fig. 39).

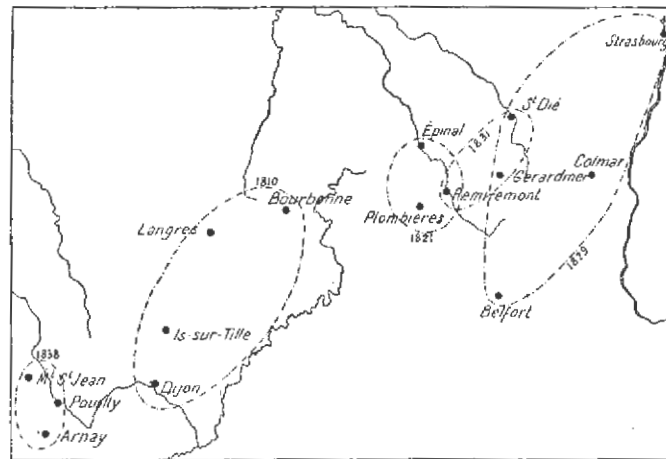


FIG. 39. — ÉBRANLEMENTS SUCCESSIFS DE LA RÉGION ENTRE DIJON ET LES VOSGES, EN 1810, 1821, 1829, 1831, 1838.

Un autre affecte Dijon et Cheneve (Côte-d'Or) le 19 janvier 1822; il aurait même été ressenti à Paris; c'est le retentissement d'une secousse plus générale qui a ébranlé Clermont, Lyon, Bourg, Genève, Lausanne, Zurich, la Savoie (fig. 40).

On en retrouve un, le 15 juillet 1829 qui a affecté Vitry-le-François et l'Aube.

Cette même année, le 7 août 1829, Belfort, Colmar, Saint-Dié, Strasbourg sont ébranlés (fig. 39).

Une autre secousse locale se fait sentir le 29 janvier 1831 à Remiremont, Gérardmer, Saint-Dié.

La région reste calme ensuite jusqu'en 1838; on note en

janvier 1838 une secousse (fig. 39) dans l'Ouest de Dijon (Pouilly, Thoisy, Mont-Saint-Jean, Arnay-le-Duc). Une réplique aurait été ressentie le 5 juillet 1841 à Arnay-le-Duc et à Bligny-sur-Ouche; on peut la considérer (voir p. 388) comme une résonance du tremblement de terre de Châtillon-sur-Indre.

Le 2 décembre 1841, un tremblement de terre agite la Savoie, Lyon et le Beaujolais; il se fait sentir jusqu'à Châlon et Mâcon.

En 1846, on éprouve sur le bord de la région considérée à Chalon-sur-Saône et à Mâcon le contrecoup d'une secousse qui a affecté le Jura (fig. 41).

1850. — Vers cette année, se place une petite série de trois séismes très intéressants.

Le premier se produit le 6 juin 1850, et affecte Dijon, Tonnerre, Auxerre, Auxonne, Chalon-sur-Saône. Il est curieux de

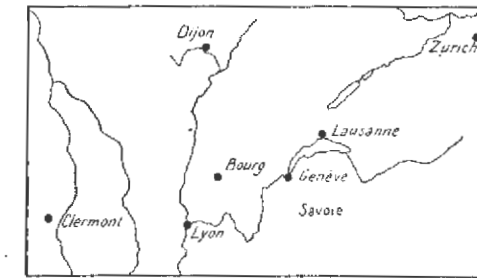


FIG. 40. — RÉPARTITION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1822.

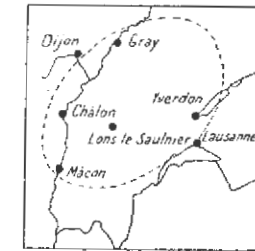


FIG. 41. — TREMBLEMENT DE TERRE DE 1846.

constater que le centre de la région ainsi affectée coïncide approximativement avec la petite aire sismique de 1838 (voir fig. 39 et 42).

Un peu plus tard, le 4 octobre 1850, on observe des secousses à Fays-Billot, Plombières et Bussières (fig. 42).

Le 12 juillet 1851, un tremblement de terre assez fort (renversement d'objets) se manifesta à Remiremont et fut ressenti à Corcieux, Luxeuil et Châtel (fig. 42). D'autres auteurs citent Épinal et Plombières: mais rien, ne fut perçu à Rambervilliers.

Là encore, comme dans le cas des séismes de 1838 et 1850 pour la bordure du Morvan, on peut constater que le centre de la région affectée coïncide d'une façon remarquable (fig. 42) avec l'aire du séisme de 1821.

Là encore comme aux environs de 1810, il semble que l'activité sismique se soit propagée lentement de Dijon vers le Nord-Est en passant par les mêmes points sensibles.

rien éprouvé qui se trouvent presque intercalés entre deux communes ébranlées ; il en résulte l'existence de redans dans la courbe isosismique que j'y ai tracée entourant tous les points où le tremblement de terre a été remarqué.

D'une façon générale, il est intéressant de comparer cette

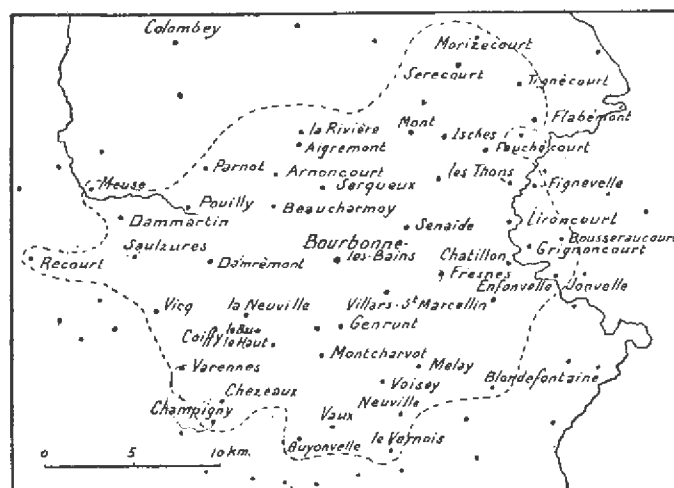


FIG. 44. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1861 A BOURBONNE-LES-BAINS, D'APRÈS CABROL ET TAMISIER.

région à celle du tremblement de terre de 1862 (fig. 45). Les secousses furent nombreuses et durèrent du 26 mars au 25 mai.

L'année suivante (1862), le 17 avril, de nouvelles secousses eurent lieu ; mais elles furent beaucoup plus généralisées.

On possède sur la répartition de cette secousse (fig. 45) des renseignements assez précis, dus à PERREV (1862, p. 923).

Elle semble avoir été limitée par une ligne allant de Mirecourt à Chaumont (secousse N.-S.) [à Sexfontaine au Nord on n'a rien ressenti], puis à Dancevoir, Saint-Seine, Pouilly, Gevrey, Châmbertin où la secousse fut faible.

Parmi les localités atteintes on peut citer Bourbonne-les-Bains, Langres, Chalindrey, Fays-Billot, Lure, Longeau, Grancey, Prauthoy, Selongey, Fontaine-française, Montigny-sur-Vingeanne, Mornoy, Gemeaux, Royans, Gray, Apremont, Dijon, Besançon. Il faut y ajouter, d'après BOURDOR, Gy (Haute-Savoie) et, d'après O' REILLY, Auxonne.

Il apparaît nettement sur la carte que ces secousses sont localisées à l'axe de la Côte-d'Or, c'est-à-dire en somme à l'une des extrémités libres des Vosges.

Des répliques furent ressenties le 19 juillet 1862 à Fays-Billot, le 15 juillet 1863 à Bourbonne-les-Bains, le 4 octobre 1863 à Lure.

Il semble donc que pendant cette période, on puisse mettre en évidence une série de petits séismes se complétant les uns les autres, en produisant cette fois encore en se déplaçant de Dijon vers les Vosges.

Il me paraît douteux que les secousses ressenties le 5 et 6 janvier 1868 et le 6 juillet 1868 à Bar-sur-Seine appartiennent à la série étudiée ici. Il me paraît plus probable qu'il s'agit là de

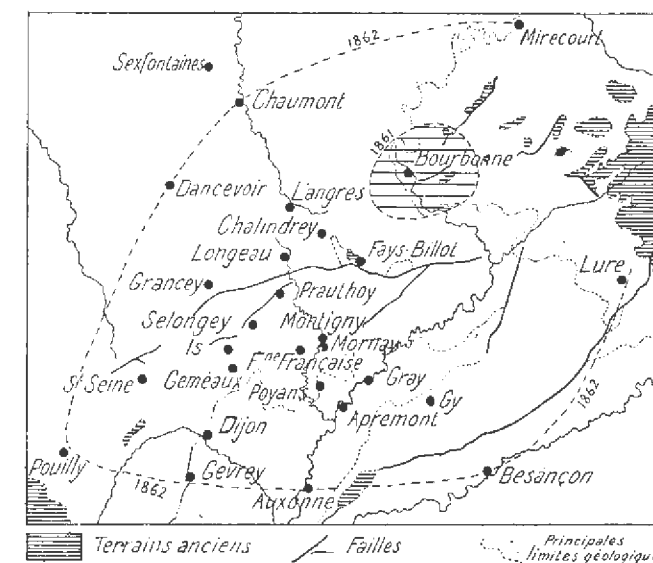


FIG. 45. — AIRE DE RÉPARTITION DES TREMBLEMENTS DE TERRE DE 1861, 1862, AUX ENVIRONS DE BOURBONNE-LES-BAINS.

secousses locales, comme celles de 1829 à Vitry-le-François et spéciales à un petit centre sismique, peu important.

1871. — Cette année, le 12 septembre, à 7 heures 30 du matin un tremblement de terre fut ressenti dans le Sud de la Côte-d'Or et en Saône-et-Loire (voir DELACHARME, RESAL, LEMOZY, MAGNIEN) : dans la Côte-d'Or, à Pouilly, à Nolay (S.-N.) et à Saint-Pierre-de-Varennes (S.-N.) ; dans Saône-et-Loire à Autun, Châlon-sur-Saône, Mâcon, Tournus, Matour, à Trémont, Plotte. Il faut

évidemment y ajouter un certain nombre de localités que cite

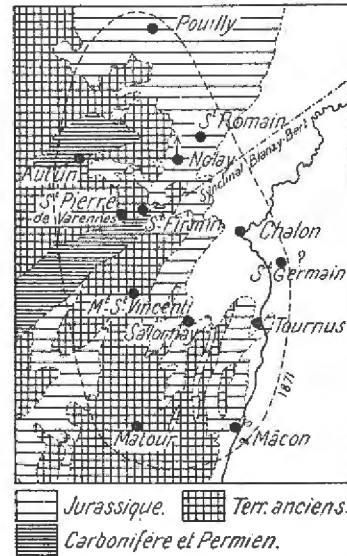


FIG. 46. — CARTÉ DE LA RÉGION AFFECTÉE PAR LE TREMBLEMENT DE TERRE DE 1871 AU NORD ET AU SUD DU SYNCLINAL BLANZY-BERT.

O' REILLY pour cette année-là : Saint-Romain (Côte-d'Or) ; Salornay-sur-Guye ; Saint-Germain ; Saint-Firmin ; Marley-le-Rougey* ; Mont-Saint-Vincent ; Gurdin*.

Il est probable que l'épicentre se trouve dans le synclinal de Blanzay-Bert dans la région où celui-ci subit un ennoyage en profondeur pour disparaître sous le Jurassique, puis sous les alluvions de la Saône (fig. 46).

Deux petites secousses l'une en 1873 à Nancy et à Varengeville, l'autre le 7 et le 8 novembre 1874 à Corvol-l'Orgueilleux (Nièvre) ne paraissent pas appartenir à la région sismique considérée.

1880. — La série recommence le 20 août 1880 par une secousse, localisée à Dijon. Puis l'activité

sismique se déplace vers l'Est (fig. 48) et le 13 septembre 1882 on note un tremblement de terre dans les Vosges, à Remiremont,

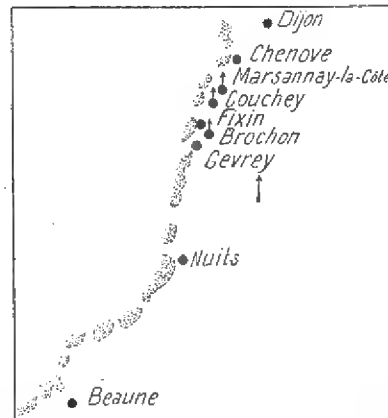


FIG. 47. — SECOURSSE DE 1882 LE LONG DE LA CÔTE-D'OR.

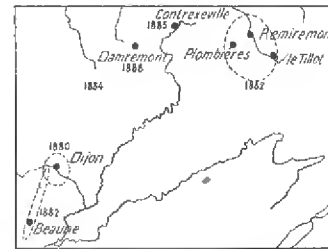


FIG. 48. — SECOURSSES DE 1880 ET 1882, 1884, 1885, 1888.

Plombières, Le Tillot. En 1882, le 14 août, à 4 heures 25 minutes,

un ébranlement dirigé SSE.-NNW. se fait sentir entre Gevrey-Chambertin et Dijon affectant très nettement le bord de la côte (GUILLEMOT) : cette secousse aurait été la troisième en 3 ans. On peut ajouter aux localités citées Nuits et Beaune, signalées cette même année par O' REILLY (fig. 47).

Quelques autres secousses (fig. 48) sont connues le 28 novembre 1884 dans la Haute-Marne, le 11 novembre 1885 à Contrexéville, le 14 avril 1888 à Damrémont dans la Haute-Marne (objets renversés).

1891. — En 1891, le 17 février, un tremblement de terre affecte les environs de Saint-Dié : Gerberol (canton de Fraize), Arnould, Concieux.

En 1903, une secousse est ressentie à Bussang, Saint-Maurice, Tillot.



FIG. 49. — RÉPARTITION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1911.

1911. — Enfin en 1911, se place le séisme relativement important et généralisé qui a été noté depuis Mâcon jusqu'à Nancy (ROTHE), Strasbourg, Erfurt et Gotha.

Bien que son étude soit encore incomplète, on sait cependant que son épicentre se trouvait dans la région du lac de Constance¹ où des sculptures de pierre se détachèrent de la grande tour de

1. W. SCHMIDLE. Observations sur le tremblement de terre du 16 novembre 1911 à Constance. — G. RUETSCH. Les modifications du fond du lac inférieur de Constance par le tremblement de terre du 16 novembre 1911. — R. LEUTERBORN. Actions du tremblement de terre du 16 novembre 1911 sous le niveau du lac de Constance. *Jahr. und Mitt. des Oberrhein. geol. Vereins* (Stuttgart), t. II, n° 1 février 1912.

la cathédrale. Le château de Hohenzollern a également beaucoup souffert (type VII de l'échelle de Mercalli).

Une grande partie de la Suisse a éprouvé la commotion d'une façon très sérieuse ; à Berne, en particulier, une tour de la cathédrale s'est écroulée. Plus loin de l'épicentre, à Mannheim (Allemagne) et à Lugano (Italie), une panique s'empara des spectateurs des théâtres.

Les points les plus éloignés où on l'ait signalé à ma connaissance sont Milan¹, Vienne, Erfurt.

Ce séisme n'a eu lieu que dans l'Est de la France. Dans la direction de Paris il s'est éteint très vite et la localité la plus rapprochée de Paris² où on l'ait signalé jusqu'ici est Bar-sur-Seine (Aube).

Ce séisme est assez analogue au point de vue de sa distribution géographique à celui des 2 et 13 mai 1682 ; il semble cependant avoir été un peu plus fort que celui de 1911, car il s'est étendu dans le Bassin de Paris jusqu'à Tonnerre, Sens, Auxerre, Troyes, Reims, Bar-le-Duc.

Il semble que dans les deux cas un séisme un peu violent d'origine lointaine ait fait jouer simultanément tous les petits points faibles que l'on avait vu précédemment jouer séparément, pour ainsi dire à tour de rôle.

Conclusions. On peut essayer de tirer de ces faits quelques conclusions.

1° *Au point de vue des dates.*

Il semble au premier abord qu'il n'y ait aucune loi de périodicité dans les séismes observés. Cependant quand on regarde la liste avec soin, on est frappé du grand nombre de séismes qui se produisent au commencement d'une décadc. Le fait apparaît beaucoup plus net quand on groupe, comme j'ai essayé de le faire, les séismes paraissant appartenir à une même série et pouvant être la répercussion les uns des autres, comme il arriverait dans le cas d'un ébranlement se prolongeant lentement et plus ou moins régulièrement.

On aurait ainsi les groupes suivants³ :

1780, 1783, 1784, 1784, 1784.
1791.

1. Les journaux ont annoncé qu'on n'avait rien senti à Florence, Rome, Naples, Messine, etc.

2. Les sismographes l'ont naturellement enregistré à Paris d'une façon très nette (Angot). Quelques personnes croient même l'avoir senti légèrement.

3. Les chiffres en italiques se rapportent à des tremblements de terre généraux, non spéciaux à la région et provenant d'ailleurs.

1802, 1808.
1810.
1821, 1822, 1829.
1831, 1838, 1838.
1841, 1841, 1843, 1846.
1850, 1850, 1851, 1853, 1855, 1857, 1858, 1859.
1860, 1861, 1862, 1862, 1863, 1863.
1871, 1874.
1880, 1881, 1882, 1884, 1885, 1886.
1891.
1903.
1911.

On trouve ainsi pour les années finissant par :

0,1,2 :	19 secousses spéciales + 3 secousses générales	= 22
3,4,5 :	9 " + 4 " "	= 13
6,7,8 :	5 " + 2 " "	= 7
9 :	1 secousse spéciale + 1 secousse générale	= 2

Malgré le caractère très artificiel d'une classification de ce genre, il m'a paru intéressant de mettre ces chiffres en évidence.

La localisation des tremblements de terre au commencement des décades paraît donc assez nette au moins pendant la période 1780-1911.

La loi ne se vérifie plus du tout pour la période antérieure ; sauf pour le seul séisme qui soit bien connu, celui de 1682.

2° *Au point de vue de la localisation.*

L'étude de la localisation des tremblements de terre, au moyen de documents anciens, est toujours entachée de graves causes d'erreurs : les grandes villes, où les observations sont plus nombreuses et reçoivent une plus grande publicité, apparaissent toujours dans ces conditions comme des pays à séismes particulièrement fréquents.

Le même phénomène s'est produit dans le passé pour certaines abbayes.

Aussi me paraît-il inutile de donner ici la liste des localités avec le nombre de séismes ressentis. Il me paraît plus intéressant de les marquer sur une carte, où les causes d'erreurs diminuent, parce que l'absence de renseignements sur une localité est compensée par ceux que l'on a sur un pays voisin.

On voit ainsi très nettement que la région nettement sismique est jalonnée par Saint-Dié, Remiremont, Plombières, Fays-Billot et Langres, puis Dijon.

Au point de vue géologique le fait est assez remarquable ; car cette ligne coïncide d'abord avec la limite des Vosges, puis avec une série de petits pointements de roches anciennes (granites,

gneiss) qui relie la région des Vosges au Morvan et qui constituent l'axe anticlinal de la Côte-d'Or. On en connaît ainsi près de Bourbonne-les-Bains, de Fays-Billot, d'Arnay-le-Duc. Celui de Molay est très près de Dijon.

Il semble donc bien qu'il faille attribuer à cette ligne tout au moins l'apparence d'un accident sismogénique coïncidant avec

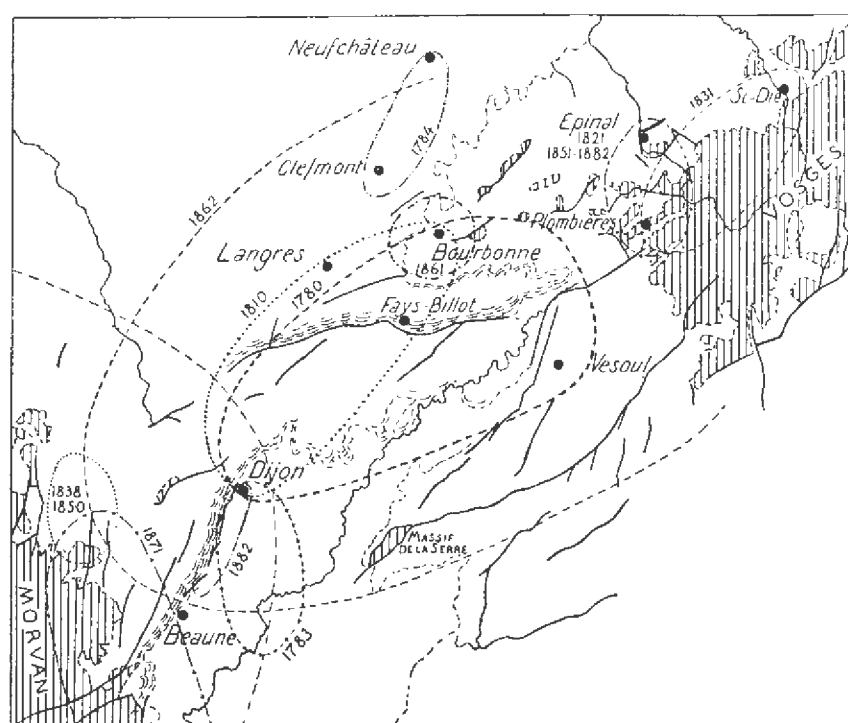


FIG. 50. — RÉPARTITION DES TREMBLEMENTS DE TERRE DANS L'EST DE LA FRANCE.

la zone d'ennoyage des plis du Morvan et des Vosges.

D'autres sont localisés sur le bord du Morvan et sur celui des Vosges.

La « Côte » est une petite région sismique assez nette en relation avec l'extrémité nord de l'accident géologique qui borde la vallée de la Saône.

Enfin une secousse a eu pour épicentre la région où le grand synclinal de Blanzv-Bert s'ennoie et disparaît sous les alluvions de la Saône à hauteur de Chagny.

Ainsi, dans cette région encore, on constate la coïncidence des épïcêtres avec les régions d'ennoyage des plis.

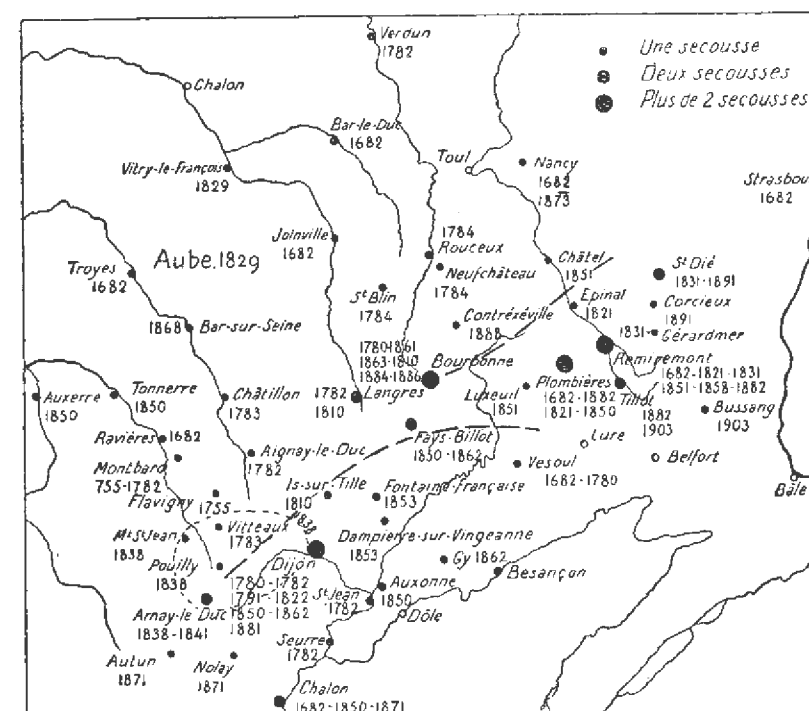


FIG. 51. — PRINCIPALES RÉGIONS SISMQUES DE L'EST DE LA FRANCE.

VIII. — Tremblements de terre généraux.

En dehors des régions qui viennent d'être passées en revue, il n'y a qu'un petit nombre de points isolés, ayant subi à un moment donné des secousses venant généralement d'ailleurs.

Il serait oiseux de chercher pour l'instant leur signification; elle résultera d'elle-même de ce qui va suivre.

Il convient, en effet, de passer en revue les séismes qui ont affecté, sinon tout l'ensemble, du moins une grande partie de la région parisienne.

Ce sont en général des secousses, d'origine plus ou moins lointaine et quelconque, qui, par suite de leur intensité ou de toute autre raison ont pu se propager jusque dans le Bassin de Paris et sont venus pour ainsi dire y mourir; car jamais aucune d'elles ne l'a, à ma connaissance, affecté dans son entier.

842. — Tout le Nord de la Gaule.

1217. — Nord de la France.

1580. — On a quelques données sur le tremblement de terre de

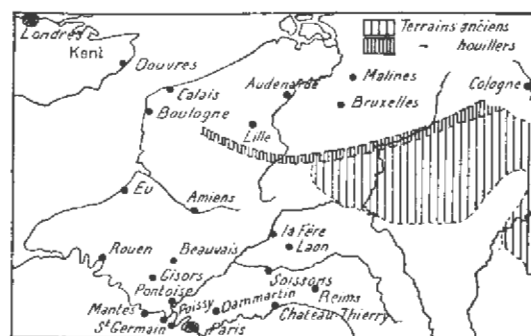


FIG. 52. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1580, D'ORIGINE BELGE.

des Alpes et il a agité l'Avant-Pays de cette chaîne jusqu'à une assez grande distance : à cet égard, il rappelle un peu celui de 1911. J'emprunte à PERREY (Rhône p. 278) quelques détails sur ce séisme.

2 mai. — Genève.

7 mai. — Nouvelle secousse (pas de détails sur sa répartition).

12 mai. — Bâle, Neuchâtel, toute la Suisse.

13 mai. — Maximum d'extension (voir la carte fig. 53).

1 mai. — Lyon.

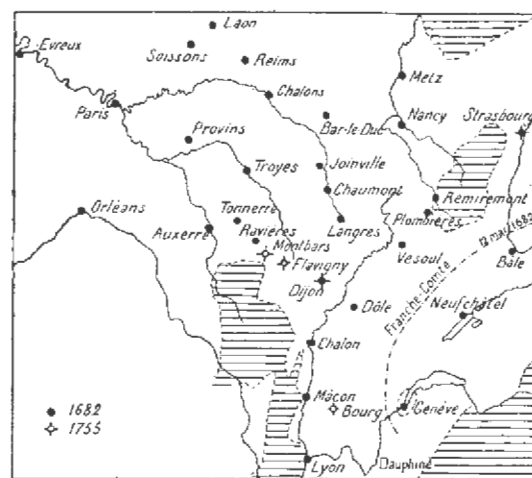


FIG. 53. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1682, D'ORIGINE ALPINE.

1756. — Le tremblement de terre du 18 février

1756 s'est étendu à une grande partie du Nord de la France, de la Belgique, de la Hollande, de l'Allemagne, de l'Angleterre. Il a été ressenti en quelques points du Bassin de Paris ; il paraît difficile, avec les données dont on dispose, d'entrevoir une loi dans cette distribution.

1580 qui a affecté une grande partie du Nord de la France, de la Belgique et de la Hollande.

1682. — Assez général aussi, le tremblement de terre de cette année est d'un tout autre type ; il a son origine dans la région

Il est probable qu'il a déterminé le déclenchement des petites secousses des environs de Breteuil et de Montdidier et de la région de Sedan¹.

Malgré une divergence dans le détail des points où on a signalé des secousses, on ne peut manquer d'être frappé de l'analogie de la répartition géographique des deux séismes de 1580 et 1756 (fig. 52 et 54).

1841. — On pourrait également considérer comme général le



FIG. 54. — EXTENSION DU TREMBLEMENT DE TERRE DE 1756.

séisme de 1841. Il a été décrit à propos de la région de l'Indre (voir fig. 29 p. 388).

1866. — Enfin il convient de citer le grand tremblement de terre du 14 novembre 1866 qui fut très général.

« Les points où le tremblement de terre a été observé peuvent, dit RAVET, être enfermés dans un polygone dont Paris, Auxerre, Tournus, Montbrison, Bordeaux, Nantes et Rouen seraient les principaux sommets ; c'est dans l'Indre-et-Loire et le Loir-et-Cher que les secousses ont été les plus violentes ».

Effectivement si on prend sur la carte, les points où les secousses sont marquées de 4 flèches sur la carte de RAVET, on

1. VILLETTE (p. 41), dit que les secousses avaient leur centre à Remiremont, ce qui me paraît inexact du moins comme origine première. Mais je croirais volontiers que la région sismique de Remiremont a été déclenchée par le séisme venant de Suisse.

trouve une région ovale qui va de Mamers à Châteauroux et qui englobe tous les points à sismicités propres qui ont été indiqués précédemment.

Il y aurait eu une première secousse, ressentie vers 2 h. du matin à Ferté-Saint-Cyr et à Méréville et probablement aussi à Vendôme (Renou)¹.

La secousse principale aurait été double ; il y aurait eu vers 5 h. 10 du matin (heure de Paris), une secousse Est-Ouest et une secousse Sud-Nord quelques instants après.

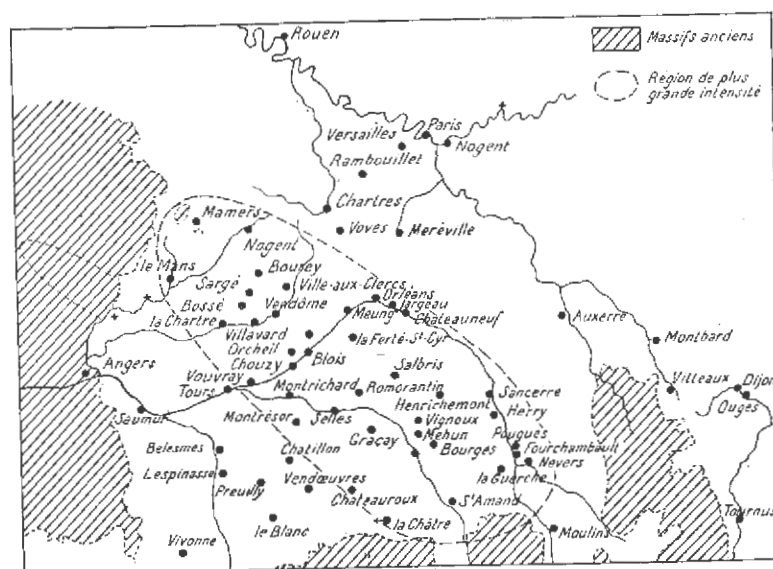


FIG. 55. — SÉISME DE 1866, D'APRÈS LA CARTE DE RAYET ET QUELQUES DONNÉES COMPLÉMENTAIRES.

Comme on le voit, les tremblements de terre du Bassin de Paris n'ont jamais été, même celui de 1866, des séismes généraux. Toutes les secousses importantes qui y ont pénétré venaient d'ailleurs, soit de la région septentrionale, Belgique et Hollande, soit de la Touraine, soit de la région alpine.

Elles sont venues en quelque sorte y mourir, pénétrant plus ou moins loin suivant les cas, mais n'arrivant jamais à l'affecter tout entier.

Bien que les documents sur leur répartition géographique soient

1. Elle aurait été ressentie aussi à Arcachon (Gironde). Peut-être Arcachon s'est-il comporté en cette circonstance comme un point très vibrant, ainsi que cela est arrivé aussi lors du tremblement de terre de Provence en 1909 (ANGOT).

souvent insuffisants, il est frappant de constater que les points où les secousses ont été signalées sont précisément ceux que l'on a vus précédemment avoir une sismicité propre.

Ce sont pour ainsi dire toujours les mêmes points qui bougent. D'autres points, dans leur intervalle, se montrent asismiques et il est bien difficile, quand les observations portent sur un aussi grand nombre d'années, d'invoquer l'absence d'observations quand il s'agit de villes importantes et anciennes, comme par exemple Amiens et Compiègne.

On est alors amené à penser que certains tremblements de terre issus d'une région déterminée peuvent déclencher à distance de petites secousses dans des régions assez éloignées, lorsque celles-ci se trouvent dans un équilibre instable, prêt à se rompre à la moindre impulsion supplémentaire surtout si les vibrations, possibles dans ces régions, sont accordées à celle du séisme. On se rappelle que BELAR a montré que le campanile de Saint-Marc à Venise avait la même période d'oscillation que celle des ondes du tremblement de terre, survenu à Salonique, le jour de sa destruction et il a pensé que c'était l'influence de ce séisme qui avait déterminé sa chute. Dans le même ordre d'idées, on se rappelle que lors du tremblement de terre de 1909 en Provence qui fut ressenti dans une partie du Midi, la secousse fut ressentie nettement au Phare d'Arcachon. Ainsi que je l'ai déjà dit, le phénomène serait le même que celui qui se produit quand deux violons, étant accordés, l'un d'eux reproduit à distance le jeu du premier, sans que l'on entende rien dans la région qui les sépare.

Comme exemples de ce genre dans le Bassin de Paris, je citerai :

26 janvier 1579. Secousse ressentie à Bordeaux (Gironde) d'un tremblement de terre du centre du Bassin de Paris.

25 janvier 1799. Secousse ressentie à Auxerre, d'un tremblement de terre essentiellement armoricain (Bordeaux-Rennes)

20 juillet 1854. Secousse ressentie à Château-Larcher (Vienne), d'un tremblement de terre pyrénéen.

14 sept. 1866. Secousse ressentie à Arcachon (Landes) d'un tremblement de terre du centre du Bassin de Paris.

Conclusion.

La conclusion de ces études me paraît assez nette.

Toutes les fois que, dans le Bassin de Paris, on peut étudier un tremblement de terre bien localisé, on constate que son épicentre coïncide avec un axe tectonique.

Mais tous les axes tectoniques ne sont pas sismiques. Ce sont les régions *d'abaissement d'axes*¹, les bords des aires d'ennoyage, les extrémités libres où les couches n'ont probablement pas encore pu jouer suffisamment qui sont les plus sujettes aux secousses.

Il est possible que pour une région déterminée, il y ait une *périodicité grossière* dans les tremblements de terre, périodicité variable suivant les régions sujettes à perturbations, et qui pourrait être due aux besoins de reprises d'équilibre.

Les centres sismiques semblent susceptibles d'être *déclanchés* par d'autres tremblements de terre, probablement quand ceux-ci présentent une période d'oscillation qui leur convient.

Quoi qu'il advienne, dans l'avenir, de ces conclusions, un fait me paraît indéniable, c'est qu'un tremblement de terre ne se propage pas à la surface d'une façon uniforme; la composition des couches et leur disposition jouent un rôle qui nous apparaît comme de plus en plus important.

Par conséquent, si la connaissance de la géologie peut servir à interpréter les phénomènes sismologiques, observés et enregistrés par les météorologistes, réciproquement la connaissance de ces phénomènes pourra dans l'avenir nous fournir des renseignements précieux sur la géologie profonde des points que notre marteau ne peut atteindre.

La sismologie ne sera d'ailleurs que l'un des procédés d'investigation physique de la terre auxquels les géologues devront avoir recours et j'espère avoir un jour l'occasion de revenir sur ceux que nous pouvons dès à présent mettre en œuvre.

1. A ce point de vue, je rappellerai que M. DE MONTESSUS DE BALLORE a montré que dans l'Irlande, les plissements armoricains sont parfaitement stables, mais que les prolongements de ces plissements dans le comté de Cork présentent quelques épicentres pauvres.