

Base de données et sites internet SisFrance Année 2009

Rapport final

BRGM/RP-58517-FR
décembre 2009

Étude réalisée dans le cadre des activités
de Service public du BRGM 2009-RIS-C04

J. Lambert

Vérificateur :
Nom : Sedan O.
Date :
Signature :



Approbateur :
Nom : Modaressi H.
Date :
Signature :



En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

Mots-clés : BD SisFrance, Séismes, Sismicité historique, France, Antilles, Réunion, Nouvelle-Calédonie, Sites Internet SisFrance.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Lambert J. (2009) – Bases de données et sites Internet SisFrance, année 2009. Rapport final. BRGM/RP-58517-FR, 41 p., 30 fig., 1 CD-Rom.

Synthèse

Dans le cadre de la convention n° CV 0005731 entre le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques (MEEDDM-DPPR) d'une part, et le BRGM d'autre part, cette étude présente l'état des travaux réalisés en 2009 par le BRGM sur l'opération de Service public 09RISC04 relative à la fiche intitulée : « **Cahier des charges n° II.1 : BD SisFrance** ».

Il s'agit des bases de données et sites Internet consacrés à la sismicité historique de la France métropolitaine et des départements et territoires d'Outre-mer. Conformément à la convention et à son cahier des charges (p. 49-54), les travaux entrepris ont concerné les étapes suivantes :

- BD SisFrance : gestion courante et actualisation. Pour l'Outre-mer, il s'est agi de rechercher, d'analyser et d'interpréter des données nouvelles sur les séismes historiques et contemporains afin de mieux cerner leurs caractéristiques. Les résultats obtenus ont été intégrés dans les bases de données correspondantes (Antilles, Réunion et Nouvelle-Calédonie) pour être ensuite diffusés sur les sites internet correspondants. Pour la Métropole, son actualisation et sa gestion concernent uniquement la diffusion de cartes et d'archives au format numérique, l'implémentation de données nouvelles relevant d'une convention tripartite BRGM-EDF-IRSN ;
- Internet SisFrance / archives numériques et cartes isoséistes : la numérisation d'une sélection de documents d'archives s'est poursuivie permettant de mettre en ligne des documents témoignant des effets de séismes parfois très anciens ; cette documentation est rendue accessible sur les quatre sites Web (Métropole, Antilles françaises, Réunion, Nouvelle-Calédonie). Quant aux cartes isoséistes, plus d'une trentaine d'entre elles concernant des séismes historiques importants ont été mises à jour sur les sites ;
- Web SisFrance / améliorations techniques : en concertation avec le MEEDDM, il s'est agi de développer plusieurs améliorations touchant la structure des sites et destinées à une meilleure lisibilité de l'information.
- Monographies SisFrance : rédaction et mise en ligne sur le site Internet de la métropole de 5 monographies touchant des séismes importants : 1660, 1759, 1799, 1905 et 1909.

De cet ensemble, on retiendra plus particulièrement :

- pour les trois bases de données informatisées : Antilles, Réunion et Nouvelle-Calédonie :
 - l'implémentation de 19 séismes nouveaux, anciens et récents,
 - la création de 80 données macrosismiques inédites (localités témoignant des effets ressentis des séismes),

- l'implémentation de 19 épicentres nouveaux,
- l'acquisition de 23 sources documentaires nouvelles témoignant de l'histoire des séismes et la création de 33 références bibliographiques,
- la mise en ligne sur les sites de 457 pages supplémentaires d'archives témoignant de l'activité sismique passée,
- la rédaction et le téléchargement de 5 monographies de séismes français significatifs,
- plusieurs améliorations techniques (menus d'interrogation et lecture),
- la complète actualisation des sites correspondants.

Sommaire

1. Introduction	9
2. BD SisFrance 2009 : principaux résultats d'actualisation pour les Antilles, la Réunion et la Nouvelle-Calédonie	11
2.1. SUR LES SÉISMES DES ANTILLES	11
2.1.1. À propos des séismes des Antilles nouvellement répertoriés en 2009	11
2.1.2. À propos des séismes des Antilles actualisés en 2009.....	13
2.1.3. À propos des interventions 2009 sur les épicentres, les observations macrosismiques et la bibliographie des séismes des Antilles	13
2.1.4. Contenu général de la BD SisFrance-Antilles en 2009	14
2.2. SUR LES SÉISMES DE LA RÉUNION EN 2009.....	15
2.2.1. À propos des séismes de la Réunion nouvellement répertoriés en 2009.....	15
2.2.2. À propos des séismes de la Réunion actualisés en 2009	16
2.2.3. À propos des interventions 2009 sur les épicentres, les observations macrosismiques et la bibliographie des séismes de la Réunion	16
2.2.4. Contenu général de la BD SisFrance Réunion en 2009.....	16
2.3. SUR LES SÉISMES DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE, WALLIS-ET-FUTUNA EN 2009	17
2.3.1. À propos des séismes de la Nouvelle-Calédonie nouvellement répertoriés en 2009	17
2.3.2. À propos des séismes de la Nouvelle-Calédonie actualisés en 2009	18
2.3.3. À propos des interventions 2009 sur les épicentres, les observations macrosismiques et la bibliographie des séismes de la Nouvelle-Calédonie	18
2.3.4. Contenu général de la BD SisFrance Nouvelle-Calédonie en 2009.....	19
3. Internet SisFrance 2009 : numérisation d'archives de sismicité historique (Métropole, Antilles, Réunion, Nouvelle-Calédonie)	21
3.1. CRITÈRES ET SÉLECTION DES ÉVÈNEMENTS (RAPPEL)	21
3.1.1. À propos des archives de sismicité historique numérisées en 2009	21
3.1.2. Exemples d'archives numérisées en 2009 pour SisFrance-Métropole.....	22

3.1.3.Exemples d'archives numérisées en 2009 pour SisFrance Antilles.....	23
3.2. CONTENU GÉNÉRAL DES ARCHIVES NUMÉRISÉES ACCESSIBLES SUR LES SITES SISFRANCE	24
3.3. SISFRANCE 2009 : CARTE ISOSEISTES	24
4. Améliorations techniques 2009 des sites Sisfrance	27
4.1. LIEN DE TÉLÉCHARGEMENT DES ÉPICENTRES DES QUATRE BASES DE DONNÉES.....	27
4.2. LECTURE DES ARCHIVES NUMÉRISÉES DE SISFRANCE.....	28
4.3. MENU SISFRANCE : ONGLET « ZONE D'ÉPICENTRES »	28
4.4. MENU SISFRANCE : NOUVEL ONGLET « DOCUMENTS ».....	29
5. Monographies SisFrance.....	31
6. SisFrance 2009 : statistiques de fréquentation.....	37
7. SisFrance 2009 : synthèse des principaux travaux	39
8. Conclusion.....	41

Liste des figures

Figure 1 - Liste des 14 événements nouveaux implémentés en 2009 dans la base de données de la sismicité historique des Antilles.....	12
Figure 2 - Séisme du 6 février 2008 ressenti à la Martinique et à la Guadeloupe.	12
Figure 3 - Liste des 3 événements actualisés en 2009 dans la base de données Sisfrance Antilles.....	13
Figure 4 - Liste des interventions 2009 dans la base de données de la sismicité historique des Antilles (hors événements).....	13
Figure 5 - BD SisFrance-Antilles 2009 : nombre d'enregistrements des principales tables en 2009.....	14
Figure 6 - BD SisFrance-Antilles 2009 : nombre d'enregistrements des principales tables au 31-12-2009	14
Figure 7 - BD SisFrance-Réunion : unique événement inséré au catalogue en 2009.....	15

Figure 8 -	BD SisFrance-Réunion : carte du séisme mineur du 30 novembre 2008 à la Réunion.	15
Figure 9 -	SisFrance-Réunion : événements actualisés en 2009.	16
Figure 10 -	Liste des interventions 2009 dans la base de données de la sismicité historique de la Réunion (hors événements).....	16
Figure 11 -	BD SisFrance-Réunion : nombre d'enregistrements des principales tables en 2009.....	16
Figure 12 -	BD SisFrance-Réunion : nombre d'enregistrements des principales tables en 2009.....	17
Figure 13 -	BD SisFrance Nouvelle-Calédonie : événements insérés en 2009	17
Figure 14 -	Séisme du 13 septembre 2008 ressenti en Nouvelle-Calédonie	18
Figure 15 -	Liste des interventions 2009 dans la base de données de la sismicité historique de Nouvelle-Calédonie (hors événements).	19
Figure 16 -	BD SisFrance Nouvelle-Calédonie : nombre d'enregistrements des principales en 2009	19
Figure 17 -	BD SisFrance Nouvelle-Calédonie : nombre d'enregistrements des principales en 2009.....	19
Figure 18 -	457 pages d'histoire sismique ont été mises en ligne en 2009.....	22
Figure 19 -	Sisfrance 2009, archives numériques : témoignage sur le séisme de la Ribagorza (Pyrénées espagnoles) du 3 mars 1373 ressenti à Montpellier (Hérault).....	22
Figure 20 -	Sisfrance 2009, archives numériques : témoignage sur le séisme alsacien du 30 novembre 1444.....	22
Figure 21 -	Sisfrance 2009, archives numériques : témoignage sur plusieurs séismes survenus aux Saintes (Guadeloupe) pendant l'année 1867.	23
Figure 22 -	Sites SisFrance 2009 : les 4 sites totalisent 8 353 pages de documents d'archives accessibles en ligne.	24
Figure 23 -	Page d'accueil du site SisFrance 2009 : ajout d'un lien de téléchargement des épïcètres.	27
Figure 24 -	Évolution de la couleur du lien bibliographique après lecture d'un document d'archive.	28
Figure 25 -	Page d'acceuil SisFrance 2009 : introduction d'un nouvel onglet « Zone d'épicètres ».	28
Figure 26 -	SisFrance 2009 : ajout d'un onglet « Documents » destiné au téléchargement de monographies de séismes.....	29
Figure 27 -	Statistiques de consultation des sites Web : nombre total de visites et nombre total d'accès sur une période de un an (10-2008 à 09-2009).	37
Figure 28 -	Statistiques de consultation des sites Web : durée moyenne (en secondes) des accès et pourcentages des visites venant de France sur une période de un an (10-2008 à 09-2009).....	37

Figure 29 - Statistiques Site Web SisFrance oct.2008 à sept. 2009 : pourcentages de répartition entre visiteurs de France (51,36 %) et visiteurs de l'Étranger (48,64 %)	37
Figure 30 - Graphique de synthèse des principaux travaux d'actualisation 2009 des bases de données et site Internet SisFrance	39

1. Introduction

Au cours de l'année 2009, les interventions sur les bases de données et sites Internet de sismicité historique SisFrance-Métropole, SisFrance-Antilles, SisFrance-Océan Indien et SisFrance-Nouvelle-Calédonie, se sont déroulées en trois phases décrites dans le cahier des charges (II.1 : BD SisFrance) de la convention MEEDDM-BRGM n° CV 0005731 signée le 8 mai 2009.

Les travaux ont notamment portés sur :

- l'implémentation de données nouvelles de sismicité, documentaires et factuelles dans les bases de données suivantes :
 - a) Antilles (Caraïbes, Guadeloupe, Martinique, Guyane),
 - b) Océan Indien (Réunion, Maurice, Comores),
 - c) Nouvelle-Calédonie,et ce, à l'exclusion de la Métropole gérée par une convention BRGM-EDF-IRSN ;
- la mise en ligne sur les quatre sites internet correspondants d'archives au format numérique témoignant des effets d'une sélection de séismes ressentis dans ces régions ;
- l'aménagement de la structure informatique des sites destiné à répondre à une meilleure lisibilité de leur contenu ;
- la rédaction et la mise en ligne de 5 monographies relatives à des séismes métropolitains significatifs.

Ces travaux, dont le compte-rendu constitue l'exposé de ce rapport, s'inscrivent dans le prolongement des réalisations entreprises les années précédentes.

2. BD SisFrance 2009 : principaux résultats d'actualisation pour les Antilles, la Réunion et la Nouvelle-Calédonie

La sismicité historique des Antilles, de l'Océan Indien et de la Nouvelle-Calédonie fait l'objet d'un état des connaissances annuellement actualisé. Les données correspondantes sont recensées dans trois bases de données qui abritent les caractéristiques des séismes ayant été ressentis sur chacun de ces territoires.

Pour actualiser ces bases, des recherches documentaires sont engagées qui permettent soit la découverte de séismes historiques nouveaux soit l'acquisition d'observations macrosismiques inédites. À tout le moins, ces nouvelles données sont de plusieurs types : factuelles, bibliographiques et interprétatives. De plus, elles ne se limitent pas aux stricts contours des territoires et département français d'Outre-mer mais peuvent concerner aussi les pays riverains, et ce, en vue d'obtenir une image globale de la sismicité des régions concernées.

Parmi les principales acquisitions de l'année 2009, nous distinguons :

- les séismes contemporains ressentis durant l'année 2008 à l'Outre-mer et les séismes historiques nouvellement découverts ;
- les séismes actualisés : ceux déjà recensés mais dont les caractéristiques ont été revues en 2009 à la lumière d'éléments nouveaux ;
- les épicentres nouveaux et les épicentres actualisés ;
- les observations macrosismiques nouvelles et celles actualisées ;
- les sources bibliographiques et documentaires nouvelles.

Les résultats de ces travaux apparaissent ci-dessous.

2.1. SUR LES SÉISMES DES ANTILLES

2.1.1. À propos des séismes des Antilles nouvellement répertoriés en 2009

Le tableau ci-dessous (fig. 1) dresse le bilan des événements nouveaux insérés en 2009 dans la BD Antilles : **14 séismes nouveaux**.

Commentaires : durant l'année 2008, l'activité sismique des Antilles françaises n'a pas été prononcée. À la Guadeloupe, seuls quelques chocs mineurs ont été faiblement ressentis par la population. Parmi eux, les séismes des Saintes d'avril et juin 2008 s'inscrivent dans le prolongement de l'activité tectonique de l'importante secousse du

21 novembre 2004 (magnitude 6,3 ; intensité VIII à l'épicentre), ressentie avec le degré VII-VIII (destructions) aux Saintes et dans le nord de la Dominique. Autres événements mineurs sans conséquences : les secousses de juin 2008 survenues dans le nord-est de l'île dans les environs de Pointe-Noire, Sainte-Rose.

SisFrance-Antilles : catalogue des événements insérés en 2009						
n° Evt	Jour	Mois	Année	Appellation	Région	Nature
9001486	10	3	1843	SAINT-CROIX, SAINT-THOMAS	ILES VIERGES (USA)	VS
9720683	20	6	1881	MARTINIQUE	MARTINIQUE	VS
9730007	3	4	1899	FRONTIERE GUYANO-BRESILIENNE (E. ST-GEORGES)	BRESIL	VS
9710731	31	1	2007	SUD-EST LES SAINTES - GUADELOUPE	GUADELOUPE	VS
9720684	6	2	2008	NORD-EST MARTINIQUE	MARTINIQUE	VS
9710732	28	3	2008	PETIT CUL-DE-SAC MARIN (GUADELOUPE)	GUADELOUPE	VS
9710734	14	4	2008	SUD LES SAINTES	GUADELOUPE	VS
9710735	17	6	2008	LES SAINTES	GUADELOUPE	VS
9710736	17	6	2008	LES SAINTES	GUADELOUPE	VS
9710737	24	6	2008	POINTE-NOIRE (GUADELOUPE)	GUADELOUPE	VS
9710738	24	6	2008	POINTE-NOIRE (GUADELOUPE)	GUADELOUPE	VS
9710733	6	8	2008	POINTE-NOIRE (GUADELOUPE)	GUADELOUPE	VS
9001487	2	9	2008	EST SAINTE-LUCIE	SAINTE-LUCIE	VS
9710739	26	10	2008	SAINT-BARTHELEMY	GUADELOUPE	VS

Figure 1 - Liste des 14 événements nouveaux implémentés en 2009 dans la base de données de la sismicité historique des Antilles.

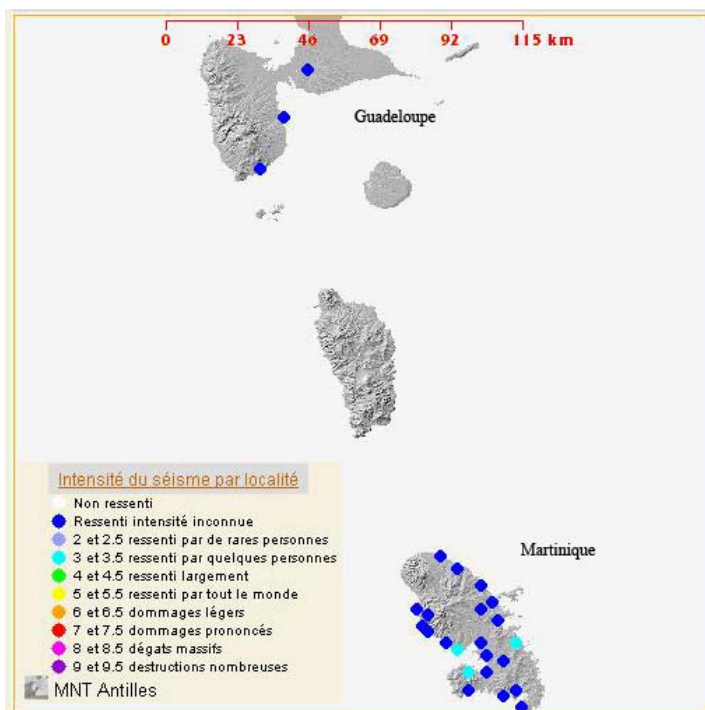


Figure 2 - Séisme du 6 février 2008 ressenti à la Martinique et à la Guadeloupe.

Plus notable fut le choc du 6 février 2008 : magnitude 4,8 selon le réseau de l'Observatoire volcanologique et sismologique de la Martinique (OBVS). Cet événement, dont l'épicentre a été localisé en mer à plus de 60 km au N-N-E de la Martinique, fut légèrement ressenti sur toute cette île (degré III-IV), ainsi que sur une partie de celle de Guadeloupe (fig. 2).

2.1.2. À propos des séismes des Antilles actualisés en 2009

Le tableau ci-dessous (fig. 3) indique les événements qui ont fait l'objet d'une actualisation : **3 événements**.

BD SisFrance Antilles : séismes actualisés en 2009						
n° Evt	Jour	Mois	Année	Appellation	Région	Nature
9001107	19	11	1825	HAITI	HAITI	VS
9710228	31	3	1867	GUADELOUPE (LES SAINTES)	GUADELOUPE	VS
9000681	23	11	1867	GUADELOUPE (LES SAINTES)	GUADELOUPE	VS

Figure 3 - Liste des 3 événements actualisés en 2009 dans la base de données SisFrance Antilles.

2.1.3. À propos des interventions 2009 sur les épicentres, les observations macrosismiques et la bibliographie des séismes des Antilles

La structure des bases de données range les informations descriptives de chaque séisme dans plusieurs tables informatiques. Qu'il s'agisse d'un élément ajouté ou d'un élément révisé, le champ correspondant est automatiquement mis à jour avec la date système de l'ordinateur. Le tableau ci-dessous (fig. 4) présente le compte des données nouvelles, des données actualisées/révisées pour les épicentres, les observations macrosismiques, les sources documentaires et la bibliographie dans la BD Antilles.

BD SisFrance Antilles : état des interventions en 2009				
	Épicentres	Observations	Documents nouveaux	Biblio. nouvelle (chrono)
Création	12	44	16	39
Révision	4	7		

Figure 4 - Liste des interventions 2009 dans la base de données de la sismicité historique des Antilles (hors événements).

Nous rappelons ici que :

- le terme « Observation » correspond à une donnée factuelle, c'est-à-dire au nom d'une localité affectée par une secousse sismique accompagnée de son intensité et d'un indice de fiabilité ;
- le terme « Chrono », désigne une *unique* référence bibliographique. Mais cette référence peut être multipliée si, par exemple, une même référence décrit cinq séismes différents, le chrono correspondant sera attribué pour autant de séismes décrits.

Pour l'essentiel, en 2009, la documentation nouvelle relative à plusieurs séismes historiques des Antilles a été retrouvée dans différents quotidiens nationaux français. Parfois, certains journaux locaux se sont montrés loquaces à propos des séismes antillais comme par exemple la presse de Lorient (Morbihan) ou celle du Havre (Seine-Maritime), ces ports constituant, entre autres, des bases d'arrivée de navires en provenance des Caraïbes.

2.1.4. Contenu général de la BD SisFrance-Antilles en 2009

Le tableau ci-dessous (fig. 5) et le diagramme associé (fig. 6) indiquent le contenu général de la base de données des séismes des Antilles en 2009.

BD SisFrance Antilles : contenu général (au 31-12-2009)						
Evénements	Vrais séismes	Faux séismes	Epicentres	Observations macrosismiques	Bibliothèque de sources documentaires originales	Nombre de références bibliographiques dans la base de données
2 905	2 722	183	2 722	5 761	821	5 875

Figure 5 - BD SisFrance-Antilles 2009 : nombre d'enregistrements des principales tables en 2009.

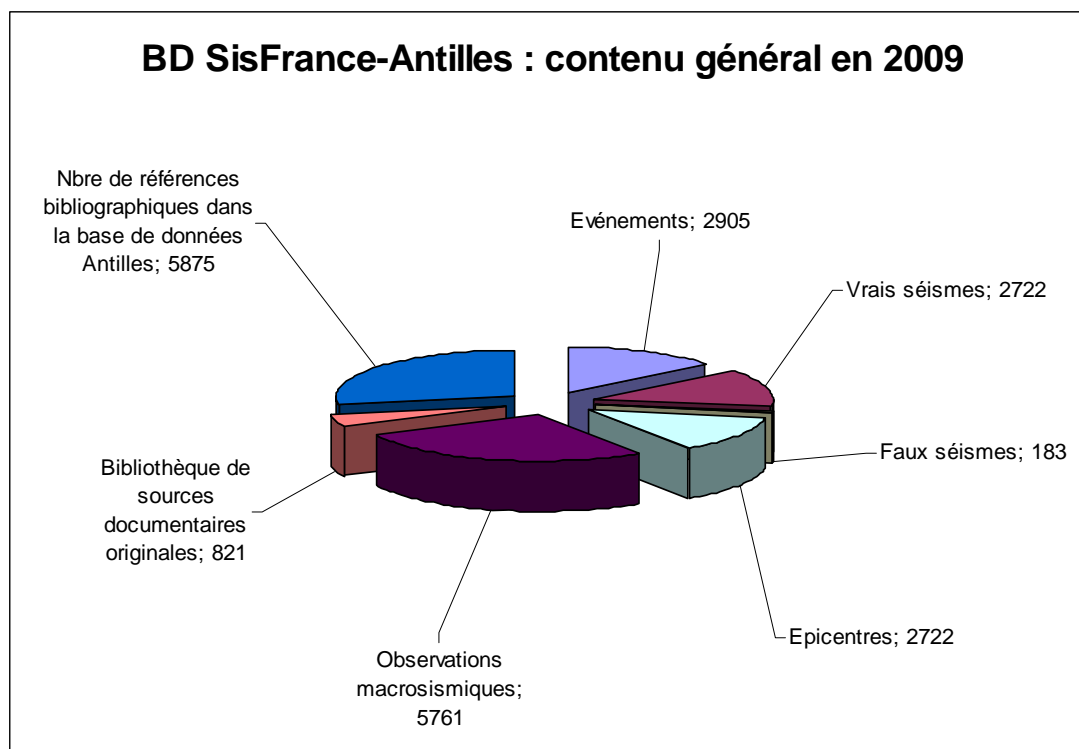


Figure 6 - BD SisFrance-Antilles 2009 : nombre d'enregistrements des principales tables au 31-12-2009.

2.2. SUR LES SÉISMES DE LA RÉUNION EN 2009

2.2.1. À propos des séismes de la Réunion nouvellement répertoriés en 2009

Un seul petit séisme (magnitude 2,7 d'après Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise) survenu le 30 novembre 2008 à 19 h 43 (HL) est venu s'ajouter au catalogue des événements de la Réunion (fig. 7). Cette secousse qui a affecté le nord et l'ouest de l'île n'a été que faiblement ressentie. (fig. 8).

SisFrance Réunion : événements créés en 2009						
n° Evt	Jour	Mois	Année	Appellation	Région	Nature
9740085	30	11	2008	REUNION	REUNION	VS

Figure 7 - BD SisFrance-Réunion : unique événement inséré au catalogue en 2009.

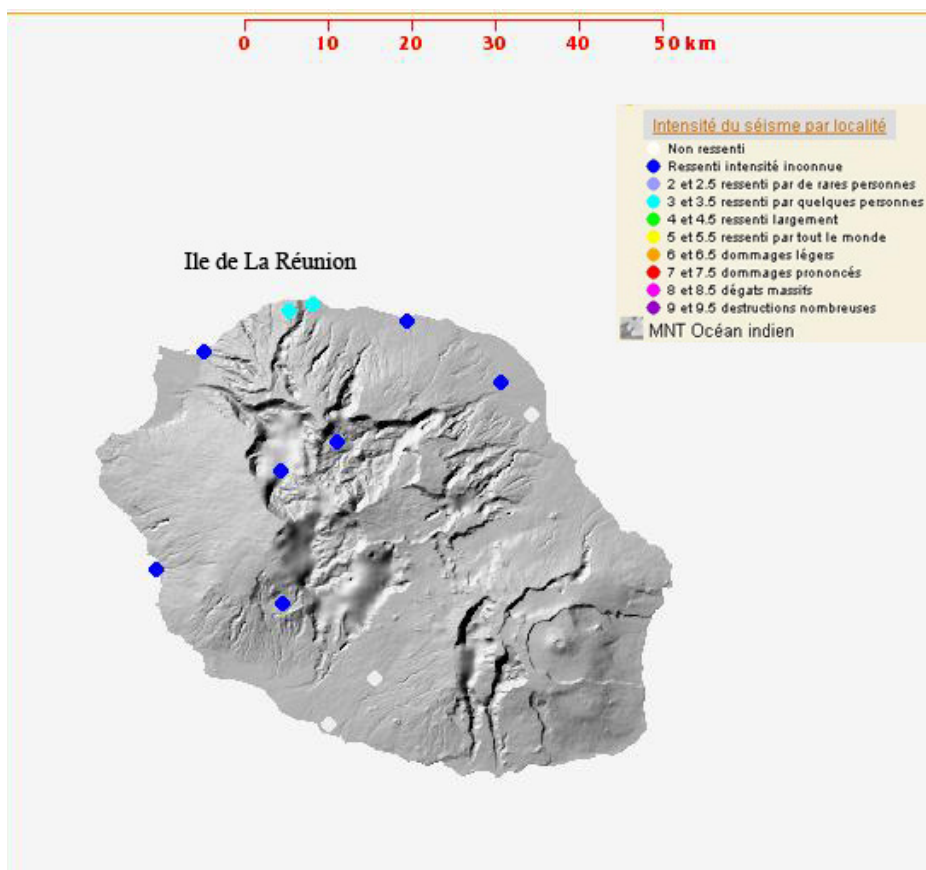


Figure 8 - BD SisFrance-Réunion : carte du séisme mineur du 30 novembre 2008 à la Réunion.

2.2.2. À propos des séismes de la Réunion actualisés en 2009

Le tableau ci-dessous présente les événements pour lesquels des modifications ont été entreprises dans le cours de l'année 2009 (fig. 9).

SisFrance Réunion : événements actualisés en 2009						
n° Evt	Jour	Mois	Année	Appellation	Région	Nature
9740035	7	7	1840	OURAGAN	REUNION	FS
7000049	4	1	1844	OURAGAN	MAURICE	FS

Figure 9 - SisFrance-Réunion : événements actualisés en 2009.

Commentaires : le signalement d'ouragans mentionnés comme tels dans le tableau ci-dessus ne relève pas d'une incongruité. En raison de la confusion faite par certaines sources documentaires anciennes évoquant le terme de « tremblement de terre » à propos de ces manifestations météorologiques, la base de données classe ces événements au cas par cas dans la rubrique des Faux séismes. Ainsi, le risque de confusion est évité.

2.2.3. À propos des interventions 2009 sur les épïcêtres, les observations macrosismiques et la bibliographie des séismes de la Réunion

Le tableau ci-dessous (fig. 10) indique le compte des données nouvelles et celui des données actualisées/révisées pour les épïcêtres, les observations macrosismiques, les sources documentaires et la bibliographie.

SisFrance Réunion : état des interventions en 2009				
	Épïcêtres	Observations	Documents nouveaux	Biblio. nouvelle
Création	1	13	1	4
Révision	0	1		

Figure 10 - Liste des interventions 2009 dans la base de données de la sismicité historique de la Réunion (hors événements).

2.2.4. Contenu général de la BD SisFrance Réunion en 2009

Le tableau ci-dessous (fig. 11) et le diagramme associé (fig. 12) précisent le contenu général de la base des séismes de la Réunion-Comores.

BD SisFrance Réunion : contenu général (au 31-12-2009)						
Événements	Vrais séismes	Faux séismes	Épïcêtres	Observations macrosismiques	Bibliothèque de sources documentaires originales	Nombre de références bibliographiques dans la base de données
153	62	91	62	394	154	299

Figure 11 - BD SisFrance-Réunion : nombre d'enregistrements des principales tables en 2009.

Commentaires : le nombre important de « faux » séismes est à mettre en relation d'une part avec les séismes d'origine volcanique (Piton de la Fournaise à la Réunion, Karthala aux Comores) qui n'entrent pas dans la catégorie des séismes d'origine tectonique considérés comme « vrais », d'autre part avec le nombre important de cyclones de ce secteur de l'Océan Indien, parfois confondus et/ou associés aux effets de tremblements de terre.

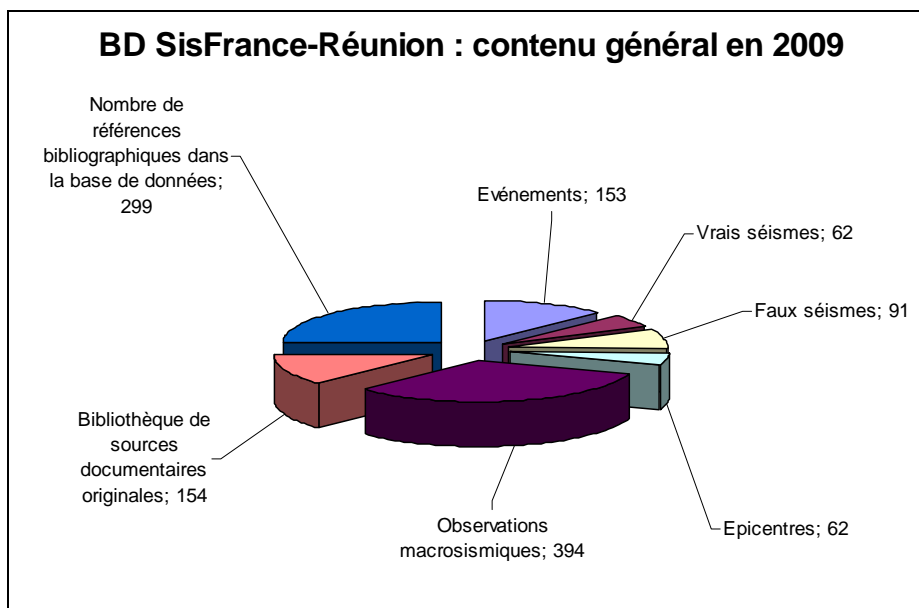


Figure 12 - BD SisFrance-Réunion : nombre d'enregistrements des principales tables en 2009.

2.3. SUR LES SÉISMES DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE, WALLIS-ET-FUTUNA EN 2009

2.3.1. À propos des séismes de la Nouvelle-Calédonie nouvellement répertoriés en 2009

Le tableau ci-dessous (fig. 13) dresse la liste des événements nouvellement insérés dans la base de données en 2009 : **6 événements**.

SisFrance Nouvelle-Calédonie : événements créés en 2009						
n° Evt	Jour	Mois	Année	Appellation	Région	Nature
8000044	25	3	2007	SUD VANUATU	VANUATU	VS
9880045	12	10	2007	SUD GRANDE-TERRE	NOUVELLE-CALEDONIE	VS
9880046	22	10	2007	EST ILES LOYAUTE	NOUVELLE CALEDONIE	VS
9880047	9	4	2008	NORD-EST ILES LOYAUTE	NOUVELLE CALEDONIE	VS
8000045	28	4	2008	SUD-OUEST VANUATU	VANUATU	VS
9880048	13	9	2008	NORD-EST ILES LOYAUTE	NOUVELLE CALEDONIE	VS

Figure 13 - BD SisFrance Nouvelle-Calédonie : événements insérés en 2009.

Commentaires : à propos des séismes ressentis en Nouvelle-Calédonie en 2007 et 2008, la majorité concerne des événements mineurs faiblement à très faiblement ressentis par la population.

Le séisme le plus marqué fut celui du 13 septembre 2008 (magnitude 5,3, profondeur 50 km selon USGS), localisé à une trentaine de kilomètres au nord de l'île de Maré (Archipel des îles Loyauté), ayant atteint le degré IV-V, forte vibration notée par une majorité de personnes, quelques petites fissures dans un bâtiment à Tadine, d'après les informations recueillies par le Laboratoire de sismologie du centre de l'IRD (Nouméa) (fig. 14).

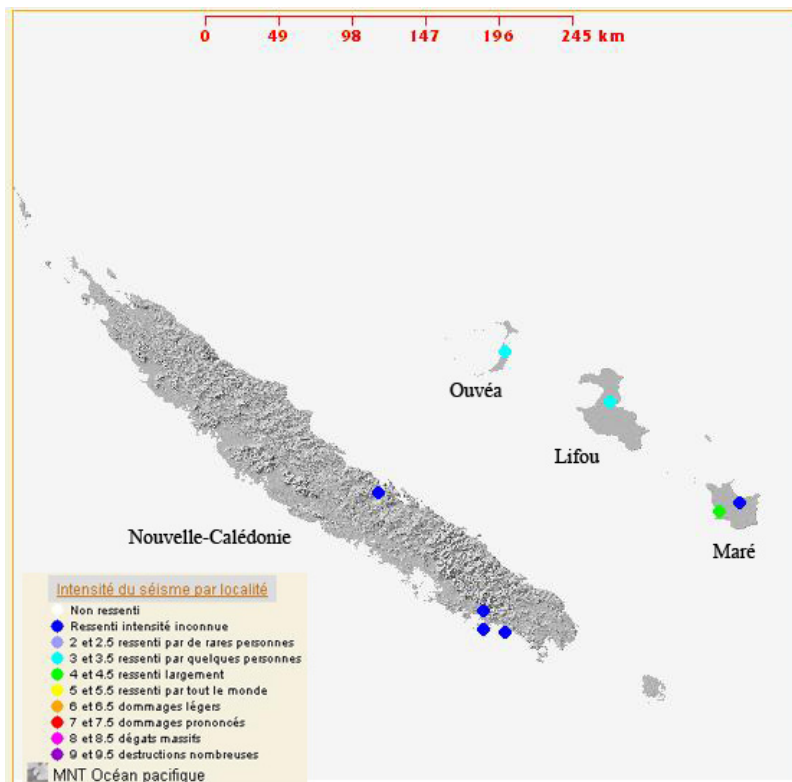


Figure 14 - Séisme du 13 septembre 2008 ressenti en Nouvelle-Calédonie.

2.3.2. À propos des séismes de la Nouvelle-Calédonie actualisés en 2009

En 2009, aucun événement n'a fait l'objet d'une modification dans le catalogue des séismes de la Nouvelle-Calédonie.

2.3.3. À propos des interventions 2009 sur les épicentres, les observations macrosismiques et la bibliographie des séismes de la Nouvelle-Calédonie

Sur le même principe que précédemment, le tableau ci-dessous (fig. 15) livre les statistiques d'actualisation pour la sismicité de la Nouvelle-Calédonie, Wallis-et-Futuna.

SisFrance Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna : état des interventions en 2009				
Création	Épicentres 6	Observations 23	Documents nouveaux 5	Biblio. nouvelle 10
Révision	0	2		

Figure 15 - Liste des interventions 2009 dans la base de données de la sismicité historique de Nouvelle-Calédonie (hors événements).

2.3.4. Contenu général de la BD SisFrance Nouvelle-Calédonie en 2009

Le tableau ci-dessous (fig. 16) et le diagramme associé (fig. 17) précisent le contenu général de la base des séismes de la Nouvelle-Calédonie.

BD SisFrance Nouvelle-Calédonie : contenu général (au 31-12-2009)						
Événements	Vrais séismes	Faux séismes	Épicentres	Observations macrosismiques	Sources documentaires originales	Références bibliographiques (chrono)
97	92	5	97	245	71	182

Figure 16 - BD SisFrance Nouvelle-Calédonie : nombre d'enregistrements des principales en 2009.

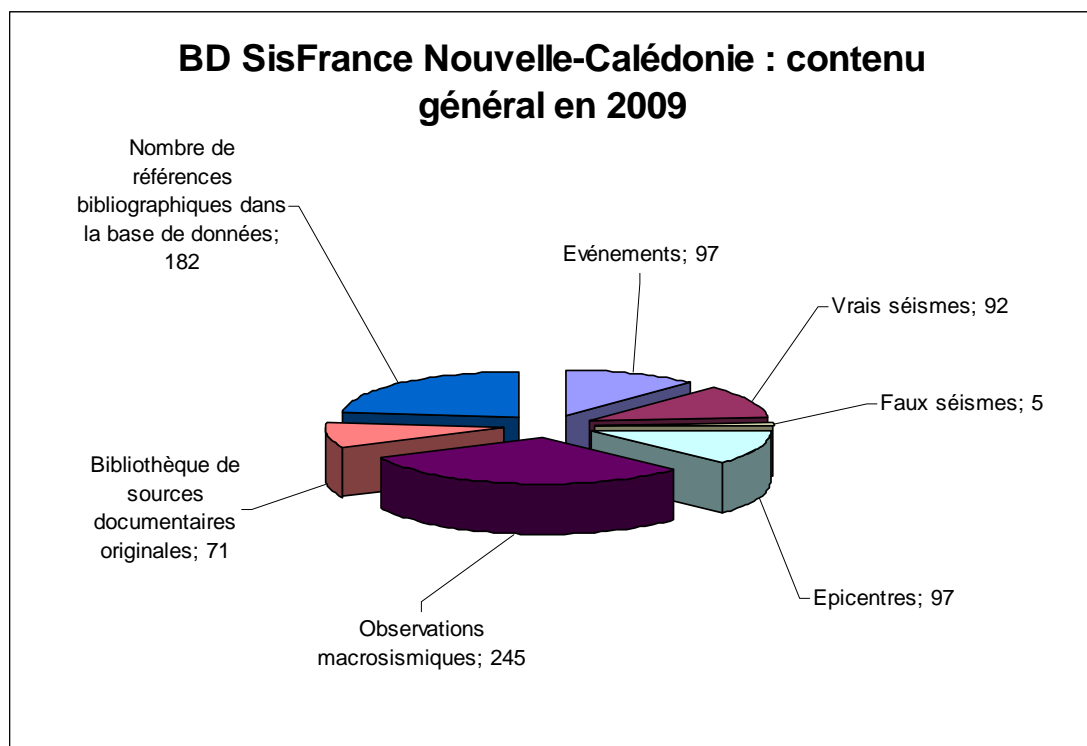


Figure 17 - BD SisFrance Nouvelle-Calédonie : nombre d'enregistrements des principales en 2009.

3. Internet SisFrance 2009 : numérisation d'archives de sismicité historique (Métropole, Antilles, Réunion, Nouvelle-Calédonie)

Nous rappelons qu'une des caractéristiques des sites Internet SisFrance (www.sisfrance.net) est de proposer en ligne la visualisation d'une sélection de sources documentaires¹ témoignant de l'activité sismique passée. Ce procédé permet de rendre compte du « vécu » des séismes et de leurs conséquences, autrement que par la sécheresse des valeurs chiffrées des intensités.

3.1. CRITÈRES ET SÉLECTION DES ÉVÈNEMENTS (RAPPEL)

La numérisation des archives s'appuie sur des critères de sélection des documents variant d'un site à l'autre. Ont été retenus les critères suivants :

- site SisFrance-Métropole : documents concernant les séismes d'intensité épiscopentrale V-VI ou supérieure, documents d'archives parfois très anciennes ;
- site SisFrance-Antilles : documents concernant les séismes d'intensité épiscopentrale VI et supérieure, documents d'archives anciennes ;
- site SisFrance-Réunion-Océan Indien : tous documents quelle que soit l'intensité du séisme ;
- site SisFrance-Nouvelle-Calédonie, Wallis-et-Futuna : tous documents quelle que soit l'intensité du séisme.

3.1.1. À propos des archives de sismicité historique numérisées en 2009

Les procédés de numérisation des archives et leurs conditions d'affichage sur le Web ont fait l'objet de principes méthodologiques décrits dans un rapport antérieur (2003, MEEDDAT-BRGM/RP-52698-FR).

La consultation des documents se fait à partir de l'onglet « Bibliographie » du séisme sélectionné. Dans la colonne intitulée « Référence », un lien hypertexte présente le document d'archive au format numérique (.Gif).

Le tableau ci-après (fig. 18) dresse l'état des archives mises en ligne sur les différents sites SisFrance en 2009.

Commentaires : depuis 2002, le nombre de pages d'archives numérisées et accessibles en ligne sur les sites Sisfrance s'élève à **8 353**.

¹ Dans le respect des droits d'auteur et des droits de publication.

Archives numériques mises en ligne en 2009 sur les sites Internet SisFrance				
SisFrance Métropole 433 pages	SisFrance Antilles 24 pages	SisFrance Réunion -	SisFrance Nouvelle- Calédonie -	TOTAL 457

Figure 18 - 457 pages d'histoire sismique ont été mises en ligne en 2009.

3.1.2. Exemples d'archives numérisées en 2009 pour SisFrance-Métropole

À titre d'illustration, voici ci-dessous deux exemples (fig. 19, 20) de documents numérisés concernant les séismes de Métropole.

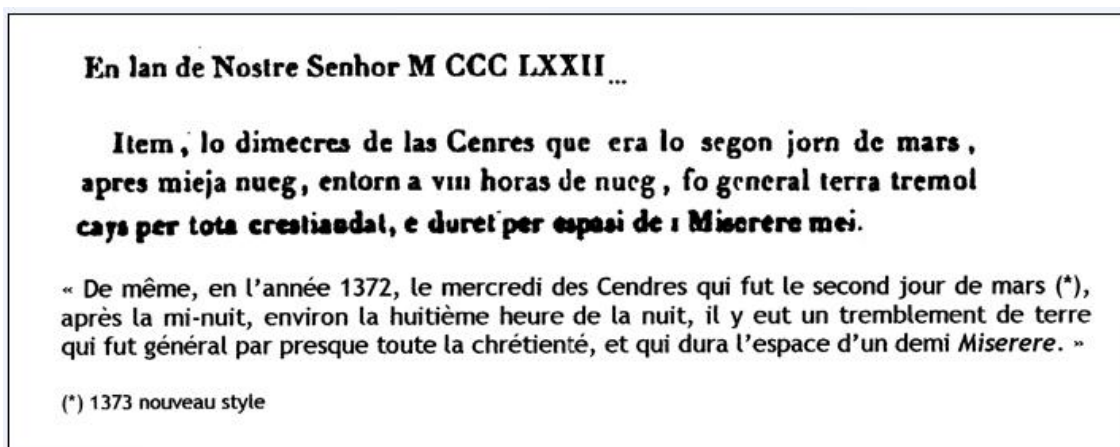


Figure 19 - SisFrance 2009, archives numériques : témoignage sur le séisme de la Ribagorza (Pyrénées espagnoles) du 3 mars 1373 ressenti à Montpellier (Hérault) ; transcription de la relation originale figurant dans la chronique romane du « Petit Thalamus » de Montpellier ; traduction du BRGM (internet SisFrance-Métropole, événement n° 1140003, chrono biblio n° 8877).

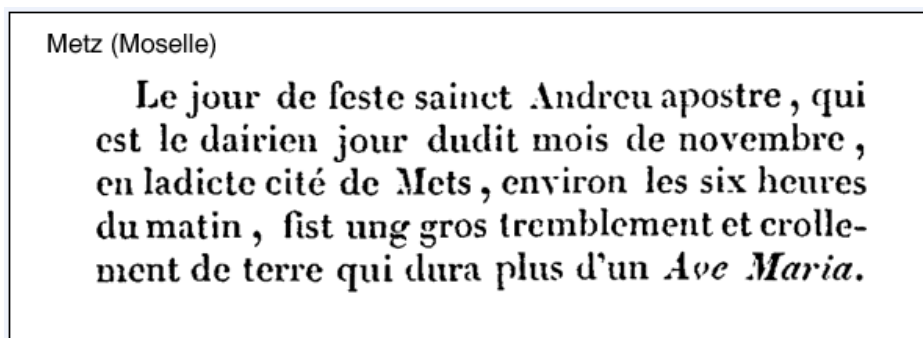


Figure 20 - SisFrance 2009, archives numériques : témoignage sur le séisme alsacien du 30 novembre 1444, extrait de la chronique de Philippe de Vigneulles, bourgeois de Metz (internet SisFrance-Métropole, événement n° 680012, chrono biblio n° 2369).

3.1.3. Exemples d'archives numérisées en 2009 pour SisFrance Antilles

Ci-dessous, exemple (fig. 21) de document numérisé concernant la sismicité des Antilles.

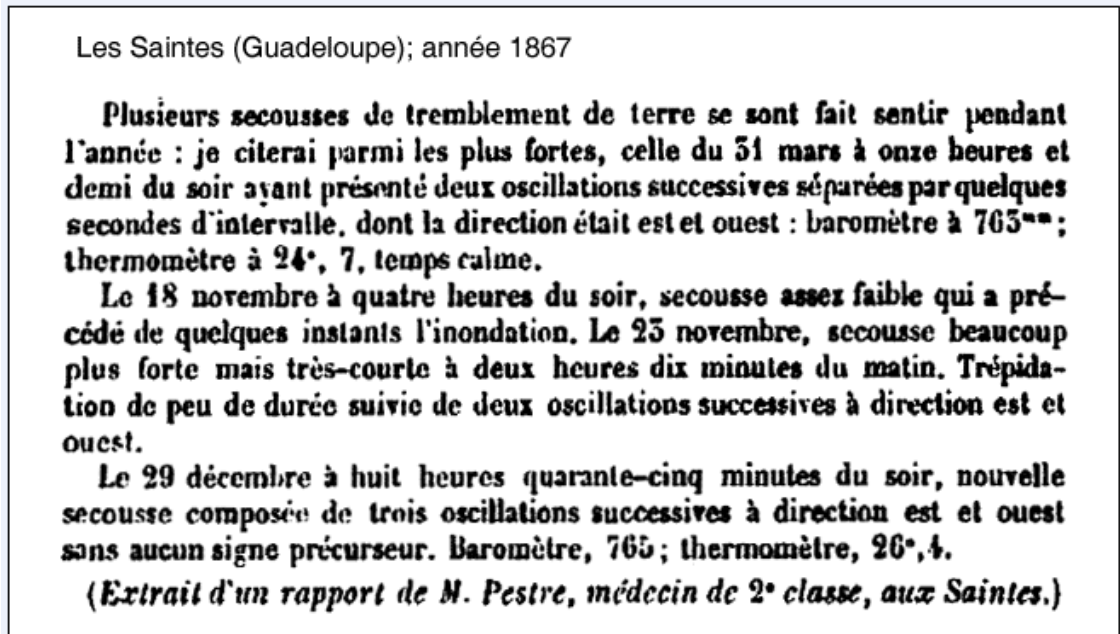


Figure 21 - SisFrance 2009, archives numériques : témoignage sur plusieurs séismes survenus aux Saintes (Guadeloupe) pendant l'année 1867 ; extrait des « Archives de médecine navale » (internet SisFrance-Antilles, chrono biblio n° 830). À noter la simple allusion à « l'inondation » du 18 novembre 1867 correspondant au tsunami que déclencha ce même séisme des îles Vierges (Virgin Islands, USA).

N.B. Le présent rapport s'accompagne d'un CD-ROM de l'ensemble des fichiers images correspondant aux archives numériques (format .Gif) mises en ligne en 2009.

Il est rappelé que le libellé de chaque archive (exemple ci-dessous) porte la référence au numéro du séisme (ici X9880003), suivi du chrono bibliographique correspondant à la référence (ici 0054), suivi du numéro de page (01) et de la mention 'OR' pour document original ou 'TR' pour transcription :

Nom	Taille	Type
 X9880003_0054-01_OR.gif	36 Ko	Image GIF

3.2. CONTENU GÉNÉRAL DES ARCHIVES NUMÉRISÉES ACCESSIBLES SUR LES SITES SISFRANCE

Le tableau ci-dessous (fig. 22) indique la répartition du nombre d'archives de sismicité numérisées et accessibles en ligne à la fin de l'année 2009.

Archives de sismicité historique de la France en ligne (Sites SisFrance, état au 31-12-2009)			
Antilles françaises (Guadeloupe, Martinique, Guyane)	Réunion, Comores	Nouvelle- Calédonie, Wallis et Futuna	Métropole
809	78	8	7 548

Figure 22 - Sites SisFrance 2009 : les 4 sites totalisent 8 353 pages de documents d'archives accessibles en ligne.

3.3. SISFRANCE 2009 : CARTE ISOSÉISTES

Si, pour chaque séisme des sites SisFrance, une carte macrosismique est automatiquement accessible par un onglet dédié, les cartes « d'isoséistes » nécessitent quant à elles une élaboration manuelle.

Il faut pour élaborer ce type de document une répartition homogène et serrée des données ponctuelles depuis l'épicentre jusqu'à la zone où la secousse n'est plus ressentie. L'état des connaissances de chaque secousse permet donc ou non le dessin de ces cartes.

En 2009, les cartes d'isoséistes mises en ligne sont au nombre de **44** (Antilles 9 + métropole 35). La liste des séismes traités pour la métropole est la suivante :

 1564.xls	16 Ko	 1909.xls	102 Ko
 1580.xls	24 Ko	 1934_tricastin.xls	20 Ko
 1644.xls	17 Ko	 1935_charente.xls	96 Ko
 1660-Pyrenees.xls	29 Ko	 1935_embrunais.xls	46 Ko
 1682.xls	27 Ko	 1936_frangy.xls	26 Ko
 1711.xls	21 Ko	 1950_bigorre.xls	34 Ko
 1756-allemaigne.xls	51 Ko	 1951_verdon.xls	29 Ko
 1759.xls	20 Ko	 1952_baronnies.xls	23 Ko
 1783_bourgogne.xls	30 Ko	 1952_wissembourg-10.xls	25 Ko
 1799.xls	34 Ko	 1959.xls	44 Ko
 1812.xls	17 Ko	 1959_bretagne.xls	112 Ko
 1822.xls	32 Ko	 1962_vercors.xls	78 Ko
 1854.xls	27 Ko	 1963_vercors.xls	34 Ko
 1854_azur.xls	23 Ko	 1967.xls	176 Ko
 1866_alpes.xls	18 Ko	 1971_jura.xls	23 Ko
 1873_tricastin_aout.xls	18 Ko	 1972_oleron.xls	70 Ko
 1887_Ligure.xls	107 Ko	 1980_arudy.xls	178 Ko
 1889_manche.xls	45 Ko	 1996_savoie.xls	117 Ko

La liste des séismes traités pour les Antilles est la suivante :

 1839_martinique.xls	27 Ko
 1843_Guadeloupe.xls	30 Ko
 1851_Guadeloupe.xls	23 Ko
 1885_Guyane.xls	20 Ko
 1897_Guadeloupe.xls	22 Ko
 1946_Martinique.xls	22 Ko
 1999_Martinique.xls	20 Ko
 2004_Guadeloupe.xls	30 Ko
 2007_Martinique.xls	34 Ko

Commentaires : l'acquisition de données nouvelles pour plusieurs séismes de métropole a nécessité de redessiner les cartes isoséistes correspondantes. Les cartes relatives aux Antilles sont ici nouvelles. Les fichiers dessin qui ont contribué à l'élaboration de ces documents (logiciel de cartographie Mapinfo) figurent sur un CD associé au présent rapport.

4. Améliorations techniques 2009 des sites SisFrance

Toujours soucieux d'améliorer la mise à disposition des données ainsi que leur accessibilité, plusieurs améliorations ont été développées en 2009.

4.1. LIEN DE TÉLÉCHARGEMENT DES ÉPICENTRES DES QUATRE BASES DE DONNÉES

Sur la page d'accueil du site SisFrance (www.sisfrance.net), un onglet situé dans le coin en bas à gauche (fig. 23) permet de télécharger au format TXT les épicentres de l'une ou l'autre des quatre bases de données (Métropole, Antilles, Réunion, Nouvelle-Calédonie). Les épicentres téléchargeables concernent les événements d'intensité épicentrale égale ou supérieure au degré V de l'échelle macrosismique (en 12 degrés) avec un degré de connaissance suffisamment fiable (indices A, B, C, K). La définition des indices figurent dans le fichier exporté.

Séismes ressentis

<http://www.sisfrance.net>

Téléchargement : [Export des épicentres de métropole](#)

SisFrance : histoire et caractéristiques des séismes ressentis en France

Sismicité des départements et des communes : [Accès simplifié](#)

Sismicité des départements et territoires d'outre-mer :

[SisFrance/Antilles](#)
[SisFrance/Réunion](#)
[SisFrance/Calédonie](#)

Tsunamis en France : [Tsunamis](#)




Figure 23 - Page d'accueil du site SisFrance 2009 : ajout d'un lien de téléchargement des épicentres.

4.2. LECTURE DES ARCHIVES NUMÉRISÉES DE SISFRANCE

Certains séismes comportant de nombreuses références documentaires associées à des documents numérisés, le BRGM a souhaité que le lecteur puisse distinguer les liens bibliographiques qu'il avait déjà visités. Pour ce faire, un changement de couleur du lien évoluant du brun (non lu) au violet (déjà lu) traduit cette visite (fig. 24).

Auteur	Article	Référence	Tomaison, série	Lieu d'édition	Date de publication
BRUNEAU, CH (PUBL.)	LA CHRONIQUE DE PHILIPPE DE VIGNEULLES	ANNUAIRE DE LA SOCIETE D'HISTOIRE ET D'ARCHEOLOGIE DE LA LORRAINE	T 2	METZ	1929
GROSSEN, J-C, SCHRIFT, H		BASLER ERDBIDEM SO SICH INNERHALB SECHSHUNDERT JAHREN IN UND UMB DIE STATT UND LANDSCHAFFT BASEL ERZEIGT HABEN		BASEL	1614

Figure 24 - Évolution de la couleur du lien bibliographique après lecture d'un document d'archive.

4.3. MENU SISFRANCE : ONGLET « ZONE D'ÉPICENTRES »

L'onglet « Zone d'épicentres », auparavant peu accessible sur le site a été placé en page d'accueil. Ce menu permet une recherche géographique des épicentres dans un périmètre de coordonnées fournies par l'utilisateur (fig. 25).

The screenshot shows the SisFrance website interface. On the left is a navigation menu with orange buttons for 'Présentation', 'Définitions', 'Contexte', 'Catalogue des séismes' (with sub-items for regional earthquakes, regional epicenters, 'Zone d'épicentres', and false earthquakes), 'Droits d'usage', 'Accueil', 'Liens', 'Aide', 'Contact / FAQ', and 'Documents'. The main area features a map of France with a grid of latitude and longitude lines. Numerous colored dots represent earthquake epicenters. To the right of the map is a search form titled 'SisFrance : cartes d'épicentres dans une zone géographique'. It includes a section for 'Limites d'utilisation des données' explaining that users can search by longitude, latitude, and square side length. Below this are 'Exemples' showing coordinates like -2.15, 4.20, and 44.00. There are input fields for 'Longitude', 'Latitude', and 'Coté (km) min:11 km, max:250 km'. A 'Valider la sélection' button is at the bottom of the form. The source is cited as 'Source : BRGM, EDF, IRSN, SisFrance'.

Figure 25 - Page d'accueil SisFrance 2009 : introduction d'un nouvel onglet « Zone d'épicentres ».

4.4. MENU SISFRANCE : NOUVEL ONGLET « DOCUMENTS »

En lien avec le cahier des charges 2009 où figure la mise en ligne de monographies de séismes téléchargeables au format PDF, une page spécifique abritant ces synthèses a été créée à partir de l'onglet « Documents » figurant en page d'accueil de SisFrance. Comme le montre l'exemple ci-dessous (fig. 26), la monographie du séisme de Chamonix de 1905 peut être téléchargée. Cette page sera développée au cours du premier semestre 2010 par l'ajout de plusieurs autres monographies.



The screenshot shows the 'Documents' menu item highlighted in orange. The main content area displays a table titled 'Liste des documents disponibles' with the following data:

Titre du document	Type du document	Taille du document
Séisme de Chamonix du 29 avril 1905	Fichier pdf	517 Ko

Figure 26 - SisFrance 2009 : ajout d'un onglet « Documents » destiné au téléchargement de monographies de séismes.

5. Monographies SisFrance

Dans le cadre du projet 2009 et de son prolongement en 2010, figure la rédaction de **5** monographies de séismes métropolitains significatifs. Il s'agit des tremblements de terre suivants : **21 juin 1660** (intensité VIII-IX, Bigorre, Pyrénées), **10 août 1759** (intensité VII-VIII, Entre-Deux-Mers, Bordelais), **25 janvier 1799** (intensité VII-VIII, Marais Breton Vendéen) **29 avril 1905** (intensité VII-VIII, Chamonix, Haute-Savoie) et **11 juin 1909** (intensité VIII-IX, Lambesc, Provence).

Dans la pratique, la rédaction et l'illustration de ces synthèses est réalisée par le BRGM tandis que la mise en page et la charte graphique proviennent des services du MEEDDM.

À titre d'illustration, nous faisons figurer ci-après la monographie du séisme de Chamonix de 1905 téléchargeable sur le site.

DIRECTION
GÉNÉRALE
DE LA
PRÉVENTION
DES RISQUES

Décembre
2009

Séisme Chamoniard du 29 avril 1905

C'est en pleine nuit que, le 29 avril 1905, un violent séisme est survenu au cœur des Alpes. Il était alors 1h59, lorsque les habitants de la région transfrontalière franco-suisse du massif du Mont-Blanc ont été sortis de leur sommeil (et parfois même littéralement jetés hors de leur lit) par de forts mouvements du sol. Cette première secousse fut suivie une dizaine de minutes plus tard d'une seconde assez forte, puis de trois autres de moindre intensité entre 9h et 13h, maintenant la population dans la crainte.

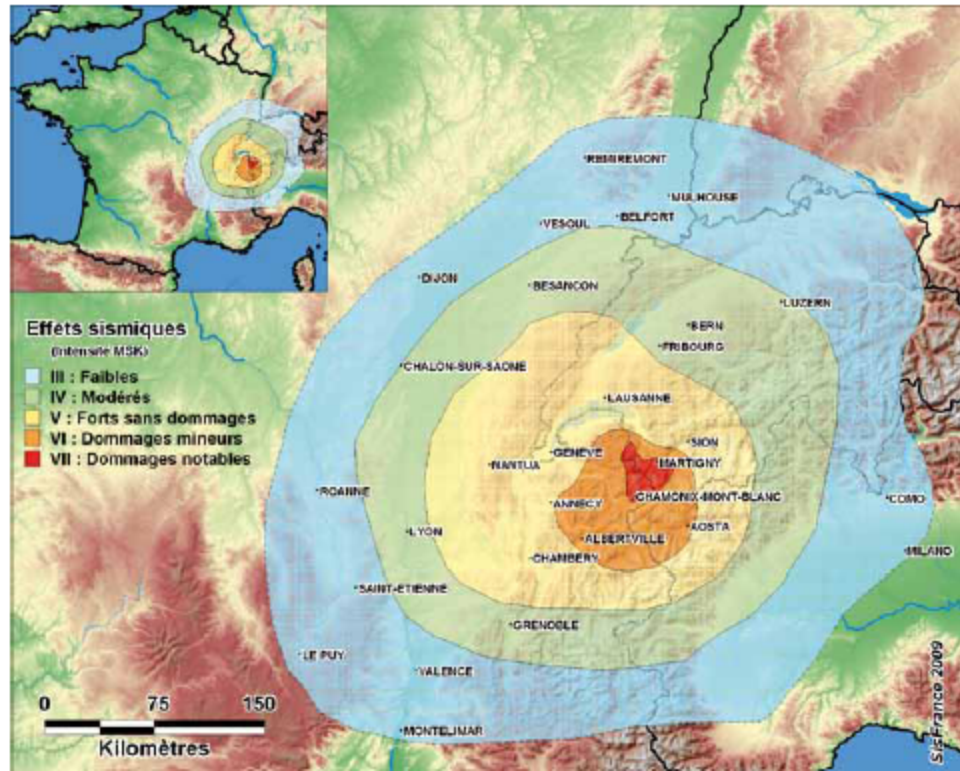
Au matin, les habitants de la vallée de Chamonix – la plus sévèrement touchée – ne peuvent que constater les dégâts : outre le renversement de meubles et le bris abondant de vaisselle, chacun peut observer que presque toutes les maisons ont été lézardées et un grand nombre de cheminées renversées, mais fort heureusement, on ne compte aucune victime. « Les plus grands dégâts sont à Argentières où l'école, le bureau de poste, l'église et beaucoup de maisons sont profondément lézardés ; quelques immeubles sont évacués. (...) La route des Tines est fortement crevassée en largeur et en longueur. Dans certaines maisons on voit le jour par les fentes des murs. » La montagne elle-même semble avoir été fortement ébranlée par le séisme. Ainsi note-t-on des chutes de rochers jusque dans la vallée « semant la terreur sur leur passage », ou l'apparition de sources d'eau froide allant se jeter dans l'Arve toute proche, déjà gonflée par la rupture de poches d'eau au niveau du glacier d'Argentière, descendant en torrents de boue. Au lendemain du séisme, les chamoniards « errent sur les places et les chemins, n'osant plus rentrer dans les habitations dont les plafonds sont endommagés » de crainte des répliques.

Plus au Nord, le canton suisse du Valais a également été fortement affecté par le séisme, et des témoins y rapportent des scènes de panique et la fuite d'habitants dans les champs, emportant avec eux leurs biens les plus précieux. En particulier, le bâti de la ville de Martigny présente de nombreux dégâts, et notamment son église dont l'un des chapiteaux de la tour a été abattu et dont la voûte a été fendue sur toute la longueur.



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer

www.developpement-durable.gouv.fr



Isoséistes du séisme de Chamoniard du 29 avril 1905 à partir des données SisFrance

Ressources, territoires, habitats et logement
 Énergie et climat Développement durable
 Prévention des risques Infrastructures, transports et leur

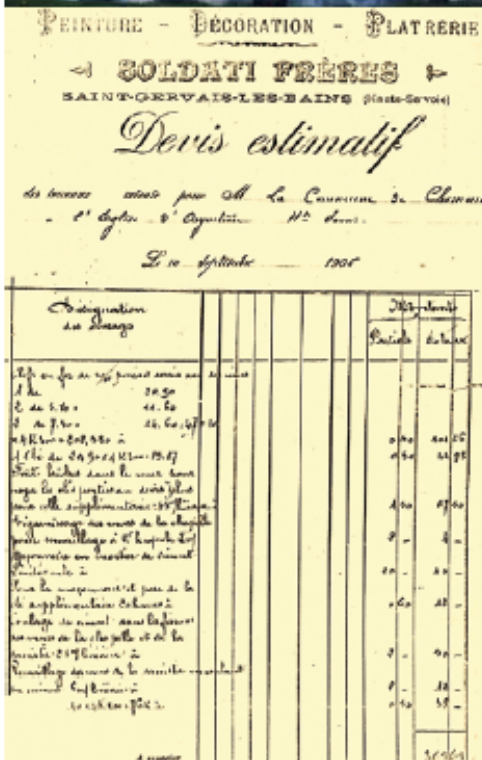
Présent
pour
l'avenir

Direction générale de la prévention des risques

Service des risques naturels et hydrauliques

Bureau de l'information préventive,
de la coordination et de la prospective

À Argentières, on a fait samedi dernier, un service funèbre au dehors, craignant que l'église ne s'écroulât. »



Extrait du devis réalisé en vue de la rénovation de l'église d'Argentières suite au séisme du 29 avril 1905 (Collection Archives Municipales de Chamonix)

Cependant, les dommages diminuent très vite à mesure que l'on s'éloigne de la région épiscopale, et à moins de 50 km de Chamonix, à Aoste comme à Albertville, on ne fait état que de quelques chutes de cheminées, de fines lézardes dans les murs et de petites chutes de plâtre des plafonds. Pourtant, le séisme s'est fait ressentir à grande distance, faisant danser « une véritable sarabande » au mobilier à Bourgoin-Jallieu, se réveiller en sursaut des habitants de Roanne - pourtant située à plus de 200 km de Chamonix -, s'arrêter un grand nombre de pendules et d'horloges un peu partout dans le sud-est de la France, ou tout simplement « faire fortement marcher les langues, le lendemain matin » comme le souligne la Gazette d'Annonay du 6 mai 1905. À titre d'anecdote, notons également ces nombreuses personnes qui, croyant avoir affaire à des cambrioleurs, ont parcouru leur appartement une arme à la main, allant même dans certains cas jusqu'à tirer dans le vide après leurs assaillants imaginaires...Ainsi, outre la Haute-Savoie et le Valais-suisse, le séisme du 5 mai a été ressenti en Savoie, dans la Loire, l'Ain, l'Isère, la Drôme, le Jura ou encore la Saône-et-Loire, ainsi que dans une majeure partie de la Suisse, au Nord de l'Italie et au sud-ouest de l'Allemagne.

Initiée au début du XXe siècle, la toute jeune science qu'était alors la sismologie a permis d'enregistrer le séisme grâce aux sismomètres installés dans différents observatoires. Il a en particulier été enregistré par l'appareil de la faculté des sciences de Grenoble, à l'instar de la première réplique qui fut « si brusque, celle-là, que les pendules (...) n'avaient pas assez de champ d'action, et se heurtaient à leurs « butoirs. » Le séisme fut également détecté notamment par les observatoires de Padoue, Florence Goettingen et Uppsala.

« M. Mascart, directeur du Bureau central météorologique, estime qu'il n'y a là rien d'inquiétant et que les secousses ressenties ne présentent aucune anomalie susceptible d'éveiller même la curiosité du monde scientifique. »

Malgré le peu d'intérêt manifesté par M. Mascart pour le séisme chamoniard de 1905, l'origine de ce dernier a fait l'objet de grands débats au sein de la communauté scientifique de ce début de XXe siècle, faisant quelquefois appel à des hypothèses pouvant rétrospectivement être qualifiées pour le moins d'originales... Ainsi, la Gazette du Valais rapporte-t-elle l'explication donnée par M. Bühler, pharmacien suisse et spécialiste des tremblements de terre, selon laquelle le séisme peut être attribué à l'effondrement d'une énorme cavité creusée par les eaux-souterraines dans la région de Loèche ; le journaliste se donnant néanmoins la peine de préciser qu'il ne se porte pas caution du bien-fondé de cette théorie... De

son côté, l'abbé Moreux, directeur de l'Observatoire de Bourges et « l'un des savants les plus compétents dans la question », attribue l'ensemble des séismes contemporains de celui de Chamonix à l'apparition d'une grande tâche solaire : « Ces tremblements de terre ne sont pas pour m'étonner. J'avais dit que l'activité solaire était l'annonce de profondes perturbations terrestres et qu'elles devaient nécessairement coïncider avec des tremblements de terre. » Citons également cette autre explication rencontrée dans l'édition d'un journal

valdôtain : « On croit que la secousse soit partie des montagnes de l'Auvergne, pleines de volcans. »

Loin de ces premières hypothèses, une récente étude scientifique montre que le séisme de 1905 est probablement à imputer sur le compte de la faille de la Remuaz, qui traverse le massif des Aiguilles-Rouges parallèlement à la vallée de Chamonix...

M. Mascart, directeur du Bureau central météorologique, estime qu'il n'y a là rien d'inquiétant et que les secousses ressenties ne présentent aucune anomalie susceptible d'éveiller même la curiosité du monde scientifique. » Malgré le peu d'intérêt manifesté par M. Mascart pour le séisme chamoniard de 1905, l'origine de ce dernier a fait l'objet de grands débats au sein de la communauté scientifique de ce début de XX^e siècle, faisant quelquefois appel à des hypothèses pouvant rétrospectivement être qualifiées pour le moins d'originales... Ainsi, la Gazette du Valais rapporte-t-elle l'explication donnée par M. Bühret, pharmacien suisse et spécialiste des tremblements de terre, selon laquelle le séisme peut être attribué à l'effondrement d'une énorme cavité creusée par les eaux souterraines dans la région de Loèche ; le journaliste se donnant néanmoins la peine de préciser qu'il ne se porte pas caution du bien-fondé de cette

théorie... De son côté, l'abbé Moreux, directeur de l'Observatoire de Bourges et « l'un des savants les plus compétents dans la question », attribue l'ensemble des séismes contemporains de celui de Chamonix à l'apparition d'une grande tâche solaire : « Ces tremblements de terre ne sont pas pour m'étonner. J'avais dit que l'activité solaire était l'annonce de profondes perturbations terrestres et qu'elles devaient nécessairement coïncider avec des tremblements de terre. » Citons également cette autre explication rencontrée dans l'édition d'un journal valdôtain : « On croit que la secousse soit partie des montagnes de l'Auvergne, pleines de volcans. »

Loin de ces premières hypothèses, une récente étude scientifique montre que le séisme de 1905 est probablement à imputer sur le compte de la faille de la Remuaz, qui traverse le massif des Aiguilles-Rouges parallèlement à la vallée de Chamonix...



Tracé supposé de la faille de la Remuaz (selon Alasset, 2005)
Image ©GoogleEarth ; photo S. Audat

6. SisFrance 2009 : statistiques de fréquentation

Nous reprenons ci-après, sous forme de tableaux (fig. 27, 28 et 29), le bilan de fréquentation des sites SisFrance : d'après données (10-2008 à 09-2009) transmises au MEEDDAT dans le rapport BRGM 2009 RP-57696-FR.

Site web	Nombre total de visites												Total
	oct-08	nov-08	déc-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09	mai-09	juin-09	juil-09	août-09	sept-09	
argiles	69 550	62 658	60 889	69 189	70 587	82 609	96 386	89 633	97 859	90 229	90 229	90 229	970 247
sisfrance	59 017	52 569	68 081	78 593	64 180	73 106	90 972	78 686	76 105	60 793	60 793	60 793	823 688
basias	56 745	53 905	61 050	60 482	55 586	64 385	73 300	75 723	71 098	60 712	60 712	60 713	754 411
cavites	32 259	31 321	30 371	33 463	32 179	36 578	38 672	43 534	42 583	37 022	37 022	37 023	432 027
mvt	26 283	25 466	23 837	25 758	22 277	29 759	30 685	34 932	33 600	25 380	25 380	25 380	328 737
planseisme	19 283	19 575	19 826	23 035	19 017	20 027	23 377	24 994	27 094	22 595	22 595	22 596	264 014
inondationnappe	23 850	17 392	18 661	16 992	14 749	17 475	8 611	3 920	3 905	4 498	4 498	4 498	139 049
neopal	4 500	3 703	3 854	4 063	3 755	4 225	4 105	3 920	3 905	4 802	4 802	4 802	50 436
tsunamis	1 971	2 365	4 430	3 807	3 551	4 679	4 784	3 676	5 248	3 246	3 247	3 247	44 251
dechargesillegales	1 908	1 930	1 732	1 896	1 712	1 929	1 723	2 188	2 239	1 802	1 802	1 803	22 664
Total	295 366	271 084	292 731	317 278	287 593	334 722	372 615	361 206	363 636	311 079	311 080	311 084	3 829 524
Site web	Nombre total d'accès												Total
	oct-08	nov-08	déc-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09	mai-09	juin-09	juil-09	août-09	sept-09	
argiles	882 191	790 742	732 010	800 018	865 893	1 014 145	992 823	882 191	940 236	868 133	868 133	868 134	10 504 649
basias	556 772	442 598	915 207	549 178	525 714	881 014	741 756	912 249	541 067	464 594	464 594	464 594	7 459 337
sisfrance	320 829	293 868	569 440	756 434	535 208	1 009 900	947 044	853 318	478 424	362 455	362 455	362 456	6 851 831
planseisme	361 285	410 686	351 316	422 886	321 835	353 372	455 704	353 112	269 808	287 360	287 360	287 361	4 162 085
cavites	315 574	319 921	275 172	310 991	307 228	356 893	392 751	343 454	234 136	294 900	294 901	294 901	3 740 822
mvt	225 274	230 080	214 566	223 523	209 983	260 630	270 823	269 054	238 819	185 109	185 109	185 110	2 698 080
inondationnappe	257 719	197 966	197 685	162 427	163 909	187 201	79 868	19 589	20 883	25 138	25 138	25 138	1 362 661
neopal	22 637	13 898	16 742	17 810	15 542	18 737	23 305	19 589	20 883	27 157	27 158	27 158	290 616
tsunamis	6 634	10 137	14 743	13 344	13 412	18 746	17 163	11 648	14 029	13 045	13 045	13 046	158 992
dechargesillegales	8 535	9 329	7 894	8 250	8 193	9 024	8 455	8 205	9 387	8 839	8 839	8 839	103 789
Total	2 957 450	2 719 225	3 294 775	3 264 861	2 966 917	4 109 662	3 929 692	3 672 409	2 767 672	2 536 730	2 536 732	2 536 737	37 292 862

Figure 27 - Statistiques de consultation des sites Web : nombre total de visites et nombre total d'accès sur une période de un an (10-2008 à 09-2009).

Site web	Durée moyenne en secondes d'une visite par mois												Moyenne
	oct-08	nov-08	déc-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09	mai-09	juin-09	juil-09	août-09	sept-09	
planseisme	1404	1408	1525	1476	1601	1540	1227	1318	1379	398	938	938	1263
sisfrance	570	607	788	643	619	649	487	543	570	443	443	443	567
tsunamis	537	389	434	415	483	573	280	316	480	244	244	244	387
basias	345	367	481	406	349	405	364	432	358	345	345	345	379
cavites	258	252	251	257	305	307	246	320	339	252	252	252	274
neopal	265	409	302	262	350	342	219	259	264	196	196	196	272
mvt	240	264	235	217	273	283	208	281	282	225	225	225	247
argiles	206	220	220	227	242	259	226	269	271	220	220	220	233
inondationnappe	187	201	173	176	220	221	158	259	264	200	200	200	205
dechargesillegales	156	194	121	136	248	147	97	119	130	61	61	61	128
Site web	Visites venant de France (%)												Total
	oct-08	nov-08	déc-08	janv-09	févr-09	mars-09	avr-09	mai-09	juin-09	juil-09	août-09	sept-09	
argiles	70,97%	68,41%	61,89%	63,10%	68,36%	64,65%	66,75%	65,03%	65,35%	62,00%	62,00%	62,00%	65,04%
basias	65,05%	63,06%	54,96%	58,35%	64,24%	61,47%	64,82%	61,46%	62,42%	60,00%	60,00%	60,00%	61,32%
cavites	63,78%	61,20%	53,80%	56,12%	60,87%	57,96%	60,41%	58,54%	57,13%	55,00%	55,00%	55,00%	57,90%
mvt	60,36%	58,86%	54,31%	56,83%	59,55%	58,47%	62,36%	58,79%	56,94%	55,00%	55,00%	55,00%	57,62%
plan-seisme	60,61%	60,40%	55,74%	58,08%	57,13%	60,80%	61,56%	50,61%	52,68%	54,00%	54,00%	54,00%	56,63%
inondationnappe	64,54%	61,05%	54,86%	55,64%	60,91%	57,81%	59,92%	46,71%	48,81%	45,00%	45,00%	45,00%	53,77%
sisfrance	54,51%	53,04%	47,21%	51,72%	55,55%	53,50%	56,47%	51,90%	48,45%	48,00%	48,00%	48,00%	51,36%
tsunamis	46,17%	44,02%	40,38%	39,27%	54,80%	48,30%	47,93%	42,66%	41,94%	53,00%	53,00%	53,00%	47,04%
dechargesillegales	50,84%	49,53%	43,65%	45,94%	49,36%	46,66%	55,31%	48,77%	46,90%	47,00%	47,00%	47,00%	48,16%
neopal	47,07%	41,94%	40,63%	43,56%	45,85%	44,62%	52,13%	46,71%	48,81%	44,00%	44,00%	44,00%	45,28%

Figure 28 - Statistiques de consultation des sites Web : durée moyenne (en secondes) des accès et pourcentages des visites venant de France sur une période de un an (10-2008 à 09-2009).

Site web	argiles	ondationnappe	cavites	mvt	basias	tsunamis	sisfrance	chargesillega	plan-seisme	neopal
Origine France	65,04%	53,77%	57,90%	57,62%	61,32%	47,04%	51,36%	48,16%	56,63%	45,28%
Origine étranger	34,96%	46,23%	42,10%	42,38%	38,68%	52,96%	48,64%	51,84%	43,37%	54,72%

Figure 29 - Statistiques Site Web SisFrance oct.2008 à sept. 2009 : pourcentages de répartition entre visiteurs de France (51,36 %) et visiteurs de l'Étranger (48,64 %).

7. SisFrance 2009 : synthèse des principaux travaux

Le graphique ci-dessous (fig. 30) fournit la synthèse des travaux d'actualisation entrepris sur les bases de données et sites internet de sismicité historique SisFrance Outre-mer (Antilles, Réunion, Nouvelle-Calédonie) au cours de l'année 2009. Les valeurs se rapportent pour chaque catégorie au nombre de données nouvelles et/ou modifiées-actualisées. Pour les archives numérisées, il faut y ajouter la Métropole.

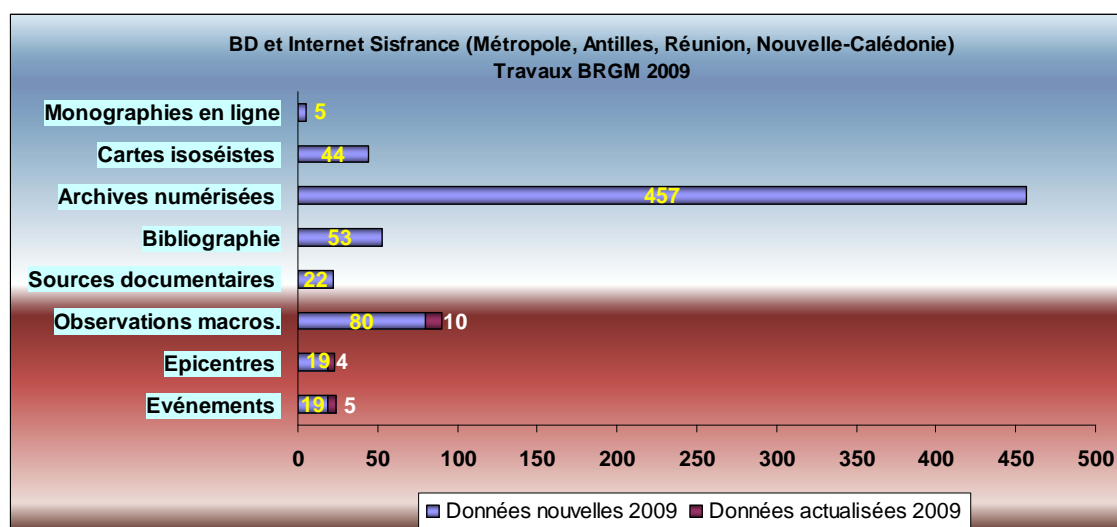


Figure 30 - Graphique de synthèse des principaux travaux d'actualisation 2009 des bases de données et site Internet SisFrance.

8. Conclusion

Conformément aux termes de la convention n° CV 0005731 passée entre le MEEDDM-DPPR et le BRGM et à son cahier des charges, les travaux ont consisté à actualiser les trois bases informatisées sur la sismicité historique de la France à l'Outre-mer ainsi que les trois sites Internet correspondants, complétés par celui de la Métropole pour les archives numérisées et les cartes isoséistes.

Sur l'ensemble des travaux, on retiendra plus particulièrement :

- pour *les trois bases de données* informatiques :
 - l'implémentation de 19 séismes nouveaux, anciens et récents,
 - l'implémentation de 80 données macrosismiques inédites (localités témoignant des effets de séismes ressentis aux Antilles, à la Guyane, à la Réunion, à la Nouvelle-Calédonie),
 - la création de 19 épicentres nouveaux,
 - l'acquisition de 22 sources documentaires nouvelles témoignant de l'histoire sismique de ces régions donnant lieu à la création de 53 références bibliographiques ;
- pour les *quatre sites Internet* ⁽¹⁾ :
 - la diffusion de 457 pages supplémentaires d'archives numérisées témoignant de l'activité sismique passée,
 - la rédaction et le téléchargement de 5 monographies de séismes significatifs de métropole,
 - diverses améliorations techniques (téléchargement des épicentres),
 - la complète actualisation des sites.

⁽¹⁾ www.sisfrance.net, www.sisfrance.net/antilles, www.sisfrance.net/reunion et www.sisfrance.net/caledonie



Centre scientifique et technique
Service risques naturels et sécurité du stockage du CO2
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34