

Document public



Synthèse du 2nd atelier RISVAL à Nice

Outils de réponse rapide pour l'appui à la gestion opérationnelle de crises sismiques



Rapport final

BRGM / RP-69204-FR

Septembre 2019

C. Iasio, S. Auclair



Étude réalisée dans le cadre des opérations de Recherche du BRGM

Ce document a été vérifié par : Monique Terrier date : 29/08/2019

Approbateur :

Nom : Nicolas Taillefer

Date : 3/9/2019

Signature :



Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Mots clés : RISVAL, risque sismique, gestion de crise, France, Italie, Nice

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

lasio C., Auclair S. (2019) – Synthèse du 2nd atelier RISVAL à Nice - Outils de réponse rapide pour l'appui à la gestion opérationnelle de crises sismiques – Rapport BRGM/RP-69204-FR, 32 p., 7 fig., 2 tab., 1 ann.

© BRGM, 2019 ce document ne peut être reproduit e totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Résumé

Le territoire transfrontalier entre l'Italie et la France est caractérisé par un aléa sismique modéré, se traduisant par une activité sismique régulière mais le plus souvent de faible ampleur. Malgré la relative rareté des séismes destructeurs survenant sur ce territoire, l'occurrence d'une telle catastrophe n'est pas à exclure, ce qui pose la question de notre capacité collective à l'affronter. Se préparer à faire face à un tel événement, dont les conséquences pour la population, l'économie et l'environnement seraient dramatiques de part et d'autre de la frontière, est une mission essentielle de l'ensemble des acteurs régionaux concourant à la gestion du risque sismique. Cette préparation - qui constitue l'objectif du projet Interreg RISVAL- est d'autant plus importante dans le contexte de sismicité modérée qui est celui de l'arc Alpin, que les périodes de retour des séismes destructeurs limitent l'expérience des services concernés, et ne favorisent pas la mise en place d'outils et de procédures adaptés.

C'est dans ce contexte que le BRGM et l'Entente Valabre ont organisé, avec l'appui de la préfecture et de la direction départementale des territoires et de la mer des Alpes Maritimes, un atelier de travail réunissant, en plus des partenaires du projet RISVAL, les principaux services responsables de la gestion des crises sismiques (notamment survenant sur le territoire transfrontalier ALCOTRA). Les 26 et 27 septembre 2018, une quarantaine de participants se sont ainsi réunis au palais préfectoral de Nice pour partager leurs expériences, en tirant les enseignements de la dramatique séquence sismique qui a ébranlé le centre de l'Italie en 2016. Spécifiquement consacré à la problématique de la gestion opérationnelle des séismes sous l'angle de la problématique de la prise en compte de la dimension de la crise, cet atelier est intervenu après un premier atelier organisé dans le cadre du projet RISVAL en décembre 2017 en Italie, consacré à la confrontation des pratiques françaises et italiennes en matière de gestion du risque sismique.

Les deux journées de travail ont été marquées par des moments de confrontation et d'analyse de la réglementation et des systèmes institutionnels de gestion des urgences français et italiens, dans le but d'améliorer la cohérence transfrontalière des interventions :

- **Cohérence territoriale**, afin que les acteurs impliqués puissent intervenir sur le territoire transfrontalier en interagissant de manière plus compatible (en tenant compte des différents outils, procédures, langue, etc.) ;
- **Cohérence temporelle**, afin de faciliter les relations entre les différents acteurs lors des différentes phases de la gestion d'un événement sismique (gestion des urgences, gestion post-événement, retour à la normalité ...).

Cet atelier a également été l'occasion de présenter les outils partagés en cours de développement dans le cadre du projet, de discuter avec les participants de leur utilisation opérationnelle, et in-fine de favoriser leur appropriation par les utilisateurs.

Les présentations et discussions qui ont émergé lors des deux tables rondes de l'atelier nous ont permis de mieux comprendre les contextes très différents des deux territoires nationaux, et de reconnaître les bonnes pratiques pouvant inspirer la déclinaison d'outils ou de procédures d'un pays à l'autre en prenant en compte à la fois la similitude des besoins opérationnels et les différences des cadres organisationnels et réglementaires.

Sommaire

1. Description de l'atelier	9
1.1. PARTICIPANTS	9
1.2. INTRODUCTION DE L'ATELIER.....	11
2. Session 1 - Quelle organisation de gestion de crise sismique sur le territoire ALCOTRA?	13
2.1.1.Présentations et témoignages	13
3. Session 2 - Quels outils sur lesquels assier les dispositifs de diagnostics bâtimentaires d'urgence	15
3.1.1.Présentations et témoignages	15
3.1.2.Quels outils pour demain?	17
3.1.3.Table ronde	18
4. Session 3 - Prise en compte anticipée de la dimension de la crise sismique par l'estimation rapide des pertes : pour qui ? Pour quoi ?	19
4.1.1.Présentations et témoignages	19
4.1.2.Table ronde	23
4.1.3.Résumé de l'enquête sur les performances attendues des outils d'évaluation rapide des dégâts causés par les séismes	25
5. Conclusion.....	27

Liste des figures

Figure 1 – Affiche de l'atelier	10
Figure 2. Participants à l'atelier	11
Figure 3. Introduction de l'atelier par M. Delacroy, directeur de cabinet du préfet des Alpes- Maritimes	12
Figure 4. Participants à la première table-ronde	18
Figure 5. Impression d'écran de la page d'introduction du questionnaire en ligne	22
Figure 6. Participants à la seconde table-ronde.....	25
Figure 7 – Programme du colloque « Macrosismicité : Partage et utilisation de la donnée historique » - Extrait de la plaquette du colloque.....	29

Liste des tableaux

Tableau 1. Cas d'usage considérés pour l'intégration de l'outil dans les dispositifs opérationnels	23
Tableau 2 – Liste des participants inscrits au colloque « Macrosismicité : Partage et utilisation de la donnée historique »	32

Liste des annexes

Annexe 1 Liste des participants au colloque	31
---	----

1. Description de l'atelier

Le programme de l'atelier s'est décomposé en trois sessions de témoignages et de présentations portant sur les questions suivantes:

1. Quelle organisation de gestion de crise sismique sur le territoire Alcotra?
2. Quels outils sur lesquels asseoir les dispositifs de diagnostics bâtimentaires d'urgence?
3. Prise en compte anticipée de la dimension de la crise sismique par l'estimation rapide des pertes : Pour qui ? Pourquoi ?

Ainsi, avant d'aborder la question des outils nécessaires pour la bonne gestion d'une crise sismique, la première session a permis de rappeler le contexte organisationnel et réglementaire italien et français.

L'atelier ayant pour objet principal l'identification des bonnes pratiques et des besoins en termes d'outils d'appui à la gestion de crise sismique, les deux sessions suivantes ont été suivies par deux tables-rondes :

1. Quels outils sur lesquels asseoir les dispositifs de diagnostics bâtimentaires d'urgence ? Pour qui ? Pour quels usages ?
2. Prise en compte anticipée de la dimension de la crise sismique par l'estimation rapide des pertes : Description du besoin, des attentes, de la précision des évaluations, des modes de restitution, etc.

1.1. PARTICIPANTS

Outre des représentants scientifiques et opérationnels français et italiens – et tout particulièrement de la région ALCOTRA – ont également participé à l'atelier des experts espagnols. Cette présence traduit la volonté des partenaires RISVAL d'opérer un dialogue avec le projet « POCRISC » financé par le programme Interreg VA Espagne-France-Andorre (POCTEFA), qui partage avec RISVAL des objectifs similaires. Au total, l'atelier a rassemblé, sur deux jours, 27 représentants d'autorités publiques en charge de la gestion du risque sismique (aussi bien sur le volet de la prévention et du versant réglementaire, que sur celui de la gestion opérationnelle), 17 représentants d'organismes de recherche de centres d'expertise pour l'analyse du risque sismique, et deux représentants de l'industrie impliqués dans l'élaboration d'outils d'information à l'appui de la collecte de données pour l'évaluation des dommages.

En termes d'expérience et de champ d'activité, parmi les participants, 9 étaient des experts des dispositions réglementaires et des systèmes de protection civile, 22 des acteurs opérationnels intervenant dans la gestion et la mise en œuvre des interventions de secours et de l'assistance à la population, et 15 experts conduisent des activités de

recherche et de développement en matière de prévention et de réduction des risques de catastrophes naturelles.

Le programme de la journée de travail, ainsi que la liste des participants à l'atelier constituent respectivement les annexes 1 et 2 du présent rapport.

Amatrice, Italie / Italia, 2016

2nd atelier *RISVAL*
Outils de réponse rapide pour l'appui à la gestion opérationnelle de crises sismiques
Evaluer l'ampleur des dommages et des pertes

2° atelier *RISVAL*
Strumenti di risposta rapida per il supporto alla gestione operativa di eventi sismici
Valutare l'entità dei danni e delle perdite

26 et 27 septembre | **2018 Nice / Nizza**
26 e 27 settembre

PROGRAMME DE L'ATELIER / INSCRIPTION / PLAN DE SITUATION

PROGRAMMA DEL ATELIER / REGISTRO / PIANO DI SITUAZIONE

Lambesc, France / Francia, 1909

Interreg ALCOTRA RISVAL
Fondo europeo di sviluppo regionale
Fondo europeo di sviluppo regionale

Atelier organisé par le BRGM et l'ENTENTE VALABRE dans le cadre du projet Interreg ALCOTRA « RISVAL », avec l'appui de la préfecture, et de la direction départementale des territoires et de la mer des Alpes Maritimes

Atelier organizzato dal BRGM e dall'ENTENTE VALABRE nel quadro del progetto europeo Interreg ALCOTRA "RISVAL", con il sostegno della Prefettura, e della Direzione Dipartimentale dei Territori e del Mare delle Alpi Marittime

brgm
VALABRE

Figure 1 – Affiche de l'atelier



Figure 2. Participants à l'atelier

1.2. INTRODUCTION DE L'ATELIER

Les travaux de l'atelier ont été introduits par le directeur de cabinet du préfet des Alpes-Maritimes, M. Jean-Gabriel Delacroy, qui a souligné la contribution et les répercussions potentielles du projet RISVAL sur la gestion locale du risque sismique.



Figure 3. Introduction de l'atelier par M. Delacroy, directeur de cabinet du préfet des Alpes-Maritimes

2. Session 1 - Quelle organisation de gestion de crise sismique sur le territoire ALCOTRA?

Lors de la première séance de la matinée, le contexte réglementaire et organisationnel des territoires impliqués dans le projet a été résumé, avec des présentations concernant les différentes échelles institutionnelles et une discussion sur les impacts en matière de contexte transfrontalier. En particulier, la question liée à la différence dans la gouvernance sectorielle (routes, électricité, santé, etc.), de part et d'autre de la frontière, a été pointée comme problématique nuisant à la bonne coordination des actions et au partage des données nécessaires à la prise de décision.

2.1.1. Présentations et témoignages

Italie

E. Panunzi (Département de la protection civile italienne) a illustré :

- L'organisation et la planification nationales par la présentation des composants du système de protection civile italien, et ce à tous les niveaux de l'administration publique. Cet exposé a notamment permis de mettre en avant les relations hiérarchiques ainsi que le partage des responsabilités entre le niveau national et régional, conformément au cadre réglementaire en vigueur, en soulignant comment la durée de la coordination nationale en cas d'urgence est étroitement liée à la condition d'urgence provisoire.
- Un exemple de la capacité d'adaptation rapide du système de gestion de crise à l'évolution des événements, préparée par la structuration de la chaîne décisionnelle et la définition formelle des contributions techniques par différents types d'acteurs institutionnels et volontaires. Cette capacité d'adaptation a été illustrée par les modifications de procédures mises en place lors de la gestion de la crise sismique en Italie centrale en 2016, après la survenue du deuxième choc majeur. Ces adaptations ont notamment porté sur :
 - o La gestion du relogement temporaire d'urgence, avec la mise en place de solutions qui ont évolué, de l'utilisation d'hôtels à la préparation de conteneurs / MAE (acronyme italien pour « modules de logement d'urgence »);
 - o La gestion de l'évaluation des dommages, d'abord réalisée au moyen de la fiche de diagnostic « AEDES », puis remplacée par une nouvelle fiche de diagnostic dite « FATS » après la survenue du 2nd séisme qui a affecté un territoire beaucoup plus étendu.

F. De Giglio (Protection civile régionale du Piémont) a approfondi l'illustration de l'organisation du système de protection civile existant dans le Piémont et des éléments remarquables du plan régional d'urgence, en soulignant sa conformité aux dispositions nationales. Avant d'aborder l'aspect social de la phase de retour à la normale, il a traité plus en détail les éléments opérationnels illustrant :

- Le modèle d'activité de l'Office de protection civile du Piémont, relatif à la prévention, à la communication, à la signalisation et au suivi d'événements grâce à un outil informatique spécifique.
- Le modèle de coordination et de gestion qui repose sur un processus de travail basé sur le flux d'informations utilisables, et la prise de décision qui en résulte ainsi que la réalisation des interventions.
- Le modèle général de mise en place d'un camp d'accueil par la mobilisation de ressources publiques et privées, via la préparation de « colonnes mobiles » types.

France

E. Crochet (DGSCGC, Ministère de l'Intérieur) a à son tour illustré l'équivalent français d'organisation et de planification de la gestion des catastrophes, en décrivant :

- La déclinaison du dispositif ORSEC de planification de crise aux différents échelons de coordination : départemental, zonal et national.
- Les établissements de soutien opérationnel et logistique (« ESOL ») et les formations militaires de la Sécurité civile (« ForMiSC ») qui rassemblent des ressources opérationnelles humaines et matérielles, et correspondent aux colonnes mobiles italiennes.
- Les critères d'activation et les responsabilités de la cellule de gestion de crise nationale (COGIC) en matière de coordination et d'interface avec les instances internationales tel que le mécanisme européen de protection civile.
- Le système de cartographie de crise SYNAPSE du Ministère de l'Intérieur, partagé entre les différents échelons de coordination du dispositif ORSEC.

J.Y. Orlandini (Service interministériel de défense et de protection civile de la préfecture des Alpes Maritimes) a approfondi l'analyse de la planification et la gestion opérationnelle de crise au niveau départemental, par la présentation des dispositions spécifiques « séisme » du dispositif ORSEC du département des Alpes Maritimes. Il a notamment souligné :

- La nature dynamique et évolutive de ce dispositif, rappelant les mises à jour et extensions apportées au plan préexistant, qui inclut désormais des dispositions spécifiques pour le risque "séisme-tsunami", et l'importance de l'implication de la population dans des activités liées à la diffusion d'information et à la participation à des exercices utiles à la mise en œuvre opérationnelle du plan.
 - L'importance de disposer d'informations en continu simultanément entre tous les acteurs de la cellule de crise pour rendre efficaces l'organisation et la structure du système de coordination et de gestion.
 - La nécessité de transmettre des informations facilement compréhensibles par tous les membres de la cellule de crise, nécessitant dans certains cas une adaptation du contenu et du langage utilisé (notamment pour les informations transmises par les scientifiques).
- **F. Fiorelli** (SDIS du département des Alpes Maritimes) est intervenu pour une présentation de la planification tactique de la réponse des services de secours à la survenue d'un séisme affectant les Alpes-Maritimes, en rappelant que les missions

du SDIS se concentrent d'abord sur les opérations de secours. Il a également souligné l'importance, pour la définition de plans adaptés, de pouvoir disposer de scénarios réalistes ainsi que d'études de vulnérabilité du bâti et des itinéraires. L'évaluation préventive de la vulnérabilité des bâtiments stratégiques, la continuité du système énergétique et la résilience des systèmes de communication d'urgence constituent également à ses yeux des éléments essentiels à la bonne gestion du risque sismique. Enfin, il a exprimé le besoin de :

- Revoir les systèmes de canaux de communication, souvent complexes, à déployer et à rendre compatibles pendant l'urgence ;
- Adapter la structure des équipes de sauvetage déblaiement aux normes internationales INSARAG ;
- Confronter systématiquement les RETEX des différents acteurs impliqués dans la gestion des crises sismiques, afin de pouvoir tirer des enseignements plus riches et moins sectoriels.

F. Fiorelli a mentionné également la possibilité de mettre en place des navires-hôpitaux, et indiqué la nécessité de disposer en temps de paix d'études de pré-localisation des sites propices à la mise en place de postes médicaux d'urgence.

3. Session 2 - Quels outils sur lesquels assoir les dispositifs de diagnostics bâtimentaires d'urgence

Cette session était consacrée à la présentation de retours d'expériences relatifs à l'activation de dispositifs de diagnostics bâtimentaires d'urgence, en se focalisant plus particulièrement sur la problématique des outils. Les participants ont ainsi présenté les outils utilisés, leurs contextes de mise en œuvre, les acteurs impliqués et les difficultés rencontrées.

3.1.1. Présentations et témoignages Italie

F. Papa e V. Albanese (Dipartimento Nazionale di Protezione Civile) ont présenté l'expérience acquise lors de la gestion de l'urgence produite par la séquence sismique de l'Italie centrale en 2016. Dans ce témoignage, il a été souligné à quel point il est important de disposer d'outils et de capacités adaptables, pouvant être modifiés en fonction du développement des événements. S'agissant du cas de la crise sismique d'Italie centrale de 2016, deux adaptations ont dû être apportées à l'outil ERIKUS :

- Le passage d'un outil d'exercice à un outil opérationnel ;
- L'adaptation de l'outil de sorte à l'évolution du référentiel méthodologique de réalisation des diagnostics intervenu après le 2nd séisme (dans le but de permettre la réalisation de diagnostics en plus grand nombre, soit environ 500 diagnostics / jour). Ce besoin d'adaptation rapide de l'outil a nécessité d'importantes modifications de l'organisation du développement et du support de l'outil informatique.

Le retour d'expérience de l'utilisation de l'outil ERIKUS en 2016 a permis de mettre en évidence:

- L'absence de définition précise des périmètres à inspecter ;
- Le nombre limité de personnes disponibles correctement formées à l'usage de l'outil, impliquant un usage qualitativement hétérogène ;
- La problématique de la responsabilité professionnelle liée à la valeur probante des inspections, en particulier lorsque ces inspections sont réalisées avec le concours d'inspecteurs issus du secteur privé.

Après discussion, les pistes d'amélioration envisagées concernent notamment :

- La nécessaire précision de la qualification technique requise pour les personnes effectuant les inspections, ainsi que la mise en place de règles permettant de garantir l'impartialité des inspecteurs et de prévenir les éventuels conflits d'intérêts (inspecteurs qui seraient également partie prenante dans une entreprise impliquée dans la phase de reconstruction).
- Bien conçu, le développement d'un outil peut aider à toutes les étapes du dispositif diagnostic d'urgence, mais également appuyer la phase de reconstruction.

Espagne

X. Goula et P. Martínez (DeveryWare) ont présenté l'expérience acquise lors des diagnostics bâtimentaires menés en 2011 après le séisme de Lorca. Les difficultés rencontrées par l'administration publique en raison du manque de préparation et de planification des opérations de secours ont d'abord été signalées. L'absence initiale de coordination et de contrôle des experts impliqués dans les diagnostics d'urgence a conduit à une situation problématique :

- L'implication d'un grand nombre de parties prenantes, sans réelle coordination ni protocoles consolidés ;
- Diagnostics très hétérogènes et peu exploitables.

L'introduction d'un outil informatique (SGE 2.0) au cours de la gestion de la situation d'urgence a progressivement permis de stabiliser une méthodologie de recueil standardisé des résultats des diagnostics. P. Martínez a présenté l'outil SGE 2.0 en soulignant son apport potentiel à la coordination des activités de diagnostics d'urgence et à la gestion des données ainsi collectées. Son utilisation à Lorca, bien que sous une forme préliminaire et non encore structurée selon un protocole formel, a en effet permis d'obtenir des données exploitables pour l'estimation de l'habitabilité des bâtiments.

France

P. Perrotin (AFPS) a rendu compte des enseignements tirés de l'exercice européen EU-RICHTER de 2017 dans les Antilles françaises, en Guadeloupe et en Martinique. En l'absence de séisme réel, l'exercice a rendu possible une mise en situation réaliste permettant le test - sur des bâtiments réels - des procédures de diagnostic imaginées en « temps de paix ». L'exercice a également permis le test des capacités de coordination du dispositif, et son interfaçage avec les autorités en charge de la gestion de crise. Fondé sur un dispositif associatif, le dispositif de l'AFPS repose sur un

réseau d'experts bénévoles préalablement formés à la méthodologie de diagnostic validée par l'AFPS et la DGSCGC. Désormais stabilisée, cette méthodologie doit pouvoir reposer sur des outils numériques permettant l'activation efficace du dispositif sur des séismes d'ampleur. Pour ce faire, une déclinaison française de l'outil ERIKUS est actuellement en cours de développement dans le cadre du projet RISVAL en collaboration entre l'AFPS, l'Entente Valabre, le BRGM et la DGSCGC, avec l'appui de la Région Piémont (Italie).

3.1.2. Quels outils pour demain?

La table ronde a été précédée d'une présentation plus détaillée des outils de support informatique utilisés dans les expériences réelles mentionnées précédemment.

E. Ceriana Mayneri, R. Pispico et L. Lanteri (Région Piémont), représentant le groupe de développement du système ERIKUS, ont présenté les caractéristiques et le cas d'utilisation de l'outil conçu comme appui à l'organisation, à la réalisation et à l'analyse des résultats des diagnostics d'urgence. E. Ceriani a notamment mis en évidence la grande flexibilité de l'outil ERIKUS qui s'est progressivement adapté aux besoins et permet désormais :

- La gestion des résultats de plusieurs inspections effectuées sur la même unité structurelle selon des méthodologies différentes (AEDES, FAST) ;
- La gestion de plusieurs résultats sur la même unité structurelle, en raison de la répétition de la crise sismique ;
- L'adaptation des fiches d'enquête à différents types de bâtiments (bâtiments de grandes dimensions, ou bâtis historiques par exemple).

Des travaux en cours ont également été mentionnés, tels que la mise en œuvre expérimentale du système logiciel basé sur le Web et la distribution via un système de radio numérique mobile professionnel (ex. TETRA), ainsi que des actions spécifiques réalisées pour le projet RISVAL, telles que l'adaptation de l'outil à la fiche de diagnostic de l'AFPS.

P. Martínez (Deveryware) a présenté les principales caractéristiques et composants de l'outil SGE 2.0. Il s'agit d'une application mobile permettant la collecte, l'archivage et l'analyse dynamique des diagnostics, et qui autorise d'adapter le périmètre de la zone d'intérêt à l'évolution géographique de la situation. SGE.2.0 a notamment été testé en France lors d'un exercice de crise sismique « RICHTER » mené à Nice en 2016.

Les discussions qui ont suivi ces présentations ont notamment mis en lumière que les deux solutions ERIKUS et SGE.2.0 présentent chacune des avantages différents, ERIKUS – en plus d'être basé sur une solution open-source – étant particulièrement adapté au contexte « normatif » de la gestion de crise, et SGE.2.0 étant basé sur une ingénierie technologique plus poussée.

3.1.3. Table ronde

La table ronde qui a conclu les travaux du premier jour avait pour thème : « **Quels outils sont nécessaires pour la vérification de la stabilité des bâtiments en cas d'urgence ? Pour qui ? Pour quels usages ?** ».

L'animateur de la table-ronde a d'abord porté son attention sur la pluralité des problématiques liées aux diagnostics d'urgence, en essayant de mettre en évidence les différences et les similitudes entre les différents contextes nationaux (en France et en Italie, mais également en Espagne) et de distinguer les besoins communs indépendants des particularités réglementaires. Par exemple, il a été souligné que les diagnostics d'urgence demeurent un outil permettant de juger de l'habitabilité des bâtiments et ne fournissent ainsi pas nécessairement toutes les données utiles pour établir des stratégies de reconstruction. En fonction de l'ampleur du séisme et des contraintes spécifiques à chaque crise sismique, il en découle un nécessaire équilibre entre la résolution des informations recherchées et le « rendement » attendu du dispositif. Ceci a été mis en lumière en Italie centrale où le cadre méthodologie a dû être adapté face à l'ampleur de la tâche, de sorte à privilégier le rendement quantitatif au prix de diagnostics qualitativement moins poussés et plus faciles à mettre en œuvre.



Figure 4. Participants à la première table-ronde

D'autre part, les réglementations spécifiques des différents pays ont mis en évidence des besoins différents en matière de diagnostic d'urgence selon le niveau administratif de l'institution à laquelle appartient l'utilisateur. Par ailleurs, selon le contexte de chaque pays, les solutions technologiques choisies pour le développement d'outils peuvent différer de sorte à répondre à des besoins spécifiques.

S'agissant des outils numériques, il a été discuté spécifiquement des problématiques de communication et de partage des données pendant le temps de la crise, ainsi que du partage des rôles et des responsabilités des parties prenantes. La discussion a également donné lieu à des questions non abordées pendant les présentations, mais qui sont fondamentales pour évaluer la durabilité des solutions envisagées et leur adéquation avec les besoins opérationnels :

- Comment assurer la mise à l'échelle d'outil permettant des performances satisfaisantes aussi bien pour des séismes modestes nécessitant un nombre restreint de diagnostics, que pour des crises majeures comme celle de l'Italie centrale de 2016 où le très grand nombre de diagnostics menés simultanément a posé un certain nombre de questions techniques (alimentation et mise à jour dynamique de base de données par de nombreux utilisateurs, etc.).
- Quels éléments de flexibilité doivent être préservés dans les dispositifs de diagnostics d'urgence, tout en garantissant une valeur probante ? En effet, si chaque crise sismique demeure différente et nécessite sa propre adaptation des procédures de diagnostics, les dispositifs de diagnostics d'urgence doivent capitaliser sur les expériences passées pour s'améliorer ; ce dernier point est d'autant plus important dans le contexte actuel où la parole de l'expert apportée en temps de crise est de plus en plus fréquemment attaquée après la sortie de crise.

Un autre élément largement discuté pendant la table-ronde a concerné la problématique de la formation des experts au diagnostic d'urgence. Nécessaire pour garantir des dispositifs robustes, ces modules de formation doivent non-seulement former les experts à la méthodologie de diagnostic, mais également leur permettre de se familiariser avec les outils mis à leur disposition, de sorte à pouvoir être utilisé efficacement en cas de crise.

4. Session 3 - Prise en compte anticipée de la dimension de la crise sismique par l'estimation rapide des pertes : pour qui ? Pour quoi ?

Après avoir échangé sur la problématique des diagnostics bâtimentaires d'urgence dont les résultats sont nécessaires à la gestion de la réintégration des bâtiments et à la phase de reconstruction, cette session s'est concentrée sur la question de la production des premières estimations rapides de dommages, en amont des diagnostics. Sujet réglementairement moins contraint que celui des diagnostics d'urgence et directement relié à des problématiques opérationnelles de gestion de la phase aiguë de la crise, il repose en premier lieu sur les capacités des outils de modélisation rapide à fournir des tendances suffisamment robustes pour les gestionnaires de crise. Les présentations ont permis de dresser un tour d'horizon à la fois des outils disponibles et des pratiques d'usage en France, en Italie et en Espagne.

4.1.1. Présentations et témoignages

F. Papa (Dipartimento Nazionale di Protezione Civile) a présenté l'outil SIGE (Système d'information pour la gestion des urgences) qui permet d'estimer rapidement des bilans préliminaires des séismes survenant en Italie. Utilisant une base de données d'enjeu très détaillée (population résidente, écoles, hôpitaux, hôtels, etc.), SIGE calcule des

niveaux d'endommagement des bâtiments et quantifie le nombre probable de victimes décédées, blessées, sans-abris, avec une résolution à l'échelle communale.

Ces résultats du modèle SIGE sont restitués dans des « Rapport d'intervention d'urgence », avec mention non-seulement des valeurs moyennes du modèle, mais également des valeurs extrêmes (minimales et maximales) associées aux estimations, de sorte à donner une information à l'utilisateur relative à l'incertitude du modèle. A réception d'une notification sismique de l'INGV (i.e. paramètres épicentaux du séisme : localisation, profondeur et magnitude), les rapports d'intervention d'urgence sont générés en moins de 15 minutes.

Outre les caractéristiques du séisme considéré, le modèle SIGE repose sur des données « froides » :

- Des données historiques et statistiques homogènes à l'échelle nationale, telles que celles relatives à la population et à la qualité du bâtiment (données ISTAT), ou le catalogue macrosismique utilisé pour l'étalonnage du modèle ;
- Une relation empirique de prédiction de l'intensité unique pour l'ensemble du territoire national italien ;
- Une classification élémentaire de vulnérabilité du bâti ;
- Des données relatives à la géologie.

F. Papa a souligné que l'outil SIGE constituait également un outil utilisé en temps de paix pour la production de scénarios utiles à la planification de la gestion de crise. Ainsi, différents « macro-scenarios » ont été établis pour chaque région du pays, relatifs à différentes valeurs de période de retour :

- Macro-scénario 1 correspondant à une période de retour supérieure à 160 ans ;
- Macro-scénario 2 correspondant à une période de retour comprise entre 50 et 160 ans ;
- Macro-scénario 3 correspondant à une période de retour inférieure à 50 ans.

Répondant aux règles établies par le Département de la protection civile pour la planification d'urgence à l'échelle municipale, un outil supplémentaire appelé « Scecom » a été développé permettant l'estimation des pertes à l'échelle communale correspondant à chacun des macro-scénarios régionaux réalisés via SIGE. Ne prenant pas en compte de données très locales relatives par exemple aux modulations horaires et saisonnière du taux d'occupation des bâtiments, ces scénarios communaux sont réalisés de manière homogène sur l'ensemble du territoire italien.

G. Zuccaro (Université de Naples) a décrit PLINIVS, l'outil de simulation probabiliste de dommages développé par le Centre de génie hydrogéologique, volcanique et sismique de l'université de Naples, pour le compte du Département national de la protection civile. Cet outil, qui permet des estimations plus fines que SIGE et la prise en compte d'effets cumulés, repose en particulier sur des bases de données d'enjeux très détaillées (hôpitaux, infrastructures de transport, etc.). De sorte à pouvoir apporter des informations utiles au DPC (en tant qu'utilisateur institutionnel de référence) quant aux ordres de grandeur des bilans potentiels, PLINIVS propose particulier des estimations probabilistes d'impact avec une maille géographique fine infra-communale.

Initialement conçu pour apporter des scénarios mono-aléas, PLINIVS est en cours d'évolution de sorte à pouvoir fournir des informations sur l'évolution potentielle d'un scénario de dommage dû à un effet cascade. Afin de pouvoir anticiper les effets évolutifs d'une situation de crise, le modèle est mis à jour toutes les 6 heures en prenant en compte les nouvelles données issues du terrain.

S. Figueras (ICGC) a présenté le système régional d'information automatique sur les dégâts sismiques « ISARD » mis en place en 2006 sur le massif pyrénéen dans le cadre d'un projet Interreg, ainsi que la production de ShakeMaps opérationnelle depuis 2012 : ces shakemaps seront utilisées dans le cadre du projet Interreg en cours « POCRISC » pour améliorer l'outil ISARD.

S'agissant des scénarios de dommage ISARD, deux niveaux de scénarios sont disponibles :

- Une évaluation de « niveau 0 » basée sur une méthode simplifiée : scénario à l'échelle municipale et ne prenant en compte que l'âge et la hauteur des bâtiments ;
- Une évaluation de « niveau 1 » basée sur une méthode plus détaillée, utilisant des polygones urbains homogènes, des courbes de vulnérabilité spécifiques par typologie homogène de bâtiments (sur la base de critères structurels) et tenant compte des effets de site.

Les résultats des scénarios sont automatiquement intégrés dans des rapports contenant :

- L'emplacement de l'épicentre ;
- Une carte des PGA et PGV ;
- Une carte des dommages estimés ;
- Un tableau des dommages à l'échelle communale.

Sur la base de ces informations, la protection civile catalane procède selon une méthodologie clairement établie au dimensionnement de l'intervention. Outre le fait de constituer un outil d'aide à la décision pour la gestion de crise, ISARD est également utilisé à des fins de formation des personnels, ainsi que pour la planification de la gestion de crise.

L'originalité et la grande valeur ajoutée des outils développés sur les Pyrénées (shakemaps et scénarios de dommages) résident sur le fait qu'ils le sont à l'échelle du massif, sur un territoire transfrontalier entre trois pays : la France, l'Espagne et la principauté d'Andorre. Grâce à la collaboration de long terme entre des partenaires issus de ces trois pays et le partage en temps-réel de leurs données, les estimations rapides sont réalisées de manière homogène de part et d'autre des frontières sans effets de bord, ce qui est très précieux pour les acteurs locaux/régionaux de la gestion de crise.

Après ces présentations et en guise d'introduction de la table ronde, ont été présentés :

- Les résultats d'une enquête par questionnaire réalisée auprès d'acteurs opérationnels de la gestion de crise en France, en Italie, en Espagne et en Andorre ;

- Le principe de fonctionnement de l'outil d'estimation rapide des pertes en cours de développement par le BRGM dans le cadre du projet RISVAL, avec une analyse des perspectives d'intégration dans les dispositifs opérationnels.

C. Iasio (BRGM) a présenté les résultats de l'enquête menée via les projets Interreg RISVAL et POCRISC, et visant à évaluer les besoins des praticiens en matière d'estimation rapide des pertes consécutives à des séismes.



Figure 5. Impression d'écran de la page d'introduction du questionnaire en ligne

Il ressort tout d'abord de cette enquête que les critères de priorité des indicateurs à évaluer de manière rapide dépend de manière importante des missions des répondants. Le questionnaire a également mis en évidence des divergences et des contradictions entre l'importance accordée à la connaissance de certains paramètres, et la faible priorité qui leur est attribuée. A l'inverse, les avis sont plutôt concordants quant à l'importance des informations relatives aux infrastructures critiques, qui ont tendance à être peu prises en compte dans les systèmes de réponse rapide actuellement disponibles.

Selon leur fonction et le niveau administratif auquel ils appartiennent, les répondants expriment des besoins différents en matière de quantification et de qualification rapide de l'état des bâtiments et des victimes potentielles (blessés légers, blessés graves, personnes portées disparues, décédés, etc.). Ces différences sont particulièrement marquées en ce qui concerne les souhaits en matière de délais de mise à disposition des communiqués et de leur résolution spatiale.

S. Auclair (BRGM) a illustré les concepts sur lesquels repose le développement de l'outil d'estimation rapide des pertes en cours dans le cadre du projet RISVAL pour la région PACA. Les principaux objectifs de cet outil sont :

- L'utilisation optimale des données scientifiques disponibles pour fournir rapidement des informations ayant un intérêt opérationnel, c'est-à-dire utiles pour le dimensionnement et la mise en œuvre de la gestion de crise.
- Fournir des estimations fiables, correctement résolues et intelligibles par les acteurs de la gestion de crise.

Sur le même principe général que les outils précédemment présentés (SIGE, PLINIVS et ISARD), l'approche retenue consiste à croiser une carte d'intensité (les shakemaps produites par GéoAzur pour la région PACA) avec un modèle de vulnérabilité du bâti courant à l'échelle des quartiers, pour estimer un certain nombre d'indicateurs tels que l'endommagement du bâti et le nombre de victimes possibles. A travers trois cas d'usage spécifique, étudiés avec l'Entente Valabre, S. Auclair a présenté la manière dont cet outil pourrait s'intégrer dans les dispositifs opérationnels (cf. Tableau 1).

Fonction	Besoin présumé	Usage escompté
<i>Organisation des secours</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation des dommages à toutes les échelles jusqu'au niveau quartier, ainsi qu'une évaluation du nombre de victimes potentielles - Support : cartes - Temps maximal de mise à disposition : environ 20 minutes 	<ul style="list-style-type: none"> - Conforter ou infirmer la vision partielle de la situation - Prioriser les zones de reconnaissance de sectorisation opérationnelle - Appuyer le pré-déploiement des moyens de secours primo intervenants - Anticiper le déclenchement des renforts multi-échelons
<i>Pilotage de la gestion de crise</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation des dommages ainsi qu'une évaluation du nombre de victimes potentielles à l'échelle des unités administratives du territoire (ex. communes/département) - Support : cartes + communiqué de synthèse - Temps maximal de mise à disposition : similaire à celui des opérationnels 	<ul style="list-style-type: none"> Dresser une situation initiale probable utile pour : - Alerter les populations et les services supports - Dimensionner les moyens à mobiliser - Détermination de choix stratégiques en matière de santé / ordre-public / relogement des sinistrés / ...
<i>Audit bâtementaire d'urgence</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation préliminaire des dommages au bâti : chiffres globaux + répartition géographique - Support : cartes + communiqué de synthèse - Temps maximal de mise à disposition : 12 à 24 heures 	<ul style="list-style-type: none"> - Pré-dimensionner le besoin approximatif en matière de diagnostic d'urgence - Dimensionner les moyens à mobiliser (nb. experts / durée d'intervention) - Pré-mobilisation du dispositif

Tableau 1. Cas d'usage considérés pour l'intégration de l'outil dans les dispositifs opérationnels

4.1.2. Table ronde

La seconde table-ronde de l'atelier visait à approfondir la question de l'usage des outils d'estimation rapide des dommages, et avait pour thème : « **Description du besoin, des attentes, de la précision des évaluations, des modes de restitution, etc. ?** »

Les représentants de services de protection civile prenant part à la table-ronde (protection civiles nationales française et italienne, SIDS-06) ont tous indiqué que, dans

les premières heures après la survenue d'un séisme, les modèles de pertes pouvaient être utilisés pour le dimensionnement de la réponse opérationnelle :

- Au niveau local, pour les services de secours pour étayer les demandes de concours, voire pour sectoriser les interventions ;
- Au niveau régional ou national, pour pré-activer l'envoi de renforts sur zone.

F. Fiorelli indique cependant que le contexte est certainement différent selon le niveau de sismicité du pays concerné. Ainsi, il est probable que pour un pays à sismicité modérée tel que la France, la survenue d'un séisme destructeur justifierait l'engagement massif de ressources opérationnelles, ce qui est peut-être moins le cas pour des pays tels que l'Italie où ces séismes sont fréquents et obligent à bien proportionner la réponse.

E. Panunzi (DPC) indique en effet que l'expérience acquise en Italie démontre l'importance du juste dimensionnement des renforts envoyés sur place : si l'envoi de renforts en nombre trop peu important pose des problèmes évidents en matière d'efficacité de l'action, l'inverse est également problématique et peu – par engorgement – créer une crise dans la crise.

Passées les 2-3 premières heures, il apparaît une « zone grise » marquée par une montée en puissance de la remontée d'informations depuis le terrain, et pendant laquelle la valeur des modèles de pertes peut être questionnée lorsque ceux-ci sont en contradiction avec les observations. Au-delà des 48 premières heures, le modèle laisse sa place à d'autres outils sources d'informations basées sur l'observation in-situ ou aérienne/satellitaire.

Le professeur Zuccaro souligne pour sa part l'intérêt des modèles de pertes permettant d'évaluer les pertes fonctionnelles par analyse systémique, et qui peuvent ainsi pointer l'attention des opérationnels sur de possibles effets cascades, ainsi que sur des points de fragilité critique de réseaux, pour lesquels des remontées d'informations doivent être recherchées de manière prioritaire. E. Crochet souligne cependant la difficulté de l'usage de modélisation systémique dans la phase de gestion de crise, du fait du caractère très incertain des résultats liés à la propagation des incertitudes de système à système.

Au-delà de l'usage des modèles de perte en période de gestion de crise, E. Panunzi souligne l'intérêt de les considérer en temps de paix pour la planification de la crise, par exemple pour bâtir des stratégies d'évacuation (approche cependant plus aisée pour le risque volcanique que pour le risque sismique). Abondant cette position, F. Fiorelli (SDIS-13) indique également que des modèles de pertes multirisques seraient utiles pour appuyer la mise en place des doctrines opérationnelles, et la vérification de la compatibilité des doctrines entre elles pour le cas de crises composites, ou d'effets dominos (ex. crise NaTech).



Figure 6. Participants à la seconde table-ronde

A l'issue de la table ronde, un graphique a été présenté aux participants de sorte à recueillir de manière semi-quantitative leur expression de besoin en matière d'estimation rapides de pertes, et ainsi objectiver l'apport potentiel des modèles. Les données ainsi collectées visent à compléter celles issues de l'enquête par questionnaires.

4.1.3. Résumé de l'enquête sur les performances attendues des outils d'évaluation rapide des dégâts causés par les séismes

La compilation du questionnaire et des graphiques récapitulatifs soumis aux participants lors de l'atelier ont permis de trouver vingt réponses sur les préférences et les exigences jugées importantes pour un outil de support informatique pour l'évaluation des dommages et le dimensionnement des demandes de concours. Une attention particulière a été accordée à l'évaluation des dommages structurels.

La résolution spatiale et le moment envisagé pour la diffusion d'informations critiques sur les dommages structurels et sur les infrastructures sont différents selon les rôles et les expériences de chaque praticien :

- Le niveau national de la protection civile a tendance à privilégier l'échelle de la municipalité pour l'estimation des dommages causés aux structures, l'échelle globale pour les dommages au réseau routier, et l'échelle du quartier pour les dommages aux infrastructures critiques et aux sites spécifiques tels que les établissements de santé, avec des résultats attendus au bout d'une heure après la survenue du séisme ;
- Le niveau régional de la protection civile a tendance à vouloir disposer d'estimations à l'échelle du quartier voire du site après 12 à 24h, avec une incertitude inférieure ou égale à 50%. Dans les 48 premières heures, la PC régionale manifeste peu d'intérêt à disposer d'estimations du nombre de structures non-endommagées ;

- Les informations relatives aux établissements de santé sont jugées prioritaires par rapport à l'estimation du nombre de blessés graves.

En ce qui concerne les dommages aux personnes, le personnel impliqué dans la gestion institutionnelle et opérationnelle de l'urgence souligne :

- Le besoin de disposer de données dans des délais moins stricts que les temps "opérationnels" (tolérance d'environ 4 à 6 heures de retard) et avec une résolution spatiale inférieure ;
- Un intérêt marqué pour l'estimation du nombre de personnes décédées (dimension « politique » et émotionnelle de la gestion de crise), et au contraire un intérêt moindre pour l'estimation du nombre de personnes disparues ;
- La criticité de la précision des estimations relatives au nombre de blessés graves après les 6-8 premières heures après l'événement.

Aucun des participants à l'atelier n'a attiré l'attention sur la nécessité d'estimer dans les 48 premières heures le nombre de personnes indemnes.

5. Conclusion

Riche en échanges, l'atelier RISVAL de Nice a permis de formuler un certain nombre de besoins opérationnels importants résumés dans le présent rapport, ainsi que de mettre en réseau les acteurs français et italiens, mais aussi espagnols, intervenant dans la gestion des crises sismiques. En cela, il constitue une contribution importante au projet RISVAL.

Les préconisations ici exprimées aideront à la mise en place de deux des outils dont le développement sont projetés dans le cadre du projet RISVAL :

- Un outil d'estimation rapide des conséquences de séismes survenant dans la région PACA ;
- Une déclinaison française de l'outil ERIKUS.

Annexe 1

Programme du colloque

 Mercredi 26 septembre – 14h-18h30	
QUELLE ORGANISATION DE GESTION DE CRISE SISMIQUE SUR LE TERRITOIRE ALCOTRA ?	
Introduction	
14h-14h20	Introduction – La contribution du projet RISVAL à la gestion des crises sismiques
Témoignages et présentations	
14h20-15h30	<p>Contexte Italien et Français <i>Articulation des niveaux national/régional, prise en compte de la composante transfrontalière, etc.</i></p> <p>Italie : - E. Panunzi, Protection-civile nationale : Organisation et planification nationale</p> <p>- F. De Giglio, Protection civile régionale du Piémont : Organisation et planification régionale</p> <p>France : - E. Crochet, Protection-civile nationale : Organisation et planification nationale/zonale</p> <p>- J.Y. Orlandini, Préfecture des Alpes-Maritimes : Organisation et planification départementale – dispositions spécifiques « séisme - tsunami » du dispositif ORSEC départemental</p> <p>- F. Fiorelli, SDIS-06 : Planification tactique des services de secours</p>
15h30-16h	<i>Pause-café</i>
QUELS OUTILS SUR LESQUELS ASSOIR LES DISPOSITIFS DE DIAGNOSTICS BATIMENTAIRES D'URGENCE ?	
Témoignages et présentations	
16h-17h	<p>Retours d'expériences de mise en œuvre des dispositifs sur des séismes passés <i>Description du contexte de mise en œuvre du dispositif de diagnostics d'urgence, acteurs impliqués, outils utilisés, difficultés rencontrées, etc.</i></p> <p>- Italie F. Papa et V. Albanese, Protection-Civile It. : Retour d'expérience sur la séquence sismique d'Italie centrale de 2016</p> <p>- Espagne X. Goula – P. Martínez, DeveryWare : Retour d'expérience sur le séisme de Lorca de 2011 - outils pour la gestion des urgences, le diagnostic et l'analyse</p> <p>- France P. Perrotin, AFPS : Retour d'expérience sur l'exercice européen EU-RICHTER de 2017</p>
17h-17h45	<p>Quels outils pour demain ?</p> <p>- ERIKUS E. Ceriana Mayneri, R. Pispico et L. Lateri, Région Piémont : outil pour la collecte et la gestion du relevé des dommages sismiques et la vulnérabilité des bâtiments. Perspectives d'avenir et travaux réalisés en 2018</p> <p>- Outil SGE 2.0 P. Martínez, Deveryware : retour d'expérience du test de l'application SGE 2.0 mené à Nice en 2016 à l'occasion d'un exercice de crise</p>

Table-ronde	
17h45-18h30	Table-ronde (animation C. Iasio, BRGM) <i>Quels outils sur lesquels asseoir les dispositifs de diagnostics bâtimentaires d'urgence ? Pour qui ? Pour quels usages ?</i>
20h <i>Dîner (à charge des participants)</i>	
	Jeudi 27 septembre – 9h-13h
PRISE EN COMPTE ANTICIPÉE DE LA DIMENSION DE LA CRISE SISMIQUE PAR L'ESTIMATION RAPIDE DES PERTES : POUR QUI ? POUR QUOI ?	
Témoignages et présentations	
9h-10h30	Retours d'expériences d'utilisateurs d'outils existants <i>Description des outils et des usages opérationnels qui en sont fait</i> <ul style="list-style-type: none"> - Outil SIGE F. Papa, Protection-Civile It. - Outil PLINIUS G. Zuccaro, Université de Naples - Système ISARD S. Figueras, ICGC – R. Mata Frances, PC régionale de Catalogne - Démonstrateur SEISAid S. Auclair, BRGM – E. Crochet, DGSCGC
10h30-11h	Pause-café
11h-11h30	Le point de vue de potentiels utilisateurs C. Iasio, BRGM : Présentation des résultats de l'enquête utilisateurs conjointe des projets RISVAL/POCRISC
11h30-12h	Principe de fonctionnement de l'outil en cours de réalisation dans le cadre du projet RISVAL, et possible intégration dans un schéma opérationnel S. Auclair, BRGM
Table-ronde	
12h-12h45	Table-ronde (animation S. Auclair, BRGM) <i>Description du besoin, des attentes, de la précision des évaluations, des modes de restitution, etc.</i>
CONCLUSION	
12h45-13h	Conclusion et clôture du 2nd atelier RISVAL
13h-14h	Déjeuner (offert)

Figure 7 – Programme du colloque « Macrosismicité : Partage et utilisation de la donnée historique » - Extrait de la plaquette du colloque

Annexe 1

Liste des participants au colloque

Pays	NOM – Prénom	Entité
Espagne	FIGUERAS Sara	ICGC
	GOULA Xavier	Deveryware / AFPS
	IRIZARRY-PADILLA Janira	ICGC
	MARTINEZ Paco	Deveryware
France	AUCLAIR Samuel	BRGM
	BENGOUBOU Mendy	Ministère de l'Environnement - Direction Générale de la Prévention des Risques
	BOURG Raymond	CEREMA
	BOZABALIAN Nathalie	Entente Valabre - CEREN
	BRENIER Stéphanie	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement - Région PACA
	COLAS Bastien	BRGM
	CONVERS Arnaud	Entente Valabre - PONT
	CROCHET Emilie	Ministère de l'Intérieur - Direction Générale de la Sécurité-Civile et de la Gestion des Crises
	DE SAINT-GERMAIN Ronan	Entente Valabre - PONT
	DESCHAMPS Anne	GéoAzur
	DORGINE Yannick	Métropole Nice Côte d'Azur
	FERRAND Yannick	Métropole Nice Côte d'Azur
	FIORELLI Franck	Service Départemental d'incendie et de Secours des Alpes-Maritimes
	FRANCO Vincent	Service Départemental d'incendie et de Secours des Alpes-Maritimes
	GIMONET David	DREAL Nouvelle-Aquitaine - Mission Zonale de Défense et de Sécurité Sud-Ouest
	GUEGUEN Philippe	Université Grenoble Alpes
IASIO Christian	BRGM	
LIAUTAUD Stéphane	Direction départementale des territoires et de la mer des Alpes Maritimes	

Pays	NOM – Prénom	Entité
	NAVILLE Ségolène	Direction départementale des territoires et de la mer des Alpes Maritimes
	ORLANDINI Jean-Yves	Préfecture des Alpes-Maritimes - SIDPC
	PERROTIN Pascal	AFPS
	PISTRE Flora	Entente Valabre - PONT
	ROHMER Ophélie	CEREMA
Italie	ALBANESE Vincenzo	Département de la Protection Civile italienne
	ANGELI Patrizia	IPE (Ingegneri per la Prevenzione e le Emergenze)
	BERTEA Andrea	Service sismologique - Région Piémont
	BERTOLO Davide	Région Val d'Aoste
	CLEMENTI Cristhian	IPE (Ingegneri per la Prevenzione e le Emergenze)
	CERIANA MAYNERI Erika	Service sismologique - Région Piémont
	CORDOLA Marco	Service géologique - Région Piémont
	DE GIGLIO Franco	Protection-civile - Région Piémont
	LANTERI Luca	ARPA Piemonte
	PANUNZI Eleonora	Département de la Protection Civile italienne
	PAPA Filomena	Département de la Protection Civile italienne
	PISPICO Rocco	ARPA Piemonte
	PITET Luca	Région Val d'Aoste
ZUCCARO Giulio	Université de Naples - Plinivs Study Centre	

Tableau 2 – Liste des participants inscrits au colloque « Macrosismicité : Partage et utilisation de la donnée historique »



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin - BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction régionale "Provence-Alpes-Côte d'Azur"
117 avenue de Luminy - BP 168
13276 – Marseille Cedex 9 – France
Tél. : 04 91 17 74 77