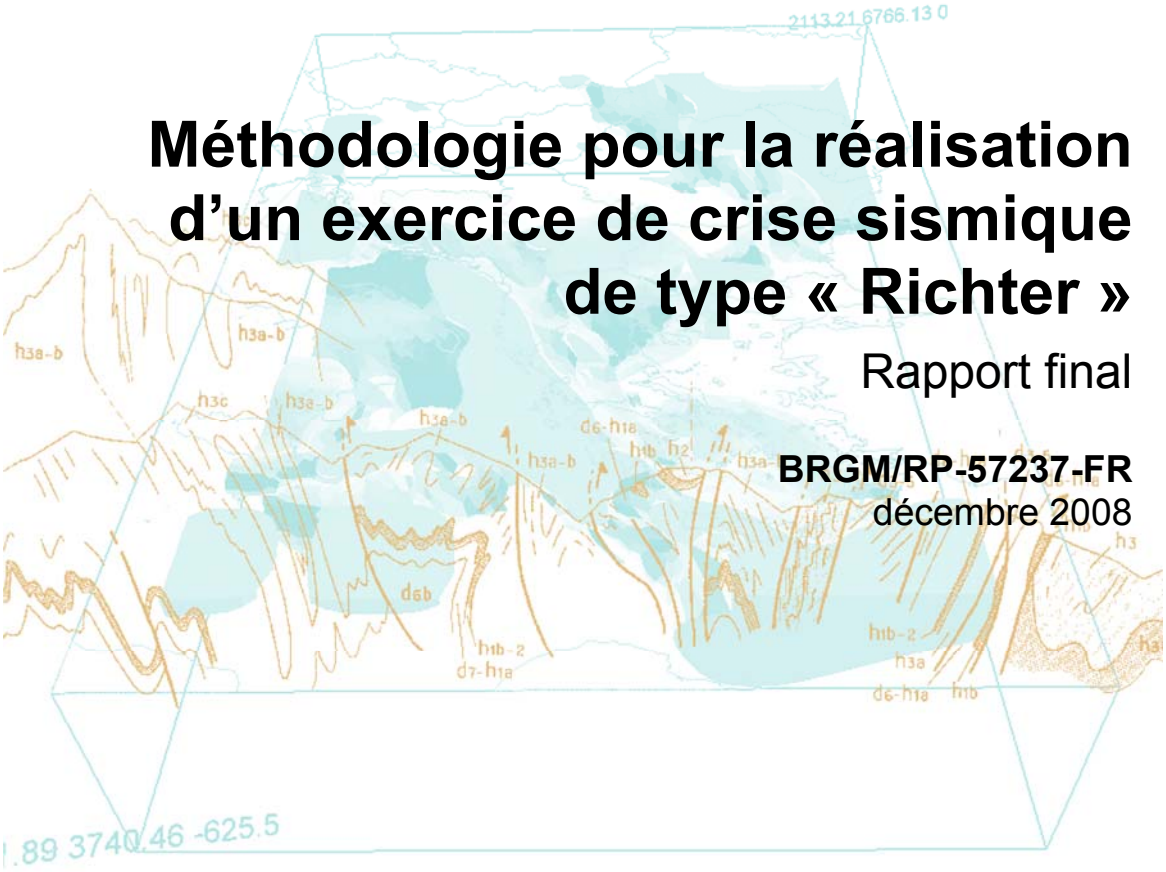
Document public



Méthodologie pour la réalisation d'un exercice de crise sismique de type « Richter »

Rapport final

BRGM/RP-57237-FR
décembre 2008

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Document public

Méthodologie pour la réalisation d'un exercice de crise sismique de type « Richter »

Rapport final

BRGM/RP-57237-FR
décembre 2008

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2007-2008

**Winter Th., Bes de Berc S., Cova Ph.,
Sedan O., Audru J.C., Terrier M.**

Vérificateur :	Approbateur :
Nom : M. BELVAUX	Nom : H. MODARESSI
Date :	Date :
Signature :	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.

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Mots-clés : Risque, Séisme, Scénario, Simulation, Dommage, Aléa, Vulnérabilité, Effets de site, Crise.

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

Winter Th., Bes de Berc S., Cova Ph., Sedan O., Audru J.C., Terrier M. (2008) - Méthodologie pour la réalisation d'un exercice de crise sismique de type « Richter ». Rapport BRGM/RP-57237-FR, 229 p, 31 fig., 14 tabl., 4 ann.

© BRGM, 2008, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

L'objectif du présent rapport est de stabiliser **une méthode d'élaboration et de mise en œuvre d'exercice de crise sismique** (dit « Richter ») sur la base des expériences conduites dans les Bouches-du-Rhône en 2006-2007 et aux Antilles en 2008. Elle est fondée sur une modélisation préalable des dommages aux biens et aux personnes générés par le séisme de scénarios (atlas de crise). Au-delà de la cohérence spatiale des dommages, cette modélisation fournit une vision réaliste des effets probables d'un séisme à l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion de crise, et souligne d'ores et déjà les secteurs les plus vulnérables du territoire impacté.

En effet, pour le cas spécifique des séismes, les phases de planification, puis de préparation d'un exercice, constituent des fenêtres d'opportunité permettant de :

- sensibiliser les acteurs (et la population) à l'existence de ce risque naturel (et aux mesures visant à le réduire) ;
- préparer chaque acteur au niveau collectif ou individuel à l'exercice de ses responsabilités ;
- vérifier que : (i) l'interfaçage des champs d'intervention opérationnels et des responsabilités entre des différents acteurs ne souffrent ni de discontinuités, ni de recouvrements par trop excessifs et (ii) que les procédures régissant cet interfaçage soient bien établies et connues de tous ;
- partager l'ensemble des objectifs de l'exercice favorisant leur appropriation par l'ensemble des acteurs au-delà de leur sphère d'intérêt immédiate.

Le montage d'un exercice de crise sismique de type « richter » est donc résolument pédagogique et procède de plusieurs phases successives :

- définition des objectifs et du type d'exercice afférents ;
- implications des différents acteurs et définitions de leurs objectifs spécifiques ;
- choix du séisme de scénario en cohérence avec les objectifs principaux et secondaires ;
- définition/confrontation des rôles de chacun des acteurs : gestion des interfaces en mode normal et en mode dégradé ;
- développement d'un synopsis de l'exercice ;
- constitution d'un atlas de crise à partir des simulations de l'endommagement probable aux biens et aux personnes généré par le séisme de scénario retenu ;
- définition du niveau d'implication des communes ;
- écriture du script de l'exercice fondé sur l'atlas de crise ;
- définition et mise en œuvre d'une méthode d'animation de l'exercice ;

- évaluation de l’exercice ;
- et enfin la communication avant, pendant et après l’exercice.

Sommaire

1. Introduction....13

2. Le cadre général de l'exercice et la définition des objectifs....17

2.1. LE PHASAGE DE L'EXERCICE....17

2.2. LES TYPES D'EXERCICES....17
2.2.1. Les exercices cadres et d'états-majors....17
2.2.2. Les exercices de terrain (manœuvres)....18
2.2.3. Les exercices globaux associant pro-parte la population....18

2.3. LES ACTEURS....19

2.4. LES OBJECTIFS....19
2.4.1. Exemple de l'exercice Richter 13 (Bouches-du-Rhône)....20
2.4.2. Exemple de l'exercice Richter Antilles....21

3. Implication de l'ensemble des acteurs....23

3.1. INTRODUCTION....23

3.2. PRÉSENTATION INITIALE DE L'EXERCICE DE CRISE SISMIQUE....23
3.2.1. Le contexte de l'exercice....23
3.2.2. Les objectifs validés....24
3.2.3. Les actions menées....24
3.2.4. La préparation et l'organisation....25
3.2.5. « Votre participation au scénario ! »....25
3.2.6. Conclusion....25

3.3. ENQUÊTES SUR LES OBJECTIFS ET ITEMS À ÉVALUER....26

4. Choix du séisme de scénario....29

4.1. INTRODUCTION....29

4.2. LES CARTES D'AGRESSION SISMIQUE : UN PRÉALABLE AU CHOIX DU SÉISME DE L'EXERCICE....29
4.2.1. Rappels sur l'estimation de l'aléa sismique « au rocher »....30
4.2.2. Caractérisation des sources sismiques dans le cadre de scénario d'événement....31
4.2.3. Lois d'atténuation....34

4.2.4. Relations accélération/intensité 35

4.3. PRISE EN COMPTE DES EFFETS DE SITE 35
4.3.1. Définitions et résolution 35
4.3.2. Effets de site lithologiques 38
4.3.3. Effets de site topographiques 39
4.3.4. Les effets liés aux failles actives 40
4.3.5. Les effets liés à la liquéfaction 41
4.3.6. Les mouvements de terrain 41

4.4. L'EXEMPLE DE RICHTER ANTILLES 42
4.4.1. Première série de simulations 42
4.4.2. L'occurrence du séisme du 29 novembre 2007 et ses premiers enseignements 46
4.4.3. Proposition d'un séisme de référence pour l'exercice Antilles 2008 47

5. Réunions sectorielles – définition / confrontation des rôles de chacun 49

5.1. INTRODUCTION 49

5.2. MÉTHODE DE TRAVAIL 49

6. Développement d'un synopsis général 51

6.1. INTRODUCTION 51

6.2. LE PHASAGE OPÉRATIONNEL 51
6.2.1. Les points de situation COD 51
6.2.2. Transmission des points de situation vers le COGIC 51
6.2.3. La remontée d'information 51
6.2.4. Gestion des dysfonctionnements et des flux 54
6.2.5. Les manœuvres/chantiers 54
6.2.6. Les points de situation des Sous-préfectures et des Mairies 55

6.3. L'IMPLICATION DES JOUEURS 56

7. Constitution de l'atlas de crise 57

7.1. QU'EST-CE QU'UN SCÉNARIO ? 57

7.2. LES ÉLÉMENTS EXPOSÉS ET LEUR VALEUR : ÉVALUATION DES ENJEUX ET HIÉRARCHISATION 60
7.2.1. Classification des enjeux dans le cadre de la réglementation française et règles PS 60
7.2.2. Les éléments exposés : nature et sources d'information 62

7.2.3. Choix des enjeux à traiter dans le cadre d'un exercice de crise.....68

7.3. ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITE ET DES DOMMAGES DU BÂTI COURANT 77

7.3.1. Dans le cadre d'un scénario de crise sismique 77

7.3.2. Sur la base d'un inventaire d'enjeux suivant l'approche par « statistique globale » (niveau N0) 79

7.3.3. A partir de l'analyse des enjeux suivant l'approche par « quartier » (niveau N1).....82

7.4. ÉVALUATION DU PRÉJUDICE HUMAIN.....84

7.4.1. Principe.....84

7.4.2. Choix de la méthode.....86

7.4.3. Mise en œuvre dans le cadre des scénarios de crise sismique 87

7.5. LES SIMULATIONS D'ENDOMMAGEMENT : CARACTERISTIQUES DU LOGICIEL ARMAGEDOM©.....88

7.5.1. Entrées 88

7.5.2. Sorties et méthodologies de calcul.....89

7.5.3. Portée géographique d'application 89

7.6. CONSTITUTION DE L'ATLAS DE CRISE 90

7.6.1. Niveau 0 - Cartes et tables de dommages aux biens et aux personnes.....90

7.6.2. Niveau 1 - Cartes et tables de dommages aux biens et aux personnes.....90

7.6.3. Limitation d'usage de l'atlas : l'exemple de la Martinique dans le cadre de Richter Antilles.....93

8. Le niveau d'implication des acteurs – la spécificité des communes 97

8.1. INTRODUCTION.....97

8.2. COMMUNE DE NIVEAU A.....97

8.3. COMMUNE DE NIVEAU B.....99

8.4. COMMUNE DE NIVEAU C 100

9. Écriture du script de l'exercice de commandement 103

9.1. QU'EST-CE QUE LE SCRIPT 103

9.1.1. Le « format » du script.....103

9.1.2. Les grands principes de rédaction du script.....103

9.1.3. Le cadencement des événements.....104

9.2. LA RÉDACTION DES ÉVENÉMENTS.....104

9.2.1. Rédaction par groupe thématique 104
9.2.2. Rédaction basée sur l'atlas de crise (cf. § 7) 104
9.2.3. Rédaction basée sur les cartes des réseaux 109
9.2.4. Mutualisation des événements 112
9.2.5. Cohérence « État-Major » et « Chantiers » 112

9.3. ÉDITION MESSAGES AUTOMATIQUES 113

10. Définition de la méthode d'animation de l'exercice de commandement 115

10.1. INTRODUCTION 115

10.2. L'ANIMATION PENDANT L'EXERCICE 115
10.2.1. Principes de l'animation 116

11. Méthode d'évaluation de l'exercice 119

11.1. INTRODUCTION 119

11.2. LES ÉVALUATEURS ET LA FICHE D'ÉVALUATION 119

12. La communication autour de l'exercice 141

12.1. GESTION DE LA COUVERTURE MÉDIATIQUE D'UN EXERCICE 141
12.1.1. Avant 141
12.1.2. Pendant 141
12.1.3. Après 142

12.2. LA COUVERTURE MÉDIATIQUE MISE EN OEUVRE EN MARTINIQUE POUR L'EXERCICE RICHTER ANTILLES 142
12.2.1. Avant 142
12.2.2. Pendant 143
12.2.3. Après 144

12.3. LA COMMUNICATION MISE EN PLACE AUTOUR DE L'EXERCICE 144
12.3.1. Avant 144
12.3.2. Pendant 145
12.3.3. Après 145

13. Conclusion 147

14. Bibliographie utile pour le montage d'un exercice de crise de type richter 149

Liste des figures

Figure 1 : Quelques effets sismiques locaux. 36
Figure 2 : Principe des effets de site topographiques. 39
Figure 3 : Choix des profils pour le calcul du coefficient τ 40
Figure 4 : Séismes de scénario – Antilles. 45
Figure 5 : Carte des intensités et accélérations suite au séisme du 29/11/07 (communiqué public OVSG – IPGP). 46
Figure 6 : Séisme de scénario proposé pour l'exercice de crise Antilles 48
Figure 7 : Synopsis développé dans le cadre de Richter Antilles pour le Groupe Santé/protection des populations et pour EDF 53
Figure 8 : Organigramme d'un scénario sismique. 57
Figure 9 : Découpage des IRIS, exemple des Bouche-du-Rhône (les limites rouges pour Marseille correspondent aux arrondissements) et extrait du fichier « IRIS…Profils » décrivant pour chaque IRIS le nombre de logements en fonction du nombre d'étages des immeubles et de leur période de construction d'une part, et le nombre d'habitants par tranche d'âge d'autre part. 65
Figure 10 : Les différents niveaux de caractérisation des enjeux définis dans le cadre du programme franco-espagnol ISARD. 71
Figure 11 : Carte de restitution du nombre de bâtiments D4/D5 par communes sur la Guadeloupe et la Martinique – Exemple du scénario utilisé pour l'exercice Richter Antilles 2008. 91
Figure 12 : Carte de restitution des dommages D4/D5 par quartiers. Exemple de la Martinique. 92
Figure 13 : Photo aérienne montrant que l'inventaire du bâti 1995 (points rouge) ne couvre que 80 % des bâtiments actuellement existants. 94
Figure 14 : Extrait du script de Richter Antilles pour la Martinique. 102
Figure 15 : Extrait de l'atlas de crise de Richter Antilles ; répartition des DCD sur le département de la Martinique. 105
Figure 16 : Répartition par îots des dommages D4-D5 sur une partie de la commune de Fort de France. 106
Figure 17 : Dégâts aux bâtiments en maçonnerie et en béton armé. 107
Figure 18 : Quartier de Terres Sainville (commune de Fort-de-France) : 1/ nombre de D4-D5 ; 2/ nombre de D2-D3 ; 3/ nombre de DCD ; 4/ nombre de sans abris. 108
Figure 19 : Extrait de la carte des axes routiers coupés sur le commune de Fort-de-France 110
Figure 20 : État de la situation en Martinique en terme de zones non couvertes par l'électricité à deux moments de la journée de l'exercice. 111
Figure 21 : État de la situation en Martinique en terme de zones alimentées en eau potable (zones bleues) à deux moments de la journée de l'exercice. 111

Figure 22 : Dimensionnement et implémentation de l'animation Richter Antilles. 116
Figure 23 : Fiche d évaluation Richter 13. 123
Figure 24 : Fiche d'évaluation Richter Antilles – COD et Animation. 129
Figure 25 : Fiche d'évaluation Richter Antilles – PC Communal. 135
Figure 26 : Fiche d'évaluation Richter Antilles – Services et Associations. 140
Figure 27 : Fonctions d'appartenances liées aux quantités EMS98 « peu/few », « beaucoup/many » et « la plupart/most » 187
Figure 28 : Valeurs plausibles et possibles pour chaque classe de vulnérabilité 187
Figure 29 : Fonctions d'appartenance des indices de vulnérabilité. 188
Figure 30 : Fonctions de vulnérabilité semi-empiriques moyennes par typologie. 189
Figure 31 : Exemple de distribution de dommages. 195

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification des bâtiments selon la règlementation française actuelle (loi n° 87-565 et décret n° 91-461). 61
Tableau 2 : Classification des bâtiments selon les règles EC8. 62
Tableau 3 : Extrait du fichier INSEE relatif au dénombrement de la population et des logements en 1999 pour les communes du département des Bouches-du-Rhône. 63
Tableau 4 : Liste partielle des installations de catégorie D sur la Guadeloupe. 66
Tableau 5 : Typologie du bâti courant proposé dans le cadre de ISARD et nombre de bâtiment correspondant (en Catalogne espagnole), d'après Chavez (1998) et Irrizarry *et al.* (2007). 81
Tableau 6 : Taux de victimes en fonction du niveau de dommage. 86
Tableau 7 : Définition des typologies EMS98 et de la classe de vulnérabilité associée. 182
Tableau 8 : Définition de la caractérisation des dommages en fonction des intensités EMS98. 183
Tableau 9 : Type de bâtiment selon EMS98 et identification de leur comportement sismique par classes de vulnérabilité. 185
Tableau 10 : Matrices de typologie Risk-EU et indices de vulnérabilité. 190
Tableau 11 : Processus de traitement des données disponibles. 191
Tableau 12 : Score pour le facteur de vulnérabilité V_m des bâtiments en acier et béton armé. 192
Tableau 13 : Score pour le facteur de vulnérabilité V_m des bâtiments en maçonnerie. 193
Tableau 14 : Valeur suggérées pour ΔV_f. 193

Liste des annexes

Annexe 1 : Groupe de travail sur les décédés massifs.....163
Annexe 2 : Rappel sur la Méthode Risk-UE 1 177
Annexe 3 : Échelle d'intensité macrosismique EMS98.....197
Annexe 4 : Documents de communication autour de l'exercice Richter Antilles.....203

1. Introduction

Si l'actualité récente de la sécurité civile en France a principalement été marquée par des événements très localisés liés à des épisodes orageux, des accidents de transport ou des incendies dramatiques, nous avons tous en mémoire des phénomènes de grande ampleur tels que :

- l'explosion de l'usine A.Z.F. à Toulouse et les inondations de la Somme en 2001 ;
- la pollution du Prestige et les inondations du Gard en 2002 ;
- la canicule, les feux de forêt et les inondations des Bouches-du-Rhône en 2003 ;
- le Cyclone Dean aux Antilles en 2007.

En ce qui concerne les séismes, la véritable question n'est pas de savoir quelle sera la localisation du prochain séisme, ni même sa magnitude, mais plutôt de savoir si nous serons collectivement suffisamment prêts pour l'affronter quand il aura lieu.

Quelle que soit la gravité de l'événement, les citoyens attendent de l'État et des collectivités territoriales qu'ils soient capables de les protéger et d'apporter dans l'urgence des réponses à ces situations imprévues ou inopinées.

La loi de modernisation de la sécurité civile d'août 2004 réaffirme que la protection générale des populations nécessite d'impliquer de multiples acteurs dont la diversité est devenue une caractéristique de la sécurité civile. La refondation des plans de secours s'appuie sur une troisième génération de plan ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile). Le plan est conçu pour mobiliser et coordonner, sous l'autorité unique du préfet, les acteurs de la sécurité civile au-delà du niveau de réponse courant ou quotidien des services :

Le but est de développer la préparation de tous les acteurs, publics ou privés, pouvant intervenir dans le champ de la protection des populations. Il s'agit de développer la notion de culture de sécurité civile. Chaque acteur doit s'approprier les missions relevant de sa compétence et les retranscrire dans son organisation interne au travers d'une planification déclinée. Il s'agit donc bien de mettre en place une organisation opérationnelle permanente et unique de gestion des événements touchant gravement la population.

Le processus de développement de ce dispositif opérationnel doit prendre en compte, de manière très pragmatique et précise, tous les aspects nécessaires à son fonctionnement : organisationnels, techniques et humains. Mais surtout, pour être pleinement efficace, cette organisation doit s'appuyer sur des acteurs formés. Elle ne doit pas se découvrir lorsque l'événement survient mais être rôdée par des entraînements et des exercices. Le but final est d'aboutir à une maîtrise partagée (inter services) et pérenne d'un savoir faire opérationnel.

Du fait de leur proximité et de leurs responsabilités, c'est tout naturellement vers les maires que les citoyens se tournent en pareilles circonstances.

La loi de modernisation de la sécurité civile d'août 2004 a donc doté les maires des outils nécessaires dans leur rôle de partenaire majeur de la gestion d'un événement de sécurité civile avec l'institution, mais l'action des maires et des communes n'est pas isolée pour autant. Leurs dispositifs s'inscrivent dans le cadre rénové de la planification O.R.SE.C. (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile).

Du fait de leur proximité et de leurs responsabilités, les maires ont un rôle particulier au travers du Plan Communal de Sauvegarde (P.C.S.) et de la réserve communale de sécurité civile (R.C.S.C.). L'objectif véritable du Plan Communal de Sauvegarde n'est pas d'être un document en réponse à une exigence légale mais de permettre de bâtir un dispositif opérationnel et de former les intervenants pour qu'ils puissent réagir de manière adaptée et rapide en cas d'événement.

Tant dans le cadre du dispositif Orsec que dans le cadre du PCS, les exercices sont l'occasion de mettre en pratique les apprentissages théoriques, de se familiariser avec leurs rôles et leurs missions, et de valider dans des conditions proches de la réalité certains aspects du dispositif. Ils favorisent aussi par la répétition l'acquisition par les acteurs de réflexes opérationnels. Mettant en évidence quantité de dysfonctionnements et de pistes d'amélioration, les exercices inscrivent le dispositif dans une démarche d'amélioration continue et participent ainsi à sa mise à jour.

À cette fin, il apparaît essentiel **d'impliquer précocement les futurs acteurs**, qu'il s'agisse des représentants des plus hautes autorités politiques, des services centraux et déconcentrés de l'État, des collectivités territoriales (aux travers des élus locaux et de leurs services techniques), des opérateurs publics et privés et des médias.

En effet, pour le cas spécifique des séismes, les phases de planification puis de préparation d'un exercice, constituent des fenêtres d'opportunité permettant de :

- sensibiliser les acteurs (et la population) à l'existence de ce risque naturel (et aux mesures visant à le réduire) ;
- préparer chaque acteur au niveau collectif ou individuel à l'exercice de ses responsabilités ;
- vérifier que (i) l'interfaçage des champs d'intervention opérationnels et des responsabilités entre des différents acteurs ne souffrent ni de discontinuités, ni de recouvrements par trop excessifs et (ii) que les procédures régissant cet interfaçage sont bien établies et connues de tous ;
- partager l'ensemble des objectifs de l'exercice favorisant leur appropriation par l'ensemble des acteurs au-delà de leur sphère d'intérêt immédiate.

L'objectif du présent rapport est de stabiliser *une méthode d'élaboration et de mise en œuvre d'exercice de crise sismique* (dit « Richter ») sur la base des expériences conduites dans les Bouches-du-Rhône en 2006-2007 (Exercice État-Major) et aux Antilles en 2008 (exercice global : État-Major + manœuvre). Elle est fondée sur une modélisation préalable des dommages aux biens et aux personnes

générés par le séisme de scénario (atlas de crise). Au-delà de la cohérence spatiale des dommages, cette modélisation fournit une vision réaliste des effets probables d'un séisme à l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion de crise, et souligne d'ores et déjà les secteurs les plus vulnérables du territoire impacté.

2. Le cadre général de l'exercice et la définition des objectifs

2.1. LE PHASAGE DE L'EXERCICE

Trois étapes sont traditionnellement distinguées :

- **la préparation**, laquelle revêt un caractère particulièrement important car les étapes suivantes dépendent d'elle. Elle peut inclure tout un travail de sensibilisation, d'information voire de formation préalables à la réalisation de l'exercice ;
- **la simulation proprement dite**, « jouée » conformément aux principes définis lors de la préparation. Sa durée peut couvrir une période allant de quelques heures à un ou deux jours ;
- **le retour d'expérience**, clôturant la simulation. Il permet de tirer tous les enseignements et de formaliser un plan d'actions à mettre en œuvre pour faire évoluer le dispositif.

2.2. LES TYPES D'EXERCICES

Les exercices peuvent être classés en trois types (§ 3 de l'annexe de la loi de modernisation de la sécurité civile, 2004).

2.2.1. Les exercices cadres et d'états-majors

Ce sont des exercices sur table, en poste de commandement, n'impliquant pas d'engagement de moyens sur le terrain. Ce type d'exercice présente un thème ou un cas concret aux décideurs et aux joueurs.

Avantages :

- Suscite la résolution de problèmes complexes ;
- Encourage la collaboration entre les services qu'ils soient étatiques ou territoriaux (voire avec le secteur privé) ;
- Facilite l'appropriation du risque et les recommandations ;
- Permet d'envisager de multiples solutions pour un problème posé ;
- Favorise la sollicitation d'expertises variées ;
- Moins de contraintes de temps ;
- Ne mobilise pas de ressources opérationnelles ;
- Limite les coûts afférents.

Inconvénients :

- Uniquement basé sur la réflexion ;
- Peut sembler partiel ou manquer de réalisme pour les joueurs ;
- Reproduit de manière trop artificielle les contraintes rencontrées lors d'un évènement réel.

2.2.2. Les exercices de terrain (manœuvres)

Ils associent les acteurs multiples de la gestion des crises : il s'agit d'exercices de simulation grandeur réelle impliquant les acteurs sur le terrain (ex. : activation du plan O.R.SE.C. et participation de tous les services du département (S.D.I.S., S.A.M.U., D.D.S.P., etc.) :

Avantages :

- Préparation rapide et simple ;
- Favorise le réalisme ;
- Valide les procédures ou/et des savoir-faire ;
- Fait jouer des unités ou des services homogènes ;
- Mesure l'efficacité de l'intervention ;
- Évaluation facile.

Inconvénients :

- Offre peu d'interaction avec les autres services ;
- S'effectue en temps réel ;
- Peut compromettre la continuité de service.

2.2.3. Les exercices globaux associant pro-parte la population

Ils peuvent être État-major et/ou Manœuvre.

Avantages :

- Favorise le réalisme ;
- Comporte une composante dynamique ;
- Favorise les interactions et mettant en relation tous les acteurs, leurs connaissances, et leurs attributions respectives ;
- Mesure l'efficacité de la remontée d'informations ;
- Mesure l'efficacité de la réponse opérationnelle ;
- Permet un suivi précis en particulier la mise en œuvre de moyens matériels.

Inconvénients :

- Préparation complexe et rigoureuse (nécessitant de la ressource) ;
- Implique un risque d'accident réel ;
- Requiert un budget pouvant être significatif ;
- Nécessite de nombreux évaluateurs ;
- Requiert des actions de communications au préalable ;
- Peut compromettre la continuité de service.

2.3. LES ACTEURS

On distingue trois catégories de participants :

- **les joueurs**, personnes qui jouent le rôle qu'elles devraient tenir en situation réelle. De manière à ne pas fausser le déroulement de l'exercice, ils ne doivent pas avoir participé à la préparation ;
- **les animateurs**, dont les tâches consistent à fixer les règles et les limites de l'exercice mais également à élaborer sa chronologie. Ils doivent surtout se préoccuper des aspects pratiques ou logistiques qui contribuent à placer les joueurs dans une situation réaliste. Lors de la phase de jeu, ils contrôlent et adaptent le déroulement de la simulation en fonction des réactions des joueurs ;
- **les évaluateurs**, chargés d'évaluer l'exercice en observant et en analysant son déroulement. Contrairement aux animateurs, ils n'interviennent en aucun cas dans le déroulement de la simulation, ils doivent donc être le plus discret possible. Les évaluateurs doivent avoir acquis au préalable un minimum de connaissance sur les objectifs de l'exercice et disposer d'une grille d'évaluation pré-établie.

Les personnes qui viennent assister à l'exercice sans aucune implication sont qualifiées d'**observateurs**.

2.4. LES OBJECTIFS

Il existe trois catégories d'objectifs :

- **l'objectif général** décrit la situation qui existera en fin d'action. Il peut s'exprimer autour de plusieurs items et se formalise toujours autour de la mise en œuvre du dispositif ORSEC. Il se décline en objectifs intermédiaires et spécifiques. Il dépend, pour ce qui concerne les exercices de crise sismique, à la fois de la Direction de la Sécurité Civile et de l'Autorité Préfectorale du(des) territoire(s) sur le(s)quel(s) se déroulera l'exercice ;
- **les objectifs intermédiaires** se définissent comme des actions communes à mener pour atteindre l'objectif général. Leur nombre n'est pas limité. Ils sont élaborés pour ce qui concerne les exercices de crise sismique par l'Autorité Préfectorale et les services qui lui sont attachés SIDPC, SDIS, etc. ;

- **les objectifs spécifiques** s'appliquent à l'ensemble des situations susceptibles de survenir et/ou aux rôles à tenir par les différents participants. Ils peuvent soit être limités dans le temps ou dans l'espace, soit concerner un aspect jugé spécialement intéressant par les joueurs relevant de d'administration et/ou d'entités différentes. Ils sont élaborés pour ce qui concerne les exercices de crise sismique sur la base d'une concertation avec l'ensemble des services, collectivités, entités privées, associations…

2.4.1. Exemple de l'exercice Richter 13 (Bouches-du-Rhône)

- **Phasage de l'exercice**

- Préparation : 6 mois ;
- Simulation : 8 heures ;
- Retour d'expérience : 2 mois après l'exercice.

- **Objectifs de l'exercice État-major**

- Placer l'ensemble des acteurs habituels ou potentiels de la gestion d'une crise de sécurité civile, en situation de devoir réagir à la survenue d'un séisme et les entraîner au traitement des différents aspects d'une catastrophe de ce genre.
- Tester les procédures d'alerte et les liaisons, les moyens mobilisables, la remontée d'informations et la gestion de la ressource, entre les deux responsables essentiels de la chaîne opérationnelles que sont :
  - au centre opérationnel départemental (COD) en préfecture, le préfet et l'ensemble des services de l'État placés sous son unique autorité de directeur des opérations de secours (DOS),
  - au poste de commandement communal (PCC) en mairie, le maire et son équipe municipale, pour la mise en œuvre des actions de sauvegarde et d'assistance aux populations, en complément aux missions de secours à personne dévolues aux services d'urgence (SDIS/BMPM, SAMU).
- Permettre au ministère de l'Intérieur de tirer les leçons de cette première expérimentation pour faciliter le montage d'autres exercices sismiques, d'ores et déjà programmés dans d'autres départements (Alsace, Pyrénées, Antilles).

- **Les acteurs**

- le COD en préfecture ;
- le PCC en mairie : chacune des 25 communes de la zone pilote, en tant que commune supposée sinistrée, ou commune « ressource » ;
- comme cela se produirait lors d'une gestion de crise réelle de grande ampleur, les communautés d'agglomération, le conseil général, ou le conseil régional, sont susceptibles d'être sollicités par des maires au cours de l'exercice (ou par la DIRANIM ;
- le COZ de Valabre, en liaison potentielle avec le COGIC parisien.

2.4.2. Exemple de l'exercice Richter Antilles

- **Phasage de l'exercice**

- Préparation : 2 ans.
- Simulation : 36 heures.
- Retour d'expérience : 3 mois après l'exercice.

- **Objectif de l'exercice global (État-major + Manœuvre)**

Objectifs nationaux principaux :

- L'exercice Richter devra se dérouler en Martinique et en Guadeloupe ;
- Activer les renforts de la zone DICA 971 + RSMA + FAA ;
- Activer les renforts nationaux de métropole ;
- Activer les renforts d'experts européens de la protection civile ;
- Participation d'observateurs de la Caraïbe ;
- Appréhender la gestion des décédés massifs ;
- Approche ORSEC 2008.

Objectifs nationaux secondaires :

- Tests PC Avant / PC Fixe / PC Communaux ;
- Situation EDF / Eau / France-télécom.

Objectifs zonaux pour la Martinique :

- Activation d'un PC Fixe, 3 PPCA, 32 communes ;
- Tester le nouveau PC séisme en situation à la DDE ;
- Contrôle des liaisons satellites avec les PC et les partenaires ;
- Optimiser l'utilisation de Synergi ;
- Mise en place d'une zone d'identification des corps (ZIC) ;
- Mise en place d'une zone de dépôts mortuaire temporaire ;
- 3 chantiers SD, évacuations multiples (rectorat, entreprises, etc.) ;
- 2 manœuvres diverses (EDF, Orange).

Objectifs zonaux pour la Guadeloupe :

- Activation d'un PC Fixe, 33 communes ;
- Contrôle des liaisons satellites avec les PC et les partenaires ;
- Optimiser l'utilisation de Synergi ;
- Un chantier sauvetage déblaiement, évacuations multiples ;

- Planification ORSEC pour la zone.

- **Les acteurs**

- le COD en préfecture ;
- L'État-Major de Zone Antilles ;
- La Direction de la Sécurité Civile et la Protection Civile Européenne ;
- Les préfectures et services de l'État de Martinique et Guadeloupe ;
- Les cadémies de Martinique et Guadeloupe ;
- Les collectivités et la totalité des communes de Martinique et Guadeloupe ;
- Les sapeurs pompiers de Martinique et de Guadeloupe ;
- Les militaires des Forces Armées des Antilles ;
- Les régiments du Service Militaire Adapté ;
- Des observateurs Caribéens ;
- Les secouristes ;
- Les associations, entreprises privées volontaires et divers volontaires ;
- Orange.

3. Implication de l'ensemble des acteurs

3.1. INTRODUCTION

Le Livre Blanc sur la Défense et la Sécurité Nationale (2004) précise que « *les exercices nationaux et zonaux de validation des plans associeront l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion de crise, y compris les représentants des plus hautes autorités politiques, les médias, les élus locaux et les opérateurs publics et privés* (page 189) ».

À cette fin, il apparaît donc fondamental d'impliquer précocement l'ensemble des acteurs concernés par les objectifs principaux de l'exercice de crise sismique projeté. Deux types d'instruments ont été développés :

- la présentation initiale de l'exercice ;
- et l'enquête sur les objectifs de chacun des acteurs et items à évaluer.

3.2. PRÉSENTATION INITIALE DE L'EXERCICE DE CRISE SISMIQUE

Une fois les objectifs principaux déterminés et validés à la fois par les Préfets des territoires concernés et par la Direction de la Sécurité Civile, il convient d'en faire une présentation motivée à l'ensemble des acteurs concernés afin qu'ils s'approprient cet exercice, et qu'ils puissent définir et transmettre leurs propres objectifs.

Cette présentation, qui pourrait être précédée de la projection du Film réalisé dans le cadre de l'exercice Richter Antilles, aborde successivement les six points suivants :

- le contexte de l'exercice ;
- les objectifs principaux et secondaires validés ;
- les actions menées ;
- la préparation et l'organisation ;
- « votre participation aux scénarios ! » ;
- conclusions.

3.2.1. Le contexte de l'exercice

Seront évoqués :

- le contexte sismologique et le risque sismique sur le territoire impacté par l'exercice de crise projeté ;
- le Plan National de Prévention du Risque Sismique ;

- les exercices réalisés au niveau national et leurs spécificités : Richter 13, Richter Antilles, Richter 65… ;
- les caractéristiques de l'exercice projeté : État-major/déploiement opérationnel/ chantier SD… ;
- le scénario s'appuiera sur des études d'aléas et de vulnérabilités menées sur le territoire impacté ;
- date de l'exercice et sa durée.

Il est essentiel d'insister sur l'objectif « pédagogique » de ce type d'exercice de crise sismique : le but n'est pas de jouer une situation chaotique (pour laquelle la réponse opérationnelle viendrait de l'extérieur du territoire impacté), mais plutôt une situation dégradé à un niveau légèrement supérieur au savoir-faire des opérationnels travaillant sur ce même territoire.

3.2.2. Les objectifs validés

Nous reportons ci-dessous pour exemple les objectifs initiaux de l'exercice Richter Antilles.

Objectifs principaux

- Exercice zonal : Martinique + Guadeloupe + îles du Nord ;
- Exercice d'État-major + Manœuvre SD ;
- Renfort Guadeloupe (DICA + RMA + FAA + SAMU) ;
- Projection réelle de renforts nationaux et de renforts zonaux ;
- Observateurs de la Caraïbe (Disaster manager) ;
- Gestion des décédés ;
- Approche ORSEC.

Objectifs secondaires

- Tests PC Avant / PC Fixe / PC Communaux ;
- Situation EDF / Eau / France-télécom.

3.2.3. Les actions menées

Ce point présentera les actions menées et celles d'ores et déjà planifiées. A titre d'exemple :

- date de programmation de l'exercice ;
- date de réalisation des premières simulations ayant motivé le choix du séisme de scénario ;

- date de validation des objectifs principaux par le(s) préfet(s) et la DSC ;
- dates de réunion du Comité de Pilotage (COPIL) et de la Direction de l'Animation (DIRANIM) ;
- date de constitution des groupes de travail ;
- planification des réunions des groupes de travail ;
- …

3.2.4. La préparation et l'organisation

On abordera de manière succincte l'organisation et le rôle du comité de pilotage et des différents groupes de travail :

- groupe scénario État-major ;
- groupe scénario manœuvre / déploiement / chantier ;
- groupe logistique ;
- groupe yransmission ;
- groupe communication / média ;
- groupe observateurs / évaluateurs / coopération ;
- …

3.2.5. « Votre participation au scénario ! »

Il s'agit ici de motiver l'implication des acteurs en leur démontrant qu'au-delà des objectifs principaux de l'exercice, ils pouvaient eux aussi définir, dans ce cadre général, leurs propres objectifs et les transmettre au COPIL. Ainsi l'équipe « scénario » définira et rédigera des évènements permettant de mesurer l'efficacité des réponses opérationnelles dans les champs d'applications définis par chacun des acteurs qu'ils soient de l'État, des collectivités territoriales ou des secteurs privés ou public.

Ainsi, sera introduite et expliquée (à base d'exemple) l'enquête « objectifs spécifiques » développée au chapitre suivant en précisant quand (date) et où (adresse mail) les réponses à l'enquête doivent être renvoyées. Il est nécessaire de préciser qu'à la suite de cette enquête des rendez-vous téléphoniques et des réunions pourront être organisés spécifiquement avec certains acteurs, afin de mieux connaitre leur procédures/infrastructures/organisations, afin de développer un script pertinent au regard des objectifs affichés.

3.2.6. Conclusion

Reprendre les points essentiels en insistant sur le caractère pédagogique de l'exercice et l'opportunité offerte à chacun des acteurs d'y participer.

Annoncer une seconde réunion générale des acteurs, quelques jours avant l'exercice, au cours de laquelle sera présenté le dossier d'exercice (convention…).

Enfin, une séquence question-réponse permettra de préciser les points restés obscurs et de d'ores et déjà noter certaines spécificités pour quelques acteurs.

3.3. ENQUÊTES SUR LES OBJECTIFS ET ITEMS À ÉVALUER

L'enquête dont les deux pages sont reportées ci-dessous visent à :

- identifier l'entité et l'interlocuteur du COPIL et de la DIRANIM en vue de préparer l'exercice de crise ;
- identifier le type d'engagement souhaité pendant l'exercice (État-major, manœuvres…) ;
- identifier l'existence de procédures internes (plan communal de sauvegarde, PC de crise, transmissions, communications…) ;
- identifier pour chacun des types d'engagement souhaité, le secteur qui sera testé ainsi que les modalités d'évaluation de la réponse opérationnelle le jour de l'exercice

Il peut être judicieux de profiter de cette enquête pour préciser les groupes horaires dans lesquels l'entité pourra jouer tout en assurant la continuité de l'activité normale, ainsi que le nombre de personnes et les moyens qui pourraient être mobilisés le jour de l'exercice. Ces informations permettant de dimensionner le volume et la complexité de sollicitations envoyées par la DIRANIM le jour de l'exercice.

Enfin, la constitution de l'annuaire de l'exercice (entité, coordonnées téléphoniques, mails, fax) peut être initiée à cette occasion.

Ces enquêtes peuvent être lancées à l'issue de la présentation initiale de l'exercice.

Exercice zonal " RICHTER ANTILLES 2008 " - 18 et 19 Novembre 2008
Département de la MARTINIQUE

Préparation scénario / Nom du service, de la commune , de la collectivité ou de l'association :

Dans le cadre de la préparation de l'exercice "RICHTER ANTILLES " il vous est demandé de remplir ce questionnaire de façon précise et de le renvoyer par mail à l'adresse suivante : emz@martinique.pref.gouv.fr pour le vendredi 25 avril terme de rigueur.Si vous avez besoin de renseignements complémentaires, vous pouvez contacter l'état-major de zone aux numéros suivants : lieutenant-colonel Philippe COVA : 05.96.39.39.37 ou lieutenant-colonel Yves THIBAULT : 05.96.39.38.13 ou le capitaine Jean-claude TIBAU :05.96.39.38.12

Nom du service, de la commune, de la collectivité ou de l'association :	
Nom de la personne désignée comme correspondant unique :	
Numéro de téléphone fixe :	
Numéro de téléphone mobile :	
Numéro de fax :	
mail :	
adresse du service :	
nom du chef de service :	

	Oui	Non
Vous souhaitez participer au scénario " Etat-major " ?		
Vous souhaitez participer au scénario " déploiement / chantier/ manoeuvre " ?		
Vous souhaitez profitez de l'exercice pour tester des procédures internes ?		
Si vous êtes une commune, le plan communal de sauvegarde est-il en place ?		
Si vous êtes une commune, une collectivité ou un organisme, disposez-vous d'un PC de crise ?		
Possédez-vous une valise satellite (INMARSAT ?)		
Votre service dispose-t-il d'un poste de liaison HF/ BLU ?		
Votre service dispose-t-il d'un logo ?		
Votre logo peut-il être utilisé pour le dossier presse et partenaires ?		
Votre service dispose-t-il d'une cellule ou d'un représentant communication ?		

Exercice zonal " RICHTER ANTILLES 2008 " - 18 et 19 Novembre 2008
Département de la MARTINIQUE
Préparation scénario

Type de scénario :préciser état-major ou manœuvre	***Domaine / Thématique :*** préciser celui-ci	***Objectifs du contrôle***	***Modalités du contrôle***	***Items évalués***

Remarques complémentaires

4. Choix du séisme de scénario

4.1. INTRODUCTION

Les scénarios de crise sismique Richter reposent sur une simulation numérique de dommages aux biens et aux personnes exposés au séisme choisi. La localisation et la magnitude du séisme de scénario (compatible avec le contexte sismologique de la zone impactée) sont choisies en fonction des objectifs de l'exercice (par exemple, pour Richter Antilles, c'est la Martinique qui a été ciblée pour subir l'impact le plus fort en choisissant délibérément un séisme dans cette zone).

Les informations concernant la nature des sols, pouvant amplifier les ondes sismiques et la vulnérabilité du bâti, sont ensuite analysées afin de simuler de manière la plus réaliste possible la répartition des dommages, y compris les victimes, quartier par quartier. Ce ne sont évidemment que des résultats statistiques mais ils permettent de proposer une photographie spatialement cohérente des dommages à l'échelle du territoire impacté. C'est sur la base de cet endommagement simulé par ordinateur que sont rédigés les évènements qui seront soumis aux services de l'État, aux collectivités et aux entreprises pendant l'exercice de crise.

Ce chapitre traite de l'étape qui suit immédiatement la définition des objectifs généraux de l'exercice de crise à savoir l'élaboration de carte d'agression sismique générée par des séismes historiques ou fictifs. Il s'agit bien là de la composante régionale du phénomène sismique, dont le but, à terme, est de fournir un jeu de données d'entrée essentiel au scénario, à savoir : un niveau d'agression (exprimé sous une forme donnée – intensité, PGA, spectres...) sur l'ensemble du territoire, et ce avant que ce niveau d'agression soit modulé par les conditions locales (effets de site). C'est en rapprochant les objectifs généraux et intermédiaires de l'exercice avec différentes cartes d'agression générées que le séisme qui sera joué est *in-fine* choisi par la Direction de la Sécurité Civile et le(s) préfet(s) du territoire impacté.

4.2. LES CARTES D'AGRESSION SISMIQUE : UN PRÉALABLE AU CHOIX DU SÉISME DE L'EXERCICE

Le séisme de scénario est un séisme fictif dont on veut évaluer les conséquences. Il correspond à un événement plausible précis. Cela implique un certain nombre de choix, notamment des caractéristiques physiques du séisme (position du foyer, magnitude, loi d'atténuation...). Ces choix se font sur la base des connaissances et des données disponibles concernant le contexte historique, sismotectonique et géodynamique de la zone d'étude. Le choix de la source sismique peut être réalisé soit : 1) à partir d'un inventaire de failles sismogènes existantes accompagné de toutes les informations sismiques et tectoniques des failles, 2) sur un évènement sismique historique, c'est-à-dire déjà produit dans le passé, ou bien 3) sur un évènement sismique arbitraire. C'est à partir de ce choix que seront modélisées les conséquences

en matière de dommages aux biens et aux personnes. Il est à noter ici que le scénario est bien déterministe et que toute variation, quant à la magnitude ou à la localisation du séisme choisi, entraînera une modification de la répartition et/ou de la quantité de dommages générés.

Ainsi, ce séisme de scénario est caractérisé par :

- la localisation de la source sismique (failles, zones sismotectoniques) ;
- la définition des paramètres focaux : magnitude, profondeur, mécanisme au foyer.

Dans un second temps, il convient d'évaluer les mouvements du sol qu'il génère au travers :

- du choix des lois d'atténuation à utiliser pour régionaliser leurs effets, lesquelles lois seront fonction des mécanismes au foyer attendus pour une source sismique donnée (zone ou faille) ou, plus généralement, d'un contexte sismotectonique ;
- la prise en compte des effets de site (lithologiques, topographiques) pouvant amplifier localement le niveau de l'agression sismique.

L'ensemble de ces questions (acquisition des cartes d'aléa régional, définition des paramètres sismiques du (ou des) séisme(s) de scénario) est abordé lors des études d'évaluation de l'aléa sismique régional et local.

4.2.1. Rappels sur l'estimation de l'aléa sismique « au rocher »

Une étude d'aléa sismique régional comporte deux étapes successives :

a) Identification des sources sismiques

En premier lieu, il s'agit de **localiser les failles actives et d'évaluer leur potentiel sismique** en termes de magnitude ou d'intensité des séismes, de récurrence, de profondeur focale.

L'identification des failles actives d'une région se fait grâce à une étude sismotectonique. La sismotectonique étudie les relations entre mouvements tectoniques et activité sismique. Elle prend en compte des informations issues de différentes disciplines, telles que : les connaissances sur la structure de la croûte (épaisseur de la couverture sédimentaire, évolution des déformations tectoniques, champs de contraintes, etc.) et la profondeur du Moho (interface croûte/manteau supérieur), les informations sismologiques (répartition, profondeur, magnitude des séismes, mécanismes focaux), les données géodésiques, altimétriques, satellitaires.

Les données analysées conduisent à la réalisation d'un **zonage sismotectonique**, c'est-à-dire à la délimitation de surfaces géographiques au niveau desquelles, la probabilité d'occurrence d'un séisme de caractéristiques données (magnitude ou intensité, profondeur focale, période de retour) peut être considérée homogène en tout point de la surface ou de la zone considérée. Les unités du zonage correspondent :

- soit à **des failles** : elles correspondent à des accidents sismogènes ou potentiellement sismogènes spécifiquement individualisées ;
- soit à **des domaines** : ils peuvent regrouper plusieurs structures actives ou sismogènes, structures généralement difficiles à individualiser (notamment en raison de l'échelle du zonage).

b) Calcul du mouvement sismique de référence, dit « au rocher ».

Une fois définies les caractéristiques du séisme de scénario, il s'agit alors de calculer le mouvement sismique en tous points de la zone d'étude. Pour cela, il faut prendre en compte l'atténuation du mouvement du sol.

Évaluer les mouvements vibratoires du sol nécessite d'étudier les mécanismes physiques qui entrent en jeu lors de la propagation des ondes sismiques entre la source en profondeur et le site en surface. Ces mouvements sont principalement fonction de la magnitude du séisme, de la distance source-site et des conditions de sol et peuvent s'exprimer en termes d'accélération, de vitesse, de déplacement. Toutefois la grandeur la plus couramment utilisée est le pic **d'accélération du sol (PGA, Peak Ground Acceleration) ou encore l'accélération maximale du sol**. Ces grandeurs physiques sont évaluées par le moyen de lois d'atténuation des mouvements du sol (atténuation de l'énergie entre la source sismique et le site considéré) les plus appropriées.

Cette seconde étape conduit donc à la définition des mouvements (ou vibrations) du sol considérés « au rocher » (c'est-à-dire indépendamment des conditions de site qui pourraient modifier localement le signal). À ce stade, on suppose donc un milieu avec des conditions de sol homogènes et une topographie horizontale. Ces mouvements sismiques au rocher dépendent à la fois des paramètres du séisme de référence déduit du zonage sismique et de l'atténuation des mouvements du sol avec la distance.

4.2.2. Caractérisation des sources sismiques dans le cadre de scénario d'événement

Trois démarches sont possibles en ce qui concerne les scénarios de type « évènement ». La première fait référence à un événement historique donné. La seconde correspond au cas de la rupture sismique d'une faille active donnée. La troisième concerne le scénario d'un séisme qui ne correspond pas à un évènement historique ou enregistré. La caractérisation de ce scénario fictif dépend des informations apportées lors des deux précédentes démarches.

a) Événement historique

Ce type de scénario permet une évaluation des dommages dans le contexte socio-économique actuel pour un événement sismique aux caractéristiques similaires à celles d'un tremblement de terre déjà produit dans le passé. Dans ce cadre, les

caractéristiques focales du séisme historique seront celles du scénario : coordonnées (x, y, z), magnitude macrosismique, mécanisme de rupture.

La définition des paramètres sismiques de l'évènement retenu pourra s'appuyer sur les informations apportées par la base nationale de sismicité historique SISFRANCE[1], ainsi que celles apportées par les réseaux d'enregistrements nationaux du CEA/LDG[2] ou du RéNaSS[3] enrichis, éventuellement, par les enregistrements de réseaux locaux.

b) Rupture sismique d'une faille active

Dans ce cadre, il s'agit de considérer la rupture sismique relative à une faille donnée. Ce type de scénario demande une connaissance assez fine de la faille active retenue, à savoir : sa géométrie (tracé en surface, extension en profondeur), la nature du mouvement tectonique, éventuellement le taux de déformation (nécessaire à une estimation de la période de retour des forts séismes). Au préalable, une connaissance sismotectonique régionale suffisante doit être apportée pour discriminer les failles actives dans le contexte structural considéré.

En France métropolitaine, les séismes de forte magnitude (au moins égale à 5, c'est-à-dire qui correspondent à une rupture de la faille de l'ordre de 5 cm au moins) sont peu nombreux et ne se reproduisent que rarement au même endroit à l'échelle de la mémoire humaine. La recherche d'indices néotectoniques, de paléoséismes ainsi que l'exploitation de mesures de déformation (GPS, Global Positionning System) sont donc des compléments indispensables à l'analyse de la sismicité passée et à l'identification des failles sismogènes. Ce type d'étude relève généralement de travaux de recherche longs et laborieux.

Aussi, dans le cadre des exercices de crise sismique, concernant le choix d'une faille et l'appréciation de ses caractéristiques sismogéniques, il ne s'agira pas de réaliser de tels travaux de recherche sismotectonique, mais il sera nécessaire de s'appuyer sur les synthèses déjà existantes, telles que :

- les études de classification des failles actives des Antilles françaises (Martinique et Guadeloupe) de Terrier *et al.* (2002), ainsi que celle plus récente relative à la région PACA de Terrier (2006) ;
- ou bien à plus petite échelle, la carte sismotectonique de la France métropolitaine à 1/1 000 000, de Grellet *et al.* (1993).

En complément, la base NEOPAL[4] devra être consultée. En effet, un des objectifs de la base nationale NEOPAL est, à plus ou moins long terme, l'identification et la

[1] SISFRANCE, Sismicité de la France, http://www.sisfrance.net/.

[2] Réseau national du Laboratoire de Détection Géophysique (LDG) du Commissariat à l'Énergie Atomique.

[3] Réseau National de Surveillance Sismique géré par l'Institut de Physique du Globe de Strasbourg et le CNRS-INSU, http://renass.u-strasbg.fr/.

[4] NEOPAL, Déformations récentes et paléoséismes, http://www.neopal.net/.

cartographie des failles actives en France. Actuellement, le travail réalisé dans la cadre de la base NEOPAL consiste en l'analyse et la validation d'indices néotectoniques, et si possible, de rupture en surface, en lien avec l'activité tectonique quaternaire des failles. Ainsi, dans le cadre des SDRS, la base NEOPAL servira aussi de support pour l'identification de failles actives au niveau du département cible.

Il sera aussi nécessaire de prendre connaissance des informations sur la sismicité historique et instrumentale disponibles auprès des diverses bases citées plus haut.

La recherche et l'analyse de publications relatives à l'activité récente des failles localisées dans la zone d'étude permettront, selon le cas, de disposer d'informations complémentaires pour la caractérisation de la faille active retenue pour le scénario.

Sur la base des travaux sismotectoniques publiés, par comparaison avec la cartographie des failles issue de la carte géologique à 1/50 000 éditée par le BRGM, le tracé des failles sismogènes pourra éventuellement être précisé.

- **Magnitude du séisme de scénario rapporté à une faille active**

Concernant l'évènement sismique retenu et relatif à une faille active donnée, celui-ci pourra correspondre :

- soit à un paléoséisme décrit et associé au mouvement passé de la faille dans le cadre de relevé néotectonique ou de paléosismicité (base NEOPAL ou publications scientifiques) ;
- soit à une valeur de magnitude maximale calculée en fonction de la taille de la faille. Il s'agit du séisme maximal physiquement possible (SMPP), dans ce cas, la valeur de magnitude est calculée en fonction de la longueur totale de la faille susceptible de rompre. Cette valeur correspond au plus fort séisme susceptible d'être généré par cette faille dans le contexte sismotectonique connu ou présumé. Il n'est donc pas possible d'affecter une période de retour pour une telle magnitude, qui est théoriquement infinie.

S'agissant des failles pour lesquelles une individualisation des segments sismogènes, capables de rompre indépendamment les uns des autres aurait pu être faite, la magnitude maximale peut être évaluée en se basant sur la longueur des segments et l'aire probable de rupture. Le SMPP est calculé à l'aide des relations empiriques telles que celles proposées par Wells et Coppersmith (1994) qui lient la géométrie du plan de rupture à la magnitude du séisme.

La magnitude du SMPP est donc une bonne indication de la borne supérieure à ne pas dépasser pour élaborer un scénario physiquement crédible.

Selon la connaissance paléo-sismologique disponible, la période de retour de ces forts séismes peut être appréciée pour une même faille en s'appuyant sur les vitesses de glissement et la segmentation de la faille. À noter toutefois que pour des pays comme la France, caractérisée par une déformation relativement lente (de l'ordre de 0,1 mm/an pour les failles plus actives), faute de données suffisantes et fiables, la

valeur du SMPP calculée est très généralement accompagnée par une grande incertitude.

À noter néanmoins que la survenance de ce type de séisme reste de probabilité extrêmement faible. Il convient donc dans le choix de la magnitude du séisme de scénario de s'assurer que les dommages qu'il génèrera sont bien en adéquation avec les objectifs principaux de l'exercice de crise sismique, qui sont de tester des réponses opérationnelles sur le terrain. En effet, et à titre d'exemple, lors de l'exercice Richter Antilles, certains acteurs souhaitaient que soit simulée une situation chaotique avec 30 000 victimes (donc une magnitude très élevée); or dans le cas d'une telle situation, les moyens de secours locaux seraient tellement impactés qu'ils ne seraient plus opérationnels ; la gestion de la crise et les réponses opérationnelles proviendraient essentiellement de l'extérieur du territoire impacté.

4.2.3. Lois d'atténuation

Les mouvements vibratoires du sol sont principalement fonctions de la magnitude du séisme, de la distance source-site et des conditions de sol. Ces mouvements sont complexes, variant de manière cyclique et hétérogène dans les trois dimensions de l'espace et dans le temps. Ces mouvements peuvent être mesurés ou calculés (dans le cadre de modélisations) au niveau d'un point du sol par son déplacement, sa vitesse ou son accélération, et ce dans les trois directions. Afin de simplifier la représentation de ces mouvements, pour notamment disposer de paramètres plus simples dans le cadre de la protection parasismique, les techniciens travaillent avec des valeurs dérivées de ces mouvements. La grandeur la plus couramment utilisée est le pic d'accélération du sol (Peak Ground Acceleration, PGA) ou encore l'accélération maximale du sol.

Pour évaluer ces grandeurs physiques, on utilise des « lois » -ou relations- d'atténuation des mouvements du sol (atténuation de l'énergie entre la source sismique et le site considéré) qui permettent, à partir de la position du foyer et de la magnitude du séisme, de calculer les accélérations maximales au sol sur l'ensemble de la zone d'étude. Il existe un grand nombre de relations de ce type. Douglas (2004, 2006) n'en recense pas moins de 206, rien que pour la détermination d'un PGA. Chacune de ces relations présente un domaine de validité, relatif au contexte sismotectonique, à la magnitude, à la distance à la source sismique.

Le choix de la relation d'atténuation est déterminant pour l'estimation de l'aléa sismique. Cependant pour les zones à sismicité modérée comme la France, ce choix est difficile car les données sur les mouvements forts étant peu nombreuses, les relations proposées sont dérivées de bases d'informations issues de différents pays.

Dans le contexte français, nous suggérons de retenir :

- en contexte intra plaque métropole ou Antilles françaises, les lois d'Ambraseys *et al.* (2005) ou de Sadigh *et al.* (1997) ;
- pour les Antilles, dans le cas d'un séisme de subduction, les lois de Youngs *et al.* (1997), si $Mw < 6$, et Atkinson et Boore (2003), si $Mw \geq 6$.

4.2.4. Relations accélération/intensité

Une corrélation accélération maximale-intensité permet de calculer les intensités macrosismiques susceptibles d'être obtenues connaissant l'accélération maximale.

Normalement ces relations sont créées en corrélant les accélérations maximales observées aux sites avec les intensités macrosismiques observées aux mêmes sites. Ces données subissent des régressions jusqu'à trouver une corrélation entre les deux paramètres. La plupart des équations publiées concernent la conversion intensité en accélération et non l'inverse.

Dans le cadre des exercices de crise des relations liant l'accélération et l'intensité sismique sont nécessaires. Il est proposé d'utiliser les lois de Wald *et al.* (1999) et Atkinson & Sonley (2000) qui sont récentes et basées sur un nombre important de données.

4.3. PRISE EN COMPTE DES EFFETS DE SITE

4.3.1. Définitions et résolution

L'agression sismique, telle qu'elle a été déterminée de manière régionale, est modulée localement en fonction d'un aléa sismique local, dont les différentes composantes sont :

- la modification du signal sismique par des conditions géologiques et morphologiques locales (« effets de site directs ») ;
- les structures tectoniques actives (« failles actives ») ;
- les phénomènes induits : liquéfaction et tassements, mouvements de terrain.

La Figure 1 illustre ces phénomènes contributifs de l'aléa local.

Les effets directs provoquent une amplification (ou dé-amplification) des ondes sismiques directement liée à la configuration topographique ou géologique du site ; les ondes sismiques se trouvent piégées dans la structure. On en distingue deux types :

- **les effets dits « lithologiques » sont liés à la structure et à la nature du sol :** les caractéristiques mécaniques (densité, rigidité, compressibilité), la géométrie des formations (empilement, remplissage de fond de vallée) peuvent accentuer les amplitudes du mouvement sismique ;
- **les effets de site topographiques :** les sommets de butte, crêtes allongées, rebords de plateaux et de falaises sont le siège d'amplification importante du mouvement sismique.

Les effets induits correspondent à l'apparition d'un phénomène dont la naissance est déclenchée par la vibration sismique. La liquéfaction des sols et les mouvements de terrain sont les deux principaux effets induits.

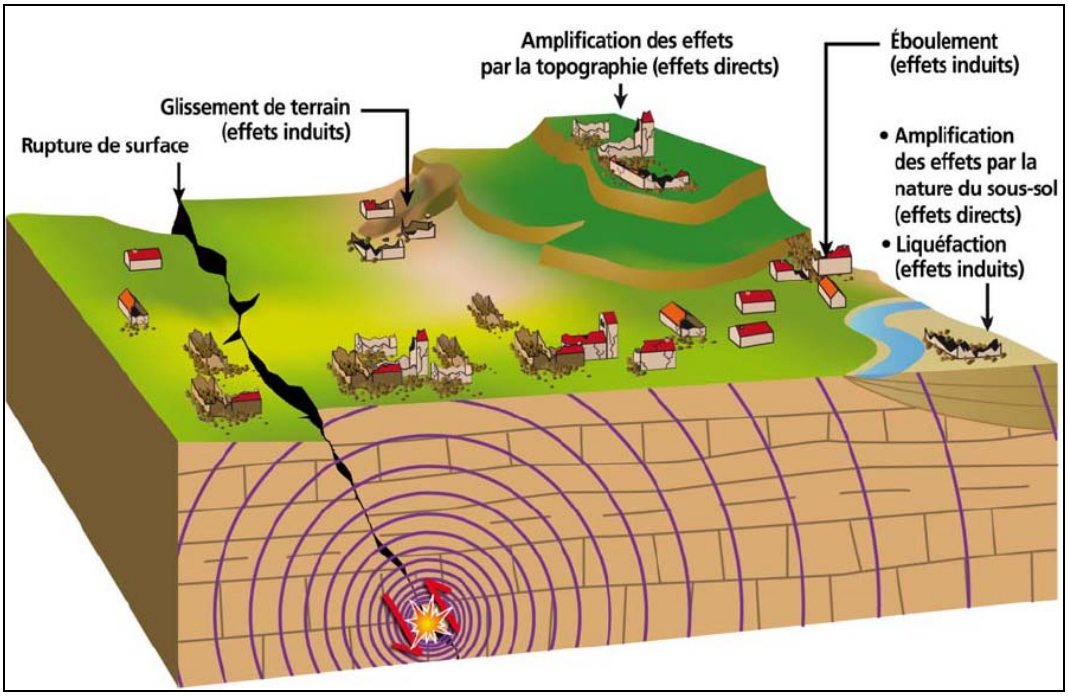


Figure 1 : Quelques effets sismiques locaux.
(Extrait du Classeur « Le risque sismique en PACA », co-édition BRGM, DIREN PACA, Région PACA, décembre 2006)

Le phénomène de liquéfaction est un phénomène momentané. Il concerne les milieux granulaires (horizons sableux ou limoneux) gorgés d'eau : l'agitation sismique peut provoquer un tassement rapide des sédiments, l'eau contenue dans les sédiments va alors être expulsée. La déconsolidation brutale du matériau se traduit par la déstructuration du sol : c'est le phénomène de liquéfaction. Les constructions reposant sur des sols soumis au phénomène vont être particulièrement instables.

Dans le cas des mouvements de terrain, les séismes peuvent provoquer des instabilités de terrain par modification des conditions de l'équilibre géotechnique. Le plus souvent, la vibration sismique agit en tant que facteur déclenchant pour des terrains dont l'instabilité était le plus souvent latente. Les mouvements de terrain concernés peuvent être : des éboulements de cavités souterraines, des effondrements de falaises, des chutes de blocs, des glissements de terrain.

En outre, dans certains cas, la rupture du plan de faille peut se propager jusqu'à la surface du sol, engendrant une **rupture en surface** le long de la faille de quelques centimètres à plusieurs mètres de rejet. Cette propagation jusqu'à la surface du sol du plan de faille ayant rompu dépend de la profondeur initiale du foyer sismique (endroit du plan de faille où a débuté la rupture) et de la magnitude du séisme (énergie dissipée). L'apparition de ce phénomène reste néanmoins exceptionnelle. En France, les ruptures en surface décrites le long ou au voisinage d'une faille sont rapportées à des paléo-séismes d'âge estimé à plusieurs milliers d'années.

L'étude de l'aléa local consiste à cartographier les secteurs où peuvent se produire ces phénomènes et en évaluer l'importance. Dans le cadre des exercices de crise, il

apparaît comme suffisant d'évaluer l'aléa local avec une précision et une complexité relativement modestes. Celles-ci peuvent se rapprocher du niveau A préconisé par l'AFPS[5] en 1993 dans son guide méthodologique consacré au microzonage sismique (niveaux repris dans le guide méthodologique « plans de prévention des risques sismiques » du MEEDDAT) qui propose de classer les études en trois niveaux de précision et de complexité croissante, respectivement A, B et C.

- Les études de niveau A (les plus rudimentaires et les moins coûteuses) sont réalisées à l'échelle du 1/25 000 à partir de documents existants (carte géologique à 1/50 000, publications, forages, etc.) Ces études suivent une approche de type naturaliste. Le zonage sismique national et les accélérations nominales (ou accélérations à période nulle) fixées par arrêté constituent le cadre de référence nécessaire pour caler les spectres de réponse appropriés à chaque type de sol.
- Les études de niveau B concernent des échelles de restitution au minimum de 1/25 000 et de préférence 1/10 000. Elles suivent une approche qui se veut plus quantitative que la première afin d'attribuer des valeurs numériques aux différents paramètres. Des reconnaissances spécifiques sur le terrain et des études expérimentales ou numériques simples peuvent être réalisées. Ces reconnaissances permettront, notamment, de proposer un spectre de réponse adapté à chaque type de sol identifié, en substitution à celui forfaitaire fixé par la réglementation.
- Les études de niveau C sont requises que lorsqu'une cartographie très détaillée de la zone est recherchée. L'échelle du microzonage s'étend du 1/10 000 au 1/5 000. Il s'agit d'études de qualité pour lesquelles des reconnaissances géotechniques complémentaires et des études expérimentales ou numériques peuvent être nécessaires. À ce niveau d'étude, les principaux paramètres mécaniques doivent être mesurés et non estimés. Par ailleurs, l'étude des effets de site géologiques passe par la réalisation d'un modèle géotechnique en trois dimensions.

L'approche retenue pour les exercices de crise est cependant plus globalisante que celle préconisée pour les PPR en raison de la zone d'investigation concernée à savoir à minima le département, soit plusieurs dizaines de communes, ce qui implique de raisonner par entités morpho sédimentaires plus grandes. Par ailleurs, l'échelle de précision (résolution) dans le cas d'un exercice de crise doit être considérée au mieux de l'ordre de 1/50 000, alors que dans le cadre d'un microzonage de PPR celle-ci varie entre 1/5 000 à 1/25 000. À noter par ailleurs que, dans la pratique, l'échelle du microzonage à 1/25 000 du PPR impose, soit de disposer de cartes géologiques d'une précision supérieure ou égale au 1/25 000, soit une interprétation géomorphologique, s'appuyant notamment sur la photo-interprétation des photos aériennes, voire des contrôles terrains, afin de préciser les limites de la carte géologique à 1/50 000. L'évaluation de l'aléa local à l'échelle départementale dans le cadre des scénarios ne nécessite pas une telle réinterprétation systématique des contours des formations superficielles.

[5] AFPS : Association française du génie parasismique.

4.3.2. Effets de site lithologiques

Les effets de site lithologiques considérés concerneront les modifications du mouvement vibratoire dues à la présence d'une formation superficielle molle recouvrant le substratum. Dans ce cadre, le substratum sismique (ou « rocher ») est défini comme tout matériau présentant une vitesse des ondes de cisaillement V_s supérieure à 800 m/s.

La méthode de prise en compte des effets de site lithologiques peut être résumée par les étapes suivantes :

- sur la base des cartes géologiques à 1/50 000, **identification et localisation des formations superficielles**, et, éventuellement, des formations plus profondes pouvant être potentiellement cause d'effets de site ;
- sur la base des notices des cartes géologiques, ainsi que de l'acquisition et l'interprétation des données d'ouvrages de type sondages, forages, coupes, tranchées, etc. consignées dans la Banque des Données du Sous-Sol (BSS), **appréciation des caractéristiques mécaniques et des épaisseurs des formations** identifiées au point précédent ;
- sur la base de la classification forfaitaire des sols définie dans le cadre des Eurocode 8 (dans l'attente, éventuellement, de modifications apportées dans l'annexe nationale française), **classification de ces formations en classes de sol homogènes.**

Concernant les scénarios de niveau N0 (niveau minimal retenu pour les exercices de crise sismique et suffisant lorsque le bâti et sa vulnérabilité sont étudiés au travers des recensements INSEE), la cartographie et la classification des sols seront faites sur la base uniquement des cartes géologiques et leur notice. Il s'agit d'une approche minimale d'évaluation des zones à effets de site lithologiques. Aucune information quantitative concernant les paramètres mécaniques d'une zone n'est utilisée. La classification reste subjective, basée sur une qualification a priori de l'épaisseur des formations Quaternaire et une évaluation qualitative du type de sols en surface (on pourra pour cela utiliser les descriptions qualitatives associées aux classes EC8). Dans le cas du niveau N0, les informations disponibles ne permettent généralement pas d'associer une classe de sol EC8 unique à une zone « à effets de site ». On lui associe alors plusieurs classes de sol EC8 possibles. À chaque zone à « effets de site » est ensuite appliqué un coefficient d'amplification égal à la moyenne des coefficients d'amplification des différentes classes de sol EC8 associées à cette zone. Dans ce cadre, le coefficient d'amplification (paramètre de sol S) sera relativement imprécis.

Pour ce qui concerne les scénarios de niveau N1 (niveau recommandé lorsque le bâti et sa vulnérabilité sont analysés de manière statistique sur le terrain), en plus des cartes géologiques, l'étude devra aussi tenir compte des données de sondages (BSS) et rapports géotechniques publics. Dans ce cas, l'approche sera en général de niveau intermédiaire. Des fourchettes de valeurs de V_S déduites d'études antérieures pour la couche superficielle et, éventuellement, pour le substratum (plus rare) sont disponibles. Dans ce cas, il est possible que pour une zone donnée, correspondent plusieurs

classes de sols EC8. Cette incertitude se reflètera sur la valeur du coefficient d'amplification (paramètre de sol S)

- **réalisation d'une carte d'effets de site lithologiques exprimés par le coefficient d'amplification S,** adapté à la magnitude du séisme de scénario selon les règles des EC8 (séismes de type 1 (M > 5,5) et de type 2 (M ≤ 5,5) sont distingués). Cette carte permettra de visualiser l'agression d'un séisme de scénario (ou de moduler la carte d'aléa régional) en tenant compte des effets de site lithologiques.

À noter que, à court terme, la règlementation française devrait fixer les valeurs forfaitaires dérivées des EC8 (par arrêté modifiant celui du 29 mai 1997). Dans le cadre des futurs exercices, les valeurs forfaitaires considérées devront être celles retenues par la future règlementation française.

4.3.3. Effets de site topographiques

Un effet de site topographique est dû au piégeage des ondes dans une topographie (Figure 1 et Figure 2). Le mouvement sismique peut être localement modifié par cet effet de site.

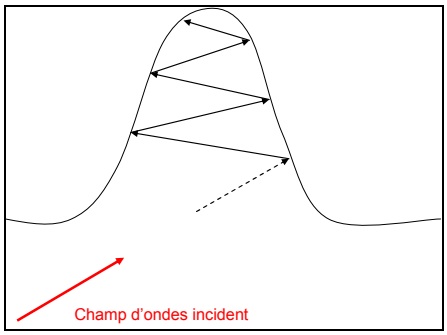


Figure 2 : Principe des effets de site topographiques.

Dans le cas d'un relief accidenté, on a en effet constaté que certaines configurations topographiques pouvaient entraîner des amplifications notoires du signal sismique, et de fait, une augmentation locale de l'intensité du tremblement de terre. Ces effets de site topographiques se produisent généralement au niveau de zones de rupture de pente, de crêtes, de bordures de plateau, de sommets.

Le guide AFPS (1993) de réalisation d'études de microzonage sismique recommande, pour les études de niveau A, niveau retenu pour les simulations en vue des exercices de crise sismique, de prendre en compte les effets de site topographiques par le biais d'une carte d'amplification établie à partir de la carte topographique de la zone.

Dans la pratique, le coefficient d'amplification topographique peut-être déterminé à partir des caractéristiques de profil en long de la ligne de plus grande pente. Ainsi, l'illustration suivante (Figure 3) montre, pour un point de calcul, P, les différents profils sur lesquels il est possible de calculer le coefficient τ. On voit que, selon le profil pris en compte, la valeur de τ va varier sensiblement. Le coefficient τ varie entre 1 et 1,4 (soit

une majoration de 40 % des accélérations). C'est toujours le profil le plus défavorable qui sera retenu pour le calcul.

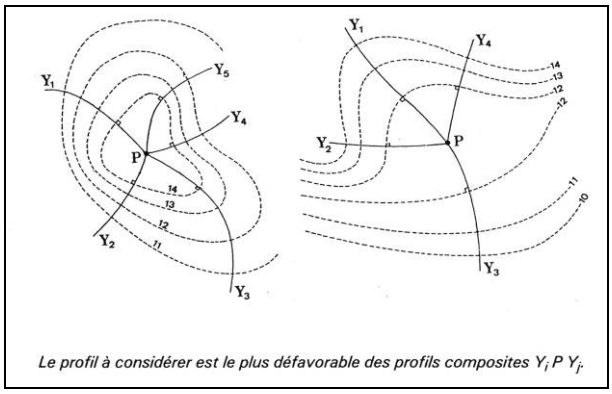


Figure 3 : Choix des profils pour le calcul du coefficient τ.

La méthode de cartographie des effets de site topographiques consiste donc à évaluer sur l'ensemble du territoire le coefficient τ (Tau) à partir du modèle numérique de terrain de l'IGN au pas de 50 m compatible avec l'échelle de l'étude

4.3.4. Les effets liés aux failles actives

Ils ne sont pris en considération que pour des scénarios exercice de niveau 1. Pour les exercices de niveau 0, le choix de prendre en compte la rupture en surface d'une faille relève de la convention d'exercice en réponse à un objectif spécifique (par exemple : rupture d'un pipeline).

Pour le niveau 1, il s'agit de prendre en considération les caractéristiques sismologiques de la source (magnitude, profondeur focale, mécanisme au foyer, loi d'atténuation), mais aussi les informations décrivant plus spécialement la rupture tectonique de la faille sismogène.

Pour cela, il faudra s'appuyer, autant que possible, sur les synthèses sismotectoniques régionales, les publications scientifiques décrivant la faille sismogène (cartographie en surface, extension en profondeur, nature du mouvement, indication de paléoséisme(s), estimation de période de retour des forts séismes) et les cartes géologiques à 1/50 000.

La cartographie de la faille sismogène en surface concernera la délimitation d'une bande de localisation possible de la rupture en surface de la faille sismogène. La largeur de la bande pourra être définie selon les principes de zonage du guide AFPS (1993). On considèrera une équiprobabilité d'apparition de rupture de la faille en tout point de la bande.

Connaissant la magnitude du séisme de scénario, la valeur du déplacement de la faille à la surface de sol sera calculée grâce aux relations de Wells et Coppersmith (1994).

Par ailleurs, concernant la prise en compte des effets vibratoires à proximité du plan de faille sismogène, il faudra veiller à utiliser une loi d'atténuation appropriée, c'est-à-dire qui tienne compte non seulement de la distance à la source, mais aussi de la géométrie et de la nature de la faille (loi d'Ambraseys *et al.,* 2005, par exemple).

4.3.5. Les effets liés à la liquéfaction

Ils ne sont pris en considération que pour des scénarios exercice de niveau 1. Pour les exercices de niveau 0, le choix de prendre en compte les effets liés à la liquéfaction relève de la convention d'exercice en réponse à un objectif spécifique.

Youd et Perkins (1978) proposent une classification des dépôts sédimentaires en 6 niveaux de susceptibilité de liquéfaction basée sur un certain nombre de critères fonction de la nature et de l'âge des sédiments, ainsi que sur le contexte morphologique. Cette classification est reprise par l'AFPS dans le guide de microzonage sismique (1993) ainsi que par le NIBS (1997) dans le manuel technique d'HAZUS (Hazard U.S. Multi-Hazard).

Tandis que le guide AFPS (1993) propose une méthode d'évaluation qualitative de l'aléa, le NIBS (1997) propose une série d'équations qui mettent en relation : susceptibilité à la liquéfaction des formations, probabilité d'occurrence, et ordre de grandeur des déplacements induits. Il s'agit de la seule méthode opérationnelle d'évaluation quantitative de l'aléa liquéfaction qui a fait l'objet d'une publication suffisamment précise pour être appliquée par d'autres projets que ceux du NIBS.

Pour cela, les données de base utilisées seront les cartes géologiques à 1/50 000 et leur notice. L'analyse des formations superficielles déjà réalisée dans le cadre de l'évaluation des effets de site lithologiques sera bien évidemment utile pour le zonage des zones liquéfiables en fonction des critères indiqués par Youd et Perkins (1978).

Les informations apportées par la BSS (forages piézométriques et puits) pourront dans certains cas être utiles quant à l'estimation de la profondeur de la nappe d'eau.

Par ailleurs, dans la mesure du possible, les études techniques concernant la cartographie de la nappe et, éventuellement, les évolutions de la surface piézométrique en fonction des fluctuations saisonnières ou d'une activité anthropique spécifique pourront être retenues pour le calcul de l'aléa liquéfaction.

4.3.6. Les mouvements de terrain

Il n'existe pas de méthodes opérationnelles permettant une évaluation quantitative de l'aléa mouvements de terrain (tout type de phénomène confondu : chutes de blocs, effondrements, glissements superficiels, glissements profonds), et cela tant au niveau de la composante temporelle que de l'expression de l'intensité du mouvement de terrain.

Corrélativement, il n'existe pas non plus de méthodes opérationnelles d'évaluation quantitative (fonctions d'endommagement) de la vulnérabilité des constructions et infrastructures à ces phénomènes.

Avec la composante pluviométrique, le phénomène sismique constitue un des deux facteurs aggravants (ou déclenchants) majeurs de l'aléa mouvements de terrain.

En conséquence, pour les scenarios destiné aux exercices de crise sismique de type richter, il est recommandé de procéder par convention d'exercice sur la base des cartes existantes relative à l'aléa mouvement de terrain.

4.4. L'EXEMPLE DE RICHTER ANTILLES

En 2007, la zone de défense Antilles et le ministère de l'Intérieur envisageaient un exercice de crise sismique aux Antilles affectant significativement la Martinique et de manière plus modérée la Guadeloupe. La définition initiale des objectifs de cet exercice, à caractère « déploiement opérationnel » qui devait avoir une durée de 36 à 48 heures, étaient :

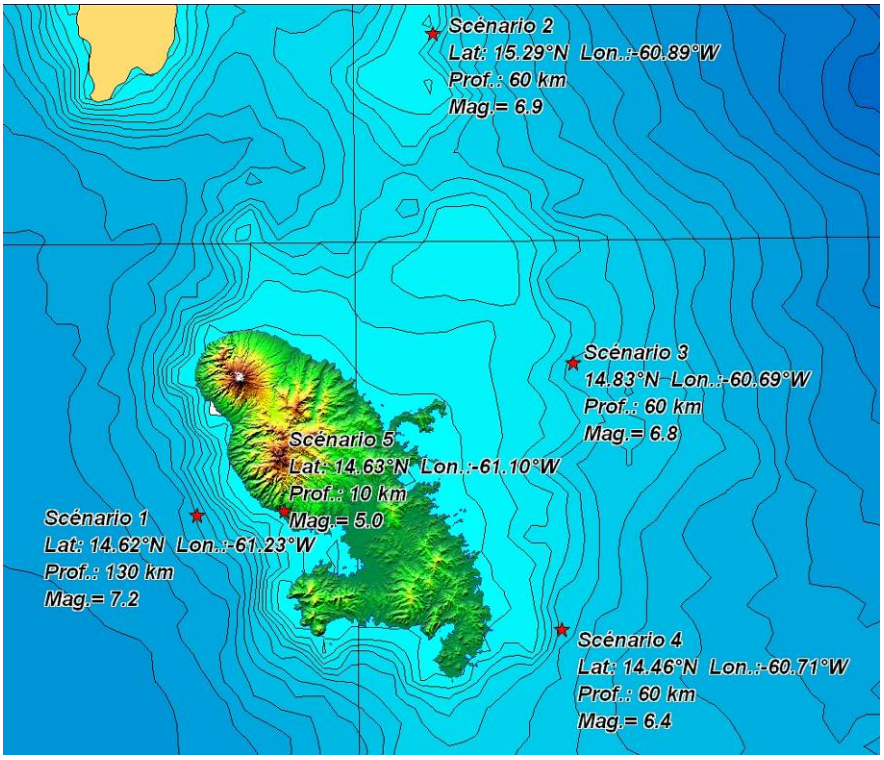
- la mobilisation de ressources secours nationale, et, si possible la mobilisation internationale ;
- La réponse opérationnelle du COD et les PC avancés ;
- la gestion des DCD (décédés) ;
- les dysfonctionnements réseaux ;
- la réponse opérationnelle des communes, via leur PCS ;
- la réponse opérationnelle des établissements scolaires.

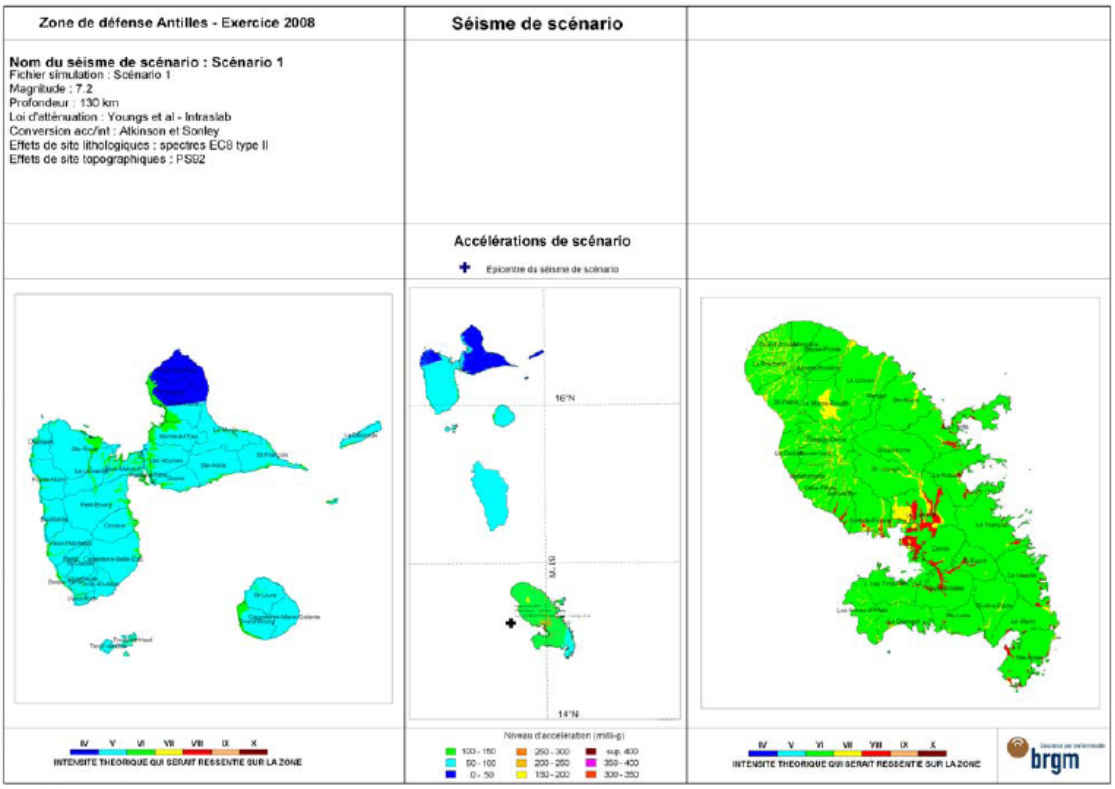
Par convention d'exercice, c'est la Martinique qui avait été ciblée pour subir l'impact le plus fort en choisissant délibérément un séisme dans cette zone.

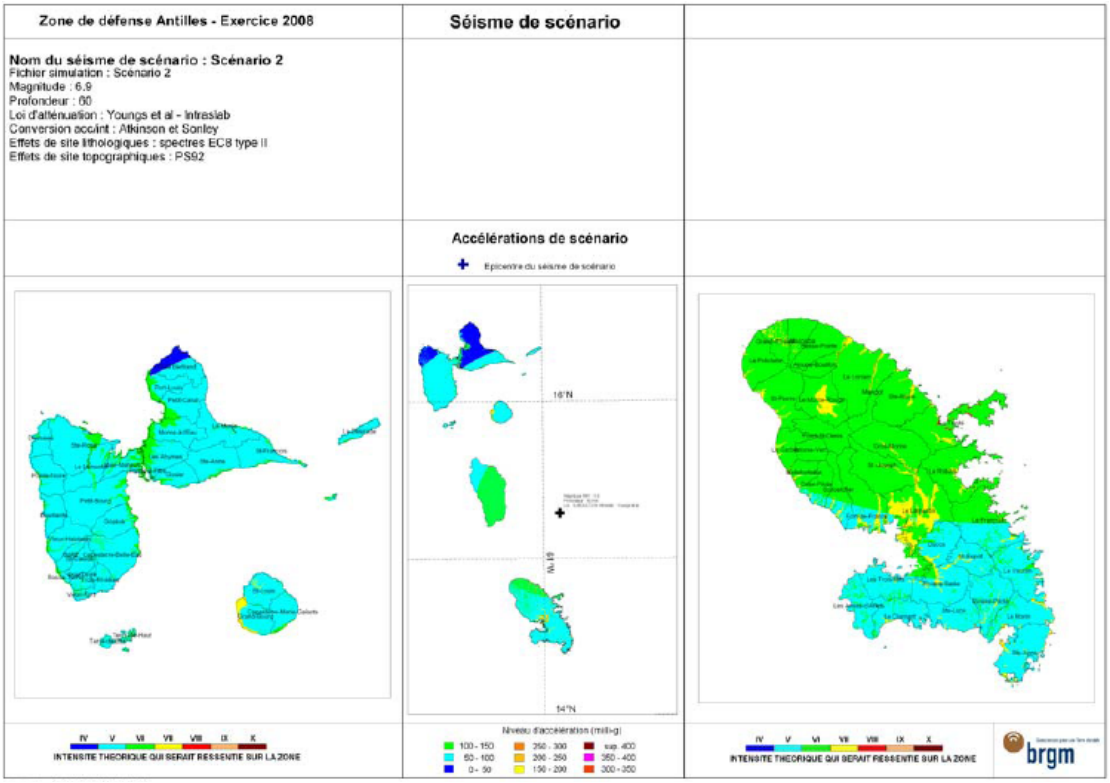
4.4.1. Première série de simulations

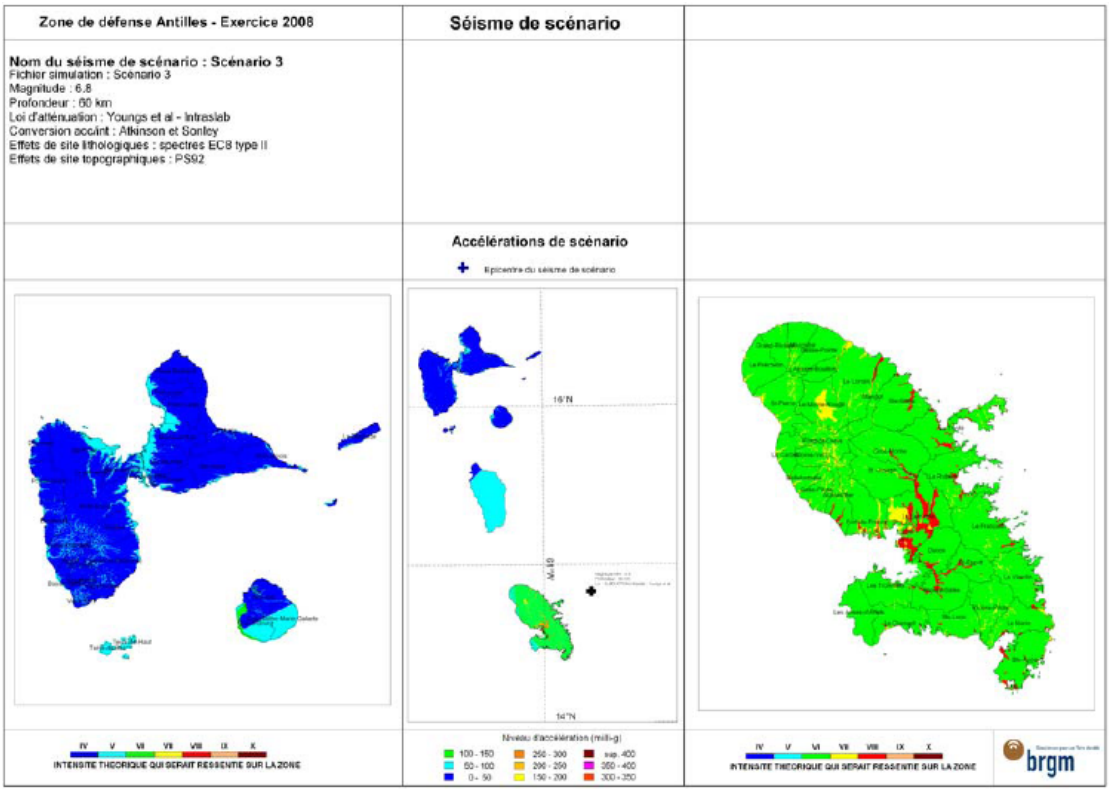
Afin de choisir le séisme de scénario, cinq premiers séismes avaient été analysés (Figure 4).

Dans le cadre de l'exercice Richter Antilles 2008, il est apparu qu'aucun de ces cinq séismes retenus pour ces simulations ne générait des intensités suffisantes (et par conséquent des dommages significatifs) pour pouvoir élaborer un exercice de crise sismique permettant d'atteindre les objectifs retenus.


Scénario 2
Lat: 15.29°N Lon.:-60.89°W
Prof.: 60 km
Mag.= 6.9
Scénario 3
14.83°N Lon.:-60.69°W
Prof.: 60 km
Mag.= 6.8
Scénario 5
Lat: 14.63°N Lon.:-61.10°W
Prof.: 10 km
Mag.= 5.0
Scénario 1
Lat: 14.62°N Lon.:-61.23°W
Prof.: 130 km
Mag.= 7.2
Scénario 4
Lat: 14.46°N Lon.:-60.71°W
Prof.: 60 km
Mag.= 6.4


Zone de défense Antilles - Exercice 2008
Séisme de scénario
Nom du séisme de scénario : Scénario 1
Fichier simulation : Scénario 1
Magnitude : 7.2
Profondeur : 130 km
Loi d'atténuation : Youngs et al - Intraslab
Conversion acc/int : Atkinson et Sonley
Effets de site lithologiques : spectres EC8 type II
Effets de site topographiques : PS02
Accélérations de scénario
Epicentre du séisme de scénario
16°N
14°N
INTENSITE THEORIQUE QUI SERAIT RESSENTIE SUR LA ZONE
Niveau d'accélération (milli-g)
INTENSITE THEORIQUE QUI SERAIT RESSENTIE SUR LA ZONE
brgm


Zone de défense Antilles - Exercice 2008
Séisme de scénario
Nom du séisme de scénario : Scénario 2
Fichier simulation : Scénario 2
Magnitude : 6.9
Profondeur : 60
Loi d'atténuation : Youngs et al - Intraslab
Conversion accélrt : Atkinson et Sonley
Effets de site lithologiques : spectres EC8 type II
Effets de site topographiques : PS92
Accélérations de scénario
Epicentre du séisme de scénario
16°N
14°N
INTENSITE THEORIQUE QUI SERAIT RESSENTIE SUR LA ZONE
Niveau d'accélération (milli-g)
brgm


Zone de défense Antilles - Exercice 2008
Séisme de scénario
Nom du séisme de scénario : Scénario 3
Fichier simulation : Scénario 3
Magnitude : 6.8
Profondeur : 60 km
Loi d'atténuation : Youngs et al - Intraslab
Conversion accélrt : Atkinson et Sonley
Effets de site lithologiques : spectres EC8 type II
Effets de site topographiques : PS92
Accélérations de scénario
Epicentre du séisme de scénario
16°N
14°N
INTENSITE THEORIQUE QUI SERAIT RESSENTIE SUR LA ZONE
Niveau d'accélération (milli-g)
brgm

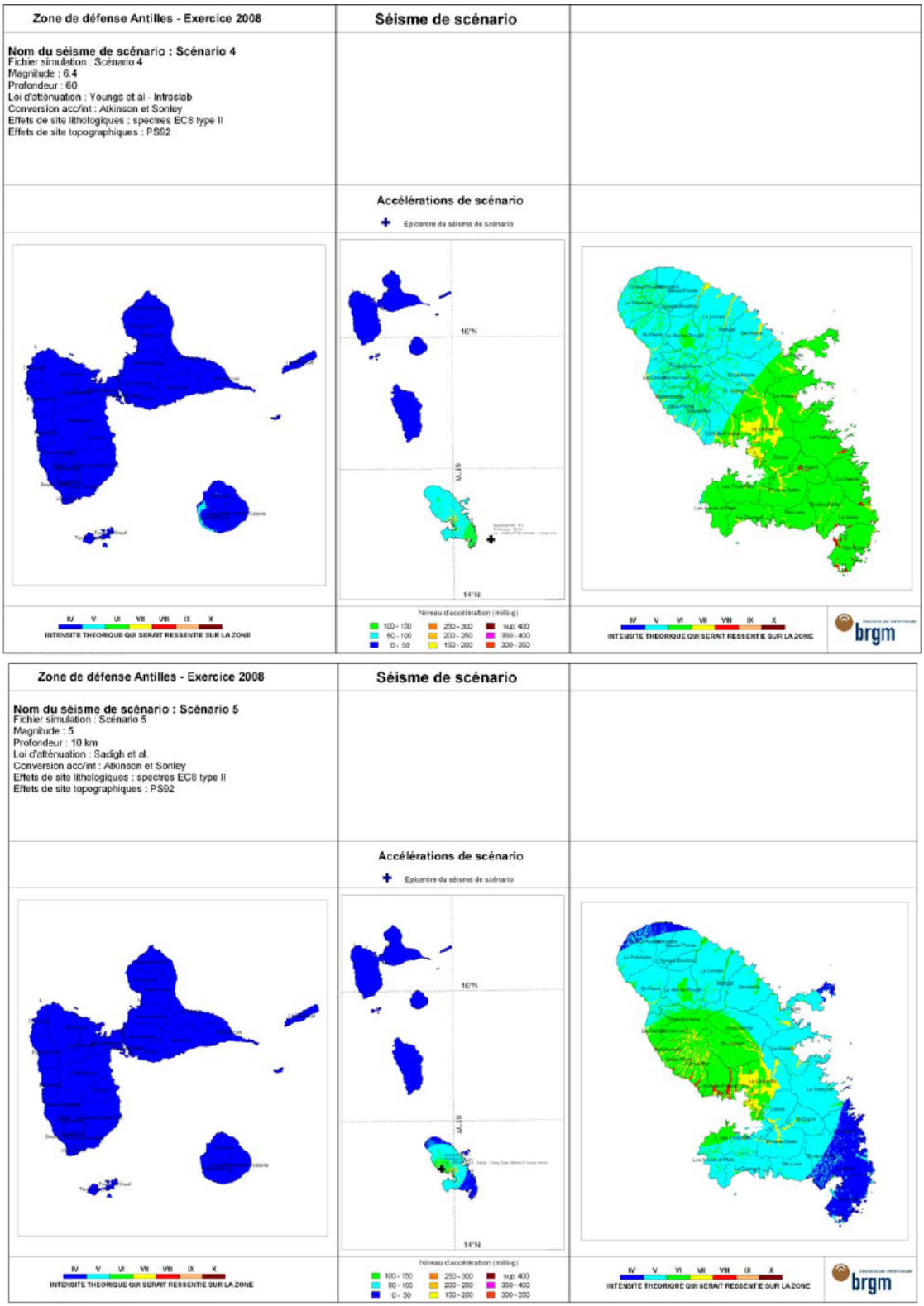
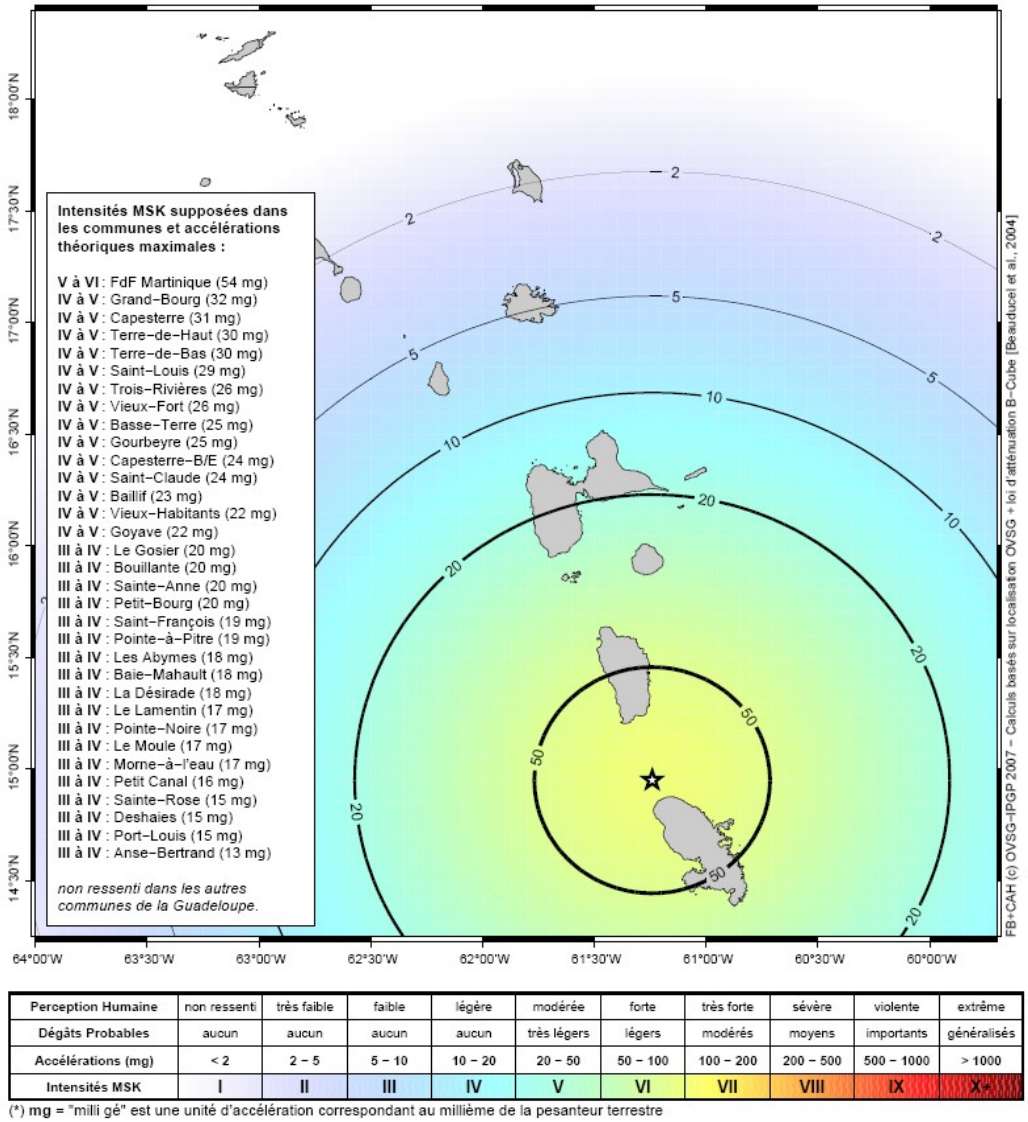


Figure 4 : Séismes de scénario – Antilles.

4.4.2. L'occurrence du séisme du 29 novembre 2007 et ses premiers enseignements

Le 29 novembre 2007, s'est produit un séisme de magnitude 7.3 à 22 km au NE de la Martinique à une profondeur de 152 km. Assez rapidement, il est apparu que les dégâts observés étaient relativement faibles au regard de la magnitude du séisme, de sa durée et de la grande vulnérabilité du bâti martiniquais (Figure 5). Ce fait s'expliquait en partie par la forte profondeur de ce séisme et par conséquent une atténuation significative des mouvements sismiques en Martinique et en Guadeloupe (accélérations horizontales maximales de l'ordre de 0,1 à 0,2 g).



Perception Humaine	non ressenti	très faible	faible	légère	modérée	forte	très forte	sévère	violente	extrême
Dégâts Probables	aucun	aucun	aucun	aucun	très légers	légers	modérés	moyens	importants	généralisés
Accélérations (mg)	< 2	2 – 5	5 – 10	10 – 20	20 – 50	50 – 100	100 – 200	200 – 500	500 – 1000	> 1000
Intensités MSK	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

(*) **mg** = "milli gé" est une unité d'accélération correspondant au millième de la pesanteur terrestre

Figure 5 : Carte des intensités et accélérations suite au séisme du 29/11/07 (communiqué public OVSG – IPGP).

Cependant, contrairement aux premières interprétations de la communauté scientifique intervenant en Martinique qui associaient les dommages très modestes à un contenu fréquentiel basses fréquences de l'agression sismique, l'analyse des accélérogrammes de l'évènement du 29 novembre 2007 par le BRGM (Winter *et al*., 2007), suggérait, au contraire, que les caractéristiques du signal sismique sont plutôt dans la gamme des hautes fréquence (3 à 10 Hz) comme le prédisent les modèles classiques d'atténuation. Or, cette gamme de fréquence aurait dû être particulièrement agressive sur le bâti antillais et être à l'origine de dommages plus significatifs. La singularité de l'impact du séisme est à rechercher dans une dissipation très progressive de l'énergie du séisme.

4.4.3. Proposition d'un séisme de référence pour l'exercice Antilles 2008

L'ensemble des informations citées ci-dessus, ont alors permis d'affiner les hypothèses à retenir quant au choix du séisme de référence pouvant être retenu pour l'exercice de crise sismique Antilles 2008. Ainsi, il fut proposé de fonder les simulations d'endommagement sur l'occurrence d'un évènement de magnitude Mw = 7,7 se produisant dans la subduction à une profondeur de l'ordre de 45 km à l'est de la Martinique et qui génèrerait des intensités atteignant IX sur le sol martiniquais.

Ce séisme fictif était du même ordre de grandeur que celui de 1839. Il est à noter que ce dernier avait été fortement ressenti à Pointe-à-Pitre, faiblement à Basse-Terre, mais n'avait pas généré de dommages en Guadeloupe (Feuillard, 1985).

Pour répondre aux critères souhaités pour le scénario de crise et donc générer des effets un peu plus dommageables en Guadeloupe, le séisme de référence proposé a été localisé un peu plus au nord que celui de 1839. L'utilisation du code de simulation Armagedom (logiciel © BRGM) a permis la prise en compte d'une source étendue linéaire plus représentative de la zone de rupture.

Les modélisations des mouvements du sol rendent compte de l'aléa local, c'est-à-dire les effets de site pouvant amplifier localement le mouvement sismique. Il s'agit des effets de sites topographiques qui sont calculés à partir du MNT (© IGN) et des effets de site lithologiques issus de macrozonages existants en Martinique et en Guadeloupe.

Ce séisme de scénario (Figure 6) génère des intensités VII sur l'ensemble de la Martinique, avec des amplifications liées aux effets de site pouvant générer plus localement des intensités VIII à IX comme par exemple dans la zone de Fort de France et sur la plaine du Lamentin.

Au niveau de la Guadeloupe, Basse-Terre et Grande-Terre subissent globalement des intensités V avec localement des intensités VI à VII liées aux effets de sites, tandis que les Saintes et Marie-Galante sont en intensité VI atteignant localement VII pour Marie-Galante.

Ces intensités permettaient d'envisager à ce stade un endommagement des éléments exposés suffisant (impact fort en Martinique, modéré en Guadeloupe) pour élaborer un exercice de crise sismique Antilles répondant aux objectifs poursuivis par la zone de défense et par le ministère de l'Intérieur.

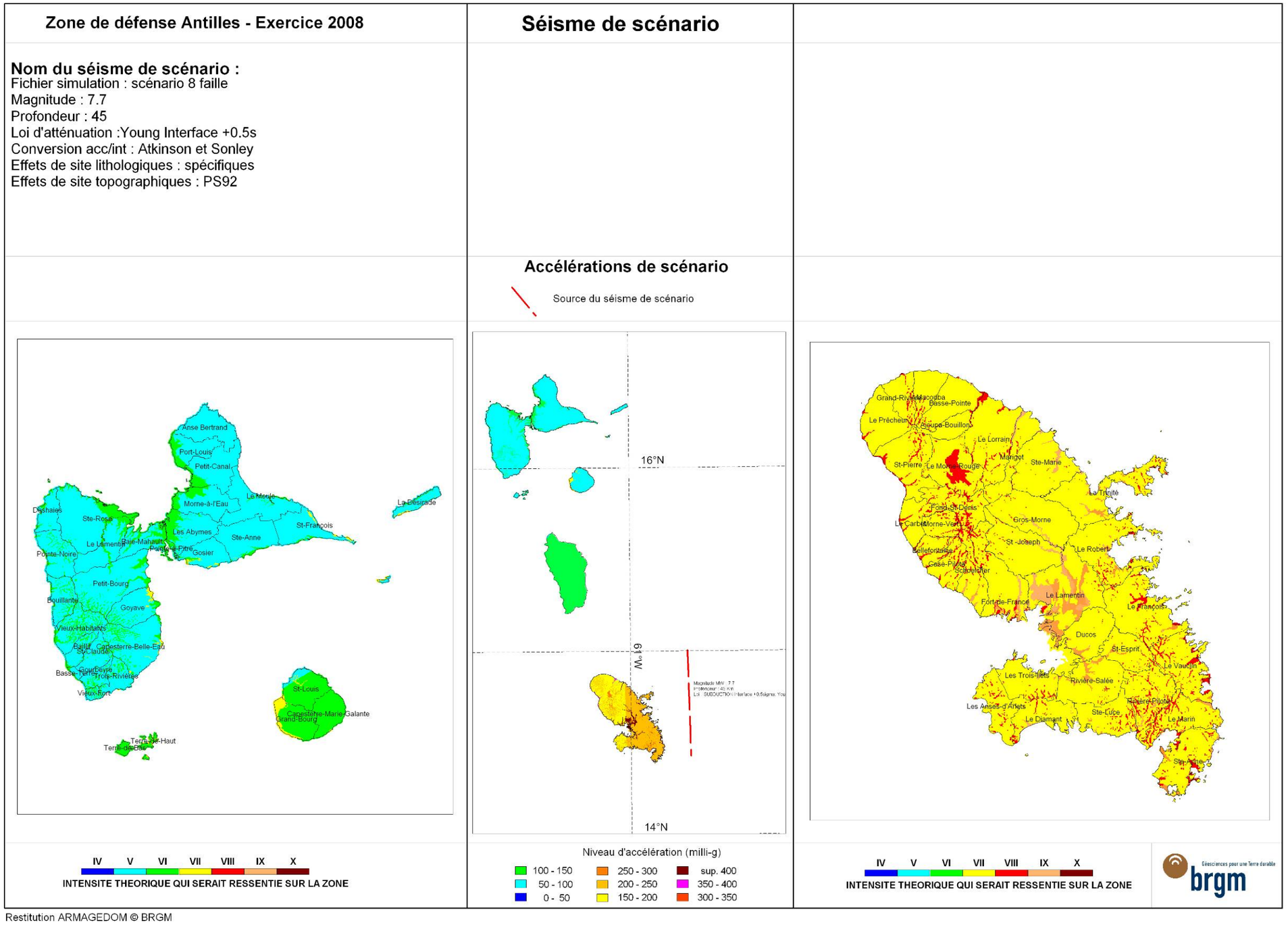


Figure 6 : Séisme de scénario proposé pour l'exercice de crise Antilles

5. Réunions sectorielles – définition / confrontation des rôles de chacun

5.1. INTRODUCTION

Le Livre Blanc sur la Défense et la Sécurité Nationale (2004) précise que « *la cohérence de la réponse à une crise majeure nécessite que les différents intervenants se soient régulièrement entraînés ensemble, à tous les niveaux* (p195) ».

La gestion des interfaces entre les différents acteurs est, en effet, l'un des enjeux majeurs dans la gestion de crise. Dans l'environnement dégradé qui suit l'occurrence d'un séisme majeur : quel est le périmètre d'intervention d'une entité donnée ? Et à partir de quel moment/seuil son action est relayée par une seconde entité ?

Ainsi, la période de préparation apparaît comme un moment privilégié pour analyser les procédures d'intervention de chacun des acteurs en période « normale » (hors-crise majeure), en s'assurant de l'optimisation des interfaces. Dans un second temps, il convient d'envisager les fondamentaux de ces procédures qui devront impérativement être maintenus dans l'environnement dégradé suivant un séisme majeur.

Ainsi aux Antilles, la gestion des décédés massifs a pu être complètement remise à plat depuis la découverte et le rassemblement et la conservation des corps, jusqu'à leur remise aux familles en passant par l'identification judiciaire.

D'autres problématiques spécifiques restent à analyser telle que l'apparente contradiction qu'il pourrait y avoir entre évacuation de bâtiments et confinement en cas de sur-accident industriel provoqué par la secousse tellurique.

5.2. MÉTHODE DE TRAVAIL

Le but, avant tout pédagogique, est d'augmenter à terme l'efficience et la cohérence des réponses opérationnelles en milieu dégradé suivant l'occurrence d'un séisme majeur. Cette démarche est possible en s'assurant que tous les acteurs concernés se sont correctement approprié les procédures (y/c celles des entités connexes) et les raisonnements opérationnels pour la gestion des situations d'urgence.

Sur la base d'une problématique précise, il s'agit de réunir les acteurs contribuant aux réponses opérationnelles et de dérouler les étapes successives de cette réponse. À la différence d'une situation réelle ou d'un exercice, cette méthode est censée ne provoquer aucune tension, car elle a l'avantage de permettre :

- de s'affranchir de la contrainte chronologique liée à l'urgence et à la nécessité de prise immédiate de décision ;

- de faire participer des acteurs (personnes ou services spécialisés) qui ne seront pas forcément disponibles rapidement en cas d'événement et ainsi de capitaliser le savoir ;
- d'explorer toutes les solutions possibles, quitte à s'apercevoir au cours des travaux qu'elles ne sont pas adaptées ou réalistes. L'erreur est possible et ne porte pas à conséquence.

Ces études sectorielles offrent aux participants une réelle occasion d'améliorer leurs compétences dans le domaine de la collaboration inter-services, et constituent un moyen de connaître et de comprendre les préoccupations d'autres services avec lesquels ils sont amenés à travailler.

Au cours d'une étude de cas, une situation et des questions connexes sont présentées aux opérationnels afin d'atteindre un ou plusieurs des objectifs suivants :

- élaborer ou mettre à jour tout ou partie des solutions opérationnelles ;
- sensibiliser chaque entité aux missions, fonctions et préoccupations d'autres services concernés ;
- identifier les problèmes éventuels relatifs aux procédures d'intervention et les résoudre,
- améliorer les compétences des acteurs pour permettre la réalisation d'exercices plus complexes.

L'ensemble de ce travail constitue la base de ce qui sera effectivement joué lors de l'exercice de crise tant d'un point de vue état-major que manœuvre sur le terrain.

Nous reportons en Annexe 1 du présent rapport les deux comptes rendus du groupe ayant travaillé sur les décédés massifs en Martinique.

6. Développement d'un synopsis général

6.1. INTRODUCTION

Le synopsis de l'exercice traduit le déroulement planifié de l'exercice depuis le Début de l'exercice (DEBEX) jusqu'à sa fin complète (FINEX). Il fige les groupes horaires des grandes phases de l'exercice dans ses composantes État-major et manœuvre autour de points de situation invariants. Nous reprenons ici pour exemple la construction du synopsis de Richter Antilles, afin de préciser les différentes étapes de son élaboration.

6.2. LE PHASAGE OPÉRATIONNEL

6.2.1. Les points de situation COD

Quelque soit le type de crise, il existe dans le dispositif opérationnel français quelques articulations majeures dans la réponse opérationnelle. C'est le cas en particulier des points de situation élaborés par le Centre Opérationnel Départemental (COD) et sa transmission vers l'État-Major de la Zone de Défense (EMZ), puis vers le Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises (COGIC).

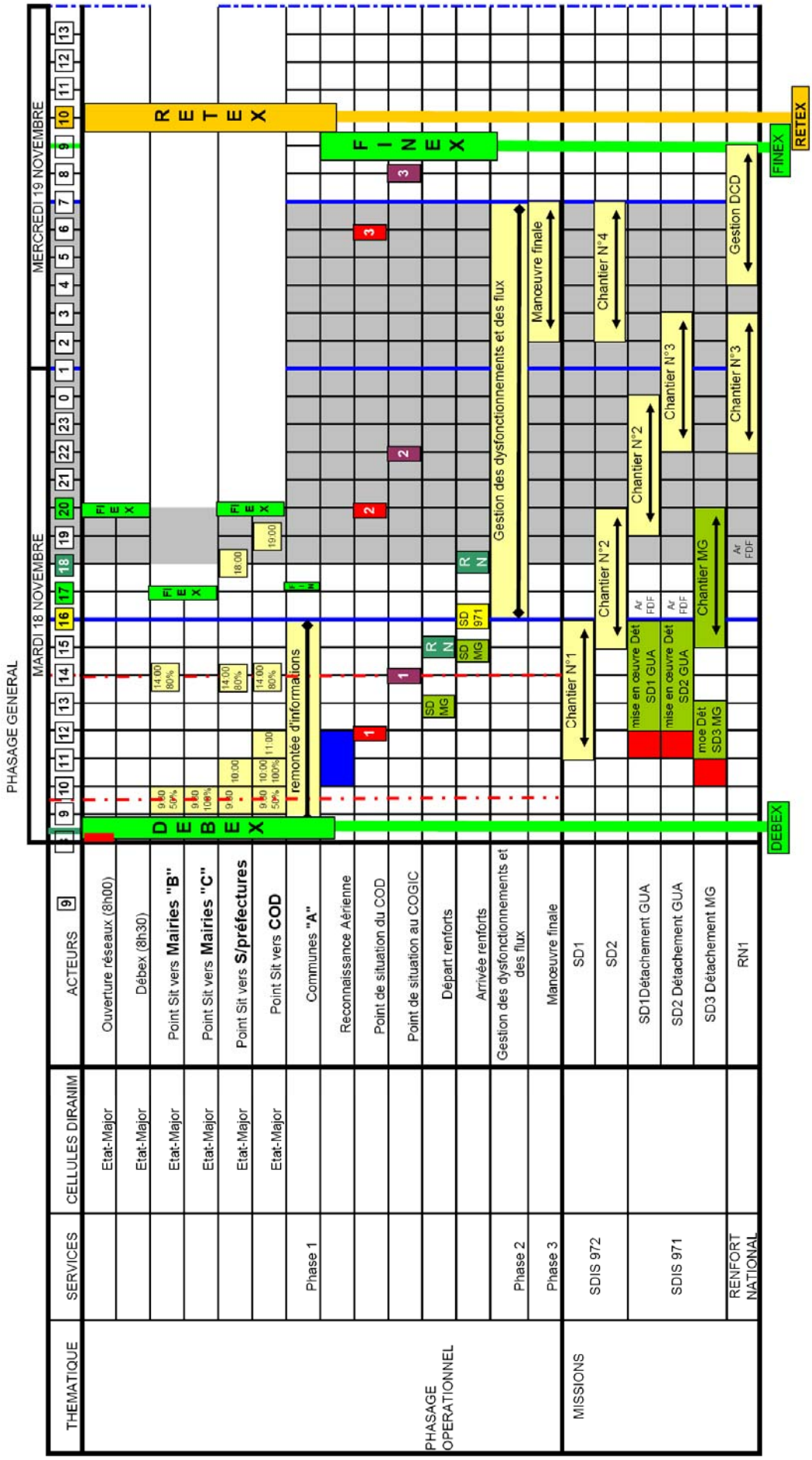
Dans le cas de Richter Antilles, l'exercice devant se dérouler sur une durée supérieure à 24 h, trois points de situation COD ont été planifiés à to + 3 h 30, + 11 h 30 et + 21 h 30 après le DEBEX.

6.2.2. Transmission des points de situation vers le COGIC

Lorsque la zone impactée par la crise couvre plusieurs départements, les différents points de situation COD sont consolidés par l'EMZ puis transmis au COGIC. Dans le cas de Richter Antilles, une transmission des points de situation EMZ vers le COGIC a été planifiée dans un délai de 2 h suivant les points de situation COD, soit à to + 5 h 30, + 13 h 30 et + 23 h 30 après le DEBEX.

6.2.3. La remontée d'information

Lors d'une crise sismique, la phase de la remontée d'information est critique pour prendre la dimension de l'évènement et pour proportionner/optimiser les secours. Dans les premières heures, l'information reste partielle (signaux faibles, dysfonctionnement des moyens de transmissions) et/ou partiale (informations non vérifiées parfois émotionnelles). Tester l'efficience de cette remontée d'information au travers des différentes composantes du réseau ORSEC est l'une des composantes essentielles d'un exercice de crise sismique. La durée de cette phase initiale sera directement dépendante des objectifs de l'exercice et donc de l'ambition du scénario.


PHASAGE GENERAL
MARDI 18 NOVEMBRE
MERCREDI 19 NOVEMBRE
THEMATIQUE
SERVICES
CELLULES DIRANIM
ACTEURS
PHASAGE OPERATIONNEL
MISSIONS
Phase 1
Phase 2
Phase 3
SDIS 972
SDIS 971
RENFORT NATIONAL
Etat-Major
Ouverture réseaux (8h00)
Débex (8h30)
Point Sit vers Mairies "B"
Point Sit vers Mairies "C"
Point Sit vers S/préfectures
Point Sit vers COD
Communes "A"
Reconnaissance Aérienne
Point de situation du COD
Point de situation au COGIC
Départ renforts
Arrivée renforts
Gestion des dysfonctionnements et des flux
Manœuvre finale
SD1
SD2
SD1Détachement GUA
SD2 Détachement GUA
SD3 Détachement MG
RN1
DEBEX
FINEX
RETEX
remontée d'informations
Gestion des dysfonctionnements et des flux
Manœuvre finale
Chantier N°1
Chantier N°2
Chantier N°2
Chantier N°4
Chantier N°3
Chantier N°3
Chantier MG
Gestion DCD
mise en œuvre Dét SD1 GUA
mise en œuvre Dét SD2 GUA
moe Dét SD3 MG

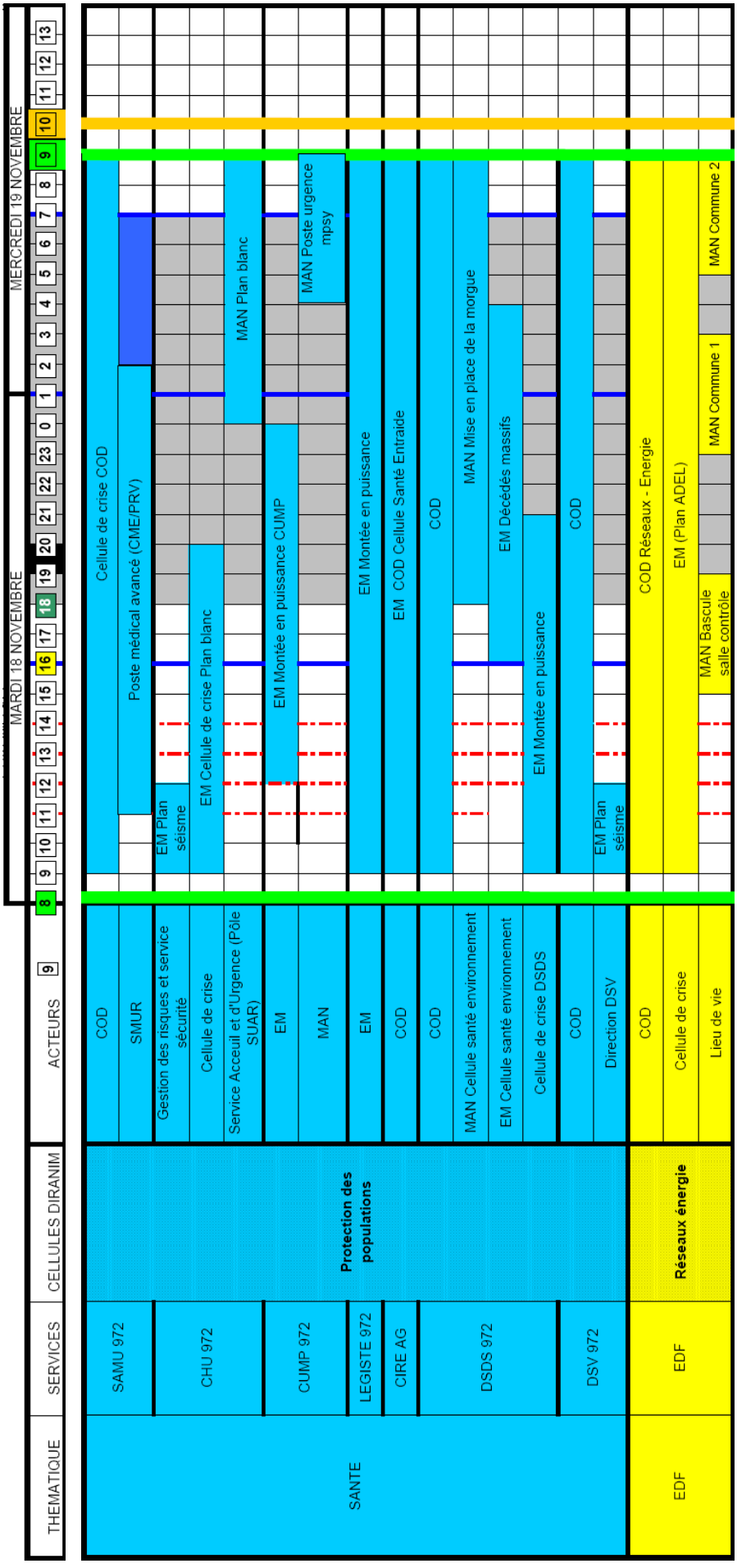


Figure 7 : Synopsis développé dans le cadre de Richter Antilles pour le Groupe Santé/protection des populations et pour EDF.

Dans le cas de Richter Antilles, cette phase de remontée d'information sur les dommages directs aux biens et aux personnes a été planifiée sur une durée de 7 h 30 à partir du DEBEX. À l'issue de cette phase, le COD devait avoir pris conscience de l'ampleur des dommages directs aux biens et aux personnes et être capable : (i) d'optimiser l'utilisation des ressources secours disponibles et (ii) demander le cas échéant des moyens complémentaires au travers de la Zone de Défense, du COGIC, voire de l'Europe au travers du Monitoring and Information Centre (MIC).

6.2.4. Gestion des dysfonctionnements et des flux

Une seconde phase correspondant à la gestion des dysfonctionnements et des flux monte progressivement en puissance au fur et à mesure que la phase de remontée d'information sur les dommages directs aux biens et aux personnes baisse progressivement en intensité et en urgence de traitement. Il s'agit alors : (i) de traiter les dysfonctionnements liés aux dommages du séisme et (ii) d'assurer les fonctions essentielles permettant aux populations de vivre dans un environnement dégradé (rétablissement des réseaux vitaux, communications, routes, eau, électricité, gestion des sans-abris, anticipation…).

Dans le cas de Richter Antilles, cette phase de gestion des dysfonctionnements et des flux a été planifiée sur une durée de 15 h et fait directement suite à la phase de remontée d'information. À l'issue de cette phase, le COD devait avoir : (i) hiérarchisé les priorités d'actions dans l'ensemble des secteurs stratégiques afin de gérer les dysfonctionnements majeurs, (ii) anticipé les mesures correctives permettant de garantir l'hébergement et la nourriture pour les sans-abris, et (iii) demandé le cas échéant des moyens complémentaires au travers de la Zone de Défense, du COGIC, voire de l'Europe au travers du Monitoring and Information Centre (MIC).

6.2.5. Les manœuvres/chantiers

Lorsque des manœuvres terrains (chantiers) sont prévues au sein de l'exercice de crise, celles-ci doivent autant que possible être en adéquation avec les grandes phases retenues. Ainsi, des chantiers de sauvetage-déblaiement ou encore de mise en œuvre des PPMS (Plan Particulier de Mise en Sureté) dans les écoles peuvent être engagées dans les premières heures, tandis que les manœuvres visant à assurer l'approvisionnement en eau et électricité, ou à gérer les sans-abris peuvent être engagées un peu plus tard.

Une fois, ces chantiers calés dans le synopsis (Figure 7), il convient de planifier : (i) les missions des équipes opérationnelles spécialisées et (ii) leurs délais d'acheminement vers les chantiers, surtout dans le cas d'intervention d'une même équipe sur plusieurs chantiers.

Ainsi, lors de l'exercice Richter Antilles les SDIS Guadeloupe et Martinique, structurés chacun en deux équipes sauvetage-déblaiement, sont intervenus sur plusieurs chantiers distribués dans le temps et sur des territoires variés. On notera également qu'il a été joué l'arrivée de renforts venant depuis la métropole et leur engagement

quasi immédiat sur un chantier aux côtés des SDIS antillais. Il est à noter qu'attaché à chacun des chantiers sauvetage était associé un Poste Médical Avancé (PMA).

6.2.6. Les points de situation des Sous-préfectures et des Mairies

Selon le dispositif ORSEC, le premier échelon de consolidation et de remontée des informations terrain post-catastrophe est communal. Ainsi, chaque mairie doit transmettre à la sous-préfecture dont elle dépend des points de situation circonstanciés réguliers relatifs au territoire de sa commune (« *je suis, je vois, je fais, je demande* »). Les sous-préfectures répondent dans la mesure de leurs moyens aux demandes des mairies et consolident les points de situation des communes qu'elles transmettent au COD.

Compte tenu du temps en général compressé qui prévaut dans les exercices de type Richter, il convient de planifier, dans le synopsis général, les tranches horaires de ces divers points de situation.

Ainsi dans l'exercice Richter Antilles, les sous-préfectures (et les mairies dépendant directement de la Préfecture) devaient avoir transmis leurs points de situation au COD au moins 1 h avant le point de situation du COD, c'est-à-dire au moins à to + 2 h 30, + 10 h 30 et + 20 h 30 après le DEBEX.

En corollaire, les mairies devaient avoir fait remonter en préalable leurs points de situation aux sous-préfectures. Dans l'exercice Richter Antilles, les communes jouaient selon trois niveaux d'implications possibles (voir chapitre 8) :

- **Les communes de niveau A** jouaient en réel à savoir qu'elles recevaient une multitude d'informations unitaires décrivant un dommage ou un dysfonctionnement en un lieu donné (le cadencement de réception de ces « évènements » pouvait être de plusieurs à la minute. Elles devaient mettre en œuvre leur Plan Communal de Sauvegarde et transmettre leurs Points de situation (« *je suis, je vois, je fais, je demande* ») à la Sous-préfecture dont elles dépendaient.
- **Les communes de niveau B** ne recevaient pas des évènements unitaires mais deux points de situation successifs décrivant les dommages cumulés sur le territoire de leur commune. Un premier point de situation décrivait 50 % des dommages 1h après le DEBEX. Un second point de situation décrivant 80 % des dommages leur parvenait 4h30 plus tard (soit to + 5 h 30). Elles devaient mettre en œuvre leur Plan Communal de Sauvegarde et transmettre leurs Points de situation (« *je suis, je vois, je fais, je demande* ») à la Sous-préfecture dont elles dépendaient.
- **Les communes de niveau C** ne recevaient pas des évènements unitaires mais un unique point de situation décrivant 100 % des dommages affectant leur territoire 1h après le DEBEX. Elles devaient mettre en œuvre leur Plan Communal de Sauvegarde et transmettre leurs Points de situation (« *je suis, je vois, je fais, je demande* ») à la sous-préfecture dont elles dépendaient.

6.3. L'IMPLICATION DES JOUEURS

L'enquête menée auprès des entités impliquées dans l'exercice de crise -services de l'État, communes, entreprises, associations…- (cf. § 3.3.) avait outre le but de spécifier leurs objectifs propres, celui de préciser :

- les groupes horaires dans lesquels chacune des entités pourrait s'impliquer dans l'exercice tout en assurant la continuité de l'activité normale ;
- le nombre de personnes et les moyens qui pourraient être mobilisés le jour de l'exercice.

Sur la base de ces informations, le synopsis peut être complété pour chacune des entités en reportant leurs implications tant sur l'axe « État-major » que sur l'axe « manœuvre ».

Il est essentiel de faire figurer dans le synopsis :

- l'objectif majeur souhaité par l'entité concernée ;
- et les moyens humains et matériels mis au service de l'exercice afin de dimensionner le volume et la complexité de sollicitations envoyées par la DIRANIM le jour de l'exercice.

Parfois, des ajustements (négociations) sont nécessaires afin de mettre en cohérence le type d'implications de services travaillant de manière étroite et concertée en gestion de crise (tant sur le plan des groupes horaires que des moyens mis à disposition).

Nous reportons ci-dessous à titre d'exemple, le synopsis développé dans le cadre de Richter Antilles pour le Groupe Santé/protection des populations et pour EDF (Figure 7).

7. Constitution de l'Atlas de Crise

7.1. QU'EST-CE QU'UN SCÉNARIO ?

Un scénario de risque sismique consiste à évaluer sur un territoire, grâce à une simulation informatique, les dégâts que pourrait provoquer un séisme. L'organigramme d'un scénario de risque sismique est présenté par la Figure 8.

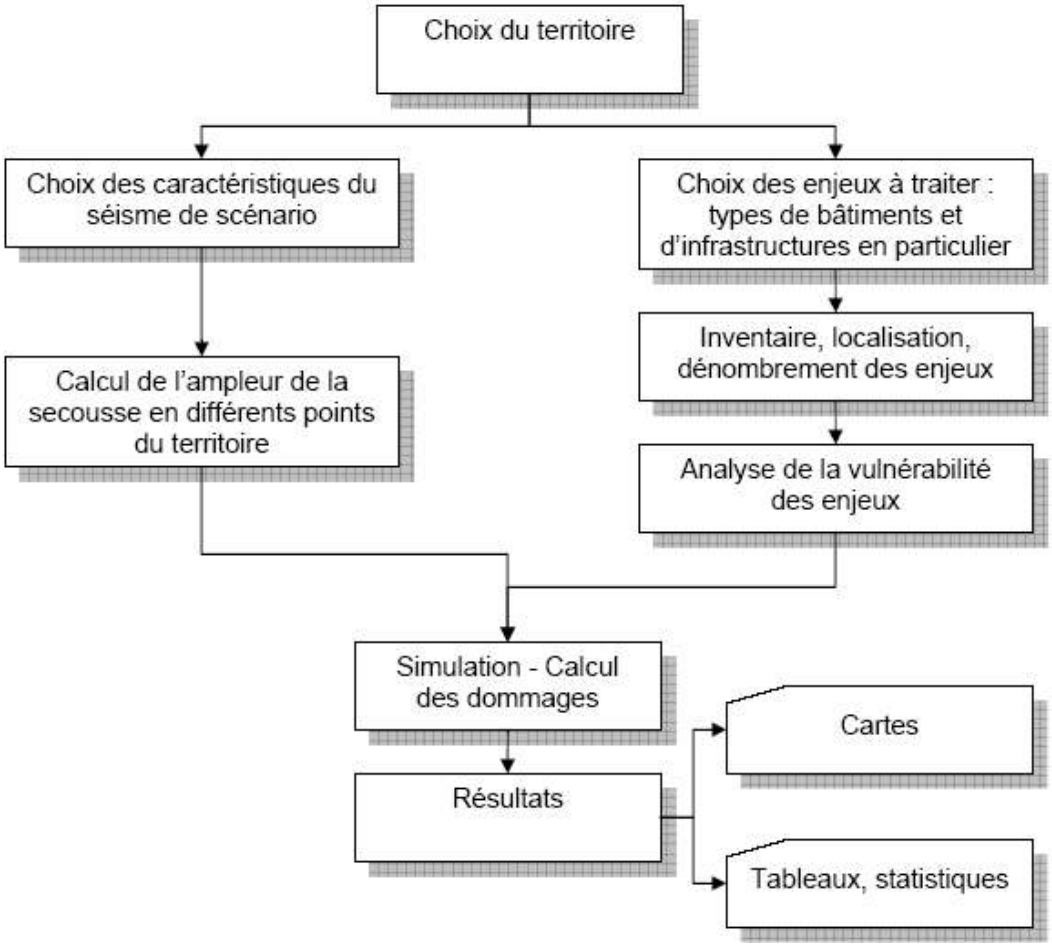


Figure 8 : Organigramme d'un scénario sismique.

Dans ce schéma :

- le séisme de scénario est un séisme fictif dont on veut évaluer les conséquences ;
- l'ampleur de la secousse varie sur la zone d'étude. Elle diminue globalement au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'épicentre. Elle est également modulée par des

configurations locales (topographie, nature et structure du sous sol). Ce sont les effets de site ;

- le choix des enjeux à traiter relève : (i) de la valeur relative de l'enjeu, (ii) de la finalité du scénario (analyse de risque, sensibilisation d'un public particulier, gestion de crise) et (iii) de la capacité technique à traiter certains types d'enjeu ;
- la vulnérabilité caractérise la plus ou moins grande résistance d'un bâtiment ou d'une infrastructure à une secousse sismique ;
- la simulation consiste, pour un séisme de scénario donné, à évaluer les dommages que celui-ci produirait sur les enjeux inventoriés. En fonction du type de dommages, cette évaluation peut être directe (dommages aux bâtiments, résultant de la confrontation entre agression et vulnérabilité) ou indirecte (par exemple les dommages aux personnes (préjudice humain) sont déduits des dommages physiques aux bâtiments) ;
- les résultats sont présentés sous forme de cartes et de tableaux adaptés aux objectifs du scénario.

Il existe plusieurs niveaux de réalisation d'un scénario d'endommagement ; selon le niveau choisi les données d'entrée sont plus ou moins précises et les traitements réalisés sont plus ou moins complexes.

Les trois grandes composantes d'un scénario sont :

- l'agression : caractéristiques sismiques, conditions de site ;
- les éléments exposés et leur valeur : évaluation des enjeux et hiérarchisation ;
- la vulnérabilité de ces éléments : fonctions d'endommagement ou courbes de capacité.

Par ailleurs, outre les données de base caractérisant le territoire considéré, la mise en œuvre d'un scénario passe aussi par l'application d'un modèle d'évaluation de l'endommagement, et sa valorisation par la définition de média de restitution.

Un type de scénario est donc un ensemble constitué : d'un jeu de données d'entrée, de traitements spécifiques et d'une forme de restitution. À chaque type de besoin et d'utilisateur correspond un type de scénario donné.

Il existe trois niveaux de scénario, du plus simple au plus sophistiqué : N0, N1, N2.

Le niveau N0 correspond à une évaluation très globale du comportement des bâtiments aux séismes par des méthodes empiriques simplifiées et sur la base des données existantes. Dans le cadre de ce scénario, aucune mesure ou reconnaissance spécifique n'est réalisée sur le terrain. Les données de base (aléas et enjeux) sont celles disponibles via les publications, rapports, bases de données, complétées éventuellement par une rapide analyse de photographies aériennes. La typologie du bâti reste très sommaire. L'agression sismique est exprimée par des valeurs d'accélération maximale horizontale ou d'intensité sismique. Les simulations de

dommage ou de risque sont indiquées par commune, (ils peuvent être cependant moyennés par ilots IRIS).

Concernant le niveau N1 d'évaluation du risque, le principe méthodologique est globalement le même que celui du niveau N0. Le calcul de la vulnérabilité du bâti, et donc de l'estimation des dommages et du risque, reste basé sur le retour d'expérience ou les observations de dommages survenus lors des séismes passés d'une part et sur l'avis d'expert d'autre part. Il s'agit de méthodes empiriques d'évaluation du risque. La différence essentielle entre les niveaux N0 et N1 relève de la qualité des données de base utilisées et aussi sur une typologie plus précise du bâti. En effet, la typologie relative au niveau N1 tient compte non seulement des spécificités architecturales et constructives locales mais aussi des éléments structuraux qui peuvent influencer le comportement du bâtiment face à une action dynamique et qui peuvent être observés par inspection visuelle uniquement. Les résultats d'évaluation des dommages de niveau N1 peuvent être rendus par communes mais aussi par quartiers (donc de façon plus précise que pour le niveau N0).

Parallèlement à ces méthodes (N0, N1) fondées sur le retour d'expérience, d'autres méthodes, basées quant-à-elles sur les modélisations mécaniques, ont été développées pour l'évaluation de la vulnérabilité sismique des bâtiments. Ces dernières s'appuient sur une analyse non linéaire du comportement du bâtiment pour déterminer ses performances. Il s'agit des méthodes d'évaluation du risque sismique dites de niveau N2. Tout comme les évaluations de niveau N1, elles nécessitent un inventaire du parc immobilier et une classification du bâti en fonction de leurs spécificités structurales, architecturales, des matériaux de constructions, etc. Par contre, dans le cas des méthodes de niveau N2, chaque type de bâti doit être caractérisé par une courbe de capacité moyenne calculée à partir des résultats de modélisations faites sur plusieurs bâtiments du type de bâti considéré. En outre, concernant l'aléa sismique, le mouvement du sol doit être caractérisé non plus par une valeur de PGA ou d'intensité sismique mais par un spectre de réponse. *In fine*, les résultats d'évaluation de dommages pour un mouvement sismique donné sont disponibles à l'échelle de la commune, du quartier ou du bâtiment.

Pour les exercices de crise sismique, les niveaux N0 et N1 sont à privilégier étant entendu que le niveau 0 ne peut être valorisé au-delà de l'exercice. *A contrario*, le niveau N1 peut être valorisé dans une politique de prévention et de réduction du risque sismique.

L'intérêt de simuler de manière la plus réaliste possible la répartition des dommages, y compris les victimes, quartier par quartier est de proposer une photographie spatialement cohérente des dommages à l'échelle du territoire impacté.

La caractérisation de l'agression sismique ayant été traitée dans le chapitre 4 le présent chapitre ne traite que de l'identification des éléments exposés, de la caractérisation de leur vulnérabilité, de la réalisation des simulations d'endommagement et de la constitution de l'atlas de crise.

7.2. LES ÉLÉMENTS EXPOSÉS ET LEUR VALEUR : ÉVALUATION DES ENJEUX ET HIÉRARCHISATION

Dans le cadre du scénario réalisé comme base d'un exercice de crise, les étapes principales sont :

- d'identifier les éléments exposés ;
- d'évaluer la valeur de ces éléments afin de hiérarchiser puis d'identifier les types les plus importants vis-à-vis d'une problématique donnée (protection de la vie humaine, économique, financière, sociale, environnementale...). Ces types sont alors considérés comme les enjeux du scénario ;
- d'inventorier et de structurer cet inventaire d'enjeux dans des bases de données, de type SIG pour les enjeux pouvant être géoréférencés.

Par élément exposé, on entend une entité physique (matérielle ou vivante), située sur la zone d'étude, et susceptible d'être affectée par le phénomène, en l'occurrence le séisme.

La notion d'enjeu recouvre une notion de valeur, ou d'importance, c'est pourquoi la définition ci-après est proposée : éléments exposés caractérisés par une valeur fonctionnelle, financière, économique, sociale et/ou politique.

Vis-à-vis du risque sismique, plusieurs types de classification de ces éléments peuvent être utilisés :

- classement par fonctionnalité (habitat, production industrielle, transport...) ;
- par type de structure physique (bâtiments, réseau filaire, réseau hertzien, canalisation...) ;
- par type de représentation cartographique (polygones, ligne, points) ;
- ...

Hormis les classifications génériques citées ci-dessus, dans le cadre de la règlementation française, deux grands types d'enjeux sont distingués, ouvrages à « risque normal » et ouvrages à « risque spécial ». En fonction de la catégorie d'ouvrages, des règles spécifiques de constructions doivent être appliquées. Concernant les ouvrages courants (habitations individuelles ou collectives), il s'agit des règles PS92.

7.2.1. Classification des enjeux dans le cadre de la réglementation française et règles PS

La législation française actuellement en vigueur (loi du 22 juillet 1987 et décret du 14 mai 1991) distingue deux types d'ouvrages : à « risque normal » et à « risque spécial ».

Concernant les ouvrages à « risque normal », il s'agit de ceux pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat. Ils sont classés en quatre catégories (Tableau 1).

Classes	Ouvrages
A	ouvrages dont la défaillance présente un risque minime pour les personnes ou l'activité économique. Activité de longue durée exclue. (Ex : hangar à foin)
B	ouvrages dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes. - habitations individuelles, habitations collectives, bureaux, dont la hauteur n'excède pas 28 m - établissements recevant du public de 4ème et 5ème catégories - parcs publics de stationnement autres bâtiments accueillant au plus 300 personnes
C	ouvrages à risque élevé pour les personnes ou les activités. - bâtiments d'habitation collectifs, bureaux, de hauteur supérieure à 28 m - établissements recevant du public de 1ère à 3ème catégories - autres bâtiments accueillant plus de 300 personnes - établissements sanitaires et sociaux sauf exception - bâtiments de production collective d'énergie
D	ouvrages dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou l'ordre public.

Tableau 1 : Classification des bâtiments selon la règlementation française actuelle (loi n° 87-565 et décret n° 91-461).

Les ouvrages intitulés « à risque spécial » par la législation (décret du 14 mai 1991) correspondent aux installations pour lesquelles les effets dommageables d'un séisme peuvent ne pas être circonscrits à leur voisinage immédiat. Pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), l'arrêté du 10 mai 1993 fixe les règles parasismiques applicables à cette catégorie d'ouvrages. Les barrages et les installations nucléaires font l'objet de recommandations de sûreté particulières.

Actuellement, les évolutions techniques en matière de construction parasismique et la volonté d'harmoniser les normes au niveau européen conduisent à l'adoption des nouvelles règles Eurocode 8 (EC8). En ce sens, la réglementation française actuelle devrait dans un proche avenir être modifiée afin de tenir compte de l'Eurocode 8 (EC8).

Les règles EC8 classent les bâtiments en quatre catégories d'importance (cf. Tableau 2) qui dépendent des conséquences en termes de vies humaines en cas d'effondrement, de l'importance du bâtiment pour la sécurité publique et la protection civile immédiatement après un séisme, ainsi que des conséquences économiques et sociales en cas d'effondrement.

La catégorie D de la règlementation actuelle correspond globalement à la Catégorie d'importance IV des règles EC8, laquelle regroupe les bâtiments dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

Catégorie d'importance	Bâtiments
I	Bâtiments d'importance mineure pour la sécurité des personnes, par exemple, bâtiments agricoles, etc.
II	Bâtiments courants n'appartenant pas aux autres catégories
III	Bâtiments dont la résistance aux séismes est importante compte tenu des conséquences d'un effondrement, par exemple : écoles, salles de réunion, institutions culturelles, etc.
IV	Bâtiments dont l'intégrité en cas de séisme est d'importance vitale pour la protection civile, par exemple : hôpitaux, casernes de pompiers, centrales électriques, etc.

Tableau 2 : Classification des bâtiments selon les règles EC8.

7.2.2. Les éléments exposés : nature et sources d'information

Concernant l'inventaire des éléments exposés décrit ci-après, celui-ci ne prétend pas être exhaustif et suit une classification mixte.

Dans le cadre de la réalisation d'un scénario servant à la mise en œuvre d'un exercice de crise, la recherche des informations sur les éléments exposés concernera plus particulièrement les données sur la répartition de la population ainsi que sur les bâtiments à usage d'habitation.

a) La population

L'INSEE est l'organisme chargé de recenser la population vivant en France. Le recensement général de la population de 1999 était le dernier recensement concernant toute la population dans le même temps.

Le recensement fournit par communes des statistiques non seulement sur le nombre d'habitants, mais aussi sur le nombre de logements et leurs caractéristiques (âge, profession exercée, conditions de logement, modes de transport, déplacements quotidiens, etc.). La succession des recensements permet de mesurer les évolutions démographiques à tous les échelons géographiques, du niveau local, communal et cantonal, jusqu'à l'ensemble du territoire national.

Le fichier statistique relatif à la répartition de la population 1999 par commune est disponible gratuitement auprès de l'INSEE. Il est téléchargeable via le WEB (http://www.statistiques-locales.insee.fr/esl/) (cf. Tableau 3). Le recensement concerne la population légale sans doubles comptes, à savoir :

- la population des résidences principales y compris les élèves internes et les militaires séjournant dans un établissement d'une autre commune et ayant leur résidence personnelle dans la commune ;
- la population des collectivités de la commune : travailleurs en foyer, étudiants en cité universitaire, personnes âgées en maison de retraite, hospitalisés de longue

durée, religieux, personnes en centre d'hébergement de courte ou longue durée, autres : handicapés etc. ;

- les personnes sans abri ou vivant dans des habitations mobiles et les mariniers ;
- la population des établissements pénitentiaires de la commune ;
- les militaires et les élèves internes vivant dans un établissement de la commune et n'ayant pas d'autre résidence.

Le concept de population sans doubles comptes est utilisé pour calculer la population d'un ensemble de communes, chaque personne étant alors prise en compte une seule fois.

				Population sans doubles comptes au RP1999	Population des résidences principales au RP1999	Résidences principales au RP1999	Résidences secondaires et logements occasionnels au RP1999	Logements vacants au RP1999
DEP	**DEPARR**	**DEPPCT**	**LIBMIN**	**PSDC99**	**PRES99**	**NRES99**	**NSEC99**	**NVAC99**
13	131	1351	Pélissanne	8580	8538	3254	75	142
13	133	1305	La Penne-sur-Huveaune	6005	5896	2228	27	70
13	131	1352	Les Pennes-Mirabeau	19043	18939	7131	92	257
13	131	1334	Peynier	2781	2768	1062	95	51
13	133	1329	Peypin	4956	4953	1651	63	55
13	131	1327	Peyrolles-en-Provence	3914	3914	1365	51	81
13	133	1335	Plan-de-Cuques	10503	10265	4057	58	169
13	132	1326	Plan-d'Orgon	2417	2410	929	43	58
13	134	1350	Port-de-Bouc	16686	16379	6458	144	526
13	132	1328	Port-Saint-Louis-du-Rhône	8121	8059	3337	199	313
13	131	1334	Puyloubier	1473	1270	508	51	13
13	131	1327	Le Puy-Sainte-Réparade	4813	4514	1696	89	85
13	134	1306	Rognac	11631	11564	4147	40	145
13	131	1312	Rognes	4194	3928	1471	162	52
13	132	1307	Rognonas	3578	3562	1441	20	42
13	131	1312	La Roque-d'Anthéron	4446	4257	1597	51	106

Tableau 3 : Extrait du fichier INSEE relatif au dénombrement de la population et des logements en 1999 pour les communes du département des Bouches-du-Rhône.
(Source : INSEE - Recensements de la Population – Dénombrement).

b) L'habitat ou le « bâtiment à usage d'habitation »

Les bâtiments à usage d'habitation correspondent à des ouvrages à risque normal de classes B ou C, tels que définis par la règlementation française actuelle (loi du 22 juillet 1987 et décret du 14 mai 1991), ce qui équivaut, globalement, aux bâtiments de catégories d'importance II ou III des règles EC8.

L'INSEE décrit et décompte l'habitat à vocation résidentielle en logements.

Les logements sont situés dans les bâtiments. Un bâtiment peut ne contenir qu'un seul logement, c'est le cas de la quasi totalité des maisons individuelles, ou bien plusieurs logements, qui sont des appartements dans les immeubles collectifs.

Par convention, sont appelés « bâtiments à usage d'habitation » l'ensemble des constructions contenant des logements, à savoir principalement des maisons individuelles et les immeubles collectifs.

Le nombre de logements peut-être accessible soit par communes via le fichier INSEE relatif au recensement de la population et des logements en 1999 (cf. Tableau 3), soit de façon plus détaillée, au niveau du fichier « Détail … logements IRIS-2000 » de l'INSEE (cf. Figure 9).

Les IRIS correspondent à des îlots regroupés pour l'information statistique. Ils constituent une partition en quartiers d'environ 2 000 habitants du territoire des communes de 10 000 habitants ou plus, et la plupart des communes urbaines de 5 000 à 10 000 habitants. Ils sont appelés aussi IRIS-2000 en raison du nombre moyen d'habitants qu'il regroupe.

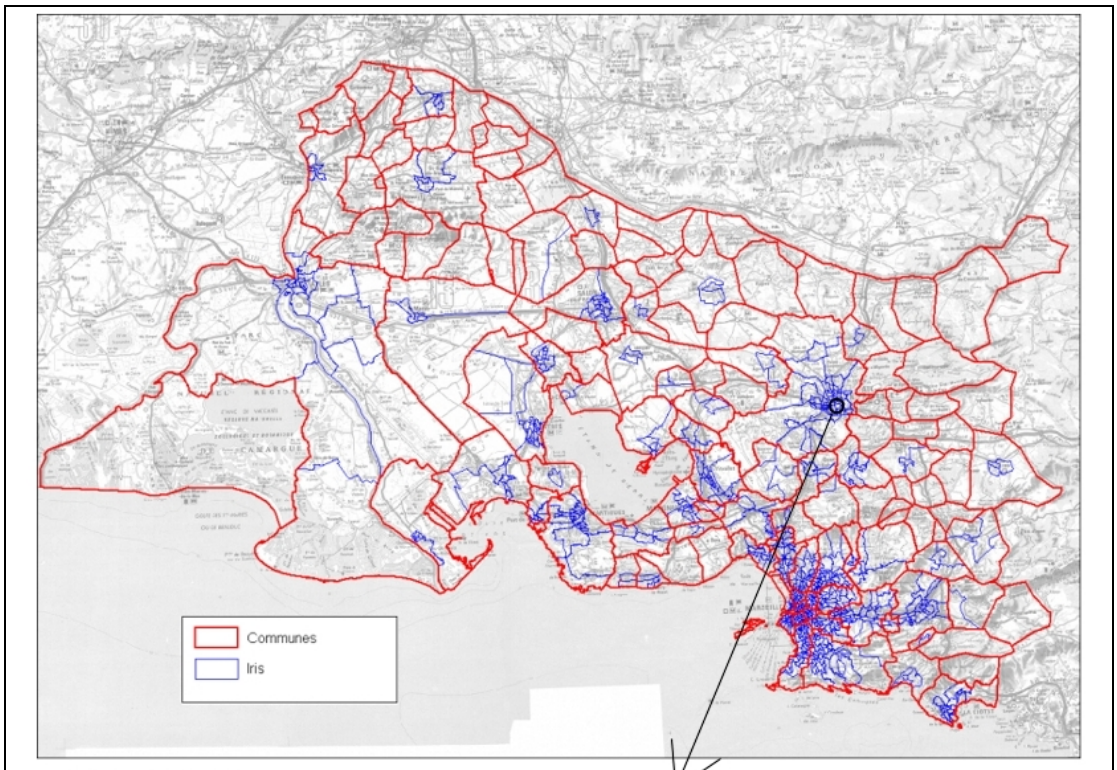
Les données IRIS se présentent sous deux formes : contours cartographiques et tables numériques. En exemple, la Figure 9 indique le découpage en IRIS du département des Bouches-du-Rhône. Une commune comme la ville d'Aix-en-Provence est ainsi subdivisée en 50 IRIS, tandis que Marseille en comprend 392.

Pour chaque IRIS, les données concernant les logements sont accessibles via le fichier « Détail … logements IRIS-2000 ». Il décrit chaque logement et chaque immeuble selon une cinquantaine de critères, dont ceux directement utilisables dans le cadre de l'élaboration d'un Atlas de Crise tels que :

- les catégories de logement : résidence principale, secondaire... ;
- les types de logement : individuel ou collectif ;
- les caractéristiques des immeubles et des logements : taille, année d'achèvement, surface... ;
- le nombre de personnes dans le logement et le statut d'occupation : propriétaire, locataire, sous-locataire...

Ces données sont traitées à partir du logiciel Beyond © fourni par l'INSEE. « Détail...Logements IRIS-2000 » et commercialisé sous forme d'un cédérom.

La BD TOPO de l'IGN (composante bâti) peut apporter une information complémentaire sur la localisation du bâti, dans la mesure où les périmètres des constructions (isolées) ou zones construites sont indiqués dans une base de données géoréférencées. Il s'agit d'une base de données vectorielles qui est issue de la digitalisation de tous les éléments informatifs contenus dans les cartes topographiques à 1/25 000 (Scan25). Les principales fonctionnalités des bâtiments sont indiquées. Par contre, aucun détail n'est apporté concernant le nombre de logements, la hauteur du bâtiment (ou nombre de niveaux) et la période de la construction. Le fichier est commercialisé par l'IGN. La BD TOPO n'est pas disponible sur l'ensemble du territoire national.



Informations sur les logements

NBETA / DCIRIS	ACHI	Total	immeuble d'un seul logement	immeuble llectif sans éta	immeuble llectif de 1 éta	immeuble lectif de 2 étag	immeuble lectif de 3 étag	immeuble lectif de 4 étag	immeuble lectif de 5 étag	immeuble lectif de 6 étag	immeuble lectif de 7 étag	immeuble lectif de 8 étag
CARDEURS (Aix-en	de 1982 à 1989	45	2	-	-	3	8	32	-	-	-	
	1990 ou après	19	3	-	-	4	12	-	-	-	-	
	immeuble en cours	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VILLENEUVE (Aix	Total	1 844	52	-	37	177	610	806	121	41	-	
	avant 1915	1 476	33	-	29	102	549	681	63	19	-	
	de 1915 à 1948	211	10	-	2	28	38	84	27	22	-	
	de 1949 à 1967	90	5	-	2	21	8	41	13	-	-	
	de 1968 à 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	de 1975 à 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	de 1982 à 1989	63	-	-	4	26	15	-	18	-	-	
	en 1990 ou après	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	immeuble en cours	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
HYPERCENTRE	Total	2 593	30	-	18	91	874	1 260	291	18	-	11
	avant 1915	2 370	25	-	18	76	813	1 155	263	9	-	11
	de 1915 à 1948	159	3	-	-	15	36	72	28	5	-	
	de 1949 à 1967	28	-	-	-	-	10	18	-	-	-	
	de 1968 à 1974	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
	de 1975 à 1981	16	-	-	-	-	12	-	-	4	-	
	de 1982 à 1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	en 1990 ou après	17	2	-	-	-	-	15	-	-	-	
	immeuble en cours	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	2 336	28	-	18	210	917	960	189	7	7	

Informations sur la population

INDICATEUR	Population totale RP99	Population totale e 0 à 4 ans RP99	Population totale e 5 à 9 ans RP99	Population totale 10 à 14 ans RP9	Population totale 15 à 19 ans RP9	Population totale 20 à 24 ans RP9	Population totale 25 à 29 ans RP9	Population totale 30 à 34 ans RP9	Population tota 35 à 39 ans R
MAZARIN (AIX-EN-PROVENCE)	2 193	54	46	64	145	559	244	118	9
CARDEURS (AIX-EN-PROVENCE)	2 604	55	38	50	191	889	413	183	9
VILLENEUVE (AIX-EN-PROVENCE)	2 111	53	36	54	131	615	331	164	9
HYPERCENTRE (AIX-EN-PROVENCE)	2 951	66	65	58	179	958	475	246	12
TANNEURS (AIX-EN-PROVENCE)	2 493	52	49	49	154	874	390	177	11
COURONNE OUEST (AIX-EN-PROVENCE)	4 927	181	139	147	309	1 056	586	331	24
COURONNE NORD (AIX-EN-PROVENCE)	2 371	68	72	78	156	453	261	150	12

Figure 9 : Découpage des IRIS, exemple des Bouche-du-Rhône (les limites rouges pour Marseille correspondent aux arrondissements) et extrait du fichier « IRIS…Profils » décrivant pour chaque IRIS le nombre de logements en fonction du nombre d'étages des immeubles et de leur période de construction d'une part, et le nombre d'habitants par tranche d'âge d'autre part.

Commune	Catégorie	Fonction	X	Y	vi
Anse Bertrand	Sécurité	Police	659121.57	1821730.25	0.780878
Baie-Mahault	Santé	Clinique	651005.17	1796104.95	0.682481
Baie-Mahault	Sécurité	Police	650937.83	1798613.2	0.790553
Baillif	Admin	Mairie	634089.38	1771661.24	0.81232
Baillif	Securite	Police	634114.68	1771653.7	0.947978
Basse-Terre	Admin	Mairie	635635.32	1769027	0.931987
Basse-Terre	Admin	Préfecture	636803.68	1768465.49	0.706543
Basse-Terre	Admin	Préfecture	636813.13	1768485.85	0.706543
Basse-Terre	Admin	Préfecture	636789.58	1768481.65	0.706543
Basse-Terre	Admin	Mairie	635651.58	1769025.25	0.852657
Basse-Terre	Admin	Préfecture	636781.63	1768455.15	0.706543
Basse-Terre	Admin	Mairie	635639.13	1769013.15	0.931987
Basse-Terre	Admin	Préfecture	636762.93	1768476.05	0.706543
Basse-Terre	Admin	Préfecture	636713.42	1768516.69	1.03181
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	635911.53	1769725.85	0.615566
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	635949.33	1769762.8	0.615566
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	635840.58	1769743.59	0.615566
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	635896.12	1769773.95	0.643776
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	636085.73	1769610.95	0.91298
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	635930.38	1769629.15	0.896104
Basse-Terre	Santé	Clinique	636270.28	1768850.8	1.38168
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	636070.78	1769494.79	0.91751
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	635996.08	1769446.04	0.770544
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	636058.77	1769540.7	0.877152
Basse-Terre	Santé	Hôpitaux	636022.93	1769461.85	0.84223
Basse-Terre	Secours	Pompiers	637078.88	1769573.1	1.40127
Basse-Terre	Sécurité	Gendarmerie	636411.83	1768740.6	0.899132
Basse-Terre	Sécurité	Gendarmerie	636393.58	1768724.85	0.899132
Basse-Terre	Sécurité	Gendarmerie	636417.57	1768797.1	1.18522
Basse-Terre	Sécurité	Police	635660.6	1769027.02	0.852657
Bouillante	Admin	Mairie	631541.03	1783971.7	0.992508
Bouillante	Santé	Hôpitaux	632587.43	1784890.4	1.03614
Bouillante	Santé	Hôpitaux	632531.32	1784879.94	1.03614
Bouillante	Santé	Hôpitaux	632591.02	1784903	1.03614
Bouillante	Santé	Hôpitaux	632573.72	1784910.1	1.03614
Bouillante	Secours	Pompiers	631700.83	1783723.2	0.835128
Bouillante	Secours	Pompiers	631683.63	1783726.6	0.835128
Bouillante	Sécurité	Gendarmerie	631103.37	1785890.85	0.8492
Bouillante	Sécurité	Gendarmerie	631093.17	1785870.35	0.8492
Bouillante	Sécurité	Gendarmerie	631057.78	1785884.4	0.87356

Tableau 4 : Liste partielle des installations de catégorie D sur la Guadeloupe.

La BD ORTHO, constitue la composante ortho photographique du référentiel géographique de l'IGN. Cette information apporte une précision essentielle pour la cartographie de périmètres des zones construites à grande échelle (1/10 000 à 1/5 000). Elle est commercialisée par l'IGN.

Le territoire français fait l'objet d'un relevé topographique à 1/25 000 (ou 1/50 000). Les premières cartes topographiques ont été éditées en 1965. La périodicité de mise à jour de ces cartes est, en moyenne, de 9 ans. Des informations utiles sur la répartition du bâti, et notamment sur son évolution (développement des zones urbanisées), peuvent donc être trouvées au niveau des cartes topographiques récentes et anciennes.

c) Les autres catégories de bâtiments susceptibles d'abriter une population importante

Peuvent être classés dans l'un de ces types :

- les bâtiments scolaires (écoles, collèges, lycée, université...) ;
- les centres de grande distribution (type « supermarché ») ;
- les bâtiments de bureau (pouvant appartenir à une installation industrielle ou commerciale).

Il s'agit d'ouvrages à risque normal de classes B ou C de la règlementation française actuelle, équivalent globalement à des bâtiments de catégories II ou III des règles EC8.

Certains de ces bâtiments peuvent néanmoins être classés en catégorie D.

d) Les bâtiments et installations essentiels à la gestion de crise

Par définition, ce type de construction correspond à la classe D des ouvrages à risque normal de la réglementation en vigueur (loi n° 87-565 du 22 juillet 1987, décret d'application du 14 mai 1991).

Il n'existe pas, actuellement, de liste détaillée formalisant l'appartenance à la catégorie D d'un ouvrage. Il revient aux préfectures de département d'établir la liste des installations de catégorie D.

À titre d'exemple, le Tableau 4 présente une liste partielle des bâtiments de catégorie D en Guadeloupe en partie utilisée dans le cadre d'un exercice.

e) Les installations industrielles et commerciales

Elles participent au tissu économique. Ces installations peuvent appartenir aux catégories d'ouvrages à risque normal de classes C ou D ou bien appartenir aux catégories d'ouvrages à risque spécial.

f) Les réseaux

Les réseaux sont distingués en raison de leur type de structure physique et de leur mode de représentation cartographique. On peut toutefois les retrouver également dans les catégories précédentes. Ainsi, par exemple, le réseau d'alimentation en eau potable peut être considéré comme une installation stratégique (ouvrage de catégorie D), il a également une vocation économique : c'est une installation à caractère industriel et commercial.

On peut distinguer, classés par fonctionnalité :

- les **réseaux de transport généralistes** :
  - routier (chaussée, ouvrages d'art),
  - maritime et fluvial (ports, canaux, phares et balises...),
  - aérien (aéroport, contrôle aérien...),
  - ferré (voies, gares, centres de triage...) ;
- les **réseaux de transport spécialisés** : ces réseaux présentent souvent une composante « transport » en masse, et sur des distances importantes, et une composante « distribution », plus ramifiée.
  - gaz et produits pétroliers (gazoduc – oléoduc),
  - eau (AEP, irrigation, eau usée),
  - électricité (transport : RTE, distribution : EDF),
  - communication (téléphonie fixe et mobile, Internet et réseaux spécialisés, télévision hertzienne ou câblée...),
  - ...

7.2.3. Choix des enjeux à traiter dans le cadre d'un exercice de crise

La Direction de la Sécurité Civile, dans le cadre de la mise en œuvre du Plan Séisme a clairement situé la problématique des exercices de crise sismique au niveau de la refonte du dispositif ORSEC, à savoir :

- *Le dispositif ORSEC «…est conçu pour mobiliser et coordonner, sous l'autorité unique du préfet, les acteurs de la sécurité civile au delà du niveau de réponse courant ou quotidien des services. Le but est de développer la préparation de tous les acteurs, publics ou privés, pouvant intervenir dans le champ de la protection des populations. Il s'agit de développer la notion de culture sécurité civile. Chaque acteur doit s'approprier les missions relevant de sa compétence et les retranscrire dans son organisation interne au travers d'une planification déclinée. » ;*
- *« La deuxième idée fondatrice de la réforme est de faire évoluer ORSEC en s'éloignant du strict cadre du plan. L'objectif n'est pas de rédiger un plan papier figé mais de mettre en place une organisation opérationnelle permanente et unique de gestion des événements touchant gravement la population. »*

La nature des enjeux à traiter dans l'élaboration du scénario sismique va dépendre des objectifs de l'exercice et donc de ce que la Direction de la Sécurité Civile et les préfets souhaitent « tester » dans le cadre de l'exercice de crise. Schématiquement, le périmètre des objectifs s'articule autour de :

- la structuration d'un réseau de sécurité civile ayant une culture partagée des aléas et des vulnérabilités fondé sur un recensement et une analyse préalable des risques et des conséquences des menaces communs à tous les services ;
- la doctrine (fonctionnement) opérationnelle, appliquant les dispositions générales du dispositif ORSEC (traitant des éléments nécessaires à la gestion de tout type d'événement), complétées par les dispositions spécifiques afférentes aux phénomènes sismiques.

Ainsi, les enjeux n'ont de valeurs que parce qu'ils permettent de tester l'organisation et l'efficience d'une réponse opérationnelle, qu'elle soit spécifique à un acteur (mise en sécurité d'un site Seveso assurée par un exploitant), ou au contraire partagée par plusieurs entités (par exemple, blessés dans une école impliquant communes, rectorat, pompiers, Samu….)

S'il est important de simuler les dommages au bâti à usage d'habitation et les conséquences sur la population, indicateurs de l'ampleur de la catastrophe, il est à noter que les établissements recevant du public, les bâtiments utiles à la gestion de crise ou les autres enjeux (installations à risque spécial, réseaux, etc.) peuvent être également traités par convention d'exercice afin de coller au mieux aux objectifs de l'exercice (par exemple, réponse opérationnelle aux dysfonctionnement liés à une rupture du réseau électrique ou d'eau potable, arrêt des transmissions, hôpital détruit…).

a) Méthodologie d'inventaire et de caractérisation de la population

Le nombre d'habitants par IRIS ou par zone est recherché soit dans le fichier « Détail … logements IRIS-2000 », soit dans le fichier statistique de l'INSEE relatif à la répartition de la population 1999 par commune. Le nombre d'habitants doit être estimé au niveau de chaque unité géographique de référence (quartier, IRIS, commune).

Concernant les évaluations du risque sur la base des IRIS (scénario de niveau N0), le nombre d'habitants est directement extrait du fichier INSEE (dit IRIS … Profils).

Concernant l'évaluation par quartier (scénario de niveau N1), dans un premier temps, le nombre d'habitants est estimé sur la base de la relation suivante : [nombre d'habitants résidentiels x nombre de logements du quartier / nombre de logements de la commune].

Dans un second temps, si la somme totale du nombre d'habitants calculé pour chaque quartier de la commune est proche du nombre d'habitants de la commune indiqué par l'INSEE (erreur < 5 %), dans ce cas l'évaluation sera faîte avec ces données. Dans le cas contraire, on procède à un nouveau comptage en introduisant un terme correctif (proportionnel à l'écart enregistré).

Dans les étapes ultérieures du scénario de crise sismique, cette estimation très moyennée de la répartition de la population en fonction de la densité de bâti permettra de faire une estimation du nombre de blessés et de victimes à partir des simulations d'endommagement du bâti.

b) Méthodologie d'inventaire et de caractérisation de l'habitat

En ce qui concerne l'habitat, trois démarches sont envisageables :

- un inventaire exhaustif de l'ensemble des bâtiments du département ;
- une approche statistique globale basée sur les données INSEE (découpage IRIS) ;
- une analyse du bâti par quartier.

- **Inventaire exhaustif**

L'inventaire exhaustif est techniquement envisageable. L'IGN par exemple a réalisé, dans certains départements, un géoréférencement de l'ensemble du bâti, commercialisé au sein de la BD TOPO. D'autres organismes peuvent également avoir réalisé un travail équivalent (DDE Guadeloupe par exemple).

Il faut toutefois relativiser l'intérêt de cette approche :

- seul le contour géométrique simplifié des bâtiments (le plus souvent en plan, quelquefois en trois dimensions) est disponible, et ceci lorsque les bâtiments sont isolés. En milieu urbain dense, c'est le contour de l'îlot qui est numérisé ;
- il n'est pas a priori possible de distinguer des immeubles à usage d'habitation des autres catégories de bâtiment ;
- elle ne prendrait tout son intérêt que s'il était possible d'évaluer, au niveau de chaque bâtiment, une vulnérabilité ;
- la typologie du bâti (en général cinq classes) n'est connue qu'au niveau global de la commune (distribution isotrope).

- **Approche par « statistique globale » (niveau N0)**

Les enjeux sont caractérisés à l'aide des seules données INSEE, qui permettent (à la date du dernier recensement exhaustif, 1999) de classer les bâtiments par tranches d'âge et de hauteur, et de connaître le nombre de bâtiments dans chacune de ces classes.

Pour la plupart des communes de 5 000 à 10 000 habitants, et toutes celles de plus de 10 000 habitants, l'INSEE propose un découpage en IRIS du territoire communal. Un IRIS ou « petit quartier » se définit comme un ensemble d'îlots ou pâtés de maisons contigus regroupés en fonction de facteurs socio-économiques communs et pour l'information statistique.

Pour les communes qui n'ont pas fait l'objet de découpage IRIS en plusieurs quartiers, on propose un découpage en deux zones du territoire communal, sur la base de

l'analyse des fonds topographiques ou aériens, de « CORINE LAND COVER » ou BD CARTO IGN :

- une première zone où l'on présuppose que se situe l'essentiel, voire la totalité, du bâti ;
- la seconde où le nombre de constructions est négligeable.

Le nombre de logements connu pour l'ensemble du territoire communal est alors rapporté à la première zone, caractérisée par un habitat concentré.

Cette approche simplificatrice a été mise en œuvre pour la première fois en France dans le cadre du programme franco-espagnol ISARD. Elle concernait l'identification et caractérisation des enjeux pour le niveau 0 des scénarios (Figure 10).

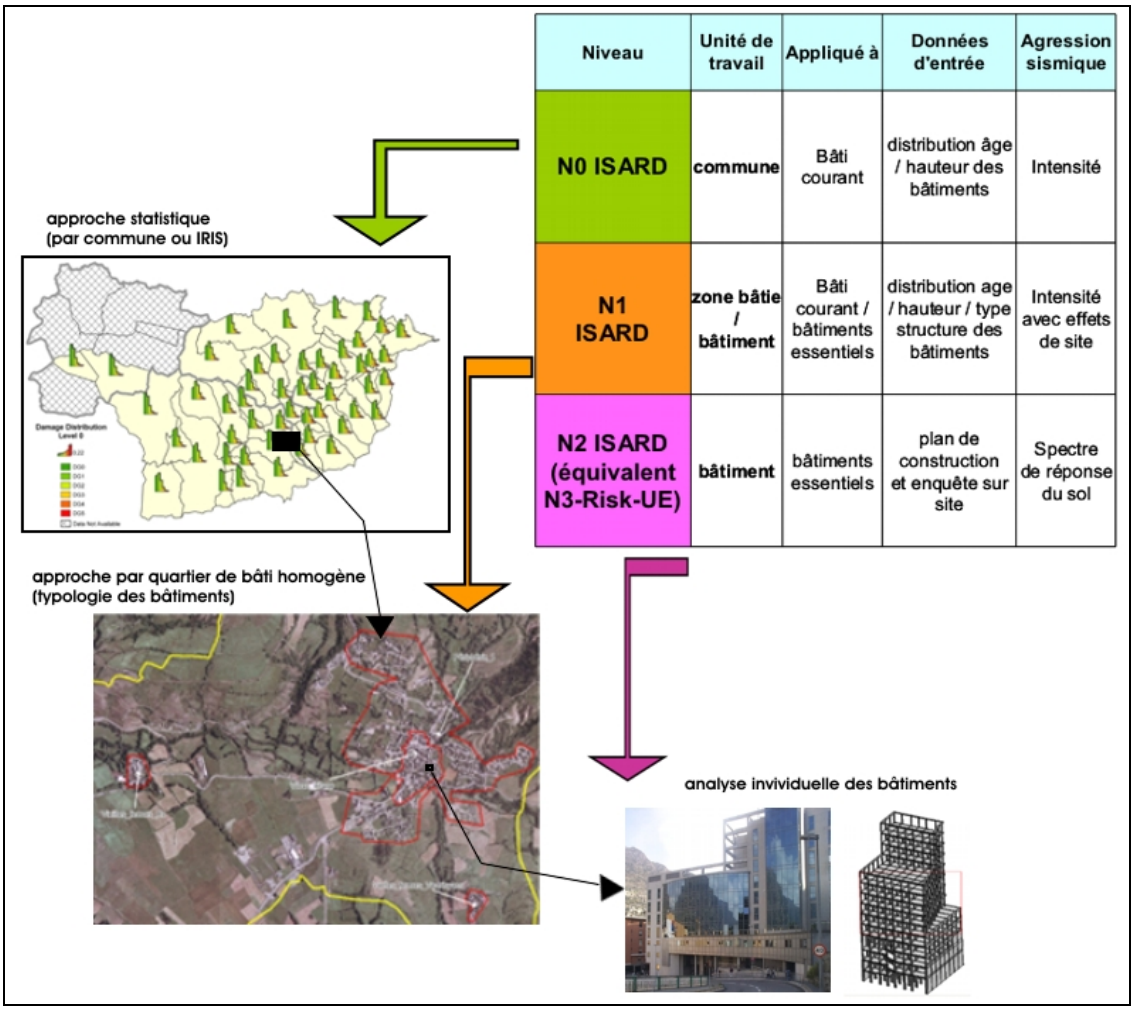


Figure 10 : Les différents niveaux de caractérisation des enjeux définis dans le cadre du programme franco-espagnol ISARD.

Cette approche ne met pas en œuvre d'analyse sur le terrain puisque le comptage des bâtiments (via le nombre de logements), le nombre de niveaux correspondant et les périodes de construction sont indiquées dans la base statistique relative aux IRIS.

Par contre, une enquête auprès d'architectes locaux, d'urbanistes ou de géographes reste indispensable pour définir le plus correctement possible les périodes importantes en ce qui concerne l'évolution du bâti et les modes de constructions.

L'évolution des règles parasismiques de construction (PS69, PS69/82, PS92) et leur mise en application effective au niveau du bâti courant pourront d'en certains cas apparaître déterminantes par rapport à l'évolution du mode de construction de la zone analysée.

La localisation précise des enjeux n'a d'intérêt que si l'on a un contraste au niveau de l'agression. La méthode d'identification des enjeux sur la base des IRIS amène à présupposer leur équi-répartition au sein d'une même zone. Cette approche globale peut donc limiter dans certains cas la prise en compte de l'aléa local, et même des variations d'agression liée à la distance à la source.

- **Approche par « quartier » (niveau N1)**

Cette approche, utilisée pour l'exercice de crise des Bouches-du-Rhône (février 2007), a été élaborée le cadre du projet de recherche européen Risk-UE.

Il s'agit de délimiter et géoréférencer des ensembles relativement homogènes de bâtiments, appelés « quartiers », et de déterminer un certain nombre de critères permettant d'établir une typologie de ces quartiers. Les critères sont choisis en fonction de leur accessibilité et de leur contribution à la problématique des enjeux, à savoir :

- Où ? (où sont situés les enjeux, pour tenir compte de l'aléa local) ;
- Combien ? (combien de bâtiments, de logements, de personnes en un lieu donné) ;
- Quelle vulnérabilité ? (mode de construction, vétusté, application de règles parasismiques de construction).

Contrairement aux deux approches indiquées précédemment, une analyse sur le terrain est indispensable dans le cadre de cette approche. Elle doit être complétée par une étude des fonds topographiques IGN à 1/25 000 et des photographies aériennes.

La constitution d'une base de données « quartiers » passe par les étapes suivantes :

1. Analyse de l'occupation du sol

Il s'agit d'une analyse de l'occupation des sols (tissu urbain et rural) visant à déterminer des ensembles relativement homogènes. Cette analyse est conduite au travers de visites de terrain. Elle permet de déterminer les différents types d'occupation du sol qui seront identifiables sur les documents utilisés pour la délimitation des quartiers. Dans certains cas, la consultation d'urbanistes, architectes ou géographes historiens spécialistes de la région pourra s'avérer utile.

En ce qui concerne l'occupation du sol relative aux bâtiments à usage d'habitation, cinq types ont par exemple été retenus sur la zone impactée par l'exercice de crise des Bouches-du-Rhône : centre urbain moderne, centre urbain historique, zone d'habitat collectif, zone d'habitat isolé, lotissement. Selon les spécificités architecturales et constructives des départements, d'autres classifications pourront proposées.

2. Délimitation des quartiers

Deux types de documents de base permettent de disposer d'une vision homogène de l'occupation des sols pour une résolution suffisante : les images aériennes brutes (prise de vue avion/satellite) et les cartes topographiques à 1/25 000 de l'IGN (qui résultent d'une photo interprétation des premières et constituent un premier filtrage des informations sur l'occupation du sol).

Il apparait préférable d'utiliser les orthophotos de l'IGN (BD ORTHO), au contenu plus riche, plutôt que les fonds topographiques à 1/25 000, l'idéal étant néanmoins de disposer des deux sources d'informations au moment de la délimitation des quartiers.

L'imagerie satellite à haute résolution (type IKONOS), telle qu'elle est proposée par exemple sur certaines régions par « GOOGLE EARTH » est un substitut possible aux orthophotos.

Les contours des quartiers sont digitalisés sous forme de polygone à l'aide d'un logiciel SIG.

3. Datation des quartiers

L'âge du quartier peut constituer une information importante dans la mesure où un (ou des) mode(s) de construction peut être dominant(s) à une époque donnée, d'une part, et que selon l'âge du bâti, sa vétusté (fonction à la fois de l'âge et du mode de construction) devra être prise en considération pour l'évaluation de sa vulnérabilité. Ainsi, des périodes clefs, parfois anciennes, devront être identifiées. À titre d'exemple, dans les Bouches-du-Rhône, on cite celles concernant l'abandon progressif de techniques de construction anciennes (par exemple la maçonnerie grossière en pierre non taillée) pour des techniques plus récentes (ex : blocs béton, béton armé).

Par ailleurs, dans certains cas, il peut être intéressant d'individualiser des périodes marquées par un tournant dans l'évolution des Règles PS. On souligne néanmoins le fait que l'apparition des différentes étapes de Règles PS depuis le début des années 70 ne s'est pas forcement accompagnée d'une mise en application systématique quelques années plus tard. Cette application pour les habitations individuelles n'a en fait réellement été appliquée que depuis la fin des années 1990.

La datation des quartiers traduit une certaine dynamique urbaine. Aussi, pour dater de manière systématique les quartiers, la méthode proposée consiste à comparer l'occupation des sols à différentes dates.

Concernant la cartographie des zones urbaines récentes, la confrontation de l'occupation des sols à différentes périodes nécessite de disposer à la fois de données actuelles et plus anciennes. Ces données peuvent correspondre soit à des images aériennes brutes (prises de vue avion/satellite) soit à des cartes topographiques. Ces données paraissent les plus pertinentes au regard de l'objectif affiché (datation d'un

ensemble de bâtiments) et de l'étendue de la zone à traiter (un département soit des milliers de bâtiments). L'âge des constructions peut aussi être accessible via des informations plus localisées telles que les permis de construire ou les cadastres. Toutefois l'exploitation de ce type de données serait très laborieuse à l'échelle d'un département et disproportionnée dans le cadre d'un exercice de crise sismique.

Les photographies aériennes anciennes, les premières couvertures systématiques remontent aux années 1950, n'ont pas subit les traitements (numérisation, géoréférencement, ortho rectification, mosaïquage) nécessaires à leur utilisation systématique (c'est-à-dire dans le cadre d'une exploitation cartographique directe et sur un territoire relativement étendu). Les coûts de ces traitements rendent prohibitifs leur mise en œuvre dans le seul cadre d'un exercice de crise sismique.

Les premières images satellites sont relativement peu anciennes, puisqu'elles datent des années 1970, par ailleurs, ce n'est que depuis une dizaine d'années qu'elles ont une résolution suffisante par rapport aux objectifs visés.

Seules les cartes topographiques IGN (1/20 000, 1/25 000) sont utilisables, moyennant numérisation (scan) et géoréférencement. L'échelle du 1/50 000 peut également être utilisée, sachant toutefois que les données seront plus difficiles à interpréter dans la mesure où à cette échelle il y a une simplification extrême de l'information sur l'occupation du sol. Cette analyse des cartes topographiques anciennes et actuelles viendra compléter la première estimation faite dans les étapes précédentes d'analyse de l'occupation du sol et de délimitation des quartiers.

L'âge du quartier sera intégré comme attribut dans la base de données.

4. Densité de constructions. Dénombrement des bâtiments et logements.

Pour chaque quartier individualisé, la densité de la construction doit être évaluée, ce qui revient à faire pour chaque quartier une estimation moyenne du **nombre de bâtiments par quartier.**

Lorsque l'on dispose d'une base de données de type BD TOPO ou ORTHO PHOTOS, il est possible d'affiner cette évaluation en effectuant un comptage automatique du nombre de bâtiments du quartier à habitat diffus. L'usage de ces données a toutefois des limites au niveau des centres urbains denses, où ni les orthophotos ni la carte topographique ne permettent d'individualiser les limites des immeubles agglomérés en îlots. Cette limitation n'est pas due qu'à une difficulté technique, mais également au fait que le concept de bâtiment n'est plus clairement défini au sein d'un îlot où se posent les problèmes de mitoyenneté, de la présence ou non de joints... Il est donc difficile d'évaluer à l'aide de cette seule technique le nombre de logements et de bâtiments dans les centres villes agglomérés.

De même, autant le nombre de bâtiments d'un quartier d'habitat collectif est aisé à déterminer, autant le nombre de logements par bâtiment reste lui difficile à apprécier. Les techniques dérivées de traitement stéréoscopique des photos pour une évaluation de la hauteur du bâti restent pour l'instant du domaine de la recherche. Vue la somme de travail que représenterait l'analyse du bâti à l'échelle d'un département via cette technique, il faut considérer que celle-ci n'est pas encore opérationnelle pour une mise en application dans le cadre d'un exercice de crise sismique.

Dans un premier temps, il est donc proposé une évaluation statistique du nombre de bâtiments pour chaque quartier délimité. Pour cela on propose de réaliser sur une fenêtre réduite du quartier (zone d'échantillonnage représentative pour l'évaluation de la densité du bâti) un comptage du nombre de bâtiments puis de multiplier ce nombre échantillonné par le rapport surface du quartier/surface de la zone échantillonnée.

Dans un second temps, il s'agit d'évaluer le **nombre de logements caractérisant le quartier :**

- concernant les habitations individuelles, par définition, il s'agit d'un logement unique ;
- concernant les bâtiments d'habitat collectif, dans ce cas, pour apprécier la densité de logements au sein d'un quartier, la méthode consiste sur la base d'une visite de terrain (réalisée simultanément à la visite de terrain relatif au diagnostic de vulnérabilité), à comptabiliser le nombre de boîtes aux lettres pour chaque bâtiment collectif. En effet, comme il sera vu plus loin, l'analyse de la vulnérabilité du bâti à usage collectif impose une visite de l'ensemble des bâtiments dans le cadre de l'approche par quartier.

En partant du principe que, pour l'habitat individuel, un bâtiment contient un seul logement, connaissant par ailleurs le nombre de logements collectifs d'une commune (ou d'un IRIS INSEE), connaissant enfin le nombre total de logements et d'immeubles de l'IRIS, le reliquat se distribue dans les centres villes agglomérés. Cette distribution peut être uniforme, ou bien pondérée par le nombre moyen d'étages du quartier, information elle aussi collectée lors de la visite de terrain.

5. Typologie de quartiers

En fonction de l'analyse d'occupation du sol (usage du sol, diversité), la densité de bâtiment et la période de construction du quartier sont intégrées comme attributs dans la base de données. Par ailleurs, pour un quartier donné, la répartition des différents types de bâtiment est supposée globalement homogène.

En pratique, selon les objectifs affichés (par exemple, scénario à l'échelle d'un département ou scénario à l'échelle d'une ville ou communauté de communes), il est possible d'ajuster la précision de l'analyse du bâti à usage d'habitation en jouant sur trois curseurs : 1) le nombre (ou la proportion) de bâtiments analysés par quartiers témoins, 2) le nombre de quartiers d'un type donné sur lequel sera faite une analyse des bâtiments, 3) le nombre de type de quartiers (typologie de quartiers plus ou moins détaillée).

c) Les autres catégories de bâtiments susceptibles d'abriter une population importante

Il s'agit de bâtiments de catégories d'importance II ou III des EC8 de type établissements scolaires, bâtiments commerciaux, bureaux. Cette catégorie de bâtiments ne concerne que les scénarios de niveau N1.

Remarque : pour le niveau 0, ces bâtiments ne sont traités, que s'ils représentent un intérêt au regard des objectifs de l'exercice, et uniquement par convention d'exercice).

Deux configurations d'occupation des sols peuvent être identifiées au niveau de ces établissements :

- les bâtiments peuvent être isolés ;
- plusieurs bâtiments peuvent être regroupés dans une même zone (zone industrielle, d'activité, commerciale...).

Dans chaque cas, l'établissement est géoréférencé dans la base de données enjeux. Par ailleurs en ce qui concerne le second cas, il faudra pratiquer un comptage des bâtiments relatifs à l'établissement, et évaluer pour chacun la vulnérabilité correspondante.

Par ailleurs, pour les zones concernées par un grand nombre d'établissements à caractère notamment commercial ou regroupant des immeubles de bureaux, selon la densité des bâtiments, l'analyse sera proche de celle dite « par quartier », c'est-à-dire que pour une zone donnée, le nombre de bâtiments, puis ultérieurement l'analyse de leur vulnérabilité, sera conduite non pas sur la totalité mais sur un échantillonnage *a priori* représentatif des bâtiments de cette zone.

Dans la pratique, les sources de données permettant d'identifier et de localiser ces catégories de bâtiments sont diverses :

- les cartes topographiques, et dans une moindre mesure les orthophotos, permettent d'identifier les établissements industriels, commerciaux et scolaires. Concernant les établissements scolaires, la distinction entre écoles, lycées, collèges, etc., peut-être réalisée sur la base des cartes topographiques de l'IGN ;
- des listes d'établissements, plus rarement des implantations, sont parfois disponibles auprès des services de l'État (DRIREN, Rectorat et inspection académique), des collectivités territoriales (mairies, conseil général, conseil régional) ou auprès des structures professionnelles (Chambre de commerce et d'industrie) ;
- la localisation des établissements de ces listes peut être facilitée par l'exploitation de leur adresse postale, et l'utilisation de sites Internet spécialisés (Pages Jaunes, Mappy, Via Michelin...). À noter également les sites Internet des municipalités qui positionnent souvent les établissements scolaires présents sur leur territoire.

L'inventaire de ces établissements se traduira par une série de couches SIG et une base de données associée décrivant ces établissements ou ces zones d'établissements. Elle comprendra notamment le nom de l'établissement ou de la zone, le nombre de bâtiments et leur fonction.

7.3. ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITE ET DES DOMMAGES DU BÂTI COURANT

7.3.1. Dans le cadre d'un scénario de crise sismique

a) Introduction

Le but de toute méthode d'évaluation de la vulnérabilité sismique d'une construction est de fournir une mesure de la propension d'un bâtiment (ou d'un groupe de bâtiments) à subir des dommages en cas de séisme, à partir de l'analyse des caractéristiques structurelles, géométriques et technologiques susceptibles d'influencer son comportement. Si deux bâtiments sont soumis exactement à la même agression sismique et que l'un subit plus de dommages, il est dit plus vulnérable (moins résistant) que l'autre.

Les méthodes d'évaluation de la vulnérabilité diffèrent par leur complexité et leur précision. Leur mise en application dépend des objectifs poursuivis et des moyens disponibles. Concernant les approches pour l'évaluation de la vulnérabilité aux constructions courantes, celles-ci sont multiples et constituent un champ d'expertise en plein développement.

Dans la pratique, si l'évaluation d'un bâtiment unique important se fait sur la base d'analyse structurale détaillée et spécifique, l'appréhension de la vulnérabilité globale, c'est-à-dire sur plusieurs dizaines (centaines ou milliers) de bâtiments, donc à l'échelle d'un quartier, d'une ville ou d'un département, repose le plus souvent sur l'utilisation de fonctions de vulnérabilité statistiques ou probabilistes. Ces fonctions de vulnérabilité expriment le comportement « type » de bâtiments caractérisés par un nombre limité de paramètres physiques. Elles sont élaborées à partir :

- soit du retour d'expérience de séismes passés (méthodes empiriques, calcul d'une matrice de dommages ou d'un indice de vulnérabilité pour un type de bâti donné) ;
- soit de modèles d'analyse mécanique (méthodes mécaniques, calcul des points de performance pour un type de bâti donné).

Dans le cadre des scénarios de crise sismique, les méthodes retenues concernent les évaluations globales de la vulnérabilité, c'est-à-dire celles destinées à évaluer la vulnérabilité du bâti courant à l'échelle de secteurs territoriaux homogènes (polygones représentant des zones à habitat concentré, des IRIS ou des quartiers). Ces méthodes sont qualifiées de « diagnostic d'évaluation globale », par opposition aux méthodes plus sophistiquées mises en œuvre pour un bâtiment donné (généralement bâtiment stratégique ou sensible).

Quelle que soit la méthode d'évaluation globale mise en œuvre, une étude de vulnérabilité du bâti courant à l'échelle de secteurs territoriaux homogènes repose sur :

- **une typologie des bâtiments et leur dénombrement** : le comportement des bâtiments ne pouvant être appréhendé de manière individuelle, il est tout d'abord nécessaire de définir une typologie du bâti courant selon des critères structuraux

(matériaux, système de contreventement…) plus ou moins précis. Chaque type de bâti correspond à un groupe de bâtiments caractérisé par une certaine homogénéité de comportement sous séisme ;

- **une matrice de probabilité de dommages ou des courbes de vulnérabilité** adaptées à la classification retenue : pour un type de bâti donné, elles expriment le pourcentage de bâtiments atteignant un certain niveau de dommages pour un niveau d'agression sismique donné.

La première étape consiste donc à classer les enjeux en fonction de leur comportement en cas de secousse sismique. Dans le cadre des scénarios de crise sismique, il s'agira donc de réaliser une typologie du bâti courant.

Ensuite pour chaque type de bâti identifié, il sera nécessaire de préciser les relations entre niveau de dommage et agression sismique.

b) Choix de la méthode d'évaluation

Quelque soit le niveau de scénario choisi (niveaux 0 ou 1), l'évaluation de la vulnérabilité des enjeux suit trois étapes successives distinctes :

- **typologie du bâti** : il s'agit de réunir et d'organiser les données nécessaires pour caractériser la vulnérabilité du bâti courant en cas de séisme, c'est-à-dire son comportement sous sollicitation sismique. Cette étape s'appuie et vient compléter l'analyse de l'occupation des sols réalisée dans le cadre de l'inventaire des enjeux ;
- **dénombrement des bâtiments** relatif à chaque type de bâti, par unité territoriale de référence (commune, IRIS, quartier) : l'inventaire typologique du bâti du périmètre d'intérêt, c'est à dire le dénombrement des bâtiments de chaque type dans chaque secteur de la zone d'étude, est une phase difficile et coûteuse à laquelle il n'est pas possible de déroger. Il est d'un point de vue pratique impossible d'identifier un à un chacun des bâtiments. Aussi l'inventaire est-il nécessairement réalisé de manière statistique, à l'échelle des secteurs d'urbanisation homogènes (polygones) ;
- **calcul des fonctions d'endommagement** pour chaque type de bâti.

Les méthodes empiriques restent aujourd'hui encore les seules méthodes réellement opérationnelles et économiquement viables pour : 1) estimer les dommages affectant un très grand nombre de bâtiments en cas de séisme et, 2) identifier les zones urbanisées critiques présentant un risque globalement important.

La méthode d'évaluation de la vulnérabilité est Risk-UE niveau 1 (Annexe 2) qui est, au niveau européen, la plus aboutie des méthodes empiriques et qui a démontré sa relative facilité d'adaptabilité en fonction du contexte analysé est retenue pour la réalisation des scénarios de crise sismique. Elle a l'avantage par rapport aux autres méthodes :

- d'être totalement explicitée par le biais de publications ou de rapports ;
- d'avoir déjà été éprouvée sur des zones géographiques réelles Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient, Antilles ;

- être suffisamment robuste (stabilité des processus) et simple à mettre en œuvre pour pouvoir traiter un très grand nombre de bâtiments ;
- pouvoir être adaptée à des contextes variés, présentant des types de bâti qui puissent être différent de ceux qui ont été traités dans les secteurs où elle a déjà été mise en œuvre ;
- être conçue de telle manière que l'incertitude des résultats puisse être appréciée.

7.3.2. Sur la base d'un inventaire d'enjeux suivant l'approche par « statistique globale » (niveau N0)

L'inventaire des enjeux est réalisé sur la base du découpage IRIS de l'INSEE. Pour chaque IRIS, les logements sont classés par tranche d'âge et nombre de niveaux. Cet inventaire des enjeux correspond à une description et un dénombrement assez sommaire du bâti par unité territoriale plus grande que celle relative au découpage par quartier.

L'analyse de la vulnérabilité sur la seule base d'un inventaire IRIS ne peut se concevoir que dans le cadre d'un scénario de crise de niveau N0. Dans ce cas, l'évaluation de la vulnérabilité consiste à appliquer une méthode statistique basée sur la classification des bâtiments selon les classes de vulnérabilité décrites par les EMS98. Or, la conversion des données statistiques INSEE en classes de vulnérabilité (A-F) de l'échelle macrosismique européenne EMS98 suit un processus relativement délicat dans la mesure où la typologie EMS98 repose sur une description des matériaux et système de contreventement des constructions tandis que les informations IRIS donnent des indications sur les âges du bâti et leur hauteur.

a) Données de base

Avec l'appui de spécialistes de l'évolution architecturale locale : analyse des spécificités architecturales et constructives, mise en évidence des périodes clefs dans l'évolution de la construction.

Dans le cadre d'un scénario de crise sismique de niveau N0, et contrairement à la procédure du niveau N1, il n'est pas prévu une analyse sur le terrain du bâti courant. Aussi, l'établissement de la typologie de bâti sur la base des données IRIS et en cohérence avec les EMS98 ne pourra se faire que dans le cadre d'une consultation auprès d'architectes, urbanistes ou spécialistes du patrimoine architectural de la région concernée. Cette analyse devra tenir compte non seulement des spécificités architecturales locales, mais aussi de l'évolution des matériaux utilisés dans l'histoire de la construction du bâti courant de la région.

Comme exemple de spécificités régionales, on cite le cas des maçonneries de briques creuses, pour lequel la France se divise traditionnellement en deux grands secteurs géographiques : 1) l'ouest et le sud-ouest, territoires de la brique creuse, en terre cuite, et à alvéoles horizontales ; 2) l'est et la région Rhône-Alpes : où règnent en maître les alvéoles verticales. À cette répartition qui s'applique aux briques à enduire, il convient

d'ajouter la spécificité de la région du Nord où sont utilisées des briques pleines apparentes.

Concernant les spécificités architecturales des régions, des renseignements pourront être parfois trouvés dans des ouvrages ou sites WEB consacrés, notamment, au patrimoine régional. Ainsi, par exemple, le site http://www.meda-corpus.net du programme Euromed Heritage, de la Commission Européenne, décrit le bâti traditionnel dans l'espace méditerranéen (projets CORPUS et CORPUS Levant).

Ce type d'informations peut constituer un paramètre fondamental concernant la typologie du bâti régional à élaborer sur la base des données statistiques comme les IRIS. Une consultation des architectes locaux ou urbanistes reste dans ce cas incontournable pour identifier les périodes clefs concernant la mise en œuvre de différentes techniques de construction propres à la zone géographique considérée, mais aussi la mise en application effective des règles de construction PS.

Dans un second temps, cette analyse pourra être comparée et complétée par les informations plus générales, telles que :

- **les informations sur les grandes périodes de constructions en France** : en effet, l'historique des techniques de constructions en France est marqué par différentes périodes liées notamment aux années d'après-guerre, de décolonisation, de croissance économique :
  - 1945-1950 : reconstruction via des techniques classiques d'avant-guerre,
  - 1950-1960 : premiers systèmes de préfabriqués et nouveaux systèmes de coffrages,
  - 1960-1970 : progrès technologiques notables dans la construction des préfabriqués et des systèmes de coffrage, constructions de tours et barres de grande dimension,
  - 1970-1980 : prise en compte des forces horizontales dans les méthodes de calcul des structures ; constructions d'immeubles de dimension moyenne et développement de l'habitat individuel,
  - post-1980 : application progressive des Règles PS ;
- **l'historique des codes en France** : les premières règles de constructions parasismiques datent de 1971 (édition des règles PS69). Celles-ci ont ensuite été modifiées en 1982 (règles PS69/82), puis suivies par les règles PS92.

Il est donc possible de distinguer schématiquement deux grandes périodes :

- avant 1970 : les règles PS n'existent pas ;
- après 1970 : parution des règles PS, mise en application progressive.

b) Classification des logements

Une différenciation du bâti selon les critères retenus par la typologie Risk-UE (cf. Annexe 2 - Tableau 10) ne peut pas être réalisée sur la seule base d'un inventaire des

enjeux de type IRIS. Dans ce cas, la typologie réalisée correspond à une classification relativement sommaire des bâtiments avec une indication de la classe de vulnérabilité correspondante selon l'échelle EMS98 (cf. Annexe 2 – Tableau 7).

La démarche doit être adaptée en fonction des caractéristiques architecturales locales et de leur évolution. En effet, celle-ci est fortement dépendante des différentes informations collectées (notamment celles concernant l'enquête sur les spécificités architecturales et constructives locales).

A titre d'exemple de classification typologique réalisée sur la base des informations des IRIS pour la réalisation d'un scénario de niveau N0, l'analyse du bâti dans les Bouches-du-Rhône a montré que les années 1970-1980 sont pour cette région une date charnière quant : 1) au mode d'occupation des sols et 2) à la généralisation de certains modes de constructions. Cette période correspond de plus à l'apparition des premières règles PS. À partir de ces informations, quatre périodes distinctes ont été identifiées. La typologie proposée tient compte de ces quatre grandes périodes de construction et du nombre d'étages des bâtiments.

Un autre exemple est celui du projet ISARD. L'application a concerné la Catalogne française et espagnole ainsi que l'Andorre. La consultation d'architectes locaux a conduit à individualiser trois périodes de construction spécifiques. Sur cette base et en fonction de la hauteur des constructions, une typologie a pu être proposée (Tableau 5). Concernant la Catalogne espagnole, cette typologie tient compte aussi du fait que le bâti se situe en zone rurale ou urbaine. Cette distinction n'a pas pu être réalisée sur le territoire français à partir des seules données IRIS. Chaque type de bâti a ensuite été classé en fonction de l'échelle de vulnérabilité des EMS98 (cf. Annexe 2 - Tableau 9).

	Until 1950		1951-1970		After 1970	
	Zone		Zone		Zone	
Height	Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
< 5 Levels	20A 80B	30A 70B	5A 50B 45C	15A 70B 15C	 85C 15D	5A 20B 65C 10D
= 5 Levels	20A 80B	40A 60B	10A 60B 30C	20A 70B 10C	5A 20B 65C 10D	10A 30B 55C 5D
> 5 Levels	40A 60B	60A 40B	15A 70B 15C	30A 65B 5C	8A 27B 60C 5D	15A 45B 40C

20A signifie : 20 bâtiments de classe A (classification des EMBS98)

Tableau 5 : Typologie du bâti courant proposé dans le cadre de ISARD et nombre de bâtiment correspondant (en Catalogne espagnole), d'après Chavez (1998) et Irrizarry et al. *(2007).*

c) Dénombrement du bâti par unité territoriale de référence

À partir des tables IRIS (Figure 9) et en fonction de la typologie régionale proposée pour chaque polygone IRIS et par type de bâti, le dénombrement consiste au calcul :

- du nombre de logements ;
- du pourcentage de logements par rapport aux autres types de bâti relatif au même IRIS.

d) Évaluation des dommages et résultats des calculs

L'évaluation des dommages suit la procédure indiquée en Annexe 2:

- pour chaque type de bâti identifié, classification selon les classes A à F des EMS98, et évaluation de l'indice de vulnérabilité correspondant (Figure 29) ;
- sur la base des différentes valeurs de Vi, construction d'une matrice de μD, avec valeur de μD = f(Vi, valeur d'intensité macrosismique) ;
- sur la base de la matrice de μD : calcul de la distribution de dommages (D0 à D5) de chaque type de bâti pour chaque zone d'intensité macrosismique ;
- pour chaque IRIS, calcul de la distribution des dommages (D0 à D5) en tenant compte de la contribution de chaque zone d'intensité macrosismique (un IRIS peut correspondre à plusieurs degrés d'intensité macrosismique) et du pourcentage correspondant à chaque type de construction présent dans l'IRIS.

Les calculs réalisés au niveau de chaque IRIS indiquent :

- le pourcentage de dommages au logement en D0, D1, D2, D3, D4 et D5 ;
- le nombre de logements en D0, D1, D2, D3, D4 et D5.

In fine, les renseignements en nombre ou pourcentages de dommages sont indiqués au niveau de chaque commune sous la forme de cartes, d'histogrammes ou de tables liés au séisme de référence choisi.

7.3.3. A partir de l'analyse des enjeux suivant l'approche par « quartier » (niveau N1)

a) La typologie du bâti

La typologie du bâti est construite sur la base de la typologie Risk-UE (BTM, cf. Tableau 10) plus détaillée que celle des EMS98.

Par ailleurs, il existe différents facteurs de nature géométrique ou structurelle qui aggravent le comportement dynamique des bâtiments lors d'un tremblement de terre. Ils sont pris en compte par la méthode « Niveau 1 » de Risk-UE en ajoutant (facteur aggravant) ou en retranchant (facteur favorable) un facteur à la valeur d'indice de vulnérabilité V_i.

Ainsi, quand le type d'un bâtiment est identifié dans la matrice BTM, les valeurs de l'indice de vulnérabilité (V_i^{min}, V_i^-, V_i^*, V_i^+, V_i^{max}) sont attribuées selon les indications du Tableau 10, éventuellement modifiées pour tenir compte des coefficients modulateurs, tels que listés dans les Tableau 12 et Tableau 13.

Si les données ne sont pas suffisantes pour une identification directe en termes de typologie, il peut être utile de définir des catégories spécifiques basées sur l'expérience et la connaissance de la construction. Dans ce cas, il s'agira de compléter ou de modifier la typologie Risk-UE afin de mieux tenir compte des spécificités de la zone étudiée :

- soit par l'addition d'un nouveau type de bâti accompagnée d'une indication des valeurs de vulnérabilité (attention néanmoins à ne pas être trop exhaustif, car dans le cadre de scénario de crise sismique, à quoi servirait une typologie qui représenterait 0,1 % du patrimoine ?) ;
- soit, seulement, par modification des valeurs des indices de vulnérabilité et de l'incertitude qui leur est associée (degré de vraisemblance), pour les différents types de bâtiments étudiés.

Cette partie de l'étude bénéficie de la connaissance locale acquise lors de l'analyse de l'occupation du sol (renseignements historiques et urbanistiques) nécessaire à l'identification des quartiers (notamment concernant les principales périodes de constructions, les matériaux et techniques utilisés).

b) Dénombrement du bâti par unité territoriale de référence

Le dénombrement des différents types de bâti est plus complexe que dans le cas des enjeux de type IRIS. Les données statistiques disponibles (données INSEE du recensement, données de la DGI, etc.), relativement pauvres du point de vue des caractéristiques physiques des bâtiments, sont insuffisantes. La technique proposée consiste donc à réaliser, par quartier, un comptage des différents types de bâti sur la base d'un échantillon statistique repésentatif pour le quartier considéré.

Pour cela, il est proposé la méthode des itinéraires, telle que développée initialement à Nice dans le cadre du programme GEMITIS et reprise par RISK-UE. Dans un premier temps, la méthode consiste à sélectionner un nombre limité de quartiers sur lesquels portera l'analyse. Cette sélection est basée sur la typologie de quartiers (cf. § 7.2.3.b*).* Dans un second temps, sur la base d'itinéraires choisis aléatoirement dans un quartier préalablement défini comme homogène, il s'agit : 1) de caractériser tous les bâtiments le long de ces itinéraires, 2) puis, de reporter le comptage réalisé à l'ensemble du quartier. Ces itinéraires sont considérés représentatifs de la typologie de l'ensemble du quartier et, de fait, de sa vulnérabilité. Sur cette base, il est alors possible de caractériser chaque quartier par une répartition des indices de vulnérabilité relative (tenant compte des différents types de bâti rencontrés et de leur fréquence).

c) Évaluation des dommages et résultats des calculs

Cette évaluation suit la même démarche que celle relative à l'analyse par IRIS, sachant que dans ce cas, la matrice de μ_D, qui met en croisement la typologie de bâti avec les différentes valeurs d'intensité, sera plus détaillée.

Au niveau de chaque quartier, le calcul de la distribution moyenne de dommage est réalisé pour chaque type de bâti présent dans le quartier sur la base :

- de la matrice de probabilité de distribution de dommage ;
- du nombre et pourcentage de ce type de bâti/à l'ensemble du bâti du quartier ;
- du nombre et pourcentage de ce type de logement/à l'ensemble du bâti du quartier.

In fine, le résultat obtenu résulte d'une double pondération : contribution de chaque zone d'intensité constante et contribution de chaque type de construction.

Il indique par quartier :

- le pourcentage de dommages en D0, D1, D2, D3, D4 et D5 ;
- le nombre de bâtiments en D0, D1, D2, D3, D4 et D5 ;
- le nombre de logements en D0, D1, D2, D3, D4 et D5.

In fine, chaque territoire communal fait l'objet d'un découpage en unité géographique de dimension donnée. À titre d'exemple, la taille de la maille a été fixée à 500 m x 500 m par le comité de pilotage de l'étude pilote des Bouches-du-Rhône.

Les renseignements en nombre ou pourcentage de dommages sont indiqués : a) au niveau de chaque commune sous la forme de cartes, d'histogrammes ou de tables, b) au niveau de chaque maille de dimension donnée, sous la forme de cartes.

7.4. ÉVALUATION DU PRÉJUDICE HUMAIN

7.4.1. Principe

Plusieurs mécanismes sont responsables des victimes consécutives d'un séisme. Sans être exhaustif, on peut citer :

- des mécanismes directs :
  - · écrasement, asphyxie causés par l'enfouissement sous les décombres, suite à l'effondrement d'un bâtiment,
  - · asphyxie causée par les poussières,
  - · traumatismes, à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, causé par la chute de morceaux de bâtiment. À l'intérieur, traumatismes causés par la chute ou le basculement d'équipement,
  - · accident routier, rupture d'ouvrages d'art… ;

- des mécanismes plus indirects :
  - incendies consécutifs au séisme (rupture de canalisation, renversement de foyer…) ;
  - inondations (rupture de canalisations, de digues, de barrages) ;
  - dissémination de produits toxiques ;
  - incapacité des services de santé à traiter l'afflux de blessés graves…

Et enfin des mécanismes à plus long terme, consécutifs de l'impact global du séisme sur la société qui peuvent induire de nouvelles victimes en impactant le système de santé, d'alimentation, d'abris contre les intempéries…

Par ailleurs, un bilan des victimes n'est valide qu'à un moment de la crise. L'état des blessés évolue (dans un sens ou un autre) au cours du temps, et ce à court terme comme à long terme.

Les méthodes d'estimation des victimes potentielles (morts, blessés) se basent sur l'analyse en retour des conséquences de séismes réels.

Ces méthodes ne visent à estimer que le nombre de victimes causés par les effets directs du séisme. En effet, l'estimation de la probabilité d'occurrence de tel ou tel mécanisme indirect est extrêmement difficile, de même que celle de son intensité et de la zone impactée, ce qui rend impossible une prédiction fiable du nombre de victimes par les phénomènes indirects.

Le bilan prévisionnel des victimes se base essentiellement sur les relations qui expriment un taux de victimes pour chaque niveau de dommage des bâtiments. Le nombre de victimes sera fonction du nombre de personnes situées dans le bâtiment au moment de la secousse.

L'analyse en retour des conséquences d'un séisme réel devrait donc en toute rigueur :

- connaître le nombre total de victime ;
- connaître le nombre de victimes induit uniquement par les effets directs, liés à l'endommagement du bâti, et ce par type de victimes (décédés, blessés graves, légers…) ;
- connaître le nombre de personnes effectivement présentes dans les bâtiments ;
- pour chaque niveau de dommage, connaître le nombre de bâtiments.

En toute rigueur, l'analyse devrait également identifier et dénombrer, pour chaque niveau de dommage, les types de bâtiments. Le nombre de victimes va en effet dépendre de ce type (l'effondrement d'une structure légère, type case en bois avec toiture en tôle n'induira pas le même taux de victimes que celui d'une structure massive).

Dans la pratique, ces données ne sont pas toujours disponibles, loin s'en faut, en particulier dans les pays sous-développés ou en voie de développement. *A fortiori*, le

détail de la répartition des victimes dans les différents types de bâtiments pour les différents niveaux d'endommagement est également conjoncturel. De plus le bilan est le plus souvent un bilan final, agrégeant les victimes directes avec les victimes indirectes.

L'analyse en retour s'appuie donc fortement sur les données issues de pays économiquement développés, ce qui en réduit la portée.

Ceci explique la grande variabilité des valeurs proposées par les différentes méthodes : 2 % de décès en moyenne pour les bâtiments D5 pour HAZUS (FEMA, 1999), 24 % pour Coburn et Spence (1982), 20 % pour l'ATC13 (ATC, 1985).

7.4.2. Choix de la méthode

Comme il a été exposé dans les principes du calcul de victimes, les méthodes visent à mettre en relation un niveau de dommage avec un taux de victimes.

Une méthode d'évaluation de victimes sera donc fortement dépendante de la classification du niveau du dommage du bâti. Cette classification dépend elle-même de la méthode d'évaluation des dommages. HAZUS distingue quatre niveaux d'endommagement là où Risk-UE en distingue cinq. Les « Complete Structural Damage » d'HAZUS ne correspondent pas strictement au niveau D5 de Risk-UE (« Collapse »), puisque les premiers affichent une probabilité relativement faible (de l'ordre de 10 %) de conduire à un effondrement – ce qui explique (partiellement) un taux 10 fois moins important de victimes pour ce niveau.

Pour rester donc cohérent avec la méthode d'analyse de la vulnérabilité et de calcul de dommage, Risk-UE niveau 1, le parti a été pris d'utiliser la méthode proposée dans le cadre de ce projet Européen et appliquée à la ville de Nice (WP12).

La grille suivante (Tableau 6) donne les valeurs du taux de victimes pour chaque niveau de dommage D1 à D5, et pour chaque type de préjudice, à savoir :

- P4 : décédé ;
- P3 : blessé grave (*a priori* enfoui) ;
- P2 : blessé léger nécessitant hospitalisation ;
- P1 : blessé léger ne nécessitant pas d'hospitalisation.

	D1	D2	D3	D4	D5
P0	99.945%	99.560%	97.796%	87.960%	36.000%
P1	0.050%	0.400%	2.000%	10.000%	28.020%
P2	0.005%	0.040%	0.200%	2.000%	6.000%
P3	0.000%	0.000%	0.002%	0.020%	6.000%
P4	0.000%	0.000%	0.002%	0.020%	23.980%

Tableau 6 : Taux de victimes en fonction du niveau de dommage.

Par ailleurs, une évaluation du nombre de sans-abris est proposée par Risk-UE. La totalité des habitants des bâtiments en D4 et D5 et 50 % de ceux dans des bâtiments en D3 sont considérés sans abris.

7.4.3. Mise en œuvre dans le cadre des scénarios de crise sismique

Le nombre de personnes sur lesquelles s'appliquent ces taux correspond aux individus effectivement présents dans le bâtiment au moment du séisme. Celui-ci est variable en fonction du moment [heure, week-end, vacances (…), ou si l'événement est une réplique] où survient le séisme, et en fonction de l'usage du bâtiment (logement permanent, logement temporaire (hôtel), commercial, bureau…).

Que ce soit pour les méthodes de niveau N0 et N1, l'INSEE nous permet de connaître la population pour les logements et il est ainsi relativement aisé de calculer le nombre moyen d'habitants par logement, et ce pour une commune ou un IRIS.

Les séismes de scénario se produisant de nuit, aux heures où la grande majorité de la population se trouve chez elle, conduisent des estimations sur la localisation globale de la population la plus précise, et donc permet de fournir l'estimation de perte humaine la moins hasardeuse.

De jour, et en semaine, une partie importante de la population est en constante migration entre lieux d'habitation, lieux de travail (professionnel, scolaire), lieux de « consommation » (loisir, alimentation). Ces lieux peuvent être en dehors de la commune où se situe le logement (voire même du département). Ils peuvent être à l'intérieur d'un bâtiment ou à l'extérieur.

Même si une rythmicité peut se dégager, l'étude de ces migrations, nécessaire pour prédire dans le détail un préjudice humain à n'importe quel moment, est suffisamment complexe et sort du cadre des scénarios de niveau N0 ou N1.

En conséquence, concernant les scénarios de crise sismique, il est proposé un calcul globalisé au niveau de la commune, en considérant un taux global forfaitaire d'occupation des logements (de l'ordre de 80 % en période nocturne, et de 30 à 50 % en période diurne, selon les besoins exprimés au regard des objectifs de chacun des exercices)

Cette estimation pourra se faire à partir de l'équation suivante, et ce de manière similaire pour les niveaux N0 et N1 :

$$Pn = \sum_{D=D1}^{D5} T_D n \times Nbl_D \times \overline{H} \times \tau_h$$

avec Pn : nombre total de victimes présentant un préjudice n (P0 à P4) pour la commune,
D : niveau de dommage variant entre D1 et D5,
$T_D n$: taux de préjudice pour un état de dommage *D* et un type de préjudice *n* (cf. Tableau 6),
Nbl_D : Nombre de logements de la commune dans un état de dommage D,

$\overline{H}$: Nombre moyen d'habitants par logement pour la commune,
τ_h : Taux d'occupation des logements à l'heure h.

7.5. LES SIMULATIONS D'ENDOMMAGEMENT : CARACTERISTIQUES DU LOGICIEL ARMAGEDOM©

La méthode d'évaluation de la vulnérabilité actuellement retenue pour les scénarios est la méthode Risk-UE niveau 1. Le fait que cette méthode ait été éprouvée au travers de nombreuses applications (à la base il s'agissait déjà d'un projet portant sur les villes de sept pays européens), la rend adaptable en fonction du contexte géographique considéré. Elle a aussi fait l'objet d'un certain nombre de publications décrivant la procédure de mise en œuvre.

À partir de cette méthode, un outil de simulation a été développé au BRGM. ARMAGEDOM© est un outil de simulation des conséquences des phénomènes naturels dangereux qui a pour objectif l'évaluation des dommages provoqués par ces phénomènes sur les éléments exposés. Conçu comme une plateforme pouvant accueillir différents modules (module séisme, module mouvement de terrain, module tsunami, etc.), le logiciel est, dans sa version actuelle, dédié à la réalisation de scénarios sismiques. Il a déjà été éprouvé dans le cadre de nombreuses études (telles que, les projets GEMITIS ANTILLES, GERIA-Nice, ISARD-application France, Risk-UE-application Nice, SAFE-application Mulhouse, microzonage Lourdes, Alger, Iran, Richter 13, Richter Antilles, Richter 65).

7.5.1. Entrées

Pour faire fonctionner le logiciel, l'utilisateur doit fournir deux (éventuellement trois) types de données : les données relatives à l'aléa qu'il souhaite simuler ; les données relatives à la vulnérabilité du bâti de la région étudiée et éventuellement les données relatives à la population qui y habite.

Trois options sont offertes pour l'entrée de l'aléa :

- la possibilité d'utiliser des données d'accélération ou d'intensité disponibles à partir d'un séisme donné ;
- la possibilité de simuler un aléa d'accélération constante ;
- la possibilité de simuler un aléa d'accélération non constante en spécifiant la magnitude, la profondeur, les coordonnées de l'épicentre, la loi d'atténuation du phénomène, ainsi que les effets de site (lithologiques et topographiques) éventuels.

Pour la vulnérabilité, l'utilisateur fournit les indices de vulnérabilité correspondant aux constructions de la région étudiée. Les indices (qu'entre l'utilisateur) auront été préalablement obtenus ou calculés à partir de données sur la localisation des bâtiments, sur les systèmes constructifs, les matériaux et l'âge des bâtiments.

Pour pouvoir estimer les préjudices humains, l'utilisateur doit également entrer des données relatives à la population (nombre de logements par bâtiment et taux

d'occupation des logements, données qui seront si possible croisées avec des données statistiques sur la population de la région étudiée).

7.5.2. Sorties et méthodologies de calcul

En ce qui concerne les sorties du logiciel, celles-ci comprennent les estimations de l'endommagement physique du bâti et les estimations de leurs conséquences en termes de victimes.

La méthodologie de calcul des estimations repose sur une approche probabiliste et a été établie dans le cadre du projet Risk-UE. La version actuelle du logiciel suit la méthodologie Risk-UE niveau 1.

L'endommagement physique est calculé sur une échelle de D1 à D5 (échelle macrosismique européenne EMS98). Le logiciel est capable de fournir différentes estimations :

- la probabilité qu'un polygone (une zone homogène de bâti) se trouve dans un certain degré de dommage donné ;
- le nombre de bâtiments d'un polygone subissant un certain degré de dommage donné ;
- le nombre de logements d'un polygone subissant un certain degré de dommage donné ;
- le degré de dommage que subirait un polygone avec une certaine probabilité donnée.

Les préjudices humains sont calculés sur une échelle de P0 (personne indemne) à P4 (mort). Le logiciel est également capable d'estimer le nombre des sans-abri en croisant les résultats sur les degrés de dommage des bâtiments et les préjudices humains subis par les personnes se trouvant dans ces bâtiments.

Les résultats peuvent être fournis par polygone, par groupe de polygones (par commune par exemple) ou encore par maille (suivant une grille définie par l'utilisateur, par exemple de mailles 500 m par 500 m de côté).

7.5.3. Portée géographique d'application

Étant donné que les données de vulnérabilité sont fournies par l'utilisateur et non intégrées dans le logiciel même, ARMAGEDOM© peut être utilisé en théorie quelle que soit la région du monde que l'on souhaite étudier. De plus, comme la méthodologie de calcul, établie dans le cadre du projet Risk-UE, a été conçue pour une utilisation européenne avant tout, les indices de vulnérabilité correspondant aux types de structure peuvent être modifiés pour d'autres contextes géographiques.

7.6. CONSTITUTION DE L'ATLAS DE CRISE

À l'issue des simulations précédemment décrites, un atlas sera constitué contenant à minima :

- les cartes des accélérations obtenues sur la zone de l'exercice (Figure 6) ;
- une synthèse (tableaux et cartes) des dommages et des victimes de l'ensemble de la zone résultant des simulations (Figure 11) ;
- l'ensemble des cartes et des tableaux de restitution des dommages et des victimes obtenues par communes. (Figure 12) ;
- les réseaux ;
- la liste ou la représentation cartographique du bâti de classe D s'il n'a pas été traité dans les simulations ;
- la liste ou la représentation cartographique des écoles si elles n'ont pas été traitées dans les simulations.

Les simulations peuvent être uniquement réalisées sur le bâti courant et les dégâts sur les bâtiments de classe D ou peuvent être définis par « convention d'exercice ».

7.6.1. Niveau 0 - Cartes et tables de dommages aux biens et aux personnes

In fine, pour le scénario sélectionné, les résultats des calculs seront exprimés par **commune, et/ou par îlots IRIS.** Ils indiqueront, suivant la classification en 5 degrés de dommages des EMS98, le nombre de bâtiments correspondant à chaque degré de dommages.

Par ailleurs, les préjudices humains seront indiqués par nombre de personnes ayant subit des préjudices de degré P0 à P4.

L'ensemble des résultats des calculs pourra être affiché sous la forme de cartes, d'histogrammes ou de tables et être intégré à un SIG.

7.6.2. Niveau 1 - Cartes et tables de dommages aux biens et aux personnes

In fine, les résultats des calculs devront être disponibles sous le SIG sous la forme de tables descriptives liées à la carte des quartiers.

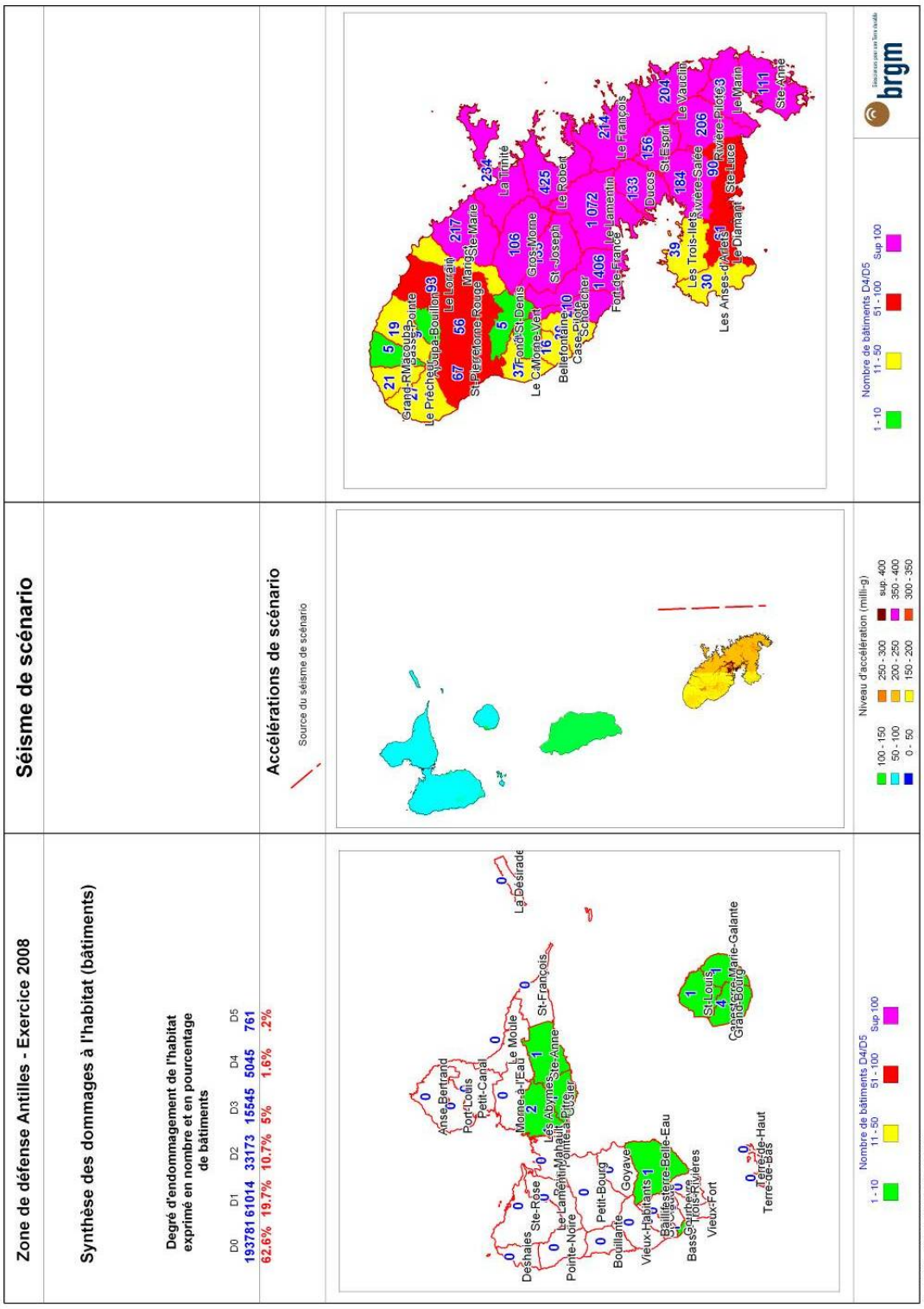


Figure 11 : Carte de restitution du nombre de bâtiments D4/D5 par communes sur la Guadeloupe et la Martinique – Exemple du scénario utilisé pour l'exercice Richter Antilles 2008.

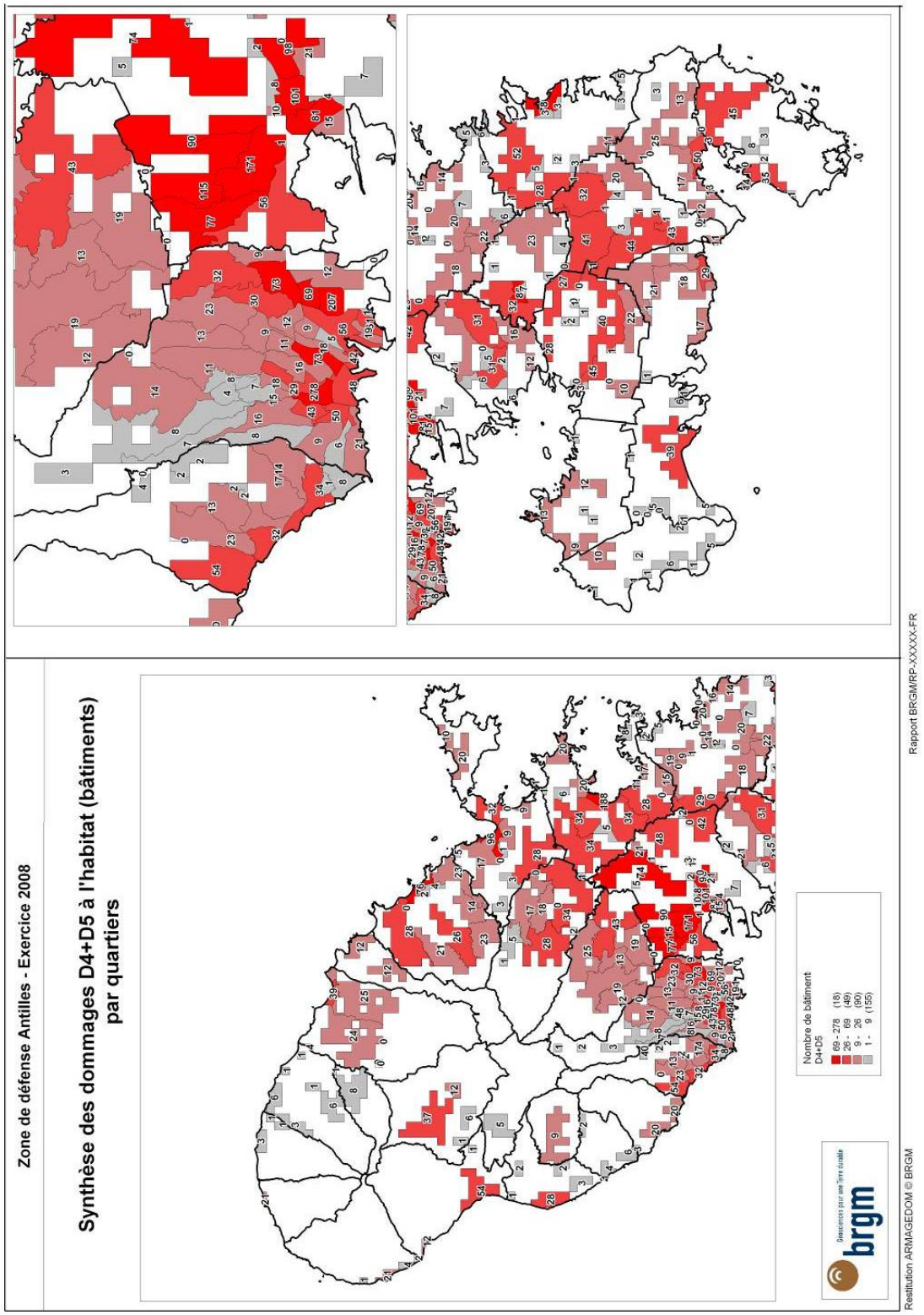


Figure 12 : Carte de restitution des dommages D4/D5 par quartiers. Exemple de la Martinique.

Ces résultats doivent permettre un affichage au niveau de **chaque quartier** :

- du nombre de bâtiments ayant subi un dommage de degré D0, D1, D2, D3, D4 ou D5 ;
- du nombre de logements en D0, D1, D2, D3, D4 et D5 ;
- du nombre de personnes/par quartier ayant subit des préjudices de degré P0, P1, P2, P3 ou P4.

Ces informations doivent aussi pouvoir être affichées par commune.

7.6.3. Limitation d'usage de l'atlas : l'exemple de la Martinique dans le cadre de Richter Antilles

En Martinique, il a été réalisé un atlas de niveau 0, indiquons ci-dessous les limites de cette approche, quant à la représentativité des dommages calculés et aux valorisations ultérieures qui pourraient en être faites en matière d'orientation d'une politique de prévention.

L'inventaire du bâti en Martinique a été fondé sur :

- les données Insee du dernier recensement 1999 (ilots IRIS) ;
- la BDTOPO 1995.

Or, force est de constater que compte tenu de l'urbanisation galopante en Martinique, l'inventaire utilisé est déjà obsolète. Par exemple, sur la photo aérienne récente, les points rouges qui représentent l'inventaire du bâti 1995 ne couvre que 80 % des bâtiments actuellement existants (Figure 13).

Pour l'exercice, la vulnérabilité du bâti en Martinique a été fondée sur :

- la typologie du bâti INSEE datant de 1990 ;
- les études « GEMITIS » (1995) valorisant cette typologie

Or, la typologie INSEE de 1990 était exprimée en terme de qualité sociale du bâti (case traditionnelle, habitat précaire, habitat collectif…) et non en terme de pratiques constructives (maçonnerie, béton…). On comprend ainsi que la grande variabilité en matière de vulnérabilité sismique du bâti martiniquais a été lissée dans l'élaboration de l'Atlas de Crise.

Dans l'élaboration de l'Atlas de Crise, la BDTOPO et les IRIS INSEE ont permis de cartographier des unités urbaines ayant une iso-densité de bâti permettant de rendre compte *in-fine* (i) des effets de site moyennés sur l'unité et (ii) des zones de forte concentration humaine. Toutefois, l'absence (i) d'inventaire typologique et (ii) d'analyse statistique de la vulnérabilité au sein de ces unités, ont conduit à affecter de manière homogène la même proportion des typologie/vulnérabilité du bâti à chacune de ces unités urbaines (ainsi le centre historique de Fort-de-France à la même proportion des typologie/vulnérabilité du bâti qu'à la Médaille).

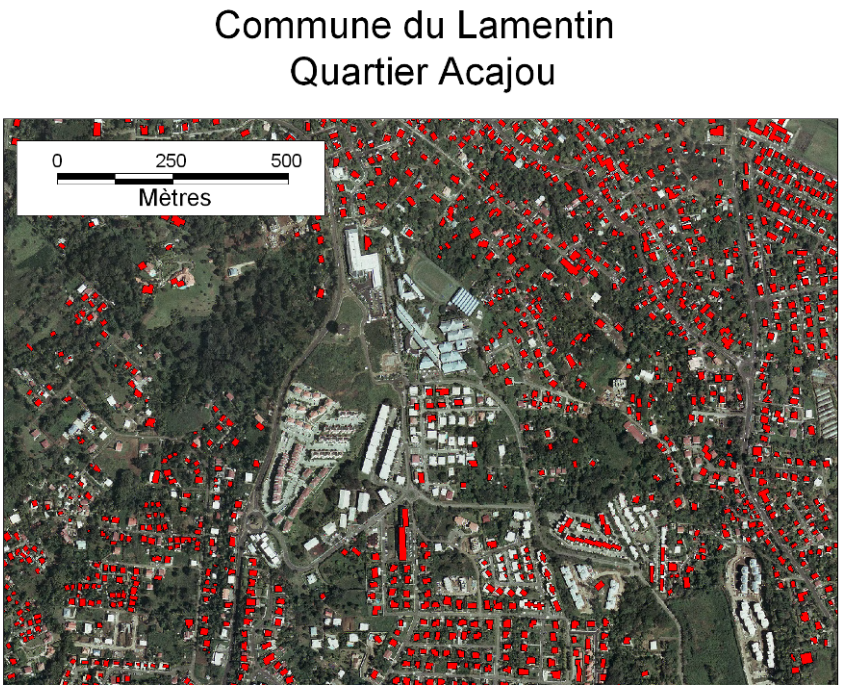


Figure 13 : Photo aérienne montrant que l'inventaire du bâti 1995 (points rouge) ne couvre que 80 % des bâtiments actuellement existants.

Il en découle : (i) une prise en compte des effets de site de manière moyenne et non spécifique à chaque bâti, (ii) une iso-distribution des dommages et des victimes au sein des unités (pas de secteurs résistants ou au contraire très fragiles).

La méthodologie mise en œuvre pour la constitution de l'Atlas de Crise, permet de palier au manque de données précises tout en répondant aux exigences imposées par les objectifs globaux et locaux de l'exercice Richter. Cependant, de par les limites énoncées ci-dessus,

- la cartographie des dommages ne peut raisonnablement être utilisée pour **orienter une politique de réduction de la vulnérabilité du bâti** (on pourrait caricaturer en disant dans le scénario RICHTER, plus la densité de bâti est forte, plus les dommages sont nombreux et significatifs) ;
- la **simulation des dommages probables ne peut raisonnablement être utilisée dans les minutes qui suivent un séism,** afin d'orienter au plus vite (avant les remontées terrain), les secours vers les secteurs de dommages maximaux aux biens et aux personnes ne seraient pas fiable.

Si les deux objectifs précédents (orientation de la politique de réduction de la vulnérabilité du bâti et simulation de dommages rapide) devaient être mis en œuvre, il conviendrait de réaliser :

- **inventaire du bâti à usage d'habitation et de ses caractéristiques à l'échelle du quartier** : il nécessite l'utilisation des orthophotos de l'IGN de 2004 et de plusieurs fonds de cartes topo IGN d'âges différents dans le but de (i) délimiter des

« quartiers » présentant une typologie d'occupation des sols « homogène » grâce aux orthophotos récentes (Centre historique, Centre ville, Habitat collectif, Lotissement, Habitat disparate), (ii) de renseigner chaque chacune des zones en terme de répartition de l'âge et de la densité de la construction, (iii) de vérifier la cohérence nombre de bâtiments par zone avec les statistiques INSEE de 1999 ;

- **caractérisation de la vulnérabilité sismique des quartiers avec des indices de vulnérabilité** : un indice de vulnérabilité est affecté à chaque type de bâtis[6] présents dans un quartier. Cette analyse se fait sur le terrain à partir d'un échantillon représentatif dans chaque quartier.

À l'issue de cette étape, tous les paramètres de prise en compte de la vulnérabilité du bâti pour les simulations de dommages sont caractérisés : sa délimitation spatiale, la densité de bâtiments, le nombre de logements, sa composition de typologie (pourcentage de chaque type de bâti et indice Vi associé à chaque type).

[6] Une typologie de vulnérabilité spécifique Antilles a déjà été effectuée en Guadeloupe. Elle a permis :
- d'attribuer un indice de vulnérabilité VI moyen à plus de 25 types de bâti ;
- de définir une typologie simplifiée résumée à 12 types principaux pour une utilisation dans des scénarios de dommage.

8. Le niveau d'implication des acteurs – la spécificité des communes

8.1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un exercice de crise sismique de type Richter, les communes ont un rôle prépondérant comme vecteur essentiel de la remontée d'information terrain. Cependant, pour des raisons liées (i) à la motivation des communes et/ou (ii) au degré de préparation/maturité du plan communal de sauvegarde, toutes ne joueront pas à la même résolution. Trois niveaux d'implication peuvent être considérés.

8.2. COMMUNE DE NIVEAU A

Ces communes ont une implication complète : elles reçoivent directement ou indirectement des évènements successifs qu'elles doivent gérer en temps réel. Elles mettent en œuvre leur Plan Communal de Sauvegarde dans toutes ses composantes Enfin elles rendent compte au COD au travers de points de situation réguliers faisant état (i) d'une description et quantification des dommages et des dysfonctionnements, (ii) des actions entreprises et (iii) des besoins

Il est nécessaire pour la DIRANIM de préparer pour chaque commune de niveau A des points de situation de substitution synthétisant les évènements déjà injectés dans le cas où la commune concernée serait totalement dépassée et mettrait en danger le bon équilibre et la continuité de l'exercice. Ces points de situation seraient alors transmis simultanément à la commune et au COD afin de remettre, si nécessaire, les joueurs sur les bons rails.

Nous reportons ci-dessous un tel point de situation pour la ville de Fort-de-France 2 h 30 après l'occurrence du séisme de scénario

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA RÉGION MARTINIQUE

POINT DE SITUATION « EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008 » N°1 à 11h00 locales

COMMUNE DE FORT DE FRANCE

I - SITUATION GÉNÉRALE

- *Séisme majeur de magnitude 7.7 (Mw) s'est produit à 4h30 UTC à 45 km de profondeur à 46 km à l'Est de Fort-de-France.*
- *Pas d'alerte TSUNAMI*

11 - 1ers constats par secteurs

Collège La Meynard : les 10 bâtiments présentent des dommages apparents,
Ecole primaire Terre Sainville : effondrements escaliers : élèves bloqués dans les étages - Nombreux choqués.
Foyer de l'Espérance : bâtiments présentent des fissures, deux bâtiments sérieusement endommagés, autres bâtiments : 3 enfants légèrement blessés.
Hôtel de police de Dillon : (av Léon Gotran Damas) effondré : 5 policiers sous décombre (véhicules sous décombres)
Centre commercial Hyper U du Rond Point : rayonnages partiellement effondrés bloquant employés : 1 blessé léger
Centre commercial Bellevue effondré endommageant maison voisine bloquant partiellement Bvd de la Marne

Secteur Centre Ville
- Rue Victor Hugo effondrement : 6 maisons totalement effondrées + 42 maisons partiellement effondrées.
- Rue François Arago, un bâtiment de 4 étages effondré :2 DCD + 1 personne ensevelie + 2 blessés graves + 12 blessés légers
- Rue Louis Blanc : 3 DCD, 20 blessés légers et 6 blessés graves
- Bvd De Gaulle : 100 maisons fissurées avec balcons effondrés

Secteur Citron
- l'effondrement de 2 maisons à proximité de l'école Citron : 1 mort + 1 blessé grave
- Route Nord Trenelle - Citron au niveau du Gué : 16 maisons avec façades effondrées
- 6 blessés légers évacués vers le nord de Trenelle (plateau sportif de la Carrière)

Secteur Dillon :
- très nombreux immeubles se sont effondrés
- toutes les rues sont pour l'instant encombrées de gravats
- Avenue Salvador Allende : une dizaine d'immeubles effondrés. A priori 1 DCD déjà retrouvé + au moins 2 ensevelis + 5 blessés graves + env 700 personnes sans-abri => population est paniquée

Secteur de Pointe des Sables
- 8 bâtiments effondrés,
- une dizaine de bâtiments fortement fissurés
- 4 DCD + environ 32 blessés légers + 5 personnes probables sous les décombres

Secteur Poste Colon :
- 14 maisons gravement endommagées + env 100 maisons avec fissures inquiétantes ; 1 blessé grave + 6 blessés légers.

Secteur Morne Tartenson :
- 7 maisons effondrées + 30 maisons partiellement effondrées + 100 édifices fortement fissurés
- 2 DCD + 2 blessés graves + 9 blessés légers + 1 personne sous les décombres + 475 sans abris

Secteur de Norville et Ravine Blanche
- environ 53 maisons présentent des fissures et des vitres brisées

Secteur Terres Sainville
- l'église Saint-Antoine des Terres Sainville est très endommagée

Secteur Trenelle
- 3 maisons effondrées et 26 partiellement effondrées
- 1 mort + 1 blessé grave + 9 blessés légers

Secteur Volga Plage :
- 1 DCD + 1 blessé grave + 6 blessés légers

12 – Eléments d'ambiance :
Route de Trâce : 130 pers. bloquent la circulation près de la résidence pour personnes âgées (200m pont de Chaines)
Port : 265 personnels refusent de réintégrer les bâtiments
Morne Tartenson : Panique de la population

13 – Actions déjà engagées :

II - BILAN GÉNÉRAL

21 - Bilan humain total
- Nombre de blessés légers : 113
- Nombre de blessés graves : 19
- Nombre de décédés : 15
- Nombre de personnes probablement sous décombres : 14
- Nombre de personnes relogées ou déplacées : 1505

22- Bilan réseaux :
EDF :
- PAS d'électricité sur tout Fort de France exception faite des secteurs du Vieux Centre, et de Sainte Thérèse-Volga

TELECOM :
- téléphone sur toute la commune

EAU :
- Pas d'eau potable

ROUTES :
Citron : Les décombres bloquent la route Nord Trenelle - Citron au niveau du Gué
Centre Ville :
- Rue Victor bloquée par effondrement maisons
- La rue Louis Blanc est complètement obstruée par les gravats

Secteur Dillon : toutes les rues sont encombrées de gravats liés à effondrements des immeubles.
Rocade : Passerelle "Trenelle" effondrée, la rocade est coupée par d'importants gravas, il est impossible de circuler dans les deux sens
Embouchure de la rivière Monsieur : N9 effondrée par liquéfaction
Secteur Terres Sainville : Les gravats encombrent l'avenue Abbé Lavigne

23 - Problèmes Infrastructures
Préfecture : tous les bâtiments complètement détruits.
Hôpital de la Meynard : 12 blessés légers + 2 blessés graves + Ensemble des personnels paniqué
CHS psychatrique de Colson : 2 bâtiments partiellement effondrés - 7 bâtiments gravement fissurés : panique des pensionnaires (1 blessé)- pensionnaires rassemblés attendent une évacuation rapide
Embouchure de la rivière Monsieur Pont effondré par liquéfaction
Pointe des Carrières SARA : L'appontage et la conduite d'alimentation de la centrale électrique de la Pointe des Carrières se sont effondrés dans le port (phénomène de liquéfaction et tassements différentiels). Le directeur de la centrale informe qu'il a stoppé la production le temps d'une vérification complète des installations. Le redémarrage est espéré pour la fin d'après midi. Les stocks de fuel actuels sont proches de zéro et le niveau des réserves stratégiques ne permet qu'une autonomie de 5 jours.
Vietnam héroïque : Incendie d'une cuve carburant station service
Base Navale : incendie d'un Hangar

III - CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES
31- Niveau sanitaire
32 - Niveau social :
33- Niveau économique :
34- Niveau institutions :

IV - BESOINS ET DEMANDES
41- Besoins recensés :
42- Renforts en moyens humains demandés :

V - COMMENTAIRES PARTICULIERS

8.3. COMMUNE DE NIVEAU B

Ces communes ont une implication partielle : contrairement aux communes de niveau A elles ne reçoivent pas des évènements à gérer en temps réel, mais une description évolutive dans le temps des dommages aux biens et aux personnes ainsi que des éventuels dysfonctionnements sur le territoire communal. Ainsi, elles peuvent recevoir une description de 50 % des dommages et dysfonctionnement cumulés

1 heure après l'occurrence du séisme, 80 % 6 heures après, etc. Elles mettent en œuvre leur Plan Communal de Sauvegarde dans toutes ses composantes, et rendent compte au COD au travers d'un complément aux points de situation transmis par la DIRANIM faisant état (i) des actions entreprises, et (ii) des besoins.

Il est nécessaire pour la DIRANIM de transmettre en temps légèrement décalé (dans un délai d'1 heure par exemple) ces points de situation au COD, afin de palier, le cas échéant, à un déficit de la commune dans sa remontée d'informations à la préfecture.

Nous reportons ci-dessous en parallèle de tels points de situation montrant l'évolution de l'information transmise pour la ville de Sainte-Luce

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE **PRÉFECTURE DE LA RÉGION MARTINIQUE** **POINT DE SITUATION « EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008 » N°1 à 9h30 locales** **COMMUNE DE SAINTE LUCE** **I - SITUATION GÉNÉRALE** - *Séisme majeur de magnitude 7.7 (Mw) s'est produit à 4h30 UTC à 45 km de profondeur à 46 km à l'Est de Fort-de France.* - *Pas d'alerte TSUNAMI* **11 – 1ers constats par secteurs** Centre Ville - 1 maison effondrée + 15 maisons partiellement effondrées + 60 maisons fissurées - 3 blessés légers + 1 blessé grave - 50 Sans Abris Secteur 3 rivières - 1 maison effondrée + 5 maisons partiellement effondrées + 23 maisons fissurées - 3 blessés légers + 1 DCD - 32 Sans Abris Secteur de Corps de Garde - 8 maisons partiellement effondrées + 32 maisons fissurées - 1 blessé léger - 30 Sans Abris Secteur de Lepinax - 1 maison effondrée + 5 maisons partiellement effondrées + 36 maisons fissurées - 2 blessés légers + 1 blessé grave - 60 Sans Abris Secteur de Au Diable - 1 maisons partiellement effondrées + 5 maisons fissurées - 1 blessé léger - 30 Sans Abris Secteur Les Coteaux - 1 maison partiellement effondrée - 5 Sans Abris **12 – Eléments d'ambiance :** **13 – Actions déjà engagées :** **II - BILAN GÉNÉRAL** **21 - Bilan humain total** - Nombre de blessés légers : 10 - Nombre de blessés graves : 2 - Nombre de décédés : 1 - Nombre de personnes probablement sous décombres : 0 - Nombre de personnes relogées ou déplacées : 207	Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE **PRÉFECTURE DE LA RÉGION MARTINIQUE** **POINT DE SITUATION « EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008 » N°2 à 14h00 locales** **COMMUNE DE SAINTE LUCE** **I - SITUATION GÉNÉRALE** - *Séisme majeur de magnitude 7.7 (Mw) s'est produit à 4h30 UTC à 45 km de profondeur à 46 km à l'Est de Fort-de-France.* - *Pas d'alerte TSUNAMI* **11 – 1ers constats par secteurs** Centre Ville - 2 maisons effondrées + 25 maisons partiellement effondrées + 100 maisons fissurées - 6 blessés légers + 1 blessé grave + 1 DCD - 450 Sans Abris Secteur 3 rivières - 2 maisons effondrées + 12 maisons partiellement effondrées + 40 maisons fissurées - 4 blessés légers + 1 blessé grave + 1 DCD - 50 Sans Abris Secteur de Corps de Garde - 1 maison effondrée+ 15 maisons partiellement effondrées + 65 maisons fissurées - 3 blessés légers - 350 Sans Abris Secteur de Lepinax - 1 maison effondrée + 16 maisons partiellement effondrées + 82 maisons fissurées - 5 blessés légers + 1 blessé grave - 100 Sans Abris Secteur de Au Diable - 2 maisons partiellement effondrées + 10 maisons fissurées - 1 blessé léger - 40 Sans Abris Secteur Les Coteaux - 1 maison partiellement effondrée + 5 maisons fissurées - 10 Sans Abris **12 – Eléments d'ambiance :** **13 – Actions déjà engagées :** **II - BILAN GÉNÉRAL** **21 - Bilan humain total** - Nombre de blessés légers : 19 - Nombre de blessés graves : 3 - Nombre de décédés : 2 - Nombre de personnes probablement sous décombres : 0 - Nombre de personnes relogées ou déplacées : 1000
22- Bilan réseaux : EDF : - Electricité sur la commune TELECOM : - Téléphone sur toute la commune EAU : - Pas d'eau potable ROUTES :	**22- Bilan réseaux :** EDF : - Electricité sur la commune TELECOM : - Téléphone sur toute la commune EAU : - Pas d'eau potable ROUTES :

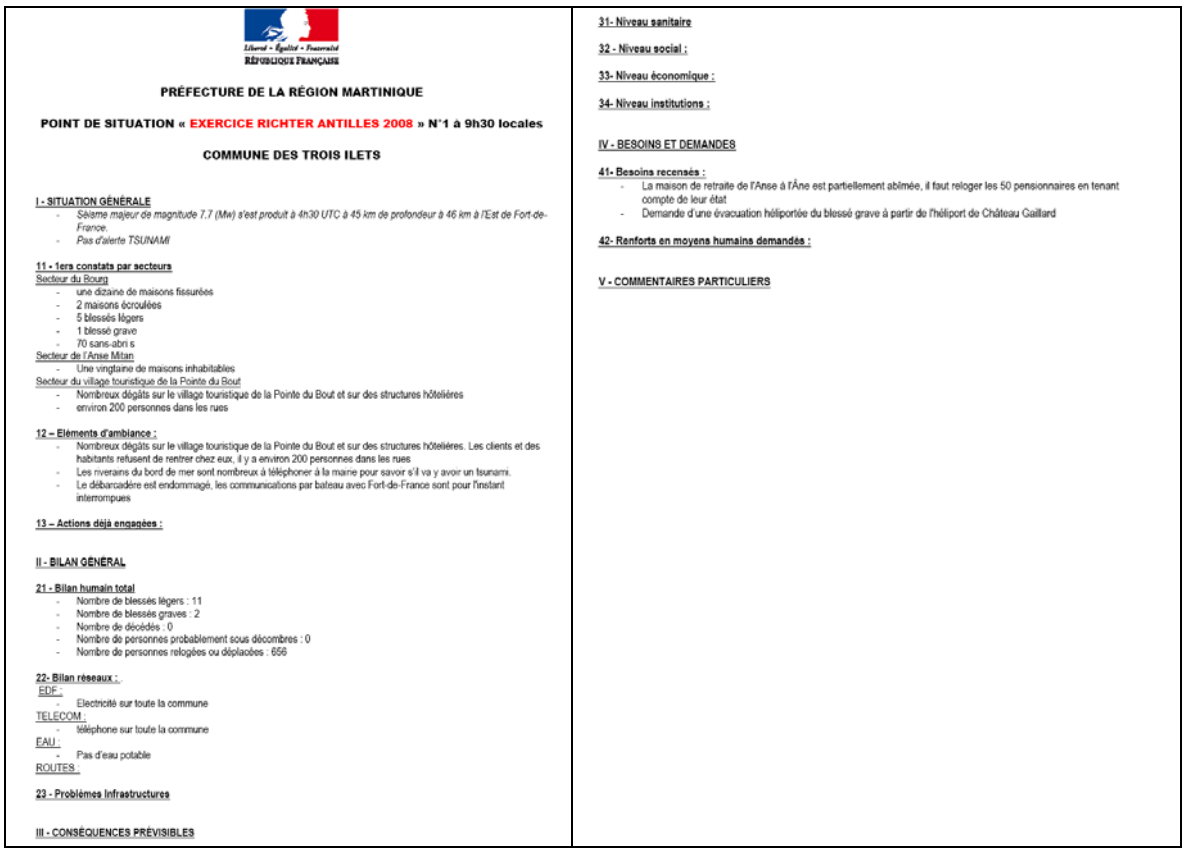
8.4. COMMUNE DE NIVEAU C

Ces communes ont une implication minimale : elles ne reçoivent ni évènements à gérer en temps réel, ni points de situation progressif, mais dans un délai d'1 heure

après l'occurrence du séisme une description complète des dommages aux biens et aux personnes ainsi que des éventuels dysfonctionnements sur le territoire communal. Elles peuvent ainsi tester l'adéquation de leur plan communal de sauvegarde avec ce type de crise. Dans la mesure du possible, elles retransmettent ce point de situation au COD complété (i) des actions entreprises et (ii) des besoins.

Il est nécessaire pour la DIRANIM de transmettre en temps légèrement décalé (dans un délai d'1 heure par exemple) ces points de situation au COD afin de palier, le cas échéant, à un déficit de la commune dans sa remontée d'informations à la préfecture.

Nous reportons ci-dessous un tel point de situation pour la ville de Trois-Ilets.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA RÉGION MARTINIQUE

POINT DE SITUATION « EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008 » N°1 à 9h30 locales

COMMUNE DES TROIS ILETS

I - SITUATION GÉNÉRALE
- *Séisme majeur de magnitude 7.7 (Mw) s'est produit à 4h30 UTC à 45 km de profondeur à 46 km à l'Est de Fort-de-France.*
- *Pas d'alerte TSUNAMI*

11 - 1ers constats par secteurs

Secteur du Rourg
- une dizaine de maisons fissurées
- 2 maisons écroulées
- 5 blessés légers
- 1 blessé grave
- 70 sans-abri s

Secteur de l'Anse Mitan
- Une vingtaine de maisons inhabitables

Secteur du village touristique de la Pointe du Bout
- Nombreux dégâts sur le village touristique de la Pointe du Bout et sur des structures hôtelières
- environ 200 personnes dans les rues

12 – Eléments d'ambiance :
- Nombreux dégâts sur le village touristique de la Pointe du Bout et sur des structures hôtelières. Les clients et des habitants refusent de rentrer chez eux, il y a environ 200 personnes dans les rues
- Les riverains du bord de mer sont nombreux à téléphoner à la mairie pour savoir s'il va y avoir un tsunami.
- Le débarcadère est endommagé, les communications par bateau avec Fort-de-France sont pour l'instant interrompues

13 – Actions déjà engagées :

II - BILAN GÉNÉRAL

21 - Bilan humain total
- Nombre de blessés légers : 11
- Nombre de blessés graves : 2
- Nombre de décédés : 0
- Nombre de personnes probablement sous décombres : 0
- Nombre de personnes relogées ou déplacées : 656

22- Bilan réseaux :

EDF :
- Electricité sur toute la commune

TELECOM :
- Téléphone sur toute la commune

EAU :
- Pas d'eau potable

ROUTES :

23 - Problèmes Infrastructures

III - CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES

31- Niveau sanitaire

32 - Niveau social :

33- Niveau économique :

34- Niveau institutions :

IV - BESOINS ET DEMANDES

41- Besoins recensés :
- La maison de retraite de l'Anse à l'Âne est partiellement ablmée, il faut reloger les 50 pensionnaires en tenant compte de leur état
- Demande d'une évacuation héliportée du blessé grave à partir de l'héliport de Château Gaillard

42- Renforts en moyens humains demandés :

V - COMMENTAIRES PARTICULIERS

STATUS	J	H	M	JR	HR	MR	ORI	DEST	MSG	DEPARTEMENT	THM	N° Georef
	1	8	46				S Techniques CHU	CELLULE DE CRISE CHU	**CONVENTION EXERCICE SPECIFIQUE DSDS :** Panne d'autocom	972	SANTE	9
	1	8	48				DIRANIM	CELLULE DE CRISE CHU	CONVENTION d'EXERCICE: Le bureau de cellule de crise du CHU est sécurisé	972	SANTE	12
	1	8	48				Centre d'exploitation Trinite	CONSEIL REGIONAL	Mouvement de terrain sur RN1 au nord de Ste Marie à proximité du lieu dit " Petit Bourg" (effondrement de la chaussée sur 80 m, axe coupé en direction de l'hôpital de Trinité inaccessible depuis le Nord	972	INFRASTRUCTURE	
	1	8	50				S Techniques CHU	CELLULE DE CRISE CHU	Les ascenseurs malades sont bloqués dans le tripod	972	SANTE	13
	1	8	50				COD	OVSM	Sur la base des paramétres du séisme fournis par USGS , prière d'envoyer la carte macrosismique afférente au COD (fax + email). Doit-on se préparer à des répliques, de quelle magnitude et à quelle endroit ?	972	COMMUNICATION	15
	1	8	51				Témoin	MAIRIE DU FRANCOIS	Sur le port, la maison d'un marin pécheur est partiellement endommagée.	972	COMMUNES A (972)	10
	1	8	52				DIRANIM	DSDS	CONVENTION d'EXERCICE: Le bureau de cellule de crise du DSDS est sécurisé	972	SANTE	11
	1	8	53				CHU / SERVICE DE SOINS 6B (pneumologie)	CELLULE DE CRISE CHU	Le Chef de service pneumologie indique que les dommages à l'étage 6B sont significatifs (murs tres endommagés, ...). Pour la sécurité et les soins des malades, il est nécessaire d'évacuer le service.	972	SANTE	17
	1	8	54				CHU / SERVICE DE SOINS 6B (pneumologie)	SAMU	Le Chef de service pneumologie indique que les dommages à l'étage 6B sont significatifs (murs tres endommagés, ...). Pour la sécurité et les soins des malades, il est nécessaire d'évacuer le service.	972	SANTE	16
	1	8	54				Témoins	CONSEIL REGIONAL	Le vieux pont du canal du Lamentin s'est effondré, l'autoroute (RN1) est coupée	972	INFRASTRUCTURE	772
	1	8	55				mairie MARIN	CODIS	Demande renfort SP pour armement PC communaux et PC de groupements	972	SECOURS	18
	1	8	55				Témoin	MAIRIE DU LAMENTIN (972)	Les gravats encombrent le bourg du Lamentin en plusieurs points	972	COMMUNES A (972)	14
	1	8	55				Centre d'Hawai	OVSM	L'alerte tsunami est levée par le Centre d'Hawaii	972	EXPERTISE	19
	1	8	56				COD	CELLULE DE CRISE CHU	Prière de confirmer l'activation du Plan Blanc	972	SANTE	20

Figure 14 : Extrait du script de Richter Antilles pour la Martinique.

9. Écriture du script de l'exercice de commandement

9.1. QU'EST-CE QUE LE SCRIPT

Le script de l'exercice est le document qui compile l'intégralité des événements qui vont rythmer le déroulement de l'exercice (Figure 14).

Le jour de l'exercice, le script du scénario est progressivement envoyé aux acteurs par le biais de différents messages (fax, mails, sms) afin qu'ils répertorient les dommages et les victimes générés par le séisme et qu'ils réagissent en fonction des événements (procédures internes, remontée d'information).

9.1.1. Le « format » du script

Chaque événement du script est caractérisé par :

- une date :J1, J2 si l'exercice se joue sur plusieurs jours ;
- un créneau horaire : heure et minute ;
- l'origine du message : COD, témoin, cellules de crise… ;
- le destinataire du message : l'un des acteurs jouant l'exercice ;
- l'intitulé du message ;
- le département concerné lorsque l'exercice est joué sur plusieurs départements en même temps. Dans cette situation il est préférable d'avoir autant de script que de départements impliqués dans l'exercice ;
- me thème auquel est associé le message : santé, secours, communes… ;
- un numéro de géo-référencement peut être attribué, il sert à localiser cartographiquement certains événements : les axes coupés, les incendies…

9.1.2. Les grands principes de rédaction du script

Les événements rédigés dans le script doivent :

- répondre aux objectifs identifiés dans les enquêtes auprès des organismes participants à l'exercice (cf. § 3.3.) ;
- être en cohérence avec :
  - · les dommages et les victimes restitués dans l'atlas de crise issus des simulations du séisme de scénario (cf. § 7.),
  - · les cartes des « réseaux » (eau, électricité, routes…) ou autres infrastructures impactés.

9.1.3. Le cadencement des événements

Le cadencement des événements du script doit être mis en cohérence avec le synopsis établi préalablement (cf. § 6). Ainsi, le type de message, les destinataires de ce message et l'heure d'envoi doivent rentrer dans une certaine logique de remontée de l'information et de réactions attendues par les différentes cellules de crise et par les PCC, COD, COZ et COGIC s'ils sont impliqués dans l'exercice.

9.2. LA RÉDACTION DES ÉVENÉMENTS

9.2.1. Rédaction par groupe thématique

La rédaction des événements peut se faire par groupes de travail thématiques ou pluri-thématiques. Les principales thématiques étant : santé, secours, ordre public, militaires, réseaux (électricités, communications, routes, eau…), rectorat, communes.

Chaque groupe va étudier les résultats des enquêtes effectuées auprès des organismes en identifiant leurs objectifs et leurs items d'évaluations.

On distingue deux grands types d'objectifs et donc d'événements associés :

- les événements qui vont provoquer des réactions et des procédures internes (Plan Blanc du CHU, activation des PCS…) ;
- les événements qui vont impliquer la remontée d'information (PCC → COD → COZ/COGIC) et/ou des réactions en chaîne (interventions externes).

9.2.2. Rédaction basée sur l'atlas de crise (cf. § 7)

Une partie des événements est rédigée en se basant directement sur l'atlas de crise, c'est-à-dire sur le décompte des dommages et des victimes.

L'atlas de crise, synthèse des simulations du séisme de scénario, est présenté sous forme de cartes couvrant l'ensemble du territoire qui joue l'exercice. Ces cartes de dommages et de victimes peuvent être représentées à l'échelle du département (Figure 15), de la commune ou à l'échelle des quartiers (Figure 16 ; îlots IRIS ou autres découpages) afin d'avoir une représentation plus précise de la répartition par quartier des dommages et des victimes.

L'unité de travail est la commune ou l'ilot/quartier dans les grandes communes. Le groupe rédige les événements en tenant compte des résultats affichés dans l'atlas en termes de victimes et de dégâts.

Le nombre de victimes peut être affiché selon deux terminologies différentes :

- P1 (blessés légers), P2 (blessés nécessitant une hospitalisation), P3 (sous décombres), P4 (décédés) et sans abris ;

- UR (urgences relatives), UA (urgences absolues), sous décombre et DCD (décédés), où UR = P1 + 15 % P3 ; UA = P2 + 35 % P3 ; DCD = P4 + 50 % P3.

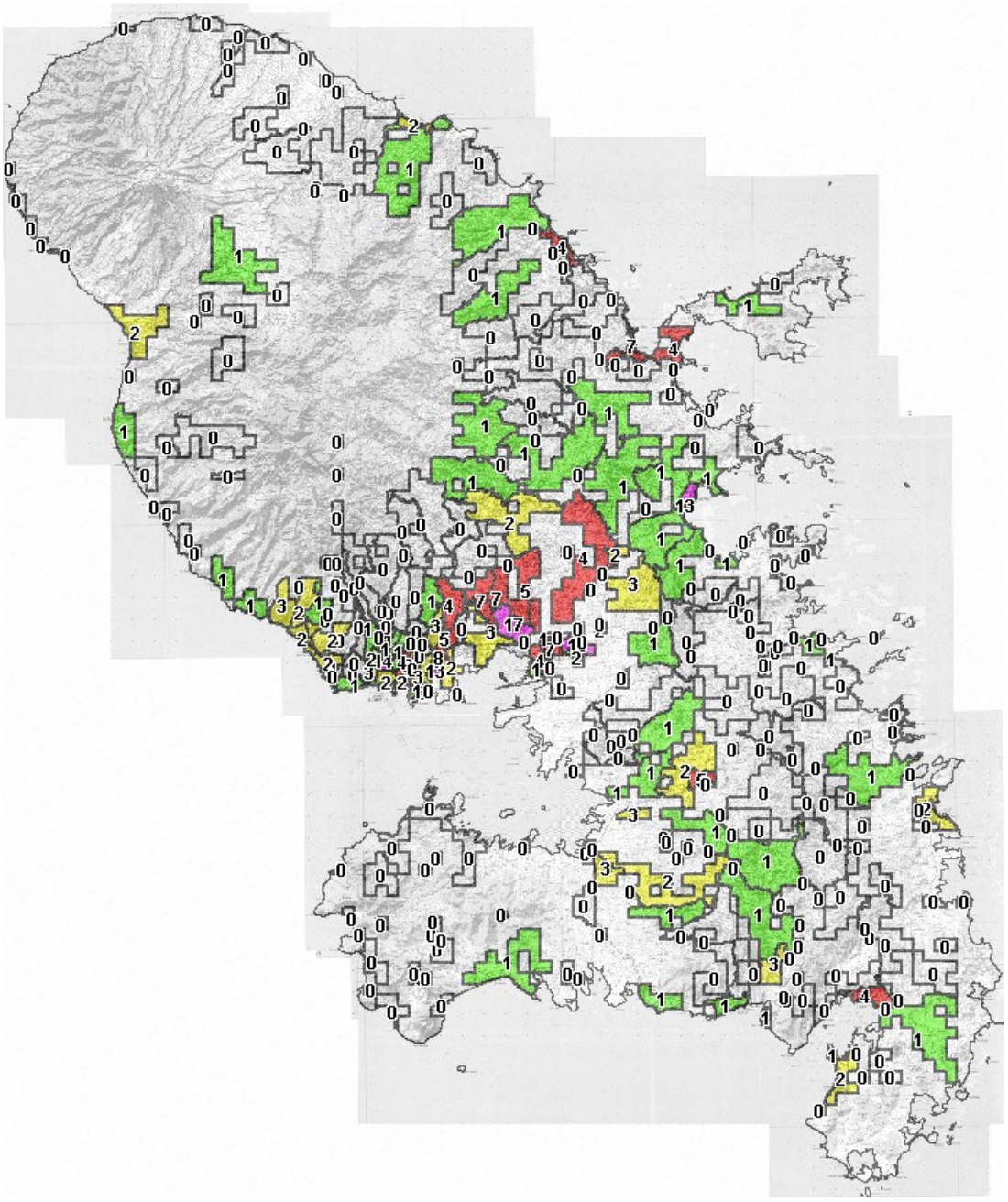


Figure 15 : Extrait de l'atlas de crise de Richter Antilles ; répartition des DCD sur le département de la Martinique.

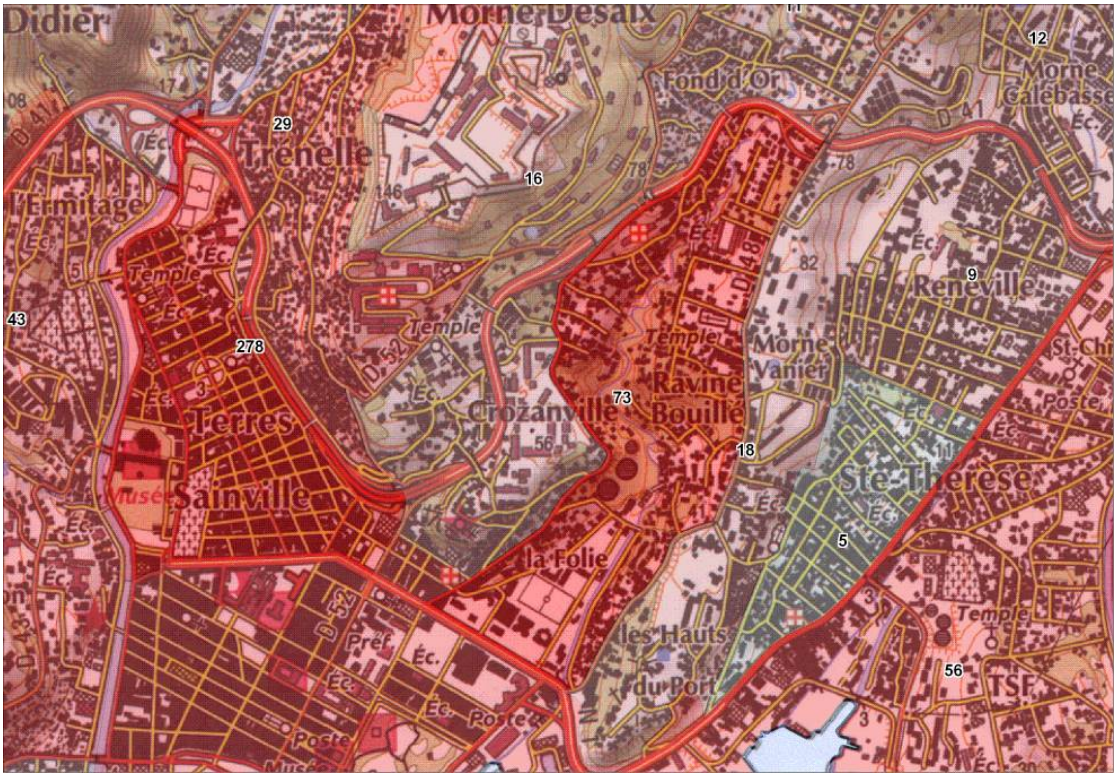


Figure 16 : Répartition par îots des dommages D4-D5 sur une partie de la commune de Fort de France.

Le nombre de bâtiments endommagés est affiché selon la terminologie suivante issue des EMS98 (Figure 17) :

- D1 : dégâts négligeables à légers ;
- D2 : dégâts modérés ;
- D3 : dégâts sensibles à importants ;
- D4 : dégâts très importants ;
- D5 : destruction.

On peut pour une même unité (commune ou quartier) répartir les dégâts et les victimes sur plusieurs messages afin de ne donner qu'un aperçu partiel de la situation du quartier ou de la commune à un instant t.

L'objectif est de respecter au maximum les quotas des dommages aux biens et aux personnes figurant dans l'atlas de crise.

Classification des dégâts aux bâtiments en MAÇONNERIE (Degré 0 (D0) : dégâts nul)	
	Degré 1 (D1) : Dégâts négligeables à légers (aucun dégât structurel, légers dégâts non structuraux) Fissures capillaires dans très peu de murs. Chute de petits débris de plâtre uniquement. Dans de rare cas, chute de pierres descellées provenant des parties supérieures des bâtiments.
	Degré 2 (D2) : Dégâts modérés (dégâts structuraux légers, dégâts non structuraux modérés) Fissures dans de nombreux murs. Chutes de grand morceau de plâtre. Effondrement partiel des cheminées.
	Degré 3 (D3) : Dégâts sensibles à importants (dommages structuraux modérés, dommages non structuraux importants) Fissures importantes dans la plupart des murs. Les tuiles se détachent du toit. Fracture des cheminées à la jonction avec le toit. Défaillance d'éléments non structuraux séparés (cloisons).
	Degré 4 (D4) : Dégâts très importants (Dégâts structuraux importants, dégâts non structuraux très importants) Défaillance sérieuse des murs, défaillance structurale partielle des toits et planchers.
	Degré 5 (D5) : Destruction (Dégâts structuraux importants) Effondrement total ou presque total.

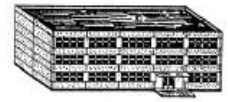
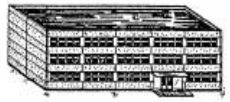
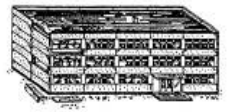
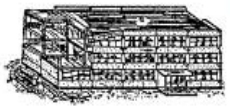
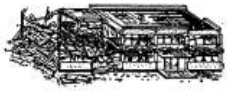
Classification des dégâts aux bâtiments en BETON ARME (Degré 0 (D0) : dégâts nuls)	
	**Degré 1 (D1) : Dégâts négligeables à légers** (aucun dégât structurel, légers dégâts non structuraux) Fissures fines dans le plâtre sur les parties de l'ossature ou sur les murs à la base. Fissures fines dans les cloisons et les remplissages.
	**Degré 2 (D2) : Dégâts modérés** (dégâts structuraux légers, dégâts non structuraux modérés) Fissures dans les structures de types portiques (poteaux et poutres) et dans les structures avec murs. Fissures dans les cloisons et les murs de remplissage ; chute des revêtements friables et du plâtre. Chute du mortier aux jonctions entre les panneaux des murs.
	**Degré 3 (D3) : Dégâts sensibles à importants** (dommages structuraux modérés, dommages non structuraux importants) Fissures dans les poteaux et dans les nœuds à la base de l'ossature et aux extrémités des linteaux des murs avec des ouvertures. Ecaillage du revêtement de béton, flambement des barres d'armature longitudinale. Fissures importantes dans les cloisons et les murs de remplissage, défaillance de certains panneaux de remplissage.
	**Degré 4 (D4) : Dégâts très importants** (Dégâts structuraux importants, dégâts non structuraux très importants) Fissures importantes dans les éléments structuraux avec défaillance en compression du béton et rupture des barres à haute adhérence ; perte de l'adhérence acier-béton ; basculement des poteaux. Ecroulement de quelques poteaux ou d'un étage supérieur.
	**Degré 5 (D5) : Destruction** (Dégâts structuraux très importants) Effondrement total du rez-de-chaussée ou de parties de bâtiments.

Figure 17 : Dégâts aux bâtiments en maçonnerie et en béton armé.
(d'après « European Macroseismic Scale 1998 », sous la direction de G. Grünthal. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie Volume 19, Luxembourg 2001).)

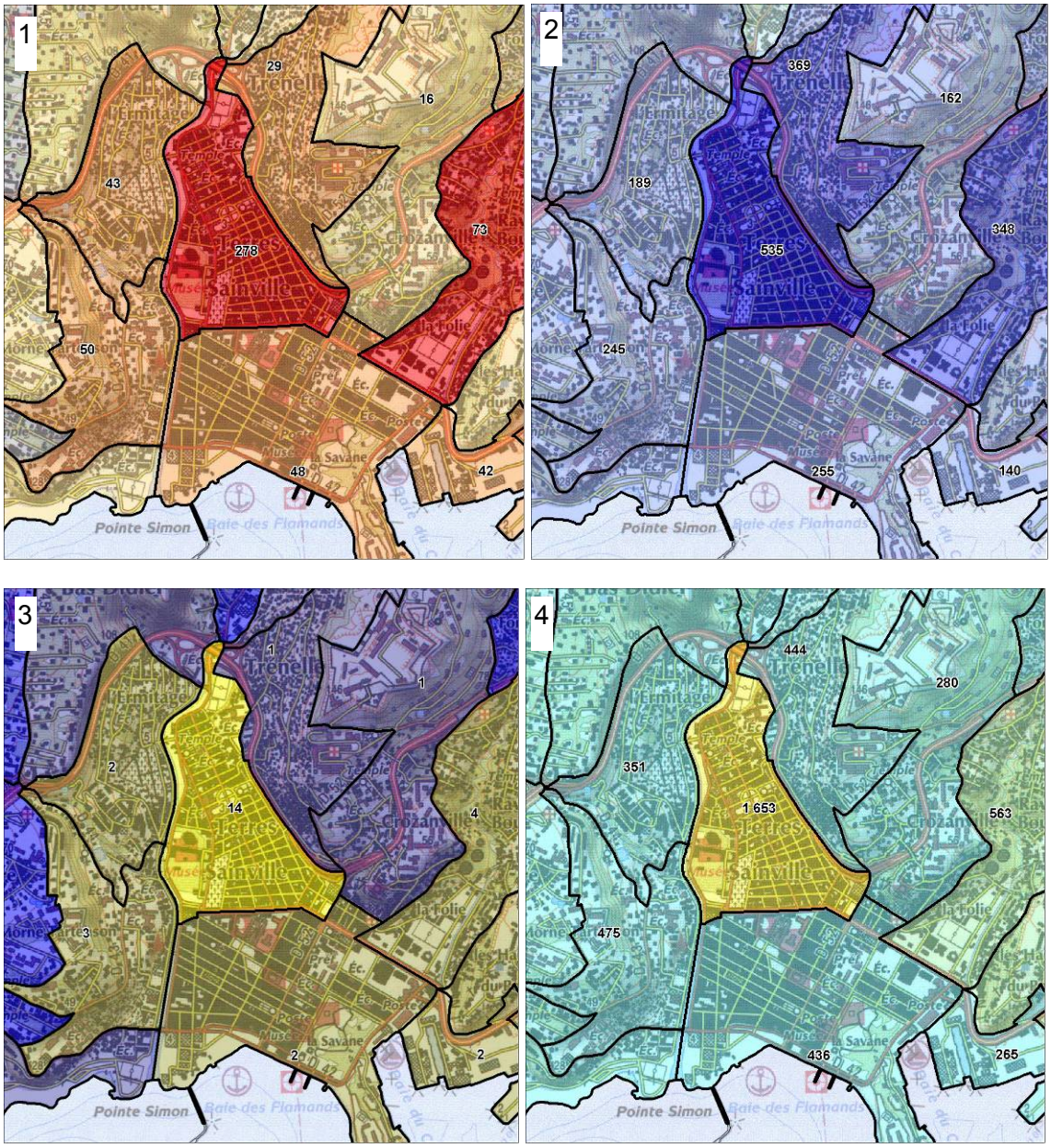


Figure 18 : Quartier de Terres Sainville (commune de Fort-de-France) : 1/ nombre de D4-D5 ; 2/ nombre de D2-D3 ; 3/ nombre de DCD ; 4/ nombre de sans abris.

Exemple Richter Antilles : rédaction d'événements pour les communes

Le quartier de Terres Sainville compte 278 bâtiments en D4-D5, 535 en D3-D3, 14 personnes décédées et 1 653 sans abris (Figure 18).

Les messages suivants ont été envoyés à la commune de Fort-de-France :

- 9 h 56 : les gravats encombrent l'avenue Abbé Lavigne, l'église Saint-Antoine des Terres Sainville est très endommagée ;
- 15 h 35 : dans le quartier Ravine Bouillé, 129 bâtiments présentent des désordres nécessitant un diagnostic post sismique avant réintégration par leurs habitants. Des réfugiés de Terres Sainville affluent (env. 563 personnes de tous âges) ;
- 16 h 31 : dans le quartier des Terres Sainville, on recense 51 maisons effondrées ;
- 16h58 : la population de Terres Sainville vient d'extraire des gravats 47 blessés légers mais traumatisés + 14 blessés graves portés à dos d'homme ;
- 17 h 27 : dans le quartier des Terres Sainville, on recense 227 maisons partiellement effondrées ;
- 17 h 35 : dans le quartier des Terres Sainville, 6 personnes seraient encore piégées sous les décombres de l'école ;
- 18 h 38 : dans le quartier des Terres Sainville, 14 DCD répertoriés ;
- 19 h 39 : Terres Sainville, près de 300 maisons endommagées mais toujours debout, ayant provoqué 16 blessés légers.

9.2.3. Rédaction basée sur les cartes des réseaux

Les réseaux peuvent être pris en compte dans le déroulement de l'exercice : eau, électricité, axes routiers…

En l'absence de vulnérabilités associées à ces éléments, c'est généralement par convention d'exercice et en fonction des objectifs globaux d'une part et de certains acteurs d'autre part, que l'on identifie les réseaux impactés par le séisme. Il est nécessaire dans ce cas de garder une cohérence avec la réalité, par exemple il est conseillé de ne pas couper une route par glissement de terrain dans une zone ou l'aléa mouvement de terrain est faible à nul.

- **Les axes routiers**

L'intérêt de couper des axes routiers est de perturber les axes de transit coutumiers et d'obliger les services de secours entre autre à chercher un autre itinéraire de circulation. Il s'agit donc de définir des points clés à la circulation.

Le choix de ces points peut être étudié avec les services compétents (subdivision des DDE, conseils généraux/régionaux…).

Ces zones peuvent être de plus définies en suivant une certaine cohérence avec les dégâts qui peuvent vraisemblablement subvenir lors d'un séisme : mouvements de terrain, effondrement de ponts/ passerelles (Figure 19).

Pour définir les zones où les mouvements de terrain peuvent survenir, on peut s'inspirer des cartes d'aléa existantes (PPR) ou se baser sur le contexte géologique et géomorphologique.

Aux Antilles, les cartes d'aléa existantes (PPR ou Atlas de Risques) ont été utilisées pour identifier les zones susceptibles d'être concernées par des mouvements de terrain conséquents.

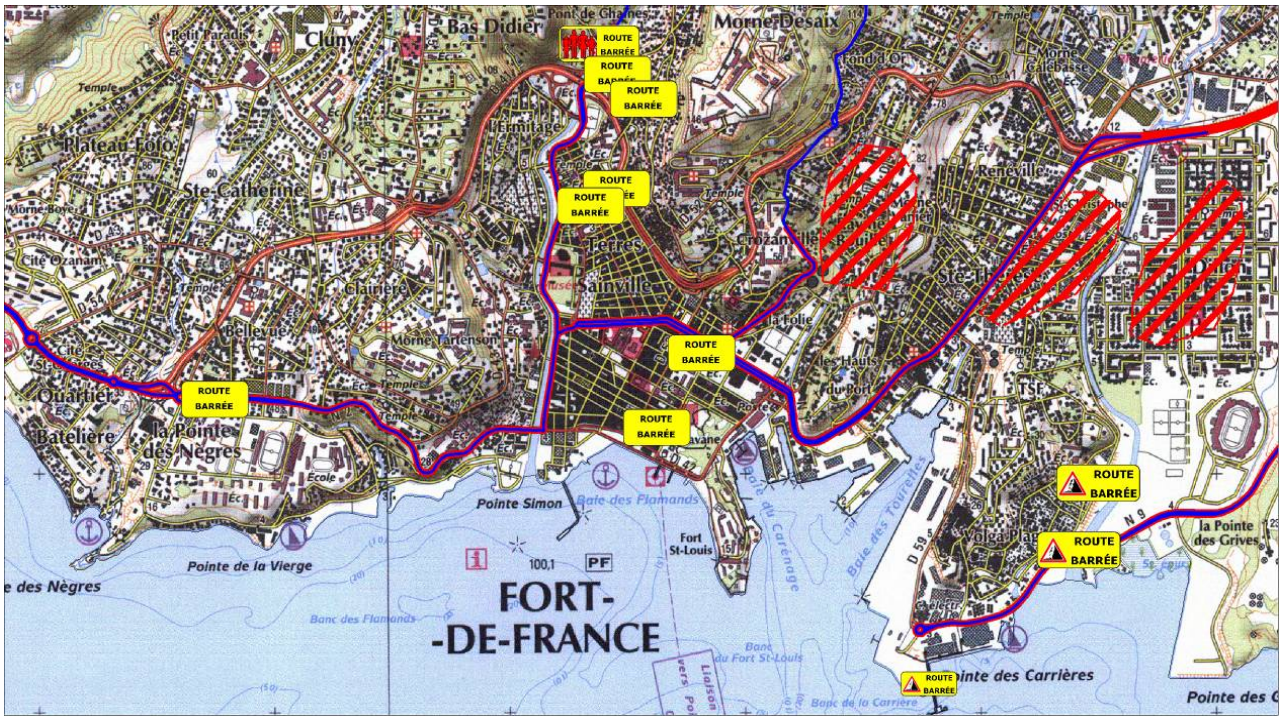


Figure 19 : Extrait de la carte des axes routiers coupés sur le commune de Fort-de-France.

- **L'électricité**

Il est par ailleurs possible de neutraliser l'électricité sur une zone donnée et pour une période donnée afin de compliquer les modes de fonctionnement des différents services.

Pour Richter Antilles, deux états ont été définis avec l'aide des ingénieurs d'EDF, l'un juste après le séisme et l'autre plus tard dans la journée (Figure 20). Ainsi chaque commune recevait lors d'un point de situation l'état d'alimentation en électricité de sa zone. Cependant, cela n'avait pas d'impact sur le fonctionnement des services afin de ne pas bloquer totalement le déroulement de l'exercice.

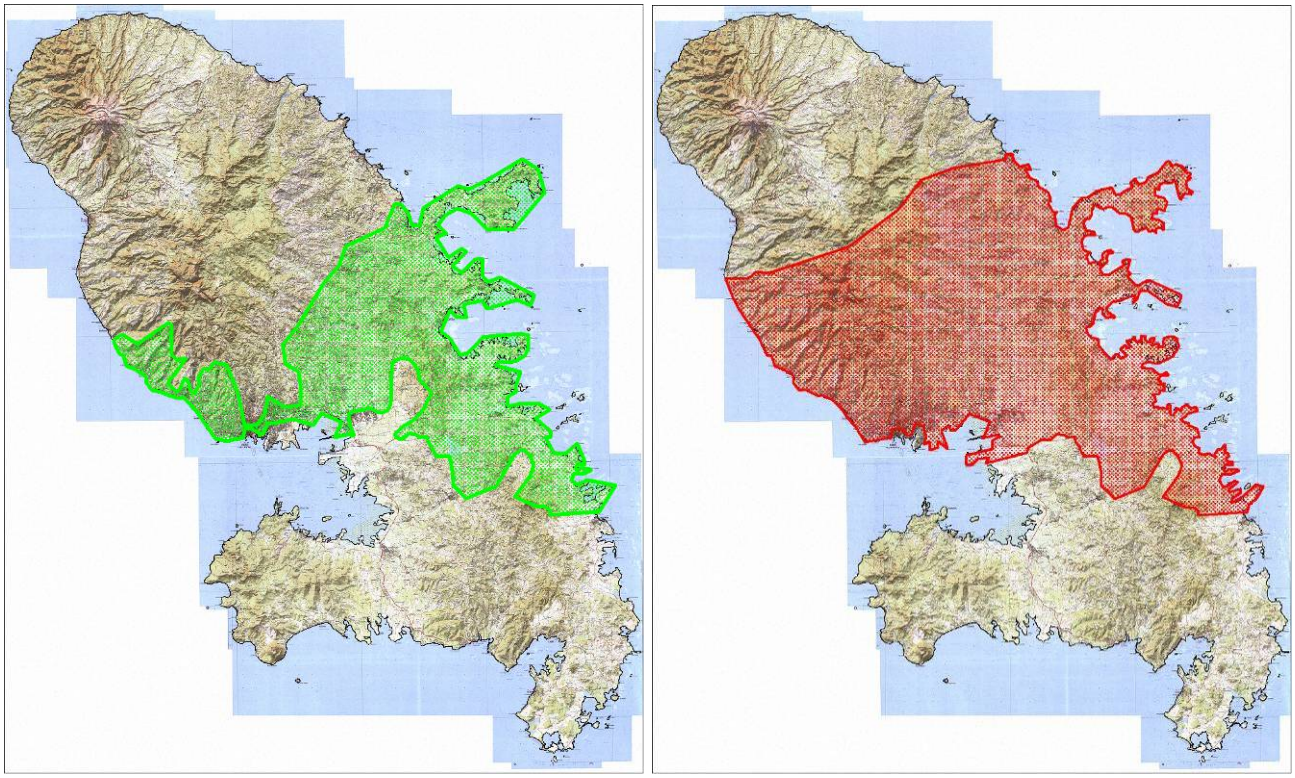


Figure 20 : État de la situation en Martinique en terme de zones non couvertes par l'électricité à deux moments de la journée de l'exercice.

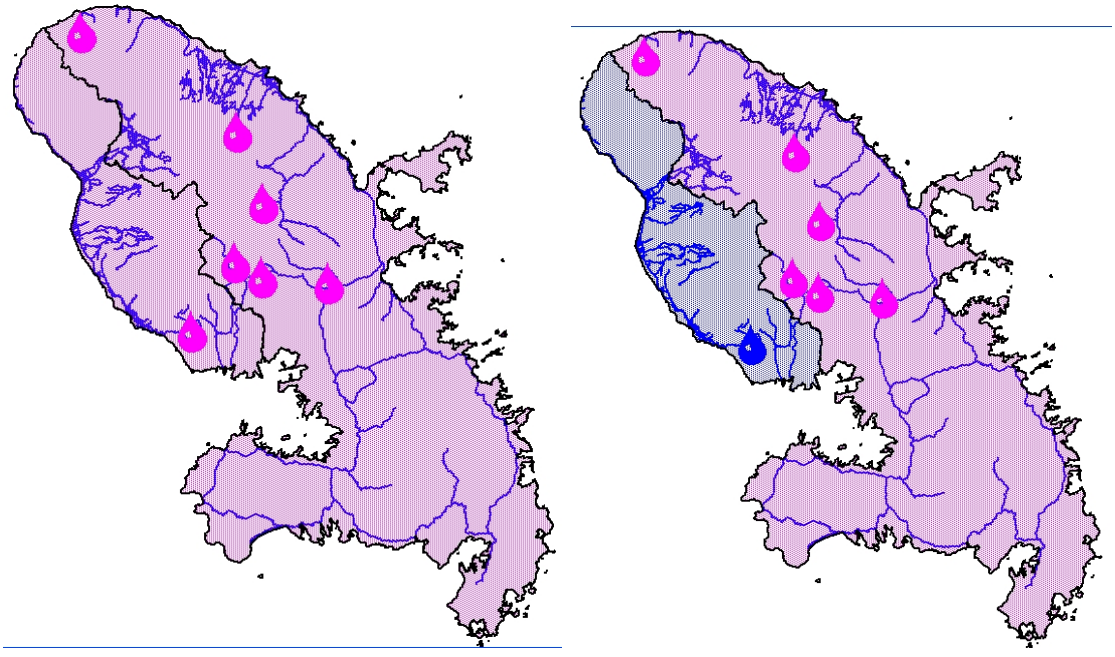


Figure 21 : État de la situation en Martinique en terme de zones alimentées en eau potable (zones bleues) à deux moments de la journée de l'exercice.

- **L'eau**

De la même manière que pour l'électricité, les réseaux d'eau potable peuvent être impactés par convention d'exercice pour une période donnée et une zone donnée. Chaque commune recevra ainsi au travers des événements injectés ou dans les points de situation, la situation concernant l'alimentation en eau potable (Figure 21).

- **Les moyens de communication**

Par convention d'exercice, les moyens de communication peuvent également être bloqués sur une zone donnée et pour une période donnée. Cependant dans le cadre d'un exercice de type état major, cela implique un arrêt total de fonctionnement.

Des coupures des moyens de communication peuvent être ponctuellement effectuées, soit auprès de certains organismes pour leur permettre de tester la mise en place de procédures palliatives (valises INMERSAT et autres téléphones satellites), soit auprès de tous les organismes.

9.2.4. Mutualisation des événements

À l'issue du travail en groupes thématiques, il est nécessaire de mutualiser les évènements créés indépendamment par les différents groupes.

Par exemple, un évènement injecté à la marie de Fort-de-France et relatif à trois électrocutés dans le quartier Pointe des Nègres activera *in fine* :

- le PC communal Fort-de-France pour un relais vers le SDIS et le SAMU et la mise en place de mesures de protection (périmètre de sécurité) ;
- le SDIS et le SAMU pour les soins de première urgence et l'évacuation vers le CHU ;
- le CHU pour la régulation des blessés ;
- EDF pour le traitement des câbles au sol ;
- PCA et COD pour la comptabilité des victimes, etc.

Si nécessaire, un évènement consolidant l'environnement injecté aux différents acteurs peut être envoyé au bout de quelques heures pour permettre d'avoir une vision globale des dégâts.

9.2.5. Cohérence « État-Major » et « Chantiers »

De même que l'on respecte une cohérence globale quantitative dans le décompte des victimes entre les différents événements injectés, il est intéressant de mettre en cohérence les chantiers avec les décomptes des victimes figurant dans l'atlas, c'est-à-dire les quotas de victimes nécessaires aux différents chantiers.

Par exemple :

- dans le quartier Terres Sainville de Fort-de-France, l'atlas indique 120 UR, 15 UA et 15 DCD ;
- dans le chantier Sauvetage Déblaiement n° 3 situé dans ce même quartier de Terres Sainville, nous comptons faire travailler les unités SD venant de Guadeloupe, sur la base de 20 UR, 8 UA et 5 DCD ;
- le script État-major ne dispose donc plus que d'un « quota » de 100 UR, 7 UA et 10 DCD.

9.3. ÉDITION MESSAGES AUTOMATIQUES

À partir du script dans lequel l'ensemble des messages est rédigé et référencé par un numéro, par un objectif (Figure 14)… En fabriquant un modèle type de message, on peut aisément automatiser l'édition des messages.

972_COMMUNES A (972)_70_1-9-15_05 96 51 57 48_MAIRIE DU LAMENTIN (972).xls

EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

TELECOPIE

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008	DEPARTEMENT	**CACHET DE L'AUTORITE**
URGENT	**972**	EXERCICE RICHTER 18 & 19 novembre 2008 ANTILLES

EXPEDITEUR : DIRANIM
Témoin

DESTINATAIRES	**N° TELECOPIEUR**	**A L'ATTENTION DE**
MAIRIE DU LAMENTIN (972)	05 96 51 57 48	CELLULE RICHTER

OBJET: Exercice Richter Antilles	**NOMBRES DE PAGE: 1**
REFERENCE: Evénement 70	

EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE
Le Temple de Morne Pitault est effondré, on compte plusieurs disparus.
EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE

En cas de besoin FAX DIRANIM : 05 96 39 22 41 - TEL DIRANIM : 05 96 56 93 59

EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE

10. Définition de la méthode d'animation de l'exercice de commandement

10.1. INTRODUCTION

L'animation est organisée et mise en œuvre par une direction de l'animation (DIRANIM) placée auprès du directeur de l'exercice. Elle a pour mission principale d'injecter des événements/incidents, de jouer le rôle de certaines parties non associées réellement à l'exercice (actions simulées), et de tenir la chronologie de tous les événements. Elle peut animer à la fois par le haut, en représentant l'échelon supérieur non joueur (ordres, directives, renseignements de synthèse), et par le bas en représentant les échelons subordonnés (renseignements d'ambiance, comptes-rendus, demandes diverses, etc.). Il convient d'identifier relativement précocement

- le dimensionnement de l'équipe d'animation ;
- le local où l'équipe d'animation évoluera, local qui sera équipé des moyens de transmission nécessaires (téléphones, télécopieurs, ordinateurs, etc.).

10.2. L'ANIMATION PENDANT L'EXERCICE

Le groupe scénario/animation, dirigé par le DIRANIM est constitué de représentants choisis pour leurs compétences dans le domaine couvert par le thème de l'exercice (Préfecture, Exploitant, SDIS, SAMU, Forces de l'ordre, DRIRE, SNCF…). Le nombre de personnes participant à l'animation et, de ce fait, informées du scénario et des incidents programmés, doit être limité au maximum. L'animation doit disposer d'un réseau de transmission distinct de celui des joueurs. Nous reportons ci-dessous le schéma d'animation de l'exercice Richter Antilles (Figure 22).

Pour ce qui concerne les vecteurs de transmission des informations à faire parvenir aux joueurs pour chaque incident, l'expérience Richter conduit à privilégier une animation par Email et téléphone plutôt que par fax compte tenu du cadencement relativement rapide des injections. À cette fin, il convient de préparer à l'avance les messages électroniques et de les envoyer manuellement à l'horaire voulu.

L'exercice Richter Antilles a permis de tester une programmation d'envoi automatique au travers d'une plateforme commerciale, chaque cellule d'animation (Figure 22) planifiant et contrôlant ses propres injections. Le retour d'expérience montre que la densité des envois dans la première heure de l'exercice à conduit à l'engorgement de la plateforme et à un retard de l'ordre de 40 minutes entre l'horaire théorique d'injection et la réception par les joueurs. Ce retard, qui s'est résorbé au cours des 3 heures suivantes de l'exercice, a été pallié par la DIRANIM par l'envoi de fax aux bons groupes horaires. L'autre limitation d'une telle plateforme est le manque de flexibilité dans la modification/adaptation du script, qu'il s'agisse des évènements eux mêmes ou du cadencement de leur injection.

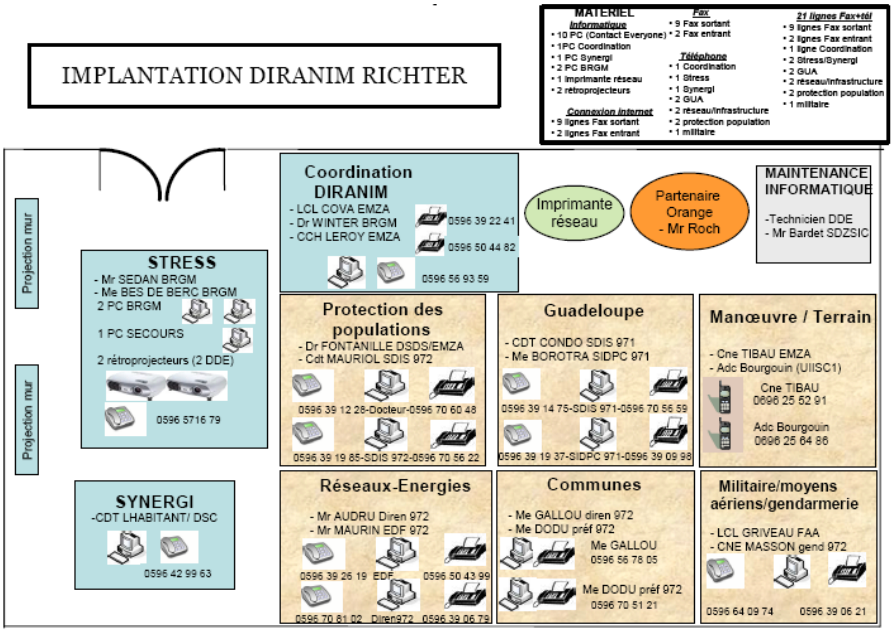


Figure 22 : Dimensionnement et implémentation de l'animation Richter Antilles.

De plus, il est indispensable de disposer de deux lignes téléphoniques (entrée et sortie) dans chacune des cellules de la DIRANIM.

Enfin, on ne saurait trop souligner l'impérative nécessité de disposer d'un annuaire d'exercice à jour (téléphone, fax, adresse email) et que cet annuaire soit testé dans son intégralité (envoi avec accusé de réception) avant le démarrage de l'exercice de crise sismique.

10.2.1. Principes de l'animation

L'animation a pour but de faire évoluer la situation initiale (l'occurrence du séisme) de telle sorte que les échelons joueurs soient placés devant des problèmes qui leur imposent de prendre des décisions, de donner des ordres ou des directives ou de les exécuter, voire d'anticiper le cours des événements (comme pour les sans-abris).

Elle s'efforce de faire évoluer la situation pour l'ensemble des joueurs et pour chacun dans sa spécialité. Elle doit être d'un volume suffisant pour que les joueurs n'aient pas l'impression d'avoir perdu leur temps pendant l'exercice.

L'animation doit répondre aux exigences suivantes :

- être établie en fonction des buts généraux et des centres d'intérêts particuliers retenus pour l'exercice. Chaque situation nouvelle créée par l'animation doit déboucher sur un problème lié à ces objectifs (cf. l'enquête faite auprès des entités joueuses) ;
- demeurer réaliste dans le choix du nombre et de la nature des incidents, les deux écueils à éviter étant, d'une part, la rareté et/ou l'insignifiance des problèmes,

d'autre part, leur surabondance ou leur excès de gravité qui interdisent de les étudier sérieusement (ceci n'est pas contradictoire avec l'injection de signaux faibles ou encore d'informations contradictoires comme cela est fréquent dans les heures suivant l'occurrence d'un séisme) ;

- être cohérente, c'est-à-dire ne pas placer les joueurs dans des situations contradictoires. En particulier, lorsqu'un service est amené à prévoir un incident particulier, il convient de veiller à ce que celui-ci ait sa place dans le schéma d'ensemble de l'animation (c'est l'enjeu de la cohérence (i) spatiale du script fondé sur l'atlas de crise, (ii) temporelle du script lié au cadencement de l'injection d'évènements) ;
- avoir une ampleur suffisante pour remonter jusqu'au niveau de décision auquel elle est destinée : il faut que le problème créé ne puisse être résolu par les échelons subordonnés avec leurs moyens propres ;
- conserver une certaine souplesse dans l'exécution : les animateurs doivent pouvoir, en cours d'exercice, élaborer des informations complémentaires permettant soit d'infléchir l'action des joueurs, soit de tenir compte des initiatives imprévues prises par certains d'entre eux (à cette fin, il est essentiel d'avoir un accès synergie dans l'animation, et d'avoir des « espions » dans le COD).

11. Méthode d'évaluation de l'exercice

11.1. INTRODUCTION

L'évaluation est une composante importante de l'exercice. Elle consiste à dégager du déroulement de l'exercice les enseignements concernant les pistes d'amélioration dans la gestion opérationnelle de la crise. Elle a également à transmettre, au vu des objectifs principaux et secondaires de l'exercice, les points positifs et négatifs afférents depuis son montage jusqu'à son animation.

Elle se déroule à plusieurs niveaux :

- une évaluation générale qui examine les résultats de l'exercice au vu des objectifs, général et secondaires ;
- une évaluation interne au sein de chaque entité, suivant les objectifs spécifiques ;
- un retour d'expérience qui critique l'ensemble.

Elle permet :

- de mesurer le niveau d'atteinte des objectifs ;
- d'identifier les problèmes rencontrés ;
- de tirer des conclusions ;
- de présenter des recommandations ;
- de vérifier l'efficacité des plans, des procédures, du matériel, des installations et de la formation du personnel ;
- de comparer les résultats avec ceux d'un exercice précédent ;
- d'actualiser le dispositif ORSEC séisme.

11.2. LES ÉVALUATEURS ET LA FICHE D'ÉVALUATION

Les évaluateurs sont des personnes au fait de la gestion de situations d'urgence et de l'organisation d'exercices, capables d'apprécier l'efficacité d'un acteur ou d'un groupe d'acteurs opérationnels et la pertinence de l'organisation de la gestion d'un événement majeur, en fonction des objectifs définis. Il peut s'agir également d'un expert en risque sismique. Ils doivent être à même : (i) de suivre la chronologie et la logique de l'exercice ; (ii) d'évaluer la réaction d'un joueur ou d'un groupe de joueurs en situation ; (iii) de rester discret (positionnement, comportement, déplacements, « interpellation » éventuelle d'un joueur), ; (iv) de noter scrupuleusement toutes les remarques « négatives » et « positives » pour être en mesure de signaler les lacunes ou les erreurs et valider les bonnes démarches et enfin (v) d'analyser sa fiche d'évaluation et de rédiger un compte-rendu objectif.

La fiche d'évaluation est dans le cadre des exercices de crise sismique de type Richter, préparée par la DIRANIM en fonction des critères à évaluer. Elle doit permettre d'apprécier le niveau d'atteinte des objectifs principaux et secondaires. Plus particulièrement elle doit constituer :

- un guide précis durant le processus de recueil d'informations ;
- un recueil de données écrites pour l'analyse ultérieure ;
- Une mesure objective relative à l'atteinte partielle ou complète des objectifs

Nous reportons ci-dessous les grilles d'évaluation utilisées lors des exercices de crise sismiques Richter 13 (Figure 23) et Richter Antilles pour (i) le COD et l'animation (Figure 24), (ii) les PC communaux (Figure 25) et (iii) les services et associations (Figure 26).

PREFECTURE DES BOUCHES DU RHONE

Direction et animation de l'exercice

Nom / prénom
Organisme / service
☎
Télécopie
Courriel

EXERCICE RICHTER 13

N° d'ordre	Items évalués	oui	non	Evaluation 0 non acquis / inadapté	1	2	3	4	5 objectif atteint / adapté
					en dessous moyenne		au dessus moyenne		

Nota 1 : En cas de manque de place pour effectuer un commentaire, l'évaluateur rédigera les éléments au dos de la feuille en précisant le numéro d'ordre de l'item concerné.

Nota 2 : Selon les items, l'évaluateur coche les cases "oui" ou "non" ou coche une valeur entre "0" et "5"

Nota 3 : Ne pas répondre en cas d'absence d'avis ou de connaissance sur un point particulier.

1. Expériences de l'évaluateur

11	participation en tant qu'évaluateur en PCO, COD ou COZ	oui	non						
12	participation en tant qu'acteur à une cellule de crise en PCO, COD ou COZ	oui	non						
13	participation en tant qu'acteur exercice terrain séisme	oui	non						
14	participation en tant qu'acteur exercice terrain tsunami	oui	non						
15	participation à une intervention réelle séisme	oui	non						
16	participation à une intervention réelle tsunami	oui	non						
17	commentaires :								

2. Accès au COD (début de la mission d'évaluation)

21	heure : 07h11.....								
22	difficultés pour accéder au COD	oui	non						
23	si oui, préciser :								
24	commentaires sur l'accès au COD :								

3. Mobilisation des personnels armant le COD

31	qui a alerté les services ?								
32	comment ?								
33	ordre de ralliement COD			0	1	2	3	4	5
34	outil de rappel ?	oui	non						
35	si oui, précisez :								
36	délai de ralliement			0	1	2	3	4	5
37	intégration des cadres au COD / qualité de la prise en charge			0	1	2	3	4	5
38	point(s) perfectible(s) :								
39	organisme ou « savoir-faire » manquant ou arrivé tardivement :	oui	non						
310	si oui, le(s)quel(s) et pourquoi :								
311	relève des cadres de la salle interservices envisagée,	oui	non						
312	relève des personnels préfecture envisagée	oui	non						
313	délai de ralliement du(es) expert(s)			0	1	2	3	4	5
314	plus value apportée par expertise			0	1	2	3	4	5
315	domaine(s) « d'expertise » manquant(s) :								
316	à quel moment le COD vous a semblé prêt pour apporter un réel soutien au DOS (délai approximatif depuis le lancement de l'exercice) ?								
317	à quel moment le DOS a-t-il été présent / identifié au sein du COD ?								
318	Commentaires sur la montée en puissance : Montée progressive au fil des arrivants et des messages relatifs à l'étendue des dégâts : montée adaptée au phénomène simulé								

4 Organisation – logistique du COD

41	taille des locaux			0	1	2	3	4	5
42	circulation des cadres dans le COD			0	1	2	3	4	5
43	ergonomie de la salle de direction			0	1	2	3	4	5
44	ergonomie de la salle interservices			0	1	2	3	4	5
45	ergonomie du secrétariat			0	1	2	3	4	5
46	commentaires sur l'ergonomie :								
47	liaisons avec l'extérieur			0	1	2	3	4	5
48	documentation			0	1	2	3	4	5
49	cartographie - SIG			0	1	2	3	4	5
410	postes de travail			0	1	2	3	4	5
411	outil(s) manquant(s) ou difficulté(s) rencontrée(s) :								
412	logistique repas			0	1	2	3	4	5
413	commentaires sur l'organisation et la logistique :								

N° d'ordre	Items évalués	Evaluation							
		oui	non	0	1	2	3	4	5
				non acquis / inadapté	en dessous moyenne		au dessus moyenne		objectif atteint / adapté
5. Communication interne									
51	fréquence des points de situation			0	1	2	3	4	5
52	qualité des points de situation (plus value apportée)			0	1	2	3	4	5
53	concision			0	1	2	3	4	5
54	précision			0	1	2	3	4	5
55	exhaustivité			0	1	2	3	4	5
56	point(s) perfectible(s) :								
57	qualité de la main courante			0	1	2	3	4	5
58	concision			0	1	2	3	4	5
59	précision			0	1	2	3	4	5
510	exhaustivité			0	1	2	3	4	5
511	point(s) perfectible(s) :								
512	relations interservices			0	1	2	3	4	5
513	mise en oeuvre d'un tableau de suivi stratégique			0	1	2	3	4	5
514	point(s) perfectible(s) :								
515	commentaires sur la communication interne :								
6. Gestion de l'évènement									
61	gestion chronologique « arrivées »			0	1	2	3	4	5
62	gestion chrono « départs »			0	1	2	3	4	5
63	analyse qualitative (tri ?)			0	1	2	3	4	5
64	utilisation de SYNERGI			0	1	2	3	4	5
65	tenue et mise à jour de la main courante			0	1	2	3	4	5
66	circulation des messages entre services			0	1	2	3	4	5
67	moyens techniques adaptés			0	1	2	3	4	5
68	préciser les "outils" manquants :								
69	salle interservices - pilotes de cellules salle interservices identifiés			0	1	2	3	4	5
610	salle interservices - exploitation des messages			0	1	2	3	4	5
611	salle interservices - exploitation de la main courante			0	1	2	3	4	5
612	salle interservices - exploitation des moyens mis à disposition			0	1	2	3	4	5
613	échanges interservices			0	1	2	3	4	5
614	propositions faites à la direction	oui	non						
615	si oui, pertinences des propositions			0	1	2	3	4	5
616	la salle interservices a-t-elle été « acteur » face aux situations rencontrées ?			0	1	2	3	4	5
617	actions et décisions prises par la salle de direction adaptées aux situations rencontrées ou à gérer			0	1	2	3	4	5
618	pertinences des analyses de la salle de direction			0	1	2	3	4	5
619	anticipation de la salle de direction			0	1	2	3	4	5
620	soutien de la salle de direction aux décisions du DOS			0	1	2	3	4	5
621	le COD a-t-il été a-t-il été « acteur » face aux situations rencontrées ?			0	1	2	3	4	5
622	les pilotes de cellules ont-ils reçus des objectifs ?	oui	non						
623	actions menées par le COD :								

N° d'ordre	Items évalués	Evaluation							
		oui	non	0	1	2	3	4	5
				non acquis / inadapté	en dessous moyenne		au dessus moyenne		objectif atteint / adapté
624	actions non menées par le COD :								
625	le dispositif ORSEC a-t-il été activé ?	oui							
626	si oui, à quelle heure ? 9H50								
627	comment et à qui cette information a-t-elle été diffusée ? DOS a donné oralement cette instruction dans la salle de direction, à destination plus spécifique de la SIDPC. Cette instruction a été donné après avoir déclenché le Plan Rouge à 9h18 et avant le Plan Blanc à 10h00								
628	interface COD / service COM			0	1	2	2	4	5
629	fréquence et qualité des communiqués de presse			0	1	2	2	4	5
630	consignes de sécurité et de comportements données aux populations			0	1	2	2	4	5
631	prise en compte par COM des sollicitations médiatiques			0	1	2	2	4	5
632	utilisation convention avec les médias (simulée)	oui	non						
633	si oui, objectif(s) :								
634	activation (simulée) de la Cellule d'Information du Public - CIP - (n° Indigo)	oui	non						
635	si oui, mission(s) :								
636	relations du COD avec CODIS			0	1	2	3	4	5
637	relations du COD avec COZ			0	1	2	3	4	5
638	relations du COD avec COSSIM			0	1	2	3	4	5
639	relations du COD avec SAMU			0	1	2	3	4	5
640	relations du COD avec COG			0	1	2	3	4	5
641	relations du COD avec CIC			0	1	2	3	4	5
642	relations du COD avec (préciser)			0	1	2	3	4	5
643	relations du COD avec (préciser)			0	1	2	3	4	5
644	relations du COD avec (préciser)			0	1	2	3	4	5
645	organismes consultés (éventuellement simulés par DIRANIM) :								
646	commentaires sur la gestion :								
7. Animation de l'exercice									
71	contenu réaliste			0	1	2	3	4	5
72	flux des informations entrantes			0	1	2	3	4	5
73	réactivité de la DIRANIM			0	1	2	3	4	5
74	messages transmis par DIRANIM			0	1	2	3	4	5
75	modalités d'injection des évènements			0	1	2	3	4	5
76	objectifs exercice (note organisation)			0	1	2	3	4	5
77	annonce de début d'exercice			0	1	2	3	4	5
78	diffusion de fin d'exercice			0	1	2	3	4	5
79	fiche d'évaluation			0	1	2	3	4	5
710	outils dimensionnés			0	1	2	3	4	5
710	commentaires sur l'animation :								
8. Commentaires libres									
81									

Figure 23 : Fiche d'évaluation Richter 13.

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

Grade/Nom/Prénom	
Organisme / Service	
Téléphone bureau	
Téléphone portable	
Télécopie	
Courriel	

FICHE D'EVALUATION COD ET DIRANIM

Réservé DIRANIM

N° d'ordre	ITEMS EVALUES	OUI	NON	EVALUATION 0 non acquis Inadapté	1 2 En dessous moyenne	3 4 Au dessus moyenne	5 Objectif Atteint

NOTA 1: En cas de manque de place afin d'effectuer un commentaire, l'évaluateur rédigera les éléments dans la partie n°90 en précisant le numéro d'ordre de l'item concerné.

NOTA 2: Selon les items, l'évaluateur coche les cases "OUI" ou "NON" ou coche une valeur entre "0" et "5"

NOTA 3: Ne pas répondre en cas d'absence d'avis ou de méconnaissance sur un point particulier

NOTA 4: Possibilité de créer un item dans les cases vides et numérotées. Ne rien ajouter dans les autres cases.

1 - EXPERIENCES DE L'EVALUATEUR			
10	*Participation en tant qu'évaluateur en COZ, COD, PCO*	OUI	NON
11	*Participation en tant qu'acteur à une cellule de crise en COZ, COD, PCO*	OUI	NON
12	*Participation en tant qu'acteur d'exercice terrain seisme*	OUI	NON
13	*Participation à une intervention réelle seisme*	OUI	NON
14		OUI	NON
15		OUI	NON
16	*Commentaires:*		
2 - ACCES AU COD (début de la mission d'évaluation)			
20	*Heure:*		
21	*Difficultés afin d'accéder au COD*	OUI	NON
22	*Si oui préciser:*		
23	*Commentaires sur l'accès au COD:*		

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

3- MOBILISATION DES PERSONNELS ARMANT LE COD									
30	*Qui a alerté les services ?*								
31	*Comment?*								
32	*Ordre de ralliement COD*	OUI	NON	0	1	2	3	4	5
33	*Oubli de rappel ?*	OUI	NON						
34	*Si oui, précisez:*								
35	*Délai de ralliement*			0	1	2	3	4	5
36	*Intégration des cadres au COD / Qualité de la prise en charge*			0	1	2	3	4	5
37	*Point(s) perfectible(s):*								
38	*Organisme ou "savoir faire" manquant ou arrivé tardivement*	OUI	NON						
39	*Si oui, le(s)quel(s) et pourquoi? Raisons?*								
310	*Relève des cadres de la salle opérationnelle envisagée?*	OUI	NON						
311	*Relève des personnels de la préfecture envisagée?*	OUI	NON						
312	*Délai de ralliement de l'expert (ou spécialiste) en*			0	1	2	3	4	5
313	*Plue value apportée par l'expertise*			0	1	2	3	4	5
314	*Délai de ralliement de l'expert (ou spécialiste) en*			0	1	2	3	4	5
315	*Plue value apportée par l'expertise*			0	1	2	3	4	5
317	*A quel moment, le COD vous a semblé prêt pour apporter un réel soutien au DOS*								
	Délai approximatif depuis le lancement de l'exercice?								
318	*A quel moment, le DOS a-t-il été présent / identifié au sein du COD?*								
	Délai approximatif depuis le lancement de l'exercice?								
319	*Commentaires sur la montée en puissance:*								

4 - ORGANISATION - LOGISTIQUE DU COD									
40	*Taille des locaux*			0	1	2	3	4	5
41	*Circulation des cadres dans le COD*			0	1	2	3	4	5
42	*Ergonomie de la salle de Direction*			0	1	2	3	4	5
43	*Ergonomie de la salle opérationnelle*			0	1	2	3	4	5
44	*Ergonomie du secrétariat*			0	1	2	3	4	5
45	*Commentaires sur l'ergonomie*								
46	*Liaisons avec l'extérieur*			0	1	2	3	4	5

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

4 - ORGANISATION - LOGISTIQUE DU COD (SUITE)								
47	*Gestion de la documentation*		0	1	2	3	4	5
48	*Utilisation de la cartographie - SIG?*		0	1	2	3	4	5
49	*Ergonomie des postes de travail*		0	1	2	3	4	5
410	*Outil(s) manquant(s) ou difficulté(s) rencontrée(s)*							
411	*Logistique de la restauration*		0	1	2	3	4	5
412	*Commentaires sur l'organisation et la logistique:*							
5 - COMMUNICATION INTERNE								
50	*Fréquence des points de situation*		0	1	2	3	4	5
51	*Qualité des points de situation (plue value apportée)*		0	1	2	3	4	5
52	*Concision*		0	1	2	3	4	5
53	*Précision*		0	1	2	3	4	5
54	*Exhaustivité*		0	1	2	3	4	5
55	*Points perfectibles:*							
56	*Qualité de la main courante*		0	1	2	3	4	5
57	*Concision*		0	1	2	3	4	5
58	*Précision*		0	1	2	3	4	5
59	*Exhaustivité*		0	1	2	3	4	5
510	*Points perfectibles:*							
511	*Relations inter services*		0	1	2	3	4	5
512	*Mise en œuvre d'un tableau de suivi de stratégie*		0	1	2	3	4	5
513	*Points perfectibles:*							
514	*Commentaires sur la communication interne:*							
6 - GESTION DE L'EVENEMENT								
60	*Gestion chronologique "arrivées"*		0	1	2	3	4	5
61	*Gestion chronologique "départ"*		0	1	2	3	4	5
62	*Analyse qualitative (tri?)*		0	1	2	3	4	5

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

6 - GESTION DE L'EVENEMENT (SUITE 1)										
63	*Utilisation de SYNERGI*			0	1	2	3	4	5	
64	*Tenue et mise a jour de la main courante*			0	1	2	3	4	5	
65	*Circulation des messages entre services*			0	1	2	3	4	5	
66	*Moyens techniques adaptés*			0	1	2	3	4	5	
67	*Précision sur les "outils" manquants:*									
68	*Salle opérationnelle:*	*Pilotes de cellules identifiés dans la salle*		0	1	2	3	4	5	
69	*Salle opérationnelle:*	*Exploitation des messages*		0	1	2	3	4	5	
610	*Salle opérationnelle:*	*Exploitation de la main courante*		0	1	2	3	4	5	
611	*Salle opérationnelle:*	*Exploitation des moyens mis à disposition*		0	1	2	3	4	5	
612	*Echange interservices*			0	1	2	3	4	5	
613	*Propositions faites à la direction*		OUI NON							
614	*Si oui, pertinence des propositions*			0	1	2	3	4	5	
615	*Adaptation de la salle opérationnelle face aux situations rencontrées?*			0	1	2	3	4	5	
616	*Actions et décisions prises par la cellule de synthèse adaptées aux situations rencontrées ou à gérer*									
617	*Pertinence des analyses de la cellule de synthèse*			0	1	2	3	4	5	
618	*Anticipationdes actions*			0	1	2	3	4	5	
619	*Soutien de la salle opérationnelle aux décisions du DOS*			0	1	2	3	4	5	
620	*Adaptation de la cellule de synthèse face aux situations rencontrées?*			0	1	2	3	4	5	
621	*Des objectifs ont-ils été fixés aux responsables des différentes cellules?*		OUI NON							
622	*Actions menées par le COD:*									
623	*Actionsnon menées par le COD:*									
624	*Le dispositif ORSEC a-t-il été activé?*		OUI NON							
625	*Si oui, heure d'activation du plan?*									
626	*Comment et à qui cette décision a-t-elle été diffusée?*									
627	*Relations du COD avec la cellule communication*			0	1	2	3	4	5	
628	*Fréquences et qualité des communiqués de presse*			0	1	2	3	4	5	
629	*Consignes de sécurité et comportementale données aux populations*			0	1	2	3	4	5	

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

6 - GESTION DE L'EVENEMENT (SUITE 2)									
630	*Prise en compte par la COM des sollicitations médiatiques*			0	1	2	3	4	5
631	*Utilisation de convention avec les médias (simulation)*	OUI	NON						
632	*Si oui, objectifs envisagés:*								
633	*Activation de la cellule d'information du public - CIP-(n° indigo) (simulation)*	OUI	NON						
634	*Si oui, mission(s):*								
635	*Relations du COD : avec le CODIS*			0	1	2	3	4	5
636	*Relations du COD : avec le COZ*			0	1	2	3	4	5
637	*Relations du COD : avec la SIC*			0	1	2	3	4	5
638	*Relations du COD : avec le COMGEND*			0	1	2	3	4	5
639	*Relations du COD : avec le COMSUP*			0	1	2	3	4	5
640	*Relations du COD : avec le SAMU*			0	1	2	3	4	5
641	*Relations du COD : avec PCO Trinité*			0	1	2	3	4	5
642	*Relations du COD : avec PCO Saint Pierre*			0	1	2	3	4	5
643	*Relations du COD : avec PCO Marin*			0	1	2	3	4	5
644	*Relations du COD : avec (préciser)*			0	1	2	3	4	5
645	*Relations du COD : avec (préciser)*			0	1	2	3	4	5
646	*Relations du COD : avec (préciser)*			0	1	2	3	4	5
647	*Organismes consultés (éventuellement simulés par la DIRANIM)*								
648	*Commentaires sur la gestion:*								

7 - GESTION DES OBJECTIFS PRINCIPAUX									
70	*Gestion des sans abris*			0	1	2	3	4	5
71	*Gestion des décés massifs*			0	1	2	3	4	5
72	*Gestion de lazone d'identification des corps (ZIC)*			0	1	2	3	4	5
73	*Participation active des communes A*			0	1	2	3	4	5
74	*Participation active des communes B*			0	1	2	3	4	5
75	*Participation active des communes C*			0	1	2	3	4	5
76	*Utilisation du réseau satellitaire*			0	1	2	3	4	5
77	*Gestion comptable avec les services des Douanes ou du Conseil Régional*			0	1	2	3	4	5
78				0	1	2	3	4	5
79				0	1	2	3	4	5
710	*Commentaires sur la gestion des objectifs principaux:*								

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008								
8 - ANIMATION DE L'EXERCICE								
80	*Contenu réaliste*		0	1	2	3	4	5
81	*Flux des informations entrantes*		0	1	2	3	4	5
82	*Réactivité de la DIRANIM*		0	1	2	3	4	5
83	*Messages transmis par la DIRANIM*		0	1	2	3	4	5
84	*Modalités d'injection des évènements*		0	1	2	3	4	5
85	*Objectifs de l'exercice (note d'organisation)*		0	1	2	3	4	5
86	*Annonce de début d'exercice*		0	1	2	3	4	5
87	*Diffusion de fin d'exercice*		0	1	2	3	4	5
88	*Fiche d'évaluation*		0	1	2	3	4	5
89	*Outils dimensionnés*		0	1	2	3	4	5
810	*Commentaires sur l'animation:*							
9 - COMMENTAIRES LIBRES								
90								

Figure 24 : Fiche d'évaluation Richter Antilles – COD et Animation.

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

Grade/Nom/Prénom	
Organisme / Service	
Téléphone bureau	
Téléphone portable	
Télécopie	
Courriel	

FICHE D'EVALUATION
PC COMMUNAL

Réservé DIRANIM

N° d'ordre	ITEMS EVALUES	OUI	NON	EVALUATION 0 non acquis Inadapté	1	2 En dessous moyenne	3	4 Au dessus moyenne	5 Objectif Atteint

NOTA 1: En cas de manque de place afin d'effectuer un commentaire, l'évaluateur rédigera les éléments dans la partie n°90 en précisant le numéro d'ordre de l'item concerné.
NOTA 2: Selon les items, l'évaluateur coche les cases "OUI" ou "NON" ou coche une valeur entre "0" et "5"
NOTA 3: Ne pas répondre en cas d'absence d'avis ou de méconnaissance sur un point particulier
NOTA 4: Possibilité de créer un item dans les cases vides et numérotées. Ne rien ajouter dans les autres cases.

1 - EXPERIENCES DE L'EVALUATEUR			
10	*Participation en tant qu'évaluateur en COZ, COD, PCO, PCC*	OUI	NON
11	*Participation en tant qu'acteur à une cellule de crise en COZ, COD, PCO, PCC*	OUI	NON
12	*Participation en tant qu'acteur d'exercice terrain seisme*	OUI	NON
13	*Participation à une intervention réelle seisme*	OUI	NON
14		OUI	NON
15		OUI	NON
16	*Commentaires:*		

2 - ACCES AU PCC (début de la mission d'évaluation)			
20	*Heure:*		
21	*Difficultés afin d'accéder au PCC*	OUI	NON
22	*Si oui préciser:*		
23	*Commentaires sur l'accès au PCC:*		

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

3- MOBILISATION DES PERSONNELS ARMANT LE PCC									
30	*Qui a alerté les services ?*								
31	*Comment?*								
32	*Ordre de ralliement PCC*	OUI	NON	0	1	2	3	4	5
33	*Oubli de rappel ?*	OUI	NON						
34	*Si oui, précisez:*								
35	*Délai de ralliement*			0	1	2	3	4	5
36	*Intégration des cadres communaux au PCC / Qualité de la prise en charge*			0	1	2	3	4	5
37	*Point(s) perfectible(s):*								
38	*Organisme ou "savoir faire" manquant ou arrivé tardivement*	OUI	NON						
39	*Si oui, le(s)quel(s) et pourquoi? Raisons?*								
310	*Relève des cadres du PCC envisagée?*	OUI	NON						
311	*Relève des personnels du PCC envisagée?*	OUI	NON						
312	*Délai de ralliement de l'expert (ou spécialiste) en*			0	1	2	3	4	5
313	*Plue value apportée par l'expertise*			0	1	2	3	4	5
314	*Délai de ralliement de l'expert (ou spécialiste) en*			0	1	2	3	4	5
315	*Plue value apportée par l'expertise*			0	1	2	3	4	5
317	*A quel moment, le PCC vous a semblé prêt afin d'assister ?*								
	Délai approximatif depuis le lancement de l'exercice?								
318	*A quel moment, la coordination des moyens communaux a-t-elle été réalisée au sein du PCC?*								
	Délai approximatif depuis le lancement de l'exercice?								
319	*Commentaires sur la montée en puissance:*								

4 - ORGANISATION - LOGISTIQUE DU PCC									
40	*Taille des locaux*			0	1	2	3	4	5
41	*Circulation des cadres dans le PCC*			0	1	2	3	4	5
42	*Ergonomie de la salle de Direction*			0	1	2	3	4	5
43	*Ergonomie de la salle opérationnelle*			0	1	2	3	4	5
44	*Ergonomie du secrétariat*			0	1	2	3	4	5
45	*Commentaires sur l'ergonomie*								
46	*Liaisons avec l'extérieur*			0	1	2	3	4	5

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

4 - ORGANISATION - LOGISTIQUE DU PCC (SUITE)								
47	*Gestion de la documentation*		0	1	2	3	4	5
48	*Utilisation de la cartographie - SIG?*		0	1	2	3	4	5
49	*Ergonomie des postes de travail*		0	1	2	3	4	5
410	*Outil(s) manquant(s) ou difficulté(s) rencontrée(s)*							
411	*Logistique de la restauration*		0	1	2	3	4	5
412	*Commentaires sur l'organisation et la logistique:*							
5 - COMMUNICATION INTERNE								
50	*Fréquence des points de situation*		0	1	2	3	4	5
51	*Qualité des points de situation (plue value apportée)*		0	1	2	3	4	5
52	*Concision*		0	1	2	3	4	5
53	*Précision*		0	1	2	3	4	5
54	*Exhaustivité*		0	1	2	3	4	5
55	*Points perfectibles:*							
56	*Qualité de la main courante*		0	1	2	3	4	5
57	*Concision*		0	1	2	3	4	5
58	*Précision*		0	1	2	3	4	5
59	*Exhaustivité*		0	1	2	3	4	5
510	*Points perfectibles:*							
511	*Relations inter services*		0	1	2	3	4	5
512	*Mise en œuvre d'un tableau de suivi de stratégie*		0	1	2	3	4	5
513	*Points perfectibles:*							
514	*Commentaires sur la communication interne:*							
6 - GESTION DE L'EVENEMENT								
60	*Gestion chronologique "arrivées"*		0	1	2	3	4	5
61	*Gestion chronologique "départ"*		0	1	2	3	4	5
62	*Analyse qualitative (tri?)*		0	1	2	3	4	5

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

6 - GESTION DE L'EVENEMENT (SUITE 1)										
63	*Utilisation de la messagerie (courriel)*			0	1	2	3	4	5
64	*Tenue et mise a jour de la main courante*			0	1	2	3	4	5
65	*Circulation des messages entre services*			0	1	2	3	4	5
66	*Moyens techniques adaptés*			0	1	2	3	4	5
67	*Précision sur les "outils" manquants:*								
68	*Salle opérationnelle:*	*Responsable identifié*		0	1	2	3	4	5
69	*Salle opérationnelle:*	*Exploitation des messages*		0	1	2	3	4	5
610	*Salle opérationnelle:*	*Exploitation de la main courante*		0	1	2	3	4	5
611	*Salle opérationnelle:*	*Exploitation des moyens mis à disposition*		0	1	2	3	4	5
612	*Echange interservices*			0	1	2	3	4	5
613	*Propositions faites au Maire*	OUI	NON						
614	*Si oui, pertinence des propositions*			0	1	2	3	4	5
615	*Adaptation du PCC face aux situations rencontrées?*			0	1	2	3	4	5
616	*Actions et décisions prises adaptées aux situations rencontrées ou à gérer*								
617	*Pertinence des analyses*			0	1	2	3	4	5
618	*Anticipationdes actions*			0	1	2	3	4	5
619	*Soutien du PCC par rapport aux décisions du Maire*			0	1	2	3	4	5
620	*Adaptation face aux situations rencontrées?*			0	1	2	3	4	5
621	*Des objectifs ont-ils été fixés aux responsables du PCC?*	OUI	NON						
622	*Actions menées par le PCC:*								
623	*Actions non menées par le PCC:*								
624	*Le dispositif ORSEC a-t-il été activé sur la commune?*	OUI	NON						
625	*Si oui, heure d'activation du plan après le déclenchement par M. le Préfet?*								
626	*Comment et à qui cette décision a-t-elle été diffusée?*								
627	*Relations du PCC avec la cellule communication*			0	1	2	3	4	5
628	*Fréquences et qualité des communiqués à la population locale*			0	1	2	3	4	5
629	*Consignes de sécurité et comportementale données aux populations*			0	1	2	3	4	5

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

6 - GESTION DE L'EVENEMENT (SUITE 2)										
630	*Prise en compte par la COM des sollicitations médiatiques*			0	1	2	3	4	5	
631	*Utilisation de convention avec les médias (simulation)*	OUI	NON							
632	*Si oui, objectifs envisagés:*									
633	*Activation de la cellule d'information du public (simulation)*	OUI	NON							
634	*Si oui, mission(s):*									
635	*Relations du PCC :*	*avec le CODIS*		0	1	2	3	4	5	
636	*Relations du PCC :*	*avec le PCO*		0	1	2	3	4	5	
637	*Relations du PCC :*	*avec la SIC*		0	1	2	3	4	5	
638	*Relations du PCC :*	*avec le COMGEND*		0	1	2	3	4	5	
639	*Relations du PCC :*	*avec le COMSUP*		0	1	2	3	4	5	
640	*Relations du PCC :*	*avec le SAMU*		0	1	2	3	4	5	
641	*Relations du PCC :*	*avec le COMIL*		0	1	2	3	4	5	
642	*Relations du PCC :*	*avec le COD*		0	1	2	3	4	5	
643	*Relations du PCC :*	*avec (préciser)*		0	1	2	3	4	5	
644	*Relations du PCC :*	*avec (préciser)*		0	1	2	3	4	5	
645	*Relations du PCC :*	*avec (préciser)*		0	1	2	3	4	5	
646	*Relations du PCC :*	*avec (préciser)*		0	1	2	3	4	5	
647	*Organismes consultés (éventuellement simulés par la DIRANIM)*									
648	*Commentaires sur la gestion:*									

7 - GESTION DES OBJECTIFS PRINCIPAUX									
70	*Gestion des moyens de transmission*		0	1	2	3	4	5	
71	*Gestion des associations*		0	1	2	3	4	5	
72	*Gestion de la remontée d'informations*		0	1	2	3	4	5	
73			0	1	2	3	4	5	
74			0	1	2	3	4	5	
75			0	1	2	3	4	5	
76			0	1	2	3	4	5	
77			0	1	2	3	4	5	
78			0	1	2	3	4	5	
79			0	1	2	3	4	5	
710	*Commentaires sur la gestion des objectifs principaux:*								

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

8 - ANIMATION DE L'EXERCICE								
80	*Contenu réaliste*		0	1	2	3	4	5
81	*Flux des informations entrantes*		0	1	2	3	4	5
82	*Réactivité de la DIRANIM*		0	1	2	3	4	5
83	*Messages transmis par la DIRANIM*		0	1	2	3	4	5
84	*Modalités d'injection des évènements*		0	1	2	3	4	5
85	*Objectifs de l'exercice*		0	1	2	3	4	5
86	*Annonce de début d'exercice*		0	1	2	3	4	5
87	*Diffusion de fin d'exercice*		0	1	2	3	4	5
88	*Fiche d'évaluation*		0	1	2	3	4	5
89	*Outils dimensionnés*		0	1	2	3	4	5
810	*Commentaires sur l'animation:*							

9 - COMMENTAIRES LIBRES	
90	

Figure 25 : Fiche d'évaluation Richter Antilles – PC Communal.

EXERCICE RICHTER ANTILLES 2008

Grade/Nom/Prénom	
Organisme / Service	
Téléphone bureau	
Téléphone portable	
Télécopie	
Courriel	

FICHE D'EVALUATION
Service/association (préciser)

Réservé DIRANIM

N° d'ordre	ITEMS EVALUES	OUI	NON	EVALUATION 0 non acquis Inadapté	1 2 En dessous moyenne	3 4 Au dessus moyenne	5 Objectif Atteint

NOTA 1: En cas de manque de place afin d'effectuer un commentaire, l'évaluateur rédigera les éléments dans la partie n°90 en précisant le numéro d'ordre de l'item concerné.
NOTA 2: Selon les items, l'évaluateur coche les cases "OUI" ou "NON" ou coche une valeur entre "0" et "5"
NOTA 3: Ne pas répondre en cas d'absence d'avis ou de méconnaissance sur un point particulier
NOTA 4: Possibilité de créer un item dans les cases vides et numérotées. Ne rien ajouter dans les autres cases.

1 - EXPERIENCES DE L'EVALUATEUR			
10	*Participation en tant qu'évaluateur en COZ, COD, PCO, PCC, PC*	OUI	NON
11	*Participation en tant qu'acteur à une cellule de crise en COZ, COD, PCO, PCC,PC*	OUI	NON
12	*Participation en tant qu'acteur d'exercice terrain seisme*	OUI	NON
13	*Participation à une intervention réelle seisme*	OUI	NON
14		OUI	NON
15		OUI	NON
16	*Commentaires:*		

2 - ACCES sur votre site de gestion de crise (début de la mission d'evaluation)			
20	*Heure:*		
21	*Difficultés pour d'accéder au site*	OUI	NON
22	*Si oui préciser:*		
23	*Commentaires sur l'accès au site:*		

3- MOBILISATION DES PERSONNELS DU SITE	
30	*Qui a alerté le service ?*

31	Comment?								
32	Ordre de ralliement au site?	OUI	NON	0	1	2	3	4	5
33	Oubli de rappel ?	OUI	NON						
34	Si oui, précisez:								
35	Délai de ralliement			0	1	2	3	4	5
36	Intégration des cadres à la gestion de crise / Qualité de la prise en charge			0	1	2	3	4	5
37	Point(s) perfectible(s):								
38	Organisme ou "savoir faire" manquant ou arrivé tardivement	OUI	NON						
39	Si oui, le(s)quel(s) et pourquoi? Raisons?								
310	Relève des cadres envisagée?	OUI	NON						
311	Relève des personnels envisagée?	OUI	NON						
312	Délai de ralliement de l'expert (ou spécialiste) en			0	1	2	3	4	5
313	Plue value apportée par l'expertise			0	1	2	3	4	5
314	Délai de ralliement de l'expert (ou spécialiste) en			0	1	2	3	4	5
315	Plue value apportée par l'expertise			0	1	2	3	4	5
317	A quel moment, votre service (ou association) vous a semblé prêt à gérer la crise ?								
	Délai approximatif depuis le lancement de l'exercice?								
318	A quel moment, la coordination des moyens de votre site a-t-elle été réalisée ?								
	Délai approximatif depuis le lancement de l'exercice?								
319	Commentaires sur la montée en puissance:								

4 - ORGANISATION - LOGISTIQUE									
40	Taille des locaux			0	1	2	3	4	5
41	Circulation des cadres dans la cellule de crise			0	1	2	3	4	5
42	Ergonomie de la salle de réflexion			0	1	2	3	4	5
43	Ergonomie de la salle dédiée à la gestion de crise			0	1	2	3	4	5
44	Ergonomie du secrétariat			0	1	2	3	4	5
45	Commentaires sur l'ergonomie								
46	Liaisons avec l'extérieur			0	1	2	3	4	5
47	Gestion de la documentation			0	1	2	3	4	5
48	Utilisation de la cartographie - SIG?			0	1	2	3	4	5
49	Ergonomie des postes de travail			0	1	2	3	4	5
410	Outil(s) manquant(s) ou difficulté(s) rencontrée(s)								
411	Logistique de la restauration			0	1	2	3	4	5
412	Commentaires sur l'organisation et la logistique:								

5 - COMMUNICATION INTERNE								
50	Fréquence des points de situation		0	1	2	3	4	5
51	Qualité des points de situation (plue value apportée)		0	1	2	3	4	5
52	Concision		0	1	2	3	4	5
53	Précision		0	1	2	3	4	5
54	Exhaustivité		0	1	2	3	4	5
55	Points perfectibles:							
56	Qualité de la main courante		0	1	2	3	4	5
57	Concision		0	1	2	3	4	5
58	Précision		0	1	2	3	4	5
59	Exhaustivité		0	1	2	3	4	5
510	Points perfectibles:							
511	Relations inter services		0	1	2	3	4	5
512	Mise en oeuvre d'un tableau de suivi de stratégie		0	1	2	3	4	5
513	Points perfectibles:							
514	Commentaires sur la communication interne:							

6 - GESTION DE L'EVENEMENT								
60	Gestion chronologique "arrivées"		0	1	2	3	4	5
61	Gestion chronologique "départ"		0	1	2	3	4	5
62	Analyse qualitative (tri?)		0	1	2	3	4	5
63	Utilisation de la messagerie (courriel)		0	1	2	3	4	5
64	Tenue et mise a jour de la main courante		0	1	2	3	4	5
65	Circulation des messages entre services		0	1	2	3	4	5
66	Moyens techniques adaptés		0	1	2	3	4	5
67	Précision sur les "outils" manquants:							
68	Salle dédiée gestion crise: Responsable identifié		0	1	2	3	4	5
69	Salle dédiée gestion crise: Exploitation des messages		0	1	2	3	4	5
610	Salle dédiée gestion crise: Exploitation de la main courante		0	1	2	3	4	5
611	Salle dédiée gestion crise: Exploitation des moyens mis à disposition		0	1	2	3	4	5
612	Echange interservices		0	1	2	3	4	5
613	Propositions faites au Responsable	OUI NON						
614	Si oui, pertinence des propositions		0	1	2	3	4	5
615	Adaptation de la salle dédiée face aux situations rencontrées?		0	1	2	3	4	5
616	Actions et décisions prises adaptées aux situations rencontrées ou à gérer:							
617	Pertinence des analyses		0	1	2	3	4	5

618	Anticipationdes actions			0	1	2	3	4	5
619	Soutien de la salle dédiée par rapport aux décisions du Responsable			0	1	2	3	4	5
620	Adaptation face aux situations rencontrées?			0	1	2	3	4	5
621	Des objectifs ont-ils été fixés aux responsables de la salle dédiée?	OUI	NON						
622	Actions menées par la salle dédiée:								
623	Actions non menées par la salle dédiée:								
624	Le dispositif ORSEC a-t-il été activé sur la commune ?	OUI	NON						
625	Si oui, heure de réception de l'avis d'activation du plan après le déclenchement?								
626	Comment et à qui cette décision a-t-elle été diffusée? Quel a été l'impact sur le service?								
627	Relations de la salle dédiée avec le PC de rattachement?			0	1	2	3	4	5
628	Fréquences et qualité des communiqués aux personnels?			0	1	2	3	4	5
629	Consignes de sécurité et comportementale données aux personnels?			0	1	2	3	4	5
630	Prise en compte des sollicitations médiatiques au niveau du service			0	1	2	3	4	5
631	Gestion médiatique de l'événement par rapport à son impact sur le service	OUI	NON						
632	Si oui, objectifs envisagés:								
633	Activation d'une cellule d'information du public (simulation)	OUI	NON						
634	Si oui, mission(s):								
635	Relation de la salle dédiée avec le CODIS			0	1	2	3	4	5
636	Relation de la salle dédiée avec le PCO			0	1	2	3	4	5
637	Relation de la salle dédiée avec la SIC			0	1	2	3	4	5
638	Relation de la salle dédiée avec le COMGEND			0	1	2	3	4	5
639	Relation de la salle dédiée avec le COMSUP			0	1	2	3	4	5
640	Relation de la salle dédiée avec le SAMU			0	1	2	3	4	5
641	Relation de la salle dédiée avec le COMIL			0	1	2	3	4	5
642	Relation de la salle dédiée avec le COD			0	1	2	3	4	5
643	Relation de la salle dédiée avec (préciser)			0	1	2	3	4	5
644	Relation de la salle dédiée avec (préciser)			0	1	2	3	4	5
645	Relation de la salle dédiée avec (préciser)			0	1	2	3	4	5
646	Relation de la salle dédiée avec (préciser)			0	1	2	3	4	5
647	Organismes consultés (éventuellement simulés par la DIRANIM)								
648	Commentaires sur la gestion:								

7 - GESTION DES OBJECTIFS PRINCIPAUX									
70				0	1	2	3	4	5
71				0	1	2	3	4	5
72				0	1	2	3	4	5
73				0	1	2	3	4	5

74			0	1	2	3	4	5
75			0	1	2	3	4	5
76			0	1	2	3	4	5
77			0	1	2	3	4	5
78			0	1	2	3	4	5
79			0	1	2	3	4	5
710	Commentaires sur la gestion des objectifs principaux:							

8 - ANIMATION DE L'EXERCICE								
80	Contenu réaliste		0	1	2	3	4	5
81	Flux des informations entrantes		0	1	2	3	4	5
82	Réactivité de la DIRANIM		0	1	2	3	4	5
83	Messages transmis par la DIRANIM		0	1	2	3	4	5
84	Modalités d'injection des événements		0	1	2	3	4	5
85	Objectifs de l'exercice		0	1	2	3	4	5
86	Annonce de début d'exercice		0	1	2	3	4	5
87	Diffusion de fin d'exercice		0	1	2	3	4	5
88	Fiche d'évaluation		0	1	2	3	4	5
89	Outils dimensionnés		0	1	2	3	4	5
810	Commentaires sur l'animation:							

9 - COMMENTAIRES LIBRES	
90	

Figure 26 : Fiche d'évaluation Richter Antilles – Services et Associations.

12. La communication autour de l'exercice

12.1. GESTION DE LA COUVERTURE MÉDIATIQUE D'UN EXERCICE

Un exercice, même sans action réelle impliquant la population, est un événement suffisamment important justifiant une bonne information. De plus, la communication réalisée autour de l'exercice motive les joueurs sur leur implication.

12.1.1. Avant

Il est impératif d'élaborer un plan de communication en fonction des différents publics concernés (élus, médias, leaders d'opinion, population). Lorsque l'exercice est ambitieux, l'idéal est de faire appel à une agence de communication expérimentée dans le journalisme d'entreprise par exemple, et ayant un excellent réseau relationnel avec les médias locaux. Pour des exercices plus modestes, le service Communication de la(ou des) préfecture(s) concernée(s) apparaît comme un vecteur suffisant.

Par exemple, une information préalable peut être réalisée environ un mois avant l'exercice pour les médias (journée d'information et d'échanges).

La stratégie de communication doit permettre d'informer sur l'exercice mais aussi de diffuser une large information préventive. Elle peut s'appuyer sur :

- des réunions publiques, par exemple auprès des conseils locaux d'information et de consultation (CLIC) ;
- un communiqué de presse pour annoncer la tenue d'une ou plusieurs réunions publiques ;
- une information dans les établissements scolaires, les établissements recevant du public ou sur les lieux de travail ;
- une conférence de presse tenue en préfecture, afin que l'information soit reprise dans les articles et reportages ;
- un affichage dans les lieux publics et une distribution d'imprimés, dans les boîtes aux lettres ;
- des lettres électroniques auprès des services déconcentrés de l'État et des collectivités territoriales.

12.1.2. Pendant

Une attention particulière doit être portée sur la séparation géographique et en termes d'acteurs entre la communication réelle (communication sur l'exercice) et la pression médiatique simulée (communication dans l'exercice).

12.1.3. Après

Une information du DIREX, sous la forme d'une conférence de presse, associant en particulier les membres du comité de pilotage est à retenir.

12.2. LA COUVERTURE MÉDIATIQUE MISE EN OEUVRE EN MARTINIQUE POUR L'EXERCICE RICHTER ANTILLES

Depuis 2007, les actions du Plan Séisme Antilles sont pilotées en Martinique par la DIREN.

Dans le cadre des actions de communication, la DIREN pilote en particulier un groupe de travail appelé groupe communication qui rassemble : Préfecture, Académie, DDE, DIREN, État-major de zone, ADIL Martinique, APRM, Association des Maires, BRGM, Département, Observatoire Volcanologique et Sismologique, Région et SDIS.

Ce groupe de travail organise et valide les actions de sensibilisation au risque sismique appelées « Journées Réplik ». L'exercice Richter a été l'action phare des journées Réplik en 2008, c'est d'ailleurs la raison pour laquelle le logo Richter a été surimposé au logo Réplik.

C'est pour cette raison que la DIREN Martinique a fait appel à une agence de communication, partenaire habituel des journées Réplik, afin de prendre en charge les actions de communication autour de l'exercice.

12.2.1. Avant

Il s'agissait avant tout de souligner les points forts de l'exercice :

- le premier exercice outre-mer ;
- un événement majeur pour la région ;
- le temps fort des Journées Réplik ;
- un exercice qui doit rassembler les acteurs de la prévention autour des organisateurs ;
- un exercice qui doit servir de levier aux collectivités locales ;
- un événement transparent et fédérateur ;
- une stratégie de communication qui s'inscrit dans la dynamique de celle préconisée pour les Journées Réplik.

Les objectifs

- mobiliser les acteurs dans le montage du projet ;
- les inciter à s'inscrire dans une démarche proactive ;
- les associer à l'exercice en les informant régulièrement.

Les documents repères

- un document de référence à diffuser bien avant et décrivant l'exercice dans ses grandes lignes (cibles : collectivités locales, institutionnelles, associations...) ;
- une newsletter mensuelle « J – x jours» : envoyée aux municipalités et aux autres partenaires par courrier ou par email, informant de l'évolution de l'exercice. Certains articles seront également consacrés aux Journées Réplik 2008 ;
- une page spéciale sur le site Internet de la Préfecture : à l'instar de la newsletter, la page spéciale permettra à tous de suivre l'élaboration de l'exercice. Fréquemment réactualisée, elle offrira davantage de réactivité pour la diffusion des informations.

L'identité visuelle

- relooking du logo Réplik : intégration du nom de l'exercice au logo Réplik pour signifier visuellement l'interaction entre les deux événements ;
- tee-shirts aux nom et logo de l'exercice, chasubles pour les observateurs, etc.

Les relations presse

Le plan de communication de l'exercice, tout comme celui des Journées Réplik, repose sur une large campagne de relations presse à la fois locale, régionale et nationale, voire caribéenne :

- dossier de presse pour susciter des articles sur l'exercice à venir ;
- conférence de presse à J-10 (présentation du scénario et résultats de l'étude sur le bâti du BRGM) : réalisation d'un dossier de presse, recherche de créneaux médiatiques pour interview ou émission plateau ;
- achat d'espaces : publi-rédactionnels sur deux demi-pages dans le quotidien local France-Antilles ;
- montage d'un reportage documentaire sur l'exercice, de son élaboration à sa réalisation, puis traduction pour diffusion aux partenaires caribéens.

12.2.2. Pendant

Les objectifs

- inscrire l'exercice dans les Journées Réplik en le positionnant comme un événement phare, valoriser les partenaires, les collectivités ;
- focaliser davantage sur les actions terrain que sur l'organisation.

Les relations presse

- communiqués de presse flash (J-5 d'annonce + trois communiqués quotidiens pendant la durée de l'exercice) pour rappeler les événements sur le terrain ;

- recherche de créneaux médiatiques pour interviews et émissions spéciales plateau (presse locale, caribéenne et nationale) ;
- organisation de pools de journalistes sur les lieux stratégiques pendant l'exercice pour mieux coordonner l'information ;
- création d'une banque d'images.

12.2.3. Après

Les objectifs

- communiquer sur le retour d'expérience ;
- valoriser les pistes d'amélioration.

Les relations presse

- achat d'espaces, publi-rédactionnel pour un premier bilan une demi-page France-Antilles ;
- conférence de presse et dossier de presse retour d'expérience ;
- reportage audiovisuel, diffusion en prime time du reportage spécial sur l'exercice (diffusion nationale et/ou locale) quelques semaines après l'exercice ;
- conférence acteurs terrain : organisation dans des centres de conférences prestigieux (Madiana ou la Batelière) d'un retour d'expérience « officiel » avec les acteurs terrain, les collectivités locales…

L'édition

- document retour d'expérience : rédaction d'un livret retraçant l'exercice (rédactionnels et photographies), analyse des premiers retours d'expérience, zoom sur les pistes d'amélioration…

12.3. LA COMMUNICATION MISE EN PLACE AUTOUR DE L'EXERCICE

12.3.1. Avant

- Présentation générale de l'exercice aux services six mois avant l'exercice ;
- présentation officielle de l'exercice cinq mois avant l'exercice ;
- présentation de l'exercice aux maires deux mois avant l'exercice ;
- appel à un dessinateur local pour illustrer les documents se rapportant à l'exercice.
- Newsletter Richter Info n° 1 sur la présentation de l'exercice, diffusion en septembre (voir en Annexe 4) ;
- Newsletter Richter Info n° 2 sur le scénario, diffusion en octobre (voir en Annexe 4) ;
- impression de tee-shirts pour les participants à l'organisation de l'exercice (400 ex) ;

- impression de chasubles pour les évaluateurs, les observateurs et la presse (100 ex) ;
- diffusion du dossier de presse deux semaines avant l'exercice (voir en Annexe 4 le dossier de presse complet) ;
- conférence de presse et présentation générale de l'exercice quelques jours avant l'exercice en préfecture ;
- dissémination des informations sur plusieurs sites internet locaux.

12.3.2. Pendant

- Newsletter Richter Info n° 3 sur les participants et les manœuvres, diffusion début novembre à J-8 (voir en Annexe 4) ;
- tournage du DVD de l'exercice (voir en Annexe 4 la couverture du CD) ;
- publi-rédactionnels avant l'exercice et reportages réalisés pendant l'exercice dans la presse écrite (Voir en Annexe 4 les articles numérisés) ;
- affrètement d'un bus spécial pour un circuit destiné spécifiquement aux médias ;
- RFO Radio : suivi heure par heure de l'exercice Richter par un journaliste.

Les achats d'espace avant l'exercice ont été relayés par une très importante action de relations presse qui a permis de sensibiliser les journalistes et d'obtenir une large couverture médiatique.

Le dispositif relations presse

- rédaction, mise en page et impression du dossier de presse (300 ex.) ;
- envoi du dossier de presse j-8 à 80 journalistes sélectionnés et 32 médias ;
- rappel de tous les journalistes ;
- contact régulier avec les cinq médias principaux ;
- recherche de créneaux médiatiques.

12.3.3. Après

- Newsletter Richter Info n° 4 (bilan) en décembre ;
- conférence de presse et retour d'expérience le lendemain de l'exercice à la préfecture ;
- conférence bilan en janvier 2009, soit 2 mois après l'exercice ;
- diffusion du DVD de l'exercice en local et en régional (plateforme de gestion des risques à la Barbade, commission Unesco-Tsunamis en Martinique, colloque international SeismCaRe en Martinique) ;
- excellents retours des observateurs et des journalistes quant à l'organisation ;
- des matériaux à exploiter (banque images et vidéo) pour d'autres actions de sensibilisation durant l'année.

13. Conclusion

L'objectif du présent rapport était de stabiliser **une méthode d'élaboration et de mise en œuvre d'exercice de crise sismique** (dit « Richter ») sur la base des expériences conduites dans les Bouches-du-Rhône en 2006-2007 et aux Antilles en 2008. Elle est fondée sur une modélisation préalable des dommages aux biens et aux personnes générés par le séisme de scénarios (atlas de crise). Au-delà de la cohérence spatiale des dommages, cette modélisation fournit une vision réaliste des effets probables d'un séisme à l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion de crise, et souligne d'ores et déjà les secteurs les plus vulnérables du territoire impacté

En effet, pour le cas spécifique des séismes, les phases de planification puis de préparation d'un exercice, constituent des fenêtres d'opportunité permettant de :

- sensibiliser les acteurs (et la population) à l'existence de ce risque naturel (et aux mesures visant à le réduire) ;
- préparer chaque acteur au niveau collectif ou individuel à l'exercice de ses responsabilités ;
- vérifier que : (i) l'interfaçage des champs d'intervention opérationnels et des responsabilités entre des différents acteurs ne souffrent ni de discontinuités, ni de recouvrements par trop excessifs et (ii) que les procédures régissant cet interfaçage sont bien établies et connues de tous ;
- partager l'ensemble des objectifs de l'exercice favorisant leur appropriation par l'ensemble des acteurs au-delà de leur sphère d'intérêt immédiate.

Le montage d'un exercice de crise sismique de type « Richter » est donc résolument pédagogique et procède de plusieurs phases successives :

- définition des objectifs et du type d'exercice afférents ;
- implications des différents acteurs et définitions de leurs objectifs spécifiques ;
- choix du séisme de scénario en cohérence avec les objectifs principaux et secondaires ;
- définition/confrontation des rôles de chacun des acteurs : gestion des interfaces en mode normal et en mode dégradé ;
- développement d'un synopsis de l'exercice ;
- constitution d'un atlas de crise à partir des simulations de l'endommagement probable aux biens et aux personnes généré par le séisme de scénario retenu ;
- définition du niveau d'implication des communes ;
- écriture du script de l'exercice fondé sur l'atlas de crise ;
- définition et mise en œuvre d'une méthode d'animation de l'exercice ;

- évaluation de l’exercice ;
- et enfin la communication avant, pendant et après l’exercice.

14. Bibliographie utile pour le montage d'un exercice de crise de type richter

Nota: les références dont les auteurs sont soulignés sont celles mentionnées dans le présent rapport.

Abrahamson N.A. (2000) - "State of the practice of seismic hazard evaluation", Proceedings of GeoEng Conference, Melbourne, Australia.

Abrahamson N.A. & Silva W.J. (1997) - Empirical response spectral attenuation relations for shalfaible crustal earthquakes. *Seismological Research Letters*, 68(1), p. 94-127.

AFPS (1993) - "Guide méthodologique pour la réalisation d'études de microzonage sismique".

AFPS (2005) - Cahier technique AFPS n° 25. Vulnérabilité sismique du bâti existant : approche d'ensemble.

Allen T.I. and Wald D.J. (2007) - Topographic slope as a proxy for global seismic site conditions (VS30) and amplification around the globe: U.S. Geological Survey Open-File Report 2007-1357, 69 p.Wald, D. J., Quitoriano, V., Heaton, T. H. & Kanamori, H. (1999), Relationships between peak ground acceleration, peak ground velocity, and modified Mercalli intensity in California, Earthquake Spectra, 15(3), 557-564.

Ambraseys N.N. (1974) - The correlation of intensity with ground motion, in Advancements in Engineering Seismology in Europe, Trieste.

Ambraseys N.N. (1995) - The prediction of earthquake peak ground acceleration in Europe. *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 24(4), 467–490.

Ambraseys N.N. et Free M.W. (1997) - Surface-wave magnitude calibration for European region earthquakes, *Journal of Earthquake Engineering*, 1(1), 1-22.

Ambraseys N.N., Douglas J., Sarma S.K. & Smit P.M. (2005) - Equations for the estimation of strong ground motions from shalfaible crustal earthquakes using data from Europe and the Middle East: Horizontal peak ground acceleration and spectral acceleration. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 3(1), p. 1-53.

Ambraseys N.N., Simpson K.A. & Bommer J.J. (1996) - Prediction of horizontal response spectra in Europe. *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 25(4), p. 371-400.

Anagnostopoulous S., Providakis C., Salvaneschi P., Athanasopoulos G. & Bonacina G. (2008) - SEISMOCARE: An efficient GIS tool for scenario-type

investigations of seismic risk of existing cities, *Soil Dynamics & Earthquake Engineering*, 28(2), p. 73-84.

Arnal C., Lutoff C., Martin R. (1999) - Projet GEMITIS Nice. Evaluation des dommages directs d'un séisme sur la ville de Nice : scénarios de risques. Extension des résultats au département des Alpes Maritimes. Rapport BRGM R40612, 171 pages + 9 annexes.

ATC 13 (1985) - Earthquake damage scenario evaluation data for California. Report ATC-13. Applied technology council. Redwood, California.

ATC 21 (1988) - Rapid Visual screening of buildings for potential seismic hazards: a handbook, Applied Technology Council, Redwood City, California.

ATC 40 (1996) - Seismic evaluation and retrofit of concrete buildings. Report ATC-40. Applied technology council. Redwood, California.

Atkinson G.M. et Boore D.M. (2003) - Empirical ground-motion relations for subduction zone earthquakes and their application to Cascadia and other regions. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 93(4), p. 1703-1729.

Atkinson G.M. et Sonley E. (2000), Empirical relationships between modified Mercalli intensity and response spectra, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 90(2), p. 537-544.

Ayyub B.M., McCuen R.H. (1995) - Numerical Methods for Engineers (Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Baudrit C. (2005) - Représentation et propagation de connaissances imprécises et incertaines : Application à l'évaluation des risques liés aux sites et aux sols pollués, Thèse Univ. Toulouse III.

Baudrit C. (2006) - Modèles probabilistes paramétriques imprécis : méta-probabilités vs probabilités floues, Proceedings of LFA 2006, Rencontres Francophones sur la logique floue et ses applications, Toulouse.

Baudrit C. et Dubois D. (2004) - “Practical representations of incomplete probabilistic knowledge”, *Computational Statistics & Data Analysis*, 51, p. 86-108.

Belmouden Y. and Lestuzzi P. (2006) - Evaluation de la vulnérabilité des bâtiments existants en Suisse. Rapport de recherche. EPFL, IMAC, 2006.

Belmouden Y., Lestuzzi P. (2007) - "Analytical model for predicting nonlinear reversed cyclic behaviour of reinforced concrete structural walls". *Engineering Structures*. Vol 29/7, 2007, pp. 1263-1276.

Benedetti D., Benzoni G. and Parisi M.A. (1988) - Seismic vulnerability and risk evaluation for old urban nuclei, *Earthquake Engineering and structural dynamics*, 16, 1988

Benedetti D., Petrini V. (1984) - "On seismic vulnerability of masonry buildings: proposal of an evaluation procedure", *L'Industria delle Costruzioni*, Vol. 18.

Berge-Thierry C., Cotton F., Scotti O., Griot-Pommera D.-A. & Fukushima Y. (2003) - New empirical response spectral attenuation laws for moderate European earthquakes. *Journal of Earthquake Engineering*, 7(2), 193–222.

Bernadie S., Delpont G., Nédellec J.L., Negulescu C., Roullé A. (2006) - "Micozonage de la ville de Lourdes", Rapport BRGM, RP–53846–FR.

Bernardini A. (1999) - Seismic Damage to Masonry Buildings: Proceedings of the International Workshop, Monselice, Padova, Italy, 25-26 June 1998.

Bertil D., Roussillon P., Bes-de-Berc S. (2006) - Étude préliminaire à la mise en place des Scénarios Départementaux de Risque Sismique en Guadeloupe. Rapport final. Rapport BRGM/RP-55187-FR.

Blès J.L., Bour M., Dominique P., Godefroy P., Martin C., Terrier M., Baudu R., Lambert J. (1998) - Zonage sismique de la France métropolitaine pour l'application des règles parasismiques aux installations classées, document BRGM n° 279.

Boğaziçi University, Department of Earthquake Engineering (2002) - Earthquake Risk Assessment for Istanbul Metropolitan Area, Final Report, KOERI (Kandilli Observatory and Earthquake Research Center), May.

Bommer J.J., Abrahamson N.A. (2008) - Truncation of the distribution of ground-motion residuals. *J. Seismol*. (2008) 12: p. 79-105

Boore D.M., Joyner W.B. & Fumal T.E. (1997) - Equations for estimating horizontal response spectra and peak acceleration from western North American earthquakes: A summary of recent work. *Seismological Research Letters*, 68(1), p. 128-153.

Braga F., Dolce M. et Liberatore D. (1982) - A statistical study on damaged buildings and an ensuing review of the MSK76 scale. Proceddings of the 7th European conference on earthquake engineering, Athens.

Bragato P.L. & Slejko D. (2005) - Empirical ground-motion attenuation relations for the eastern Alps in the magnitude range 2.5–6.3. **Bulletin of the Seismological Society of America**, 95(1), p. 252-276. doi: 10.1785/0120030231.

BSSC (2002a) - Rapid visual screening of buildings for potential seismic hazards: a handbook (Report N°FEMA-154, 2nd edition). Buildings Seismic Safety Council, Washington D.C.

BSSC (2002b) - Rapid visual screening of buildings for potential seismic hazards: supporting documentation (Report N°FEMA-155, 2nd edition). Buildings Seismic Safety Council, Washington D.C.

Bulletin of Earthquake Engineering. Special issue: earthquake scenarios for European cities – The Risk-UE project. Vol. 4, no 4, november 2006.

Calvi G.M. (1999) - A displacement-based approach for vulnerability evaluation of classes of buildings. *Journal of earthquake engineering*, Vol. 3, No. 3, p. 411-438.

Calvi G.M., Pinho R., Magenes G., Bommer J.J., Restrepo-Vélez L.F. & Crowley H. (2006) - Development of seismic vulnerability assessment methodologies over the past 30 years, ISET *Journal of Earthquake Technology*, 43(3), p. 75-104.

Campbell K.W. & Bozorgnia Y. (2003) - Updated near-source ground-motion (attenuation) relations for the horizontal and vertical components of peak ground acceleration and acceleration response spectra. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 93(1), p. 314-331.

Champion C. (1999) - Déformation de la provence occidentale depuis le Miocène ; Etude structurale, utilisation de surfaces géomorphologiques, marqueurs et analyse quantitative du relief. Thèse Univ. Aix-Marseille 3.

Chan L.S., Chen Y., Chen Q., Chen L., Liu J., Dong W. & Shah H. (1998) - Assessment of global seismic loss based on macroeconomic indicators, *Natural Hazards*, 17, p. 269-283.

Chang T.Y, Cotton F., Angelier J. Shin and T.C. (2001) - Pics d'accélération du mouvement sismique observes lors du séisme de Chi-Chi à Taiwan : application à l'estimation de l'aléa sismique. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 2001, n° 333, p. 45-55.

Chardon D., Hermitte D., Nguyen F. & Bellier O. (2005) - First paleoseismological contraints on the strongest earthquake in France (Provence) in the twentieth century. *Geology*, nov. 2005, v.33, n° 11, p. 901-904.

Chávez J. (1998) - Evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo sísmico a escala regional. Aplicación a Cataluña. PhD Thesis. University of Barcelona, 343 p.

Chen Q.-F., Chen Y., Liu J. & Chen L. (1997) - Quick and approximate estimation of earthquake loss based on macroscopic index of exposure and population distribution, *Natural Hazards*, 15, 217-229.

Classeur « Le Risque sismique en PACA », co-édition Région PACA, BRGM, DIREN PACA (Coordination M. Terrier) avec la collaboration du CETE Méditerranée, décembre 2006. Coburn, A.W. and Spence, R.J.S., 1992, "Factors Determining Human Casualty Levels in Earthquakes: Mortality Prediction in Building Collapse," Proceedings of the 10 WCEE, Madrid, Spain: p. 5989-5994.

Colomb E. & Roux R. (1978) - La Crau, données nouvelles et interprétations. *Géologie méditerranéenne*. Tome V, n° 3, p. 303-324.

Corsanego A. et Petrini V. (1994). Evaluation criteria of seismic vulnerability of the existing building patrimony on the national territory. Seismic Engineering, Patron Ed., Vol. 1, p. 16-24.

Cox E. (1994) - «The fuzzy systems handbook», Academic press.

Crowley H., Bommer J., Pinho R., Bird J. (2005) - "The impact of epistemic uncertainty on a earthquake loss model", *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*; 34, p. 1653-1685.

D'Ayala D., Spence R., Oliveira C., Pomonis A. (1997) - Earthquake loss estimation for Europe's historic town centres. *Earthquake Spectra*, 13(4), p. 773-792.

De Martin F., Kawase H. and Gatmiri B. (2005) - Dynamic response of reinforced concrete building in Japan. Bibliothèque de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.

Despeyroux J. et Godefroy P. (1986) - Nouveau zonage sismique de la France, la Documentation française, Paris.

Destercke S. et Dubois D. (2006), - « Fusion d'opinions d'experts et théories de l'incertain », Proceedings of LFA 2006, Rencontres Francophones sur la logique floue et ses applications, Toulouse.

Douglas J. (2003) - A note on the use of strong-motion data from small magnitude earthquakes for empirical ground motion estimation. Dans Skopje Earthquake 40 Years of European Earthquake Engineering (SE-40EEE).

Douglas J. (2004) - An investigation of analysis of variance as a tool for exploring regional differences in strong ground motions. *Journal of Seismology*, 8(4), p. 485-496.

Douglas J. (2004) - Ground motion estimation equations 1964–2003: Reissue of ESEE Report No. 01-1: 'A comprehensive worldwide summary of strong-motion attenuation relationships for peak ground acceleration and spectral ordinates (1969 to 2000)' with corrections and additions. Rapport 04-001-SM, Department of Civil and Environmental Engineering; Imperial College of Science, Technology and Medicine; London; U.K.

Douglas J. (2006) - Errata of and additions to Ground motion estimation equations 1964-2003 - Rapport BRGM/RP-54 603-FR.

Douglas J., Bertil D., Roullé A., Dominique P. & Jousset P. (2006) - A preliminary investigation of the strong-motion data of the French Antilles. *Journal of Seismology*. Accepté pour publication.

Dubois D. et Prade H. (1978) - "Fuzzy sets and Systems: Theory and Applications", *Mathematics in Science and Engineering*, Vol. 144.

Dubois D. et Prade H. (1987) - "The mean value of a fuzzy number", *Fuzzy Sets and Systems*, 24, p. 279-300.

Dubois D. et Prade H. (1988) - “Possibility theory”. New York Plenum Press.

Dubois D. et Prade H. (1992) - « Combination of Information in the Framework of Possibility Theory », dans A. Mongi et A. Abidi (dir.) Data Fusion in Robotics and Machine Intelligence, Academic Press.

Fajfar P. and Fischinger M. (1989) - N2 – A method for non-linear seismic analysis of regular building. Proceeding of the 9th world conference on earthquake engineering, Tokyo, Kyoto, maruzen, Tokyo Vol. V 111-116, 1989.

Fajfar P. and Fischinger M. (1987) - Non-linear seismic analysis of RC buildings: Implication of a case study, European earthquake engineering, 1, p. 31-43, 1987.

Fajfar P. (1999) - Capacity spectrum method based on inelastic demand spectra. *Earthquake engineering and structural dynamics*, 28, p. 979-993.

FEMA (1998) - “FEMA 310 - Handbook for the Seismic Evaluation of Buildings – A Prestandard’, Federal Emergency Management Agency, Washington DC, USA.

FEMA (1999) - HAZUS 99. Earthquake Loss Estimation Methodology, developed by the Federal Emergency Management Agency with the National Institute of Building Sciences.

Ferson S. et Ginzburg L. (1996) - « Different methods are needed to propagate ignorance and variability », Reliability Engineering and System Safety, 54, p. 133-144.

Ferson S., Ginzburg L., Kreinovich V., Myers D.M., Sentz K. (2003) - “Construction of probability boxes and Dempster–Shafer structures, Sandia National Laboratories, Technical report SANDD2002-4015, Disponible sous http://www.sandia.gov/epistemic /Reports/SAND2002-4015.pdf.

Feuillard M. (1985) - Macrosismicité de la Guadeloupe et de la Martinique, Rapport, Institut de Physique du Globe de Paris.

Gabert P. (1965) - Phénomènes périglaciaires du Quaternaire supérieur et néotectonique dans la région de l’Etang de Berre (Basse Provence occidentale). 90e congrès des Sociétés savantes, Nice 1965, tome II.

Ghafiri A. (1995) - Paléosismicité de failles actives en contexte de sismicité modérée : application à l’évaluation de l’aléa sismique dans le Sud-Est de la France. Thèse Univ. Paris-Sud, Orsay.

Gil M.A. (Ed.). (2001) - “Fuzzy Random Variables.”; Special issue of Information Sciences, 133, Nos 1-2.

Giovinazzi S. et Lagomarsino S. (2001) - Una metodologia per l’analisi di vulnerabilità sismica del costruito. Proceedings of the X Congresso nazionale sull’ingegniera sismica in Italia, Potenza-Matera, Italie, Paper No.121.

Giovinazzi S. et Lagomarsino S. (2004) - A macroseismic method for the vulnerability assessment of buildings. Proceedings of the 13th world conference on earthquake engineering, Vancouver, Canada, paper No.896.

Giovinazzi S. (2005) - "The vulnerability assessment and the damage scenario in seismic risk analysis", PhD Thesis, Department of Civil Engineering of the Technical University Carolo-Wilhelmina at Braunschweig and the Faculty of Engineering Department of Civil Engineering of the University of Florence.

Giovinazzi S., Lagomarsino S., Pampanin S. (2006) - Vulnerability Methods and Damage Scenario for Seismic Risk Analysis as Support to Retrofit Strategies: an European Perspective, NZSEE Conference, 2006.

GEMGEP (2005) - Le risque sismique à Nice – Apport méthodologique, résultats et perspectives opérationnelles. Rapport final GEMGEP-7 avril 2005, document inédit. Accessible via le site http://www.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/rapportfinalgemgep-part1_cle546382.pdf.

GNDT (1993) - Rischio sismico di edifice publicci, parte I: aspetti metodologici. Proceedings of CNR-Gruppo Nazionale per la Difesa dai terremoti, Roma, Italy.

GNDT (2000) - The Catania project: earthquake damage scenarios for a élevée risk area in the Mediterranean. Proceedings of CNR-Gruppo Nazionale per la Difesa dai terremoti, Roma, Italy.

GNDT (2005) - Progetto: SAVE - Task 2: la valutazione della vulnerabilità e del rischio sismico degli edifici pubblici mediante le procedure VC (vulnerabilità C.A.) e VM (vulnerabilità muratura).

Grellet B., Combes P., Granier T., Philip H. (1993) - "Sismotectonique de la France métropolitaine dans son cadre géologique et géophysique." *Mémoires de la Société Géologique de France* 164 (vol. 1: 76 p. ; vol. 2: 24 pl.).

Grünthal G., Musson R. M.W., Schwarz J., Stucchi M. (1998) - European Macroseismic Scale 1998 (EMS98). Cahiers du centre européen de géodynamique et de séismologie, volume 15, Luxembourg.

Guéguen P., Michel C. and Le Corre L. (2007) - A simplified approach for vulnerability assessment in moderate-to-low seismic hazard regions: application to Grenoble (France), *Bull Earthq. Engng*., 4(3), 467-490.

Guyonnet D. (2005) - "Hyrisk - Traitement des incertitudes en Évaluation des Risques", Rapport BRGM, RP-53714-FR.

Guyonnet D., Bourgine B., Dubois D., Fargier H., Côme B., Chilès J.-P. (2003) - « Prise en compte de l'incertitude dans l'évaluation du risque d'exposition aux polluants du sol », *Étude et Gestion des Sols*, 10, p. 357-368.

IRC-CNRC (1992) - Manuel de sélection des bâtiments en vue de leur évaluation sismique. Ottawa : Institut de recherche en construction – Conseil national de recherche Canada.

Irizarry J., Gonzalez M., Roussillon P. (2007) - ISARD Module 2, Vulnerability Assessment of Current Buildings- Rapport de fin de projet du Programme Européen INTERREG 3A France – Espagne 2000-2006.

JBDPA (1990) - Standard for seismic capacity assessment of existing reinforced concrete buildings. Japanese building disaster prevention association, ministry of construction, Tokyo, Japan. En japonais.

JBDPA (2001) - Standard for seismic evaluation of existing reinforced concrete buildings / Guidelines for seismic retrofit of existing reinforced concrete buildings / Technical manual for seismic evaluation and seismic retrofit of existing reinforced concrete buildings, 1st english version, Japanese Building Disaster Prevention Association, Ministry of Construction, Tokyo, Japan.

Jenks George F. et Caspall Fred C. (1971) - Error on choroplethic maps: Definition, measurement, reductions. Annals of the Association of American Geographers, Volume 61, Number 2, p. 217-244.

Johnson N.L., et Kotz S. (1972) - « Distributions in Statistics », Wiley, New York, T1 “Discrete Distributions”.

Kaka S.I. & Atkinson G.M. (2004) - Relationships between instrumental ground-motion parameters and modified Mercalli intensity in eastern North America, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 94(5), p. 1728-1736.

Kaufmann A., Gupta M. (1985) - «Introduction to fuzzy arithmetic: Theory and Applications». Van Nostrand Reinhold, New York.

Küçükçoban S. (2005) - Development of a software for seismic damage estimation : Case studies, Report No. METU/EERC 05-01, Earthquake Engineering Research Center, Middle East Technical University.

Lagomarsino S., Giovinazzi S. (2006) - “Macroseismic and mechanical models for the vulnerability and damage assessment of current buildings”, *Bulletin of Earthquake Engineering*, 4, p. 445-463.

Lagomarsino S., Giovinazzi S., Podestà S., Resemini S. (2003) -.Vulnerability assessment of historical and monumental buildings., Handbook, RISK-UE, Work Package 5.An advanced approach to earthquake risk scenarios with applications to different European towns., Nice, September 2003.

Lang K. (2002) - Seismic vulnerability of existing buildings. Thèse de doctorat, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich.

Le Brun B., Monge O. et Bour M. (2001) - XI[e] Contrat de Plan État – Région Guadeloupe relatif à l'évaluation et à la réduction du risque sismique : Evaluation de la vulnérabilité des bâtiments : méthodes et résultats, BRGM/RP-50500-FR, 48 p, 19 tabl., 5 ann.

Lungu D., Aldea A., Arion A., Vacareanu R., Petrescu F., Cornea T. (2003) - European distinctive features, inventory database and typology., December report 2001, RISK-UE, Work Package 1.An advanced approach to earthquake risk scenarios with applications to different European towns., Nice, September 2003.

Marin S., Avouac J.-P., Nicolas M. & Schlupp A. (2004) - A probabilistic approach to seismic hazard in metropolitan France, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 94(6), p. 2137-2163.

Martin C. *et al.* (2002) - Révision du zonage sismique de la France, Approche probabiliste, Rapport BRGM GEO-TER n°GTR/MATE/07/01-150.

Martin C. (1999) - Méthodologie d'évaluation du risque sismique aux échelles locale et régionale applicable aux maisons individuelles. Programmes GEMITIS Pointe-à-Pitre et Fort-de-France, Contrats de plans État-Régions Martinique et Guadeloupe, Rapport GTR/BRGM/0188-98.

Michel C., Guéguen P., Bard P.Y. (2007) - Comparaison entre calculs de vulnérabilité sismique et propriétés dynamiques mesurées. 7[e] colloque national AFPS. École Centrale Paris. 2007.

Milutinovic Z.V., Trendafiloski G.S. (2003) - .Vulnerability of current buildings. September report 2003, RISK-UE, Work Package 4. An advanced approach to earthquake risk scenarios with applications to different European towns. Nice, September 2003.

Molina S. & Lindholm C.D. (2007) - Estimating the confidence of earthquake damage scenarios: examples from a logic tree approach, *Journal of Seismology*, 11, p. 299-310, doi: 10.1007/s10950-007-9053-3.

Monge O., Martin R. (2000) - XI[e] Contrat de Plan État - Région Guadeloupe relatif à la prévention du risque sismique : Estimation à l'échelle régionale, des déplacements induits par des phénomènes de liquéfaction et de mouvements de terrain. BRGM/RP-50430-FR

Mosquera Machado S. (2002) - Analyse multi-aléas et risques naturels dans le département du Choco (nord-ouest de la Colombie). Thèse de doctorat, Université de Genève. Thèse n° 3351.

Mouroux P., Le Brun B., Depinois S., Bertrand E., Masure P. (2004) – Projet européen RISK-UE : application à la ville de Nice. Rapport BRGM/RP-53202, 137 p., 43 ill., 3 annexes.

Mouroux P., Le Brun B. (2006) - Presentation of RISK-UE Project, *Bulletin of Earthquake Engineering*, Numéro Volume 4, Number 4 / novembre 2006, p. 323-339, 2006.

Mouroux P., Le Brun B. (2006) - Risk-UE Project: An Advanced Approach to Earthquake Risk Scenarios with Application to Different European Towns, *Geotechnical, Geological And Earthquake Engineering*, Volume 2, 2006.

Munich Re (1988) - World Map of Natural Hazards (Order No. 1272-V-e).

Murphy J.R. et O'Brien L.J. (1977) - The correlation of peak ground acceleration amplitude with seismic intensity and other physical parameters, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 67(3), p. 877-915.

NIBS (1997) - National Institute of Building Sciences (NIBS), 1997. Earthquake Loss Estimation Methodology: HAZUS97 Technical Manual, Report prepared for the Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.

NZSEE (2000) - An initial evaluation process for identifying buildings not safe in earthquake, 27 p., New-Zealand Society for Earthquake Engineering.

NZSEE (2006) - Assessment and Improvement of the Structural Performance of Buildings in Earthquakes, 343 pp., New-Zealand Society for Earthquake Engineering.

OFEG (2005) - Vérification de la sécurité parasismique des bâtiments existants : principes et directives pour l'étape 1 (2e édition), Office Fédéral des Eaux et de la Géologie, Bienne.

Oussalah M. (2000) - "Study of some algebraic properties of adaptive combination rules", Fuzzy sets and systems; 114, p. 391-409.

Oussalah M., Maaref H., Barret C. (2003) - "From adaptive to progressive combination of possibility distributions", *Fuzzy Sets and Systems*; 139, p. 559-582.

Ozdemir P., Boduroglu M.H. et Ilki A. (2005) - Seismic safety screening method. Proceedings of the international workshop on seismic performance assessment and rehabilitation of existing buildings, Ispra, Italy.

PAGER: Prompt Assessment of Global Earthquakes for Response (2008), USGS, http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/pager/index.php.

Pelissier V., Badoux M. (2003) - Vulnérabilité et risqué sismique de la ville d'Aigle. Rapport de l'école polytechnique fédérale de Lausanne, Faculté environnement naturel, architectural et construit.

Pinho R., Bommer J.J. et Glaister S. (2002) - A simplified approach to displacement-based earthquake loss estimation analysis. Proceedings of the 12th European conference on earthquake engineering, London.

QuakeLoss (2008) - A computer tool to estimate building damage and human losses due to earthquakes anywhere in the world, World Agency of Planetary Monitoring and Earthquake Risk Reduction, http://www.wapmerr.org/evaluation-details.html.

Restrepo-Vélez et Magenes G. (2004) - Simplified procedure for the seismic risk assessment of unreinforced masonry buildings. Proceedings of the 13th world conference on earthquake engineering, London, Vancouver.

RISK-UE (2003) - An advanced approach to earthquake risk scenarios with application to different european towns. Projet européen, EVK4-CT-2000-00014.

RISK-UE (2006) - Special Issue: Earthquake Scenarios for European Cities - The RISK-UE Project (Guest Editors: Robin Spence and Benoît Le Brun), Bull. of Earthquake Engineering, vol. 4, n° 4.

Roca A., Goula X., Susagna T., Chavez J., Gonzalez M. & Reinoso E. (2006) - A simplified method for vulnerability assessment of dwelling buildings and estimation of damage scenarios in Catalonia, Spain, *Bulletin of Earthquake Engineering*, 4(2), p. 141-158.

Rohmer J. (2006) - "The use of possibility theory to investigate the epistemic uncertainties within earthquake risk assessments". SOUMIS à *Earthquake Engineering and Structural Dynamics.*

Sabetta F. & Pugliese A. (1987) - Attenuation of peak horizontal acceleration and velocity from Italian strong-motion records. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 77(5), p. 1491-1513.

Sadigh K., Chang C.-Y., Egan J.A., Makdisi F. & Youngs R.R. (1997) - Attenuation relationships for shalfaible crustal earthquakes based on California strong motion data. *Seismological Research Letters*, 68(1), p. 180-189.

Sadigh K. et Egan J.A. (1998) - Updated relationships for horizontal peak ground velocity and peak ground displacement for shallow crustal earthquakes, in Proceedings of the Sixth U.S. National Conference on Earthquake Engineering, Seattle, Washington, June.

Saiidi M. and Sozen M.A. (1981) - Simple nonlinear seismic analysis of R/C structures, Journal of structural division, ASCE 107, p. 937-952, 1981.

Secanell R., Bertil D., Goula X., Martin C. (2004) – Projet ISARD : Module 1 – Phase 3 - Calculs de l'aléa sismique – Rapport GEOTER International GTI/ICB/0304-43 Av.3.

Secanell R., Bertil D., Martin C., Goula X., Susagna T., Tapia M., Dominique P., Carbon D., Fleta J. (2008) - Probabilistic seismic hazard assessment of the Pyrenean region. *J Seismol* (2008) 12: p. 323-341.

Seyedi D., Gehl P., Davenne L., Ghavamian S., Mezher N., Douglas J., De Martin F., Modaressi H. (2007) - Numerical modelling of the influence of earthquake strong-

motion characteristics on the damage level of a reinforced concrete structure, Actes du VIIème Colloque AFPS, École Centrale Paris, Châtenay-Malabry, France, Juillet 2007.

Shafer G. (1976) - "A mathematical theory of evidence", Princeton University Press.

Spence R., Bommer J., Del Re D., Bird J., Aydinoglu N. and Tbuchi S. (2003) - «Comparing Loss Estimation with Observed Damage: A study of the 1999 Kocaeli Earthquake in Turkey», *Bulletin of Earthquake Engineering*, 1, p. 83-113.

Spudich P., Joyner W.B., Lindh A.G., Boore D.M., Margaris B.M. & Fletcher J.B. (1999) - SEA99: A revised ground motion prediction relation for use in extensional tectonic regimes. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 89(5), p. 1156-1170.

Steimen S. (2004) - "Uncertainties in earthquake Scenarios", PhD Thesis, Swiss Federal Institute of Technology Zürich.

Steimen S., Fäh D., Giardini D., Bertogg M. & Tschudi S. (2004) - Reliability of building inventories in seismic prone regions, Bulletin of Earthquake Engineering, 2(3), p. 361-388.

Stein R.S. & Giardini D. (2007) - GeoRisk, a global earthquake online risk model: A tool to raise awareness, promote mitigation and insurance use, and create a worldwide national catastrophe bond market. Project proposal.

Terrier M. (2006) - Identification et hiérarchisation des failles actives de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur - Phase 3 : Hiérarchisation des failles actives. Rapport BRGM/RP-53 930-FR, 216 p., 89 fig., 5 pl. hors texte, 1 ann.

Terrier M., coll. Bes-de-Berc S. (2007) - Réalisation d'un zonage sismique de la plaque caraïbe préalable aux choix de scénarios de tsunamis aux Antilles françaises - Rapport BRGM-RP–55376–FR, 77 p, 31 fig., 1 pl. H.T.

Terrier M., Combes P., collaborateurs D. Carbon, B. Grellet, O. Sedan (2002) - Failles actives et évaluation de l'aléa sismique : Prise en compte des failles acrives dans l'aménagement du territoire aux Antilles (Martinique et Guadeloupe). Partie 1 : Identification des systèmes de failles actives dans l'archipel de la Guadeloupe et l'île de la Martinique. Rapport BRGM/RP-51258-FR, 118 p., 30 fig, 8 tab, 4 annexes, 2 planches hors texte.

Trifunac M.D. & Brady A.G. (1975) - On the correlation of seismic intensity scales with peaks of recorded strong ground motion, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 65, p. 139-162.

Wald D.J. & Allen T.I. (2007) - Topographic slope as a proxy for seismic site conditions and amplification. *Bulletin of the Seismological Society of America* 97(5): p. 1379-1395, DOI 10.1785/0120060267.

Wald D.J., Quitoriano V., Heaton T.H., Kanamori H., Scrivner C.W. and Worden C.B. (1999) - TriNet "ShakeMaps": Rapid generation of instrumental ground motion and

intensity maps for earthquakes in southern California, *Earthquake Spectra*, 15, p. 537-555.

Wells D.L., Coppersmith K.J. (1994) - New empirical relationships among Magnitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area and Surface Displacement. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 84, p. 974-1002.

Whitman R.V., Reed J.W. et Hong S.T. (1973) - Earthquake damage probability matrices. Proceedings of the fifth world conference on earthquake engineering, Rome, Italie, Vol. 2, p. 2531-2540.

Winter Th., Comte J.P., Mompelat J.M., Aochi H., Auclair S., Barras A.V., Bertil D., Bes de Berc S., Bourdon E., Chauvet M., Dominique P., Douglas J., Lemoine A., Negulescu C., Ollagnier S., Pericat J., Roullé A., Sedan O. (2007) - Mission post-sismique aux Antilles : Premiers enseignements sur le séisme du 29 novembre 2007. Rapport BRGM BRGM/RP -56070-FR, 103 p., 65 fig., 2 tabl.

Yasser E. (1999) - « Apport de la logique floue à l'évaluation de l'aléa « mouvement de terrain des sites géotechniques » : propositions pour une méthodologie générale », Thèse INPL.

Youd T.L. and Perkins D.M. (1978) - Mapping of liquefaction induced ground failure potential: American Society of Civil Engineers, *Journal of the Geotechnical Engineering Division*, v. 104, no. GT4, p. 433-446.

Youngs R.R., Chiou, S.-J., Silva W.J. & Humphrey J.R. (1997) - Strong ground motion attenuation relationships for subduction zone earthquakes. *Seismological Research Letters*, 68(1), p. 58-73.

Zadeh L.A. (1975) - “The Concept of a Linguistic Variable and Its Application to Approximate Reasoning”, *Information Sciences*, 8, p. 199-249.

Annexe 1

Groupe de travail sur les décédés massifs

Compte-rendu de la réunion
du groupe de travail sur les décès massifs

Du jeudi 15 mai 2008 de 13h30 à 15h30
En salle Victor Schoelcher, Préfecture de Fort de France.

Participants :

- LCL COVA, Chef d'état-major de la zone de défense Antilles,
- CLC BARTHE, Chargé de mission défense économique,
- Dr FONTANILLE, Coordonnateur zonal CHU/SAMU/DSDS
- M WINTER, BRGM,
- Mme BES de BERC, BRGM,
- M SIEBER, SIDPC
- Melle ABIDOS, CHU Gestion des risques
- CDT MASSON, Gendarmerie
- ADC MOLE, Commandant la BGTA
- Dr MALBRANQUE, CHU et médecin légiste
- CDT MAURIOL, SDIS

Absente excusée :

- Mme ALPHA-CAMY, DSDS

1- Propos introductifs :

Le LCL COVA ouvre la réunion en rappelant que le groupe de travail sur les décès massifs s'inscrit dans deux perspectives :

- la première est celle de la préparation de l'exercice zonal Richter Antilles des 18 et 19 novembre 2008 ;
- la seconde est celle de la mise à jour du volet relatif à la gestion des décès massifs au sein du plan ORSEC.

Il désigne le CLC BARTHE en tant qu'animateur du groupe de travail.

Le Docteur MALBRANQUE indique que la problématique de la gestion des décès massifs est une nouveauté dans les plans de crise; il n'existe donc aucun schéma officiel pré-établi, et le Code général des collectivités territoriales n'envisage pas les mesures à mettre en oeuvre en cas de catastrophe massive. Par conséquent, il préconise de s'inspirer des procédures relatives à la gestion des blessés.

2- Ordre du jour :

Pour cette première réunion, la méthode de travail adoptée a visé:

- ✓ d'une part, à permettre aux membres du groupe d'établir entre eux, et en dehors des réunions, les échanges réciproques nécessaires ; à cet effet, la liste des membres du groupe et leurs coordonnées a été remise à chacun d'entre eux ;
- ✓ d'autre part, à familiariser l'ensemble des membres du groupe avec la problématique générale de la gestion des décès massifs et à présenter le rôle respectif de chacun des services représentés, dans cette gestion.

3- Déroulement de la réunion:

La réunion s'est déroulée en deux temps:

3.1-Gestion des décédés en mode normal:

Dans ce cas de figure, les étapes répertoriées par le groupe sont les suivantes:

1-découverte du corps :

- en surface ou enseveli,
- la découverte est le fait de témoins,
- pour mémoire: en région tropicale, un corps n'est plus identifiable au-delà de 48 h,
- ceux-ci avertissent les équipes de secours,
- un officier de police judiciaire (gendarmerie ou police) est requis s'il y a décès sur la vois publique ou mort suspecte.

2-constat du décès :

- un médecin constate le décès (difficulté de trouver des médecins disponibles et volontaires; réquisition si nécessaire),
- le médecin établit le certificat de décès (identification).

3-Transport vers la morgue :

- elle doit se faire sous 24 h,
- elle est assurée par les transports funéraires de permanence (en Martinique, 6 véhicules autorisés pour le transport des corps avant mise en bière),
- la famille choisit le funérarium, à défaut réquisition.

4-Funérarium :

- des soins de conservation sont effectués (en Martinique, cas fréquent, ce qui permet conservation 3 jours) ou non (à cause par exemple de considérations religieuses),
- présentation du corps aux proches,
- veillée,

- en Martinique, parc existant : 34 chambres mortuaires (14 La Ménard, 6 Clarac, 6 "Mère et l'enfant", 8 prestataires privés), **mais ils sont exclusivement réservés aux décédés en milieu hospitalier,**
- pour mémoire: un corps peut être conservé à 4°C environ 8 semaines.

5-Mise en bière:

- la famille choisit l'entreprise de pompes funèbres (cercueil, modalités pratiques des prestations...),
- un officier de police municipale pose des scellés sur le cercueil (éventuellement bracelet plombé et cercueil en zinc).

6-Formalités en mairie:

- au vu du certificat de décès établi par le médecin et du livret de famille, l'officier d'état-civil délivre le permis d'inhumer.

7-Transport du funérarium vers lieu d'inhumation ou d'incinération:

- requiert l'autorisation du maire de la commune de destination,
- se fait par un corbillard (transport après mise en bière).

8-Inhumation ou incinération:

- pour mémoire: la capacité d'incinération en Martinique est de 8 à 10 corps par jour.

3.2- Gestion des décédés en mode dégradé:

Dans ce cas de figure, le groupe a envisagé les adaptations possibles, dans le cas d'un séisme, de la procédure en mode normal.

1-Découverte du corps :

- par témoins,
- la présence d'un médecin ne sera pas envisageable, vu les soins que nécessiteront les nombreux blessés,
- les équipes de secours (pompiers, sauveteurs...) laissent le corps sur place (corps en état de mort apparente), en laissant une fiche d'identification sommaire sur le corps (identité présumée, lieu de la découverte, date, heure) et en conservant un double de cette fiche sur eux.

2-Regroupement des corps: sur un **Dépôt mortuaire temporaire (DMT) :**

- le transport est effectué par les équipes de secours, par les témoins, voisins, membres de la famille... avec les moyens disponibles,
- les corps sont, si possible drapés,
- un ou plusieurs DMT seront installés dans chaque commune,
- présence des forces de l'ordre (enregistrement, récupération et mise en lieu sûr des biens, valeurs et bijoux trouvés sur le corps),

- recueil et exploitation de la fiche d'identification sommaire,
- dépôt du corps dans un endroit réfrigéré si possible (ex. : conteneurs à bananes, fruits, fleurs, viandes...) qui disposent d'un générateur électrique intégré, et sont relativement bien répartis sur le territoire de la Martinique; prévoir le ravitaillement en combustible des groupes électrogènes (voir détermination des "points de vie" par EDF au sein de chaque commune).

3-Transport du Dépôt mortuaire temporaire (DMT) vers la Zone d'identification des corps (ZIC) :

- par véhicules si possible bâchés.

4-Regroupement des corps sur la **Zone d'identification des corps (ZIC):**

- *a priori* cette zone doit être unique pour la Martinique,
- en première analyse, elle pourrait être installée sur le parking fret de l'aéroport car:
    - proximité autoroute
    - bâtiments anti-sismiques
    - périmètre sécurisé
    - distance suffisante de toute agglomération
    - réseau électrique autonome et sécurisé
    - moyens de transmission
    - moyens d'évacuation aériens
    - lieu ayant déjà été expérimenté lors du crash aérien
- la ZIC concentre tous les moyens nécessaires pour l'identification définitive, la mise en bière et la remise des cercueils aux familles :
    - point d'entrée unique
    - point de sortie unique
    - liste d'enregistrement centralisé des décédés
    - exploitation des fiches d'identification sommaires
    - niveau d'intervention médico-légal : identification officielle, présence de l'unité nationale d'identification, certificats de décès...
    - niveau d'intervention forces de l'ordre : maintien de l'ordre aux abords, sécurisation des dépôts de fonds, valeurs et bijoux des décédés...
    - stockage des cercueils (en zinc, en bois...)
    - zone de mise en bière (officier de police municipale)

- zone de dépôt des décédés identifiés et mis en cercueils
- zone de dépôt des décédés non encore identifiés
- zone de dépôt des corps en attente de rapatriement par voie aérienne (touristes...)
- zone de stockage et de collecte des déchets de toute nature (fragments, tissus souillés...)
- zone de remise des cercueils aux familles

5-Incinération ou inhumation ou évacuation :

- cette dernière phase est à prendre en compte uniquement pour le plan ORSEC,
- soit à charge de la famille (enterrements individuels),
- soit sur décision des pouvoirs publics (fosses communes, soit temporaires (ex: hippodrome, par rangées profondeur 1,4 m, pour conservation de fortune des corps, soit fosses communes définitives avec chaulage),
- soit évacuation des corps par voie aérienne ou voie maritime (pour mémoire: 144 cercueils sur palettes, par cargo).

4- Fin de la réunion :

- la date de la prochaine réunion est fixée au **lundi 16 juin 2008 à 9 heures, même salle,**
- ordre du jour de la prochaine réunion :

  1-approfondissement du rôle de la DSDS/santé environnement

  2-mise en commun des documents et informations collectées par chacun des membres d'ici cette date (notamment vérification du bien-fondé du scénario en mode dégradé)

  3-approfondissement des différentes phases du scénario en mode dégradé (cf. point 3.2 supra)

  4-établissement d'un diagramme de GANTT avec indication des durées

  5-établissement de l'expression des besoins en termes de moyens nécessaires en personnels, matériels, financiers,...

Compte-rendu de la réunion
du groupe de travail sur les décès massifs

Du lundi 16 juin 2008 de 9h00 à 12h00
En salle Victor Schoelcher, Préfecture de Fort de France.

Participants :

- CLC BARTHE, Chargé de mission défense économique, animateur du groupe,
- Dr MALBRANQUE, CHU et médecin légiste
- Mme ALPHA-CAMY, DSDS/SE
- M. THALMENSI, DSDS/SE
- M. SIEBER, SIDPC
- CDT MASSON, Gendarmerie
- ADJ CAYLA, BGTA
- M. VIGNE, Président des Pompes funèbres de la Martinique
- M. VERNHES, Directeur Général Anubis Group.

Absents :

- Dr FONTANILLE, Coordonnateur zonal CHU/SAMU/DSDS
- Melle ABIDOS, CHU Gestion des risques
- CDT MAURIOL, SDIS.

1- Propos introductifs :

Le CLC BARTHE, animateur du groupe, remercie l'ensemble des membres présents pour leur participation et rappelle les grandes étapes de la gestion des décès massifs en mode dégradé, telles quelles avaient été envisagées par le groupe lors de la précédente réunion. Il salue la présence de M. VIGNE, Président des Pompes funèbres de la Martinique, et M. VERNHES, Directeur Général Anubis Group, qui ont proposé d'apporter leur expertise au groupe.

Mme ALPHA-CAMY fait remarquer que la ZIC doit intégrer en outre une zone d'accueil réservée aux familles; l'espace Aéroservices de l'aéroport pourrait convenir, à condition que la CCIM donne son accord.

Le Dr MALBRANQUE souligne que, lors d'une situation de catastrophe réelle, des solutions alternatives, ou complémentaires, devraient être envisagées pour l'implantation de la ZIC; en effet, la reprise de la vie économique nécessitera vraisemblablement de déplacer la ZIC de la zone de fret de l'aéroport vers d'autres lieux (exemples indicatifs: aéroport militaire, stade au sein du RSMA...).

2- Déroulement de la réunion :

21-Approfondissement du rôle de la DSDS/santé environnement :

Mme ALPHA-CAMY indique que le rôle de la DSDS/santé environnement porte sur trois axes:

- assurer la coordination avec les différents partenaires (SAMU, entreprises spécialisées...) ;
- prendre en charge les sinistrés (premières mesures sociales d'urgence...) ;
- traiter les questions de santé et d'environnement (prévention, maîtrise des épidémies (eau potable, élimination des déchets.

22-Mise en commun des documents et informations collectées:

Le CLC BARTHE remet aux membres du groupe la fiche de synthèse réduite qu'il a rédigée à partir de deux rapports[7] et qui est jointe en annexe; cette fiche récapitule des points importants sur l'organisation spécifique des pouvoirs publics face aux situations de décès massifs, et la réglementation applicable en matière d'opérations funéraires.

Mme ALPHA-CAMY commente le récapitulatif des moyens disponibles recensés par la DSDS en Martinique en 2007.

M VERNHES, Directeur Général Anubis Group commente un document intitulé : "Fort-de-France le 16 juin 2008-Opération Richter" dans laquelle il présente:

- le schéma de l'activation des services funéraires martiniquais et du groupe Anubis en Martinique ;
- les moyens recensés en 2004 par ses soins, dont dispose le département pour faire face à des décès massifs ;
- l'aide pouvant être apportée par les opérateurs funéraires, ainsi que les moyens à prévoir, au sein des DMT et au sein de la ZIC.

Le CLC BARTHE fait remarquer qu'il conviendra de veiller à ce que l'ensemble des 28 entreprises funéraires de la Martinique fassent l'objet, de la part du Centre opérationnel de crise départemental ou zonal (CODZ), d'un traitement équitable lors d'une crise réelle, afin d'éviter, par la suite toute accusation de favoritisme. Mme ALPHA-CAMY indique à ce propos qu'il entre dans les attributions de la DSDS/SE d'assurer justement ces contacts avec les professionnels et notamment avec le Président des Pompes funèbres de la Martinique. Par conséquent, la présence d'un représentant de la DSDS/SE est vivement recommandée au sein du CODZ.

23-Approfondissement des différentes phases scénario en mode dégradé :

- informations diverses :

7 Fiche établie à partir des sources suivantes: Rapport "Décès massifs" du Professeur Lecomte de 2004 et Mémoire de DU du Dr Malbranque de 2006.

-capacité conteneur ISO 40 pieds: 100 corps en housses maximum, et 50 corps en housses en laissant libre un axe de circulation au sein du conteneur);

-capacité d'emport d'un avion de type 747: 150 cercueils en laissant un axe de circulation libre, et 800 cercueils maximum en les disposant sur palettes);

- approfondissement des moyens nécessaires au niveau des DMT et de la ZIC:

-les membres du groupe s'accordent à penser qu'une DMT par commune est souhaitable, eu égard aux critères d'éloignement entre les lieux de la relève des corps et la DMT; toutefois, le nombre et la localisation des DMT dépend aussi d'autres facteurs qui sont le volume des décédés et la décision du maire de la commune;

-par ailleurs, le groupe pose comme postulat de travail que, étant donné qu'il n'y aura pas de médecins disponibles au sein des DMT (nombre insuffisant et priorité des soins aux blessés) :

1-l'ensemble des corps seront acheminés sur la DMT la plus proche;

2-l'ensemble des corps entreposés au niveau des DMT, y compris ceux qui auraient pu être identifiés, seront, dans un second temps, acheminés vers la ZIC, lorsque les moyens de circulation auront été rétablis;

- en termes de moyens nécessaires, le groupe évalue les besoins à :
  - au niveau de chacune des DMT:

-moyens humains:

-minimum 2 personnels funéraires;

-minimum 1 représentant des pouvoirs publics (personnel de mairie officier d'état-civil, ou police nationale, ou gendarmerie, ou police municipale);

-moyens techniques:

-moyens de conservation des corps (conteneurs et groupes électrogènes et réserve de fuel);

-véhicules pour le transport des conteneurs vers la ZIC;

-moyens radio et télécommunications;

-moyens de protection: (à raison de quatre sets par personne chargée de la manipulation des corps)

-gants, masques respiratoires, lunettes, sur-blouses, serviettes éponges,...

-housses...

-gels désinfectants, eau de javel...

-moyens d'entreposage des déchets:

-poubelles, sacs poubelles...

-documentation et articles de bureau particuliers:

-fiches d'identification des corps,

-marqueurs indélébiles

-bracelets d'identification,

-fiches de consignes sanitaires, (pour le nettoyage et la désinfection des véhicules, des conteneurs, de l'emballage des corps,...),

...

- au niveau de la ZIC:

-moyens humains:

-médecin légiste et cellule médico-légale,

-préposés à la cellule d'identification (dont unité nationale d'identification)

-préposés à la cellule d'état-civil,

-personnels chargés des activités de mise en bière,

-personnels travaillant en zone de manutention et de stockage des cercueils,

-spécialistes du soutien psychologique,

-personnels chargé du maintien de l'ordre

-personnels chargés de l'accueil des famille,

-personnels multilingues chargés des contacts avec les familles étrangères, consulats,...

...

-moyens techniques:

-tentes ou chapiteaux

-moyens de conservation des corps (conteneurs et groupes électrogènes et réserve de fuel);

-cercueils (bois et zinc avec filtres épurateurs)

-matériel de soudage zinc et bonbonnes de gaz

-matériel de levage et de manutention

-véhicules de transport

-housses mortuaires

-glacières

-tables de travail et chaises pour les formalités administratives

-moyens informatiques nomades

-tables de travail pour les activités médico-légales

-brancards et chariots roulants

-tréteaux de présentation des cercueils

-fonds de chapelle pour présentation des cercueils

-brassards de reconnaissance des personnels de la ZIC

-matériels et produits de nettoyage et de désinfection, savon

-moyens radio et télécommunications;

...

-moyens de protection: (à raison de quatre sets par personne chargée de la manipulation des corps)

-gants, masques respiratoires, lunettes, sur-blouses, serviettes éponges,...

-housses...

-gels désinfectants, eau de javel

...

-moyens d'entreposage des déchets:

-sacs plastiques pour prélèvements

-sacs plastiques pour poubelles

-poubelles

...

-documentation et articles de bureau particuliers:

-fiches d'identification des corps,

-marqueurs indélébiles

-bracelets d'identification,

-fiches de consignes sanitaires, (pour le nettoyage et la désinfection des véhicules, des conteneurs, de l'emballage des corps,...),

...

-zones à prévoir:

-espace de positionnement des conteneurs

-espace d'identification des corps

-espace de reconnaissance des corps et de présentation aux familles

-espace de stockage (cercueils et matériels divers)

-espace sanitaires pour les personnels de la ZIC

-espace de mise en bière

-espace de levée de corps

-zone de parking des véhicules funéraires et des personnels de la ZIC

-zone de parking des véhicules des familles et des proches

...

3- Fin de la réunion :

- la date de la prochaine réunion est fixée au **jeudi 4 septembre 2008 à 9h00 en salle Erignac.**
- actions à accomplir avant la prochaine réunion:
    - à charge DSDS:

      1-établissement d'un modèle de fiche de consignes pour nettoyage et désinfection

      2-actualisation éventuelle de l'état des lieux des moyens disponibles en Martinique
    - à charge Médecin légiste, Chargé de mission défense économique, BGTA, Président pompes funèbres:

      3-visite de reconnaissance des lieux sur la ZI (zone de fret aéroport)

      4-établissement d'un modèle de fiche d'identification des corps
    - à charge SIDPC:

      5-prospection lieu d'implantation de la DMT (de préférence parmi les communes de type A jouant un niveau de scénario élaboré)

      6-saisir par écrit DSV afin de connaître la position de ce service sur les risques de perte de l'agrément sanitaire pour les conteneurs ayant servi de dépôt mortuaire.
- ordre du jour de la prochaine réunion:
    - bilan des six points ci-dessus
    - expression des besoins quantitatifs et financiers nécessaires pour l'exercice (fourchettes indicatives).

Annexe 2

Rappel sur la Méthode Risk-UE 1

1. Introduction

Le choix de la méthode analyse de vulnérabilité, permettant une évaluation des endommagements, s'est porté sur la méthode RISK-UE Niveau 1 pour les scénarios départementaux de risque sismique. Cette annexe vise donc à expliciter cette méthode, en développant et revenant sur des parties qui ont été développées dans le corps du rapport.

La vulnérabilité d'un bâtiment représente ses possibilités d'endommagement par rapport à l'agression sismique. Elle s'évalue par une estimation des différents niveaux de dommages que ce bâtiment subirait pour différents niveaux d'agression sismique, soit sous forme de paramètres du mouvement sismique (accélération, vitesse), soit sous forme d'intensité macrosismique. La courbe qui met en relation l'agression sismique et le comportement du bâtiment est appelée « fonction d'endommagement » ou « fonction de vulnérabilité ».

La réponse dynamique de la structure à un séisme est très complexe, dépendant d'un nombre important de paramètres qu'il est difficile, voire impossible, d'évaluer individuellement avec précision. Ces paramètres incluent : la résistance des matériaux utilisés dans la structure, la qualité de la construction, la nature et l'état des éléments structuraux analysés individuellement et au niveau de la construction prise dans son ensemble, l'interaction entre les éléments structuraux et non structuraux, le poids total du bâtiment à l'instant du tremblement de terre, et d'autres facteurs. Ceux-ci sont de plus dépendants des caractéristiques du signal sismique, au delà de son intensité (durée, contenu spectral,...).

La majorité de ces facteurs peut être estimée, mais jamais connue avec précision. En conséquence, les fonctions de vulnérabilité qui sont établies présentent toujours une part d'incertitude qu'il est important de ne pas oublier.

Il est possible de traduire une part de ces incertitudes en appliquant une approche probabiliste aux fonctions d'endommagement. Les fonctions de vulnérabilité d'un élément à risque représentent alors la probabilité que sa réponse à l'action sismique atteigne ou dépasse certains degrés d'endommagement. Ces degrés sont définis sur la base de considérations physiques mais également socio-économiques.

La méthode Risk-UE niveau 1 est basée sur une corrélation statistique entre l'intensité macrosismique et le dommage apparent, décrit en termes de degré de dommage. Le fondement de cette méthode repose sur une exploitation de la méthode d'évaluation des intensités de l'Echelle Macrosismique Européenne (EMS98).

2. Une approche basée sur le retour d'expérience : l'échelle EMS98

L'échelle EMS98 a été établie sur la base du retour d'expérience, en analysant de manière statistique le comportement de différents types de bâtiments ayant subi des séismes dans la période historique.

Le concept de vulnérabilité est fondamental pour la construction des échelles modernes d'intensité. La violence de la secousse déterminante pour la destruction d'une chaumière en briques de pisé mal construite n'est pas la même que celle qui entraîne la destruction d'un immeuble de bureaux massif. Ces distinctions de comportement doivent faire l'objet d'une différenciation.

Ce point avait été mis en évidence dès le début de la définition des échelles d'intensité. Les premières échelles [Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS), Mercalli modifiée (MM-31 et MM-56), Medvedev ou GEOFIAN] n'établissaient pas de distinction entre les types de bâtiments. Elles étaient généralement conçues pour être utilisées dans des zones géographiques limitées où il était possible de définir des "maisons moyennes", sans distinctions complémentaires. Ces échelles ne prenaient pas non plus en compte des zones avec de nombreuses constructions en béton armé et en acier comme les centres urbains modernes.

Par contre, les échelles ultérieures qui étaient prévues pour s'appliquer à un environnement de bâtis modernes et être d'une application plus générale (par exemple l'échelle de Mercalli modifiée MM dans sa formulation de 1956 par Richter ou l'échelle MSK en 1964) avaient traité ce problème avec attention. Elles l'ont fait en divisant les bâtiments en différentes classes en fonction de leur type, c'est-à-dire en fonction des matériaux de construction utilisés pour résister au séisme. En cela, le classement par type de bâtiment était implicitement analogue au classement par vulnérabilité.

La prise en compte explicite de la vulnérabilité des bâtiments dans l'échelle EMS98 est dans le droit fil des échelles MSK et MM.

L'EMS98 a introduit les notions de conception des structures, en distinguant le degré de conception parasismique (sans, moyen, bon) pour les structures en béton, et les systèmes de renforcement employés pour les structures en maçonnerie. La typologie des EMS98 est présentée dans le Tableau 7, où, pour chaque type de construction est attribuée une classe de vulnérabilité la plus probable (avec son incertitude). Il s'agit donc d'un tableau à double entrée avec :

1) une typologie simplifiée des bâtiments :

- ✓ Les types de bâtiments sont classés en fonction de leurs groupes principaux: maçonnerie, béton armé, acier et bois.

2) une classification de niveau de vulnérabilité en six classes avec, de la plus vulnérable à la plus résistante :

- ✓ Les classes A, B et C, qui représentent la résistance d'une maison «typique» en briques crues, d'un bâtiment de brique et d'une structure en béton armé.
- ✓ Les classes D et E, prévues pour représenter approximativement la décroissance linéaire de la vulnérabilité en fonction de l'amélioration du degré de conception parasismique. Ces deux classes conviennent également pour les structures en bois, en maçonnerie renforcée ou chaînée et les structures en acier qui sont bien connues pour leur résistance à l'action sismique.

- ✓ La classe F, censée représenter la vulnérabilité d'une structure avec un bon degré de conception parasismique, c'est-à-dire la structure ayant le meilleur degré de résistance aux séismes grâce aux principes de conception pris en compte.

En parallèle, l'échelle EMS98 définie aussi cinq degrés de dommages aux constructions :

- ✓ Degré 1 (D1) : Dégâts négligeables à légers (aucun dégât structurel, légers dégâts non structuraux)
- ✓ Degré 2 (D2) : Dégâts modérés (dégâts structuraux légers, dégâts non structuraux modérés)
- ✓ Degré 3 (D3) : Dégâts sensibles à importants (dommages structuraux modérés, dommages non structuraux importants)
- ✓ Degré 4 (D4) : Dégâts très importants (Dégâts structuraux importants, dégâts non structuraux très importants)
- ✓ Degré 5 (D5) : Destruction (Dégâts structuraux très importants).

Il s'agit d'une échelle purement qualitative, qui décrit la nature des dommages observables. La définition de ces cinq degrés de dommage pour les bâtiments en maçonnerie et en béton armé est reportée ci-dessous.

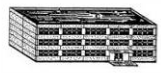
Scénario départemental de risque sismique

Fiche n° 10 : Dégâts aux bâtiments en béton armé

D'après la classification de l'échelle macrosismique européenne dite « EMS98 »

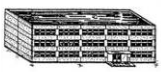
Classification des dégâts aux bâtiments en BETON ARME

(Degré 0 (D0) : dégâts nuls)



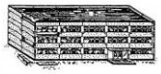
Degré 1 (D1) : Dégâts négligeables à légers (aucun dégât structurel, légers dégâts non structuraux)

Fissures fines dans le plâtre sur les parties de l'ossature ou sur les murs à la base. Fissures fines dans les cloisons et les remplissages.



Degré 2 (D2) : Dégâts modérés (dégâts structuraux légers, dégâts non structuraux modérés)

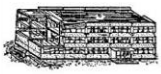
Fissures dans les structures de types portiques (poteaux et poutres) et dans les structures avec murs. Fissures dans les cloisons et les murs de remplissage ; chute des revêtements friables et du plâtre. Chute du mortier aux jonctions entre les panneaux des murs.



Degré 3 (D3) : Dégâts sensibles à importants (dommages structuraux modérés, dommages non structuraux importants)

Fissures dans les poteaux et dans les nœuds à la base de l'ossature et aux extrémités des linteaux des murs avec des ouvertures. Ecaillage du revêtement de béton, flambement des barres d'armature longitudinale.

Fissures importantes dans les cloisons et les murs de remplissage, défaillance de certains panneaux de remplissage.



Degré 4 (D4) : Dégâts très importants (Dégâts structuraux importants, dégâts non structuraux très importants)

Fissures importantes dans les éléments structuraux avec défaillance en compression du béton et rupture des barres à haute adhérence ; perte de l'adhérence acier-béton ; basculement des poteaux. Ecroulement de quelques poteaux ou d'un étage supérieur.

Degré 5 (D5) : Destruction (Dégâts structuraux très importants)

Effondrement total du rez-de-chaussée ou de parties de bâtiments.

D'après "European Macroseismic Scale 1998", sous la direction de G. Grünthal. (Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie Volume 19, Luxembourg 2001).

Scénario départemental de risque sismique

Fiche n° 9 : Dégâts aux bâtiments en maçonnerie

D'après la classification de l'échelle macrosismique européenne dite « EMS98 »

Classification des dégâts aux bâtiments en MAÇONNERIE

(Degré 0 (D0) : dégâts nul)

Degré 1 (D1) : Dégâts négligeables à légers (aucun dégât structurel, légers dégâts non structuraux)

Fissures capillaires dans très peu de murs. Chute de petits débris de plâtre uniquement. Dans de rare cas, chute de pierres descellées provenant des parties supérieures des bâtiments.

Degré 2 (D2) : Dégâts modérés (dégâts structuraux légers, dégâts non structuraux modérés)

Fissures dans de nombreux murs. Chutes de grand morceau de plâtre. Effondrement partiel des cheminées.

Degré 3 (D3) : Dégâts sensibles à importants (dommages structuraux modérés, dommages non structuraux importants)

Fissures importantes dans la plupart des murs.

Les tuiles se détachent du toit. Fracture des cheminées à la jonction avec le toit. Défaillance d'éléments non structuraux séparés (cloisons).

Degré 4 (D4) : Dégâts très importants (Dégâts structuraux importants, dégâts non structuraux très importants)

Défaillance sérieuse des murs, défaillance structurale partielle des toits et planchers.

Degré 5 (D5) : Destruction (Dégâts structuraux importants)

Effondrement total ou presque total.

D'après "European Macroseismic Scale 1998", sous la direction de G. Grünthal. (Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie Volume 19, Luxembourg 2001).

En résumé, cette méthode a été définie à l'origine pour caractériser les niveaux d'agression sismique dans les régions situées autours des épicentres sous la forme d'intensités dites « macrosismiques ». Ces intensités sont évaluées en fonction des effets sur les constructions, les objets et les individus. La définition de l'échelle d'intensité macrosismique EMS98 (Annexe 3) prend en compte le fait que les dommages observés seront fonction de la vulnérabilité des différents types de bâtiments. Concernant les degrés d'intensité V à XI, l'EMS98 apporte des descriptions complémentaires en ce qui concerne l'estimation des dommages en fonction de l'intensité macrosismique et de la vulnérabilité du bâti (Tableau 8). L'équivalence de la classification EMS98 portée sous la forme de matrice DPM fait l'objet du Tableau 9. Les notions de « quelques », « nombreux », « la plupart » sont explicités au niveau de la Figure 27.

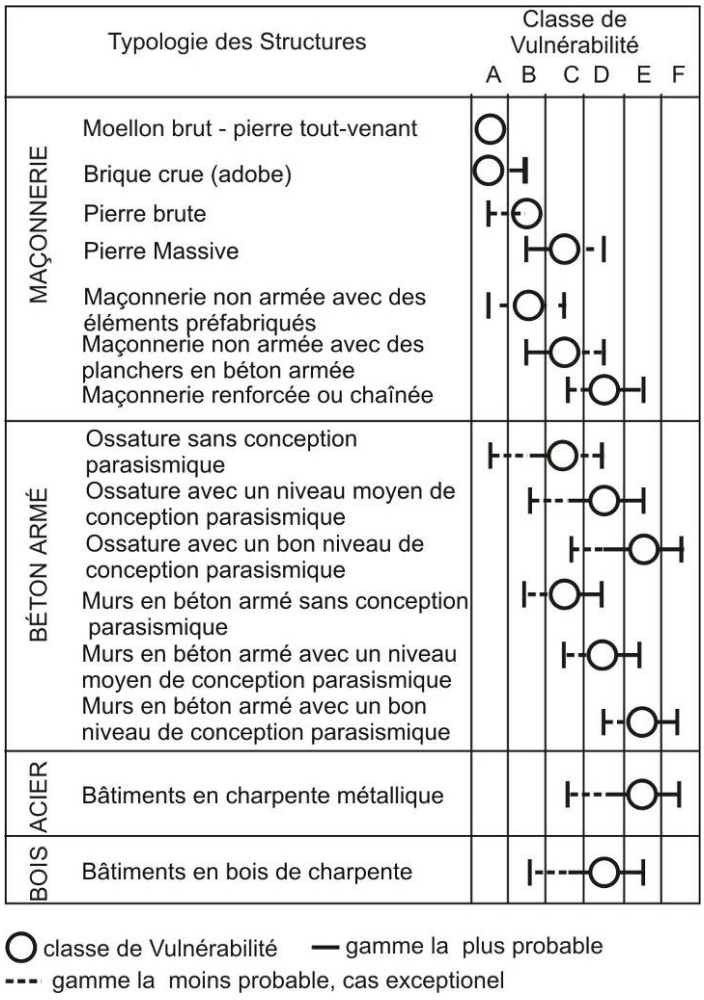


Tableau 7 : Définition des typologies EMS98 et de la classe de vulnérabilité associée.

Intensité V : Fort	Dégâts de degré 1 de quelques bâtiments de classes de vulnérabilité A et B
Intensité VI : Dégâts légers	Dégâts de degré 1 de nombreux bâtiments de classes de vulnérabilité A et B Dégâts de degré 2 de quelques bâtiments de classes de vulnérabilité A et B Dégâts de degré 1 de quelques bâtiments de classes de vulnérabilité C
Intensité VII : Dégâts	De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3 Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 2 Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 1
Intensité VIII : Dégâts importants	De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3 Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 2
Intensité IX : Destructions	De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 5 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3 Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité E subissent des dégâts de degré 2
Intensité X : Destructions importantes	La plupart des bâtiments de la classe de vulnérabilité A subit des dégâts de degré 5 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 5 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité E subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3 Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité F subissent des dégâts de degré 2
Intensité XI : Catastrophe	La plupart des bâtiments de la classe de vulnérabilité A et B subit des dégâts de degré 5 La plupart des bâtiments de la classe de vulnérabilité C subit des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité E subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4 De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité F subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3

Tableau 8 : Définition de la caractérisation des dommages en fonction des intensités EMS98.

3. LES PRINCIPES DE LA MÉTHODE RISK-UE NIVEAU 1

Le texte ci-après est une traduction in extenso de la description méthodologique apportée dans le WP4 du rapport final du projet européen RISK-UE (Milutinovic et Trendafiloski, 2003).

La méthode dite de « niveau 1 » (LM1 Method en anglais), est une méthode basée sur le modèle de vulnérabilité implicite (matrice de dommage qualitative) inclus dans l'Echelle Macrosismique Européenne (EMS98). Le modèle de vulnérabilité de l'échelle macrosismique étant incomplet et vague, il requiert l'utilisation de la Théorie de la Logique Floue afin de traiter avec l'ambiguïté et la non-spécificité des informations de dommage disponible.

En termes de dommage apparent, le comportement sismique des bâtiments est subdivisé en classes de vulnérabilité. Cela signifie que différents types de bâtiments peuvent se comporter identiquement. La correspondance entre les classes de vulnérabilité et la typologie d'un bâtiment est probabiliste : chaque type de structure est caractérisé par une classe de vulnérabilité ayant des intervalles de confiance pour un niveau de dommage donné.

L'indice de vulnérabilité est introduit (V_I) afin de représenter et de quantifier l'appartenance d'un bâtiment à une certaine classe de vulnérabilité. Les valeurs de l'indice sont arbitraires (entre 0 et 1) car elles ne sont que des scores pour quantifier d'une manière conventionnelle le comportement d'un bâtiment.

La méthode en elle-même utilise :

1) des matrices de probabilité de dommage (Damage Probability Matrix DPM) ;
2) et des fonctions de vulnérabilité moyenne semi empiriques (Mean Vulnérability Function MVF).

Les matrices de probabilité de dommage (DPM) calculent la probabilité d'occurrence d'un certain niveau de dommage. Une matrice de probabilité de « niveau 1 » modélise les matrices de dommage qualitatif de EMS98 pour chaque classe de vulnérabilité en utilisant des distributions bêta.

La fonction de vulnérabilité moyenne corrèle le niveau de dommage moyen pour différentes classes de vulnérabilité via l'intensité macrosismique et d'indice de vulnérabilité.

La méthode dite de « niveau 1 » est donc utilisée pour définir les classes de vulnérabilité, les indices de vulnérabilité et pour développer des matrices de dommage probabiliste (DPM). En tenant compte de la qualité et de la quantité des données disponibles pour une analyse de vulnérabilité, cette méthode propose différents schémas de modification des indices de vulnérabilité.

a) Classes de Vulnérabilité

Les classes de vulnérabilité regroupent des types de bâtiment assez différents qui sont caractérisés par un comportement sismique similaire.

L'échelle macrosismique EMS98 définie six classes de vulnérabilité, notées de A à F, et ordonnées selon un niveau de vulnérabilité décroissant. Chaque bâtiment est caractérisé par une classe de vulnérabilité la plus probable. A chaque classe de vulnérabilité (Tableau 9) correspond une relation entre l'intensité d'un séisme et les dommages observés lors de ce même séisme.

Class A

Damage / Intensity	1	2	3	4	5
V	Few				
VI	Many	Few			
VII			Many	Few	
VIII				Many	Few
IX					Many
X					Most
XI					
XII					

Class B

Damage / Intensity	1	2	3	4	5
V	Few				
VI	Many	Few			
VII		Many	Few		
VIII			Many	Few	
IX				Many	Few
X					Many
XI					Most
XII					

Class C

Damage / Intensity	1	2	3	4	5
V					
VI	Few				
VII		Few			
VIII		Many	Few		
IX			Many	Few	
X				Many	Few
XI					Many
XII					Most

Class D

Damage / Intensity	1	2	3	4	5
V					
VI					
VII	Few				
VIII		Few			
IX		Many	Few		
X			Many	Few	
XI				Many	Few
XII					Most

Class E

Damage / Intensity	1	2	3	4	5
V					
VI					
VII					
VIII					
IX		Few			
X		Many	Few		
XI			Many	Few	
XII					

Class F

Damage / Intensity	1	2	3	4	5
V					
VI					
VII					
VIII					
IX					
X		Few			
XI		Many	Few		
XII					

Tableau 9 : Type de bâtiment selon EMS98 et identification de leur comportement sismique par classes de vulnérabilité.

b) Matrices de Probabilité de Dommage pour les Classes de Vulnérabilité EMS

La quantification des niveaux de dommage correspondant à différente intensité pour chaque classe de vulnérabilité (Tableau 9) représente une définition vague et incomplète des matrices de probabilité de dommage. Ainsi, une distribution bêta est utilisée pour calculer une matrice de probabilité de dommage continue pour chaque classe selon la formule :

$$\text{PDF: } p_\beta(x) = \frac{\Gamma(t)}{\Gamma(q)\Gamma(t-q)} \frac{(x-a)^{q-1}(b-x)^{t-q-1}}{(b-a)^{t-1}} \qquad a \le x < b$$

$$\text{CDF: } P_\beta(x) = \int_a^x p_\beta(\varepsilon)d\varepsilon$$

avec : a, b, t et q : paramètres de distribution
x : variable continue variant entre a et b
Γ: fonction gamma

Les paramètres de la distribution bêta sont corrélés avec le niveau de dommage moyen μ_D comme suit :

$$q = t\left(0.007\mu_D^3 - 0.052\mu_D^2 + 0.2875\mu_D\right)$$

Le paramètre t affecte une dispersion à la distribution. Si t=8 est utilisé, la distribution bêta est très similaire à une distribution binomiale.

Afin d'utiliser la distribution bêta, il est nécessaire de se référer au niveau de dommage D (variable discrète) caractérisé par cinq niveaux de dommage plus le niveau de dommage zéro (i.e. absence de dommage). Il est conseillé d'assigner la valeur 0 au paramètre a et la valeur 6 au paramètre b (Lagomarsino *et al*., 2002).

Les définitions quantitatives des quantités des matrices de dommage dans l'échelle macrosismique EMS98 sont interprétées via les fonctions d'appartenances (membership functions), χ. Ces fonctions définissent l'affiliation de valeurs uniques du paramètre à un ensemble spécifique :

1. χ = 1, l'appartenance est plausible ;
2. χ = 0 – 1, la valeur du paramètre est rare mais possible ;
3. χ = 0, le paramètre n'appartient pas à l'ensemble.

Les fonctions d'appartenances pour les quantités (pourcentage de bâtiments) nommées « peu », « beaucoup » ou « la plupart » au sens EMS98 sont définies par une ligne droite dans les zones de floue (cf. Figure 27). Les valeurs plausibles du paramètre μ_D sont celles pour lesquelles toutes les définitions de quantités au sens EMS98 sont plausibles. Les valeurs possibles du paramètre μ_D sont celles pour

lesquelles toutes les définitions de quantité au sens EMS98 sont plausibles ou possibles, avec au moins une possible. Via cette procédure, les limites plausibles et possibles des niveaux de dommage moyen pour chaque classe de vulnérabilité sont définies (cf. Figure 28).

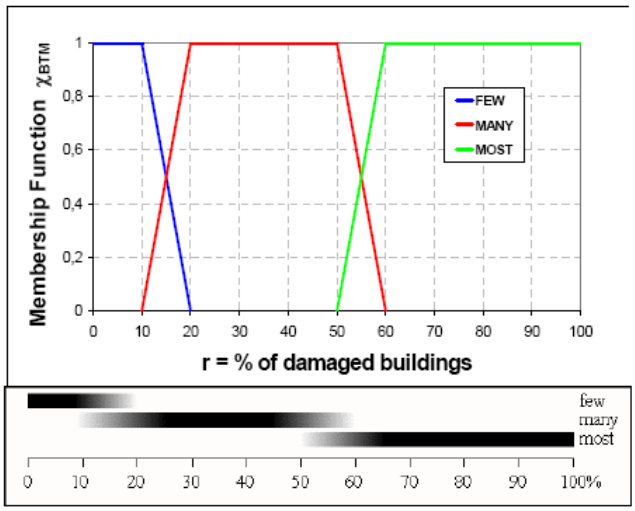


Figure 27 : Fonctions d'appartenances liées aux quantités EMS98 « peu/few », « beaucoup/many » et « la plupart/most »

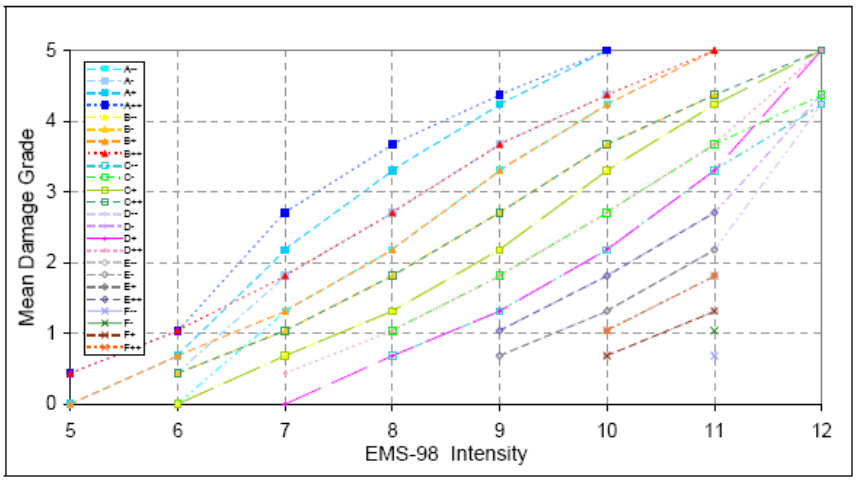


Figure 28 : Valeurs plausibles et possibles pour chaque classe de vulnérabilité

c) Indices de vulnérabilité et courbes de vulnérabilité semi empiriques

L'appartenance d'un bâtiment à une classe de vulnérabilité spécifique est définie par un indice de vulnérabilité. Les valeurs d'indice sont arbitraires car elles représentent seulement un score qui quantifie le comportement sismique d'un bâtiment. L'indice de vulnérabilité varie entre 0 et 1. Les valeurs proches de 1 représentent les bâtiments les

plus vulnérables. Les valeurs proches de 0 sont des bâtiments ayant un niveau de construction parasismique élevé.

Les fonctions d'appartenance des six classes de vulnérabilité ont une valeur $\chi = 1$ (plausible) et une variation linéaire dans l'intervalle possible, définissant ainsi la transition entre deux classes adjacentes (cf. Figure 29).

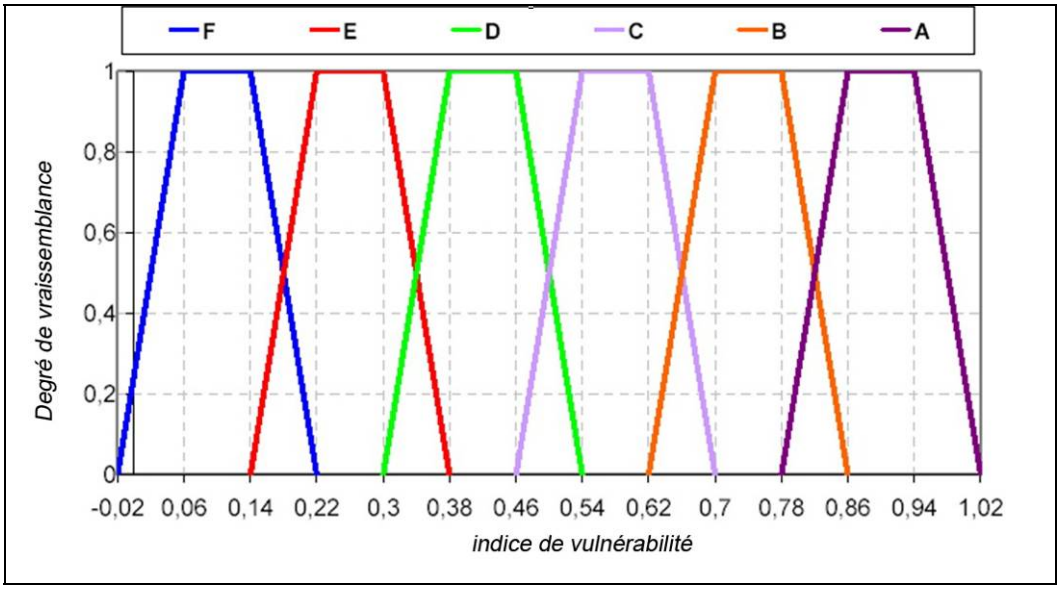


Figure 29 : Fonctions d'appartenance des indices de vulnérabilité.

De plus, La méthode de niveau 1 définie des fonctions de vulnérabilité moyenne semi empiriques qui corrèlent le niveau de dommage moyen μ_D avec l'intensité macrosismique I et l'indice de vulnérabilité V_I. Ces fonctions sont définies pour les valeurs discrètes des matrices de probabilité de dommage (cf. Figure 30). μ_D est définie comme suit :

$$\mu_D = 2.5\left[1 + \tanh\left(\frac{I + 6.25\,V_I - 13.1}{2.3}\right)\right]$$

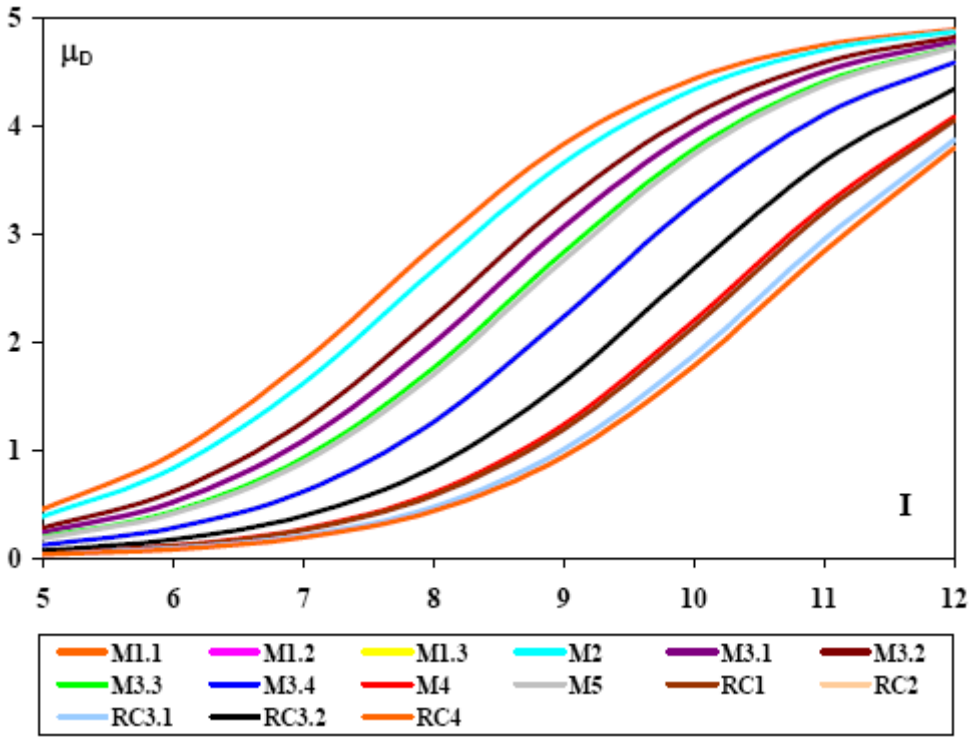


Figure 30 : Fonctions de vulnérabilité semi-empiriques moyennes par typologie.

d) Classes et indices de vulnérabilité selon les matrices de typologie RISK-EU

Les matrices de typologie selon RISK-EU (BTM en anglais) sont utilisées pour estimer la vulnérabilité des bâtiments européens.

Les classes de vulnérabilité « le plus plausible » (χ = 1, *i.e.* le plus probable), « le possible » (χ = 0.6, *i.e.* le probable) et « le moins probable » (χ = 0.2) sont définies pour RISK-EU BTM.

Pour chaque type de bâtiment, les indices de vulnérabilité suivant sont calculés (cf. Tableau 10) :

- V_I^* est l'indice de vulnérabilité V_I le plus probable ;
- $[V_I^-; V_I^+]$ sont les limites de l'intervalle plausible de l'indice de vulnérabilité V_I (obtenu généralement par une coupure à 0.5 de la fonction d'appartenance ;
- $[V_I^{min}; V_I^{max}]$ sont les limites inférieures et supérieures des valeurs possible de l'indice de vulnérabilité V_I.

Les fonctions de vulnérabilité semi empiriques moyennes pour les matrices de typologie les plus communes de RISK-EU sont présentées en Figure 30.

Typologies		Valeurs représentatives de Vi (UNIGE)				
		V_i^{min}	V_i^{-}	V_i^{*}	V_i^{+}	V_i^{max}
M1	Murs porteurs en maçonnerie de pierres composées de :					
M1.1	*Moellons*	0.62	0.81	0.873	0.98	1.02
M1.2	*Pierres appareillées*	0.46	0.65	0.74	0.83	1.02
M1.3	*Pierres de taille*	0.3	0.49	0.616	0.793	0.86
M2	*Adobe*	0.62	0.687	0.84	0.98	1.02
M3	Murs porteurs en maçonnerie non armée					
M3.1	*Plancher bois*	0.46	0.65	0.74	0.83	1.02
M3.2	*Voûtes en maçonnerie*	0.46	0.65	0.776	0.953	1.02
M3.3	*Planchers avec poutrelles métalliques et maçonnerie*	0.46	0.527	0.704	0.83	1.02
M3.4	*Plancher en béton armé*	0.3	0.49	0.616	0.793	0.86
M4	*Murs porteurs en maçonnerie armée ou confinée*	0.14	0.33	0.451	0.633	0.7
M5	*Constructions en maçonnerie renforcées dans leur ensemble*	0.3	0.49	0.694	0.953	1.02
RC1	*Système poteaux/poutres*	-0.02	0.047	0.442	0.8	1.02
RC2	*Murs de refend en béton*	-0.02	0.047	0.386	0.67	0.86
RC3.1	*Système poteaux/poutres avec mur de remplissage en maçonnerie non armée Structures régulières*	-0.02	0.007	0.402	0.76	0.98
RC3.2	*Système poteaux/poutres avec mur de remplissage en maçonnerie non armée Structures irrégulières (i.e., système porteur irrégulier, remplissages irréguliers, niveau souple)*	0.06	0.127	0.522	0.88	1.02
RC4	*Structure mixte en béton armé (portiques et murs en béton)*	-0.02	0.047	0.386	0.67	0.86
RC5	*Murs en béton préfabriqué*	0.14	0.207	0.384	0.51	0.7
RC6	*Structure en béton préfabriqué avec murs de refend en béton*	0.3	0.367	0.544	0.67	0.86
S1	*Système poteaux/poutres en acier*	-0.02	0.467	0.363	0.64	0.86
S2	*Structure en acier contreventée*	-0.02	0.467	0.287	0.48	0.7
S3	*Système poteaux/poutres en acier avec mur de remplissage en maçonnerie non armée*	0.14	0.33	0.484	0.64	0.86
S4	*Système poteaux/poutres en acier avec mur de refend béton coulés en place*	-0.02	0.047	0.224	0.35	0.54
S5	*Système de composants acier et béton armé*	-0.02	0.257	0.402	0.72	1.02
W	*Structure en bois*	0.14	0.207	0.447	0.64	0.86

Tableau 10 : Matrices de typologie Risk-EU et indices de vulnérabilité.

e) Analyse de Vulnérabilité

- **Traitement des données disponibles**

N'importe quelle base de données en relation avec les bâtiments doit être prise en considération afin de classifier l'information géographiquement et qualitativement (cf. Tableau 11). De plus, toutes les connaissances concernant la vulnérabilité observée ou les techniques de construction traditionnelles doivent être collectées. La distribution, le nombre et la qualité des informations disponible influence les paramètres pris en compte dans l'analyse de la vulnérabilité.

Data characteristics			**Consequences**
Geographic	Minimum survey unit	Single building	Minimum unit to make reference for the V_I evaluation.
		Set of buildings	
	Minimum geocoded unit	Single building	Minimum unit for damage and scenarios representations.
		Set of buildings	
Quality	Data origin	Specific survey with vulnerability assessment purposes.	ΔV_f
		Other origins	
	Data Consistency	Typological Identifications	V_I
		Behaviour modifiers identifications	ΔV_m
Existing Knowledge	Observed Vulnerability		ΔV_r
	Expert judgment		

Tableau 11 : Processus de traitement des données disponibles.

- **Identification typologique directe et indirecte**

Lorsque la typologie d'un bâtiment est directement identifiée au sein de la matrice de typologie, les valeurs de l'indice de vulnérabilité (V_I^*, V_I^-, V_I^+, V_I^{min}, V_I^{max}) sont attribuée de façon univoque selon le Tableau 10.

Si les données disponibles ne sont pas suffisantes pour mener une identification directe, il est nécessaire de définir des catégories plus générales sur la base des retours d'expériences et des connaissances de construction traditionnelles. La distribution typologique au sein de la catégorie définie est supposée connue.

Pour chaque catégorie, les valeurs d'indices de vulnérabilité (V_I^*, V_I^-, V_I^+, V_I^{min}, V_I^{max}) sont évaluées en connaissant le pourcentage des différents types de bâtiments au sein de cette catégorie :

$$V^*_{I_{CAT}i} = \sum_t p_t \, V^*_{I_{BTM}i}$$

où p_t est le ratio de bâtiment au sein de la catégorie C_i censés appartenir à un type structurel de bâtiment.

- **Facteur de vulnérabilité régionale ΔVr**

Un facteur de vulnérabilité régionale ΔV_R est introduit pour prendre en compte la qualité particulière de certains types de bâtiment au niveau régional. Il modifie l'indice de vulnérabilité V_I* sur la base d'un jugement d'expert ou prend en considération la vulnérabilité observée. Le facteur de vulnérabilité régionale ΔV_R peut être introduit à la fois pour une typologie ou pour une catégorie.

- **Modificateur du comportement ΔVm**

Le score qui modifie l'indice de vulnérabilité V_I* est évalué, pour un bâtiment, via la formulation suivante :

$$\Delta V_m = \sum V_m$$

Des exemples de scores pour les bâtiments en en acier et béton armé sont exposés en Tableau 13, et pour les bâtiments en maçonnerie dans le Tableau 14.

Pour un ensemble de bâtiment appartenant à une typologie, la contribution de chaque facteur est sommée, modifiant ainsi le ratio des bâtiments au sein de cet ensemble :

$$\Delta V_m = \sum r_k \; V_{m,k}$$

Avec r_k le ratio de bâtiment caractérisé par le facteur de modification k ayant pour score $V_{m,k}$.

Facteurs aggravants pour les bâtiments RC et acier	***Facteurs de vulnérabilité***		*Code Bas*	*Code Moyen*
	Nb d'étages	*Bas (1, 2ou 3)*	*-0,04*	*-0,04*
		Moyen (4, 5 ou 6)	*0*	*0*
		Haut (7 ou plus)	*+0.08*	*+0.06*
Irrégularité en plan	Forme (L, C)	*Oui*	*+0.02*	*+0.01*
		Non	*0*	*0*
	Protubérance	*Oui*	*+0.02*	*+0.01*
		Non	*0*	*0*
Irrégularité élévation	Saillie	*Oui*	*+0.02*	*+0.01*
		Non	*0*	*0*
	Retrait	*Oui*	*+0.02*	*+0.01*
		Non	*0*	*0*
	Joints insuffisants (non PS)	*Oui*	*+0.04*	*0*
		Non	*0*	*0*
	Poteaux courts	*Oui*	*+0.02*	*+0.01*
		Non	*0*	*0*
	Règles PS	Avant 1982 : L	*+0.16*	
		Après 1982 : M		*0*

Tableau 12 : Score pour le facteur de vulnérabilité V_m des bâtiments en acier et béton armé.

Facteurs aggravants pour les bâtiments en maçonnerie	***Facteurs de vulnérabilité***		
	Etat d'entretien	*B = bon*	*-0,04*
		M = mauvais	*+0.04*
	Nb d'étages	*Bas (1 ou 2)*	*-0,04*
		Moyen (3, 4 ou 5)	*0*
		Haut (6 ou plus)	*+0.04*
Irrégularité en plan	Forme (L, C)	*Oui*	*+0.02*
		Non	*0*
	Protubérances	*Oui*	*+0.02*
		Non	*0*
Irrégularité élévation	Saillie	*Oui*	*+0.01*
		Non	*0*
	Retrait	*Oui*	*+0.01*
		Non	*0*
Interaction entre bâtiment	*Position dans l'îlot*	*A = angle*	*+0.04*
		M = milieu	*-0.04*
		T = tête d'îlot	*+0.06*
	Différence de hauteur/voisin	*Oui*	*+0.02*
		Non	*0*
	Irrégularité en toiture	*Oui*	*+0.04*
		Non	*0*
	Décalage de plancher	*Oui*	*+0.04*
	Transparence - démolition	*Oui*	*+0.04*
	Balcons - cheminées	*Oui*	*+0.01*
	Etages: haut. différente	*Oui*	*+0.04*
		Non	*0*

Tableau 13 : Score pour le facteur de vulnérabilité V_m des bâtiments en maçonnerie.

- **Indice de vulnérabilité totale**

L'indice de vulnérabilité totale est calculé comme suit :

$$\overline{V_I} = V_I^* + \Delta V_R + \Delta V_m$$

- **Évaluation de l'intervalle Incertitude ΔVf**

La connaissance d'information additionnelle réduit l'incertitude du comportement d'un bâtiment. Par conséquent, il est conseillé de non seulement modifier la valeur la plus probable, mais aussi de réduire l'intervalle de valeur représentative. Cet objectif est atteint en modifiant la fonction d'appartenance via une fonction filtre f, centrée sur la nouvelle valeur la plus probable (V_{Idef}) et dépendant de la largeur de la fonction filtre ΔV_f.

La largeur ΔV_f dépend du type de données disponible pour l'analyse de vulnérabilité (cf. Tableau 14).

			Single Building	Set of buildings
ΔV_f	Typology/Category	Non specific existing data base	0.08	0.08
		Data surveyed for seismic vulnerability purposes	0.04	0.04

Tableau 14 : Valeur suggérées pour ΔV_f.

La limite inférieure et supérieure de l'intervalle de comportement peut être évaluée comme suit :

$$V_{Isup} = \overline{V_I} + \Delta V_f$$
$$V_{Iinf} = \overline{V_I} - \Delta V_f$$

V_{Idef} est calculé via :

$$V_{Idef} = \max\left(V_{Iinf}; V_i^{min} + \Delta V_f\right)$$
$$V_{Idef} = \min\left(V_{Isup}; V_i^{max} - \Delta V_f\right)$$

f) Récapitulatif sur l'Estimation des Dommages

En résumé, la procédure pour l'estimation des dommages est la suivante :

Étape 1 : Estimation de l'indice de vulnérabilité, récapitulatif des équations

		Single Building	Set of buildings
V_I^*	Typology $V^*_{I\,BTM}$	Values from Table **10**	$V^*_{I_{BTM}}[Set] = \sum_t q_t \cdot V^*_{I_{BTM}}[S.b.]$ q_t is the ratio of buildings inside the set supposing to belong to a certain building type
	Category $V^*_{I\,C}$	$V^*_{I_{cat\ i}} = \sum_t p_t \cdot V^*_{I_{BTM\ t}}$ p_t is the ratio of buildings inside the category C_i supposing to belong to a certain building type	$V^*_{I_{cat}}[Set] = \sum_c q_c \cdot V^*_{I_{cat}}[S.b.]$ q_c is the ratio of buildings inside the set supposing to belong to a certain building category
ΔV_m	Typology/Category	$\Delta V_m = \sum V_m$	$\Delta V_m = \sum_k r_k V_{m,k}$ r_k is the ratio of buildings characterized by the modifying factor k, with score $V_{m,k}$
ΔV_R	Typology/Category	ΔV_R Established on base of an expert judgment or available observed vulnerability data	$\Delta V_R = \sum_t r_t \Delta V_{R\,t}$ Where r_t is the ratio of buildings recognized as belonging to a specific typology t affected by the recognized $\Delta V_{R\,t}$
$\overline{V_I} = V_I^* + \Delta V_R + \Delta V_m$			

Étape 2 : Estimation du niveau de dommage moyen

Le taux de dommage moyen, μ_D, est calculé, à partir de l'indice de vulnérabilité (V_i) et de l'intensité sismique **I**, selon l'équation suivante :

$$\mu_D = 2.5\left[1 + \tanh\left(\frac{I + 6.25\,V_I - 13.1}{2.3}\right)\right]$$

Étape 3 : Estimation des distributions de dommage (matrice de probabilité de dommage et courbes de fragilité)

La distribution de dommage est calculée selon la loi bêta :

$$\text{PDF: } p_\beta(x) = \frac{\Gamma(t)}{\Gamma(r)\Gamma(t-r)} \frac{(x-a)^{r-1}(b-x)^{t-r-1}}{(b-a)^{t-1}} \qquad a \le x < b$$

$$\text{CDF: } P_\beta(x) = \int_a^x p_\beta(\varepsilon)d\varepsilon$$

$$a=0;\ b=6;\ t=8;\ r = t\left(0.007\mu_D^3 - 0.052\mu_D^2 + 0.2875\mu_D\right)$$

La fonction de densité de probabilité discrète de la loi bêta est calculée à partir des probabilités associées aux niveaux de dommages k et k + 1 (k = 0, 1, 2, 3, 4, 5) :

$$p_k = P_\beta(k+1) - P_\beta(k)$$

La courbe de fragilité définissant la probabilité d'atteindre ou de dépasser un certain niveau de dommage est obtenue directement à partir de la probabilité cumulée de la loi bêta :

$$P(D \ge D_k) = 1 - P_\beta(k)$$

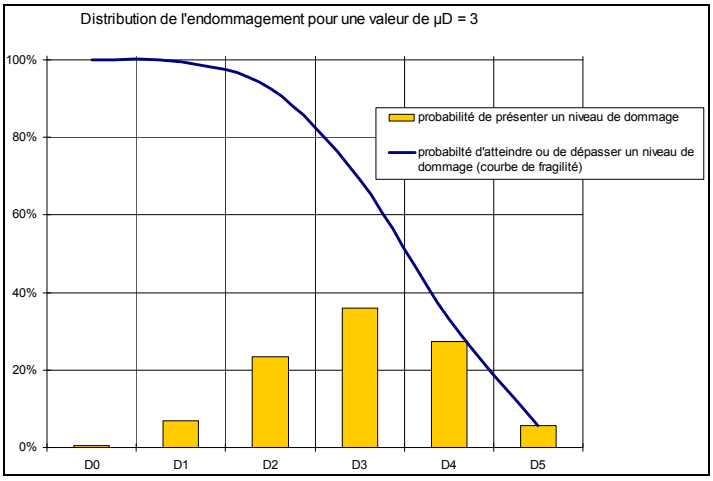


Figure 31 : Exemple de distribution de dommages.

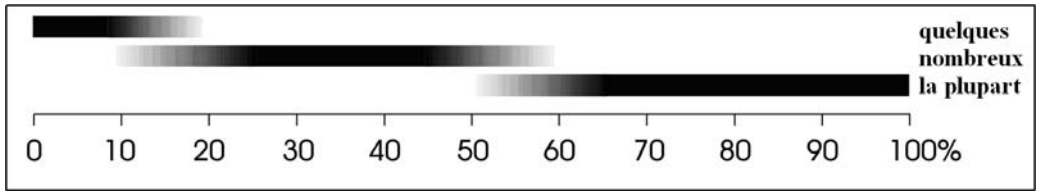
La Figure 31 présente un exemple de distribution des dommages et de la courbe de fragilité correspondante pour un degré de dommage moyen (μ_D) de 3.

Annexe 3

Échelle d’intensité macrosismique EMS98

Disposition de l'échelle :
a) effets sur les humains
b) effets sur les objets et sur la nature (les effets sur le sol et les désordres du sol sont traités plus particulièrement à la section 7)
c) dégâts sur les bâtiments

Définition « floue » selon l'EMS-98 des notions de « quelques », « nombreux » et « la plupart », en pourcentage



Remarque préalable :
Les différents degrés d'intensité peuvent également comprendre les effets de degré(s) respectif(s) d'intensité plus faible, lorsque ces effets ne sont pas mentionnés explicitement.

I. Secousse imperceptible
a) Non ressentie, même dans les circonstances les plus favorables.
b) Sans effet.
c) Aucun dégât.

II. Rarement perceptible
a) La secousse n'est ressentie que dans des cas isolés (<1%) par des personnes au repos dans des positions particulièrement réceptives, à l'intérieur des habitations.
b) Sans effet.
c) Pas de dégâts.

III. Faible
a) La secousse est ressentie à l'intérieur des habitations par quelques personnes. Les personnes au repos ressentent une oscillation ou un léger tremblement.
b) Les objets suspendus oscillent légèrement.
c) Aucun dégât.

IV. Largement observée
a) La secousse est ressentie à l'intérieur des habitations par de nombreuses personnes et n'est ressentie à l'extérieur que par un petit nombre. Quelques dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant. Les vibrations sont modérées. Les observateurs ressentent un léger tremblement ou une légère oscillation du bâtiment, de la pièce ou du lit, de la chaise, etc.
b) La porcelaine, les verres, les fenêtres et les portes vibrent. Balancement des objets suspendus. Dans quelques cas, secousses visibles du mobilier léger. Les menuiseries craquent dans quelques cas.
c) Aucun dégât.

V. Fort
a) La secousse est ressentie à l'intérieur des habitations par la plupart des personnes et à l'extérieur par quelques personnes. Quelques personnes effrayées se précipitent dehors. Réveil de la plupart des dormeurs. Les observateurs ressentent une forte secousse ou une forte oscillation de l'ensemble du bâtiment de la pièce ou du mobilier.
b) Balancement important des objets suspendus. La porcelaine et les verres s'entrechoquent. De petits objets, des objets dont le centre de gravité est élevé et/ou qui sont mal posés peuvent se déplacer ou tomber. Des portes ou des fenêtres s'ouvrent ou se ferment. Dans quelques cas, des vitres se brisent. Les liquides oscillent et peuvent être projetés hors des récipients pleins. Les animaux deviennent nerveux à l'intérieur.
c) Dégâts de degré 1 de quelques bâtiments de classes de vulnérabilité A et B.

VI. Dégâts légers
a) Secousse ressentie par la plupart des personnes à l'intérieur des habitations et par de nombreuses personnes à l'extérieur. Quelques personnes perdent leur sang-froid. De nombreuses personnes effrayées se précipitent dehors.
b) De petits objets de stabilité moyenne peuvent tomber et le mobilier peut être déplacé. Dans certains cas, bris de vaisselle et de verres. Les animaux d'élevage (même à l'extérieur) peuvent s'affoler.
c) De nombreux bâtiments des classes de vulnérabilité A et B subissent des dégâts de degré 1, quelques uns de classes A et B subissent des dégâts de degré 2 ; quelques uns de classe C subissent des dégâts de degré 1.

VII. Dégâts
a) La plupart des personnes sont effrayées et essaient de se précipiter dehors. De nombreuses personnes éprouvent des difficultés à se tenir debout, en particulier aux étages supérieurs.
b) Les meubles sont déplacés et les meubles dont le centre de gravité est élevé peuvent se retourner. Les objets tombent des étagères en grand nombre. Les récipients, les réservoirs et les piscines débordent.
c) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4.
d) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3.
e) Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 2.
f) Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 1.

VIII. Dégâts importants

a) La plupart des personnes éprouvent des difficultés à se tenir debout, même dehors.
b) Les meubles peuvent se renverser. Des objets comme les téléviseurs, les machines à écrire, etc. tombent par terre. Possibilité de déplacement, de rotation ou de renversement des pierres tombales. On peut observer des vagues sur un terrain très mou.
c) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5.
d) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4.
e) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3.
f) Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 2.

IX. Destructions

a) Panique générale. Des personnes peuvent être projetées au sol.
b) De nombreux monuments et colonnes tombent ou sont vrillés. On peut observer des vagues sur un terrain mou.
c) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 5.
d) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5.
e) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4.
f) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3.
g) Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité E subissent des dégâts de degré 2.

X. Destructions importantes

a) La plupart des bâtiments de la classe de vulnérabilité A subissent des dégâts de degré 5.
b) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 5.
c) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5.
d) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4.
e) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité E subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3.
f) Quelques bâtiments de la classe de vulnérabilité F subissent des dégâts de degré 2.

XI. Catastrophe

a) La plupart des bâtiments de la classe de vulnérabilité B subissent des dégâts de degré 5.
b) La plupart des bâtiments de la classe de vulnérabilité C subissent des dégâts de degré 4, beaucoup de degré 5.

c) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité D subissent des dégâts de degré 4, quelques uns de degré 5.
d) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité E subissent des dégâts de degré 3, quelques uns de degré 4.
e) De nombreux bâtiments de la classe de vulnérabilité F subissent des dégâts de degré 2, quelques uns de degré 3.

XII. Catastrophe généralisée
a) Tous les bâtiments des classes de vulnérabilité A, B et pratiquement tous ceux de la classe de vulnérabilité C sont détruits. La plupart des bâtiments des classes de vulnérabilité D, E et F sont détruits. Les effets du tremblement de terre ont atteint le maximum concevable.

Annexe 4

Documents de communication autour de l'exercice Richter Antilles

Divers

Création d'une banque image photos ..... **6 700 €HT**
100 prises de vues – droits cédés – intégré à un support informatique

Accompagnement Agence Mots d'ici

Conseils – Participation aux réunions de travail (Guadeloupe compris) - participations aux groupes de travail (communication, scénario...)
Présence continue pendant l'exercice
D'Avril à octobre : 2 personnes dédiées
De Novembre à début décembre : 4 personnes dédiées
Frais d'agence inclus
Honoraires mensuels ..... **3 600 €HT**

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

Journalisme d'entreprise – Communication rédactionnelle – Conseil en stratégie

Note de recommandations

Plan de communication
Exercice Richter Antilles 2008

- Le 1er exercice Outre mer
- Un événement majeur pour la région
- Le temps fort des journées Réplik,
- Un exercice qui doit rassembler les acteurs de la prévention autour des organisateurs
- Un exercice qui doit servir de levier aux collectivités locales
- Un événement transparent et fédérateur
- Une stratégie de communication qui s'inscrit dans la dynamique de celle préconisée pour les Journées Réplik

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

Avant

- **Mobiliser** les acteurs dans le montage du projet.
- **Les inciter** à s'inscrire dans une démarche pro active.
- **Les associer** à l'exercice en les informant régulièrement.

Edition

- **Document « Repères »** : Réalisation d'un document de référence à diffuser dès maintenant et décrivant l'exercice dans ses grandes lignes (cibles : collectivités locales, institutionnelles, associations...)

- **Newsletter mensuelle « J - »** : Réalisation d'un document recto verso envoyé aux municipalités et autres partenaires informant de l'évolution de l'exercice. Certains articles seront également consacrés aux Journées Réplik 2008. Ce support pourra être diffusé par courrier et par mail.

- **Page spéciale sur le site Internet préfecture** : à l'instar de la newsletter, la page spéciale permettra à tous de suivre l'élaboration de l'exercice. Fréquemment réactualisée, elle offrira davantage de réactivité pour la diffusion des informations.

Identité visuelle

- **Relooking logo Réplik** : Intégration du nom de l'exercice dans le logo Réplik pour signifier visuellement l'interaction entre les deux événements.

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

Relations presse ①

Les fondements du plan de communication de l'Exercice tout comme des Journées Réplik reposent sur une large campagne de relations presse locale, régionale et nationale, voire caribéenne.

2 temps forts avant l'exercice :

- Insertion de l'information dans le dossier de presse remis lors du Club risques pour susciter des articles sur l'exercice à venir

- ***Conférence de presse à J-10*** (présentation du scénario et résultats de l'étude sur la bâti du BRGM) : réalisation d'un dossier de presse, recherche de créneaux médiatiques pour interview ou émission plateau

Réalisation audiovisuelle

- Montage d'un reportage documentaire à diffuser sur une TV locale et une TV nationale. Un documentaire enquête de plus de 10 mn (type Envoyé spécial, Zone interdite) sur l'exercice, de son élaboration à sa réalisation.

Achat d'espace

- Publirédactionnels : 2 demies-pages dans France Antilles Quotidien

Produits dérivés

- Réalisation de tee-shirts marqués au nom de l'exercice (avec logo Réplik)

Synergie avec la Guadeloupe
L'exercice Richter offre l'opportunité d'échanger et de mutualiser les actions de communication avec la Guadeloupe. Une réunion préalable sera organisée en présence de l'agence. L'objectif n'est pas d'imposer une action sur l'ile sœur mais de prendre connaissance des initiatives et de chercher toutes les synergies utiles dans le respect du « passé communication », des acquis et du positionnement de chacun.

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

Pendant

- Inscrire l'exercice dans les Journées Réplik en le positionnant comme un événement phare
- Valoriser les partenaires, les collectivités....
- Focaliser davantage sur les actions terrain que sur l'organisation

Relations Presse ②

- Communiqués de presse flash (J-5 d'annonce + 3 communiqués quotidiens pendant la durée de l'exercice) pour rappeler les événements terrain

- Recherche de créneaux médiatiques pour interviews et émissions spéciales plateau (presse locale, caribéenne et nationale)

- Organisation de pools journalistes sur les lieux stratégiques pendant l'exercice pour mieux structurer la presse et l'information.

- Création d'une banque image photos

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

Après

- Communiquer sur le retour d'expérience
- Valoriser les pistes d'amélioration

Achat d'espace

- Publirédactionnel ½ page France Antilles (premier Bilan)

Relations Presse ③

- Conférence de presse retour d'expérience. Organisation de la conférence de presse, élaboration d'un dossier de presse

Reportage audiovisuel

- Diffusion en Prime time du reportage spécial sur l'exercice (diffusion nationale et/ou locale) quelques semaines après l'exercice

Evénementiel

- Conférence acteurs terrain : Organisation à Madiana ou à la Batelière d'un retour d'expérience « officiel » avec les acteurs terrain, les collectivités locales…

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

Edition

- Document retour d'expérience : rédaction d'un livret retraçant l'exercice (rédactionnels et photographies), analyse des premiers retours d'expérience, zoom sur les pistes d'amélioration…

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

APPROCHE BUDGETAIRE

Certains prix mériteront d'être affinés au regard d'éléments plus concrets

Edition

- **Document « Repères » : ..... 1 803 € HT**
Format : 15x21 cm – 2 volets
Papier couché brillant 115g – quadri – 150 ex.
Rédaction, mise en page, impression

- **Newsletter mensuelle « J - » : ..... 1 398 € HT**
(par numéro)
Recto-verso – format 21 x 29.7 cm
Papier couché brillant 135 g – quadri – 150 ex.
(Diffusion : juin – septembre – novembre)
Rédaction, mise en page, impression

- **Page spéciale sur le site internet de la préfecture : ..... 821 €HT**
Rédaction, mise en page
(Programmation et mise en ligne à la charge de la Préfecture)

- **Document retour d'expérience : ..... 4 220 €HT**
Format : 15 x 21 cm
8 pages- Quadri
Papier couché brillant
Couverture : 135 g
Pages intérieures 115g
300 ex.
Rédaction, mise en page, impression

Identité visuelle

- **Relooking logo Réplik ..... 1 660 €HT**
Intégration du nom de l'exercice

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

Réalisation audiovisuelle

- Montage d'un reportage documentaire - approche budgétaire : **entre 35 000 €HT et 50 000 €HT**

Relations presse

Avant
- Insertion de l'information dans le dossier de presse remis lors du Club risques (avril 2008)
- Conférence de presse à J-10
- Dossier de presse, recherche de créneaux médiatiques pour interview ou émission plateau, retombées presse

Pendant
- Communiqués de presse flash (J-5 d'annonce + 3 communiqués quotidien pendant la durée de l'exercice) pour rappeler les événements terrain
- Recherche de créneaux médiatiques pour interviews et émissions spéciales plateau
- Organisation de pools journalistes sur les lieux stratégiques durant l'exercice pour mieux structurer la presse et l'information.

Après
- Conférence de presse retour d'expérience : Organisation de la conférence de presse, élaboration d'un dossier de presse

Relations presse ..... 6 300 €HT

Achat d'espace

Publirédactionnels : ½ page gauche édition samedi France Antilles Quotidien – achat espace - mise en page, rédaction, coordination régie publicitaire
Par demie-page..... 5 680 €HT

Produits dérivés

- Réalisation de tee-shirts marqués au nom de l'exercice : ..... **3 800 €HT**
Tee-shirt standard manches courtes, blanc,
4 tailles différentes- 300 ex.
Marquage face et dos - quadri

Evénementiel

- Conférence retour d'expérience ..... ***En attente de chiffrage***
Prise en charge organisation de l'événement en termes logistique (salle, accueil, hôtesses, documents à diffuser, pauses, matériel projection...) - 100 personnes, une demi-journée (Madiana ou Hôtel Batelière)

3 avenue Condorcet - Bellevue - 97200 Fort-de-France
☎ 0596 56 55 81 – Fax : 0596 56 67 06 – E-mail : contact@motsdici.fr
Sarl au capital de 7 000 € - SIRET : 484 970 025 00017 - Code APE : 744 B

Les autres actions Réplik durant l'année

Un stand Réplik au Salon de l'habitat

Pour la 2ème année consécutive, les acteurs impliqués dans la gestion du risque sismique étaient présents au Salon de l'habitat du 15 au 19 novembre dernier, pour sensibiliser et répondre aux questions du grand public.

Le stand Réplik mettait à disposition des visiteurs :
- la présentation des Plans de Prévention des Risques
- la présentation de la table vibrante conçue par les élèves du BTS Génie Civil du lycée Frantz Fanon à Trinité
- des documents sur les consignes de sécurité
- des informations d'experts du risque sismique

ITW Nathalie Gallou, géologue, consultante en risques naturels

«Avec le module Réplik Professionnel, durant 2 heures, on sensibilise les salariés des entreprises sur le risque sismique en exposant toutes les thématiques : l'aléa et sa surveillance, l'éventualité d'un séisme majeur, la gestion de crise, la construction parasismique. On insiste aussi sur le chapitre des bons comportements en donnant quelques conseils simples à mettre en place pour se préparer. Mener une réflexion de groupe est un paramètre primordial en matière de prévention du risque. Après cette information, les gens sont rassurés. Ils réalisent que ce sont des consignes simples à mettre en place qui ne coûtent pas cher. Il suffit juste de changer un peu ses habitudes. Cette réflexion commune peut ensuite être transposée dans le milieu familial.»

Sismo à l'ecole

A l'initiative de l'académie, un réseau de 5 stations sismologiques installées dans des établissements scolaires enregistrent des séismes. Les données sont accessibles en ligne et exploitables avec des élèves pour pratiquer des activités éducatives et scientifiques sur les séismes.

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

DOSSIER DE PRESSE

Ensemble, faisons face
au **RISQUE SISMIQUE**
du 17 au 23 novembre 2008

Du 17 au 23 novembre, c'est la 3ème édition des **journées Réplik** : une large **campagne de communication menée depuis 2006** par l'ensemble des acteurs institutionnels martiniquais en charge du risque sismique (*).

De nombreux temps forts sont prévus dont l'**exercice Richter Antilles 2008**, les 18 et 19 novembre. C'est la plus importante simulation d'un séisme majeur jamais organisée sur la zone de défense Antilles (Martinique et Guadeloupe).

La Martinique est fortement exposée au risque sismique. Le séisme du 29 novembre 2007 nous l'a rappelé. S'informer sur les consignes de sécurité, se préparer en famille et sur son lieu de travail permet de diminuer les risques.
C'est l'objectif des actions Réplik.

(*) Partenaires impliqués dans les journées Réplik :
Préfecture, DDE, DIREN, État-major de Zone Antilles, Académie de Martinique, ADIL Martinique, APRM, Association des Maires de la Martinique, BRGM, Conseil Général, Conseil Régional, Observatoire Volcanologique et Sismologique de Martinique-IPGP, SDIS.

Sommaire

Les temps forts de Réplik 2008 ..... p.2
L'exercice Richter p.6
Annexes p.12
- Les autres actions menées durant l'année p.13
- Le séisme du 29 novembre : l'enquête p.15
- Le cadre réglementaire p.17
- L'aléa sismique p.18
- Les consignes de sécurité p.20

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

Les temps forts des journées Réplik

L'exercice de simulation Richter Antilles 2008 (voir page 6)

EXERCICE RICHTER 18 & 19 novembre 2008 ANTILLES

- Les 18 et 19 novembre 2008
- Lieux : Martinique et Guadeloupe

Une pièce de théâtre itinérante et gratuite : Tranblad

Comment rire tout en s'informant sur le risque sismique ? C'est le pari réussi de Tranblad, la pièce de théâtre, gratuite et itinérante, produite par les partenaires Réplik et réalisée par la Troupe Kant é Kant. Le thème : le séisme, ou plutôt les croyances, les peurs et les réactions des Martiniquais face à ce risque majeur. Ce spectacle s'appuie largement sur l'autodérision et la caricature. Mais au-delà du rire, l'objectif est de sensibiliser.

Avec : Emile Pelti, Valentine Neofana, Amoundja
Production exécutive : DIREN Martinique
Production déléguée : Kant é Kant
Texte : Christophe Cazalis
Mise en Scène : Emile Pelti
Collaboration artistique : Hervé Deluge
Décor : Yves Adequin
Bande sonore : Jeff Baillard
Coordination : Mots D'ici

- Lieux et dates : *voir planning page 5*

La tournée de la caravane de la prévention

du Conseil général avec son simulateur de séismes

- Horaire : 9h à 17 h
- Lieux : *voir planning page 5*

Simulateur de séismes

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

2

Les temps forts des journées Réplik

Une exposition sur les séismes majeurs du XX^{ème} siècle à la Martinique
Titre : Des séismes et des hommes
Dates et lieux d'exposition : du 17 au 23 novembre à la mairie de Schœlcher et à la mairie de Sainte-Luce

Des actions dans les **établissements scolaires**
Tous les établissements scolaires de l'Académie participeront à l'exercice Richter afin de tester :
- les conduites à tenir pendant et juste après un séisme
- le PPMS (plan particulier de mise en sureté) pour tester la gestion de crise en liaison avec les maires

La présentation du **catalogue de renforcement des bâtiments scolaires**
Afin de faciliter le travail des concepteurs qui sont appelés à travailler sur la rénovation sismique des écoles et de guider le choix technique des maîtres d'ouvrage, la DDE et la DIREN ont demandé à Victor Davidovici de constituer un catalogue de confortement des bâtiments scolaires.
Présentation : Victor Davidovici, expert Dynamique Concept et membre associé du conseil général des Ponts et Chaussées
Date et lieu : Mercredi 19 novembre 2008
Palais des congrès de Madiana - de 8h30 à 12h

Réplik et Sismik : 2 campagnes pour un même objectif

Cette année, du 10 au 14 novembre 2008, se déroule en Guadeloupe l'opération Sismik. Née d'une volonté commune aux deux îles de préparer au mieux les populations, cette campagne de communication est organisée par la DIREN Guadeloupe, en lien avec son homologue de Martinique.

Sismik poursuit les mêmes objectifs de sensibilisation que Réplik. De nombreuses actions seront donc menées en Guadeloupe : formation des professionnels de la construction, journées d'information dans les communes, formation aux premiers secours, communication sur les nouveaux équipements de l'IPGP, présentation de la Caravane du Risque Sismique, etc.

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

3

Les temps forts des journées Réplik

Des **conférences :**

- Rencontre/conférence de l'AFPS (Association Française de Génie Parasismique) autour du séisme du 29 novembre 2007.
  - Lundi 17 novembre de 17 à 20h
  - Salle des délibérations du Conseil Régional

- « Y a-t-il un avant et un après 29 novembre 2007 ? »
  - Vendredi 21 novembre 18h
  - Palais des congrès de Madiana

Mais aussi ...

En médias :

- Un **spot TV** de sensibilisation (20") diffusé toute la semaine et sur les écrans Ciné de Madiana
- Une campagne de sensibilisation sur les écrans commerciaux dans les supermarchés (30")
- Une **déclinaison radio** du spot (20")
- Des publirédactionnels d'information

Hors médias :

- Distribution de produits dérivés comportant les **consignes de sécurité :**
  - calendrier 2009
  - magnets
  - flyers notamment dans le réseau Total
  - affiches dans les lieux publics (cabinets médicaux, supermarchés...)

Mise en ligne d'un Numéro vert du 1er au 30 novembre 2008 pour connaître le programme des actions et obtenir des informations sur le risque sismique

ITW de Jean-Louis Vernier, Directeur Régional de l'Environnement Martinique

« La DIREN met en œuvre localement la politique ministérielle en matière de risques majeurs. Le risque sismique a fait l'objet d'un plan particulier. Il est décliné avec des crédits spécifiques pour la Martinique et la Guadeloupe depuis 2007. La DIREN et ses partenaires avaient toutefois déjà lancé une première opération de prévention en 2006. Les journées Réplik ont pour vocation d'informer. C'est la responsabilité de la DIREN et de ses partenaires d'aller au-devant des gens et de leur expliquer. Nous menons d'autres actions d'information comme la formation des artisans à la construction, des maîtres d'ouvrages sur les techniques de construction les plus adaptées... Construire parasismique est une priorité. On ne peut pas habiter en Martinique et être ignorant du risque. Sans faire de paranoïa ou de catastrophisme, il faut l'avoir en tête ».

du 1er novembre au 30 novembre 2008

N°Vert 0 800 807 972

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

4

Les temps forts des journées Réplik

Planning de la tournée du spectacle Tranblad et de la Caravane de la prévention du 17 au 23 novembre 2008 (*)

DATE	CARAVANE	Spectacle Tranblad	
lundi 17	Anses d'Arlet	Fort-de-France	Anses d'Arlet
Mardi 18	-	Ducos	Trois-Ilets
Mercredi 19	Trois-Ilets	Marin	Rivière-Salée
Jeudi 20	Rivière-Salée	Robert	Sainte-Marie
Vendredi 21	Sainte-Luce	Fort-de-France	Schœlcher
Samedi 22	Le Vauclin	-	Prêcheur
Dimanche 23	Diamant	Sainte-Luce	Diamant

(*) Planning susceptible de modifications. Les horaires seront communiqués ultérieurement.

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

L'Exercice Richter Antilles 2008

L'évènement Richter : une simulation grandeur nature

Quand et où ?
Les 18 et 19 novembre 2008 en Martinique, en Guadeloupe et sur Marie Galante pour une durée de 36h.

Qui pilote l'exercice ?
La cellule direction /animation, la DIRANIM. Composée de 20 personnes, elle a réalisé les scénarios durant de longs mois. Elle occupera les locaux de la DDE, salle 212, le jour de l'exercice.

Comment va-t-il se dérouler ?
Un scénario appelé « Etat-Major»
C'est une animation qui consiste à activer l'ensemble des 70 postes de commandement ou cellules de crise des acteurs de la gestion de crise sur les deux départements (PC préfectures, sous-préfectures, communes, services de l'état, collectivités, entreprises, associations etc...). Les intervenants recevront des messages de situation par fax, mail et SMS. Ils seront confrontés à des situations réalistes et devront réagir.
Un scénario appelé « Chantiers - manoeuvres»
C'est une animation qui consiste à mettre sur le terrain l'ensemble des acteurs de la crise en situation. Il y a 8 chantiers organisés par la cellule animation et de nombreuses actions complémentaires organisées par les communes et les autres partenaires.

Qui intervient dans cet exercice ?
- La Direction de la Sécurité Civile,
- La Protection Civile Européenne,
- Des Observateurs Caraïbéens,
- L'Etat-Major de Zone Antilles,
- Les Préfectures de Martinique et Guadeloupe,
- Les services de l'Etat de Martinique et Guadeloupe,

ITW du Lieutenant-Colonel Philippe Cova, chef d'état-major de la Zone Antilles

« Richter Antilles 2008 est un exercice de simulation d'un séisme majeur. Il s'inscrit dans le cadre du programme national de prévention du risque sismique, dit « plan séisme », mis en place aux Antilles depuis janvier 2007. C'est le premier réalisé dans une région d'outre-mer et le second au niveau national après Richter 13, organisé dans les Bouches-du-Rhône en 2007. Les Antilles ont été choisies pour cet exercice en raison du risque sismique très important de cette partie du territoire national. L'exercice est placé sous la direction du Préfet de Zone et le pilotage est assuré par l'Etat-Major de Zone Antilles ».

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

6

L'Exercice Richter Antilles 2008

- Les Académies de Martinique et Guadeloupe
- La totalité des communes de Martinique et Guadeloupe
- Les Collectivités
- Les Sapeurs pompiers de Martinique et de Guadeloupe
- Les Militaires des Forces Armées des Antilles
- Les Régiments du Service Militaire Adapté
- Les Secouristes
- Les associations volontaires
- Les entreprises privées volontaires
- Le partenaire Orange.

Quels sont les objectifs ?

- Faire le point sur les capacités de coordination et de communication entre les PC
- Tester la gestion des dysfonctionnements et des flux (population, blessés, réseaux...)
- Tester le dispositif de gestion des décédés massifs
- Utiliser le retour d'expérience de cet exercice pour la mise à jour des plans ORSEC
- Poursuivre la sensibilisation de la population au risque sismique.

Un dispositif de couverture spécial Presse

Présentation générale de l'exercice sera effectuée à l'attention de la presse **le jeudi 13 novembre de 11h 30 à 12h** à la Préfecture.

Un bus spécialement affrété pour la presse sera mis à disposition des journalistes qui souhaitent couvrir tout ou partie de l'exercice. Les médias intéressés sont priés de s'inscrire auprès de Malika Mounigan, chargée de communication de la Préfecture (05 96 39 39 20 ou 06 96 28 34 32) ou de l'agence Mots D'ici.

Retour d'Expérience piloté par l'Etat-Major de Zone : de 10h à 12h le mercredi 19 novembre 2008 à la Préfecture *(salle Éboué)*.

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

7

L'Exercice Richter Antilles 2008

Le programme (*) de l'exercice Richter

(*)Le programme présenté ci-dessous est susceptible de modifications. Un programme définitif sera remis à la presse.

Axe 1 - Scénario Etat Major

La cellule DIRANIM (Direction/animation) se trouvera au 2e étage (salle 212) du PC Séisme à la DDE, pointe de Jaham - téléphone : 05.96.56.93.59
Responsable cellule : Lieutenant-colonel Philippe Cova - Etat-Major de Zone Antilles

- **8h00 - 8h30** : activation de la DIRANIM le 18/11/2008 à 8h00. Contrôle des lignes (8h00 à 8h30)
- **8h30** : début de l'exercice RICHTER Antilles pour la Martinique et la Guadeloupe
- **9h30** : arrivée des renforts Européens au COD.

Axe 2 - les manœuvres ou mise en situation

- **8h30 :** annonce du tremblement de terre par sms et mail.

Exercices de simulation dans tous les établissements scolaires de l'Académie, au Rectorat, dans certaines entreprises privées et services de l'Etat volontaires

- **De 9h00 à 14h00 :** chantier sauvetage déblaiement (secours à personnes ensevelies) sur la commune de Fort-de-France

Lieu : Trénelle Citron - Secteur Lescot - Lavandière
Intervenants : Sapeurs pompiers 972 / 1e RSMA /SAMU /FDF/ associations
COS (chef des opérations de secours) : Commandant Ryfer Ruddi - Sdis 972

- **De 8h45 à 16h :** chantier sauvetage déblaiement sur Marie Galante

Lieu : Marie Galante
Intervenants : Sapeurs pompiers 971 / SAMU 971 / 2e RSMA /associations.
COS (chef des opérations de secours) : Capitaine Valmy D'herbois - Sdis 971

- **11h à 13h :** chantier Orange intervention d'une équipe sur le commutateur DESCLIEUX.

Intervenants : personnels Orange.
Responsable chantier : Rodrigue Roch

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

L'Exercice Richter Antilles 2008

- **13h à 14h :** visite de la Zone d'Identification des Corps (ZIC)

au Lamentin.
Lieu : Espace aéroportuaire / Intervenants : FAA /Gendarmerie /CCIM/entreprises privées/ DSDS/ SAMU 972, etc...
Responsable chantier : Commissaire Lieutenant-colonel Barthe - EMZA

- **14 h - 14h30 :** chantier du dépôt mortuaire temporaire de la Joyau. Simulation d'une morgue communale en cas de gestion de décédés massifs

Lieu : cimetière la Joyau
Intervenants : commune de Fort-de-France
Responsable chantier : Maurice Ferné commune de Fort-de-France

- **15h à 18h30 :** chantier EDF à Case Pilote. Installation d'un point de vie par une équipe d'intervention

Lieu : place Gaston Monnerville
Intervenants : personnels EDF
Responsable chantier : Florent Maurin - EDF

- **15h35 :** arrivée des renforts nationaux par Air Caraïbes à FDF. 17 personnels des formations militaires de la Sécurité civile (Formisc) arrivant de Corse et de Nogent le Rotrou

Chef de détachement : Capitaine Libert
Unité d'Instruction et d'Intervention de la Sécurité Civile N°1

- **De 16h à 21h :** chantier de sauvetage déblaiement au Gros Morne (secours à personnes ensevelies)

Lieu : école la fraîcheur
Intervenants : SDIS 971 + 1e RSMA + commune et associations
COS (Chef des Opérations de Secours) : Commandant Serbin Dominique - SDIS 972

- **à partir de 20h :** chantier sauvetage déblaiement au Lamentin (secours à personnes ensevelies, mise en place d'un poste médical avancé)

Lieu : place d'armes Lamentin
Intervenants : SDIS972 + UIISC5 + SAMU PMA
COS (chef des opérations de secours) : Commandant Levif Jean-Paul - Sdis 972

- **La fin de l'exercice** est prévue le 19 novembre à 9h00 du matin

- **Retour d'Expérience piloté par l'Etat-Major de Zone** : de 10h00 à 12h00 en salle Eboué (Préfecture) le mercredi 19 novembre 2008.

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

L'Exercice Richter Antilles 2008

Des actions complémentaires à l'initiative des communes

L'exercice Richter Antilles est aussi l'occasion pour les communes d'organiser sur leur territoire des exercices d'évacuation et de sauvetage pour tester l'efficacité des services municipaux et la réactivité du public. Plus d'une quarantaine de chantiers complémentaires se dérouleront simultanément sur le territoire :

- évacuation de mairies et de crèches communales
  intervention sur routes impraticables
- intervention sur le barrage de la Manzo
- simulation d'incendie...

Le programme complet des actions sera diffusé ultérieurement.

Un scénario scientifique pour une simulation la plus réelle possible

L'exercice Richter Antilles 2008 repose sur un scénario scientifique élaboré par le BRGM. L'objectif : effectuer une simulation la plus réelle possible. La localisation et la magnitude du séisme du scénario (compatible avec le contexte sismologique des Antilles) sont définies au préalable. Les informations concernant la nature des sols et la vulnérabilité des bâtis sont recoupées afin de simuler la répartition des dommages, y compris les victimes, quartier par quartier. Ces résultats statistiques permettront de proposer une photographie spatialement cohérente des dommages à l'échelle des Antilles françaises. C'est sur la base de cet endommagement, simulé par ordinateur, que sont

Les communes sont classifiées en 3 catégories et seront impliquées à des degrés divers en fonction de l'état d'avancement de leur plan communal de sauvegarde et de leur expérience en gestion de crise.

- **Communes A** : très fortement impliquées au cours de l'exercice, avec de nombreux incidents théoriques envoyés aux PC et des manœuvres sur le terrain (PC activés de 8h à 20h et plus en fonction des situations...).
- **Communes B** : fortement impliquées au cours de l'exercice avec l'étude de deux situations générales sur la commune suite au séisme (PC activés de 8h à 17h le 18/11/2008)
- **Communes C** : plus faiblement impliquées au cours de l'exercice avec l'étude d'une seule situation générale sur la commune suite au séisme (PC activés de 8h à 14h et plus sur volontariat).

Martinique

- **5 communes A** : Fort-de-France, Case-Pilote, Lamentin, le Robert, le François.
- **11 communes B** : Schoelcher, Diamant, Rivière-Salée, Ste Anne, Ste Luce, Grand Rivière, Gros Morne, Trinité, Carbet, Morne Rouge, Prêcheur.
- **16 communes C** : St Joseph, Anses d'Arlet, Ducos, Rivière Pilote, St Esprit, Trois-Ilets, Vauclin, Ajoupa-Bouillon, Basse Pointe, Lorrain, Macouba, Marigot, Ste Marie, Fond St Denis, Morne Vert, St Pierre.

Guadeloupe

- **2 communes A** : Baie-Mahault et Gosier.
- **6 communes B** : Capesterre BE, Gourbeyre, le Moule, Saint-Claude, Sainte-Anne, Terre de bas.
- **2 communes C** : Trois-Rivières, Grand-Bourg MG.

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

L'Exercice Richter Antilles 2008

rédigés les évènements soumis aux services de l'Etat, aux collectivités et aux entreprises pendant l'exercice. Le jour J, le script du scénario est progressivement distillé aux acteurs de l'exercice. Il répertorie une cartographie des dommages générés par le séisme du scénario afin qu'ils testent leur faculté de communication d'adaptation, de coordination et de mobilisation des secours. C'est l'axe Etat-Major. L'axe manoeuvre de l'exercice met en scène des chantiers de mise en situation, circonscrits sur quelques points du territoire.

La gestion des décédés massifs, un objectif innovant

Sensible mais néanmoins cruciale, la gestion des décédés massifs en cas de séisme majeur sera abordée par l'exercice Richter Antilles 2008. Une innovation puisque c'est la première fois qu'en France on testera sur le terrain les dispositifs conçus en la matière. Un chantier spécifique est programmé en Martinique à l'espace aéroportuaire. Il permettra de tester le dispositif théorique et s'appuie largement sur le rapport élaboré en 2004 par le Professeur Lecomte.

Mise en place de conteneurs frigorifiques, édification de tentes militaires, présence d'une cellule de soutien psychologique, du médecin légiste...Tout a été prévu afin que l'espace aéroportuaire devienne le temps de l'exercice, une véritable Zone d'Identification des Corps.

La presse pourra visiter ce chantier aux horaires indiqués sur le programme des actions.

ITW Thierry Winter, adjoint au Chef de Service Aménagement et Risques Naturels du BRGM

« Richter Antilles 2008 concerne une zone bien plus vaste et un nombre d'acteurs bien plus important que le premier exercice qui s'est déroulé dans les Bouches-du-Rhône. Richter Antilles est un exercice pédagogique. Plus notre scénario sera réaliste, plus les collectivités joueront le jeu et plus nous serons collectivement efficaces le jour où cela se produira ».

ITW du Lieutenant-Colonel Jean-Luc Barthe, chargé de mission en défense économique à l'EMZA et pilote du Groupe de travail dédié à cette question

« C'est difficile de travailler sur ce domaine mais c'est essentiel si l'on veut effectuer un exercice réaliste. Nous allons donc traiter le sujet de façon pragmatique afin d'effectuer un exercice le plus réaliste possible : simuler le ramassage des corps, transférer avec les moyens du bord vers les dépôts mortuaires temporaires (DMT) au sein des communes puis dépôt en un lieu unique la Zone d'Identification des Corps (ZIC). Les enjeux relatifs à ce chantier sont importants. Les enseignements que nous en tirerons seront exploitables sur d'autres zones et serviront de base pour le traitement des décès massifs dans le plan ORSEC pour la Martinique et la Guadeloupe ».

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

Annexes
Les autres actions Réplik durant l'année
Le séisme du 29 novembre 2007 : l'enquête
Le cadre réglementaire
L'aléa sismique
Les consignes de sécurité
Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr
12

Les autres actions Réplik durant l'année

Réplik Professionnel

Dans le cadre des Journées Réplik, la DIREN a souhaité, en 2008, mener tout au long de l'année des actions spécifiques tournées vers les acteurs professionnels. Actuellement, peu d'entreprises réservent du temps à la prévention des risques naturels. Or, un tremblement de terre, comme celui du 29 novembre 2007, peut frapper à tout moment de la journée, n'importe quel jour de la semaine, surprenant les martiniquais sur leur lieu de travail.
Salariés, agents de la fonction publique, chefs d'entreprises, responsables sécurité... tous les professionnels doivent pouvoir faire face à un tremblement de terre pendant leurs heures de travail.

Deux experts mandatés par la DIREN interviennent, **gracieusement**, au sein des entreprises publiques ou privées... pour sensibiliser le public interne au risque sismique.

Les Objectifs :
- Donner une information validée par des spécialistes des risques majeurs
- Apporter une meilleure connaissance du risque sismique
- Prodiguer les messages de prévention sur le risque sismique
- Engager un dialogue utile avec les acteurs de l'entreprise pour concrétiser des actions préventives

Les Publics cibles :
- Les entreprises publiques / privées, les collectivités locales et territoriales, les associations... recevant ou non du public
- Les chefs d'entreprises, l'ensemble des salariés ou des agents de l'institution et notamment ceux en charge de la sécurité sur le lieu de travail.

En 6 mois, c'est plus de 3500 martiniquais qui ont bénéficié de cette information de proximité.

Contacts presse - Agence Mots D'ici - 05 96 56 55 81 / contact@motsdici.fr
Lucie Manuel : 06 96 33 12 50 / luciemanuel@motsdici.fr
Natacha Fellous : 06 96 95 46 05/ natachafellous@motsdici.fr

L'Actu

L'Etat Major de Zone Antilles présente l'exercice Richter aux collectivités

Le 25 septembre dernier, le Lieutenant-colonel Cova avait convié les représentants de l'ensemble des collectivités martiniquaises pour leur dévoiler le déroulement de l'exercice Richter. L'occasion de solliciter également leur participation. Retour sur les objectifs du plus important exercice de simulation jamais réalisé aux Antilles.

Richter Info - **Le 18 et 19 novembre prochains aura lieu l'exercice Richter Antilles 2008. De quoi s'agit-il exactement ?**
LCL Philippe COVA - Richter Antilles est un exercice de simulation d'un séisme majeur. Il entre dans le cadre général du plan gouvernemental de prévention du risque sismique dit « plan séisme » qui se déroule de 2007 à 2013. C'est le premier réalisé dans une région d'outre-mer et le second au niveau national après Richter 13, organisé dans les Bouches-du-Rhône en 2007. Les Antilles ont été choisies pour cet exercice en raison du risque sismique très important de cette partie du territoire national. L'exercice est placé sous la direction du Préfet de Zone et le pilotage est assuré par l'Etat-Major de Zone Antilles. Il servira pour la refonte des plans ORSEC.

RI - **Concrètement que va-t-il se passer ?**
LCL PhC - Un axe Etat Major avec l'activation des PC, le 18 novembre, et un axe manœuvre avec de nombreux chantiers. Cet exercice concerne les départements de Martinique et de Guadeloupe. La totalité des communes (34 en Martinique et 30 en Guadeloupe) sont impliquées à des degrés divers selon l'état d'avancement de leur plan communal de sauvegarde. L'exercice prévoit aussi le déploiement de moyens sur le terrain avec des renforts inter îles et nationaux.

RI - **Un tel exercice nécessite-t-il une longue préparation ?**
LCL PhC - Oui, nous avons bâti un scénario réaliste qui s'appuie sur les études d'aléas et de vulnérabilité menées dans les deux départements par le BRGM. Il met en scène la survenue d'un séisme d'origine tectonique.

RI - **Qui participe à cet exercice ?**
LCL PhC - L'ensemble des acteurs de la gestion d'une crise de sécurité civile sera en situation réelle pour une durée de 36 heures : Préfectures de Guadeloupe et de Martinique, collectivités, sapeur pompiers, militaires, RSMA, secouristes, associations et entreprises privées.

RI - **Quels sont vos objectifs ?**
LCL PhC - Tout d'abord, faire le point sur la remontée d'information des communes en cas de gestion de crise et aborder la gestion des décédés massifs et des sans-abri. Deuxièmement, utiliser Richter comme un exercice pédagogique et sensibiliser la population. Se préparer avant, bien réagir après... c'est primordial pour réduire les conséquences dramatiques d'un séisme de forte intensité.

24 mois de préparation

Nov 2006 :
- programmation de l'exercice

Nov 2007 :
- réalisation du scénario de crise sismique (BRGM)

Janvier 2008 :
- validation par le Préfet de la zone

Fév 2008 :
- réunion DDSIS 971 et 972
- présentation au Préfet de Guadeloupe
- présentation et validation par la DDSC et des différents ministères

Avril 2008 :
- réunion scénarios besoins Martinique et Guadeloupe

Mai 2008 :
- constitution des groupes de travail

Juin 2008 :
- réunion finalisation budget

5 périodes de travail : mai, juillet, août septembre et octobre.

PROCHAIN RENDEZ-VOUS
11 octobre 2008
finalisation du scénario Etat Major et manoeuvre

Contact
Lieutenant-colonel Cova Philippe
Rue Victor Sévère BP 646-647
97262 Fort-de-France
Tel : 05 96 39 39 37
Fax : 05 96 39 39 36
Port : 06 96 33 16 25
philippe.cova@martinique.pref.gouv.fr

RICHTERinfo

Sensibilisation aux risques

Réplik et Sismik : 2 campagnes pour 1 un même objectif

Les journées Réplik, c'est le rendez-vous donné chaque année aux martiniquais pour parler et s'informer sur le risque sismique. Conférences, couverture médiatique, diffusion de produits dérivés avec les consignes de sécurité, exposition, tournée de la caravane des risques...de nombreuses actions sont menées chaque troisième semaine de novembre par la DIREN et les acteurs institutionnels depuis 2006.

Cette année, la 3ème édition des journées Réplik, du 17 au 23 novembre, aura une dimension particulière. Tout d'abord parce que le séisme de 2007 a eu pour effet bénéfique de réveiller les consciences et donc d'accélérer le processus de sensibilisation. Mais aussi parce que les 18 et 19 novembre se déroulera l'exercice Richter Antilles 2008 en Martinique et en Guadeloupe.

La semaine précédente, en Guadeloupe, aura eu lieu le pendant des journées Réplik : Sismik. La campagne Sismik, organisée par la DIREN Guadeloupe, poursuit les mêmes objectifs de sensibilisation. De nombreuses actions seront donc menées en Guadeloupe du 10 au 14 novembre 2008 : formation des professionnels de la construction, journées d'information dans les communes, formation aux premiers secours dans les établissements scolaires, communication sur les nouveaux équipements de l'IPGP...

Une volonté commune aux deux îles de préparer au mieux les populations.

L'exercice Richter prévoit aussi l'envoi de renforts de Guadeloupe (Illustration Gabourg)

Initiatives

Case Pilote volontaire pour l'exercice Richter

« La ville porte un intérêt particulier à la sécurité des personnes et des biens. C'est pourquoi nous nous sommes portés volontaires pour que l'exercice se déroule bien sur notre territoire » a indiqué la Commission Sécurité de la ville de Case Pilote. Concrètement, la commune a proposé de solliciter le club cibistes de Case Pilote, les secouristes de la Croix Rouge et des bénévoles pour intervenir durant l'exercice Richter. Elle fera aussi l'objet d'un chantier particulier dirigé par la cellule animation de l'exercice Richter. Cette implication dans l'exercice Richter vient renforcer la sensibilisation que mène Case pilote, notamment via le DICRIM, pour informer les pilotins sur les consignes de sécurité et le comportement à adopter avant, pendant et après un tremblement de terre.

Communiqué spécial

Un spectacle gratuit pour les communes

Sensibiliser la population au risque sismique de façon ludique...C'est l'objectif du spectacle itinérant, créé pour les journées Réplik, qui sillonnera les communes de la Martinique entre le 17 et le 23 novembre prochain. Pour tout renseignement complémentaire, les municipalités intéressées sont priées de se rapprocher de l'agence Mots D'ici 05 96 56 55 81.

2008 - DIREN Martinique - Réalisation Mots D'ici

LES JOURNÉES RÉPLIK
Ensemble, faisons face au RISQUE SISMIQUE
SISMI-K

RICHTER info

La newsletter de l'exercice Richter Antilles 2008 N°2

L'Actu

Thierry Winter
« Une simulation la plus réelle possible »

Adjoint au Chef de service Aménagement et Risques Naturels du BRGM*, Thierry Winter était présent en Martinique la semaine du 6 octobre afin de contribuer à l'une des ultimes phases de préparation de l'exercice Richter. L'occasion de faire le point sur le scénario scientifique élaboré par le BRGM.

Richter Info - **Comment réalise-t-on le scénario d'un tel exercice ?**
Thierry Winter - Le scénario de Richter Antilles 2008 repose sur des bases scientifiques. Nous définissons la localisation et la magnitude du séisme du scénario (compatible avec le contexte sismologique des Antilles). Nous recoupons ensuite des informations concernant la nature des sols, pouvant amplifier les ondes sismiques et la vulnérabilité du bâti afin de simuler de manière la plus réaliste possible la répartition des dommages, y compris les victimes, quartier par quartier. Ce ne sont évidemment que des résultats statistiques mais ils permettent de proposer une photographie spatialement cohérente des dommages à l'échelle des Antilles françaises. C'est sur la base de cet endommagement simulé par ordinateur que sont rédigés les évènements qui seront soumis aux Services de l'Etat, aux collectivités et aux Entreprises pendant l'exercice de crise des 18 et 19 novembre.

RI - **Ces « évènements » feront-ils tous l'objet d'un chantier lors de l'exercice ?**
TW - Non. L'axe manœuvre qui met en scène des chantiers de mise en situation est circonscrit sur quelques points précis du territoire de la Martinique et à Marie-Galante. Par contre, le jour J, nous diffuserons progressivement aux collectivités un script qui répertorie une cartographie la plus réelle possible des dommages générés par le séisme du scénario afin qu'ils testent leur faculté de communication, d'adaptation, de coordination et de mobilisation des secours. C'est l'axe Etat Major de l'exercice, qui a été organisé par l'Etat Major de Zone Antilles.

RI - **Quel est le rôle du BRGM dans Richter Antilles 2008 ?**
TW - Nous sommes trois ingénieurs à faire partie de la Direction de l'Animation de l'exercice, aux côtés de L'Etat Major de Zone. Nous sommes donc tenus à une certaine discrétion sur le déroulement de l'exercice. Les services régionaux du BRGM, au même titre que l'ensemble des services antillais, seront acteurs durant l'exercice.

RI - **Richter Antilles est le deuxième exercice de ce type. Le premier a eu lieu dans les Bouches-du-Rhône. Vous y êtes vous pris de la même façon ?**
TW - Oui. Mais avec Richter Antilles nous jouons sur une zone bien plus vaste et avec un nombre d'acteurs bien plus importants. Il faut dire qu'en Martinique et en Guadeloupe, le risque de survenue d'un tremblement de terre majeur est élevé. Le 29 novembre dernier, ce n'était pas le « big one » et la zone a déjà connu, par le passé, des séismes d'intensité bien plus forte.

RI - **L'objectif de cet exercice est donc de se préparer ?**
TW - Bien sûr. Richter Antilles 2008 est avant tout un exercice pédagogique. Plus notre scénario sera réaliste, plus les collectivités joueront le jeu et plus nous serons collectivement efficaces le jour où cela se produira.

(*) Bureau de Recherches Géologiques et Minières

Richter Antilles 2008 EN BREF

Définition : 2ème exercice national de simulation d'un séisme au niveau zonal
Date : 18 et 19 novembre 2008
Lieu : Martinique et Guadeloupe
Déroulement :
- activation PC
- chantiers de mise en situation

Les acteurs concernés :
- Direction de la Sécurité Civile
- Etat Major de Zone Antilles
- Préfectures de Guadeloupe et Martinique
- Services de l'Etat
- Académies de Guadeloupe et Martinique
- Collectivités
- Sapeurs pompiers
- Militaires
- RSMA
- Secouristes
- Associations
- Entreprises privées
- Partenaire Orange

Objectifs :
- refonte des plans ORSEC
- test des dispositifs de coordination et de communication
- gestion des décédés massifs et des sans-abri

Contact
Lieutenant-colonel Cova Philippe
Rue Victor Sévère BP 646-647
97262 Fort-de-France
Tel : 05 96 39 39 37
Fax : 05 96 39 39 36
Port : 06 96 33 16 25
philippe.cova@martinique.pref.gouv.fr

RICHTER RICHTERinfo

Focus

La gestion des décédés massifs : l'objectif innovant de l'exercice Richter

Sensible mais néanmoins cruciale, la gestion des décédés massifs en cas de séisme majeur sera abordée par l'exercice Richter Antilles 2008. Une innovation puisque c'est la première fois qu'en France on testera sur le terrain les dispositifs conçus en la matière.

Longtemps occultée, la gestion des décédés massifs est pourtant une question incontournable en cas de catastrophe naturelle. C'est l'un des chantiers majeurs de l'exercice Richter Antilles 2008. « C'est difficile de travailler sur ce domaine » explique le Commissaire Lieutenant-Colonel Jean-Luc Barthe, Chargé de mission en défense économique et pilote du groupe de travail dédié à cette question. « Mais c'est essentiel si l'on veut effectuer un exercice réaliste. Nous allons donc traiter le sujet avec une approche très pragmatique : simuler le ramassage des corps, leur transfert avec les moyens du bord vers les dépôts mortuaires temporaires (DMT) au sein des communes (un DMT sera mis sur pied par Fort-de-France), puis leur dépôt en un lieu unique, la zone d'identification des corps (ZIC).»

L'aéroport, zone de test

A cet effet, un chantier spécifique est programmé en Martinique à l'espace aéroportuaire. Il permettra notamment de tester pour la première fois en France le dispositif théorique et s'appuie largement sur le rapport élaboré en 2004 par le Professeur Lecomte, une référence en la matière. Mise en place de conteneurs frigorifiques, édification de tentes militaires, présence d'une cellule de soutien psychologique, du médecin légiste... Tout a été prévu afin que cet espace devienne, le temps de l'exercice, une véritable zone d'identification des corps.

« Nous allons organiser des visites (*) de ce chantier à l'attention des collectivités notamment afin qu'elles puissent s'informer sur la marche à suivre » poursuit le Commissaire Lieutenant-Colonel Barthe. « Les enjeux relatifs à ce chantier sont importants. Les enseignements que nous en tirerons seront exploitables sur d'autres zones et serviront de base pour le traitement des décès massifs dans le plan ORSEC pour la Martinique et la Guadeloupe ».

(*) Les collectivités intéressées par la visite de la ZIC de l'espace aéroportuaire doivent se faire connaître auprès du l'État Major de Zone (emz@martinique.pref.gouv.fr)

(Illustration Gabourg)

Initiatives

Baie-Mahault
« La population doit savoir vivre avec le risque »

La Ville de Baie-Mahault a décidé de saisir l'opportunité de l'exercice Richter pour poursuivre la sensibilisation de la population au risque sismique. « C'est la première fois que nous serons acteurs d'un exercice de simulation de séisme. Ce sera l'occasion pour nous de mettre en application les préconisations que nous avons intégrées à notre DICRIM* et à notre Plan Communal de Sauvegarde » indique Félix Viviès, chef du service gestion et prévention des risques de Baie-Mahault. « Nous vivons dans une zone à risques et nous souhaitons que la population sache vivre avec. Nous devons être prêts à tout moment ». Les 18 et 19 novembre prochains, le personnel communal sera également mobilisé. Près de 80% des services de la mairie seront sollicités pour jouer le jeu et tester leur réactivité.

*Document d'Information Communal sur les RIsques Majeurs

2008 - DIREN Martinique - Réalisation Mots D'ici

RICHTER RICHTERinfo

Initiatives

L'exercice Richter Antilles est aussi l'occasion pour les communes d'organiser sur leur territoire des exercices d'évacuation et de sauvetage pour tester l'efficacité des services municipaux et la réactivité du public. Plus d'une quarantaine de chantiers complémentaires se dérouleront simultanément sur le territoire. Tous les établissements scolaires de l'Académie seront également mobilisés avec des exercices de simulation.

	date heure début	date heure de fin	Lieu	Type d'événement
Fort-de-France	18/11 - 14h	18/11 - 18h	La Joyau	Activation d'un Dépôt Mortuaire Temporaire
Fort-de-France	18/11 - 9H00	18/11 - 14h00	Trenelle Citron	2 chantiers - Sauvetage - Déblaiement (Lescot et Lavandière)
Lamentin	18/11 - 20H00	19/11 - 02h00	Place d'Armes	Chantier Sauvetage - Déblaiement
Lamentin	le 19/11 à l'annonce d'une réplique	le 19/11 - 01h du matin	Médiathèque du Lamentin	Exercice d'évacuation avec le public
Lamentin	le 18/10 dès alerte séisme	le 18/10 après simulation	Crèche municipale de Pelletier	Exercice d'évacuation avec les enfants de la crèche
Le Robert	19/11 - 9h00	19/11 - 11h30	Résidence Les Ilets - Gaschette Le Robert	Evacuation d'un immeuble comportant une personne à mobilité réduite et une personne âgée
Le François	18 /11 - 10h00	18/11 - 14h00	Quartier Dumaine ancien Foyer rural.	Etat des lieux 1er secours à la population : activation moyens de communication avec PC - Dégagement de la zone d'héliportage
Le François	18/11 -14h00	18/11 - 16h00	Quartier Dumaine ancien Foyer rural.	Réception des secours terrestre et aériens - Relation avec PC - Soutien aux familles - Ouverture de la zone mortuaire
Morne Vert	18/11 - 8h00	18/11 - 12h00	Mairie	Dégagement routes et immeubles
Morne Vert	18/11 - 12h00	18/11 - 17h00	Divers quartiers	Vérification des réseaux
Morne Rouge	18/11 - 8h30	18/11 - 9h30	Mairie	Evacuation Mairie
Precheur			Mairie	Evacuation mairie
Ste-Marie	18/11 - 8h30	18/11 - indéterminé	Mairie	Réunion poste commandement communal
Rivière Salée	18/11 - 08h45	18/11 - 10h00	RN8 - Petit Bourg	Effondrement du pont de petit bourg - école mixteB endommagée, des enfants sont bloqués
Rivière Salée	18/11 - 09h15	18/11 - 12h07		Réservoir d'eau+barrage de la MANZO fissuré risque d'explosion-évacuation de la population
Grand-Rivière	18/11 - 9h00	18/11 - 10h00	Avenue du Général de Gaulle	Evacuation Mairie
Case Pilote	18/11 - 10h00		Plage Gaston Monerville	Evacuation d'un batiment public
Sainte-Luce	18/11 - 10h00	18/11 - 10h45	Hotel de ville	Evaluation mise en place PCS
Carbet	18/11 -10h30	18/11 - 11h00	Service technique, Av des droits de l'enfants	Rappel d'exercice du personnel de police et service technique
Gros Morne	18/11 - 16h00	18/11 - 21h00	Ecole La fraicheur	1 chantier Sauvetage - Déblaiement
Marie Galante	18/11 - 9h30	18/11 - 16h00	Hôpital Grand Bourg	1 chantier Sauvetage - Déblaiement
Marie Galante	18/11 - 9h00			Chantier Orange-FT sur relais Grand Bourg (héliportage Dragon)

2008 – DEAL Martinique – Réalisation Mission Cité

LES JOURNÉES RÉPLIK
Ensemble, faisons face au RISQUE SISMIQUE
SISMIKO

RICHTER info

La newsletter de l'exercice Richter Antilles 2008 N°3

L'Actu

L'EMZA, pilote de l'exercice Richter Antilles 2008

L'Etat-Major de Zone Antilles a été désigné pour organiser l'exercice Richter Antilles 2008. A J-8, retour sur la préparation et les moyens mis en œuvre par l'EMZA pour la réussite de cette simulation majeure.

Installation du poste de la Direction de l'animation, coordination du matériel de chantier, des mannequins et du maquillage, accueil des premiers observateurs et des évaluateurs de l'exercice, reconnaissance de la ZIC à l'aéroport et test des 1600 numéros de téléphone qui devront être joints le mardi 18 novembre...A J-8, l'équipe de l'EMZA est à pied d'oeuvre afin d'assurer la bonne marche de l'exercice Richter Antilles 2008. Cette simulation de grande ampleur aura nécessité au total près 24 mois de préparation et l'implication des 7 membres de l'équipe de l'Etat Major de Zone Antilles.

Le succès repose sur la réactivité des communes

« Nous sommes actuellement en phase finale de la préparation de l'exercice Richter Antilles » explique le Lieutenant-Colonel Philippe COVA, Chef de l'Etat Major de Zone Antilles. « Nous sommes assez confiants, mais les enjeux sont de taille, notamment au niveau des communes. Le succès de l'exercice repose sur la mobilisation des mairies et leur réactivité pour la partie Etat-major. De plus, nous utiliserons pour la première fois le PC installé à la DDE, en attendant la construction du PC parasismique de la préfecture prévu en 2011. Ceci risque de nous exposer à quelques déboires techniques !»

L'organisation et le pilotage Richter ont été confiés à l'EMZA, dans le droit fil de ses prérogatives. L'EMZA a en effet pour mission de conseiller le Préfet de zone en matière de sécurité civile, d'élaborer un certain nombre de plans de secours, d'organiser les stages de formation zonaux des sapeurs pompiers et de participer aux interventions à l'étranger. L'EMZA mène aussi des actions de coopération régionale, à l'instar de la sécurité de la coupe du monde de criquet à Sainte-Lucie en 2007.

• 2007-2008 : deux années d'activité intense !

« Sur le plan opérationnel, » précise le Lieutenant-Colonel Cova, « nous activons le Centre Opérationnel Zonal en cas de crise sur la Zone Antilles et nous participons aux interventions comme experts ou précurseurs ». Autant dire que ces derniers mois, en plus de la préparation de l'exercice Richter, l'EMZA a été fréquemment sollicité, notamment pour Dean, l'enterrement d'Aimé Césaire ou encore le séisme du 29 novembre dernier. Cette équipe sera une nouvelle fois mise à l'épreuve avec cette importante simulation d'un séisme majeur, créée avec la collaboration active de 30 experts des différents services du département et du BRGM.

Richter Antilles 2008 en chiffres

24 mois de préparation

36 heures d'exercice les 18 et 19 novembre 2008

2 îles concernées (Martinique et Guadeloupe)

9 chantiers prioritaires

70 PC déclenchés (**64** communaux et **6** états)

Plus de **40** actions menées par les communes

Près de **4000** acteurs

Plus de **50** institutions et entreprises privées concernées.

Prochains Rendez-vous

- 13 novembre 2008 : présentation générale de l'exercice en salle Eboué à la Préfecture de 11h30 à 12h.

- 19 novembre de 10h à 12 h retour d'expérience à chaud à l'atrium puis cocktail en salle Eboué à Midi

Contact
Lieutenant-colonel Cova Philippe
Rue Victor Sévère - BP 646-647
97262 Fort-de-France
Tél : 05 96 39 39 37 - Fax : 05 96 39 39 55
Port : 05 96 33 16 20
philippe.cova@martinique.pref.gouv.fr

L'équipe de l'EMZA

- Lieutenant-colonel Philippe COVA, chef d'Etat Major
- Lieutenant-colonel Yves Thibault, adjoint du CEM, cellule formation
- Lieutenant-colonel Jean-Luc Barthe, chargé de mission Défense Economique
- Capitaine Jean-Claude Tibau, officier opération
- Adjudant-chef Dominique Boucle, sous-officier administratif et logistique
- Caporal-chef Audrey Leroy, adjoint opération
- Caporal-Chef yohan Bourse, secrétaire du CEM

Le programme (*) de l'exercice Richter

(*)Le programme présenté ci-dessous est susceptible de modifications. Un programme définitif sera remis à la presse.

RICHTER**info**

- Axe 1 - Scénario Etat Major
- Axe 2 - les manœuvres ou mise en situation
- Arrivée des renforts
- Injection des évènements par la DIRANIM

EXERCICE RICHTER 18 & 19 novembre 2008 ANTILLES

La présentation générale de l'exercice sera effectuée à l'attention de la presse **le jeudi 13 novembre de 11h 30 à 12h** à la Préfecture

Activation de la DIRANIM le 18/11/2008 à 8h00. Contrôle des lignes (8h00 à 8h30)

Annonce du tremblement de terre

Arrivée des renforts Européens au COD.

Chantier Orange intervention d'une équipe sur le commutateur DESCLIEUX.

Visite de la Zone d'Identification des Corps (ZIC) au Lamentin.

Chantier du dépôt mortuaire temporaire de la Joyau

15h35 Arrivée des renforts nationaux par Air Caraïbes à FDF

Chantier de sauvetage déblaiement au Gros Morne

8h 8h30 9h 9h30 10h 10h30 11h 11h30 12h 12h30 13h 13h30 14h 14h30 15h 15h30 16h 16h30 17h 17h30 18h 18h30 19h 19h30 20h 20h30 21h

Chantier sauvetage déblaiement (Fort-de-France)

Chantier sauvetage déblaiement sur Marie Galante

Arrivée 1ère rotation renforts zonaux SDIS 971

Arrivée de la 2ème rotation des renforts zonaux SDIS 971

Chantier EDF à Case Pilote.

A partir de 20h Chantier sauvetage déblaiement au Lamentin

Début des exercices de simulation dans tous les établissements scolaires

- **La fin de l'exercice** est prévue le mercredi 19 novembre à 9h00 du matin
- **Retour d'Expérience piloté par l'Etat-Major de Zone** : de 10h00 à 12h00 à l'Atrium - cocktail en salle Eboué (Préfecture) le mercredi 19 novembre 2008.

RICHTER RICHTERinfo

Initiatives

Témoignages de communes

Le Lamentin

Mme Judith LABORIEUX, Adjointe au Maire et Chargée de la Sécurité, de la Règlementation et de la Circulation

Une excellente base de travail

« Dans notre commune l'exercice Richter Antilles 2008 a constitué une expérience déterminante pour l'avenir. Ce scénario catastrophe a révélé nos forces et nos faiblesses. Les services techniques de la commune ont prouvé leur efficacité, notamment pour la mise en place du Poste Médical Avancé - réalisé en 45 minutes ! Toutefois notre cellule de crise a eu du mal à traiter la masse colossale d'informations reçues. Le travail ne fait donc que commencer ! Nous devons réaliser d'autres exercices à l'échelle de notre commune et prévoir d'impliquer la population, dans le cas où les agents seraient dans l'impossibilité physique de venir en aide aux habitants en détresse. Notre défi ? Inventer toujours de nouvelles solutions... »

Le François

*Mme Jeanne VILOCY, Directrice du Service Juridique & Contentieux, et de la Sécurité Civile**

Instructif, intense et nécessaire

« Nous sortons enrichis et mieux informés de l'exercice Richter Antilles 2008. Nous avons pu éprouver le PC et avons établi les axes d'amélioration pour éviter à l'avenir les problèmes d'encombrement que nous avons ressenti au sein de la cellule de crise. La gestion des décédés massifs s'est révélée compliquée, notamment concernant la réquisition des containers. Notre atout indéniable a été la réactivité face aux informations que nous recevions, et la pertinence de nos réponses, notamment grâce aux liaisons constantes avec les équipes présentes sur le terrain.

Nous comptons mettre cette expérience à profit au François à travers l'organisation d'exercices au cours de l'année 2009 ».

**Aujourd'hui Mlle Roselyne CERTAIN endosse la fonction de Responsable de la Sécurité Civile à la mairie du François*

Fort-de-France

M. FERNE, Directeur de la Sécurité et de la Protection Civile

Un exercice formateur et enrichissant

« Participer à un exercice de cette ampleur s'est avéré être un entraînement très instructif et une expérience émotionnellement forte. Aujourd'hui, nous sommes en mesure d'améliorer l'organisation de notre poste de commandement, notamment par la création d'une nouvelle cellule de crise en relation avec les établissements publics. Nous avons également enrichi le document synthétisant les procédures de mise en place des DMT. Sur le terrain, notre bilan en termes de soutien aux services de sécurité a été très positif, notamment pour l'opération des Sapeurs Pompiers à Trenelle.

La prochaine étape : organiser des exercices à l'échelle communale, comme l'évacuation de sites municipaux. »

Remerciements

Le Préfet et l'Etat Major de Zone Antilles renouvellent leurs sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la réussite de l'exercice Richter Antilles 2008 : la Direction de la sécurité civile, les équipes des préfectures de Martinique et de Guadeloupe, les services de l'Etat, les Académies de Guadeloupe et de Martinique, les collectivités, les communes, les Forces Armées, le SAMU et les équipes médicales, les entreprises et les associations volontaires, le Partenaire orange, les médias...

Retrouvez bientôt l'exercice Richter Antilles 2008 sur DVD

2009 - SNLN Martinique - Réalisation Mme D'H...

Les Journées RÉPLIK — Ensemble, faisons face au RISQUE SISMIQUE

SISMI-K

RICHTER info

La newsletter de l'exercice Richter Antilles 2008 N°4

L'Actu

Richter Antilles 2008 : l'heure du bilan

Le 29 janvier 2008, l'Etat Major de Zone présentera le retour d'expérience de Richter Antilles 2008. Une conclusion très attendue par tous les participants de l'exercice afin de partager les enseignements et de faire le point sur les axes de progrès. Le lieutenant-colonel Cova dresse un premier bilan.

RI - **Après plus de 2 mois de l'exercice, quel regard portez-vous sur Richter Antilles 2008 ?**

LCL Philippe COVA - Plutôt positif. Grâce au scénario réaliste que nous avions élaboré, les communes ont vraiment pris conscience des problèmes auxquels elles seraient confrontées en cas de crise. Pour certaines d'entre elles, Richter Antilles 2008 a été aussi l'occasion de s'équiper en moyens de communication. La Martinique compte désormais plus de 20 valises immersates et 15 téléphones Iridum supplémentaires. Quant aux dysfonctionnements relevés le jour de l'exercice, ils constituent autant d'axes de progrès sur lesquels nous devons travailler. Pour l'axe Etat Major, il s'agit principalement d'améliorer la remontée d'informations entre les PC communaux, les PC des sous-préfectures et le PC central.

RI - **Et l'axe manœuvre ?**

LCL Philippe COVA - Il y avait en tout 8 chantiers de manœuvre dont 1 à Marie-Galante. Les observateurs ont été impressionnés par le souci du détail et le déploiement de moyens. Les bénévoles des associations ont également parfaitement joués leur rôle de plastron. Sur certains chantiers, notamment la nuit, on s'y croyait vraiment. Je sais qu'au niveau du grand public, il y a eu un peu de frustration de ne pas pouvoir participer à Richter, mais il est vraiment difficile de monter des exercices d'évacuation à l'échelle d'une population de 400 000 habitants.

RI - **Le chantier des décédés massifs était l'un des objectifs innovants de cette simulation. A-t-il atteint les résultats escomptés ?**

LCL Philippe COVA - Oui. Pourtant, c'est une question délicate. Le chantier de la Zone d'Identification des Corps mené par le Comissaire Lieutenant Colonel Barthe et le Dépôt Mortuaire Temporaire organisé par la ville de Fort-de-France ont bien fonctionné. Ils ont permis de tester l'intérêt du dispositif théorique et d'en éprouver les limites. On a pu se rendre compte par exemple qu'en cas de crise réelle, il faudrait des rotations supplémentaires pour les équipes de manutention et un renforcement des cellules psychologiques. Notre objectif principal est atteint. C'est une question que, dorénavant, on ne passera plus sous silence. Certaines communes ont émis le souhait d'être informées d'avantage sur la gestion des décédés massifs.

RI - **Richter Antilles 2008 a-t-il permis de tester tous les procédés de gestion de crise ?**

LCL Philippe COVA - Il y a un volet que nous n'avons pas pu jouer lors de Richter Antilles, c'est la gestion des sans abris. Gérer les décédés c'est important pour éviter une catastrophe sanitaire notamment, mais il reste prioritaire de pouvoir s'occuper des vivants. Comment gérer 17 000 ou 60 000 réfugiés ? Il nous faudra éprouver ces dispositifs lors d'exercices futurs.

Richter Antilles en chiffres

- 20 téléphones iridium supplémentaires
- 24 heures d'exercice,
- 2 départements concernés (Martinique/ Guadeloupe)
- 2 scénarios (Etat-Major et Manœuvres terrain)
- 9 chantiers prioritaires
- 70 PC déclenchés (64 communaux et 6 Etat),
- 40 actions menées par les communes,
- 4000 acteurs tous services confondus
- 1500 évènements envoyés par fax ou mail
- 1300 sms
- 93 000 élèves évacués dans 300 établissements simultanément
- 50 évaluateurs
- 18 observateurs de la Caraïbe
- 2 experts Européens
- 37 réunions de coordination organisées par l'EMZA
- 4 vecteurs aériens mobilisés
- 2 vecteurs maritimes mobilisés
- Un budget de 500.000 euros
- Un séisme simulé de 7,7 de magnitude
- 30 documents de préparation et de gestion réalisés par le MZA et les groupes de travail.

Contact
Lieutenant-colonel Cova Philippe
Rue Victor Sévère - BP 646-647
97262 Fort-de-France
Tél : 05 96 39 39 37 - Fax : 05 96 39 39 55
Port : 05 96 39 16 20
philippe.cova@martinique.pref.gouv.fr

RICHTER info
RETOUR en IMAGES
La Diranim
La Diranim (Direction de l'animation) a injecté, tout au long de la journée, auprès des 70 PC communaux et des entreprises volontaires, les événements inscrits au scénario Etat major. Observateurs, presse et officiels ont pu visiter ce centre névralgique de l'exercice Richter Antilles.
En Guadeloupe
Impactée également par le séisme, la Guadeloupe avait organisé à Marie-Galante un chantier de sauvetage déblaiement. Pompiers, équipe médicale, forces armées et bénévoles ont contribué à la réussite du chantier
Les chantiers
Sauvetage et déblaiement plus vrai que nature sur le chantier de Trénelle et, en soirée, au Gros Morne et au Lamentin. Les observateurs sont été impressionnés par le déploiement de moyens, le réalisme des détails et l'implication de tous les acteurs (secouristes, médecins et victimes).
Retour d'expérience
Le 19 novembre au matin, après 24 heures d'exercice, une réunion en préfecture était prévue pour un premier bilan à chaud.
Exercice d'évacuation
Dès 8h30, toutes les écoles de l'académie sont évacuées. Même exercice pour certains services de l'Etat et les entreprises volontaires.
En commune
Grâce à un scénario réaliste, les communes ont pu tester leur savoir-faire en matière de transmission d'informations et de gestion de crise.
Une simulation réaliste
Pour plus de réalisme, des renforts nationaux et zonaux ont été mobilisés le jour de l'exercice. D'importants moyens aériens ont également été déployés
La gestion des décédés massifs
Les chantiers de la Zone d'identification des Corps situé à l'ancien aéroport du Lamentin et le Dépôt Mortuaire Temporaire installé par la ville de Fort-de-France à la Joyau ont permis de tester pour la première fois sur le terrain le dispositif de gestion des décédés massifs.

VENDREDI 14 NOVEMBRE 2008 LE QUOTIDIEN D'INFORMATION DE LA MARTINIQUE N° 12 554 - 0,80 €

APPRENONS À TREMBLER

Photo Jean-Marc Bélanderaie Presse-Antilles

➤ L'exercice Richter Antilles 2008, en préparation depuis un an, va mobiliser toutes les communes autour d'un séisme fictif.

➤ Les 70 postes de commandement vont alors s'activer en Martinique et en Guadeloupe.

PAGE 2

www.franceantilles.fr
Vous êtes connectés

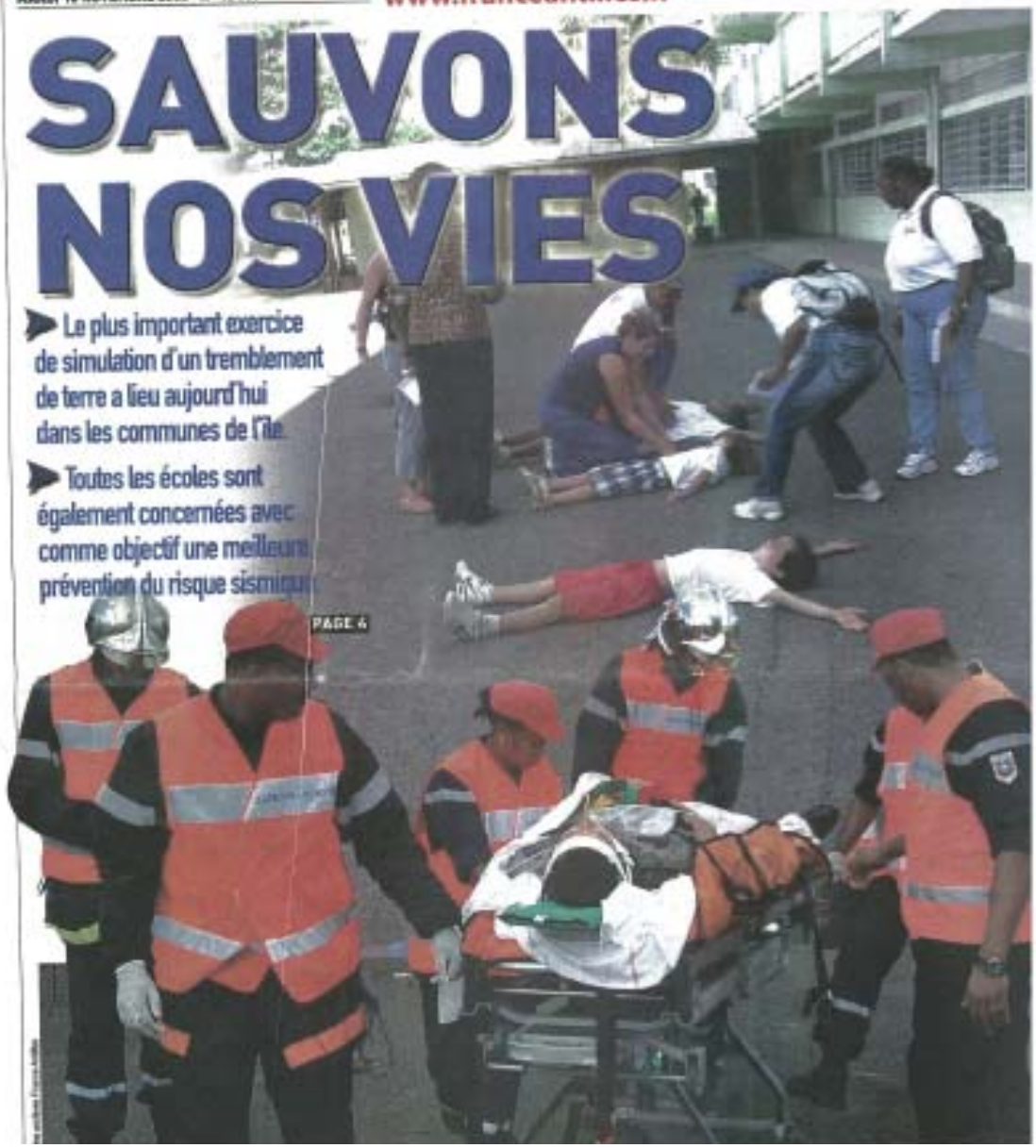
FRANCE-ANTILLES

MARDI 18 NOVEMBRE 2008 - N° 12 837 www.franceantilles.fr MARTINIQUE - 0,80 €

SAUVONS NOS VIES

- Le plus important exercice de simulation d'un tremblement de terre a lieu aujourd'hui dans les communes de l'île.
- Toutes les écoles sont également concernées avec comme objectif une meilleure prévention du risque sismique.

PAGE 4



LA MARTINIQUE EN SIMULATION SEISME

Faire comme si c'était vrai

L'exercice **Richter Antilles 2008** est lancé. Toutes les **communes** sont **impliquées** dans cette simulation très **réaliste** de séisme.

Les 93 000 élèves des 344 établissements scolaires de l'Académie participeront à l'exercice.
Photo archives France-Antilles.

Surveillez vos SMS ! Le séisme aura lieu à 8h30 ce matin. Sa magnitude ? Inconnue. Suffisamment importante en tout cas pour que l'ensemble des 70 postes de commandement, 64 communaux et 6 d'état, soient déclenchés (voir notre édition du vendredi 14 novembre). Suffisamment importante aussi pour que des chantiers de sauvetage-déblaiement (secours à personnes ensevelies) soient organisés partout. Suffisamment importante enfin pour qu'une Zone d'identification des Corps soit mise en place à l'aéroport et qu'un dépôt mortuaire temporaire soit activé à la Joyau.

Les élèves mobilisés

Il a fallu un an à une cellule composée de 20 personnes pour élaborer les scénarios et les rendre réalisables. L'exercice Richter Antilles 2008 s'inscrit dans le cadre du programme national de prévention du risque sismique. Il fait aussi partie des journées Replik, entamées hier. Cette semaine de sensibilisation au risque sismique passe par cet exercice, par une pièce de théâtre itinérante « Tranblad », la caravane de la prévention du Conseil général, ou encore par une exposition dans les mairies de Schoelcher et Sainte-Luce.
Richter est placé sous la direction du préfet et le pilotage est assuré par l'Etat-major de la zone Antilles. Tous les chantiers mis en place dans les quartiers seront délimités par un périmètre de sécurité, mais les exercices resteront visibles par la population. Cette dernière pourra elle-même être impliquée : la simulation aura lieu dans les 344 établis-

▶ Quelques temps forts

Fort-de-France : deux chantiers sauvetage-déblaiement à Trenelle Citron (Lescot et lavandière) ; activation d'un dépôt mortuaire temporaire à la Joyau.
Lamentin : chantier de sauvetage-déblaie-

Morne Vert : dégagement des routes et immeubles à la mairie, vérification des réseaux de divers quartiers.
Morne Rouge, Prêcheur, Grand-Rivière : évacuation mairie.

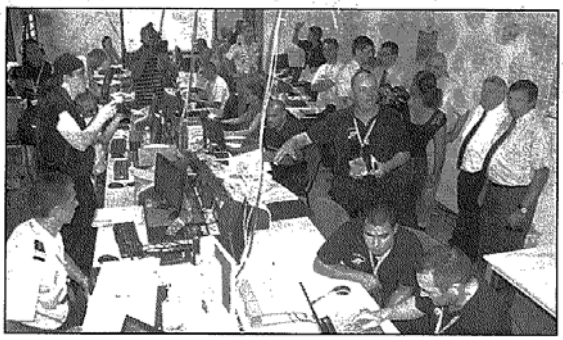
Exercice Richter Antilles 2008
Une journée après un séisme de magnitude 7,7

Une magnitude proche de celle que nous avons connue le 29 novembre 2007… mais un épicentre bien moins profond, 45 km seulement, à 38 km au nord-est du Vauclin. L'exercice Richter Antilles 2008, organisé dans le cadre des journées Réplik, a donné lieu à un impressionnant dispositif de crise déployé tout au long de la journée d'hier et jusqu'à ce matin.

Des milliers de SMS sont partis vers 8h30, heure du séisme. Fictivement, une trentaine de routes se sont alors retrouvées barrées, une grosse partie centre de l'île n'avait plus d'électricité et plus personne n'avait accès à l'eau potable. Puis, tout au long de la journée, 1300 événements ont été donnés à gérer à toutes les communes de l'île par la cellule ayant préparé les scénarios. Environ 4000 personnes, au niveau de l'Etat, des collectivités, des établissements scolaires, des secours, d'EDF, entre autres, ont joué le jeu et se sont mobilisées. Signe que la sensibilisation au risque sismique est aujourd'hui réelle (enfin!) au niveau des autorités: durant tout l'exercice, tous ces acteurs ne se sont pas exprimés au conditionnel… mais au futur.

Cécile Everard. ■

➥ Retrouvez toutes les photos de l'exercice Richter 2008 sur www.franceantilles.fr

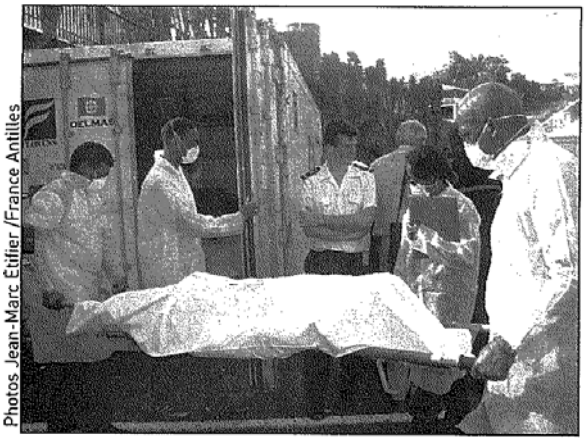


Gérer la crise, à la seconde près

Minute par minute, des informations ont été distillées aux communes à partir du COD (Centre opérationnel départemental), installé au sein de la Direction départementale de l'équipement (DDE). En retour, le COD a tenté de gérer les demandes de renforts ou d'informations. Différentes cellules fonctionnelles ont été mises en place, « secours à la population » ou encore « réseau-énergie » : toutes suivaient en temps réel une cartographie précise des événements injectés dans le scénario. Ce dernier a été élaboré de manière scientifique, notamment grâce à l'appui du BRGM, que ce soit au niveau de la localisation de l'épicentre, de la nature des différents sols ou encore de la vulnérabilité des bâtiments et habitations.

Quatre maisons effondrées à Trénelle-Citron

Mener des chantiers de sauvetage-déblaiement dans le quartier Trénelle relève de la virtuosité pour les sapeurs-pompiers et notamment les spécialistes du GRIMP (groupe d'intervention en milieu périlleux). Deux techniques ont été déployées : le sauvetage par échelle parallèle pour évacuer des blessés graves ou par tyrolienne, en cas d'accès difficile. Pour reprendre l'expression d'un des observateurs présents sur le terrain, ces deux chantiers n'étaient que la « partie immergée d'un iceberg », au milieu d'un quartier particulièrement vulnérable au risque sismique.



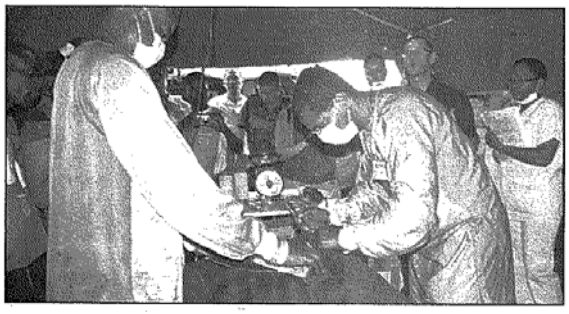
Photos Jean-Marc Etifier /France Antilles

De nombreux morts : parer au plus urgent

Pour la première fois en France, un dispositif de gestion des décédés massifs a été mis en place. La solution trouvée par les autorités et le médecin légiste de la Martinique pour entreposer les corps n'est pas forcément réjouissante, mais a le mérite d'être réfrigérée, spacieuse et facilement transportable : les conteneurs à bananes. En cas de catastrophe majeure, des dépôts mortuaires temporaires (DMT) seraient ainsi mis en place dans chaque commune, comme hier pour l'exercice, au cimetière de la Joyau de Fort-de-France.

Et maintenant ?

Le retour d'expérience de l'exercice Richter est attendu aujourd'hui, à chaud, puis de manière plus complète au mois de janvier. L'objectif de l'exercice était de tester les processus de gestion de crise, notamment les remontées d'information. Des acteurs de l'exercice ont eu des échanges inhabituels, pour éviter que se reproduisent les problèmes de communication et de réseau rencontrés à la suite du passage du cyclone Dean. Le rectorat souhaiter aussi huiler ses circuits d'information qui s'étaient montrés très insuffisants après le séisme du 29 novembre 2007. L'action menée auprès des communes était tout aussi primordiale. « Les mairies doivent comprendre que si elles ne jouent pas bien leur rôle de direction des opérations de secours après une catastrophe majeure, les services de l'Etat sont complètement aveugles pour agir », explique Thierry Winter, du BRGM.



La Zone d'identification des corps : préserver la dignité

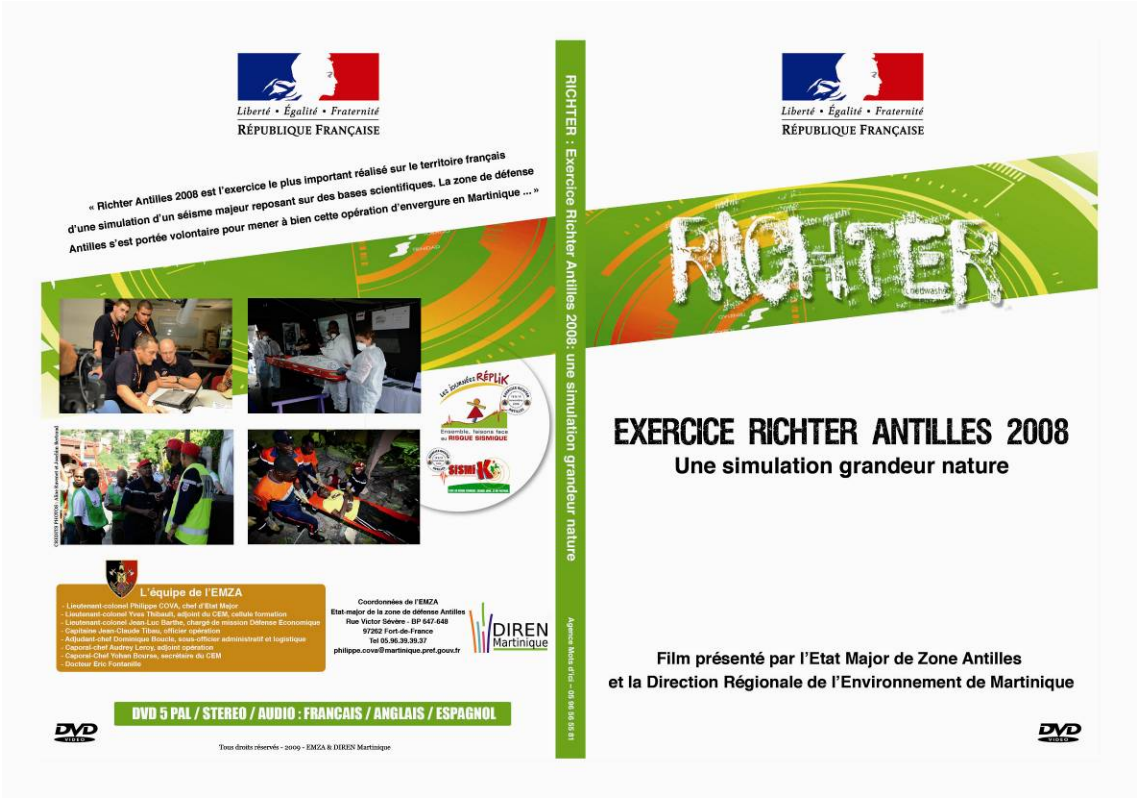
Les corps, figurés par des mannequins ou des housses mortuaires et entreposés au dépôt mortuaire temporaire de la Joyau ont ensuite fait l'objet d'un transfert vers la Zone d'identification des corps (ZIC), sur la zone aéroportuaire du Lamentin. « Robe en coton imprimée, taille L, lunettes, bague » : sur place, chaque corps est scruté, puis identifié dans la mesure du possible. La traçabilité est totale, une autopsie vient compléter le dispositif. Une salle est prévue pour accueillir les familles. (avec M.Ma.).

Oups!

Des milliers de personnes ont reçu le SMS indiquant la survenue du séisme fictif mais…pas le préfet! Heureusement, Ange Mancini a été informé par d'autres moyens…

Exercice Richter de simulation d'un séisme

CASE-PILOTE. Aujourd'hui encore, un exercice Richter est organisé sur les quartiers Bourg, Batterie et Derrière-l'Enclos. C'est une simulation d'un séisme de forte amplitude. Au signal, la population de ces quartiers est invitée à jouer le jeu et faire comme si c'était un véritable séisme.
Cet exercice est le premier aux Antilles dans le cadre du Plan séisme gouvernemental. Il est placé sous la direction du préfet et piloté par l'État-major de Zone Antilles. Il a pour objectif la refonte des plans Orsec, l'entraînement des secours et la sensibilisation de la population sur ces risques sismiques afin d'éviter le plus grand nombre de victimes le jour où ce séisme sera réel.
La commune compte sur la participation des services municipaux, de la gendarmerie, des écoles, du Club cibiste, des secouristes de la Croix Rouge et des bénévoles de la commune pour intervenir durant cet exercice. La population est priée de respecter les consignes sur le comportement à avoir pendant et après le séisme.
➥ Information : mairie au 0596.78.81.44. Police municipale : 0596.78.70.29.



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