

Plan d'intervention en cas de tremblement de terre en Suisse

Einsatzkonzept für den Fall eines Erdbebens in der Schweiz



Principes généraux

Mai 2004

(Etat le 27 décembre 2005)

Editeur:

Centrale nationale d'alarme, Office fédéral de la protection de la population

Auteur:

Centrale nationale d'alarme (CENAL)

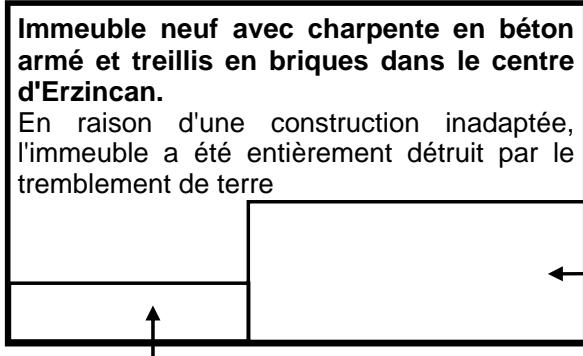
Office fédéral de la protection de la population (OFPP), Conception et coordination

Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG)

Service sismologique suisse (SSS)

Illustrations:

Intervention de la Chaîne de sauvetage suisse suite au grave tremblement de terre d'Erzincan (Turquie).



Immeuble neuf avec charpente en béton armé et treillis en briques dans le centre d'Erzincan.

En raison d'une construction inadaptée, l'immeuble a été entièrement détruit par le tremblement de terre

Victime dans un hôpital d'Erzincan.
45 heures après le séisme, la victime reçoit les premiers soins par un médecin de la chaîne de sauvetage suisse

Séismogramme de Erzincan.

L'enregistrement montre le nombre impressionnant de répliques observées pendant plusieurs semaines

Caractéristiques du tremblement de terre de Erzincan:

Date du séisme et heure: 13. mars 1992 17:18 UTC

Epicentre: 39,72N 39,63E (Erzincan, ca. 575 km à l'est d'Ankara)

Magnitude: 6,9

Intensité: IX MSK-64

Source: ISESD, 2003

Illustrations:

Patrick Smit

Remarques:

Les définitions des termes et la signification des abréviations figurent aux annexes II et III.

La bibliographie et les sources disponibles sur l'internet figurent aux annexes V et VI.

Résumé

De forts tremblements de terre peuvent avoir de lourdes répercussions sur la population et ses bases existentielles, lorsque les mesures préventives échouent. Aucun autre événement naturel n'entraîne en quelques minutes une catastrophe d'aussi grandes dimensions et une situation de détresse dont la maîtrise requiert l'engagement de moyens extraordinaires pendant des semaines sinon des mois.

Une catastrophe sismique est particulièrement exigeante du point de vue de l'engagement et de la conduite. Par rapport à d'autres types de catastrophes et de situations d'urgence, elle est en effet bien plus complexe voire même unique pour ce qui est de nombreux domaines:

- Les catastrophes sismiques surgissent sans prévenir.
- En cas de séisme entraînant des dommages, le paroxysme de la catastrophe est atteint en quelques minutes.
- Les répercussions d'une catastrophe sismique sont énormes.

Contrairement à d'autres catastrophes et situations d'urgence, une catastrophe sismique a pour conséquence d'handicaper ou de détruire brusquement les ressources opératives des organes d'intervention et de conduite de la protection de la population. Dès lors, la confusion touchant à la situation globale et à l'engagement des moyens est telle que les forces d'intervention agissent d'abord de manière spontanée et peu coordonnée.

- Les événements secondaires mobilisent d'importantes forces d'intervention.
- En raison de leur action physique directe, les tremblements de terre peuvent déclencher, dans certains cas simultanément, d'innombrables événements secondaires tels que des déplacements géologiques de masses, des dégâts aux bâtiments, des fuites de matières dangereuses, etc.
- Les répliques secondaires ont un impact décisif sur la maîtrise de l'événement.
- La rapidité de localisation et de sauvetage est un facteur critique pour le succès d'une intervention.

Durant les premières heures qui suivent un tremblement de terre, les chances de survie des personnes ensevelies sont relativement élevées selon le type de blessures. En revanche, après 24 à 36 heures, elles chutent massivement. C'est pour cette raison qu'il est hautement prioritaire de localiser et de sauver rapidement les personnes ensevelies immédiatement après l'événement. Pour ce faire, il faut que les actions de localisation et de sauvetage soient efficaces dès le début, ce qui n'est possible que si les secouristes et les moyens nécessaires sont mobilisés puis engagés rapidement et en masse.

- Vu le grand nombre de personnes sans abri, il faut agir sans perdre de temps.
- L'information de la population est l'élément crucial au niveau de la conduite.
- Les bases existentielles sont compromises à long terme.

La maîtrise d'une catastrophe sismique, caractérisée par une phase complexe de chaos au début notamment, dépasse très rapidement les ressources ainsi que les possibilités communales et cantonales. Durant cette phase, l'entraide et l'aide spontanée de la population sont particulièrement importantes. L'impact d'un séisme entraînant des dommages peut massivement compromettre les bases existentielles de la population touchée, préjudices qui peuvent avoir d'importantes répercussions sociales, économiques et politiques à long terme. Pour maîtriser une catastrophe sismique et procéder à la nécessaire régénération qui s'ensuit, il faut donc que tous les niveaux d'intervention coordonnent et dirigent leur action à l'échelon supérieur en collaborant étroitement avec le centre de décision politique compétent.

Le présent concept règle au niveau fédéral l'engagement, la coordination et la conduite des partenaires concernés en matière de protection de la population et de ses bases existentielles après un tremblement de terre (maîtrise)¹. Le concept d'intervention identifie les moyens nécessaires à cet effet ainsi que les procédures et les mesures qui doivent être assurées par précaution à tous les niveaux lors de sa réalisation (mesures de précaution). En Suisse, les compétences nécessaires à la maîtrise des suites d'un tremblement de terre ainsi que les structures, les procédures et les connaissances techniques relatives sont en principe existantes. Néanmoins, face à la portée d'un tel événement, leur engagement à tous les niveaux doit se faire de manière concentrée et coordonnée, d'où l'exigence de disposer à tous les niveaux d'organes de conduite capables d'évaluer immédiatement les mesures appropriées en fonction de la situation.

Lors d'un tremblement de terre, l'apogée des événements est atteint en quelques minutes, d'où la nécessité d'activer les procédures et les dispositifs adaptés à l'accomplissement des tâches qui incombent à tous les niveaux par des automatismes établis à l'avance. Ce n'est qu'à cette condition que les nombreuses mesures d'urgence peuvent être mises en place à temps et de manière adaptées à la situation. La Confédération ne pourra que subir les événements, si elle ne met en place une cellule de crise ad hoc que lorsque la catastrophe est déjà en cours.

Un sinistre due à un tremblement de terre exige des réactions rapides et largement standardisées que seuls des préparatifs sérieux et une gestion de crise intégrée et homogène peuvent garantir, à l'instar des mesures déjà réalisées au sein des l'Organisation d'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité (OIR).

Le présent concept s'inscrit dans le cadre de la préparation, de l'engagement et de la remise en état. Il se distingue nettement des domaines de la prévention et de la reconstruction (régénération), domaines de claire compétence des cantons.

Sur la base de l'article 5 alinéa 2 de la loi fédérale du 4 octobre 2002 sur la protection de la population et sur la protection civile, le Conseil fédéral est chargé d'une part de la coordination dans le domaine de la protection de la population et d'autre part de la coordination de celle-ci avec d'autres instruments de la politique de sécurité. Dans l'accomplissement de son mandat, le Conseil fédéral a ordonné le 11 décembre 2000 l'élaboration du présent concept. Au cours d'une deuxième phase prévue, mais pas encore déterminée par le Conseil fédéral, les instances désignées dans le concept procéderont avec leurs partenaires, dans le cadre de l'Organisation d'intervention de la Confédération, à la définitions des procédures et à l'établissements des dispositifs appropriés.

**When does a crisis end?
It depends on how it is managed²**

1 Termes relatifs au processus de la gestion intégrale des risques (→ Figure 3).

2 Quand une crise prend-t-elle fin? Cela dépend de la manière dont elle est gérée.

Zusammenfassung

Schwere Erdbeben können massive Auswirkungen auf die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen haben, wenn die präventiven Massnahmen versagen. Kein anderes Naturereignis vermag innert Minuten eine derart grossräumige Katastrophe und Notlage herbeizuführen, für deren Bewältigung während Wochen bis Monaten ausserordentliche Massnahmen und Mittel erforderlich sind.

Eine Erdbebenkatastrophe stellt bezüglich Einsatz und Führung besondere Anforderungen, die im Vergleich zu anderen Katastrophen und Notlagen wesentlich komplexer, in zahlreichen Bereichen sogar einzigartig sind:

- Erdbebenkatastrophen treten ohne Vorwarnung auf.
- Bei einem Schadenbeben ist der Höhepunkt der Katastrophe innert Minuten erreicht.
- Die Auswirkungen einer Erdbebenkatastrophe sind enorm.

Im Gegensatz zu anderen Katastrophen und Notlagen führt eine Erdbebenkatastrophe zu einer schlagartigen Beeinträchtigung oder Zerstörung der operativen Mittel der Einsatz- und Führungsorgane des Bevölkerungsschutzes. Dies hat zwangsläufig eine Unübersichtlichkeit der Lage sowie des Mitteleinsatzes und damit ein zunächst spontanes und unkoordiniertes Vorgehen der Einsatzkräfte zur Folge.

- Sekundärereignisse binden zahlreiche Einsatzkräfte.

Erdbeben können aufgrund der direkten physischen Einwirkung z.T. zeitgleich zahlreiche Sekundärereignisse wie geologische Massenbewegungen, Gebäudeschäden, Freisetzung gefährlicher Stoffe usw. auslösen.

- Nachbeben haben bedeutende Auswirkungen auf die Ereignisbewältigung.
- Ortung und Rettung sind zeitkritische Erfolgsfaktoren.

Während den ersten Stunden nach einem Erdbeben sind die Überlebenschancen von Verschütteten je nach Art der Verletzung relativ hoch. Sie sinkt jedoch nach 24 bis 36 Stunden massiv. Aus diesem Grund hat die rasche Ortung und Rettung von Verschütteten unmittelbar nach dem Ereignis oberste Priorität. Dies erfordert eine hohe Anfangsleistung der Ortungs- und Rettungsaktionen, die nur dann erreicht werden kann, wenn zahlreiche Helfer und die hierzu notwendigen Mittel rasch mobilisiert und eingesetzt werden können.

- Die grosse Zahl von Obdachlosen erfordert rasches Handeln.

Die Information der Bevölkerung ist das zentrale Führungselement.

- Die Lebensgrundlagen werden über einen grossen Zeitraum beeinträchtigt.

Die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe übersteigt sehr rasch die kommunalen und kantonalen Mittel und Möglichkeiten und ist, namentlich in der Anfangsphase, durch eine komplexe Chaosphase gekennzeichnet. Während dieser Phase erlangt die Selbst- und Spontanhilfe der Bevölkerung einen sehr hohen Stellenwert. Die Auswirkungen von Schadenbeben können zu massiven Beeinträchtigungen der Lebensgrundlagen der betroffenen Bevölkerung führen, die bedeutende soziale, wirtschaftliche und politische Langzeitwirkungen haben können. Die Bewältigung und die Regeneration von einer Erdbebenkatastrophe erfordert deshalb auf allen Stufen eine übergeordnete Koordination und Führung mit direkter Verbindung zum entsprechenden politischen Zentrum.

Dieses Konzept regelt den Einsatz, die Koordination und die Führung der beteiligten Partner auf Stufe Bund zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen nach einem Erdbeben (Bewältigung¹). Das Einsatzkonzept identifiziert die hierzu notwendigen Mittel, Prozesse und Massnahmen, die bei der Umsetzung des Konzeptes auf allen Stufen vorsorglich bereit- bzw. sichergestellt werden müssen (Vorbeugung). Die für die Bewältigung einer Erdbebenkatastrophe notwendigen Kompetenzen, Strukturen, Prozesse und das Know-How sind in der Schweiz grundsätzlich vorhanden, müssen jedoch wegen der Tragweite der Ereignisse auf allen Stufen gebündelt und koordiniert eingesetzt werden. Dies erfordert auf allen Stufen Führungsorgane, die rasch möglichst die anstehenden Aufgaben wahrnehmen.

Da bei einem Erdbeben der Höhepunkt der Ereignisse immer innert Minuten erreicht wird, müssen auf allen Stufen die Prozesse und Abläufe, die für die Erfüllung der anstehenden Aufgaben notwendig sind, mit abgesprochenen Automatismen aktiviert werden. Nur so können die zahlreichen zeitkritischen Massnahmen rechtzeitig und lagegerecht umgesetzt werden. Der Bund würde den Ereignissen immer hinterher rennen, wenn er erst während der Katastrophe einen ad hoc Sonderstab bilden würde. Eine Erdbebenkatastrophe verlangt sehr rasches und weitgehend standardisiertes Handeln. Dies ist nur möglich auf der Basis fundierter Vorbereitung und eines einheitlichen integrierten Notfall-Managements, wie sie z.B. in der Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität bereits umgesetzt ist.

Das Konzept ist Teil des gesamten Themenbereiches Vorsorge, Einsatz und Instandstellung und grenzt sich klar von den Bereichen Prävention und Wiederaufbau (Regeneration) ab, für die primär die Kantone zuständig sind.

Gestützt auf Art. 5, Abs. 2 des Bundesgesetzes vom 4. Oktober 2002 über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz sorgt der Bundesrat für die Koordination im Bereich des Bevölkerungsschutzes und für die Koordination des Bevölkerungsschutzes mit anderen sicherheitspolitischen Instrumenten. In Erfüllung dieser Aufgabe hat der Bundesrat am 11. Dezember 2000 angeordnet, das vorliegende Konzept zu erarbeiten. In einer zweiten, vom Bundesrat festzulegenden Phase, müssen die im Konzept bezeichneten Stellen gemeinsam mit ihren Partnern die hierzu notwendigen Prozesse und Abläufe definieren und im Rahmen der Einsatzorganisation des Bundes umsetzen.

**When does a crisis end?
It depends on how it is managed²**

1 Begriffe aus dem Kreislauf des integralen Risikomanagements (→ Figur 3).

2 Wann endet eine Krise? Dies ist abhängig von der Art, wie die Krise bewältigt wird.

Table des matières

1. Introduction.....	1
1.1. La menace sismique en Suisse	1
1.2. Le mandat du Conseil fédéral	3
1.3. Prévention parasismique et mesures d'urgence	4
1.4. Buts du plan d'intervention.....	6
2. Conditions générales.....	7
2.1. Loi sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi)	7
2.2. Informations et conseils techniques relatifs aux séismes	9
2.2.1. Information et conseils techniques.....	9
2.2.2. Situation particulière.....	11
2.2.3. Situation extraordinaire	12
2.3. Coordination ou conduite par la Confédération selon l'art. 5 LPPCi	13
2.4. Aide en cas de catastrophe à l'étranger.....	15
3. Scénarios et spécificités d'une catastrophe sismique	17
3.1. Généralités.....	17
3.2. Scénario 1: catastrophe sismique à l'échelle intercantionale-nationale.....	19
3.2.1. Zone sinistrée principale: intensité de IX dans un rayon de 15 km.....	19
3.2.2. Zone sinistrée secondaire: intensité de VII à VIII dans un rayon de 15 à 100 km	20
3.3. Scénario 2: catastrophe sismique à l'échelle régionale ou cantonale.....	22
3.3.1. Zone sinistrée principale: intensité de VII à VIII dans un rayon de 10 km	22
3.3.2. Zone sinistrée secondaire: intensité de VI dans un rayon de 10 à 25 km.....	23
3.4. Les particularités d'une catastrophe sismique	24
3.4.1. Les séismes surgissent sans prévenir	24
3.4.2. Les catastrophes sismiques ont des répercussions une très grande échelle	25
3.4.3. Les événements secondaires mobilisent d'importants effectifs	26
3.4.4. Les répliques ont un impact décisif sur la maîtrise de l'événement	27
3.4.5. La localisation et le sauvetage sont des facteurs de réussite importants	27
3.4.6. Le grand nombre de sans-abri exige une action immédiate	29
3.4.7. L'information de la population est l'élément central de la conduite	30
3.4.8. Perte des bases d'existence: défaillance des réseaux de communication publics	31
3.4.9. Perte des bases d'existence: fermeture d'axes de circulation	32
3.4.10. Perte des bases d'existence: défaillance d'éléments des réseaux d'approvisionnement et d'élimination	33
3.4.11. Les bases d'existence sont durablement compromises.....	34
3.4.12. La sensibilisation aux risques de séismes: une tâche difficile et de longue haleine.....	35

4. Tâches et compétences	37
4.1. Principe	37
4.2. Tâches des partenaires concernés	39
4.2.1. Conduite et intervention	39
4.2.2. Localisation et sauvetage.....	46
4.2.3. Assurer la survie	48
4.2.4. Information des autorités et de la population	53
4.2.5. Coordination des ressources et des connaissances.....	58
4.2.6. Ordre, sécurité et hygiène.....	62
4.2.7. Remise en état provisoire du réseau vital	67
4.2.8. Disponibilité opérationnelle des organes d'intervention et de conduite	71
4.3. Tableau des tâches et des partenaires	75
4.4. Organisation fédérale d'intervention	80
4.4.1. Situation actuelle.....	80
4.4.2. Conditions générales pour le cas de séisme	80
4.4.3. Gestion de crise au niveau fédéral.....	81
4.4.4. Gestion de crise au niveau fédéral: l'exemple américain.....	82
4.4.5. Conditions générales de l'organisation fédérale d'intervention	83

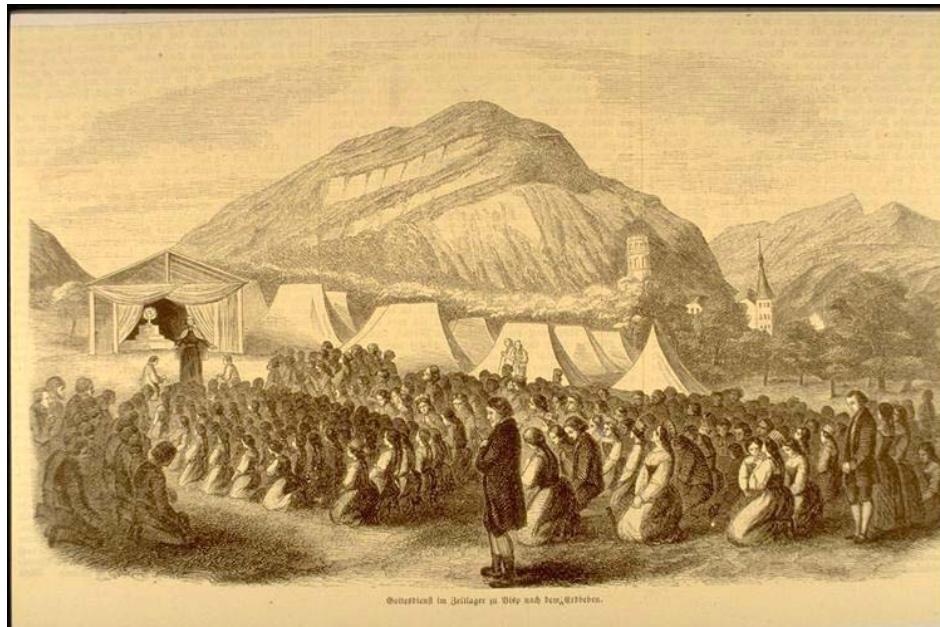


Figure i: Célébration de la messe au campement érigé près de Viège (VS) suite au tremblement de terre d'intensité VIII survenu à St. Niklaus le 25 juillet 1855 (SSS, 2003).

5. Annexe.....	85
I. Origine et effets des séismes.....	A-1
I.I. Formation des tremblements de terre	A-3
I.II. Tectonique des plaques	A-5
I.III. Propagation des ondes sismiques	A-8
I.IV. Caractéristiques des tremblements de terre	A-9
I.V. Réseaux d'enregistrement sismique en Suisse	A-13
I.VI. Danger sismique et risque	A-16
I.VII. Tremblements de terre en Suisse	A-19
I.VIII. Résumé.....	A-21
I.IX. Recommandations de comportement	A-22
II. Définition des termes	A-23
III. Abréviations	A-27
IV. Bases juridiques.....	A-33
V. Bibliographie	A-35
VI. Littérature secondaire et sources Internet.....	A-39
VII. Bases pour l'évaluation des dégâts des scénarii	A-43
VIII. Tâches principales des organes de conduite.....	A-47
VIII.I. Assurer la préparation et la réalisation des plans de protection en cas d'urgence	A-47
VIII.II. Assurer la coordination et la conduite dans son domaine de compétence	A-48
VIII.III. Assurer la mise en réseau verticale et horizontale à tous les niveaux de responsabilité	A-50
VIII.IV. Recensement et évaluation de la situation, compression et diffusion des données.....	A-50
VIII.V. Disposer les mesures de protection de la population et de ses bases existentielles.....	A-52
VIII.VI. Assurer l'alerte et l'information des autorités	A-52
VIII.VII. Assurer l'alarme et l'information de la population.....	A-53
IX. Tâches primordiales des organes d'intervention de la protection de la population.....	A-54
IX.I. Police – Assurer l'interconnexion, l'ordre et la sécurité	A-54
IX.II. Sapeurs-pompiers – Assurer le sauvetage et la lutte contre les sinistres.....	A-57
IX.III. Santé publique – Assurer l'approvisionnement en soins médicaux de la population.....	A-57
IX.IV. Services techniques – Assurer la disponibilité des lignes de sauvetage	A-58
IX.V. Protection civile – Assurer la protection et la prise en charge de la population.....	A-59



Figure ii: Estampe sur bois, représentation de la ville de Bâle presque entièrement détruite par le tremblement de terre de 1356 (SSS, 2003).

1. Introduction

1.1. La menace sismique en Suisse

Même s'ils sont relativement rares en Suisse, les séismes graves ne peuvent être totalement exclus, à tout le moins dans certaines régions. Au total, plus de 800 tremblements de terre d'une intensité égale ou supérieure à V et plus de 90 secousses telluriques d'une intensité égale ou supérieure à VII se sont produits au cours des 750 dernières années. Certaines zones telles que le Valais, la région de Bâle, la vallée du Rhin saint-galloise, la Suisse centrale et les Grisons présentent une activité sismique plus élevée et sont donc davantage exposées aux aléas sismiques. Le Service sismologique suisse (SSS) enregistre annuellement entre 200 et 300 tremblements de terre en Suisse. La puissance de la plupart des séismes se situe toutefois au-dessous de la limite de perceptibilité.

Le niveau de l'aléa sismique en Suisse correspond plus ou moins à celui des pays voisins. Par rapport au centre et au sud de l'Italie, aux Balkans ou encore à la Turquie, qui font partie des régions les plus actives d'Europe sur le plan sismique, il est toutefois nettement moindre. D'un point de vue purement statistique, la Suisse doit s'attendre à un séisme de grande ampleur tous les huit à dix ans. Le plus important tremblement de terre ayant entraîné des dégâts en Suisse au cours du siècle passé s'est produit le 25 janvier 1946 dans le centre du Valais (intensité VIII, magnitude 6,1). On trouvera à l'annexe 1 un tableau représentant les séismes dommageables survenus en Suisse jusqu'à nos jours, ainsi que des informations techniques sur le sujet.

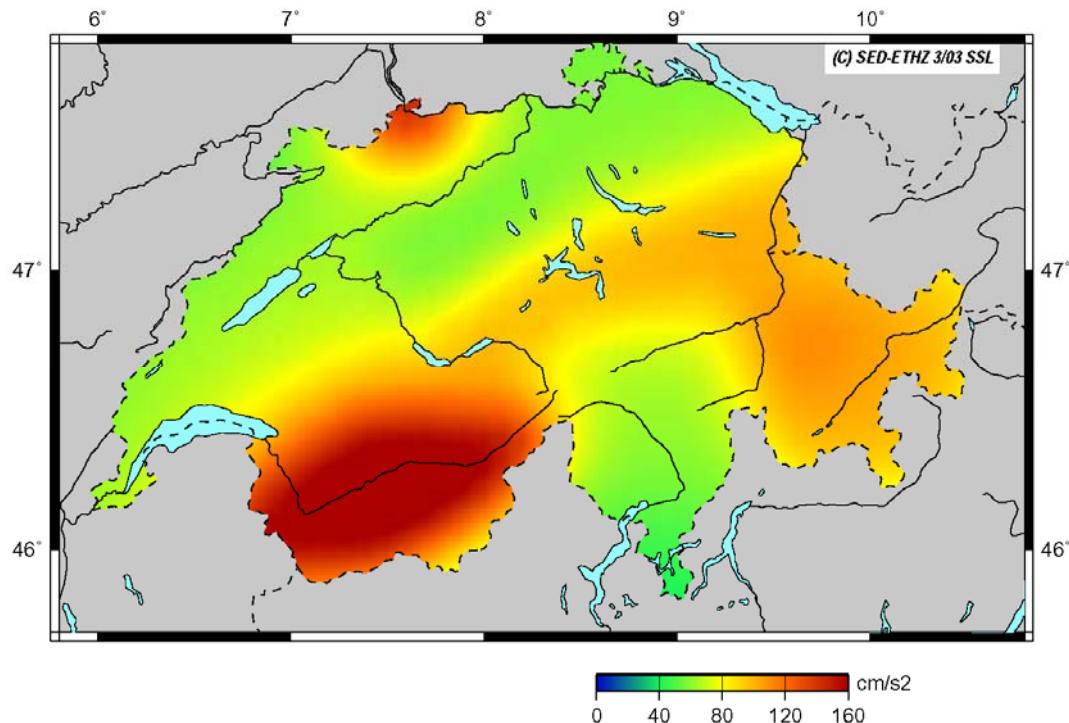


Figure 1: Probabilité de l'aléa sismique en Suisse (SSS, 2003). La carte représente la répartition géographique de l'accélération maximale du sol pendant une période de 500 ans dans un sous-sol de classe A selon la norme SIA 261 (SIA, 2003).

Contrairement à d'autres dangers naturels, les séismes peuvent affecter de larges portions du territoire suisse. Il n'est pas étonnant dès lors que 34 % des risques de catastrophes à l'échelle intercantionale et nationale soient liés aux tremblements de terre (étude KATARISK, 2003). La probabilité d'occurrence d'un séisme donné ainsi que les régions potentiellement touchées et l'ampleur supposée des dommages peuvent être déterminées au moyen de procédés scientifiques appropriés (p. ex. analyse des dangers, microzonage) et représentées sur des cartes.

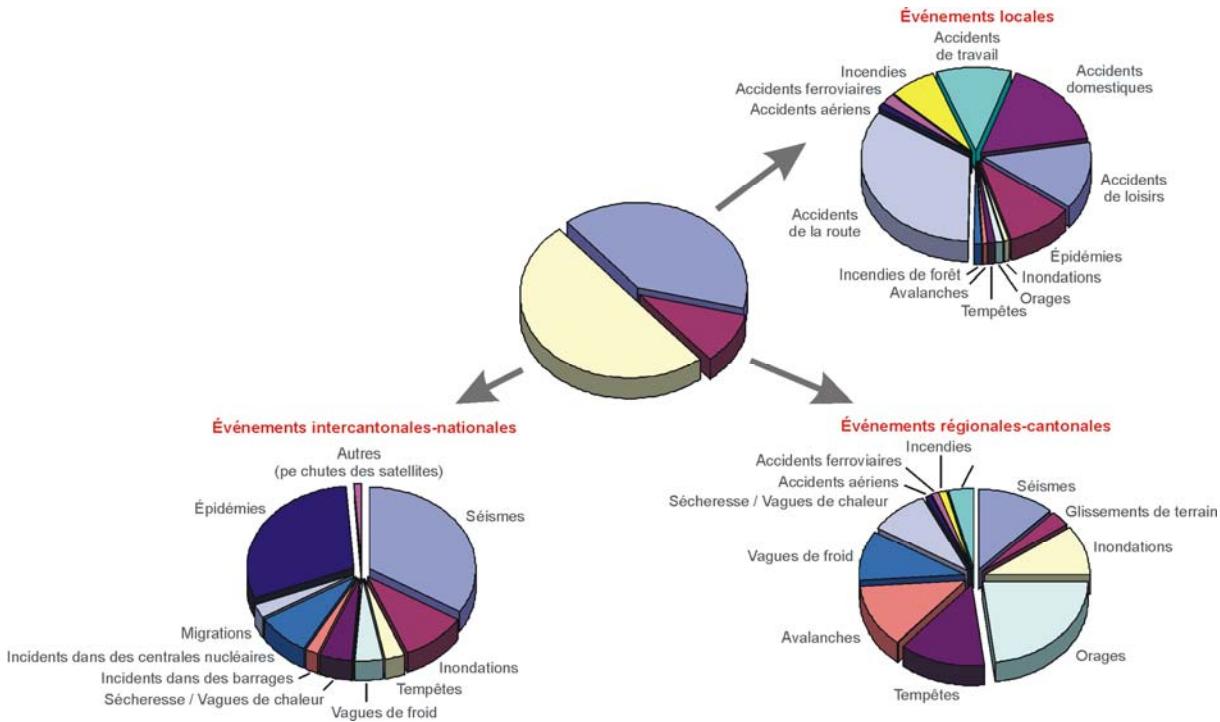


Figure 2: Répartition des risques en Suisse au niveau local, régional et national. La Confédération est concernée principalement par les événements de portée intercantionale ou nationale (KATARISK, 2003).

L'étude KATARISK montre que les événements à faible probabilité et à potentiel de destruction élevé constituent le défi le plus important à relever pour la protection de la population. Les mesures préventives prises à l'échelle locale et cantonale sont donc largement insuffisantes pour pouvoir maîtriser une catastrophe de portée intercantionale ou nationale (p. ex. un séisme grave) sans moyens supplémentaires. Par conséquent, le système coordonné de protection de la population doit être axé sur les événements de portée intercantionale ou nationale, et ce dans toute la Suisse.

1.2. Le mandat du Conseil fédéral

A l'échelle mondiale, la menace sismique en Suisse peut être considérée comme modérée à moyenne. En raison de la densité de population élevée et de la forte concentration en valeurs, les dommages potentiels dus à un tremblement de terre sont toutefois très importants. En cas de séisme d'une magnitude de 5,5 à 6,0 sur l'échelle de Richter, les assureurs suisses estiment les dégâts matériels à quelque sept milliards de francs. Cette estimation passe même à 45 milliards de francs pour les séismes d'une magnitude située entre 6,0 et 6,5, ce qui représente près de 11 % du produit intérieur brut de la Suisse en 2002.

En raison de cet énorme potentiel de destruction, appelé à croître encore au cours des années qui viennent, le Conseil fédéral a décidé, en date du 11 décembre 2000, de prendre un certain nombre de mesures visant à prévenir les tremblements de terre au cours de la période allant de 2001 à 2004. Relevant de la compétence de la Confédération, ces mesures sont au nombre de sept:

- sécurisation parasismique des nouveaux ouvrages et installations de la Confédération;
- contrôle de la sécurité parasismique des bâtiments de la Confédération;
- sécurisation parasismique des bâtiments existants de la Confédération;
- analyse de la sécurité parasismique des biens culturels d'importance nationale;
- établissement d'un rapport sur les possibilités d'améliorer les bases légales dans le domaine de la prévention parasismique;
- présentation des possibilités de financement par la Confédération des dégâts lors de gros séismes;
- établissement d'un plan d'intervention en cas de tremblement de terre.

Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a été chargé de remettre un rapport à la fin de l'année 2004 sur les mesures prises jusqu'alors ainsi que sur la marche à suivre pour la période allant de 2005 à 2008. Dans ce but, il a créé, au sein de l'OFEG, la Centrale de coordination pour la mitigation des séismes, qui coordonne et met en œuvre les mesures nécessaires.

Les quatre premières mesures concernent la sécurité parasismique des constructions et des biens culturels. La cinquième et la sixième mesures ont trait aux aspects juridiques et financiers. Enfin, par la septième mesure, le Conseil fédéral ordonne l'élaboration d'un plan d'intervention en cas de séisme, dans le cadre de la protection de la population, au profit de la Confédération et des cantons. La responsabilité principale de la quatrième et de la septième mesures a été confiée au Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS).

Le 9 mai 2001, le Secrétariat général du DDPS a chargé la CENAL d'élaborer, d'ici au 31 octobre 2004, un plan d'intervention en cas de séisme en Suisse. Il s'agit en l'occurrence de préparer des mesures au niveau fédéral et cantonal de manière à pouvoir les mettre en œuvre si un événement surgit.

Les organes suivants ont été associés à l'élaboration du plan d'intervention:

- CENAL (direction du projet);
- OFPP, Conception et coordination;
- OFEG, Centrale de coordination pour la mitigation des séismes;
- SSS;
- autres services cantonaux et fédéraux associés aux travaux de cas en cas.

1.3. Prévention parasismique et mesures d'urgence

Pour des raisons économiques, une protection absolue contre les séismes n'est ni possible ni souhaitable, même avec des mesures politiques, techniques et sociales éprouvées. L'exigence d'une protection complète doit donc céder la place à une culture du risque prenant en compte tous les aspects de la gestion intégrale des risques en harmonisant systématiquement les processus et les mesures. La plate-forme "Dangers naturels" (PLANAT) place explicitement toutes les mesures incluses dans le cycle de la gestion intégrale des risques sur un pied d'égalité (PLANAT 2002). Dans son programme de mesures en cas de séisme, la PLANAT recommande en outre l'élaboration de plans d'intervention et d'information spécifiques appelés à améliorer et à renforcer les dispositions prises par les organes de la protection de la population (PLANAT 1999).

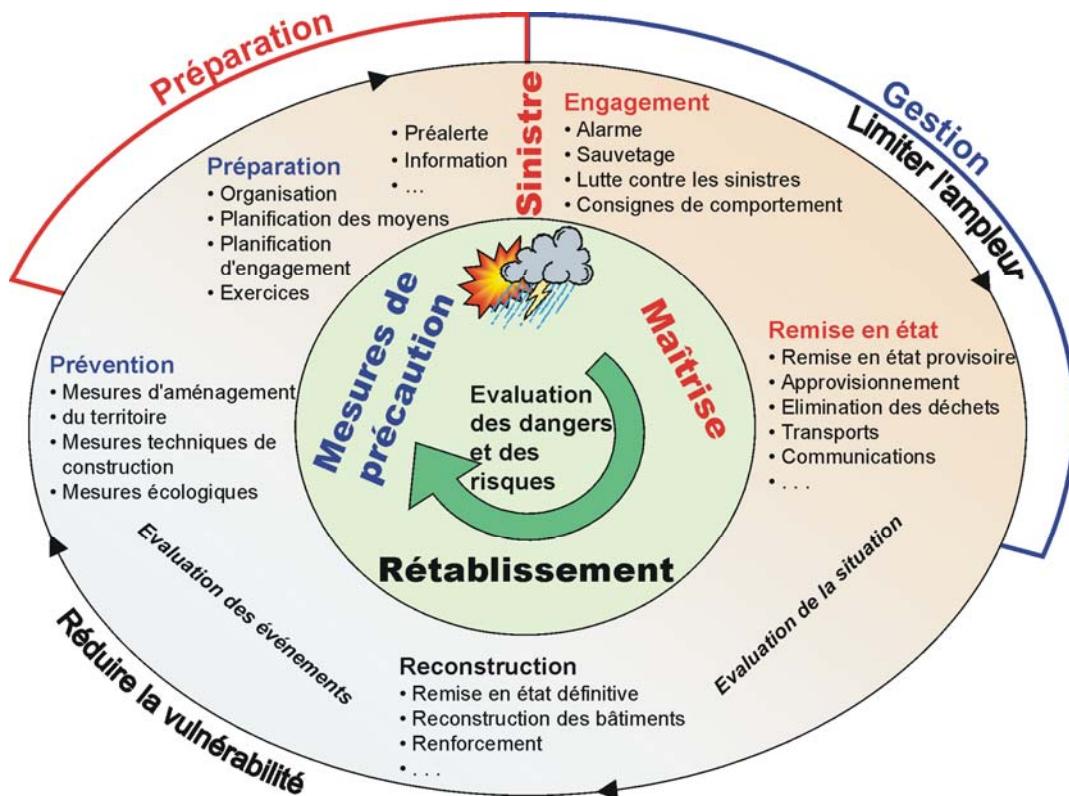


Figure 3: La gestion coordonnée des risques (projet "Protection de la population", 2001a).

Dans le domaine de la prévention, les mesures de construction peuvent p. ex. réduire considérablement l'ampleur des dommages occasionnés par un séisme grave, facilitant ainsi la maîtrise de l'événement (intervention). En augmentant la sécurité des infrastructures vitales indispensables à la maîtrise des événements, on peut améliorer la disponibilité des organes de conduite et d'intervention. Selon leur type, les mesures nécessaires (analyses de réseau, renforcement, entraînement, redondances, plan de protection, planification prévisionnelle, etc.) relèvent de la prévention ou de la préparation. L'exemple ci-dessus montre que les frontières entre les différents éléments et mesures ne sont pas nettes.

La gestion intégrale des risques ne doit donc pas se limiter à ses seuls aspects scientifiques et techniques mais embrasser au contraire dans son ensemble le contexte socio-économique, culturel et politique, et ce à tous les niveaux (communal/régional¹, cantonal, fédéral). D'où la nécessité d'une vaste concertation entre tous les services spécialisés ainsi que les organes de conduite et d'intervention de la protection de la population, en même temps qu'une coordination générale de toutes les mesures.

La coopération de tous les éléments de la gestion intégrale des risques est la condition sine qua non pour que les dommages potentiels dus aux séismes puissent être réduits à un niveau déterminé, ce qui permet ainsi de gérer le risque résiduel.

¹ Dans le cadre du système de protection de la population, de nombreuses communes se sont réunies pour constituer des régions.

1.4. Buts du plan d'intervention

Dans le présent document sont désignés les organes fédéraux chargés de la protection de la population et de ses bases d'existence en cas de séisme en Suisse. Y sont également définis les procédures, moyens et mesures nécessaires, dont la mise en œuvre doit être préparée et garantie au titre de la prévention.

Le plan d'intervention a pour but d'aider les autorités fédérales, cantonales et communales/régionales responsables du sauvetage, de la protection, de l'assistance et de la survie des populations concernées en cas de séisme à planifier les mesures de protection d'urgence. Il doit servir de fil rouge aux services concernés pour établir les documents d'intervention dans leur domaine de compétences.

Outre ce rôle premier d'aide à la planification, le plan d'intervention et les mesures qu'il propose en cas d'événement doit également servir de base de décision pour les organes de conduite et d'intervention de la protection de la population pour les tâches suivantes:

- identifier le plus vite possible les conséquences d'un séisme pour la population et ses bases d'existence (bâtiments, infrastructures vitales, environnement);
- connaître les tâches, les compétences et les relations hiérarchiques des différents partenaires, notamment au niveau fédéral;
- axer les structures de conduite à tous les niveaux politiques (communal/régional, cantonal, fédéral) sur les défis à relever.

A cette fin, le document décrit d'une part la portée des séismes au moyen de scénarios génériques et énumère d'autre part les particularités et les facteurs décisifs de réussite relatifs au sauvetage, à la protection, à la prise en charge et à la survie des populations touchées.

Les tâches relevant des mesures de précaution, de l'intervention et de la remise en état dans le cadre de la gestion intégrale des risques sont définies sur la base de ces scénarios. Enfin, les compétences correspondant aux différentes tâches sont décrites et celles relevant de la Confédération dans la gestion de séismes sont indiquées ainsi que les conditions générales pour assurer la disponibilité opérationnelle des moyens et des services fédéraux. L'aide suisse en cas de catastrophe à l'étranger ainsi que les domaines de la prévention et de la reconstruction, qui relèvent en premier lieu des cantons, ne sont pas abordés ici.

2. Conditions générales

2.1. Loi sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi)

La protection de la population incombe aux collectivités locales: ce principe, uniformément appliqué dans la plupart des pays d'Europe, assure aux cantons et aux communes une reconnaissance institutionnelle de leurs responsabilités en matière de conduite.

La loi sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi, RS 520.1)¹ règle le principe des tâches, des structures et des procédures de la protection de la population ainsi que la collaboration entre la Confédération et les cantons dans ce domaine.

La protection de la population a pour but de protéger la population et ses bases d'existence en cas de catastrophe, en situation d'urgence ou lors de conflit armé, ainsi que de limiter et de maîtriser les effets d'événements dommageables (art. 2 LPPCi).

L'art. 3 LPPCi décrit les organisations partenaires de la protection de la population (organes d'intervention) et leurs tâches alors que l'art. 4 définit le champ d'action des organes de conduite qui doivent être créés par les autorités compétentes.

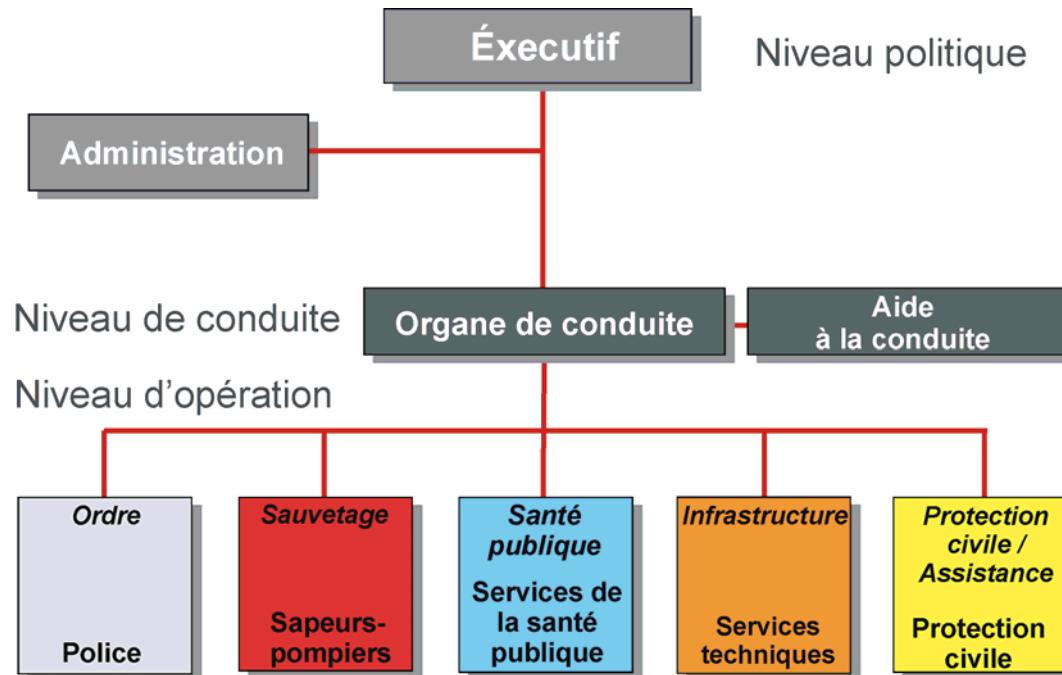


Figure 4: Modèle de structure de l'organisation d'intervention de la protection de la population au niveau communal/régional (projet "Protection de la population", 2001b, complété).

1 Les bases légales sont réunies à l'annexe IV.

Les cantons règlent notamment l'instruction et la conduite, qui doit être assurée en temps utile et en fonction de la situation, ainsi que les interventions des organisations partenaires et la collaboration intercantonale (art. 6). Le Conseil fédéral assure la coordination dans le domaine de la protection de la population et la coordination de cette dernière avec d'autres instruments relevant de la politique de sécurité (art. 5, al. 2).

En cas d'augmentation de la radioactivité (RS 732.32), de chute de satellite (RS 732.34), de rupture d'ouvrage d'accumulation (RS 721.102), d'épidémie (RS 818.101), d'épizootie (RS 916.40) et de conflit armé, la responsabilité de la conduite en matière de protection de la population et de ses bases d'existence n'appartient pas aux cantons mais à la Confédération².

Conformément à la LPPCi et à d'autres bases légales (p. ex. la sécurité des ouvrages d'accumulation, RS 721.102), de nombreux aspects de la protection de la population sont réglés par des ordonnances fédérales (p. ex. l'alerte et l'alarme, RS 520.12), des instructions (p. ex. les directives de l'OFEG concernant la sécurité des ouvrages d'accumulation) et des plans d'intervention d'urgence de la Confédération (p. ex. Protection en cas d'urgence au voisinage des centrales nucléaires: conception générale, COPAC, 1998) et des cantons.

En cas de catastrophe ou de situation d'urgence touchant plusieurs cantons, le pays entier ou des régions frontalières, la Confédération peut assurer la coordination et prendre la direction des opérations, en accord avec les cantons (art. 5, al. 1, LPPCi).

Du point de vue des cantons, leurs organes techniques, d'intervention et de conduite sont le mieux à même d'apprécier les risques et les dangers en tenant compte des particularités locales. C'est donc eux qui doivent assumer la responsabilité de la conduite lors de situations extraordinaires ne relevant pas des compétences de la Confédération car ils pourront prendre des mesures ciblées pour protéger leur population et ses bases d'existence et les mettre en œuvre plus efficacement. La Confédération doit cependant fournir une assistance technique aux cantons et, en cas d'événement, leur accorder une aide subsidiaire sous forme de personnel ou de matériel. Les organes de conduite des cantons attendent de la Confédération des propositions concrètes et adaptées aux événements, au profit des organes d'intervention et de conduite de la protection de la population, dans une dynamique "proactive"³.

Lors de catastrophes ou dans les situations d'urgence relevant des compétences cantonales et touchant plusieurs cantons, le pays entier ou des régions frontalières, la responsabilité de la conduite des opérations doit être laissée dans tous les cas aux cantons concernés.

Les cantons attendent de la Confédération une attitude "proactive" consistant à leur faire des propositions d'aide en fonction des événements. La Confédération doit donc lancer immédiatement ses processus de conduite, en particulier la collecte de renseignements et l'appréciation de la situation globale ainsi que la planification prévisionnelle.

2 Lors de tels événements, plusieurs cantons sont touchés, voire l'ensemble du pays (situation extraordinaire).

3 Cette affirmation se fonde sur les opinions émises par les cantons dans le cadre de la mise en consultation interne du présent document.

2.2. Aide subsidiaire des Cantons ou de la Confédération

En cas de catastrophe et en situation d'urgence, les cantons ou la Confédération peuvent apporter son aide aux organes de protection de la population concernés, à la demande spécifique de ces derniers. Cette aide subsidiaire est fournie par des organes techniques, d'intervention et de conduite des cantons ou de la Confédération dans des conditions particulières.

2.2.1. Informations et conseils techniques relatifs aux séismes

L'expérience a montré qu'en cas de tremblement de terre ressenti en Suisse, les centrales d'engagement et d'appel d'urgence de la police, des sapeurs-pompiers et des services de la santé publique se voient submergées d'appels et de questions en provenance de la population et des médias, et ce immédiatement après l'événement⁴. Pour répondre aux questions et évaluer la situation avec compétence, les centrales d'engagement et d'appel d'urgence se fondent sur les données techniques relatives au séisme. Le SSS⁵ ou d'autres observatoires sismologiques doivent mettre ces informations le plus rapidement possible à la disposition des centrales d'engagement et d'appel d'urgence concernées. Ces données doivent pouvoir être transmises en dépit d'une surcharge ou d'une panne éventuelles des moyens télématiques. La priorité est par conséquent donnée à la rapidité de la transmission et non à la qualité des informations de première main. En effet, lors de la première appréciation de la situation effectuée directement après le séisme, il s'agit de répondre essentiellement à trois questions: que s'est-il passé? Doit-on s'attendre à des dommages dans le canton? Que va-t-il se passer par la suite?⁶ Du point de vue des polices cantonales, les services spécialisés et les organes de conduite de la Confédération doivent, après un séisme, soutenir les activités des centrales d'engagement et d'appel d'urgence de la manière suivante:

- en diffusant le plus rapidement possible des messages importants par des canaux sécurisés;
- en communiquant en continu des aperçus de la situation générale;
- en informant rapidement les médias dans le but de rassurer la population.

Lorsque les seuils de magnitude présentés dans la figure n°5 sont atteints, le SSS alerte la CENAL dans les minutes suivant le séisme. Cette dernière transmet alors immédiatement les avis du SSS, sans en modifier le contenu, aux cantons dans lesquels le séisme a été ressenti ou est susceptible d'avoir provoqué des dégâts. Elle se sert pour cela des réseaux de communication protégés utilisés par les centrales d'engagement des polices cantonales et divers services de la Confédération.

4 Immédiatement après le séisme de Saint-Dié (France) du 22 février 2003 (d'une magnitude de 5,5), les centrales d'engagement et d'appel d'urgence des seuls cantons de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne ont reçu plus de 300 appels de particuliers cherchant à se rassurer et de journalistes. L'épicentre de ce tremblement de terre, qui n'a par ailleurs causé aucun dégât en Suisse, était situé à quelque 110 km au nord-ouest de Bâle.

5 A l'origine, les tâches du SSS étaient décrites dans la loi fédérale du 7 décembre 1956 modifiant celle qui concerne la Station centrale suisse de météorologie (RS 414.113).

6 Le tremblement de terre survenu dans la région de Besançon le 23 février 2004 (d'une magnitude de 5,1) a montré que les 60 premières minutes après le séisme sont décisives pour ce qui est de la gestion de l'information par les centrales d'engagement de la police. En effet, pratiquement tous les appels téléphoniques lancés par la population ont eu lieu dans l'heure qui a suivi l'événement, une très large majorité d'entre eux ayant été enregistrés dans le premier quart d'heure. Les premières dépêches d'agence n'ont été diffusées que 60 minutes après le séisme.

En outre, les autorités de surveillance de la Confédération (p. ex. l'OFEG) et d'autres organes fédéraux, notamment l'Office fédéral de la police (OFP), sont informés selon les cas⁷.

D'autres données concernant l'événement (p. ex. des cartes) sont au besoin mises à disposition dans la présentation électronique de la situation (PES) à titre d'information.

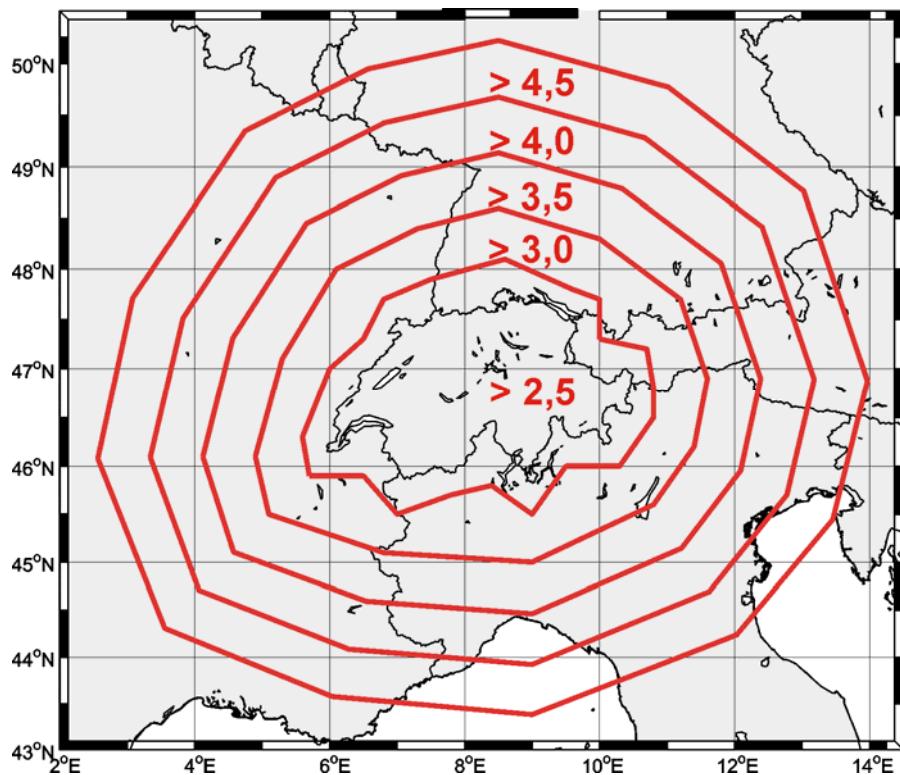


Figure 5: Seuils de magnitude impliquant une transmission rapide de l'information par le SSS aux centrales d'engagement des polices cantonales et aux autres organes concernés

C'est selon la même procédure standardisée que les avis d'intempéries de MétéoSuisse (MCH), les annonces de dérangements des exploitants de réseau (p. ex. Swisscom) et d'autres annonces émanant par exemple d'organisations internationales sont communiqués aux organes de protection de la population. Les cantons apprécient ces prestations fournies par les services spécialisés de la Confédération et les considèrent comme un soutien efficace et convaincant en faveur des organes de protection de la population. La diffusion par cette procédure des informations des organes spécialisés de la Confédération est une condition sine qua non de l'accomplissement des tâches confiées par l'art. 4 LPPCi aux organes de conduite.

Une des premières tâches des organes de conduite des communes/régions, des cantons et de la Confédération en cas de séisme et de catastrophe consiste à obtenir une vue d'ensemble de la situation dans le but de gérer l'événement avec la plus grande efficacité possible. Il est par conséquent primordial d'obtenir le plus rapidement possible des informations sur la situation, p. ex. en faisant des reconnaissances ou en se renseignant auprès des états-majors des communes ou des régions, des centrales d'engagement des polices cantonales ou des centrales d'appel d'urgence.

7 Le service sismologique de l'office de la géologie, des matières premières et des mines (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, LGRB) du land de Bade-Wurtemberg envoie, par la même procédure automatisée, des avis de séisme au centre de suivi de la situation du ministère de l'intérieur à Stuttgart, lequel les transmet immédiatement aux services concernés ainsi qu'aux médias et au public (LGRB, 2004).

2.2.2. Situation particulière

Les séismes peuvent générer des situations dans lesquelles les moyens et les procédures ordinaires ne permettent plus d'accomplir certaines tâches. Dans de telles situations, les organes de conduite concernés doivent rapidement concentrer les moyens disponibles et simplifier les procédures de gestion de l'événement. Sur la base de demandes spécifiques émanant des états-majors cantonaux de conduite (EMCC) concernés, les cantons non touchés par l'événement ainsi que la Confédération fournissent une aide subsidiaire en mettant à disposition du personnel spécialisé, du matériel et des installations. La Confédération peut en outre engager des moyens opérationnels de l'armée (p. ex. des troupes ou des hélicoptères). L'engagement de moyens militaires est réglé par l'ordonnance sur l'aide militaire en cas de catastrophe dans le pays (RS 510.213). Les moyens mis à disposition par les cantons ou par la Confédération sont subordonnés à l'organe de conduite qui assume la responsabilité générale des interventions.

Le principe de l'aide subsidiaire de la Confédération au profit des organes de conduite est représenté schématiquement à la figure 6.



Figure 6: Présentation schématique de l'aide subsidiaire apportée par la Confédération lors de catastrophes et de situations d'urgence qui ne relèvent pas de ses compétences.

Il est nécessaire de coordonner les moyens disponibles à tous les niveaux, déjà lors d'une situation particulière, en raison de la difficulté d'apprécier l'évolution de l'événement et de la durée limitée de l'engagement.

Un exemple:

Suite aux fortes pluies de la mi-novembre 2002, plusieurs cantons et la Confédération ont apporté une aide subsidiaire aux organes d'intervention du canton des Grisons. Ces intempéries ont provoqué des inondations et de nombreux éboulis, glissements de terrain et coulées de boue dans les Grisons, au Tessin et en Uri. Ses moyens ayant été rapidement débordés, le canton des Grisons a demandé de l'aide aux autres cantons et à la Confédération pour les travaux de déblaiement. Quarante-huit heures après le dépôt de la demande, un bataillon du génie (bat g), qui devait effectuer un cours de répétition au même moment dans la région de Neuchâtel, entrait en action dans les montagnes grisonnes. En outre, plusieurs cantons ont rapidement convoqué des éléments de la protection civile pour les envoyer participer au déblaiement.

2.2.3. Situation extraordinaire

Les séismes peuvent générer des situations dans lesquelles les procédures ordinaires s'avèrent insuffisantes pour effectuer les tâches nécessaires dans de nombreux domaines. Les EMCC des cantons touchés feront alors relativement vite des demandes spécifiques à la Confédération et aux autres cantons. La Confédération doit donc être à même de répondre à ces demandes en prenant les mesures idoines en temps voulu et en les coordonnant, en plus des tâches qui relèvent de ses compétences spécifiques (p. ex. la protection de la population en cas d'augmentation de la radioactivité).

Les organes fédéraux décrits dans le présent document doivent par conséquent être aptes en permanence à accomplir les tâches qui leur sont désignées par les cantons ou par un organe de conduite supérieur et qui relèvent de leurs compétences.

La situation peut être désignée comme appartenant à telle ou telle catégorie en fonction des éléments suivants:

- les effets des événements primaires et secondaires sur les personnes, les constructions et l'environnement;
- la disponibilité des organes de conduite et d'intervention et de leurs infrastructures;
- la disponibilité des infrastructures nécessaires pour garantir les bases d'existence (p. ex. l'alimentation en eau et en énergie);
- le temps nécessaire pour mettre en œuvre les mesures de protection de la population et de ses bases d'existence (p. ex. la remise en état provisoire des axes de circulation);
- etc.

Ce n'est qu'après avoir apprécié la situation générale en prenant compte de tous ses aspects que l'on peut déterminer à quelle catégorie de situation sont confrontés les organes de conduite et d'intervention à un niveau donné (commune/région, canton, Confédération).

Comme la situation évolue en permanence, la collecte de renseignements et l'appréciation de la situation à tous les niveaux constituent un processus continu.

2.3. Coordination ou conduite par la Confédération selon l'art. 5 LPPCi

Bien que les cantons le réclament depuis des années, la Confédération ne dispose pas, à l'heure actuelle, d'un organe supérieur de conduite et de coordination des mesures fédérales de maîtrise des catastrophes ou des situations d'urgence. La Confédération possède de nombreux états-majors spéciaux qui assument différentes tâches relevant de la gestion des événements dommageables, indépendamment les uns des autres et parfois sans bases légales. Il est arrivé par le passé que la Confédération crée des états-majors ad hoc pour gérer un événement lorsque l'organisation d'intervention nécessaire n'existe pas ou que la répartition des compétences n'était pas clairement réglée. L'expérience a montré cependant que, dans les situations particulières ou extraordinaires, de tels états-majors se retrouvent toujours à "courir après" l'événement. Cette situation est due avant tout aux pertes de temps et aux problèmes qui surgissent du fait que l'organisation nécessaire doit être mise sur pied et les compétences réparties en cours d'intervention.

Conformément à l'art. 5, al. 1, LPPCi, la Confédération peut assurer la coordination et prendre la direction des opérations, en accord avec les cantons, en cas de catastrophe ou de situation d'urgence touchant plusieurs cantons, le pays entier ou des régions frontalières. Pour qu'elle puisse accomplir ces tâches dans toutes les situations, sans perte de temps et d'énergie et indépendamment du type d'événement, il faut une organisation d'intervention interdépartementale, prête en permanence à:

- collecter des renseignements et à présenter la situation;
- donner l'alerte et l'alarme;
- prendre et coordonner des mesures de protection de la population et de ses bases d'existence;
- assumer la responsabilité politique de la conduite;
- répartir les ressources;
- informer et conseiller les organes de conduite sur le plan technique.

Cette organisation devant fonctionner non seulement en cas de séisme mais aussi lors d'autres catastrophes et situations d'urgence, ses structures doivent être adaptées aux exigences liées à des événements comme les épidémies, l'augmentation de la radioactivité⁸, etc. Le présent plan d'intervention part du principe que le Conseil fédéral, se fondant sur l'art. 5, al. 2, LPPCi, chapeaute et règle uniformément la gestion de crises au niveau fédéral en créant une organisation fédérale d'intervention (OFI) et en assurant la disponibilité de celle-ci. Le plan d'intervention ne règle par l'organisation de l'OFI mais il désigne les partenaires devant nécessairement être associés à la gestion d'un séisme ainsi que les conditions générales que doivent remplir cette OFI et les services fédéraux concernés pour que la Confédération puisse accomplir ses tâches en la matière.

Par conséquent, la désignation par le Conseil fédéral d'une organisation interdépartementale d'intervention est la condition sine qua non de l'application du présent plan d'intervention.

⁸ Suite à la catastrophe de Tchernobyl (1986), la Confédération a créé l'Organisation d'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité (OIR), inscrite dans la loi (RS 732.32). L'organe désigné par le Conseil fédéral, la Commission fédérale pour la protection ABC (ComABC, RS 501.4), vérifie tous les deux ans la disponibilité opérationnelle permanente de l'OIR par le biais d'exercices auxquels participent tous les services concernés (centrales nucléaires, Confédération, cantons, pays voisins, etc.).

La figure 7 représente schématiquement le plan d'intervention en cas de séisme dans son cadre général ainsi que les bases nécessaires à son application (mesures, scénarios, check-lists), autrement dit, le plan d'intervention en cas de séisme et le plan de l'organisation d'intervention.

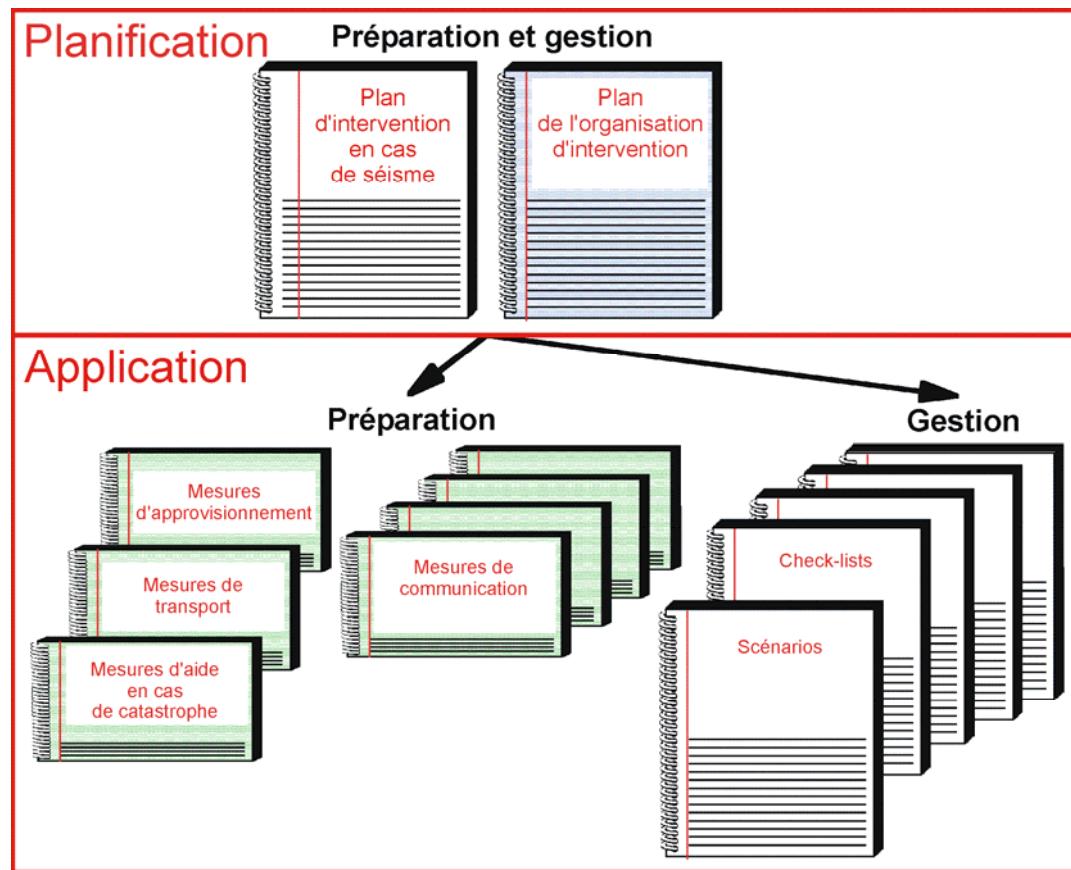


Figure 7: Le plan d'intervention en cas de séisme: cadre général.

2.4. Aide en cas de catastrophe à l'étranger

Le présent plan d'intervention s'applique à la gestion des séismes en Suisse. Les engagements en cas de catastrophe à l'étranger des organes suisses de conduite et d'intervention sont réglés par les textes suivants: l'ordonnance sur l'aide en cas de catastrophe à l'étranger (RS 974.03), les accords bilatéraux sur l'assistance mutuelle en cas de catastrophe ou d'accident grave avec l'Allemagne (RS 0.131.313.6), l'Autriche (RS 0.131.316.3), l'Italie (RS 0.131.345.4), la France (RS 0.131.334.9) et la Principauté de Liechtenstein (non encore ratifié) ainsi que des conventions avec de nombreux autres pays.

Les organisations qui fournissent de l'aide en cas de catastrophe à l'étranger (p. ex. l'ASC) jouissent d'une grande expérience et de compétences étendues en matière de gestion de l'aide internationale. Cette expérience, ainsi que le réseau international existant, pourraient également être mis à profit au cas où la Suisse serait elle-même touchée et nécessiterait une aide internationale.

3. Scénarios et spécificités d'une catastrophe sismique

3.1. Généralités

Des scénarios génériques permettent de présenter les spécificités et l'ampleur de séismes survenant en Suisse, de même que les facteurs décisifs pour la réussite de leur gestion. Ces scénarios sont au nombre de deux, en vertu du principe de la différenciation établie entre les situations particulières et les situations extraordinaires sur le plan des tâches, des mesures et de la mise en réseau des organes de conduite et d'intervention¹.

Les scénarios représentent une base de planification indispensable pour les organes de conduite et d'intervention de la protection de la population. Ils sont structurés comme suit:

L'ampleur des dommages potentiels occasionnés par des séismes susceptibles de provoquer une situation particulière ou une situation extraordinaire en Suisse est décrite aux chap. 3.2 et 3.3. Dans les deux cas, une ville de taille moyenne est située dans la zone sinistrée. Les dommages dans les régions frontalières ne sont pas pris en considération.

Les scénarios ci-après sont des scénarios génériques, c'est-à-dire qu'ils ne se fondent pas sur des risques et des dangers spécifiques à des régions données mais ont volontairement une portée générale. Ils sont avant tout destinés à la planification de la protection d'urgence et de l'engagement des moyens.

Les spécificités de la gestion d'une catastrophe sismique sont exposées au chap. 3.4.

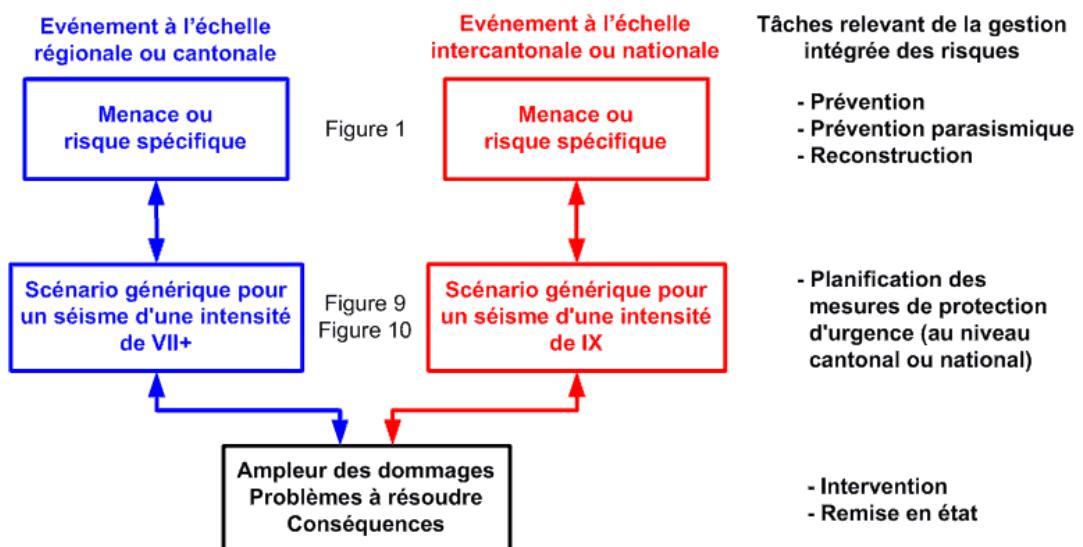


Figure 8: Présentation schématique des scénarios de séismes et des tâches dans le cadre de la gestion intégrale des risques.

¹ Dans le cas d'une situation particulière, la Confédération et les cantons non touchés par l'événement coordonnent les moyens d'intervention et mettent ceux-ci à disposition des organes de conduite concernés, en fonction des demandes spécifiques des EMCC. En situation extraordinaire, la Confédération doit être en mesure non seulement de coordonner les moyens mais aussi d'assurer la conduite dans certains domaines, en accord avec les cantons (art. 5, al. 1, LPPCi).

Les fondements des scénarios (menaces, etc.), leur probabilité d'occurrence, leurs rapports avec d'autres scénarios (p. ex. panne du réseau vital) ainsi que leurs effets sur la gestion des événements doivent être examinés régulièrement et, le cas échéant, adaptés aux modifications du contexte ou aux nouvelles connaissances et conditions générales. C'est pour ces raisons que cette tâche permanente figure au centre du schéma de la gestion intégrale des risques (→ figure 3).

Il convient de tenir compte du fait que l'ampleur effective des dommages causés par un séisme subit l'influence de nombreux facteurs qui ne sont pris en considération que de façon marginale dans les scénarios:

- la géologie générale, la tectonique et la géologie locale;
- la structure de l'habitat;
- les méthodes de construction et les interactions entre les sols et les bâtiments;
- l'heure et la saison;
- les conditions météorologiques;
- la vulnérabilité des infrastructures importantes, notamment le réseau vital;
- la disponibilité des moyens de première intervention locaux et régionaux;
- etc.

Les données concernant les dommages potentiels sont des ordres de grandeur destinés à estimer la portée d'une catastrophe sismique et l'ampleur des tâches qui en découlent. Elles se fondent sur des évaluations faites aux Etats-Unis et sur des estimations d'experts effectuées à l'aide du logiciel HAZUS (ATC, 1986; FEMA, 1997). Des moyennes correspondant aux conditions suisses (p. ex. la proportion de bâtiments d'un type donné dans la zone sinistrée) ont été dérivées d'hypothèses et de valeurs empiriques découlant d'avis sollicités auprès d'experts. Les calculs de déduction sont présentés à l'annexe VII.

Ces hypothèses doivent être vérifiées et adaptées le cas échéant dans le cadre des plans d'urgence communaux ou cantonaux, en fonction des menaces et des effets des séismes sur le plan local ou régional. On accordera une attention particulière aux conséquences des dommages consécutifs à des événements secondaires.

Dans un souci d'harmonisation avec divers travaux entrepris par l'OFPP et certains cantons (KATARISK, 2003; KATAPLAN, 2004; KATAG, 2003, etc.), les scénarios sont désignés comme événements intercantonal-national ou régional-cantonal. Le tableau ci-dessous montre les principales caractéristiques des séismes sur lesquels sont fondés les scénarios:

Désignation	Intercantonale-national	Régional-cantonal
Type de situation (au plan national)	Extraordinaire	Particulière
Intensité à l'épicentre	IX EMS-98 ²	VII-VIII EMS-98
Période de récurrence	Environs 700 à 1000 ans	Environs 100 ans
Exemple	Bâle, 1356	Valais central, 1946

2 Echelle macroseismique européenne; d'autres informations à ce sujet figurent à l'annexe I.

3.2. Scénario 1: catastrophe sismique à l'échelle intercantonale-nationale

Le scénario de catastrophe sismique à l'échelle intercantonale et nationale prend comme point de départ un tremblement de terre dont l'épicentre se trouve en Suisse et dont l'intensité épcentrale est de IX. La puissance d'un tel événement est comparable à celle des tremblements de terre qui ont frappé Bâle le 18 octobre 1356, la région du Frioul (Italie) le 6 mai 1976, Kobe au Japon le 18 janvier 1995 ou encore Bam en Iran le 26 décembre 2003 (30 000 blessés, 100 000 sans-abri, plus de 22 000 morts). Après un tel séisme, de fortes répliques secondaires sont possibles pendant au moins un mois. La zone sinistrée s'étendant sur un rayon de 100 km, une grande partie de la Suisse est touchée. Elle se divise grosso modo en deux secteurs.

3.2.1. Zone sinistrée principale: intensité de IX dans un rayon de 15 km

En quelques secondes, près de 70% des bâtiments en briques s'effondrent ou sont gravement endommagés. En revanche, les constructions en béton résistent mieux à l'onde de choc. Presque tous les édifices sont fortement endommagés et provisoirement inhabitables, en raison notamment des répliques secondaires. Les victimes ainsi que les personnes blessées, ensevelies et disparues sont nombreuses. La population est constamment à la merci de l'écroulement d'un mur ou de l'effondrement d'un bâtiment, danger encore aggravé par les répliques secondaires. En zone habitée, il faut de plus s'attendre à de nombreux incendies, explosions et fuites de matières dangereuses (gaz et liquides toxiques), autant de menaces graves surgissant immédiatement après le séisme.

A l'instar du réseau de téléphone public, l'approvisionnement en eau et en énergie est saturé ou interrompu pendant plusieurs heures voire des jours entiers. Quant à la transmission d'émissions de radio ou de télévision, elle est perturbée ou suspendue.

De nombreux ponts sont partiellement détruits et donc fermés. Les voies ferrées sont endommagées à de nombreux endroits et certaines routes sont impraticables. Par ailleurs, en raison de l'état des pistes et des installations de contrôle aérien, plus aucun aérodrome ne fonctionne.

D'innombrables conduites et canalisations souterraines et particulièrement vulnérables aux secousses telluriques sont gravement endommagées. Immédiatement après le séisme, l'approvisionnement en eau, gaz et électricité est interrompu pendant des heures voire des jours entiers. Même si ce n'est pas le cas, il doit être coupé afin de protéger les personnes ensevelies. Les travaux de réparation ne peuvent pas tous débuter dans les premiers jours. C'est par exemple le cas pour l'approvisionnement en gaz et en électricité, qui nécessite des contrôles approfondis pour des raisons de sécurité³.

Choquée et démunie, la population cède à la panique. Elle a le sentiment d'être livrée à elle-même car, au début, les secours sont ralentis par de nombreux obstacles. En raison du danger représenté par les répliques secondaires, la plupart des survivants dorment en plein air plusieurs jours durant.

Comme un grand nombre de bâtiments sont détruits ou endommagés, de nombreuses personnes se retrouvent sans toit. Pour près de 70 000 d'entre elles, cette situation est même appelée à durer, leur maison étant inhabitable. Plus de 100 000 personnes ne peuvent réintégrer leur domicile qu'après une inspection minutieuse de celui-ci.

³ Après le tremblement de terre de Loma Prieta (Etats-Unis), le 18 octobre 1989 (magnitude 7,0), l'approvisionnement en gaz et en électricité de certains quartiers de San Francisco a dû être interrompu pour des raisons de sécurité. Les services industriels ont dû procéder à de très nombreux contrôles pendant plusieurs jours, à la recherche de fuites et de courts-circuits (National Research Council, 1994).

D'autres dommages secondaires (interruption des voies de communication, etc.) surviennent dans les régions vallonnées et alpines suite à des glissements de terrain, des coulées de boue ou des éboulements. Il faut également s'attendre à d'autres événements collatéraux tels que des débordements de lacs ou de barrages avec un risque d'inondation à grande échelle⁴.

3.2.2. Zone sinistrée secondaire: intensité de VII à VIII dans un rayon de 15 à 100 km

Dans cette zone, le tremblement de terre provoque l'effondrement de quelques immeubles de construction simple ainsi que de bâtiments en mauvais état. Par ailleurs, près de 70 % des ouvrages en briques et 30 % des constructions en béton sont endommagés, ce qui remet en question le retour immédiat des personnes qui ont dû quitter leur domicile. Les pignons, les corniches et les cloisons de nombreux bâtiments se sont écroulés. En revanche, les immeubles de construction robuste et renforcée devraient résister à l'onde de choc. L'effondrement de certains bâtiments a également provoqué son lot de victimes, de personnes ensevelies et de blessés. La population est constamment à la merci de l'écroulement d'un mur ou de l'effondrement d'un bâtiment, dangers encore aggravés par les répliques secondaires. Il faut de plus s'attendre isolément à des incendies, explosions et fuites de matières dangereuses (gaz et liquides toxiques), autant de menaces graves qui viennent s'ajouter à celles mentionnées précédemment.

A l'instar du réseau téléphonique public, l'approvisionnement en eau et en énergie est surchargé ou interrompu pendant des heures.

Certains tronçons routiers ou ferroviaires sont légèrement endommagés. Il est toutefois possible de les réparer en peu de temps. Les ponts en mauvais état doivent être inspectés avant d'être rouverts. Quant aux aérodromes, ils peuvent être remis en service rapidement.

Certaines conduites et canalisations sont suffisamment endommagées pour ne plus remplir leur fonction. La plupart des dégâts devraient toutefois pouvoir être réparés rapidement, pour autant qu'il ne faille pas de matériel de rechange spécial qui n'est pas disponible en Suisse, ou seulement en quantité insuffisante.

De nombreuses personnes prennent peur et se réfugient dans les rues. La population a un grand besoin d'informations fiables.

Leurs appartements ou maisons étant inhabitables, quelque 8000 personnes vont se retrouver sans toit pour une longue durée. Un grand nombre de personnes ne pourront par ailleurs réintégrer leur domicile que lorsque celui-ci aura été minutieusement inspecté.

Dans les régions vallonnées et alpines, il faut s'attendre isolément à des dommages secondaires dus à des glissements de terrain, des coulées de boue ou des éboulements. Dans le pire des cas, de tels événements collatéraux peuvent provoquer des débordements de lacs ou de barrages.

En dehors des deux zones sinistrées, seuls quelques bâtiments en mauvais état subiront des dégâts dignes d'être mentionnés.

⁴ Le tremblement de terre survenu le 18 septembre 1601 en Suisse centrale (intensité VIII) a provoqué des oscillations (seiches) à la surface du lac des Quatre-Cantons qui ont inondé de nombreuses rives.

Les indications ci-dessous fournissent un ordre de grandeur permettant d'identifier le degré de gravité d'un tel événement ainsi que les principaux problèmes posés à la protection de la population. Le rapport exact entre la menace de séisme et la localisation ainsi que la répartition des constructions sont réservés. De même, la vulnérabilité des bâtiments n'est prise en compte que de manière globale. Ces chiffres doivent donc être compris comme des valeurs indicatives.

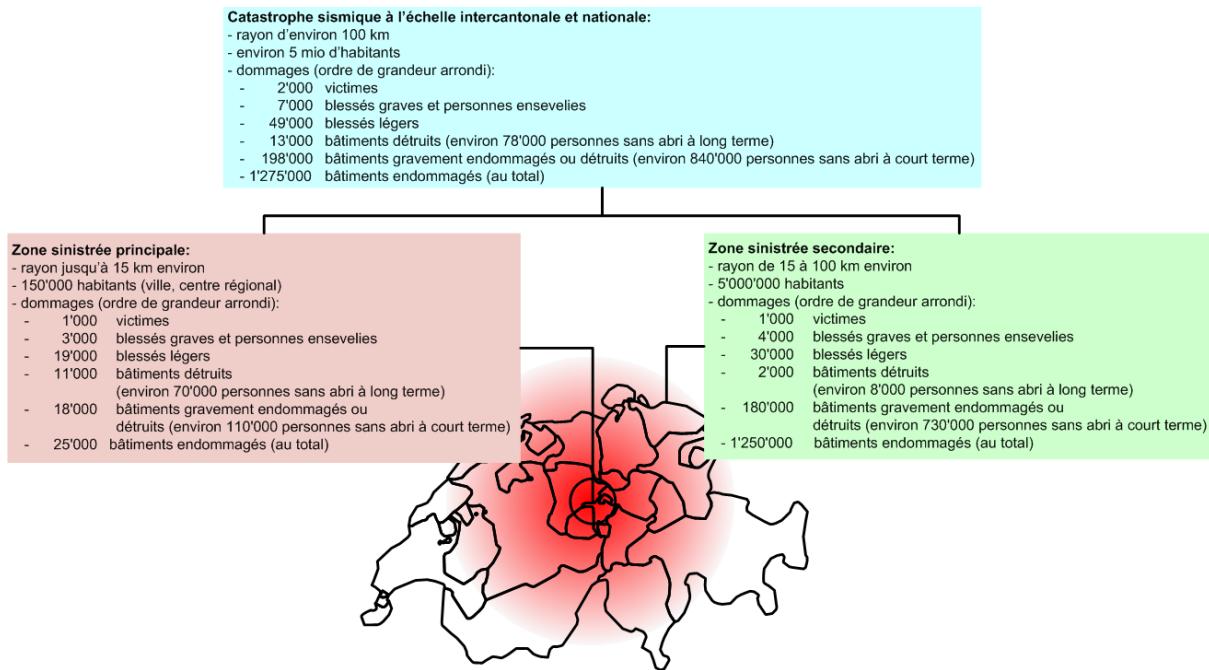


Figure 9: Ampleur potentielle d'une catastrophe sismique de portée nationale ou intercantonale. L'épicentre a été localisé arbitrairement.

L'estimation ci-dessus correspond en gros aux scénarios pour la protection de la population (EBP, 2000). Des différences peuvent toutefois apparaître dans les méthodes employées (de haut en bas ou de bas en haut) et les hypothèses.

3.3. Scénario 2: catastrophe sismique à l'échelle régionale ou cantonale

Ce scénario est fondé sur un séisme d'une intensité de VII à VIII et dont l'épicentre est situé en Suisse. De par son ampleur, un tel événement est comparable au tremblement de terre survenu en Valais central le 25 janvier 1946, à celui d'Albstadt (Allemagne), du 3 septembre 1978 ou à celui de Roermond (Pays-Bas) du 13 avril 1992. Après un séisme de ce type, des répliques sont possibles pendant plusieurs semaines. La zone sinistrée a un rayon de 25 km au total et peut se diviser sommairement en deux parties.

3.3.1. Zone sinistrée principale: intensité de VII à VIII dans un rayon de 10 km

Dans cette zone, le tremblement de terre provoque l'effondrement de quelques immeubles de construction simple ainsi que de bâtiments en mauvais état. Par ailleurs, près de 70 % des ouvrages en briques et 30 % des constructions en béton sont endommagés, ce qui remet en question le retour immédiat des personnes qui ont dû quitter leur domicile. Les pignons, les corniches et les cloisons de nombreux bâtiments se sont écroulés. En revanche, les immeubles de construction robuste et renforcée devraient résister à l'onde de choc. L'effondrement de certains bâtiments a également provoqué son lot de victimes, de personnes ensevelies et de blessés. La population est constamment à la merci de l'écroulement d'un mur ou de l'effondrement d'un bâtiment, dangers encore aggravés par les répliques secondaires. Il faut de plus s'attendre isolément à des incendies, explosions et fuites de matières dangereuses (gaz et liquides toxiques), autant de menaces graves qui viennent s'ajouter à celles mentionnées précédemment.

A l'instar du réseau téléphonique public, l'approvisionnement en eau et en énergie est surchargé ou interrompu pendant des heures.

Certains tronçons routiers ou ferroviaires sont légèrement endommagés. Il est toutefois possible de les réparer en peu de temps. Les ponts en mauvais état doivent être inspectés avant d'être rouverts. Quant aux aérodromes, ils peuvent être remis en service rapidement.

Certaines conduites et canalisations souterraines réagissent aux secousses telluriques et sont suffisamment endommagées pour ne plus remplir leur fonction. La plupart des dégâts devraient toutefois pouvoir être réparés rapidement, pour autant qu'il ne faille pas de matériel de rechange spécial qui n'est pas disponible en Suisse, ou seulement en quantité insuffisante.

De nombreuses personnes prennent peur et se réfugient dans les rues. La population a un grand besoin d'informations fiables.

Pour près de 600 personnes, cette situation est même appelée à durer, leur maison étant inhabitable. Plus de 20 000 personnes ne peuvent réintégrer leur domicile qu'après une inspection minutieuse de celui-ci.

Dans les régions vallonnées et alpines, il faut s'attendre isolément à des dommages secondaires dus à des glissements de terrain, des coulées de boue ou des éboulements. Dans le pire des cas, de tels événements collatéraux peuvent provoquer des débordements de lacs ou de barrages.

3.3.2. Zone sinistrée secondaire: intensité de VI dans un rayon de 10 à 25 km

Dans cette zone, quelques bâtiments en mauvais état subissent de légers dommages comme de petites fissures ou la chute de plaques de crépi ou d'objets. Ces dégâts peuvent blesser voire tuer des personnes, que ce soit par la chute d'objets ou par état de choc. La population est constamment à la merci de l'écroulement d'un mur ou de l'effondrement d'un bâtiment, dangers encore aggravés par les répliques secondaires.

De nombreuses personnes prennent peur et se réfugient dans les rues.

Dans les régions vallonnées ou alpines, il faut s'attendre de cas en cas à des événements secondaires (glissements de terrain, coulées de boue ou éboulements) pouvant occasionner des dommages supplémentaires (morts ou blessés).

Les indications ci-dessous fournissent un ordre de grandeur permettant d'identifier le degré de gravité d'un tel événement ainsi que les principaux problèmes posés à la protection de la population. Le rapport exact entre la menace de séisme et la localisation ainsi que la répartition des constructions sont réservés. De même, la vulnérabilité des bâtiments n'est prise en compte que de manière globale. Ces chiffres doivent donc être compris comme des valeurs indicatives.

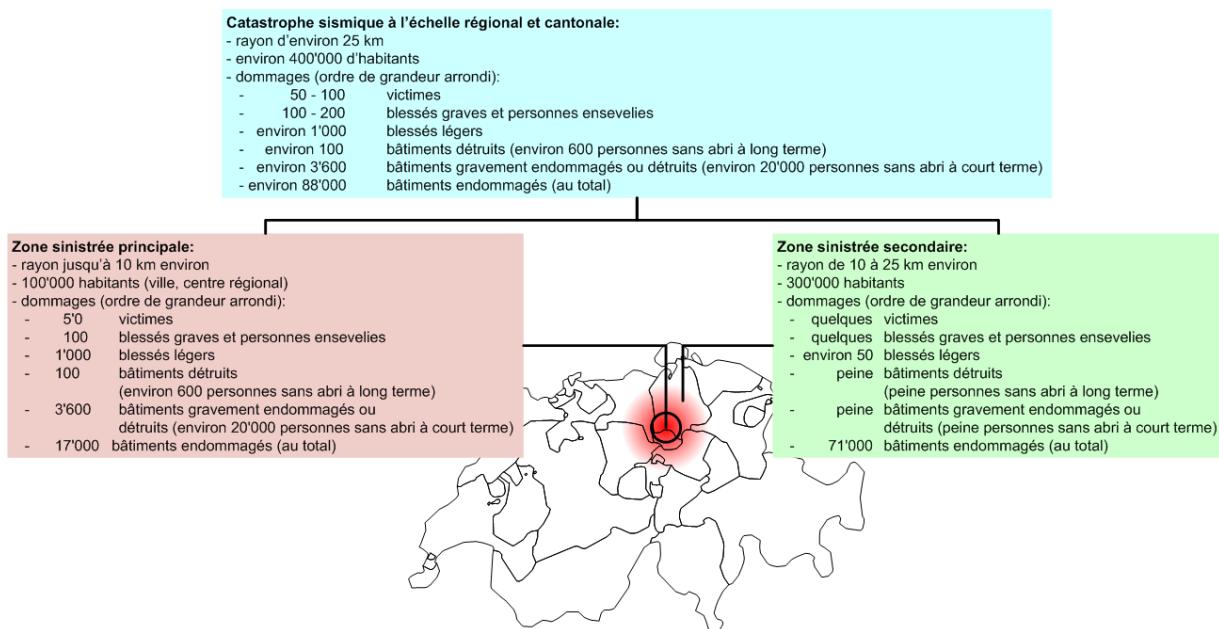


Figure 10: Ampleur potentielle d'une catastrophe sismique de portée régionale ou cantonale. L'épicentre a été localisé arbitrairement.

3.4. Les particularités d'une catastrophe sismique

Une catastrophe sismique pose des problèmes particuliers du point de vue de l'engagement des moyens et de la conduite. Par rapport à d'autres types de catastrophes ou de situations d'urgence, elle est bien plus complexe. Dans de nombreux domaines, il s'agira de situations uniques.

3.4.1. Les séismes surgissent sans prévenir

Contrairement aux autres catastrophes naturelles (p. ex. les intempéries), les séismes surgissent sans prévenir. Ils peuvent ainsi, sans préavis, affecter gravement de grandes parties du territoire. Le point culminant d'une catastrophe sismique se situe immédiatement après le déclenchement de l'événement. On dispose certes d'indicateurs pouvant donner des renseignements sur les séismes importants, mais il est difficile de les collecter et de les évaluer de façon exhaustive, dans le temps et dans l'espace. C'est une opération d'envergure, complexe et impliquant une assez grande dispersion des forces. Si l'on pouvait donner l'alerte à temps, en faisant des prévisions, on pourrait probablement réduire le nombre de victimes mais il ne serait pas possible pour autant d'empêcher la catastrophe de se produire et d'éviter ainsi les dommages qu'elle causerait.

Au cours du dernier millénaire, la Suisse a subi au moins une fois par siècle un tremblement de terre d'une magnitude supérieure à 6. Chacun de ces séismes a causé de graves dommages aux bâtiments tout en plongeant la population dans l'insécurité pendant des mois, en raison des répliques. C'est une caractéristique typique des tremblements de terre survenant en Suisse que d'être accompagnés de précurseurs ou de répliques pouvant avoir une intensité comparable au séisme principal. Les répliques peuvent avoir lieu plusieurs mois après la première secousse. Les événements du siècle dernier fournissent des exemples: le tremblement de terre de 1946 en Valais a connu deux secousses en douze heures; à Sarnen, en 1964, on a enregistré deux secousses à un mois d'intervalle. Mais l'exemple le plus connu est celui du tremblement de terre de Bâle du 18 octobre 1356, le plus fort connu à ce jour en Europe centrale. L'épicentre était situé au sud de Bâle. La première secousse a eu lieu vers 17 heures avec une intensité épicentrale de VII à VIII, et la deuxième, la plus forte, vers 22 heures, avec une intensité épicentrale de IX. Toutes deux ont causé de graves dégâts dans la ville de Bâle et ses alentours et ont été ressenties loin à la ronde. Immédiatement après le second séisme, des incendies ont éclaté à Bâle. Il a fallu beaucoup de temps pour les éteindre. Des répliques parfois puissantes se sont fait sentir pendant près d'une année.

Lors d'un séisme entraînant des dommages, le paroxysme de la catastrophe est atteint en quelques minutes. Pour cette raison, toutes les procédures nécessaires à l'accomplissement des tâches exigées par l'événement doivent être réglées préalablement.

En cas de séisme, la mobilisation des organes d'intervention et de conduite et la mise en œuvre des mesures désignées doivent être assurées grâce à des automatismes convenus.

Les processus de conduite doivent être activés immédiatement à tous les échelons (faire le point de la situation, recenser les ressources et les évaluer, faire le tour des problèmes, fixer des priorités, etc.). C'est à cette condition que les nombreuses mesures nécessitant un certain temps pour être mises en place peuvent être appliquées au moment voulu.

Les organes locaux et régionaux de conduite et d'intervention doivent notamment pouvoir agir de façon autonome si les organes supérieurs sont réduits à l'impuissance par des problèmes d'organisation ou d'infrastructure.

3.4.2. Les catastrophes sismiques ont des répercussions une très grande échelle

Les répercussions des séismes sont très importantes dans de nombreux domaines. Elles peuvent se faire sentir immédiatement après l'événement déclencheur (p. ex. les coupures de courant⁵) ou provoquer des événements secondaires dont la maîtrise exigera la mise à contribution d'effectifs importants. Les organes de la protection de la population doivent pouvoir accomplir toutes leurs tâches dans les plus brefs délais immédiatement après un séisme.

Contrairement à d'autres catastrophes et situations d'urgence, un séisme a pour conséquence de diminuer, voire de détruire brusquement les ressources opérationnelles des organes d'intervention et de conduite de la protection de la population (personnel, véhicules, matériel technique, eau d'extinction, télématique, etc.). Dès lors, la situation devient extrêmement confuse et l'engagement des moyens se fait d'une manière spontanée et sans coordination. Les séismes peuvent donc affecter considérablement des structures d'intervention et de conduite éprouvées tout en réduisant l'efficacité des procédures et des infrastructures des organes de la protection de la population et des services techniques (notamment les réseaux de mesure transmettant les données en direct). D'un point de vue politique et psychologique, les entraves à l'action des structures de conduite représentent le problème le plus grave car elles peuvent provoquer des retards, empêcher l'aide d'arriver et déboucher sur des troubles de l'ordre public.

L'action des services officiels est entravée par la destruction de bâtiments publics (immeubles administratifs, écoles, etc.) si les autorités ne parviennent pas à mettre rapidement en place une infrastructure de fortune permettant d'assurer les besoins vitaux de l'administration. La perte de biens culturels, détruits ou endommagés, est ressentie comme une tragédie et aggrave encore la détresse de la population.

Les répercussions d'un tremblement de terre peuvent empêcher dans une large mesure le fonctionnement des infrastructures nécessaires dans la vie quotidienne et entraver des procédures éprouvées. Suite à cela, les mesures nécessaires prennent du retard (p. ex. la mobilisation des moyens).

Pendant un long laps de temps, le fardeau de la gestion d'une catastrophe sismique repose essentiellement sur les organes d'intervention et de conduite locaux et régionaux car ceux-ci sont à proximité des zones sinistrées et peuvent donc intervenir plus rapidement.

Il convient d'accorder une grande importance à la coordination intercantionale des ressources et des mesures et de fixer des priorités, et ce pour deux raisons: d'une part, la zone touchée par un séisme peut s'étendre sur plusieurs cantons; d'autre part, la disponibilité des organes d'intervention et de conduite de la protection de la population peut être fortement réduite par les conséquences de l'événement.

Les lacunes potentielles et les mesures à prendre pour y remédier doivent être identifiées à tous les niveaux. Les moyens disponibles doivent être réorganisés à temps. Les planifications prévisionnelles peuvent faire gagner un temps précieux lors de l'engagement des moyens.

⁵ Le tremblement de terre de magnitude 5,1 survenu le 20 novembre 1991 dans le centre des Grisons a provoqué dans toute la zone épicentrale une coupure de courant qui a duré une heure.

3.4.3. Les événements secondaires mobilisent d'importants effectifs

En raison de leurs répercussions physiques directes, les tremblements de terre peuvent déclencher simultanément de nombreux événements secondaires de différentes ampleurs:

- mise en mouvement de masses géologiques (chutes de pierres, éboulements, coulées de boue, glissements de terrain) pouvant elles-mêmes provoquer d'autres événements dommageables (raz-de-marée, obstruction de voies d'eau)⁶;
- liquéfaction ou déplacement du sol provoquant la rupture de conduites souterraines et des problèmes de stabilité pour les bâtiments et les voies de communication ne bénéficiant pas d'une assise suffisante;
- accidents industriels et accidents de transport avec libération de substances chimiques, biologiques ou radiologiques et dommages aux personnes et à l'environnement (basculement de réservoirs, fissures, rupture de conduite, réactions chimiques ou biologiques incontrôlées, etc.);
- dommages aux bâtiments (p. ex. immeubles d'habitation, hôpitaux) et aux constructions spéciales (p. ex. barrages);
- accidents sur les axes de circulation (déraillements, décombres sur les routes, etc.);
- explosions et incendies provoqués par des courts-circuits, la libération de gaz et de substances inflammables, des feux à ciel ouvert, des corps de chauffe, etc.

Cependant, les principaux événements secondaires, occasionnés généralement par les destructions ou les dommages subis par les bâtiments ou les infrastructures vitales, sont les incendies. Des études effectuées au Japon ont montré que les incendies déclenchés par les séismes pouvaient multiplier par dix les dégâts et le nombre de victimes. En raison de leurs très graves répercussions, les dangers représentés par les événements secondaires doivent être réduits par des mesures préventives (p. ex. la protection contre le feu) et combattus immédiatement après leur déclenchement. Les moyens nécessaires, qui sont disponibles en quantité suffisante en temps normal, voient leur disponibilité réduite après une catastrophe sismique (p. ex. par le manque de personnel ou d'eau pour éteindre les feux, par la rupture d'axes de circulation) ou sont déjà engagés ailleurs.

Les événements secondaires peuvent occasionner des dommages supplémentaires souvent plus graves que l'événement primaire et leurs conséquences peuvent être ressenties loin au-delà de la zone sinistrée proprement dite.

Les mesures habituellement prises pour protéger la population et ses bases d'existence contre les événements secondaires peuvent s'avérer contre-productives en cas de tremblement de terre⁷.

La gestion des nombreux événements déclenchés par l'événement primaire ou par les événements secondaires exige des structures d'intervention et de conduite simples, souples et surtout efficaces, une définition rapide des mesures prioritaires ainsi qu'une évaluation constante de la situation. Elle peut mobiliser d'importants effectifs des organes d'intervention et de conduite pendant une longue période.

6 Le tremblement de terre du 25 janvier 1946 en Valais central (intensité VIII, magnitude 6,1) a provoqué un éboulement d'un volume de 4 à 5 millions de m³ au Rawilhorn.

7 Le séjour dans les abris en cas d'augmentation de la radioactivité (ComABC 1998) est p. ex. une mesure difficile à mettre en œuvre en cas de séisme car la population ne reste généralement pas dans les bâtiments, à cause des dommages subis et des risques de répliques.

Les autorités de surveillance de la Confédération et des cantons sont également concernées par une catastrophe sismique. Elles doivent évaluer la sécurité des constructions et des installations (p. ex. les barrages, les centrales nucléaires, les bâtiments industriels) avec les propriétaires d'ouvrages et prendre le cas échéant des mesures pour réduire les conséquences des événements secondaires ou pour protéger la population et ses bases d'existence.

3.4.4. Les répliques ont un impact décisif sur la maîtrise de l'événement

Les séismes sont souvent accompagnés de nombreuses répliques qui peuvent se produire pendant des jours ou des mois dans la zone sinistrée. Avec le temps, l'intensité et la fréquence des répliques tendent à diminuer, mais elles ont dans tous les cas un impact décisif sur la maîtrise de l'événement. Elles touchent souvent des bâtiments déjà endommagés par le séisme principal et peuvent les détruire complètement, mettre en danger des personnes ou provoquer des dégâts matériels supplémentaires. Il est cependant peu probable que les répliques, même fortes, occasionnent d'autres dommages importants ou aient des effets comparables à ceux du séisme principal. Elles engendrent toutefois une très forte pression psychologique sur une population déjà touchée par le premier séisme. Cette pression peut également affecter les organes d'intervention et de conduite, ce qui complique encore davantage la gestion de l'événement.

Le danger représenté par les répliques ainsi que leurs effets potentiels sur l'activité des formations d'intervention et sur la population doivent être évalués en permanence, notamment lorsqu'on procède à la localisation et au sauvetage des personnes ensevelies.

Une information complète sur le phénomène des tremblements de terre et une sensibilisation au danger de répliques contribuent à renforcer le moral de la population.

3.4.5. La localisation et le sauvetage sont des facteurs de réussite importants

Comme le montre la figure 11, durant les premières heures qui suivent un tremblement de terre, les chances de survie des personnes ensevelies sont relativement élevées selon le type de blessures. En revanche, elles diminuent brutalement après 24 heures. C'est pour cette raison qu'il est hautement prioritaire de localiser et de sauver les personnes ensevelies immédiatement après l'événement. Pour ce faire, il faut que les actions de localisation et de sauvetage soient efficaces dès le début, ce qui n'est possible que si les secouristes et les moyens nécessaires sont mobilisés puis engagés rapidement et en masse.

L'expérience montre qu'environ 80 % des personnes ensevelies sont sauvées tout de suite après l'événement par des survivants se trouvant à proximité immédiate ou par des formations d'intervention locales qui leur apportent les premiers secours. Cette aide spontanée nécessite un grand nombre de volontaires, quelles que soient leur formation et leur expérience. Dans la plupart des cas, elle n'est pas coordonnée. Vu la situation confuse qui règne dans cette phase de l'événement, une coordination ou même une simple conduite des opérations est impensable et serait d'ailleurs contre-productive. Environ 15 % des personnes ensevelies ne sont généralement sauvées que plusieurs heures après le séisme. Les autres survivants ne peuvent être dégagés qu'après l'arrivée de spécialistes munis du matériel nécessaire.

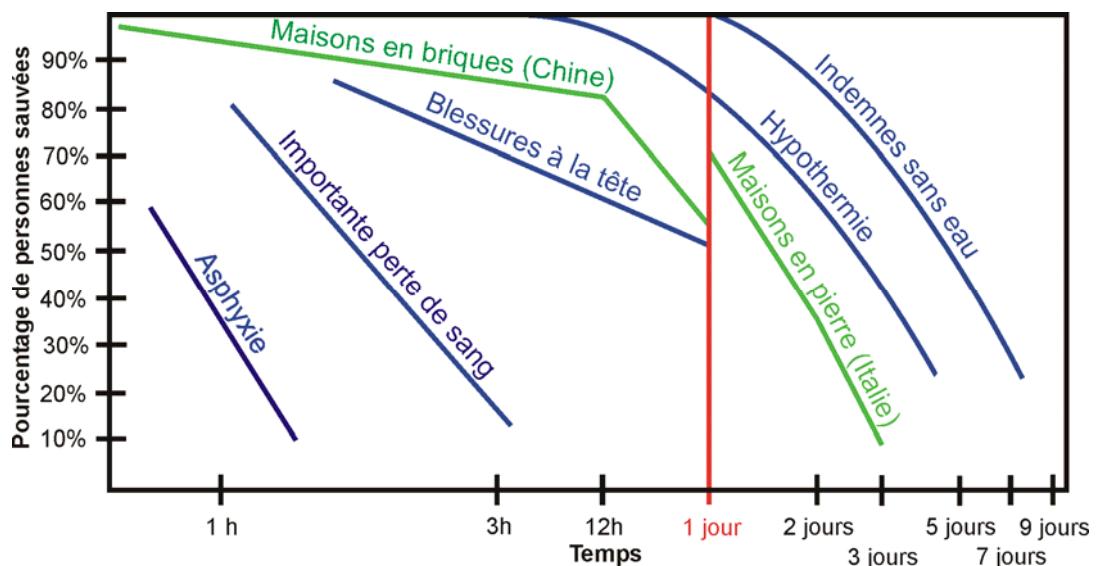


Figure 11: Les chances de survie des personnes ensevelies. En bleu: estimation du taux de personnes sauvées par type de blessures. En vert: taux observé de personnes retirées vivantes de bâtiments effondrés (d'après Coburn & Spence, 1992).

Pendant les premiers jours suivant un séisme, la localisation et le sauvetage ont la priorité sur toutes les autres tâches.

L'évaluation rapide et permanente de la situation dans les zones sinistrées, la disponibilité des moyens opérationnels de la protection de la population et de l'armée ainsi que les répercussions d'un tremblement de terre sur les infrastructures sont des facteurs de réussite déterminants pour que les moyens d'intervention stationnés hors des zones sinistrées puissent pénétrer dans celles-ci.

En dehors de l'aide spontanée et des formations d'intervention rapide de la protection de la population et de l'armée⁸, les moyens d'intervention qui doivent être transportés dans la zone sinistrée n'y parviennent qu'au plus tôt 12 à 24 heures après un événement. Pour cette raison, les organes de conduite et d'intervention locaux et régionaux assument la majeure partie des opérations de localisation et de sauvetage.

A cause du peu de temps à disposition et de la disponibilité limitée des moyens d'intervention nécessaires à la localisation et au sauvetage, l'ampleur des dommages occasionnés par un tremblement de terre doit être maintenue au plus bas niveau possible grâce à des mesures préventives.

8 Les troupes de génie et de sauvetage ont une compagnie de sauvetage parfaitement équipée prête à intervenir en permanence. Cette unité peut être mobilisée en l'espace de quatre à six heures. Selon l'ampleur des dommages et la situation de la zone sinistrée, elle peut intervenir simultanément à quatre endroits différents (SHA 2003).

La brigade de logistique de l'armée dispose également d'une compagnie mobile d'intervention rapide qui peut être engagée en permanence lors de catastrophes naturelles ou d'autres événements particuliers.

3.4.6. Le grand nombre de sans-abri exige une action immédiate

Lors d'une catastrophe sismique de portée nationale ou intercantonale, un grand nombre de bâtiments sont détruits ou endommagés, d'où de très nombreux sans-abri. Parmi ceux-ci, on distinguera, d'une part, les personnes qui pourront réintégrer leur domicile d'ici un temps relativement court une fois les dommages réparés et, d'autre part, celles dont les appartements ou maisons sont totalement inhabitables. Immédiatement après le séisme, il faut couvrir d'importants besoins en hébergement de fortune et fournir des moyens pour accomplir les tâches quotidiennes, apporter des soins médicaux et répondre aux besoins vitaux des sans-abri. Nombre d'entre eux expriment un désir pressant de retourner dans leur logement ou leur maison pour récupérer des effets. D'autres refusent de le faire par peur des événements secondaires (p. ex. les répliques), quand bien même leur domicile a été inspecté et déclaré sûr par des spécialistes. En cas de forte réplique, il est toutefois nécessaire de réévaluer la sûreté de certains bâtiments, ce qui retarde l'inspection des constructions en général⁹.

Le grand nombre de sans-abri pose également de très importants problèmes administratifs car les sans-abri ont généralement perdu leurs documents d'identité, polices d'assurance, etc.

Pour les constructions spéciales (p. ex. les ouvrages d'art, les implantations industrielles et les infrastructures vitales) dont la surveillance ne relève pas de la Confédération, il faut en plus créer un pool d'experts chargé de définir des mesures de remise en état provisoire à la demande des propriétaires concernés ou des organes de conduite. On peut ainsi réduire l'ampleur des dégâts en limitant ou empêchant les événements secondaires et en permettant aux formations d'intervention d'utiliser à nouveau les infrastructures vitales.

Enfin, l'information de la population sur les règles de comportement et les mesures prises par les autorités ainsi que l'accompagnement des parents des victimes sont des éléments importants de la prise en charge des sans-abri.

Pendant les premiers jours, voire les premières semaines, les organes d'intervention et de conduite ont besoin de nombreux spécialistes pour constater rapidement les dommages et statuer sur la sûreté des bâtiments ainsi que pour informer les habitants. Ces spécialistes doivent être préalablement recrutés, formés et organisés au niveau communal. Ainsi les appartements et les maisons habitables pourront être réoccupés le plus rapidement possible, ce qui soulagera les formations d'intervention.

L'hébergement des sans-abri de longue durée doit être prévu à l'avance (p. ex. par un inventaire des possibilités d'hébergement de fortune). Lors de la mise en œuvre des mesures, on tiendra compte en particulier de la durée possible d'utilisation des logements de fortune.

Sur le plan local, on mettra en place des points de contact, de coordination et d'information et on tiendra une comptabilité des disparus qui fournira des renseignements fondamentaux pour la localisation et le sauvetage des personnes ensevelies.

9 Les nombreuses répliques qui ont eu lieu durant la première semaine après le tremblement de terre de Loma Prieta (Etats-Unis) du 18 octobre 1989 (magnitude 7,0) ont nécessité en moyenne quatre inspections supplémentaires de chaque bâtiment déjà endommagé ou considéré comme inhabitable (National Research Council 1994).

3.4.7 L'information de la population est l'élément central de la conduite

Suite à la perte de parents et de connaissances et sous la pression des destructions et des événements vécus, une grande partie de la population touchée se trouve en état de choc durant les premières heures et les premiers jours qui suivent un tremblement de terre. Dans ce contexte, les instructions et informations officielles sont souvent accueillies avec méfiance et passivité. Ces sentiments peuvent encore s'accroître après un certain temps, une fois que l'on connaît l'ampleur exacte des dommages et leurs conséquences à long terme ainsi que la perte éventuelle des moyens d'existence.

Durant la phase de chaos, les personnes touchées doivent mobiliser une très grande énergie pour faire face aux événements. Lorsque l'aide extérieure prend du retard et que les informations sont rares ou contradictoires, cela peut engendrer avec le temps, parmi la population, un certain mécontentement et une certaine frustration qui peuvent s'exprimer de différentes manières. Découragée, la population risque d'y voir un manque d'intérêt de la part des autorités pour ses problèmes et mettra en doute la volonté et la crédibilité du gouvernement. Dans une telle situation, les problèmes personnels prennent le pas sur les consignes de comportement et les recommandations des autorités. L'ordre public est alors en danger.

Selon l'art. 4 LPPCi, l'information de la population incombe exclusivement aux organes de conduite concernés. De par l'étendue des zones sinistrées (plusieurs cantons ou le pays entier), une catastrophe sismique exige une gestion globale de l'information (coordination, accords, etc.) intégrant les organes de conduite concernés.

Ceux-ci doivent, d'une part, informer la population via la radio¹⁰, la TV, Internet, la presse écrite, des bulletins et des points de contact et, d'autre part, prendre en charge les médias sur place car ceux-ci peuvent influencer fortement le comportement de la population. L'information ne se limite pas au compte rendu du déroulement des événements. Les consignes de comportement en sont un autre élément important, en raison du "tourisme de catastrophe" qui suit généralement ce type d'événements.

Immédiatement après un séisme, l'ensemble de la population doit être informée des événements et de la situation actuelle de façon permanente, étendue et anticipatrice. Les premières informations doivent être diffusées très rapidement même si la situation est encore confuse. En transmettant des consignes ou des recommandations claires et répondant aux besoins, on peut améliorer la protection de la population tout en renforçant la volonté et l'aptitude de celle-ci à se tirer d'affaire et à fournir une aide spontanée. La diversité linguistique, éthique et religieuse de la population touchée pose de grands problèmes en matière d'information.

Celle-ci doit se concentrer sur le compte rendu rapide et correct de la situation et sur des développements concernant les événements et les mesures prises. Cela exige une collaboration étroite entre les médias et les organes de conduite compétents qui doivent être préalablement créés et formés.

Une présence officielle forte des organes de conduite et des responsables politiques doit renforcer la crédibilité des autorités et du gouvernement à tous les échelons.

¹⁰ Parmi les médias, une importance particulière est accordée aux stations de radio, notamment locales, car elles permettent de toucher très rapidement une grande partie de la population afin, p. ex., d'échanger des informations et de transmettre des communications des autorités.

3.4.8. Perte des bases d'existence: défaillance des réseaux de communication publics

Pendant les premières heures ou les premiers jours suivant un séisme, l'ensemble des réseaux de communication publics peuvent être saturés, en dérangement ou hors service, surtout dans la zone sinistrée principale. Sont touchés tous les systèmes publics de transmission orale, informatique ou multimédia entre les personnes ou entre les personnes et les organisations (autorités, entreprises).

La défaillance de ces réseaux est une source d'inquiétude pour la population car une grande partie des activités quotidiennes dépend d'eux. Il n'est p. ex. plus possible d'appeler les premiers secours, les sapeurs-pompiers ou la police en cas d'urgence. Il est également difficile ou impossible de prendre des renseignements et de faire le point de la situation dans la zone sinistrée. En outre, les besoins des particuliers et des entreprises en matière de communication ne peuvent pas être satisfaits dans les zones sinistrées principale et secondaire. Cette situation crée inévitablement un stress psychologique pour la population touchée (manque d'informations sur les proches et les connaissances) et a des conséquences dommageables pour l'économie.

Lors d'une catastrophe sismique de portée nationale ou intercantionale, les réparations dureront plusieurs jours alors que les premiers systèmes pourront être remis en service en quelques heures si l'ampleur de l'événement n'est que régionale ou cantonale¹¹. La disponibilité de spécialistes à même de remettre provisoirement en état des systèmes de communication hautement intégrés est donc un facteur de réussite décisif.

Les expériences faites lors de catastrophes sismiques indiquent qu'en dehors des dommages physiques directs, l'approvisionnement énergétique des infrastructures importantes (centraux téléphoniques, stations de transmission, diffuseurs locaux, etc.) pose un gros problème. Cette remarque s'applique aussi bien aux groupes électrogènes et aux batteries de secours qu'à l'approvisionnement externe. Une étude de la CENAL (CENAL 2002) a montré qu'en Suisse, lors de défaillances de grande ampleur de l'approvisionnement énergétique, la disponibilité du réseau de téléphone public diminuait rapidement après quatre heures. La diffusion de messages aux pagers n'est plus garantie après une ou deux heures. La disponibilité des réseaux de communication mobiles est de 15 à 30 minutes seulement¹². La disponibilité des réseaux de communication publics dépend aussi très étroitement des dommages subis directement par les centraux téléphoniques, les stations de base et les lignes (ruptures de lignes, destruction ou endommagement de centraux téléphoniques, de stations de base, d'antennes, de réflecteurs, d'installations à faisceaux dirigés, etc.)¹³.

L'attribution d'une priorité aux raccordements téléphoniques des autorités et organisations chargées du sauvetage et de la sécurité en cas de séisme doit être garantie par des automatismes faisant l'objet d'un accord. Seuls les raccordements de Swisscom peuvent être prioritaires.

11 Après le glissement de terrain du 14 octobre 2000 à Gondo, la remise en état des réseaux téléphoniques fixe et mobile a duré plusieurs jours, bien que la zone sinistrée soit relativement peu étendue. La réparation du réseau fixe a même duré plus d'une semaine. Pendant ce laps de temps, les unités militaires engagés au sud du Simplon ont dû communiquer exclusivement par téléphone satellitaire (RM 2001).

12 Après une explosion dans un grand centre commercial près d'Helsinki, le 11 octobre 2002, la totalité des réseaux GSM ont été complètement surchargés dans tout le secteur pendant 90 minutes. Une étude effectuée par la suite a montré qu'il aurait fallu 50 stations GSM de base supplémentaires pour garantir le trafic des communications mobiles sans interruption pendant ce laps de temps (Homeland Security 2003).

13 Un tremblement de terre de magnitude 5 près de la capitale macédonienne a occasionné, le 24 février 2004, des coupures de courant dans une grande partie de la ville. La totalité du réseau de téléphone mobile du pays a été hors service pendant deux heures.

Les opérateurs de télécommunications concernés doivent en outre, le plus rapidement possible, remettre provisoirement en état les infrastructures publiques détruites. La priorité sera accordée aux besoins des organes d'intervention et de conduite de la protection de la population. Ces besoins doivent être préalablement définis et les mesures à prendre convenues avec les organes concernés.

En cas de catastrophe sismique, les organes de conduite locaux doivent, en collaboration avec les opérateurs de télécommunication, aménager des postes téléphoniques et des points de contact temporaires auprès des organes-clés des services publics.

Dans toutes les situations, les organes spécialisés ainsi que les organes d'intervention et de conduite de la protection de la population doivent échanger les messages prioritaires, les informations, les alertes et les ordres d'alarme exclusivement via des canaux sécurisés ou redondants.

Tous les opérateurs de télécommunications doivent être tenus d'informer le plus rapidement possible les organes d'intervention et de conduite concernés en cas de dérangement ou de défaillance de leurs réseaux. Grâce à cette information, on pourra mettre rapidement en action des moyens de communication et d'alarme alternatifs afin d'informer, en temps voulu, la population au sujet de la situation actuelle et des mesures à observer, et ce jusqu'au retour à la normale¹⁴.

3.4.9. Perte des bases d'existence: fermeture d'axes de circulation

Les axes de circulation (routes, lignes ferroviaires, liaisons aériennes) jouent un rôle fondamental non seulement dans la vie quotidienne mais également dans la gestion d'une catastrophe sismique.

En cas de séisme, les voies de communication comme les routes et les voies ferrées peuvent subir des dommages directs: ponts détruits ou endommagés, chute d'arbres, effondrement de bâtiments, glissements de terrain, revêtement fissuré, rails distordus, etc. La circulation ferroviaire et aérienne peut également être entravée, voire bloquée, par la coupure de l'alimentation en électricité et des dommages aux installations de signalisation lumineuse, de gestion et de surveillance du trafic.

Après un tremblement de terre, les axes de circulation encore ouverts peuvent être surchargés par la population en fuite et le transport des formations d'intervention. La liberté de mouvement s'en trouve ainsi entravée dans la zone sinistrée, d'où des difficultés pour l'acheminement des moyens et des formations d'intervention, l'approvisionnement en denrées de nécessité vitale et l'évacuation des blessés, sans oublier le risque de bouchon suite à des accidents impliquant un nombre plus ou moins grand de véhicules.

Les dommages subis par les voies de communication terrestres dans les zones sinistrées entravent ou bloquent l'accès et le trafic de transit national et international, ce qui peut avoir des conséquences dommageables pour l'économie, bien au-delà des secteurs touchés par le séisme.

¹⁴ En cas de défaillance de son réseau public, Swisscom informe immédiatement la CENAL, laquelle avertit les centrales d'appel et d'engagement des cantons concernés via son propre canal sécurisé. Les cantons peuvent ainsi mettre rapidement en service un système de communication de fortune. Les plans d'urgence nécessaires sont soit en cours de préparation soit déjà appliqués dans les cantons.

Les principales voies de communication de la zone sinistrée doivent donc être remises provisoirement en état le plus vite possible par les services techniques. En outre, la priorité doit être donnée, sur les axes de circulation et les aires d'attente, aux formations d'intervention ainsi qu'au transport de biens de nécessité vitale. Dans ce but, les organes de conduite mettront en place et assureront le règlement et le pilotage de la circulation sur le plan local.

Le trafic national et international (routier, ferroviaire et aérien) doit être détourné à grande échelle. C'est une mesure critique relevant des responsables politiques au niveau de l'Etat, qui exige un pilotage et un contrôle de la circulation à l'échelon supérieur.

L'espace aérien des zones sinistrées doit être interdit au trafic régulier. Un contrôle régional du trafic aérien doit être mis en place et assuré dans ces zones¹⁵.

3.4.10. Perte des bases d'existence: défaillance d'éléments des réseaux d'approvisionnement et d'élimination

Le fonctionnement des réseaux d'approvisionnement et d'élimination est une condition fondamentale pour assurer les besoins vitaux de la population. Il s'agit en l'occurrence de l'approvisionnement en électricité, eau, gaz, carburant, matières premières, biens médicaux et de l'élimination des ordures et des eaux usées. Ces réseaux reposent en grande partie sur des infrastructures techniques qui peuvent subir des dommages affectant l'ensemble du processus logistique:

- systèmes de production et de stockage, stations de pompages, centrales électriques;
- infrastructures de distribution (transformateurs, installations frigorifiques, canalisations, etc.);
- systèmes de transport et de diffusion: oléoducs, lignes à haute tension, câbles de transmission, transport de médicaments, etc.

En outre, les systèmes de gestion et de régulation ainsi que les systèmes auxiliaires (p. ex. l'adjonction de chlore à l'eau potable) sont menacés dans tous les domaines.

En matière de distribution d'électricité, les éléments problématiques ne sont pas tellement les transmissions mais plutôt les sous-stations et, dans une moindre mesure, les centrales électriques et les postes extérieurs. On a parfois constaté, par le passé, la défaillance de pylônes de lignes à haute tension, mais uniquement lors de glissements de terrain ou de liquéfaction du sol. Les dommages subis par les sous-stations et les centrales électriques affectaient d'une part les constructions et, d'autre part, des appareils et des lignes qui n'étaient pas installés de manière suffisamment solide (B&H 2003b).

Des défaillances de grande envergure ont été enregistrées dans les cas suivants:

- dans l'est des Etats-Unis et du Canada (14 et 15 août 2003);
- dans la région de Londres (28 août 2003);
- au Danemark et en Suède (23 septembre 2003);
- en Italie (28 septembre 2003).

¹⁵ Les premiers jours qui ont suivi le tremblement de terre du 16 janvier 1995 à Kobé (magnitude 6,9), l'intense trafic aérien (médias, vols de reconnaissance, sauvetage, ravitaillement) a géné le transport des formations d'intervention et des biens de nécessité vitale.

Elles ont profondément affecté les bases d'existence de la population ainsi que la disponibilité des organes d'intervention et de conduite de la protection de la population. La remise en service des installations et le retour à la normale posent de graves problèmes aussi bien aux services techniques qu'à la population concernée et aux entreprises (LRT 2004).

Non seulement l'approvisionnement de la population et des formations d'intervention en denrées de nécessité vitale (eau potable, vivres, matériel médical, carburants, etc.) est entravé mais les difficultés en matière d'élimination des ordures et des eaux usées constituent une menace pour l'hygiène publique.

On ne se contentera pas d'informer la population sur les problèmes de consommation et les mesures d'hygiènes, mais on veillera également à disposer de moyens d'approvisionnement de fortune en eau et en énergie, p. ex. grâce à des génératrices de secours et des réservoirs d'eau.

Les organes de conduite organiseront en outre l'approvisionnement d'urgence de la population en denrées de nécessité vitale, en collaboration avec les grands distributeurs. La qualité de ces biens doit être contrôlée en permanence (p. ex. l'eau potable).

3.4.11. Les bases d'existence sont durablement compromises

La gestion d'une catastrophe sismique dépasse rapidement les moyens et les possibilités des communes et des cantons. Elle se signale, du moins au début, par une phase chaotique complexe. Durant cette phase, l'aide spontanée de la population et la capacité des personnes à se tirer d'affaire elles-mêmes revêtent une grande importance. Les séismes peuvent compromettre de manière considérable les bases d'existence, d'où des répercussions à long terme sur les plans politique, social et économique¹⁶. La maîtrise d'une catastrophe sismique et le rétablissement de la situation antérieure exigent donc une coordination à tous les niveaux et une conduite à l'échelon supérieur, en liaison directe avec les centres de décision politiques concernés. Les organes de conduite doivent évaluer les conséquences politiques et économiques des mesures qu'ils prennent pendant les phases de maîtrise et de rétablissement, en liaison avec les exécutifs, et procéder à des ajustements si nécessaire.

D'après une étude de l'EPF de Zurich, la maîtrise d'une catastrophe sismique exige la mobilisation de moyens extraordinaires durant 9 à 24 semaines. Quant à la phase de rétablissement, elle durera de 13 à 59 mois, suivant l'ampleur des dommages (EPF 1999).

La coordination des moyens disponibles et de l'ensemble des mesures prises par les cantons et la Confédération est un élément-clé de la maîtrise et du rétablissement. Elle doit être assurée à tous les niveaux dès le début de l'événement.

16 Le séminaire de formation stratégique "Défis pour la société moderne" (Hemozi), organisé par la Chancellerie fédérale, a montré qu'un grave séisme survenant dans la région de Bâle pourrait avoir des effets négatifs durables sur l'économie.

Un exemple:

La production de l'industrie chimique bâloise étant interrompue, ses clients se tourneraient durablement vers la concurrence, non affectée par la catastrophe. Dans le contexte de compétition actuel, il serait ensuite difficile de les fidéliser à nouveau.

Vu l'ampleur d'une catastrophe sismique, les mesures de rétablissement sont d'une complexité et d'une portée équivalente à celles de la phase de maîtrise. Le rétablissement exige des moyens extraordinaires en personnel et en matériel, à tous les échelons, pendant des mois, voire des années. Il importe donc de vérifier préalablement si les procédures normales suffisent à l'accomplissement des tâches relatives à cette période.

3.4.12. La sensibilisation aux risques de séismes: une tâche difficile et de longue haleine

Les mesures de prévention et de précaution peuvent exiger une sensibilisation¹⁷ de la population aux risques de séisme. Elles sont susceptibles de renforcer l'autonomie individuelle et l'aptitude à fournir une aide spontanée¹⁸, des qualités qui peuvent s'avérer décisives dans les premières heures qui suivent un séisme. Il s'agit essentiellement d'encourager la protection individuelle et la capacité d'action des parents, des voisins et des formations d'intervention locales afin qu'ils puissent rapidement participer aux opérations de localisation et de sauvetage. En raison de la faible probabilité d'occurrence d'un tremblement de terre occasionnant des dommages en Suisse, la sensibilisation de la population et des autorités est un travail difficile et de longue haleine. Pourtant, un public conscient de ces dangers est moins susceptible d'adopter un comportement irrationnel en cas de séisme. Cette sensibilisation réduira également le risque de dramatisation de l'événement par les médias.

La sensibilisation de la population et des autorités au risque de séisme, le renforcement de l'autonomie individuelle et de l'aptitude à fournir une aide spontanée ainsi que la durabilité de ces mesures de prévention et de précaution doivent être assurés à tous les niveaux.

17 Grâce aux efforts de sensibilisation et de renforcement de l'autonomie individuelle et de l'aptitude à fournir une aide spontanée, le nombre de victimes (63 morts, env. 1100 blessés) du tremblement de terre de Loma Prieta (Etats-Unis) du 18 octobre 1989 s'est avéré relativement faible pour une magnitude de 7.0 (National Research Council 1994).

18 En Allemagne et en Autriche, la protection de la population accorde une grande importance à l'autonomie individuelle et à l'aptitude à fournir une aide spontanée, qui sont encouragées dans ces deux pays.

4. Tâches et compétences

4.1. Principe

La protection de la population et de ses bases d'existence après un séisme ainsi que la gestion des effets de celui-ci exigent une planification harmonisée des interventions des organisations partenaires impliquées, aux niveaux fédéral, cantonal et communal/régional. Cette planification doit prendre en compte le fait qu'après un séisme, de nombreuses mesures doivent être prises et mises en œuvre rapidement et que les organisations partenaires doivent accomplir leurs missions dans des conditions difficiles.

Concrètement, la planification et la préparation en cas d'urgence ainsi que les mesures des organes concernés sont fondées pour l'essentiel sur les tâches définies dans le présent chapitre. Elles-mêmes découlent des conditions générales (→ chap. 2) ainsi que des scénarios et des particularités d'une catastrophe sismique (→ chap. 3). Les tâches sont réparties entre huit domaines fortement interdépendants. On a volontairement renoncé à classer les tâches en fonction des compétences car les cantons touchés peuvent déléguer certaines d'entre elles aux organes d'autres cantons ou de la Confédération, selon les circonstances. Les tableaux des pages suivantes décrivent les tâches regroupées par domaine.

Colonne	Description
PP	Tâches des organes d'intervention et de conduite de la protection de la population
Demande	Demandes pouvant être adressées à la Confédération, à des entreprises nationales, etc.
Conf.	Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales, etc.

Dans la colonne "Compétence(s)" figurent les organes chargés d'accomplir ces tâches. En outre, les tâches pouvant découler, suivant l'évolution de la situation, de demandées adressées à la Confédération, à des entreprises nationales, à des sociétés, à des ONG, à des fondations ou à des associations sont signalées. Dans les paragraphes suivants, on traite exclusivement des tâches qui doivent être accomplies par ces organes en fonction de l'événement. Cette vue d'ensemble n'est pas exhaustive car ce sont en fin de compte l'ampleur et les conséquences des événements provoqués par une catastrophe sismique qui décident des tâches et des mesures et qui dictent les priorités.

Lors de la délégation de tâches à certains organes, il a été tenu compte des conditions suivantes:

- pas de transfert de compétences: celles-ci sont identiques en situation normale et en situation extraordinaire;
- les tâches sont déléguées en fonction du problème et non de l'organe;
- la prise en charge des tâches par les organes concernés a des conséquences minimales sur le plan des finances et du personnel;
- les organes concernés doivent être en mesure de réagir de manière "active", dans le cadre de leurs possibilités.

La dynamique d'une catastrophe sismique exige une grande souplesse de la part de l'ensemble des organes techniques, d'intervention et de conduite. Ceux-ci doivent être en mesure d'agir en fonction de la situation, dans leur domaine de compétences.

Dans les situations particulières ou extraordinaires, la Confédération recevra d'une part des demandes en fonction de l'événement et, d'autre part, devra être à même de se charger, à la demande des cantons touchés, de tâches ne relevant pas de ses compétences fondamentales en matière de protection de la population. Lors d'événements relevant de la Confédération, celle-ci prendra, sous sa propre responsabilité, des mesures destinées à protéger la population et ses bases d'existence.

4.2. Tâches des partenaires concernés

4.2.1. Conduite et intervention

Les effets d'un séisme grave entravent fortement les procédures et les moyens ordinaires (p. ex. la télématique, la disponibilité des organes de la protection de la population). Le caractère imprévisible de la situation exige par conséquent une grande souplesse de la part de la conduite et des formations d'intervention.

La conduite ainsi que les mesures et l'engagement des moyens des organes de conduite et d'intervention de la Confédération et des cantons doivent satisfaire aux principes juridiques suivants:

- **Principe de légalité**

Dans un état de droit, les égards dus aux citoyens exigent que les autorités respectent les lois également lors de catastrophes et de situations d'urgence. Ni les décideurs ni les organes techniques ne peuvent se prévaloir d'une méconnaissance du droit.

- **Principe de subsidiarité**

Les mesures ou les moyens de la Confédération, des autres cantons, des organisations internationales ou des entreprises privées ne peuvent être requis ou mis en œuvre que si les moyens réguliers de la protection de la population ne sont pas à même d'accomplir leurs missions dans les délais et conformément à la situation.

- **Principe de proportionnalité**

En plus de la nécessité des mesures ou de l'attribution des moyens, il convient notamment d'apprécier la proportionnalité des effets et du but de l'intervention.

- **Principe de l'égalité devant la loi**

L'art. 8 de la Constitution fédérale (RS 101) interdit toute discrimination. Toutes les personnes concernées doivent être mises sur un pied d'égalité en ce qui concerne leurs droits et obligations. Une autorité ou un organe de conduite se rendra coupable de discrimination s'il juge différemment deux situations identiques sans raison valable.

- **Principe de fidélité aux faits**

L'autorité ou l'organe de conduite doit examiner les faits avec tous les moyens raisonnables et toute l'attention requise et agir en conséquence. Elle est soumise à l'obligation de véracité.

N°	Tâches	PP	Demande	Conf.
I	Reconnaissance et évaluation du danger représenté par l'événement primaire (séisme) et les événements secondaires	X		X ^a
II	Collecte des informations et appréciation de la situation	X		X
III	Alerte, alarme et information rapide lors de l'événement primaire et des événements secondaires	X	X ^b	X
IV	Consignes de comportement	X		X
V	Convocation et engagement immédiats du personnel de la conduite et de l'aide à la conduite ^c	X		X ^d
VI	Mise en service immédiate des infrastructures de conduite	X		X ^d
VII	Mise en relation horizontale et verticale immédiate avec les centres de conduite concernés	X		X ^e
VIII	Lancement immédiat du processus de conduite complet et mise en œuvre	X		X
IX	Processus de conduite et aide à la conduite ^f	X		X
X	Coordination et organisation de la conduite et de l'aide à la conduite	X	X ^g	X
XI	Fonctionnement de l'infrastructure de conduite	X	X	X

a: Les organes spécialisés de la Confédération (p. ex. le SSS) assurent le soutien technique des organes de conduite.

b: A la demande des organes spécialisés ou de conduite, la Confédération accomplit certaines tâches (p. ex. l'alerte et l'alarme lorsque les moyens normaux font défaut).

c: Après un séisme, il faut compter avec le fait que les cadres et les collaborateurs d'état-major ne pourront pas tous prendre leur poste car certains seront parmi les victimes ou ne pourront pas rejoindre les centres de conduite.

d: Le paroxysme d'une catastrophe sismique étant atteint en l'espace de quelques minutes, les activités de conduite prenant un certain temps doivent être entreprises immédiatement à tous les niveaux (p. ex. la mise en œuvre de mesures d'urgence, la saisie et l'évaluation de la situation, l'interconnexion des organes de conduite).

e: En cas de panne télématique entre les organes techniques et les centres de conduite de la Confédération et des EMCC, la Confédération doit assurer le rétablissement provisoire des communications.

f: Dans ce cas, la cycle de suivi de la situation est le facteur décisif de réussite (informations sur la situation et les ressources disponibles, tri des renseignements, vue d'ensemble, appréciation, rapport).

g: Mise à disposition de cadres et de moyens d'aide à la conduite, provenant p. ex. des cantons non touchés, de l'OFPP ou de l'armée si les moyens des organes de conduite sont inopérants ou insuffisants.

Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales**I. Reconnaissance et évaluation du danger représenté par l'événement primaire (séisme) et les événements secondaires**

Tâche(s)	Compétence(s)
Séismes (observation, information, conseil)	SSS ^a
Mouvements géologiques	OFEG
Dommages aux installations spéciales (centrales nucléaires, barrages, ouvrages d'art)	DSN, OFEG, autres organes
Inondations suite au débordement ou à la rupture de barrages ou de digues	OFEG, CENAL
Emissions de substances dangereuses (chimiques, biologiques, radioactives)	OFEG, DSN, CENAL
Effondrements de constructions endommagées ^b	OFCL, OFEG

a: Informe les organes cantonaux après un séisme afin que les valeurs mesurées soient transmises de façon homogène et sécurisée, rapidement et dans toutes les situations (→ chap. 2.2.1).

b: La compétence est ici strictement limitée aux constructions fédérales.

II Collecte d'informations et appréciation de la situation

Tâche(s)	Compétence(s)
Saisie et évaluation de la situation dans le domaine incomitant aux organes concernés	Organes concernés
Collecte, tri, appréciation et diffusion des informations prioritaires pour la protection de la population (BREL)	EMCC, COS ¹

III. Alerte, alarme et information rapide lors de l'événement primaire et des événements secondaires

La compétence d'alerter les autorités et de donner l'alarme à la population dans tous les cas de catastrophe ou de situation d'urgence est réglée dans l'OAL. Pour de nombreux types d'événements, l'information des organes concernés ou compétents est également réglée par la loi (radioactivité: RS 732.32 et COPAC, 1998; rupture de barrages: RS 721.102; substances chimiques: RS 814.012; etc.).

¹ Le COS est un élément central de l'aide à la conduite pour la protection de la population au niveau fédéral. Il est chargé en permanence des tâches relevant de la gestion de crises, des TIC, du suivi de la situation et, dans certains cas, de l'alarme et de l'information.

Comme il faut s'attendre, lors d'une catastrophe sismique, à des pannes des infrastructures d'alarme et de communication, le Centre des opérations et du suivi de la situation (COS) est chargé de tâches précises en fonction des événements, en accord avec les organes concernés ou compétents (p. ex. la diffusion de communications prioritaires).

Tâche(s)	Compétence(s)
Alerte	Organes compétents, via les EMCC ou le COS ^a
Alarme	EMCC, CENAL dans leur domaine de compétences et sous leur propre responsabilité en cas d'extrême urgence (art. 5 OAL)
Information	Organes compétents, via les EMCC ou le COS ^a

a: Pour autant que les infrastructures ordinaires d'alarme ou de communication soient détruites ou hors service. Les organes compétents définissent le contenu de l'information et donnent l'ordre de la diffuser.

IV. Consignes de comportement

L'OAL règle la compétence de diffuser des consignes de comportement dans tous les cas de catastrophe ou de situation d'urgence. Comme il faut s'attendre, lors d'une catastrophe sismique, à des pannes des infrastructures de communication, le COS est chargé de tâches précises en fonction des événements, en accord avec les organes concernés ou compétents (p. ex. la diffusion de communications officielles). Les mesures prises doivent être en conformité avec les principes définis par la loi.

Tâche(s)	Compétence(s)
Augmentation de la radioactivité	OIR
Ruptures de barrages	Cantons, CENAL ^a
Epidémies	OFSP
Epizooties	OVF
Diffusion de consignes de comportement dans les domaines incomptant aux organes de conduite	EMCC, ChF, CENAL

a: Seulement pour la zone éloignée.

V. Convocation et engagement immédiats du personnel de la conduite et de l'aide à la conduite

La Confédération doit pouvoir accomplir cette tâche en permanence. Dans ce but, elle doit d'une part prendre connaissance de la situation générale et, d'autre part, évaluer les effets de l'événement primaire et des événements secondaires pour la population et ses bases d'existence. Sur la base de cette évaluation, les organes fédéraux chargés d'effectuer les tâches nécessaires sont convoqués selon les procédures convenues et associés aux processus d'intervention et de conduite de la Confédération. Les organes fédéraux désignés ainsi que les organes de conduite doivent moduler leur disponibilité opérationnelle en fonction des tâches qui leur incombent (→ domaine 8).

En raison de l'absence prévisible de membres des organes de conduite et de collaborateurs d'état-major, la suppléance, la souplesse et la polyvalence du personnel revêtent une importance primordiale. Les suppléances exigent une bonne circulation de l'information. C'est pourquoi, en cas de catastrophe sismique, il faut des planifications simples et des procédures souples qui puissent être mises en œuvre dans tous les cas, en raison de la complexité de la gestion de l'événement.

Tâche(s)	Compétence(s)
Convocation immédiate et engagement des organes chargés de la collecte, de l'appréciation, du tri et de la présentation des informations sur les situations prioritaires ^a pour la protection de la population.	COS
Convocation des organes fédéraux désignés ^b	COS

- a: La gestion des informations sur les situations prioritaires pour la protection de la population (BREL) doit être confiée à un organe de suivi coordonné de la situation qui reste à désigner. Ces informations sont à la base de l'ensemble des mesures de la Confédération dans la gestion d'une catastrophe sismique.
- b: Les organes désignés doivent être convoqués immédiatement au moyen de procédures ou d'automatismes prédéfinis. D'autres organes seront convoqués en fonction de l'événement, au cours de la gestion de celui-ci, selon les prescriptions des autorités compétentes.

VI.

Mise en service immédiate des infrastructures de conduite

La priorité doit être accordée aux réseaux de communication de Swisscom dès que l'événement survient, conformément aux prescriptions, afin que les utilisateurs autorisés de l'aide à la conduite puissent jouir de la meilleure disponibilité possible des moyens de communication encore en service (→ domaine 4).

Les dysfonctionnements probables de l'infrastructure de conduite rendent difficile l'interconnexion des centres de conduite de la Confédération et des cantons. Afin que l'on puisse dépasser le plus rapidement possible la phase de chaos, il faut accorder une priorité très élevée à la remise en service provisoire des moyens télématiques nécessaires (→ domaine 7).

Tâche(s)	Compétence(s)
Mise en service immédiate des infrastructures de conduite	Organes désignés
Attribution de la priorité aux réseaux de communication	Domaine coord. télématique, autres organes
Remise en service provisoire des infrastructures de conduite endommagées ou détruites	Organes concernés

- a: L'organisation, l'infrastructure et les procédures de l'OFI sont réglées à l'échelon supérieur (→ chap. 2.3).
- b: Les moyens nécessaires doivent être identifiés et préparés à l'avance par mesure de précaution. Suivant la situation ainsi que l'ampleur et les conséquences du séisme, il se peut que les infrastructures de conduite disponibles doivent être abandonnées et qu'il faille recourir à des installations de remplacement. Pour des raisons de temps (→ chap. 3), on ne peut pas construire d'infrastructures de conduite de remplacement ad hoc.

VI. Interconnexion horizontale et verticale immédiate avec les centres de conduite concernés

Grâce à sa disponibilité permanente, la CENAL peut assurer l'interconnexion horizontale et verticale de l'OFI dès le début de l'événement, malgré l'urgence et la difficulté de la tâche. Il convient dès lors de savoir de quels moyens télématiques redondants ont besoin les centres de conduite des cantons et de la Confédération et de les préparer ainsi que les moyens et les compétences nécessaires à leur mise en place provisoire. Le réseau radio de sécurité et de sauvetage Polycom est appelé à jouer un rôle particulier dans ce contexte. Suivant les cas, il faudra vérifier si des liaisons satellitaires doivent être mises en place entre les centres de conduite des cantons et de la Confédération.

Le COS est l'interlocuteur des EMCC pour toutes les questions relevant de la protection de la population en cas de catastrophe sismique, à l'exception de l'aide militaire. Cette réglementation garantit aux EMCC d'être, à tout moment et dans toutes les situations, en mesure de contacter la Confédération pour une information mutuelle ou pour demander une aide subsidiaire².

Les rég ter, l'EM A et le COS doivent collaborer étroitement, notamment en matière de suivi de la situation. En cas de catastrophe sismique, la CENAL pourrait, dans une première phase, fournir des informations essentielles et des données concernant l'événement aux rég ter et à l'EM A (CENAL 2003).

Tâche(s)	Compétence(s)
Interlocuteurs des EMCC et des organes d'intervention pour toutes les questions de protection de la population	COS, CENAL ^a
Interlocuteurs des EMCC pour l'aide militaire en cas de catastrophe ^b	Rég ter, EM A

a: Selon la législation en vigueur, la CENAL est l'interlocuteur des organes d'intervention pour les questions de protection ABC.

b: Les bases légales de l'aide militaire en cas de catastrophe figurent dans l'ordonnance sur l'aide militaire en cas de catastrophe dans le pays (OAMC).

VIII. Lancement immédiat du processus de conduite complet et mise en œuvre

Grâce à sa disponibilité permanente, la CENAL est en mesure d'assurer les procédures de conduite de la Confédération jusqu'à ce que l'OFI soit opérationnelle (→ chap. 4.4). Ensuite, l'OFI assume toute la responsabilité de la conduite. Cette solution créerait des conditions favorables à l'accomplissement des tâches de l'OFI (p. ex. en établissant un tableau de la situation au bon moment, en alertant les organes fédéraux compétents à temps et en fonction de la situation, en interconnectant les centres de conduite). Cette philosophie se fonde sur les enseignements tirés de la gestion de la catastrophe de Tchernobyl en Suisse. Elle est concrétisée par l'Organisation d'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité (OIR, RS 732.32). La figure 12 montre la structure modulaire de l'OIR.

2 Depuis plusieurs années, les offices cantonaux responsables de la protection de la population réclament un interlocuteur du côté fédéral qui soit à même de répondre à toutes les questions concernant la protection de la population, d'apprécier et de transmettre les demandes ou de prendre les mesures nécessaires (CENAL 2000).

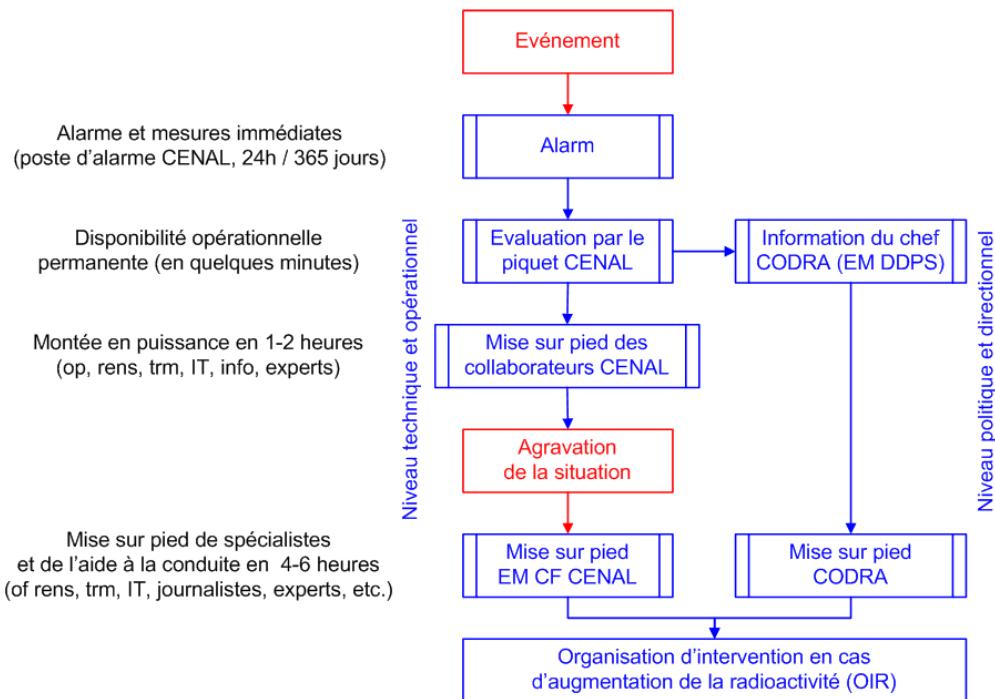


Figure 12: Structure modulaire de l'OIR

IX. Processus de conduite et aide à la conduite

Les processus de conduite et l'aide à la conduite nécessaires à la gestion d'une catastrophe sismique doivent être assurées pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines, selon l'ampleur de l'événement (→ chap. 3). Les organes fédéraux siégeant au sein de l'OFI doivent donc être en mesure de libérer les moyens nécessaires pendant toute la phase de maîtrise. Les organes fédéraux désignés doivent définir les procédures indispensables à l'accomplissement de leurs tâches et les mettre en œuvre dans leur domaine de compétences. Ce faisant, il convient d'accorder une attention particulière aux chevauchements avec d'autres procédures et aux interfaces avec des partenaires extérieurs (→ domaine 8).

L'OFI doit assurer la coordination des procédures et des mesures ainsi que la direction d'intervention du point de vue fédéral en cas de catastrophe ou de situation d'urgence (→ chap. 4.4)³. A cette fin, les procédures de la Confédération nécessaires à la gestion d'une catastrophe sismique doivent être identifiées et mises en œuvre conjointement avec celles des offices fédéraux concernés dans le cadre de l'OFI.

3 Dans le cadre de l'OIR (RS 732.32), c'est le Comité directeur radioactivité (CODRA) qui assume cette tâche. Sous la conduite du SG DDPS, les directeurs des offices fédéraux concernés évaluent les mesures de protection de la population et de ses bases d'existence proposées par les organes fédéraux compétents. Les décisions du CODRA sont soumises à l'approbation du Conseil fédéral.

X. Coordination et organisation de la conduite et de l'aide à la conduite

L'ensemble des offices fédéraux ainsi que des organes d'intervention et de conduite de la Confédération doivent former une organisation d'intervention axée sur leurs tâches et leurs procédures administratives, qui sera intégrée à l'OFI en cas d'événement. Comme la maîtrise d'une catastrophe sismique peut exiger plusieurs jours, voire plusieurs semaines, tous les organes doivent accorder une attention particulière à l'aptitude de leur organisation, de leurs moyens et de leurs procédures à satisfaire ces conditions.

Tâche(s)	Compétence(s)
Coordination et/ou conduite	OFI
Mise à disposition de cadres et/ou de personnel d'aide à la conduite pour renforcer les organes de conduite	OFI

XI. Fonctionnement de l'infrastructure de conduite

Les offices fédéraux concernés assurent sous leur propre responsabilité, conformément aux prescriptions de l'OFI, la disponibilité de leurs infrastructures nécessaires à l'accomplissement de leurs tâches dans le cadre de la gestion d'une catastrophe sismique.

4.2.2. Localisation et sauvetage

Ce ne sont pas les séismes qui tuent directement des personnes, mais les bâtiments en s'écroulant. La localisation et le sauvetage des personnes ensevelies sont des tâches urgentes auxquelles il faut donner la plus grande priorité immédiatement après une catastrophe sismique. Les organes d'intervention concernés doivent donc être parfaitement opérationnels dès le début de l'engagement (Coburn & Spence 1992).

N°	Tâches	PP	Demande	Conf.
I	Mise en place immédiate de la structure d'intervention et de conduite dans et hors de la place sinistrée	X		
II	Identification précoce des besoins d'aide pour la localisation, le sauvetage et, le cas échéant, l'évacuation; demandes éventuelles aux organes de conduite compétents	X	X ^a	
III	Organisation, coordination et préparation des moyens disponibles pour la localisation et le sauvetage	X	X ^a	
IV	Garantie de l'accès aux différentes places sinistrées	X	X ^b	
V	Localisation et sauvetage	X ^c		
VI	Tenue d'une comptabilité décentralisée (sur la place sinistrée) et centralisée des personnes disparues (cen intv ou EM communaux ou régionaux) ^d	X		

a: En dehors de l'aide spontanée et des formations d'intervention rapide de la protection de la

population et de l'armée, les moyens d'intervention qui doivent être transportés dans la zone sinistrée n'y parviennent qu'au plus tôt 12 à 24 heures après un événement.

- b: P. ex. régulation et déviation de la circulation (→ domaine 6).
- c: La responsabilité de l'intervention incombe toujours aux organes locaux d'intervention et de conduite de la protection de la population, même lorsque des moyens extérieurs sont engagés.
- d: Cette mesure crée les conditions favorables à l'accomplissement des tâches des domaines 3, 4 et 6.

Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales

Les troupes de sauvetage et de génie de l'armée sont les seuls moyens opérationnels dont dispose la Confédération pour la localisation et le sauvetage. En raison de la complexité de ces tâches, on ne peut guère y affecter des effectifs d'autres troupes. En cas de catastrophe sismique en Suisse, il sera probablement impossible de recourir à la Chaîne suisse de sauvetage car nombre de ses membres sont déjà intégrés aux organes d'intervention et de conduite de la protection de la population. Ses moyens matériels disponibles peuvent cependant être d'un précieux secours dans de nombreux domaines (p. ex. tentes, moyens de communication).

La principale tâche de la Confédération en matière de localisation et de sauvetage consiste à coordonner les moyens sur la base des demandes spécifiques des EMCC. Outre les moyens opérationnels de l'armée, les moyens des organes d'intervention de la protection de la population des cantons non touchés par l'événement peuvent être engagés. Dans les heures qui suivent un séisme grave survenu en Suisse, le Conseil fédéral recevra des propositions d'aide de la part des gouvernements étrangers, des ONG et des organisations internationales. Il peut également demander l'aide internationale ou déléguer cette tâche à un organe désigné par lui.

Les planifications prévisionnelles doivent faire gagner du temps à la Confédération en lui permettant de mobiliser rapidement les moyens nécessaires pour la localisation et le sauvetage et de les rassembler dans les zones d'attente (→ figure 13). A cette fin, la situation générale doit être connue et évaluée (→ domaine 1) et les moyens disponibles de la Confédération, des cantons et des chaînes de sauvetage étrangères doivent être recensés (→ domaine 5). Il faut en outre créer des conditions favorables pour le transport des moyens dans les zones sinistrées. Pour ce faire, la Confédération remettra provisoirement en état les axes de transit, en accord avec les cantons concernés, et assurera la régulation et la déviation de la circulation à grande échelle (→ domaine 6).

4.2.3. Assurer la survie

La survie doit être assurée dans la mesure du possible dans la zone touchée. Pour ce faire, il convient de porter assistance aux personnes ensevelies, aux sans-abri, aux blessés et aux malades, en couvrant leurs besoins en traitements spéciaux (p. ex. dialyse) ou en médicaments (p. ex. diabétiques)⁴. Si cela s'avère impossible pour des raisons logistiques ou autres, certaines prestations nécessaires à la survie doivent être confiées à d'autres organes. Par exemple, il conviendra d'évacuer les patients des hôpitaux endommagés. Comme la localisation et le sauvetage, les soins médicaux doivent être effectués à grande échelle dès le début de l'événement.

On distingue en gros trois catégories de sans-abri⁵:

- ceux qui se trouvent dans cette situation pour une courte durée, jusqu'à ce que leur domicile ait été inspecté et déclaré habitable (→ domaine 7);
- ceux dont le domicile est inhabitable;
- ceux qui refusent de réintégrer leur domicile par crainte des répliques et des dommages.

L'ampleur d'une catastrophe sismique peut avoir des suites physiques ou psychiques (parfois à long terme) comme des états de choc, de l'apathie, des troubles du sommeil, des infarctus, etc. Ces problèmes nécessitent non seulement un traitement médical ou psychologique mais aussi une prise en charge (defusing) des personnes traumatisées. La présence de personnes domiciliées à l'étranger (p. ex. des touristes) ou appartenant à des minorités linguistiques, ethniques ou religieuses représente un autre problème. La langue et les habitudes de vie exigent des mesures spéciales, p. ex. le recours à des interprètes ou la création de conditions particulières.

Il faut en principe renoncer à évacuer les populations touchées, avant tout pour des raisons psychologiques et logistiques. Il est préférable d'aménager des logements de fortune dans la zone de la catastrophe et d'assurer la prise en charge de la population sur place⁶. Il y a toutefois une exception: l'évacuation à titre de précaution en raison de la menace d'événements secondaires, p. ex. des glissements de terrain, des inondations ou la libération de substances dangereuses (OFPP 2003).

Immédiatement après le séisme, il faut couvrir d'importants besoins en hébergement de fortune et fournir des moyens pour accomplir les tâches quotidiennes, apporter des soins médicaux et satisfaire les besoins vitaux des sans-abri dans la zone sinistrée.

Les nombreux abris dont dispose la Suisse peuvent résister sans dommages notables aux effets d'un grave séisme, quand bien même les bâtiments en surface sont détruits ou endommagés (OFPC 1981). Pour cette raison, les sans-abri peuvent être logés provisoirement dans les abris situés dans la zone sinistrée pour autant que les bâtiments environnants ne représentent aucun danger immédiat d'effondrement ou de chute d'éléments de construction (murs, tuiles, fenêtres) et à condition que les accès soient dégagés. Les abris doivent cependant être préparés (accès libre, déblaiement, mise en service de l'infrastructure) et leur fonctionnement doit être assuré.

⁴ Faute de quoi, le manque de traitements appropriés pour ces groupes de patients occasionnera des besoins supplémentaires en matière de soins quelques jours plus tard.

⁵ 34 % des sans-abri hébergés dans des logements de fortune deux semaines après le tremblement de terre de Northridge (Californie) du 17 janvier 1994 (magnitude 6,7) déclaraient refuser de regagner leur domicile par crainte des événements secondaires (p. ex. les répliques) et 42 % ne pouvaient plus y retourner car leurs appartements ou leurs maisons avaient été classés "inhabitables" (EERI 1995).

⁶ L'évacuation des sans-abri après les graves séismes survenus en Arménie le 7 décembre 1988 (magnitude 6,9) et aux Philippines le 16 juillet 1990 (magnitude 7,8) a provoqué un stress psychologique supplémentaire pour les personnes touchées et leurs proches. Par la suite, de nombreux sans-abri ont refusé d'être évacués ou sont retournés peu après dans la zone sinistrée.

Après le tremblement de terre de Loma Prieta (Californie) du 18 octobre 1989 (magnitude 7), la plupart des sans-abri avaient regagné leur domicile dans les 24 heures (National Research Council).

N°	Tâches	PP	Demande	Conf.
I	Triage de blessés dans la place sinistrée	X		
II	Soins médicaux de base aux blessés et aux sans-abri	X		
III	Fonctionnement provisoire des hôpitaux et des bâtiments publics	X		
IV	Organisation, coordination et engagement immédiats du personnel et du matériel médical ^b	X	X ^c	X ^d
V	Prise en charge des blessés et des sans-abri ^e	X	X	
VI	Organisation et coordination du personnel, du matériel et de l'hébergement de fortune pour la prise en charge et les soins aux sans-abri dans les zones sinistrées ^f	X	X	
VII	Couverture des besoins des membres des représentations étrangères et des organisations internationales			X
VIII	Approvisionnement provisoire en eau potable	X	X ^g	
IX	Distribution de vivres et de denrées de nécessité vitale ^h	X		X ⁱ

- a: Entre deux et huit heures après le tremblement de terre de Kobe (Japon) du 16 janvier 1995 (magnitude 6,9), un grand nombre de patients polytraumatisés, souffrant de fractures ou de syndromes de Crush nécessitaient des soins médicaux d'urgence. Après trois à cinq jours, le nombre de patients nécessitant des soins urgents a peu à peu diminué. En revanche, les besoins en traitement des maladies secondaires (p. ex. affections des voies respiratoires dues à la poussière, inflammations pulmonaires, hémorragies internes dues au stress, problèmes cardiaques, etc.) ont fortement augmenté.
Environ 30 à 70 % des blessés peuvent recevoir un traitement ambulatoire (contusions, claquages, entorses, éraflures, etc.); 10 à 50 % des blessures sont des fractures et 3 à 10 % des blessures à la tête. En règle générale, 5 à 10 % des patients doivent être hospitalisés. 1 à 2 % d'entre eux ont besoin de soins intensifs. Ces chiffres ainsi que les types de blessures dépendent dans une large mesure de la situation et du moment où survient le séisme, des bâtiments endommagés ainsi que du type et de l'ampleur des événements secondaires.
- b: Le grand nombre de patients potentiels exige une mise en place rapide de la médecine de catastrophe.
- c: D'une manière générale, il faut s'attendre à un besoin important en médecins et soignants ayant une expérience de la médecine de catastrophe, en po att mob, en locaux de soins, en matériel médical et en moyens de transport pour les blessés.
- d: Les soins médicaux dans et hors de la zone sinistrée ne doivent pas être entravés par des limites organisationnelles ou structurelles. Ils exigent au contraire une coordination, à l'échelon supérieur, du personnel et du matériel médical ainsi que des locaux de soins. Pour atteindre l'efficacité maximale, il convient d'encourager l'application d'une doctrine unique dans tout le pays.
- e: Triage, recensement des personnes touchées, réunion de leurs proches, logements de fortune, assistance, approvisionnement en denrées de nécessité vitale, etc.
L'efficacité des formations d'intervention mobilisées en dehors de la zone sinistrée et, par conséquent, non touchées directement par l'événement représente un facteur important et qui ne doit donc pas être laissé de côté. On a remarqué à de nombreuses reprises que ces formations d'intervention pouvaient améliorer le moral de la population touchée et exercer une pression sur des organes de conduite dépassés par l'ampleur de la catastrophe, ce qui les amenait à agir plus rapidement.

- f: Subsistance, logement, vêtements, soins médicaux, hygiène, etc.
Le tremblement de terre de Boumerdes (Algérie) du 21 mai 2003 (magnitude 6,8) a détruit 8500 appartements et 7400 maisons d'habitation. En outre, plus de 20 000 appartements et 7000 maisons d'habitation ont été gravement endommagés. Dans les premiers mois qui ont suivi le séisme, quelque 180 000 sans-abri ont dû être secourus (Belazougui et al. 2003).
- g: Remise en état provisoire de l'approvisionnement en eau, approvisionnement en électricité des installations de pompage, approvisionnement en eau potable par camions-citernes, distribution d'eau potable, contrôle de la qualité de l'eau potable, etc.
- h: L'approvisionnement des victimes en biens de nécessité vitale est un problème logistique. Cela implique d'identifier le plus rapidement possible les problèmes d'approvisionnement, de connaître les possibilités de financement et d'acquisition des denrées nécessaires dans la zone sinistrée, d'organiser le transport, d'installer et de gérer des postes de distribution, d'informer la population et de répartir correctement les denrées. Il convient en particulier d'éviter l'introduction spontanée et non coordonnée de biens en tous genres dans la zone sinistrée par des particuliers, des entreprises ou des ONG.
- i: La Confédération devra mettre en place et assurer l'approvisionnement d'urgence de la population de la zone sinistrée avec l'aide d'entreprises de la grande distribution et d'ONG, en accord avec les organes de conduite concernés.

Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales

Selon le plan directeur de la protection de la population, la Confédération entretient un organe de coordination du service sanitaire et des moyens supplémentaires pour la maîtrise des catastrophes et des situations d'urgence ainsi que pour le cas de conflit armé (projet "Protection de la population" 2001b). L'aide à la population consiste en premier lieu à couvrir les besoins élémentaires (p. ex. subsistance, hébergement).

IV. Organisation, coordination et engagement immédiats du personnel et du matériel médical

Tâche(s)	Compétence(s)
Planification et mise en œuvre des mesures nécessaires, en cas de catastrophe sismique, à la coordination et à l'engagement de personnel et de matériel médical ^a	SSC ^b
Coordination et engagement de personnel et de matériel médical	OFI, SSC

- a: Tous les aspects des soins médicaux doivent être pris en considération (triage, premiers soins, transport, hospitalisation des patients, danger d'épidémie, etc.).
- b: Le Service sanitaire coordonné (SSC) est l'organe supérieur de coordination qui assure l'organisation et la collaboration de tous les organes civils et militaires engagés pour couvrir les besoins sanitaires de la population. Les tâches du SSC sont réglées dans l'ordonnance sur le Service sanitaire coordonné (RS 501.31).

V. Prise en charge des blessés et des sans-abri

La prise en charge des blessés et des sans-abri incombe en premier lieu aux services de la santé publique et à la protection civile. En cas de catastrophe sismique, les organes d'intervention locaux seront rapidement débordés en raison du nombre de blessés et de sans-abri. Pour cette raison, il convient de mobiliser et d'amener rapidement sur place des spécialistes pouvant être engagés dans la zone sinistrée à la demande des EMCC.

Il est également possible de recourir aux services d'assistance d'entreprises, d'organisations et de fondations privées (p. ex. CareLink), en plus des formations de la protection civile des cantons non touchés directement par la catastrophe.

Les organes chargés des tâches nécessaires à titre de précaution et durant l'intervention sont énumérés au domaine VI.

VI. Organisation et coordination du personnel, du matériel et des logements de fortune destinés à la prise en charge et aux soins des sans-abri dans les zones sinistrées

Tâche(s)	Compétence(s)
Mise en place de standards de qualité uniformes pour la formation, l'organisation et l'engagement des préposés à l'assistance	RNAPU ⁷
Organisation et coordination des préposés à l'assistance	RNAPU, OFI
Recensement et préparation du matériel (ustensiles de cuisine, installations sanitaires, etc.) et des logements de fortune (p. ex. tentes), etc.	OFI ^a , armée, CSA ⁸ , Croix-Rouge, ONG, particuliers
Organisation et coordination du matériel et des logements de fortune	OFI

a: En cas de catastrophe sismique, les éventuelles réquisitions doivent être accordées et décidées par le Conseil fédéral (art. 2, al. 3, RS 519.7).

VII. Couverture des besoins des membres des représentations étrangères et des organisations internationales

La protection des membres des représentations étrangères et des organisations internationales est réglée par la Convention de Vienne sur les relations diplomatiques (RS 0.191.01 et RS 0.191.02) ainsi que par de nombreuses autres conventions avec les organisations internationales accréditées en Suisse. La coordination des tâches relatives à la couverture des besoins des membres des représentations étrangères et des organisations internationales est assurée par le DFAE.

VIII. Approvisionnement provisoire en eau potable

L'approvisionnement en eau potable doit être effectué rapidement. Pour cette raison, il relève en premier lieu des organes de conduite locaux. Les services techniques concernés se chargent de la distribution d'eau. En cas de pannes de l'infrastructure (p. ex., en cas de panne de courant, l'eau ne peut plus être pompée), il faut mettre en place une distribution de secours, p. ex. en recourant à des camions-citernes ou à des installations de traitement. Souvent, les moyens nécessaires manquent à l'échelon local.

7 Réseau national d'aide psychologique d'urgence

8 Corps suisse d'aide en cas de catastrophe

Sur la base des demandes de l'EMCC, il faut trouver des moyens de traitement et de distribution de l'eau potable, ainsi que des spécialistes, en dehors de la zone sinistrée. Les spécialistes du groupe "Eau potable" du CSA peuvent p. ex. se charger de ces tâches.

IX. Distribution de vivres et de denrées de nécessité vitale

Lors d'une catastrophe sismique, l'approvisionnement normal de la population en denrées de nécessité vitale peut être interrompu pendant des jours, voire des semaines dans certains domaines. Les dépôts, producteurs et commerces locaux (boulangeries, laiteries, etc.) sont endommagés ou peuvent être hors service en raison de pannes de courant ou de manque de matière première (farine, lait, etc.).

En temps normal, les commerces sont approvisionnés plusieurs fois par jour par les distributeurs. Comme les magasins et la population ont peu de stocks, il faut compter avec des problèmes d'approvisionnement durant plusieurs jours⁹. Les organes de conduite locaux peuvent être rapidement dépassés par cette situation. Pour cette raison, la Confédération doit mettre en place un approvisionnement de secours, en accord avec les EMCC des cantons concernés, les grands distributeurs et les ONG, jusqu'à ce que les canaux habituels soient rétablis. Les mesures à prendre doivent être préparées par l'OFAE en collaboration avec les organes concernés. En cas d'événement, elles seront mises en œuvre par l'OFI.

⁹ La Grande-Bretagne a été privée de carburant en septembre 2000 à cause d'une grève des chauffeurs de camions-citernes. Cette situation a entravé la livraison des denrées de nécessité vitale, ce qui a rapidement débouché sur des problèmes d'approvisionnement, surtout dans les villes.

4.2.4. Information des autorités et de la population

Lors d'une catastrophe sismique, la population a un grand besoin d'informations, renforcé par la mise hors service des réseaux publics. La mise au courant rapide et complète des autorités et une information compréhensible et répondant aux besoins de la population sont des facteurs décisifs de réussite. Pour cette raison, ces tâches font partie des activités prioritaires des organes de conduite concernés.

La population n'a pas les mêmes besoins, en matière d'information, à l'intérieur et à l'extérieur de la zone sinistrée. L'information doit donc être donnée de manière différenciée. Dans la zone sinistrée, la population a besoin d'aide pour surmonter la catastrophe (consignes ou recommandations, logements de fortune, renseignements à l'intention des parents et des connaissances). A l'extérieur de la zone sinistrée, l'information doit tout d'abord satisfaire le côté voyeur des populations qui ne sont pas directement touchées. Il faut s'attendre, immédiatement après l'événement, à une très forte pression des médias qui complique considérablement la gestion de l'information. La coordination des nombreux organes techniques, d'intervention et de conduite impliqués joue un rôle primordial. Les dysfonctionnements probables des installations d'émission dans la zone sinistrée principale pose un autre problème aigu.

N°	Tâches	PP	Demande	Conf.
I	Gestion des réseaux de communication et des émetteurs réguliers et nécessaires en fonction de la situation	X		X ^a
II	Information horizontale et verticale permanente des organes techniques et de conduite	X		X
III	Information permanente des formations d'intervention	X		
IV	Gestion de points d'information, de contact, de coordination et de renseignement	X		
V	Information de la population ^b	X ^c		X ^d
VI	Prise en charge des médias locaux, nationaux et internationaux ^e	X	X	
VII	Organisation, coordination et engagement du personnel spécialisé	X	X	X
VIII	Information et prise en charge des délégations internationales			X ^f

a: Remise en état provisoire des installations de communication et d'émission (Swisscom, armée, etc.), mise en place de liaisons de secours (organes d'intervention de la protection de la population, HB9KF, armée, etc.), mise en service et utilisation de certaines installations de secours OUC77-PRCG, mise en place et exploitation de studios et d'émetteurs de secours dans la zone sinistrée (radios locales, SRG SSR idée suisse, installations d'émission CGE de l'armée), etc.

b: La séparation de la gestion de l'information à l'intérieur et à l'extérieur de la zone sinistrée joue un rôle important en la matière. Dans les zones sinistrées, les organes de conduite sont chargés d'informer la population des dangers auxquels elle est exposée ainsi que des possibilités et des mesures de protection existantes (art. 4 LPPCi). A l'extérieur de ces zones, la Confédération peut se charger de la gestion de l'information.

c: La diversité linguistique et ethnique de la population de la Suisse pose de grands problèmes en matière d'information.

d: La Confédération se fondera sur l'arrêté fédéral du 25 juin 2003 pour gérer l'information en situation extraordinaire.

- e: Pour que toute la population puisse être informée à temps et conformément à la situation, les informations doivent être transmises simultanément à de nombreux médias suisses et étrangers lors de situations extraordinaires.
- f: Visites officielles, spécialistes et scientifiques en mission de reconnaissance, etc.

Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales

Une connaissance préalable de ce qu'il faut faire peut prévenir tant les autorités que la population des comportements inappropriés. Pour cette raison, l'échange d'informations entre les organes d'intervention et de conduite concernés et l'information permanente de la population sur la gestion des catastrophes et des situations d'urgence jouent un rôle central.

I. Gestion des réseaux de communication et des émetteurs réguliers et nécessaires en fonction de la situation

La remise en état provisoire des réseaux de communication nécessaires, interconnectés à un degré élevé, ne peut être effectuée que par des spécialistes. L'ampleur des dysfonctionnements, notamment en cas de catastrophe sismique intercantionale-nationale, nécessite l'engagement de moyens importants (spécialistes et matériel) qui ne seront certainement pas disponibles en nombre suffisant pour remettre rapidement en état les réseaux de communication et les émetteurs. Pour cette raison, il faut donner la priorité à l'exploitation des réseaux encore en état pour le compte des formations d'interventions et de la conduite et coordonner les mesures de remise en état provisoire avec les entreprises de télécommunication. De plus, les réseaux et des émetteurs alternatifs doivent être vérifiés et préparés à titre de précaution.

Tâche(s)	Compétence(s)
Octroi immédiat de la priorité aux raccordements désignés par les organes de conduite	Swisscom
Remise en état provisoire immédiate des réseaux de communication entre les centres de conduite des cantons et de la Confédération	OFIT ^a , EM A ^b , entreprises de télécommunication ^c
Coordination des mesures de remise en état provisoire des réseaux de communication entre les centres de conduite des cantons et de la Confédération ou exploitation de réseaux de secours	Domaine coordonné de la télématique (DCT)
Mise en place et exploitation de réseaux de secours	EM A, HB9KF, entreprises de télécommunication
Vérification et installation de moyens de communication alternatifs entre les centres de conduite des cantons et de la Confédération	OFI, DCT
Remise en état immédiate des installations d'émission hors service	Swisscom Broadcast, services techniques

Tâche(s)	Compétence(s)
Mise en service et exploitation de studios et d'émetteurs de secours dans les zones sinistrées	SRG SSR idée suisse, Swisscom Broadcast, émetteurs privés, EM A ^d
Diffusion de programmes radio via OUC77-PRCG à partir des régions non touchées	OFCOM ^e , CENAL ^f , Swisscom Broadcast ^g
Augmentation de la puissance d'émission de certains émetteurs suisses ou étrangers	OFCOM

- a: Réseaux de communication de l'administration fédérale (p. ex. KOMBV).
- b: Réseaux de communication militaires (p. ex. réseau AF).
- c: Réseaux de communication publics.
- d: Les émetteurs CGE peuvent être utilisés comme émetteurs de secours dans les zones sinistrées. L'installation des émetteurs de secours et les liaisons entre ceux-ci et les studios, réguliers ou de secours, exigent des moyens de transmission supplémentaires.
- e: La diffusion de programmes radio via OUC77-PRCG peut entraîner celle des programmes réguliers. Pour cette raison, l'OFCOM doit examiner les effets de ces mesures et fixer les conditions générales en fonction de la situation (p. ex. en accord avec les émetteurs et les pays concernés).
- f: En cas de catastrophe ou en situation d'urgence, seule la CENAL a la compétence de mettre en service les émetteurs OUC77-PRCG.
- g: Responsable de l'exploitation et de l'entretien des émetteurs OUC77-PRCG.

II.

Information horizontale et verticale permanente des organes techniques et de conduite

L'information fait partie des tâches fondamentales des organes impliqués dans la gestion d'une catastrophe sismique. C'est une condition sine qua non de l'accomplissement des tâches suivantes:

- la détection précoce et l'évaluation des dangers représentés p. ex. par un événement secondaire;
- la mise en œuvre en temps voulu et conformément à la situation de mesures de protection de la population et de ses bases d'existence;
- l'identification au bon moment des manques de personnel et de matériel.

Pour que l'échange d'information puisse fonctionner de manière satisfaisante, les organes concernés doivent être interconnectés rapidement et à l'échelon correspondant (→ domaine 1). Dans tous les cas, les interlocuteurs des organes fédéraux (techniques et de conduite) sont les EMCC.

L'échange d'informations ne doit pas être entravé par des barrières technico-organisationnelles, p. ex. l'utilisation de systèmes techniques et de procédures différents. On n'atteindra l'efficacité maximale qui si l'on encourage l'application d'une doctrine unifiée entre les organes cantonaux et fédéraux¹⁰.

Selon l'art. 5, al. 2, LPPCi, l'organe désigné par le Conseil fédéral (p. ex. l'OFPP) doit élaborer, en accord avec les cantons, une doctrine unifiée pour l'échange d'informations entre les organes cantonaux et fédéraux. Il convient en l'occurrence d'accorder une attention particulière aux moyens nécessaires en cas de dysfonctionnement des réseaux de communication réguliers. Les messages prioritaires et l'échange d'informations entre les partenaires doivent pouvoir utiliser dans toutes les situations des réseaux offrant un haut degré de sécurité ou pouvant être rapidement remis en état.

V. Information de la population

Selon l'art. 4 LPPCi, l'information de la population incombe aux organes de conduite concernés. Pour cette raison, ces organes doivent assurer la gestion de l'information dans leur domaine de compétences; autrement dit, ils doivent coordonner l'information de la population et des médias. Etant donné qu'en cas de catastrophe sismique, plusieurs cantons, voire la totalité du pays seront touchés, il est nécessaire d'organiser la gestion de l'information à l'échelon supérieur.

Conformément à l'AF du 25 juin 2003, l'information de la Confédération en situation extraordinaire est actuellement en cours d'adaptation aux changements subis par les conditions générales. Au niveau fédéral, c'est dans tous les cas la Chancellerie fédérale (ChF) qui assume la responsabilité générale de la gestion de l'information. Elle est appuyée dans cette tâche par la CENAL¹¹ et par les responsables de l'information des départements. Des contrats passés avec Swisscom Broadcast et la SRG SSR idée suisse permettent d'assurer certaines prestations ainsi que l'utilisation des studios et des émetteurs.

Les principes de l'information de la Confédération en situation extraordinaire sont réglés par les instructions de la ChF.

10 Dans le cadre de l'OIR et de l'AIEA, le principe a fait ses preuves pour la communication entre partenaires dans les cas d'urgence: les messages prioritaires, comme les alertes et les avis de dysfonctionnement, sont diffusés activement, selon le principe de la "livraison à domicile". En outre, les organes concernés apportent des informations complémentaires ou générales, sous leur propre responsabilité, sur une plate-forme de communication virtuelle, la PES. Les participants ayant accès à cette plate-forme (les cantons, la Confédération, les pays voisins, les organisations internationales, etc.) peuvent consulter ces informations à tout moment et indépendamment de leur situation géographique, selon le principe du "self-service". La présentation électronique de la situation (PES) est une solution extranet fondée sur la technologie web et accessible à tous les partenaires, quel que soit leur système informatique. Grâce à un système perfectionné, des utilisateurs sélectionnés peuvent également y publier leurs propres informations. La PES permet ainsi aux organisations concernées par un événement d'échanger des informations sans perte de temps et avec une qualité de reproduction optimale. L'emploi de graphiques et d'images permet notamment de diffuser des informations plus précises et détaillées.

11 Lors d'événements relevant des compétences de la Confédération, la CENAL peut, en tant qu'élément d'intervention immédiate, assurer l'information de la population jusqu'à ce que la ChF ou un autre organe désigné par l'OFI puisse reprendre cette tâche. La CENAL peut produire des interviews radiodiffusées qu'elle peut mettre simultanément à disposition des nombreuses stations de radio que compte la Suisse.

VI. Prise en charge des médias locaux, nationaux et internationaux

Immédiatement après un séisme grave, il faut gérer une énorme pression de la part des radios et télévisions nationales et internationales. Les médias ne se contentent pas d'informations générales mais exigent un suivi permanent avec des images et des sons en direct de la zone sinistrée. Afin d'assurer une information dans le sens désiré par les organes de conduite sans entraver les opérations de sauvetage, les médias doivent être pris en charge à l'intérieur et à l'extérieur de la zone sinistrée. Les responsables de l'information des organes de conduite doivent assurer une information en continu sur l'événement tout en organisant régulièrement des conférences de presse et organiser des visites accompagnées de la zone sinistrée. Une information continue et irréprochable des médias (et donc de la population) est vitale à ce stade et ne peut être assurée que par une gestion à l'échelon supérieur.

La ChF peut assurer la gestion de l'information, en accord avec les EMCC. Elle coordonnera les activités et prendra en charge les médias avec la collaboration des organes concernés.

VII. Organisation, coordination et engagement du personnel spécialisé

La gestion de l'information définie au domaine VI comprend les tâches suivantes: mobilisation et engagement de personnel spécialisé, mise à disposition d'informations générales, traduction et prise en charge des médias.

VIII. Information et prise en charge des délégations internationales

En cas de catastrophe sismique en Suisse, la Confédération devra répondre à de nombreuses demandes émanant de gouvernements étrangers ou de délégations d'organisations internationales. En outre, des représentants politiques ou des délégations suisses et étrangères ainsi que d'organisations internationales voudront visiter la zone sinistrée.

La prise en charge de ces délégations et la préparation d'informations à leur intention doit correspondre à leurs demandes ou à leurs besoins. Les organes compétents seront essentiellement sollicités. Les délégations pourront être accompagnées ou prises en charge par des représentants politiques ou des spécialistes, suivant les cas. La coordination doit être assurée par le DFAE.

4.2.5. Coordination des ressources et des connaissances

Cette tâche constitue un élément central de la gestion d'une catastrophe sismique. Elle doit donc être assurée à tous les niveaux dès le début de l'événement.

N°	Tâches	PP	Demande	Conf.
I	Recensement des besoins à court ^a et à long terme	X	X	X
II	Organisation, coordination et préparation des moyens d'intervention et de conduite ainsi que du personnel technique ^b	X	X	X ^c
III	Octroi de la priorité aux ressources disponibles ^d	X		X
IV	Coordination et engagement de moyens nationaux ^e	X	X	
V	Coordination et engagement de moyens internationaux	X ^f		X ^g
VI	Répartition générale et détaillée des moyens	X		X ^h
VII	Ravitaillement des formations d'intervention	X		
VIII	Coordination et engagement de l'aide bénévole	X		

a: Horizon: une semaine.

b: Formations d'intervention de la protection de la population, véhicules de déblaiement (pelles mécaniques, camions, etc.), véhicules spéciaux, génératrices de secours, cercueils, aide à la conduite (renseignement, communication, etc.), ONG (Croix-Rouge, Armée du Salut, etc.), spécialistes (ingénieurs, géologues, etc.), entreprises privées (construction, services d'assistance, etc.).

c: Pour des raisons de temps, les moyens spéciaux nécessaires doivent être préalablement identifiés et recensés de manière centralisée. L'alarme, la mobilisation et l'indemnisation des prestations doivent également être prévues.

d: La procédure de conduite (→ domaine 1) est la base d'un engagement judicieux des moyens à disposition. Outre l'alarme et la mobilisation des moyens, il faut également définir l'intervention proprement dite et les délais. En outre, d'autres questions doivent être réglées comme la subordination, les transports à l'intérieur et à l'extérieur de la zone sinistrée ainsi que le ravitaillement.

e: Dans de nombreux domaines, la collaboration et la mise à disposition de formations d'intervention des autres cantons sont déjà réglées par des concordats. En raison de l'ampleur d'une catastrophe sismique, le concordat ne peut être que partiellement appliqué et les moyens disponibles doivent être réunis et coordonnés à l'échelon national. Les mesures nécessaires (accords, tableaux des ressources, etc.) doivent être réglées préalablement en coordination entre les EMCC et l'OFI.

f: Des conventions ont déjà été signées avec les pays voisins. Elles règlent les compétences en matière d'aide mutuelle en cas de catastrophe ou d'accident grave (→ chap. 2.4). Le DFAE ainsi que les gouvernements des cantons frontaliers sont compétents pour recevoir ou demander de l'aide ainsi que pour réceptionner des demandes d'aide et offrir de l'aide. Les pays concernés sont l'Allemagne, l'Autriche, le Liechtenstein, l'Italie et la France.

g: L'aide internationale en Suisse n'est pas réglée, en dehors des conventions avec les pays voisins.

h: Outre la déviation du trafic de transit national et international (→ domaine 6), la Confédération doit assurer le transport des formations d'intervention mobilisées en dehors de la zone sinistrée (p. ex. les formations de la protection de la population des cantons non touchés par l'événement, les formations de sauvetage étrangères, les ONG, les moyens de l'armée).

Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales

L'engagement des ressources disponibles de la Confédération et des cantons exige une coordination générale, en particulier dans les situations extraordinaires. Cette exigence est encore renforcée par les entraves momentanées à la disponibilité opérationnelle des moyens dans la zone sinistrée. Pour cette raison, la gestion de l'événement dans la zone sinistrée est soumise à des lenteurs. Les EMCC des cantons concernés vont donc faire assez vite des demandes spécifiques à l'événement afin de pouvoir combler le plus rapidement possible les déficits constatés. En cas de catastrophe sismique, c'est l'une des tâches centrales de l'OFI.

Selon l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI), la coordination des moyens d'intervention va prendre de plus en plus d'importance, aussi bien lors d'intempéries qu'en cas de tremblement de terre. L'AEAI estime donc judicieux que la CENAL gère une banque de données via la PES, qui permette de montrer quels moyens (p. ex. engins lourds, moyens de protection mobile contre les inondations, etc.) sont disponibles et où (AEAI 2003).

I.

Recensement des besoins à court et à long terme

La connaissance des moyens qui ne sont pas encore engagés est un élément central de la gestion de crises, au même titre que la collecte et l'évaluation d'informations sur la situation. Les EMCC des cantons concernés doivent identifier rapidement leurs besoins en matière de personnel et de matériel afin de pouvoir mobiliser et transporter les moyens à temps dans la zone sinistrée. Il importe tout particulièrement de pouvoir relever les moyens engagés car la maîtrise d'une catastrophe sismique peut demander des jours, voire des semaines, selon son ampleur.

Grâce à des planifications prévisionnelles spécifiques, l'OFI peut gagner du temps en identifiant et mobilisant le personnel et le matériel nécessaires. Dans ce but, la situation générale doit être évaluée en permanence et les moyens disponibles connus, qu'ils proviennent de la Confédération, des cantons ou de l'étranger.

II.

Organisation, coordination et préparation des moyens d'intervention et de conduite ainsi que du personnel technique

La collecte et l'évaluation des informations sur la situation générale sont des tâches centrales en matière de coordination des moyens, au même titre que l'établissement et la tenue d'un tableau des moyens. Pour des raisons de temps, de tels tableaux doivent être élaborés à l'avance et mis à jour en permanence (CENAL 2003). A l'échelon fédéral, ces tâches doivent être accomplies par les organes suivants:

Tâche(s)	Compétence(s)
Tableau des moyens des cantons et de la Confédération et du matériel spécial (p. ex. engins de déblaiement spéciaux) ^a	OFI ^b
Formations et moyens d'intervention, personnel de conduite	Services spécialisés de la Confédération et associations
Formations et moyens d'intervention de l'armée	EM A
Matériel lourd des entreprises privées	Services spécialisés de la Confédération et associations
Personnel et matériel d'intervention des formations de sauvetage étrangères et des organisations internationales	CSA ou organe désigné par celui-ci
Divers (p. ex. tentes, ustensiles de cuisine, subsistance)	CSA, ONG, autres organes

- a: Le tableau des moyens (qui, quoi, où, quand, comment?) doit contenir l'ensemble des moyens nécessaires. Il doit donner des informations sur les formations d'intervention, les moyens télématiques, sanitaires et techniques, les moyens de transport et de barrage, les biens d'approvisionnement, etc. Pour des raisons logistiques, les formations disponibles doivent pouvoir opérer avec la plus grande autonomie possible et donc assurer elles-mêmes leur ravitaillement (carburant, subsistance, matériel de consommation, etc.).
- b: L'OFI doit créer les conditions organisationnelles et techniques relatives aux informations sur les situations prioritaires pour la protection de la population (BREL, → domaine 1) et élaborer les tableaux des moyens. La tenue des tableaux des moyens est une tâche permanente qui doit être effectuée en coordination par la Confédération, les cantons et les entreprises privées.

III. Octroi de la priorité aux ressources disponibles

Sur la base de la situation actuelle, les ressources disponibles doivent être engagées en priorité pour le compte des organes de la protection de la population concernés. Cette tâche doit être assumée en coordination par les EMCC concernés et l'OFI.

IV. Coordination et engagement de moyens nationaux

Lors de situations extraordinaires en particulier, l'OFI doit coordonner les moyens à l'échelon supérieur, en raison de ressources limitées. Il doit non seulement assurer l'engagement des moyens au profit des EMCC qui les ont demandés mais également garantir la relève.

V. Coordination et engagement de moyens internationaux

En cas de grave séisme en Suisse ou dans des régions frontalières, il faut compter sur le fait que l'aide mutuelle prévue par les conventions avec les pays voisins (Allemagne, Autriche, Liechtenstein, Italie, France) ne parviendra pas ou seulement de manière limitée.

Les premières aides ou formations d'intervention en provenance de l'étranger parviendront en Suisse quelques heures après le séisme. L'arrivée spontanée et sans coordination de formations et de moyens d'intervention en provenance de l'étranger, observée à maintes reprises ces dernières années, pose des problèmes importants aux organes de conduite à tous les niveaux. Ces problèmes ne peuvent être évités que si une coordination de l'aide étrangère est assurée le plus tôt possible à l'échelon supérieur. Outre le traitement des offres et la coordination des formations étrangères en Suisse (réception, encadrement, traduction, transport, mise à disposition, ravitaillement, etc.), les demandes d'aide de la Suisse doivent être rapidement effectuées et transmises aux organes gouvernementaux compétents ainsi qu'aux organisations internationales. Comme pour l'aide suisse en cas de catastrophe à l'étranger, la compétence de décision relative aux demandes d'aide ou l'acceptation de l'aide internationale doit être déléguée à l'OFI. En outre, les organes de conduite doivent être formés à l'encadrement, à l'assistance et au soutien logistique des formations d'intervention étrangères¹².

La coordination de l'aide internationale en Suisse est une tâche de l'Etat, que la Confédération doit assumer dès le début de l'événement. Comme il n'y pas pour l'heure de réglementation en la matière, c'est la ChF qui doit assurer la coordination en cas d'événement (ChF 2001).

Les procédures nécessaires à la coordination de l'aide internationale en Suisse doivent être définies et mises en œuvre d'après les normes internationales. Afin que le Conseil fédéral soit à même de demander de l'aide à temps et d'engager rapidement et efficacement les formations d'intervention étrangères, la situation générale doit être connue et évaluée en permanence. C'est au CSA qu'il appartient de coordonner l'aide internationale en Suisse car il entretient depuis des années les réseaux nécessaires à l'étranger (UNDAC, INSARAG, etc.). Il doit en outre vérifier si et dans quelles conditions la Chaîne suisse de sauvetage (personnel, matériel) peut être engagée en cas de catastrophe sismique en Suisse.

Afin d'éviter des pertes de temps et d'efficacité dans la gestion de l'événement et de mettre sur pied une coordination internationale, l'OFI devrait avoir accès le plus rapidement possible au réseau de protection de la population de l'UE (MIC, CECIS, etc.). Comme pour l'aide suisse en cas de catastrophe à l'étranger, les procédures des formations d'intervention étrangères en Suisse devraient être réglées par le biais d'accords ou de conventions internationaux.

Les dysfonctionnements de l'infrastructure et des procédures appliquées en temps normal ont également des effets sur les activités des représentations étrangères accréditées en Suisse et sur les organisations internationales. En plus de la coordination de l'aide internationale, le DFAE va donc devoir répondre aux besoins de ces représentations et organisations.

12 A de nombreuses occasions, le manque de communication entre les organes d'intervention et de conduite et les formations étrangères ont empêché une action de sauvetage coordonnée.

VI. Répartition générale et détaillée des moyens

L'OFI doit assurer le transport des moyens d'intervention mobilisés en dehors de la zone sinistrée (p. ex. les formations de sauvetage étrangères, les ONG, les moyens de l'armée). Elle doit également, en accord avec les cantons concernés, créer des conditions favorables au transport des moyens dans la zone sinistrée en remettant provisoirement en état les voies de communication ainsi qu'en régulant et en déviant le trafic à grande échelle (→ domaine 6). La coordination de l'ensemble des moyens à l'intérieur des zones sinistrées désignées par les EMCC ainsi que sur les places sinistrées est l'affaire des EMCC compétents et des directions d'intervention locales.

4.2.6. Ordre, sécurité et hygiène

En cas de catastrophe sismique, il est très important de rétablir rapidement un minimum d'ordre. Les autorités à tous les échelons doivent donc immédiatement prendre l'initiative de mettre en œuvre des mesures dans les domaines suivants: régulation du trafic, barrage de routes, mise en place de postes de coordination, information, consignes de comportement, amélioration des conditions de vie (soins médicaux, distribution de denrées de nécessité vitale, préparation de logements de fortune, assistance, etc.). La population doit être associée activement à ces mesures, p. ex. en participant aux travaux de déblaiement avec les formations d'intervention ou à la gestion des postes de coordination ou de distribution de biens. Les principaux axes de communication doivent rapidement être remis en état, les bâtiments menaçant de s'effondrer et présentant un danger pour la population doivent être sécurisés, etc. (→ domaine 7). Ces mesures parmi d'autres aident à surmonter le choc et à reprendre confiance. Elles ont un effet positif sur le moral de la population touchée.

Grâce au rétablissement rapide d'un minimum d'ordre dans la zone sinistrée, on peut améliorer les conditions de vie de la population touchée. Les mesures nécessaires sont très diverses et s'étendent également à d'autres domaines.

N°	Tâches	PP	Demande	Conf.
I	Surveillance des zones sinistrées et sécurisation des bâtiments menaçant de s'effondrer ^a	X		
II	Surveillance des infrastructures critiques et du réseau vital	X		X ^b
III	Déviation du trafic (aérien, routier, ferroviaire) ^c	X		X
IV	Mise en place de procédures administratives rudimentaires au niveau local, régional et cantonal	X		
V	Hygiène ^d	X	X	
VI	Evacuation des déchets ^e	X	X	
VII	Organisation et coordination des inhumations ^f	X		X ^g
VIII	Ordre et application du droit ^h	X	X	

- a: Le bouclage à grande échelle des zones sinistrées est une tâche difficile car elle exige beaucoup de personnel et a un effet négatif sur le moral de la population touchée. Les zones bouclées doivent se limiter si possible aux bâtiments ou autres infrastructures menaçant de s'effondrer. Les zones dangereuses doivent être surveillées par des patrouilles de sécurité, pour en interdire l'accès à des personnes voulant retourner à leur domicile ou à des pillards.
- b: Barrages, centrales nucléaires, axes de transit (routes nationales, lignes ferroviaires, aéroports), ponts, tunnels, bâtiments publics, etc.
- c: En plus des dommages causés directement aux voies de communication, le trafic, surtout ferroviaire et aérien, peut être fortement entravé par des dommages affectant les lignes électriques, la signalisation ou la gestion et la surveillance des mouvements.
Alors que les organes d'intervention et de conduite cantonaux assurent d'une manière générale la déviation du trafic local et régional, la Confédération se charge de dévier à grande échelle le trafic de transit national et international.
L'exercice de conduite stratégique HEMOZI a mis en évidence le caractère délicat des mesures de déviation à grande échelle en raison de leurs conséquences pour l'économie.
Les mouvements de fuite non contrôlés des sans-abri après le tremblement de terre de Bam (Iran) du 26 décembre 2003 (magnitude 6,3) ont provoqué un véritable chaos sur les routes de la zone sinistrée, ce qui a considérablement entravé l'arrivée des secours.
- d: Toilettes, lavabos, distribution d'eau et d'articles d'hygiène.
- e: Rassemblement et élimination des cadavres d'animaux, décontamination, élimination des ordures, des eaux usées, des déchets spéciaux et des matières dangereuses.
- f: Identification, enregistrement, conservation, transport, inhumation, etc. Le nombre de victimes en peu de temps dépasse les possibilités d'identification et d'inhumation des corps en temps normal.
- g: Rapatriement des corps de victimes étrangères.
- h: Prévention des pillages, des crimes, des abus dans la distribution des vivres, etc.

Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales

II.

Surveillance des infrastructures critiques et du réseau vital

Le but de cette mesure est d'empêcher des événements secondaires en interrompant la production dans les lieux où des matières dangereuses sont stockées ou employées. Il faut par ailleurs prévenir l'accès ou l'utilisation non autorisée des infrastructures critiques endommagées ou du réseau vital ainsi que le pillage de matières dangereuses ou de denrées importantes. La surveillance de ces installations nécessite non seulement l'engagement de spécialistes censés évaluer le danger mais également, suivant leur taille, de gardiens. Pour cela, on peut faire appel aux entreprises privées de sécurité mais aussi à des unités de l'armée. Les grands centres de distribution et de conduite ainsi que les infrastructures vitales comme les hôpitaux doivent également faire l'objet d'une surveillance et leur accès doit être contrôlé.

III. Déviation du trafic (aérien, routier, ferroviaire)

La circulation doit être déviée sur une grande échelle autour de la zone sinistrée. Les voies de communication traversant celle-ci doivent être interdites au trafic de transit et réservées aux formations d'intervention. Pour décharger de cette tâche les formations d'intervention des cantons, qui sont déjà fortement sollicitées en cas d'événement, la Confédération doit s'en charger en engageant des unités de l'armée ou des formations appartenant à des cantons non touchés par la catastrophe. La déviation à grande échelle du trafic de transit national et international est une tâche délicate sur le plan politique. Elle doit être assumée par la Confédération car une telle mesure peut avoir des conséquences économiques bien au-delà de la zone sinistrée. Les services de la Confédération, des cantons et des entreprises de transport regroupés au sein du domaine coordonné "Circulation et transports" doivent identifier les mesures nécessaires, définir les procédures et les compétences et, en cas d'événement, assurer la coordination des mesures de déviation en accord avec les cantons.

Il faut en outre assurer la régulation du trafic en réservant certains axes aux formations d'intervention, à l'intérieur et à l'extérieur de la zone sinistrée, en mettant à leur disposition des zones d'attente et en canalisant les mouvements de fuite de la population.

L'ouverture des axes de communication détruits ou endommagés dans la zone sinistrée est une tâche prioritaire qui doit permettre les déplacements des formations d'intervention et le transport des blessés vers les points de rassemblement et les hôpitaux. Les formations d'intervention locales étant occupées prioritairement pendant plusieurs jours par les opérations de sauvetage (→ domaine 2), les moyens affectés à l'ouverture des voies de communication doivent être mobilisés à l'extérieur de la zone sinistrée. Dans ce domaine également, la connaissance de la situation générale joue un rôle de premier plan.

Un contrôle régional du trafic aérien doit être mis en place pour coordonner les vols à destination de la zone sinistrée et pour interdire son espace aérien au trafic régulier¹³.

13 Conformément à la loi fédérale sur l'aviation (RS 748.0).

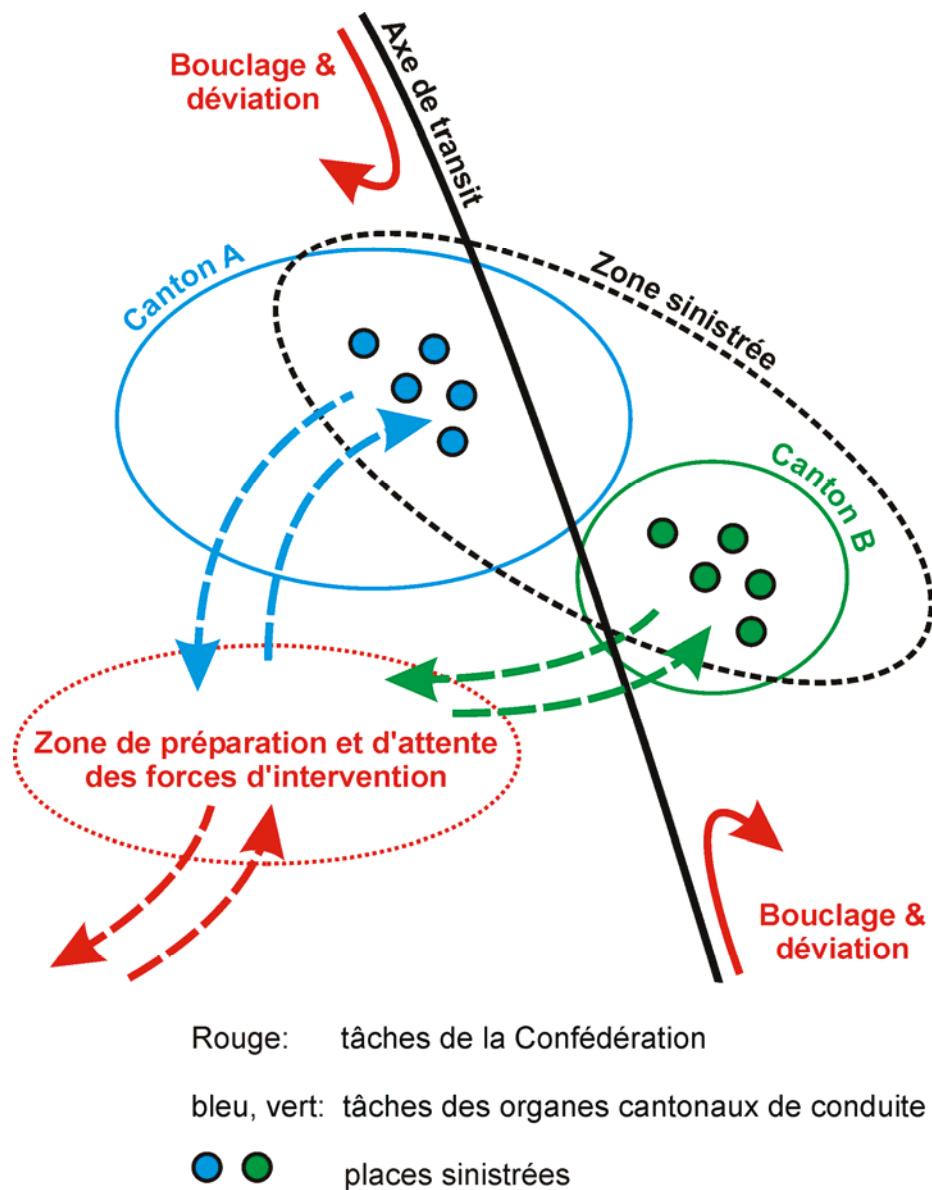


Figure 13: Schéma des compétences des cantons et de la Confédération

V. Hygiène

Dans la zone sinistrée, les infrastructures nécessaires pour l'hygiène publique sont souvent endommagées et pratiquement inutilisables. Pour cette raison, les organes de conduite et d'intervention locaux doivent mettre en place des installations provisoires (toilettes mobiles, lavabos, douches), assurer l'approvisionnement en eau et distribuer des articles d'hygiène. Selon l'ampleur de la catastrophe, la Confédération (OFI), les cantons (EMCC), des entreprises privées ou des ONG seront chargés de fournir de telles installations et du matériel de consommation. Ces installations sanitaires et les possibilités d'approvisionnement en articles d'hygiène doivent être préalablement indiquées dans le tableau des moyens (→ domaine 5).

Afin d'éviter des épidémies, les vétérinaires cantonaux et l'OVF prendront, le cas échéant, des mesures concernant les animaux morts ou blessés.

VI. Elimination des déchets

Selon l'ampleur de la catastrophe, la Confédération, les cantons ou les entreprises privées peuvent être amenés à répondre à des demandes spécifiques concernant l'élimination des ordures, des eaux usées ou des matières dangereuses. Comme les canalisations et les stations d'épuration sont endommagées ou hors service (les pompes ne fonctionnent pas s'il n'y a pas d'électricité), les eaux usées doivent être évacuées au moyen de camions-citernes. Les matières dangereuses disséminées suite aux dommages subis par les installations de production ou de stockage doivent être rassemblées par type au moyen d'engins spéciaux ou neutralisées. La zone concernée doit ensuite être nettoyée ou décontaminée.

Selon les matières, certains organes spécialisés et de surveillance de la Confédération ou des cantons doivent être associés aux opérations. Les ordonnances sur la radioprotection (RS 814.501) et sur les accidents majeurs (RS 814.012) règlent les procédures et désignent les organes compétents pour prendre des mesures concernant les matières dangereuses et polluantes.

VII. Organisation et coordination des inhumations

Les procédures normales d'identification des cadavres et d'inhumation ne suffisant plus à faire face à la situation, les organes de conduite locaux demanderont assez vite à l'EMCC de leur fournir une aide subsidiaire pour pouvoir ensevelir le grand nombre de corps dans un court laps de temps. Les dépouilles peuvent être conservés dans des chambres froides ou des véhicules frigorifiques jusqu'à ce qu'elles puissent être identifiées et enterrées.

Le DFAE devra assurer l'enregistrement et le rapatriement des victimes étrangères dans leurs pays d'origine, en collaboration avec les représentations en Suisse de ces pays.

VIII. Ordre et application du droit

Les conséquences d'un tremblement de terre peuvent troubler considérablement le maintien de l'ordre public en temps normal. La police sera fortement sollicitée dans de nombreux domaines (renseignements, régulation du trafic, barrages, maintien de l'ordre et de la tranquillité, etc.). En raison de l'ampleur de la catastrophe, ses moyens limités ne pourront être engagés que ponctuellement (priorités). Si les organes de conduite locaux ne parviennent pas à satisfaire les besoins élémentaires de la population (→ domaine 3), l'ordre public est menacé dans la zone sinistrée. La population tentera donc de répondre à ses besoins par ses propres moyens: elle se procurera des vivres en pillant les magasins et les entrepôts, elle transportera ses blessés elle-même dans les hôpitaux et se dressera contre les autorités ou refusera de suivre leurs consignes.

Afin d'assurer le respect du droit et le maintien de l'ordre dans la zone sinistrée, les autorités doivent s'occuper de la population. Les organes de conduite locaux doivent assurer l'information, l'assistance et l'approvisionnement de la population en denrées de nécessité vitale. Par conséquent, les forces de l'ordre doivent être présentes et assurer la régulation du trafic dans la zone sinistrée, interdire l'accès aux places sinistrées et aux bâtiments menaçant de s'effondrer, surveiller les endroits critiques comme les centres de distribution, les entrepôts ou les infrastructures vitales et empêcher énergiquement les pillages.

L'armée peut fournir une aide subsidiaire dans ce domaine, à la demande des EMCC, en mettant à disposition des unités qui assureront la sécurité, le bouclage ou la surveillance des zones désignées par les organes de conduite locaux.

4.2.7. Remise en état provisoire du réseau vital

La remise en état provisoire du réseau vital vise à créer les conditions favorables au sauvetage (→ domaine 2) et à la survie de la population dans la zone sinistrée (→ domaine 3).

N°	Tâches	PP	Demande	Conf.
I	Evaluation rapide et classification de la sécurité des immeubles d'habitation ^a	X	X ^b	
II	Evaluation et remise en état provisoire du réseau vital	X	X ^c	X ^d
III	Recensement des effets du séisme sur les personnes, les bâtiments et l'environnement ^e	X		X ^f
IV	Coordination du déblaiement des décombres	X		
V	Sauvetage et mise à l'abri des biens culturels	X		X

- a: L'estimation et le classement des immeubles doivent être entrepris immédiatement après le séisme. Des personnes voulant regagner leur domicile dans des immeubles non stabilisés risquent de provoquer des accidents et d'allonger encore la liste des victimes. Il faudra donc s'attendre à ce que de nombreux sans-abri refusent de retourner dans leur maison par crainte de subir le même sort.
- b: Etablir un plan pour constater rapidement les dommages et évaluer les immeubles, former des inspecteurs chargés de ces constats sur le plan local en cas d'événement.
- c: Des spécialistes doivent être intégrés aux organes d'intervention et de conduite pour évaluer et remettre provisoirement en état les constructions spéciales et les infrastructures vitales.
- d: Les constructions fédérales et les ouvrages placés sous la surveillance de la Confédération doivent être évalués par les organes fédéraux compétents et, le cas échéant, remis provisoirement en état.
- e: Le recensement des effets du séisme en général ainsi que le type et l'ampleur des dommages subis par les constructions en général constituent une base indispensable de l'évaluation de l'événement. Le recensement doit être entrepris rapidement à tous les niveaux car les bases de l'évaluation de l'événement disparaissent à mesure que la maîtrise de celui-ci progresse.
- f: La Confédération coordonne les missions d'information nationales et internationales et recueille les renseignements fournis par celles-ci et par les organes d'intervention et de conduite.

Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales

La population considère tout ce qui fonctionne (à nouveau) comme une aide. Pour cette raison, les infrastructures nécessaires à sa survie (→ domaine 3) et à la maîtrise de l'événement doivent être remises provisoirement en état. Il faut par conséquent identifier ces infrastructures, définir préalablement les mesures, désigner les formations d'intervention et les former à leur tâche (→ domaine 8). L'inspection immédiate de la sécurité des bâtiments et de leur utilisation possible joue un rôle central. C'est une condition sine qua non d'un retour rapide de la population à domicile. En cas de catastrophe sismique d'ampleur intercantionale-nationale, le nombre total de sans-abri de courte durée peut atteindre 840 000 personnes (→ chap. 3.2) si les organes de conduite locaux ne parviennent pas à inspecter rapidement les bâtiments.

Les besoins de l'économie (locale, régionale, nationale) doivent être également pris en considération lors de la mise en œuvre des mesures de maîtrise et de rétablissement¹⁴.

I.

Evaluation rapide et classification de la sécurité des immeubles d'habitation

Immédiatement après un séisme, les organes de conduite locaux doivent accorder une très grande priorité à cette tâche car un grand nombre de sans-abri risquent de ne pas pouvoir ou vouloir réintégrer leur domicile si les bâtiments ne sont pas rapidement inspectés et déclarés habitables ou inhabitables. Les organes d'intervention et de conduite locaux auront donc besoin d'un grand nombre de spécialistes pour effectuer ce travail¹⁵.

L'OFPC a mis au point une méthode simple pour évaluer et classer rapidement la sécurité des bâtiments (OFPC 1999). Ceux-ci sont répartis en trois catégories: inhabitable, accessible sous conditions, habitable. L'inspection ne se limite pas à l'évaluation qualitative de la sécurité des bâtiments mais comprend également l'estimation du risque d'événement secondaire (p. ex. la dissémination de substances dangereuses). Ces inspections permettent d'éviter des évacuations inutiles et de réduire ainsi au strict minimum le nombre de logements de fortune à aménager. Les documents établis par les spécialistes constituent en outre un auxiliaire précieux pour le recensement des dommages. Ils sont utilisés pour déterminer les mesures à prendre et pour évaluer l'événement.

Il faut donc intégrer cette méthode aux procédures des organes d'intervention et de conduite locaux, recruter et former des spécialistes et régler les compétences relatives à la classification des bâtiments sur le plan local. L'OFPP établit les bases de planification nécessaires et assure la formation des spécialistes ainsi que des organes d'intervention et de conduite (→ domaine 8), en collaboration avec les établissements cantonaux d'assurance immobilière et la Société suisse du génie parasismique et de la dynamique des structures (SGEB).

14 Les pertes de production (p. ex. dans l'industrie des machines) ou l'absence de certains services (p. ex. dans le tourisme) peuvent avoir des conséquences économiques à long terme, susceptibles d'affaiblir la place économique suisse des années après la catastrophe.

15 Après le tremblement de terre de Boumerdes (Algérie) du 21 mai 2003 (magnitude 6,8), plus de 500 spécialistes ont inspecté environ 100 000 immeubles en l'espace d'un mois (Belazougui et al. 2003).

II. Evaluation et remise en état provisoire du réseau vital

L'évaluation et la remise en état provisoire d'ouvrages spéciaux et d'infrastructures vitales exigent, selon le type de bâtiment, la présence de spécialistes qui ne seront pas forcément disponibles au niveau communal ou cantonal. Au besoin, les EMCC, la Confédération et de nombreuses entreprises mobiliseront des spécialistes et les mettront à la disposition des organes d'intervention et de conduite locaux.

III. Recensement des effets du séisme sur les personnes, les bâtiments et l'environnement

Le relevé de l'ampleur d'une catastrophe sismique (conséquences pour la population, les bâtiments, le réseau vital, l'environnement, etc.) ainsi que l'observation de mouvements du sol lors de répliques dans la zone sinistrée par des stations sismographiques temporaires est une condition sine qua non du recensement des effets du séisme. Si la situation le permet, il doit être entrepris immédiatement après le tremblement de terre car les traces seront rapidement effacées par les travaux de remise en état. Cette tâche peut être effectuée en collaboration par les assurances, les sociétés spécialisées et les universités. Les enseignements tirés de ces relevés doivent être pris en compte déjà au stade de la remise en état. Ils contribueront à améliorer les mesures de prévention et de précaution. Le recueil systématique des effets du séisme exige une prise en charge et un soutien logistique des missions d'information suisses et étrangères ainsi qu'une coordination judicieuse de leurs activités dans la zone sinistrée.

Tâche(s)	Compétence(s)
Coordination et organisation de missions d'information ^a	OFEG ^b , OFPP, SGEB, assurances
Entretien du réseau de groupes et de missions d'information spécialisées en Suisse et à l'étranger	OFEG, OFPP, SSS, SGEB, autres organes
Coordination et organisation de missions d'information sismologique dans les zones sinistrées	SSS ^b , autres observatoires sismologiques
Coordination et organisation de missions d'information d'ingénierie sismologique dans les zones sinistrées ^c	OFPP ^b , SGEB, assurances
Recensement des effets du séisme sur la population	OFPP ^b , autres organes
Recensement des mesures prises par les organes de la protection de la population	OFPP ^b , organes de la protection de la population, autres organes

a: Financement des missions, attribution des zones et des objets à étudier, soutien logistique, établissement et publication des rapports (→ domaine 8).

b: Organe chargé de la coordination.

c: Recensement et évaluation des dommages subis par les bâtiments, les infrastructures et le réseau vital. Dans le cadre du projet PLANAT, l'OFPP examine les conditions générales et les mesures nécessaires, en collaboration avec la SGEB et les établissements cantonaux d'assurance immobilière.

V. Sauvetage et mise à l'abri des biens culturels

La perte de biens culturels endommagés ou détruits par un séisme peut porter un coup dur à une communauté. La protection des biens culturels doit veiller en premier lieu à éviter de tels dommages (prévention)¹⁶. S'appuyant sur l'AF du 11 décembre 2000, le Comité suisse de protection des biens culturels a établi un rapport sur les mesures parassismiques relatives aux biens culturels d'importance nationale et internationale (PBC 2004).

Après un séisme, il s'agit en premier lieu de mettre les biens culturels endommagés à l'abri ou de les réparer provisoirement afin qu'ils puissent être restaurés plus tard. Les biens culturels meubles doivent également être entreposés dans des bâtiments sûrs et intacts pour les protéger des pillages et des intempéries. Ces tâches incombent à l'organisation de protection civile locale. La Confédération devra coordonner les mesures de protection des biens culturels d'importance nationale dans la perspective d'un tremblement de terre.

Quand bien même la priorité est donnée au sauvetage et à la survie des êtres humains, la protection des biens culturels ne doit pas être laissée de côté. A cette fin, chaque organe de conduite accueillera en son sein un spécialiste des biens culturels qui donnera des conseils, proposera des mesures de sauvetage et de protection et veillera à l'application des prescriptions concernant les biens culturels.

16 Après le tremblement de terre de Loma Prieta (Californie) du 18 octobre 1989 (magnitude 7), de longues discussions ont dû être menées entre les autorités et les habitants concernant les mesures de protection de la population et des bâtiments historiques endommagés (National Research Council 1994).

4.2.8. Disponibilité opérationnelle des organes d'intervention et de conduite

Les tâches ci-dessous sont indispensables pour assurer la disponibilité opérationnelle des organes techniques, d'intervention et de conduite. Elles constituent un élément des mesures de précaution dans le cycle de la gestion intégrale des risques (→ figure 3).

N°	Tâches	PP	Demande	Conf.
I	Identification et protection des infrastructures vitales	X		X
II	Recueil et appréciation des évaluations de l'événement ^a	X		X
III	Préparation et mise en œuvre des recommandations et des mesures destinées à diminuer la vulnérabilité (prévention) ^b	X	X	X
IV	Evaluation permanente des risques potentiels et adaptation de la planification d'urgence à l'environnement actuel ^b	X	X	X
V	Identification des compétences non définies ainsi que des chevauchements entre les partenaires et les procédures à l'échelon cantonal, national et international, résolution de ces problèmes et application des solutions.	X	X	X
VI	Formation des organes techniques, d'intervention et de conduite en fonction de l'événement	X	X	X
VII	Maintien de la disponibilité opérationnelle des organes techniques, d'intervention et de conduite	X		X
VIII	Amélioration des conditions générales relatives aux mesures de précaution contre les séismes et de la protection en cas d'urgence ^c	X		X

a: La Confédération évalue, en coordination avec les organes cantonaux compétents, les données relevées en fonction des conséquences du séisme pour les personnes, les constructions et l'environnement. Les résultats de cette évaluation forment la base de la reconstruction et des éventuelles adaptations des mesures de prévention et de précaution.

b: Cette tâche doit être accomplie en commun par la Confédération et les organes cantonaux compétents.

c: P. ex. par de nouvelles instructions, ordonnances ou lois, améliorées et répondant mieux aux besoins.

Tâches de la Confédération, des entreprises et des sociétés nationales, etc

En plus de la simplification et de l'assouplissement de la planification des mesures d'urgence, les organisations partenaires de la protection de la population et les organes fédéraux concernés doivent se préparer à accomplir leurs tâches dans le cadre de la gestion d'une catastrophe sismique. Le présent plan d'intervention servira de base car il définit les conditions générales, les tâches et les compétences. Lors de sa mise en œuvre, les organes concernés doivent fixer les mesures dans leur domaine de compétences et les mettre en œuvre dans le cadre des organisations d'intervention dont ils font partie¹⁷. La figure 7 présente schématiquement le plan d'intervention en cas de séisme dans son cadre général et avec les bases de planification nécessaires au niveau fédéral.

Pour que les organes d'intervention et de conduite puissent accomplir leurs tâches en cas d'événement, l'organisation et les processus de conduite nécessaires doivent être définis et mis en œuvre. En outre, l'infrastructure de conduite doit être préparée. La disponibilité opérationnelle des organes concernés doit être vérifiée par le biais d'exercices organisés à intervalles réguliers. Les enseignements et les conséquences tirés des évaluations d'événements ou des exercices débouchent sur une amélioration de la disponibilité opérationnelle des organisations partenaires de la protection de la population et des organes fédéraux concernés, pour autant qu'on les mette à profit.

I.

Identification et protection des infrastructures vitales

En cas de séisme, les infrastructures et les moyens des organes d'intervention et de conduite peuvent être gravement endommagés, voire complètement détruits (→ chap. 3.4). Les éléments critiques de l'infrastructure (réseau vital) doivent par conséquent être identifiés et leur vulnérabilité sismique doit être diminuée. L'analyse du réseau vital effectuée dans le canton de Nidwald, de par son approche pragmatique, fournit des pistes pour des démarches analogues dans les autres cantons et au niveau fédéral (B&H 2003a). Le rapport du groupe de travail "Mitigation des séismes et lifelines" de l'OFEG à l'intention du Conseil fédéral propose des mesures d'identification et de protection des infrastructures vitales du ressort de la Confédération. Ces mesures représentent une condition sine qua non de la disponibilité opérationnelle de la Confédération en cas de séisme (B&H 2003b).

La Confédération comme les cantons doivent identifier et protéger les infrastructures vitales relevant de leurs compétences. Au niveau fédéral, il appartient à l'OFEG, à l'OFCL et à l'OPPP d'accomplir ces tâches, qui relèvent des mesures de précaution dans le cadre de la gestion intégrale des risques. D'autres organes fédéraux peuvent y être associés suivant les cas (p. ex. l'OFIT pour la télématique).

II.

Recueil et appréciation des évaluations de l'événement

Après une catastrophe ou une situation d'urgence, les effets et le déroulement de l'événement doivent être analysés sur la base des données relevées (domaine 7) afin que l'on puisse identifier les lacunes dans la gestion intégrale des risques (Hays 1986). Grâce à cette évaluation technico-scientifique, les organes concernés peuvent vérifier l'efficacité de leurs mesures et adapter les conditions et les exigences en vigueur. L'évaluation de l'événement doit donc être assurée à tous les niveaux et par tous les organes concernés par une catastrophe sismique. Les états-majors cantonaux de conduite (EMCC) et les organes fédéraux désignés assurent la coordination et la collecte des évaluations, des enseignements et des conclusions. Ils veillent, en collaboration avec les organes concernés, à mettre en œuvre les mesures correspondantes.

La collecte et l'évaluation des données de base ainsi que des enseignements et conséquences qui en découlent doivent être publiées rapidement après l'événement de manière à ce qu'elles soient prises en compte dans la reconstruction.

17 Au niveau fédéral, il s'agit de l'OFI (cf. chap. 2.3).

Tâche(s)	Compétence(s)
Coordination des évaluations de l'événement	OFEG, EMCC
Evaluation des effets du séisme sur la population	OFPP, autres organes
Evaluation des mesures prises par les organes de la protection de la population	OFPP, organes de la protection de la population
Synthèses des rapports et enseignements et déduction des conséquences pour la reconstruction, la prévention et les mesures de précaution	OFEG, autres organes

III. Préparation et mise en œuvre des recommandations et des mesures destinées à diminuer la vulnérabilité (prévention)

L'OFEG a publié des directives concernant l'établissement et l'utilisation des études de microzonage en Suisse (OFEG 2004) et la conception parasismique des bâtiments (OFEG 2002). Il va en outre édicter, en se fondant notamment sur les évaluations d'événements, des directives pouvant servir de base aux cantons pour prendre des mesures préventives afin de réduire la vulnérabilité aux séismes.

IV. Evaluation permanente des risques potentiels et adaptation de la planification d'urgence à l'environnement actuel

Pour estimer les risques potentiels, il importe d'inventorier la sécurité parasismique des bâtiments au niveau fédéral, cantonal et communal et d'établir des cartes des dangers pour la planification des mesures d'urgence. Les organes de conduite peuvent également utiliser ces cartes pour estimer la répartition géographique et l'ampleur des événements secondaires. Elles servent également de base à toutes les procédures d'autorisation de construire et doivent donc être établies par les autorités locales ou cantonales compétentes.

V. Identification des compétences non définies ainsi que des chevauchements entre les partenaires et les procédures à l'échelon cantonal, national et international, résolution de ces problèmes et application des solutions

En se fondant sur l'art. 5, al. 2, LPPCi, le Conseil fédéral peut, en accord avec les cantons, régler les compétences et les interfaces non encore définies entre la Confédération et les cantons en matière de prévention des séismes et de planification des secours urgents, et mettre en œuvre les solutions trouvées. Pour ce faire, il s'appuiera sur les évaluations d'événements et sur les enseignements tirés des exercices généraux de cas d'urgence. Les offices cantonaux responsables de la protection de la population et l'OFPP engagent les pourparlers nécessaires, en y associant, le cas échéant, les organes chargés des procédures opérationnelles, qui devront tirer profit des enseignements en la matière (p. ex. cen intv des polices cantonales, COS).

VI. Formation des organes techniques, d'intervention et de conduite en fonction de l'événement

L'OFPP peut aider les cantons et les communes/régions à élaborer et mettre en œuvre des plans d'intervention en cas de séisme et à former les organes d'intervention et de conduite.

Avec le soutien technique de la SGEB, l'OFPP met à disposition des organes locaux d'intervention et de conduite des modules de formation pour le domaine "Evaluation rapide et classification de la sécurité des immeubles d'habitation" (→ domaine 7).

VII. Maintien de la disponibilité opérationnelle des organes techniques, d'intervention et de conduite

Comme les catastrophes sismiques sont relativement rares en Suisse, il convient de vérifier la disponibilité opérationnelle et la collaboration entre les organes techniques, d'intervention et de conduite par le biais d'exercices d'état-major et de cas d'urgence. Cela permet de mettre en lumière les lacunes dans la formation et d'identifier les compétences et les chevauchements non encore réglés. Il incombe en premier lieu aux responsables de la formation des organes locaux, régionaux ou cantonaux de vérifier et d'assurer leur disponibilité opérationnelle, mais les EMCC doivent eux aussi procéder régulièrement à de telles vérifications.

Dans le but de vérifier les interfaces et la collaboration entre les organes cantonaux et fédéraux, l'OFPP organise, à intervalles réguliers, des exercices d'état-major, en accord avec les EMCC et l'OFI.

VIII. Amélioration des conditions générales relatives aux mesures de précaution contre les séismes et de la protection en cas d'urgence

En se fondant sur l'appréciation des risques potentiels à l'heure actuelle et sur les enseignements tirés des évaluations d'événements et des exercices, la PLANAT évalue les conditions légales et organisationnelles des mesures de précaution parasismique et propose, le cas échéant, des améliorations ou des adaptations.

4.3. Tableau des tâches et des partenaires

Le tableau ci-après se fonde sur les tâches identifiées au chap. 4.2 et dévolues à la Confédération, aux entreprises et sociétés nationales, aux ONG, aux fondations ou aux associations. Une fonction (code) et un degré de disponibilité opérationnelle (couleur) sont attribués à chaque organe en fonction de ses tâches en cas de catastrophe sismique.

Code	Fonction	Tâches
F	Organe dirigeant	Organe responsable de l'intervention
K	Coordination	Coordination des tâches à effectuer
U	Appui	Appui dans l'accomplissement des tâches
E	Organe technique ou de surveillance	Service technique

Couleur	Disponibilité	Conséquences
Rouge	Immédiate	Service de piquet
Bleu	Dans les heures qui suivent	Disponibilité des personnes-clés
Vert	Dans les jours qui suivent	Pas de mesures particulières
Noir	-	Planification de l'intervention

Lors de la mise en œuvre du présent plan d'intervention, les organes dirigeants désignés dans le tableau doivent définir et effectuer leurs tâches et leurs procédures en coordination avec leurs partenaires. De plus, ils doivent identifier les chevauchements et régler ceux-ci. Les organes dirigeants identifieront probablement d'autres partenaires dans le cadre de l'accomplissement de leurs tâches. Pour cette raison, le tableau n'est pas exhaustif. Il doit être complété au fur et à mesure de la mise œuvre du plan d'intervention.

Les tâches attribuées en principe à chaque département en cas de catastrophe sismique sont les suivantes:

Département	Tâche principale
ChF	Conduite de l'intervention
DFAE	Coordination, relations extérieures
DFI	Conseil
DFJP	Appui
DDPS	Coordination, tâches opérationnelles
DFF	Appui
DFE	Ravitaillement
DETEC	Coordination, surveillance, déviation du trafic

Tâches de la Confédération

Confédération			Domaines							
Dép.	Office	Unité	1	2	3	4	5	6	7	8
ChF	Etat-major			F	K	K	K	K	K	F
		OFI								
	Vice-chancelier									
	Planification / Stratégie									
		FCS								
	Information / Communication		F ¹¹ , K ¹¹			F ¹¹ , K ¹¹				
DFAE	SG DFAE				U ³⁵	K ⁴⁰ , U ⁴¹				
	Secrétariat d'Etat									
	Direction des ressources et du réseau extérieur									
	Direction politique			E ¹²				K ⁵⁰		
	Direction du droit international public									
	Représentations diplomatiques									
DFI	SG DFI			F ¹³ , K, U	K, U ¹³	K, U ¹³		F ¹³ , U ⁵¹	K ⁵³ , U ⁵⁴	
	Office fédéral de la culture									
	Archives fédérales									
	MétéoSuisse									
	Dom. coord. météorologie									
	Office fédéral de la santé publique		E ¹⁴		E ¹⁴			E ¹⁴		
DFJP	Office fédéral de la statistique									
	Office fédéral des assurances sociales									
	Office fédéral de l'assurance militaire									
	Groupement de la science et de la recherche									
	Office fédéral de l'éducation et de la science									
	Ecole polytechniques fédérales									
DDPS	SSS		E ¹⁵						F ⁵⁸	
	CIC / EPFZ, EPFL								U ⁵⁸	
	ENA									
	Dom. coord. avalanches									
	SG DFJP						U ⁴¹			
	Office fédéral de la justice									
DPSS	Office fédéral de la police								U ⁵⁵	
	Office fédéral des migrations									
	Ministère public fédéral									
	Office fédéral des assurances privées									
	Office fédéral de métrologie									
	SG DDPS						U ⁴¹			
DDPS	CODRA		F ¹⁶						U ⁵⁶	
	Direction de la politique de sécurité									
	Office de l'auditeur en chef									
	Défense									
	EMA		K ¹⁷ , U	K, U	K, U	K ⁴²	K, U ⁵¹	K, U ⁵⁷		
	Rég ter			K	K	K	K	K		
DDPS	FT				U				U ⁵⁷	
	FA		U ¹⁸	U ³²					U ³²	
	Logistique			U ³³	U ³⁶	U ⁴²			U ⁵⁷	
	SSC		K ¹⁹		F, K ³⁷					
	ComABC									
	Office fédéral de la protection de la population								F ⁵⁹ , K ⁵⁸	U ⁶¹
DDPS	CENAL ²⁴ / COS		F ²⁰ , K ²¹ , U	K ²⁴	K ²⁴	K ⁴³ , U ⁴⁴	F ⁵² , K ⁵¹	K ⁵¹		K ⁶² , K ⁶³ , E ⁶⁴
	LS		E, U ²²							
	PBC		E							F
	RNAPU				F ³⁸					
	Dom. coord. Télématique		K ²³			F ⁴⁵ , K ²³				
	Groupement de l'armement									
	Swisstopo									

Suite

Dép.	Office	Unité	Domaines							
			1	2	3	4	5	6	7	8
DFF	SG DFF					U ⁴¹				
	Administration fédérale des finances									
	Office fédéral du personnel									
	Caisse fédérale d'assurance									
	Administration fédérale des contributions									
	Administration fédérale des douanes									
	Office fédéral de l'informatique et de la télécommunication					U ⁴²				
	Office fédéral des constructions et de la logistique									
DFE	SG DFE					U ⁴¹				
	Secrétariat d'Etat à l'économie									
	Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie									
	Office fédéral de l'agriculture									
	Office vétérinaire fédéral		E ²⁴							
	Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays		K ²⁵		F, K ³⁹					
	Office fédéral du logement									
	Commission de la concurrence									
DETEC	SG DETEC					U ⁴¹				
	Office fédéral des transports									
	KB V+T		F ²⁶					F		
	Office fédéral de l'aviation civile									
	Office fédéral des eaux et de la géologie		E ²⁷							
	Section barrages		E ²⁸							
	Centre pour la prévention des séismes		F ²⁹					F ⁵⁸	K ⁶¹ , U ⁶¹ , F ⁶⁵	
	PLANAT								F ⁶⁶	
	Office fédéral de l'énergie									
	DSN		E ³⁰					E ³⁰		
	Office fédéral des routes							U ²⁶		
	Office fédéral de la communication							K ⁴⁶		
	Office fédéral de l'environnement, des forêts et des paysages									
	Office fédéral du développement territorial									

Tâches des entreprises privées et organisations privées, des ONG et des associations

Organisation	Domaines							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Croix-Rouge et ONG			U			U ⁵³		
ReDog/SSCC		U						
Associations de samaritains			U					
CareLink			U					
Grands distributeurs			K ³⁹			U ⁵³		
Entreprises de télécommunication				U ⁴⁷				
SRG SSR idée suisse, stations privées				U ⁴⁸				
HB9KF				U ⁴⁹				
Entreprises de transport						K, U ²⁸		
Sociétés de surveillance et de sécurité						U ⁵⁷		
Industrie de l'assurance							U ⁶¹	
SGEB	K ³¹						U ⁵⁹ , U ⁵⁸ , K ⁶⁰	U ⁶¹

Explications

- 11 Gestion de l'information.
- 12 Conseil en matière de droit international public.
- 13 Coordination de l'aide internationale (formations et matériel de sauvetage). Appui avec des moyens des formations suisses de sauvetage. Groupes d'intervention rapide. Groupes spécialisés.
- 14 Conseil en matière de santé publique. Epidémies.
- 15 Observation et recensement des séismes. Informations et conseils techniques.
- 16 Comité directeur radioactivité. Les offices fédéraux représentés au sein du CODRA ne sont pas indiqués dans le tableau.
- 17 Coordination de l'ensemble des moyens et des interventions de l'armée.
- 18 Transports aériens et informations au profit de l'OFI.
- 19 Coordination du service sanitaire pour toute la Suisse.
- 20 Poste d'alarme, mesures d'urgence, alerte et alarme dans le cadre des compétences de la Confédération, information, interconnexion horizontale et verticale, BREL.
- 21 Information de la Confédération dans les situations extraordinaires jusqu'à ce que la ChF soit opérationnelle. Appui à la ChF en matière d'information.
- 22 Groupe d'intervention du DDPS.
- 23 Liaisons télématiques entre les centres de conduite de la Confédération et des cantons.
- 24 Epizooties.
- 25 Ravitaillement en biens de nécessité vitale.
- 26 Déviation du trafic.
- 27 Conseil en matière de mouvements géologiques.
- 28 Autorité de surveillance des barrages.
- 29 Evaluation de l'événement.
- 30 Autorité de surveillance des centrales nucléaires.
- 31 Coordination des spécialistes pour l'évaluation des constructions spéciales.
- 32 Transports aériens.
- 33 Moyens des troupes de sauvetage et du génie et matériel militaire.
- 34 Coordination des moyens des organisations partenaires de la protection de la population.
- 35 Couverture des besoins des membres des représentations étrangères et des organisations internationales.
- 36 Moyens des troupes sanitaires et matériel militaire.
- 37 Conformément au RS 501.31, au RS 501.32 et aux planifications d'intervention correspondantes, de nombreux organes cantonaux et fédéraux sont représentés au sein du SSC et de l'OCSAN.
- 38 Planification d'intervention pour l'assistance aux sans-abri.
- 39 Distribution de vivres et de denrées de nécessité vitale.

- 40 Coordination de la prise en charge des délégations internationales.
- 41 Appui de la ChF par les responsables de l'information des départements d'après la conception "Information de la Confédération dans les situations extraordinaires".
- 42 Remise en état provisoire immédiate de la télématique dans les domaines relevant des organes concernés.
- 43 Moyen de première intervention pour l'information de la Confédération dans les situations extraordinaires en coordination avec d'autres fournisseurs de prestations (p. ex. SRG SSR idée suisse).
- 44 Diffusion de programmes radio via OUC77-PRCG ou émetteurs de secours.
- 45 Liaisons télématiques sécurisées et/ou redondantes entre les centres de conduite de la Confédération et des cantons.
- 46 Diffusion de programmes radio via OUC77-PRCG ou émetteurs de secours.
Augmentation de la puissance de certains émetteurs.
- 47 Octroi de priorité (seulement Swisscom). Remise en état provisoire immédiate de la télématique. Mise en place et exploitation de réseaux de secours.
- 48 Mise en place et exploitation de réseaux et d'installations de secours mobiles.
- 49 Liaisons radio entre les AOSS.
- 50 Accès au réseau de protection de la population de l'UE.
- 51 Tableaux des moyens.
- 52 BREL.
- 53 Matériel d'hygiène.
- 54 Appui avec des moyens de la Chaîne suisse de sauvetage. Groupes d'intervention rapide et groupes spécialisés.
- 55 Surveillance des infrastructures critiques et du réseau vital. Coordination de l'identification des victimes.
- 56 Soutien technique pour le traitement des matières radioactives.
- 57 Unités de surveillance.
- 58 Recensement des effets du séisme, y c. l'évaluation des bâtiments.
- 59 Evaluation de la sécurité des bâtiments (formation).
- 60 Evaluation et conseil en matière de remise en état provisoire du réseau vital.
- 61 Evaluation de l'événement et formation.
- 62 Organisation et évaluation d'exercices généraux de cas d'urgence.
- 63 Disponibilité opérationnelle de l'OFI.
- 64 Organe spécialisé de la Confédération pour les situations extraordinaires (art. 1 O CENAL).
- 65 Recommandations et mesures de réduction de la vulnérabilité.
- 66 Amélioration des conditions générales relatives aux mesures de précaution contre les séismes et de la protection en cas d'urgence.

4.4. Organisation fédérale d'intervention

4.4.1. Situation actuelle

Dans les situations particulières ou extraordinaires, le processus de décision à l'échelon fédéral doit être plus rapide qu'en situation normale. Par conséquent, les procédures de consultation des offices et de co-rapport doivent être accélérées. Si la hiérarchie est clairement réglée, l'état-major spécial¹⁸ compétent (p. ex. l'OIR ou l'EMPO) ou le département, après enquête préalable effectuée par ses services, prépare dès aujourd'hui les mesures à prendre et les soumet au Conseil fédéral. Dans le cas contraire, la ChF doit régler ce problème sans attendre avec la Conférence des secrétaires généraux (CSG), après entente avec le président de la Confédération. Dans le même temps, la CSG prépare une séance du Conseil fédéral, qui doit pouvoir se tenir dans les deux à trois heures. Si le Conseil fédéral doit prendre des décisions urgentes, la ChF peut organiser une conférence téléphonique à laquelle au moins quatre conseillers fédéraux devront prendre part pour que leurs décisions soient validées. Dans des circonstances normales, la conférence téléphonique peut se dérouler en une heure (ChF 2001).

4.4.2. Conditions générales pour le cas de séisme

Etant donné que les catastrophes sismiques surgissent sans préalerte et que leur point culminant est atteint en quelques minutes, les organes fédéraux concernés ainsi que le Conseil fédéral doivent accomplir leurs tâches sous une très forte pression pendant plusieurs jours (→ chap. 3). En cas de catastrophe sismique, les EMCC concernés et les organes fédéraux doivent être rapidement interconnectés afin de s'entendre sur les mesures à prendre (→ domaine 1), car l'infrastructure de conduite risque d'être brutalement mise hors service, notamment la télématique, et il faut agir simultanément dans tous les domaines dès le début de l'événement. Les organes fédéraux doivent être alertés au bon moment et conformément à la situation et intégrés au dispositif de gestion de crise de la Confédération. La remise en état rapide de l'infrastructure est donc un facteur décisif de réussite. Elle doit être entreprise immédiatement après l'événement (→ domaine 7). L'interconnexion ne doit pas être seulement horizontale; la liaison avec les EMCC, les gouvernements étrangers et les organisations internationales joue un rôle décisif en cas de catastrophe sismique.

Pour que les organes techniques et de conduite de la Confédération puissent accomplir leurs tâches, la situation générale doit être connue et les informations doivent être mises à jour en permanence dès le début de l'événement. A cette fin, les organes concernés doivent coordonner le suivi de la situation¹⁹. Cette coordination implique également la connaissance des moyens²⁰ que la Confédération et les cantons peuvent engager subsidiairement (→ domaine 5).

18 Les tâches et les compétences des états-majors spéciaux doivent être réglées par la loi.

19 Collecte et évaluation des renseignements, réunion et synthèse des informations dans le cadre de la coordination du suivi de la situation, diffusion sécurisée des informations sur la situation générale.

20 Moyens cantonaux (organes d'intervention et de conduite de la protection de la population) et fédéraux, formations d'intervention et biens mis à disposition par des gouvernements étrangers, des organisations internationales ou des ONG.

En Allemagne, le centre de communication et de suivi de la situation (gemeinsame Melde- und Lagezentrum, GMLZ), un organe de la République fédérale et des länder, examine chaque jour la situation internationale sur le plan des catastrophes et des situations d'urgence. Il remet un rapport quotidien aux organes compétents allemands et étrangers. En cas d'événement, le GMLZ joue le rôle de plate-forme d'information pour les situations prioritaires concernant la protection de la population. Au sein de l'Union européenne, cette tâche est prise en charge par le "monitoring and information center" (MIC). Si la Suisse échange des informations avec le GLMZ, ce n'est pas le cas avec le MIC car elle n'a pas d'accès officiel au réseau européen de protection de la population.

Etant donné qu'une catastrophe sismique aurait des effets dans toute la Suisse, l'information de la population doit être coordonnée dès le début de l'événement (→ domaine 4).

Pour des raisons de temps, les procédures et les organes fédéraux nécessaires doivent être préalablement désignés et les interfaces doivent être examinées (→ domaine 8). La pression est telle qu'il faut agir de manière systématique à chaque étape du processus, ce qui ne peut être fait qu'à l'aide de procédures éprouvées.

Les tâches de la Confédération en cas de catastrophe sismique intercantionale ou nationale exigent des moyens extraordinaires durant 9 à 24 semaines (EPF 1999). En raison de l'énorme potentiel de destruction d'un tel séisme, la Confédération doit préparer les moyens nécessaires au rétablissement²¹, lesquels doivent être répartis par un organe de coordination à l'échelon supérieur.

En cas de catastrophe sismique en Suisse, la Confédération devra participer à sa gestion durant plusieurs semaines, et ce dès le début de l'événement. Les procédures et mesures nécessaires doivent être mises en place très rapidement, en raison de la dynamique et de l'ampleur de la catastrophe, et doivent donc être définies et discutées préalablement.

4.4.3. Gestion de crise au niveau fédéral

Pour que la Confédération puisse accomplir ses tâches en cas de situation particulière ou extraordinaire conformément à l'art. 5, al. 1, LPPCi, elle doit mettre en place un dispositif uniforme de gestion de crise incluant la conduite politique. Il ne faut pas seulement régler les compétences des organes nécessaires en cas de catastrophe ou en situation d'urgence mais aussi mettre en place une organisation d'intervention interdépartementale à même d'assurer la gestion de crise au niveau fédéral. La réunion des nombreux organes de coordination et états-majors spéciaux existant à l'heure actuelle, avec la grande diversité de leurs structures et de leurs compétences (→ chap. 2.3), au sein d'une même organisation fédérale d'intervention, modulable et opérationnelle en permanence, permettrait à la Confédération de simplifier et d'améliorer considérablement les procédures en cas de catastrophe et de situation d'urgence²².

21 L'AF du 11 décembre 2000 exige une présentation des possibilités de financement de la Confédération en cas de séisme provoquant des dommages de grande ampleur.

22 La Commission de politique de sécurité du Conseil national juge p. ex. urgent et nécessaire de simplifier les structures de conduite de la sécurité intérieure après les expériences faites lors du sommet du G8 en 2003 (CPS-CN 2004).

Les enseignements tirés de la catastrophe de Tchernobyl (1986) ont clairement montré qu'une organisation d'intervention intégrée à un office fédéral axé avant tout sur l'exécution de tâches en temps normal ne pouvait pas accomplir dans le temps nécessaire et conformément à la situation les tâches que lui confie la loi en cas de catastrophe ou en situation d'urgence. On a constaté à l'époque que l'ensemble de l'organisation d'intervention de la Confédération devait être rattachée directement au Conseil fédéral lors de situations particulières ou extraordinaires. C'est à cette condition uniquement que l'on peut garantir une coordination et une conduite simultanées et uniformes, éléments centraux de la gestion de crises. Par la suite, l'OIR a été inscrite dans la loi et intégrée en 1990 au SG DFI, avec son organe technique²³. En 1998, l'OIR est passée du DFI au DMF, lequel changeait de nom au même moment pour devenir le DDPS.

Dans son co-rapport du 25 septembre 1997, la ChF posait la question, à l'occasion de la restructuration de la protection de la population au sein de l'ancien Département militaire fédéral (DMF), de l'opportunité d'un centre de compétences pour les situations particulières appelé à se charger de toutes les tâches et obligations de la Confédération en cas de catastrophe et en situation d'urgence (ChF 1997).

La coordination de la totalité des moyens et des mesures à l'échelon fédéral joue un rôle décisif dans la maîtrise d'une catastrophe sismique²⁴. Elle doit donc être assurée dès le début de l'événement par une organisation fédérale interdépartementale (OFI), détachée des tâches ordinaires des offices ou des départements fédéraux et reliée directement au gouvernement. La direction d'une telle organisation doit être confiée à l'état-major du Conseil fédéral.

4.4.4. Gestion de crise au niveau fédéral: l'exemple américain

Les Etats-Unis ont une organisation fédérale d'intervention pour la gestion de catastrophes et de situations de crise à l'intérieur du pays, la Federal Emergency Management Agency (FEMA), qui dispose d'un siège permanent au sein du cabinet du président²⁵. Les tâches du gouvernement des Etats-Unis en cas de catastrophe et de situation d'urgence sont réglées par le "Federal Response Plan" (FRP), dont le but est de permettre aux organes d'intervention et de conduite locaux d'engager de façon optimale les ressources mises à disposition par l'Etat fédéral. Le FRP est un plan unique prévoyant la coordination des activités des nombreux organes fédéraux par une organisation d'intervention, la FEMA, en cas d'événement. Après la proclamation par le président des Etats-Unis de l'état d'exception dans la région touchée, les organes locaux et régionaux de protection de la population peuvent recevoir l'aide subsidiaire de 27 départements et agences fédéraux ainsi que de la Croix-Rouge américaine. Leurs tâches sont réglées par des conventions de prestations.

23 Pour répondre à l'exigence politique de décharger le SG DDPS de toutes ses tâches opérationnelles, l'organe technique de l'OIR a été rattaché à l'OFPP le 1er janvier 2003.

24 Sur la base des enseignements tirés du tremblement de terre de Loma Prieta du 18 octobre 1989 (magnitude 7,0), on a constaté l'urgente nécessité de coordonner les moyens et les mesures des organes de conduite de la commune, de l'Etat de Californie et de l'Etat fédéral (FEMA) ainsi que ceux des entreprises privées, p. ex. les services techniques (National Research Council 1994).

25 L'ouragan Andrew du 24 août 1992 a mis en lumière le manque de coordination et les lacunes des procédures décisionnelles et des mesures de la FEMA et des organes fédéraux de l'époque. Jusqu'à cette date, la FEMA était une unité administrative ordinaire, sans compétences particulières. Après l'événement, la lenteur et le manque d'efficacité de l'aide fédérale ont été sévèrement critiqués. Les politologues estiment aujourd'hui que ce problème a pesé d'un grand poids sur l'élection présidentielle de 1992.

Le FRP comprend 12 "Emergency Support Functions" (ESF) dans le cadre desquelles les organes fédéraux désignés apportent des prestations d'aide définies au profit des organes d'intervention et de conduite de la région touchée. Pour chaque ESF (correspondant aux domaines définis dans le présent document), un organe fédéral est chargé de la disponibilité opérationnelle et de l'accomplissement des tâches en cas d'événement (Haddow & Bullock 2003).

4.4.5. Conditions générales de l'organisation fédérale d'intervention

Pour que la Confédération puisse remplir ses tâches en situation particulière ou extraordinaire, il faut une organisation fédérale d'intervention (OFI) disponible en permanence. Cette disponibilité dépend des éléments suivants (FCS 2001):

- Processus de conduite:
 - activités de conduite,
 - processus de travail d'état-major.
- Organisation de la conduite:
 - règlement des compétences décisionnelles,
 - organisation d'intervention.
- Infrastructure de conduite:
 - locaux de conduite,
 - infrastructure technique,
 - systèmes d'information et de conduite,
 - systèmes de communication.

En raison du fait que les séismes surgissent sans préavis, ces éléments ne peuvent pas être créés ou développés au gré des circonstances mais doivent être identifiés préalablement et intégrés à la gestion de crise au niveau fédéral. Afin d'assurer leur disponibilité opérationnelle permanente, il faut respecter les conditions suivantes:

- Les processus de conduite doivent être définis et appliqués préalablement. Cela nécessite une formation de base et une connaissance mutuelle des partenaires ainsi qu'un entraînement permanent en coordination avec toutes les organisations d'urgence. On se fondera pour cela sur le présent plan d'intervention, sur la conception de l'OFI (→ chap. 2.3), sur la formation individuelle et sur les exercices généraux de cas d'urgence.
- La dynamique des catastrophes et des situations d'urgence nécessite une organisation de conduite en disponibilité permanente, à même d'accomplir ses tâches à n'importe quel moment et structurée de façon modulaire.
- L'infrastructure de conduite est un moyen central de l'aide à la conduite qui doit permettre à l'OFI de prendre des décisions sous la pression du temps et d'être rapidement en liaison avec ses partenaires en Suisse et à l'étranger. L'infrastructure de l'OFI doit tenir compte des caractéristiques des situations particulières ou extraordinaires, notamment de celles des catastrophes sismiques (→ chap. 3.4).

Pour des raisons de coûts, la Confédération doit créer un Centre des opérations et du suivi de la situation (COS) en matière de protection de la population, disponible en permanence, qui se charge immédiatement de la gestion de crises en cas d'événement. Grâce à son haut degré de disponibilité opérationnelle, le COS met en place les conditions favorables, dans le domaine de l'aide à la conduite, pour que les partenaires de l'OFI mobilisés en fonction de l'événement puissent accomplir leurs tâches. En cas de danger imminent, le COS doit prendre des mesures d'urgence dans les domaines relevant de la Confédération, aussi longtemps que les organes fédéraux compétents ne sont pas opérationnels²⁶.

Selon l'évolution de la situation, l'OFI est complétée par un comité directeur composé des directeurs des offices fédéraux concernés par l'événement (→ chap. 4.3). Dès que ce comité directeur est opérationnel, le COS lui transmet la responsabilité de la conduite générale. La tâche du comité directeur est de préparer rapidement et selon la situation les décisions que doit prendre le Conseil fédéral sur les mesures ayant des dimensions politiques, financières ou juridiques. Cela correspond à une procédure de consultation (consultation des offices, co-rapport) d'urgence.

Le COS n'a pas de marge de décision. C'est le bras du comité directeur et, par conséquent, du Conseil fédéral. Dans ce sens, le COS est:

- l'organe d'état-major du Conseil fédéral,
- l'organe d'aide à la conduite du Conseil fédéral et du Comité directeur,
- l'organe responsable de la gestion de crise immédiate en cas de catastrophe et de situation d'urgence.

Le COS est l'organe civil de coordination permanent du Conseil fédéral en cas de catastrophe et en situation d'urgence. Il assure l'aide à la conduite au profit du gouvernement et de l'état-major de conduite de la Confédération (Comité directeur) en accomplissant toutes les tâches urgentes.

Le Comité directeur se compose des directeurs des offices fédéraux concernés par les événements. La conduite du Comité directeur est assurée, à chaque occasion, par le département concerné au plus près par les événements.

Conformément à l'OROIR, l'OIR a été créée, sous sa forme actuelle, suite à la catastrophe de Tchernobyl. Depuis lors, l'OIR a fait ses preuves lors de nombreux événements et lors des exercices généraux de cas d'urgence. Sur le plan international, elle a été très bien notée par l'AIEA.

Dans le cadre de l'OIR, la Confédération dispose, déjà à l'heure actuelle, des éléments nécessaires pour accomplir ses tâches en cas de catastrophe et en situation d'urgence. En raison de la dynamique, de l'ampleur et des caractéristiques propres aux séismes, les partenaires désignés dans le présent document doivent être préalablement intégrés à l'OFI créée par le Conseil fédéral. De même, les nombreux chevauchements doivent être réglés.

26 Dans le cadre des tâches fondamentales qui lui sont confiées par la loi, la CENAL doit garantir un degré élevé de disponibilité opérationnelle. Dans ce but, elle dispose d'un poste d'alarme permanent doté d'une infrastructure et de moyens télématiques sécurisés. Le poste d'alarme de la CENAL peut à tout moment prendre des mesures d'urgence, de manière autonome ou sur ordre du service de piquet.

5. Annexe

Table des matières

I.	Formation et effets des tremblements de terre	A-1
I.I.	Formation des tremblements de terre	A-3
I.II.	Tectonique des plaques	A-5
I.III.	Propagation des ondes sismiques	A-8
I.IV.	Caractéristiques des tremblements de terre	A-9
I.V.	Réseaux d'enregistrement sismique en Suisse	A-13
I.VI.	Danger sismique et risque	A-16
I.VII.	Tremblements de terre en Suisse	A-19
I.VIII.	Résumé	A-21
I.IX.	Recommandations de comportement	A-22
II.	Définition des termes	A-23
III.	Abréviations	A-27
IV.	Bases juridiques.....	A-33
V.	Bibliographie	A-35
VI.	Littérature secondaire et sources Internet	A-39
VII.	Bases pour l'évaluation des dégâts des scénarii	A-43
VIII.	Tâches principales des organes de conduite.....	A-47
VIII.I.	Assurer la préparation et la réalisation des plans de protection en cas d'urgence.....	A-47
VIII.II.	Assurer la coordination et la conduite dans son domaine de compétence	A-48
VIII.III.	Assurer la mise en réseau verticale et horizontale à tous les niveaux de responsabilité	A-50
VIII.IV.	Recensement et évaluation de la situation, compression et diffusion des données.....	A-50
VIII.V.	Disposer les mesures de protection de la population et de ses bases existentielles	A-52
VIII.VI.	Assurer l'alerte et l'information des autorités	A-52
VIII.VII.	Assurer l'alarme et l'information de la population.....	A-53
IX.	Tâches primordiales des organes d'intervention de la protection de la population.....	A-54
IX.I.	Police – Assurer l'interconnexion, l'ordre et la sécurité.....	A-54
IX.II.	Sapeurs-pompiers – Assurer le sauvetage et la lutte contre les sinistres.....	A-57
IX.III.	Santé publique – Assurer l'approvisionnement en soins médicaux de la population.....	A-57
IX.IV.	Services techniques – Assurer la disponibilité des lignes de sauvetage	A-58
IX.V.	Protection civile – Assurer la protection et la prise en charge de la population.....	A-59

Annexe I

Origine et effets des séismes

Informations générales et complémentaires



Dessin publié dans "24 heures" du 21 novembre 1991

Le présent document répond à une demande réitérée des organes de conduite cantonaux, désireux d'améliorer leurs connaissances générales des phénomènes sismiques.

L'auteur s'est efforcé de traiter les thèmes abordés d'une manière concise et compréhensible pour le profane. Les différents aspects peuvent ainsi être intégrés aux communiqués de presse des organes de conduite sous la forme d'encadrés (p. ex. les risques de séisme, les répliques, recommandations de comportement).

Auteur: Patrick Smit
Centrale nationale d'alarme
Tél: 044 256 94 36
E-mail: patrick.smit@babs.admin.ch
Version: mai 2004

Table des matières

Table des matières.....	A-2
Formation des tremblements de terre	A-3
- Processus de rupture	A-3
- Précurseurs et répliques	A-4
- Tremblements de terre induits	A-5
Tectonique des plaques	A-5
- Tectonique des plaques en Europe	A-6
- Tectonique intra-plaques	A-7
Propagation des ondes sismiques.....	A-8
- Types d'ondes.....	A-8
- Atténuation des ondes	A-8
Caractéristiques des tremblements de terre.....	A-9
- Epicentre et hypocentre	A-9
- Magnitude	A-9
- Intensité	A-11
- Durée de la secousse	A-11
Réseaux d'enregistrement sismique en Suisse.....	A-13
- Sismographes	A-13
- Accélérographes	A-14
Danger sismique et risque	A-16
- Séismes causant des dommages	A-16
- Influence du sous-sol	A-18
- Prédiction	A-18
Tremblements de terre en Suisse	A-19
- Activité sismique	A-19
- Danger ou aléa sismique	A-20
Résumé	A-21
Recommandation de comportement.....	A-22

Contacts:

Centrale nationale d'alarme Ackermannstrasse 26 8044 Zurich	Tél: 044 256 94 81 Fax: 044 256 94 97 E-mail: info@naz.ch Internet: www.naz.ch	Service sismologique suisse ETH Zentrum 8092 Zurich
		Tél: 044 633 44 55 Fax: 044 633 10 65 Internet: www.seismo.ethz.ch

... Ils sentent la terre trembler sous leurs pas; la mer s'élève en bouillonnant dans le port, et brise les vaisseaux qui sont à l'ancre. Des tourbillons de flammes et de cendres couvrent les rues et les places publiques; les maisons s'écroulent, les toits sont renversés sur les fondements, et les fondements se dispersent; trente mille habitants de tout âge et de tout sexe sont écrasés sous des ruines. ... Voici le dernier jour du monde! s'écriait Candide. ...

Le tremblement de terre de Lisbonne (1755). Extrait de "Candide" de Voltaire.

I.I.

Formation des tremblements de terre

Les séismes sont des ruptures dans la croûte terrestre qui surviennent lorsque les contraintes auxquelles la roche est soumise deviennent trop fortes. Ces contraintes sont provoquées par des mouvements lents et irréguliers dans la croûte terrestre, eux-mêmes provoqués par d'autres mouvements (courants de convection) qui se produisent plus profondément dans le manteau supérieur. Lorsque les tensions deviennent suffisamment fortes pour dépasser la résistance de certaines couches géologiques, il se produit une cassure plus ou moins étendue le long de la faille, généralement déjà préexistante. Si de tels événements sont récurrents, on parle alors d'un système de failles actives. L'étude géologique et l'observation instrumentale de systèmes connus (comme la faille de San Andreas, sur la côte Ouest des Etats-Unis) ont montré que les tensions dans la croûte terrestre pouvaient être relaxées aussi bien par des tremblements de terre subits que par des mouvements non sismiques lents et permanents. La fréquence et la force des tremblements de terre dans une région dépendent principalement de la vitesse à laquelle les tensions se développent.

Processus de rupture

Lors d'un très fort séisme, la situation d'une cassure et l'orientation du glissement des couches terrestres limitrophes peuvent souvent être déterminées d'après des phénomènes géologiques visibles à la surface du sol. Les plus importants glissements observés à ce jour ont eu lieu en 1906, lors d'un séisme de magnitude 8,5 au nord de San Francisco (jusqu'à 6 m à l'horizontale) et en 1964, à l'occasion d'un tremblement de terre d'une magnitude de 9,2 en Alaska (jusqu'à 3 m à la verticale). Lors du plus fort séisme enregistré jusqu'ici, qui s'est produit en 1960 au Chili (magnitude 9,5), la cassure à la surface du sol a été observée sur une longueur de 800 km. La Terre a alors été soumise à des oscillations propres que les sismographes pouvaient encore enregistrer plusieurs jours après. En Suisse, cet événement a provoqué des déplacements du sol jusqu'à 5 mm que l'on a pu observer sur les enregistrements longues périodes du signal (observatoire de Binningen). Le grave séisme d'Izmit (Turquie) du 17 août 1999 (magnitude 7,4) a provoqué des cassures spectaculaires sur une longueur de 120 km, s'accompagnant de déplacements horizontaux allant jusqu'à 4,2 m. On a en outre observé des déplacements verticaux jusqu'à 2 m le long de la faille nord-anatolienne. Dans la plupart des tremblements de terre, cependant, la cassure ne va pas jusqu'à la surface du sol et n'est donc pas directement visible ni mesurable. Mais dans de nombreux cas, les dimensions et le mécanisme du mouvement sont déterminés indirectement par l'évaluation des mesures instrumentales. La localisation exacte des nombreuses répliques (plus faibles) qui suivent généralement le séisme principal le long de la même faille, permet une estimation fiable de la taille de la fracture provoquée.

En Suisse, il est extrêmement difficile de détecter des failles actives à la surface du sol. La raison en est principalement que les couches sédimentaires géologiques peuvent recouvrir à grande échelle les systèmes néotectoniques (actifs) présents à des niveaux plus profonds. En outre, les séismes occasionnant de tels déplacements sont bien sûr très rares. L'identification de failles actives se fait donc presque exclusivement par l'évaluation exacte et à long terme de microséismes d'une magnitude de 1 à 4.

Précuseurs et répliques

On appelle répliques les tremblements de terre qui suivent, souvent immédiatement après, un séisme plus grave dans la même zone épicentrale. Suivant la force du séisme principal, l'intervalle de temps pendant lequel des répliques surviennent peut varier de quelques jours à plusieurs mois. Quant à savoir quels séismes peuvent être classés parmi les répliques, c'est en grande partie une question de définition. En général, la puissance et la fréquence des répliques va en diminuant avec le temps. Cette règle connaît toutefois des exceptions. Ainsi, deux répliques qui se sont produites quatre mois après le grave tremblement de terre du 6 mai 1976 au Frioul, dans le nord de l'Italie, avaient la même magnitude (6,5) que le séisme principal. Lorsque l'on évalue le danger représenté par les séismes, il faut tenir compte des effets des répliques. Celles-ci touchent souvent des bâtiments déjà endommagés par le séisme principal et peuvent entraîner leur destruction complète ou à tout le moins occasionner des dégâts importants. Cependant, la probabilité que des répliques, même fortes, puissent causer de graves dommages ou avoir des effets analogues au séisme principal est faible. Les répliques peuvent toutefois entraver considérablement les opérations de sauvetage et de remise en état. Ainsi, la Chaîne suisse de sauvetage avait dû, pour des raisons de sécurité, interrompre le dégagement d'une personne ensevelie lors de son intervention à Erzincan, en Turquie, en mars 1992, à cause du danger représenté par de fortes répliques.

Dans certains cas, de forts séismes sont précédés par ce que l'on nomme des précurseurs. Il s'agit d'événements sismiques se produisant un certain temps avant le séisme principal proprement dit (p. ex. moins d'une semaine), dans la même zone épicentrale. En général, ces précurseurs sont plus faibles de 1 à 2 magnitudes que le séisme principal et sont suivis, jusqu'à ce dernier, d'une période de calme. Ce comportement typique a permis de prévoir quelques tremblements de terre en Chine et aux Etats-Unis. Il est toutefois difficile d'identifier les précurseurs comme tels car il n'a pas été possible de découvrir jusqu'ici de propriétés reproductibles permettant d'interpréter les signaux avant-coureurs de manière absolument certaine.

Tremblements de terre induits

On sait des séismes peuvent aussi être provoqués par des activités humaines. D'après les observations faites jusqu'à ce jour, ces tremblements de terre artificiels que l'on nomme induits peuvent être attribués aux causes suivantes:

- le vidage ou le remplissage rapide de bassins d'accumulation;
- une exploitation minière excessive;
- de fortes explosions souterraines.

Apparemment, les facteurs ayant une influence prépondérante sur la résistance de la roche, comme la pression interstitielle et la distribution des contraintes, sont modifiées localement au point que les critères déterminant une rupture sont atteints. La plupart des séismes induits sont de faible amplitude mais on en a enregistré également d'une magnitude allant jusqu'à 6. Dans les régions minières, comme la Ruhr ou certaines parties de l'Afrique du Sud, ces tremblements de terre représentent un danger non négligeable. Les essais d'armes nucléaires à grande échelle peuvent provoquer des séismes, comme ce fut le cas dans les îles Aléoutiennes. Des tremblements de terre induits d'une grande puissance (magnitude 5 ou plus) ont également eu lieu à proximité de différents barrages, notamment en Inde, au Tadjikistan et en Amérique du Nord. Dans le val Verzasca, on a observé des séismes d'une magnitude allant jusqu'à 4 à la suite du remplissage et du vidage du bassin d'accumulation du barrage de Contra, dans les premières années qui ont suivi sa construction.

I.II. Tectonique des plaques

Le principe de la tectonique des plaques à l'échelle planétaire est connu depuis 1960. La surface terrestre se compose, sur une épaisseur d'environ 100 km, d'au moins sept grandes plaques de lithosphère et d'une dizaine de petites. Ces plaques se meuvent d'une manière plus ou moins indépendante les unes des autres, poussées par des cellules de convection étendues situées dans le manteau terrestre. Ces cellules de convection sont produites par le magma visqueux et en partie en fusion, en raison de la répartition inégale de la chaleur à l'intérieur de la Terre. Les mouvements des plaques lithosphériques, qui diffèrent par leur direction et par leur ampleur, provoquent en permanence des contraintes au niveau des zones marginales qui sont également des zones de contact. Ces tensions de contraintes se relaxent continuellement et par saccades.

Les bords des plaques tectoniques se caractérisent par une importante activité sismique et volcanique. Sur la carte du monde, ces zones apparaissent comme de longues bandes continues plus ou moins larges. La plus active se trouve autour de la plaque Pacifique. Elle produit plus de 90% de l'énergie sismique libérée dans le monde. Alors que les mécanismes de tremblements de terre se produisant sur les marges des plaques peuvent s'expliquer au moyen de modèles relativement simples, il est nettement plus difficile de comprendre les causes des séismes survenant à l'intérieur même de ces plaques.

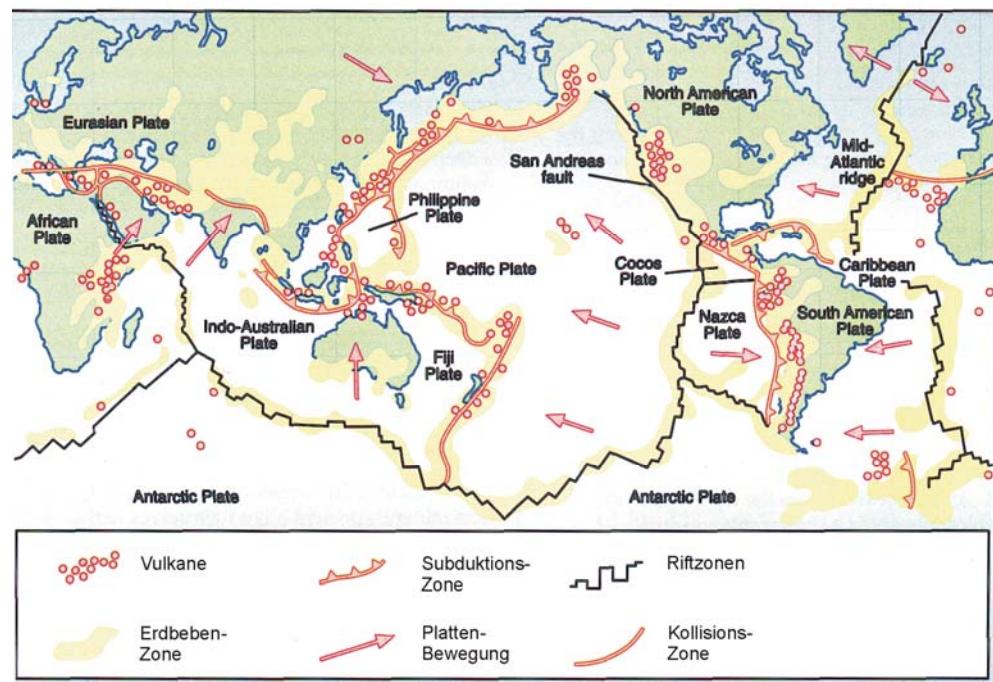


Figure I: Représentation schématique des plaques lithosphériques à l'échelle planétaire (d'après Frampton et al., 2000).

Tectonique des plaques en Europe

L'activité sismique de l'Arc alpin s'explique par sa situation proche de la limite entre les plaques eurasienne et africaine. Cette zone s'étend sur toute la longueur du bassin méditerranéen, de Gibraltar à la Turquie en passant par l'Afrique du Nord, la péninsule italienne, les Alpes occidentales et centrales et les Balkans. Alors que les plus forts séismes enregistrés au 20^e siècle dans la zone pacifique ont atteint la magnitude 9, ceux du bassin méditerranéen n'ont guère dépassé 7,5.

Date	Zone épicentrale	Magnitude
22 mai 1960	Chili	9,5
28 mars 1964	Détroit du Prince William, Alaska	9,2
9 mars 1957	Iles Andreanov, Aléoutiennes	9,1
4 novembre 1952	Kamchatka	9,0
31 janvier 1906	Equateur	8,8
4 février 1965	Iles Rat, Aléoutiennes	8,7
15 août 1950	Frontière Inde-Chine	8,6
3 février 1923	Kamchatka	8,5
1 ^{er} février 1938	Mer de Banda, Indonésie	8,5
31 octobre 1963	Iles Kouriles	8,5

Tableau I: Les dix séismes les plus puissants observés dans le monde au 20^e siècle (NEIC, 2003).

Une distribution relativement diffuse des épicentres, caractéristique de la zone méditerranéenne, rend extrêmement difficile la détermination exacte du tracé des limites entre les plaques. Il est probable qu'entre les deux grandes plaques, il en existe des plus petites (tectonique des blocs) et les différentes failles associées jouent un rôle, notamment de compensation, dans l'ensemble des mouvements. Dans les Alpes centrales et occidentales, les séismes sont directement liés à la limite entre les plaques. La direction des principaux axes de compression horizontale maximale est plus ou moins perpendiculaire à l'extension de l'arc alpin. Cette direction des contraintes peut être directement déduite des mécanismes des nombreux séismes qui en résultent.

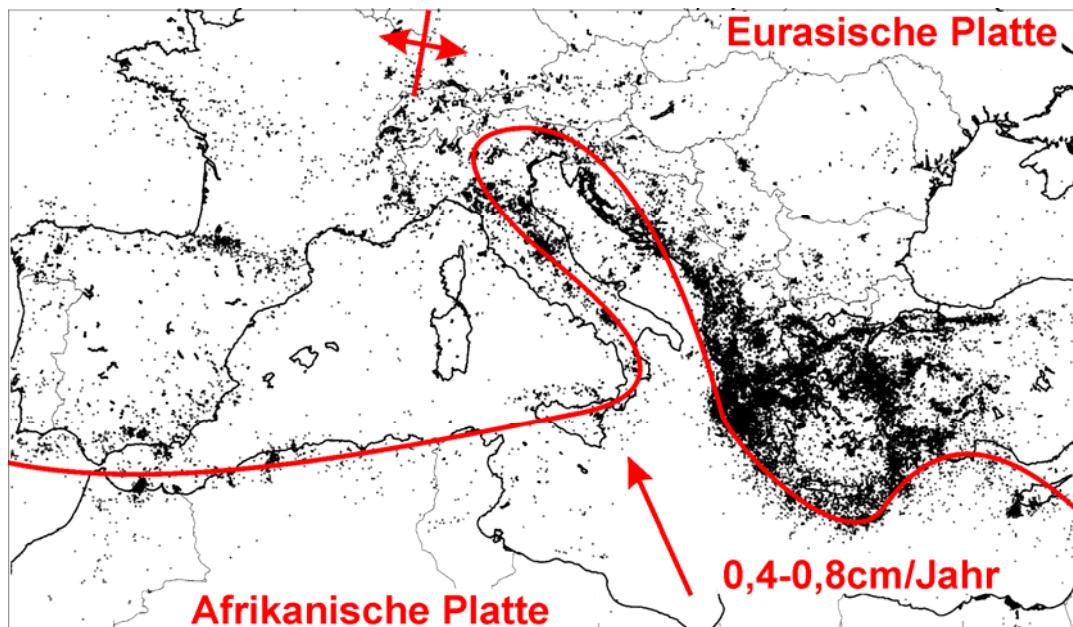


Figure II: Epicentres des séismes survenus en Europe, tracé approximatif des limites entre les plaques eurasienne et africaine, direction et vitesse de dérivation de la plaque africaine par rapport à la plaque eurasienne. La plaque eurasienne s'écarte au niveau du fossé rhénan, près de Bâle (zone de rift).

Tectonique intra-plaques

Il y a également des zones sismiques qui ne sont pas situées sur les bords des plaques tectoniques. Les recherches ont montré que les séismes survenant dans ces autres régions sont souvent liés à des zones de perturbations situées en profondeur, actives en permanence, qui ne peuvent pas être identifiées géologiquement en surface. Des zones de ce type sont connues en Europe centrale, notamment l'ensemble du fossé rhénan avec la région de Bâle, la région des Zollern dans le sud de l'Allemagne et le Vogtland à la frontière germano-tchèque. Les séismes survenant dans le nord de la Suisse relèvent également de ce système. On suppose qu'une nouvelle limite de plaque est en formation dans le fossé rhénan.

I.III. Propagation des ondes sismiques

Types d'ondes

La sismologie distingue deux grands types d'ondes en fonction de leur mode de propagation: les ondes de volume et les ondes de surface. Les ondes de volume se propagent à l'intérieur de la terre. Elles se divisent en ondes de compression P (premières car plus rapides) et ondes de cisaillement S (secondes plus lentes). Les ondes de compression ont une vitesse moyenne de 6 km/s dans la croûte terrestre et de 8 à 10 km/s dans le manteau.

Les ondes de surface sont observées lors de séismes de moindre profondeur et se propagent relativement plus lentement le long de la surface terrestre. On distingue les ondes de Rayleigh et les ondes de Love. Les premières se déplacent selon une ellipse alors que les secondes déplacent le sol d'un côté à l'autre uniquement dans un plan horizontal perpendiculairement à leur direction de propagation. Les ondes de surface se caractérisent toujours par une énergie généralement proportionnelle à leur longueur d'onde. Leur amplitude décroît avec la profondeur. Leur vitesse de dispersion dépend de leur longueur d'onde et de leur fréquence.

Atténuation des ondes

Deux facteurs expliquent principalement la diminution de l'amplitude ou atténuation des ondes sismiques à mesure qu'elles s'éloignent du foyer:

- la diminution de l'énergie consécutive à la diffusion géométrique;
- l'affaiblissement ou la dispersion liée à la fréquence.

Le second dépend en grande partie des caractéristiques physiques et structurelles du milieu traversé. Jusqu'à 100 km, ce sont les ondes de surface ou de cisaillement qui ont les plus grandes amplitudes.

Lorsqu'on analyse le contenu d'un enregistrement à large bande dans différentes gammes de fréquence, on observera, en général, une accélération maximale entre 5 et 30 Hz, une vitesse d'oscillation de 1 à 5 Hz et des valeurs de 0,01 à 1 Hz pour le déplacement. Ces résultats dépendent toutefois également du sous-sol, qui peut influer sur les gammes de fréquence.

I.IV. Caractéristiques des tremblements de terre

Un certain nombre de termes employés en sismologie pour décrire le foyer d'un séisme sont définis ci-après:

Epicentre et hypocentre

L'épicentre est le point de la surface situé à la verticale du foyer. C'est là que se produisent la plupart du temps les dommages les plus graves. L'hypocentre, autrement dit le foyer souterrain du séisme, est localisé grâce aux instruments. En théorie, on peut le considérer comme un point. En réalité, il a toujours une certaine étendue, qui peut varier d'une dizaine de mètres pour un séisme de magnitude 3 à plusieurs centaines de kilomètres pour un séisme de magnitude 9. L'hypocentre, désigné par les instruments comme le point de départ de la fracture, ne se situe généralement pas au centre de la surface fracturée.

Les coordonnées et la profondeur du foyer peuvent être déterminées à l'aide des enregistrements sismiques (sismogrammes) provenant d'au moins trois stations. La fiabilité des résultats dépend en grande partie de la situation des stations et de la lisibilité de leurs enregistrements, mais aussi, d'une manière décisive, de la connaissance que l'on a de la structure du sous-sol. Le réseau de stations de mesures sismiques permanent permettent de localiser les foyers avec une marge d'erreur de l'ordre de 1 à 2 km. On peut encore améliorer cette résolution en installant localement des stations supplémentaires. En comparaison internationale, une marge d'erreur de 1 km ou inférieure constitue une très bonne performance.

Les foyers des séismes peuvent se situer jusqu'à 700 km de profondeur mais l'on distingue 3 types de séismes selon leur profondeur. Les séismes de surface (jusqu'à 30 km de profondeur) présents dans toutes les zones sismiques. Les séismes avec une profondeur moyenne des foyers (jusqu'à 150 km) et ceux de grande profondeur (jusqu'à 700 km) qui se trouvent dans les régions où la croûte terrestre cassante plonge à l'intérieur de la Terre en raison des mouvements tectoniques à grande échelle (p. ex. Japon, fosse Fidji-Tonga).

Dans les Alpes, en revanche, on n'a jamais enregistré de séisme dont le foyer se situe à plus de 20 km de profondeur. On remarquera toutefois que, dans certaines régions de Suisse situées au nord des Alpes (région de Fribourg, massif du Napf, Bâle-Campagne, lac de Zurich, Frauenfeld), des séismes d'une profondeur de 25 à 30 km ont eu lieu. Cela indique des mouvements tectoniques dans les zones de discontinuité locale de la partie inférieure de la croûte terrestre, dont l'épaisseur est d'env. 26 km dans la région de Bâle et qui s'accroît en direction du sud. Dans les secteurs du lac de Zurich et du Napf l'épaisseur de la croûte est d'une trentaine de km. Ces séismes plus profonds sont donc proches de la limite entre la croûte et le manteau terrestre. Leurs mécanismes ne se différencient guère de ceux des séismes plus superficiels de cette région.

Magnitude

Depuis 1935, la puissance des séismes est indiquée au moyen de l'échelle de magnitude, dite aussi échelle de Richter. La magnitude correspond à la mesure logarithmique de l'énergie libérée par le foyer du séisme. Elle est calculée à partir du mouvement maximal du sol de séismes locaux. L'amplitude maximale d'un sismogramme se situe toujours dans la gamme des ondes S ou ondes de surface.

Pour des séismes lointains, il n'est pas possible de lire cette amplitude et la détermination de la magnitude se base sur l'amplitude des ondes P (magnitude des ondes de volume, mb) ou des ondes de surface (magnitude de surface, Ms) mais dans une gamme de fréquences différentes.

Les séismes libèrent une très grande quantité d'énergie. Un degré de magnitude correspondant à peu près à une modification de facteur 32 de la quantité d'énergie, un séisme de magnitude 8 libère donc un million de fois plus d'énergie sismique qu'un tremblement de terre plus faible (mais tout de même perceptible) de magnitude 4. On voit donc bien que les effets cumulés d'un grand nombre de petits séismes sont moindres que celui d'un seul séisme de forte puissance pour libérer les tensions accumulées dans la croûte. Lorsque de petits séismes se produisent, il convient plutôt de les considérer comme des indices pour identifier les zones d'occurrence éventuelle de tremblement de terre plus puissant.

Le tableau II montre quel est approximativement le lien empirique entre la magnitude et les autres grandeurs physiques. Il se fonde sur des données relevées dans le monde entier. Les paramètres des mouvements du sol représentent dans chaque cas des valeurs maximales possibles. Dans la pratique, on a constaté de fortes variations dues principalement à la gamme de fréquences enregistrées et à la nature souvent différente du sous-sol des emplacements des instruments d'enregistrement.

Stärke			Bodenbewegung			Auswirkungen
Erdbeben-Klasse	M [ML]	Energie [Joule]	a [%g]	v [cm/s]	d [cm]	Epizentral-Intensität und maximale Wirkung (EMS-98)
sehr schwach	2	10^7	0,1	0,01	0,1	I nicht fühlbar
schwach	3	10^9	0,1	0,1	0,1	II kaum bemerkbar
leicht	4	10^{11}	1	1	1	III schwach
mittel	5	10^{13}	10	10	10	IV deutlich
stark	6	10^{15}	100	100	100	V stark
schwer	7	10^{17}				VI leichte Schäden
gross	8					VII Gebäude Schäden
						VIII schwere Gebäude Schäden
						IX zerstörend
						X sehr zerstörend
						XI verwüstend
						XII vollständig verwüstend

Tableau II: Valeurs caractéristiques des grandeurs physiques des séismes. Les paramètres des mouvements du sol sont des valeurs maximales. Elles ne sont valables qu'à titre indicatif. Le rapport entre la magnitude et les autres valeurs dépend de la profondeur du foyer. Le tableau se base sur une profondeur de 10 à 15 km.

Abréviations: M: magnitude,
a: accélération
v: vitesse,
d: déplacement,
g: accélération de la pesanteur.

Intensité

Depuis le milieu du 19e siècle, les séismes sont classés en fonction de différentes échelles d'intensité et sur la base des descriptions des effets observés et des dommages causés. En Europe, l'échelle EMS-98 (European Macroseismic Scale) à douze degrés a été mise en place en 1998 sur recommandation de la Commission européenne de sismologie. Elle est aujourd'hui appliquée par la plupart des pays. Aux Etats-Unis, on utilise traditionnellement l'échelle MM (Modified Mercalli), qui compte également douze degrés, et au Japon, l'échelle JMA (Japan Meteorological Agency), qui en compte sept. L'intensité est toujours exprimée en chiffres romains.

La diversité des échelles macroseismiques peut sembler déroutante au premier abord, mais leur application systématique facilite cependant beaucoup les conversions. Les échelles sont généralement adaptées aux modes de construction en cours dans un pays donné. Pour cette raison, il est difficile de les harmoniser. Dans les publications, l'intensité épicentrale et l'intensité maximale observée sont souvent mises sur un pied d'égalité. La première est une valeur moyenne issue de nombreuses observations effectuées à différents endroits de la zone épicentrale; la seconde découle d'une observation isolée. Par conséquent, les conditions locales ont souvent plus d'importance pour l'intensité maximale que pour l'intensité épicentrale. L'expérience a montré que l'intensité maximale dépassait souvent de 0,5 à 1 unité l'intensité épicentrale, à l'exception des cas où l'intensité maximale est observée loin de l'épicentre. Le tableau contient une définition simplifiée de l'échelle EMS 98.

Durée de la secousse

La durée des vibrations constitue un autre paramètre important et la plupart du temps sous-estimé de l'évolution des dommages. On entend par là la durée au sens strict des vibrations perceptibles, qui dépendent essentiellement de la magnitude du séisme et de la distance du foyer. Cette durée est en principe de quelques secondes pour un séisme de magnitude 3. Pour un tremblement de terre de puissance moyenne (magnitude 5), les vibrations dureront de 20 à 30 secondes au maximum. La durée d'un sismogramme est toutefois nettement plus longue, mais elle n'est en grande partie perceptible que par les instruments. Ce sont les ondes de surface qui dominent, ce qui contribue à la durée relativement longue des enregistrements. En raison de leurs basses fréquences et des faibles accélérations qui en découlent, elles sont pratiquement imperceptibles. Elles peuvent toutefois provoquer d'importants déplacements, ce qui peut avoir des conséquences notables pour des ouvrages de grandes dimensions (p. ex. les ponts). Dans certains barrages de Suisse (p. ex. au lac de Wägital), les instruments, en fonction de manière permanente, enregistrent régulièrement des séismes survenant dans des contrées très lointaines, p. ex. au Japon ou en Amérique centrale.

Intensité EMS 98	Description des effets maximaux
I	Imperceptible.
II	A peine perceptible , uniquement par quelques individus au repos.
III	Faible: Perçu par quelques personnes se trouvant dans des bâtiments. Des personnes au repos sentent une légère oscillation ou vibration. Des objets suspendus oscillent légèrement.
IV	Net: Perçu par de nombreuses personnes dans les bâtiments et par certaines personnes à l'air libre. Des personnes endormies sont réveillées. On observe de légères oscillations des bâtiments. Les vibrations ne causent pas d'effroi. La vaisselle s'entrechoque, les fenêtres tremblent et les portes claquent.
V	Fort: Perçu par la plupart des personnes dans les bâtiments et par certaines à l'air libre. De nombreux dormeurs sont réveillés. Certains sont inquiets. On observe de fortes vibrations et oscillations des bâtiments. Des objets suspendus se balancent fortement, de petits objets se déplacent. Les portes et les fenêtres s'ouvrent et se ferment violemment. Le verre peut se briser. Des récipients pleins débordent. Les animaux sont inquiets.
VI	Légers dégâts aux bâtiments: De nombreuses personnes prennent peur et se réfugient dans les rues. Certaines perdent l'équilibre. Quelques objets tombent. De nombreuses maisons, souvent en mauvais état, subissent des dommages légers comme des lézardes ou la chute de crépi. Les animaux ont peur.
VII	Dommages aux bâtiments: La plupart des gens prennent peur et se réfugient dans les rues. Beaucoup perdent l'équilibre, notamment dans les étages supérieurs. Des meubles se déplacent. De nombreux objets tombent des étagères. Les récipients, les citernes et les piscines débordent. Des maisons solidement bâties subissent des dommages légers (petites lézardes, chute de crépi, d'éléments de cheminées). Dans les bâtiments en mauvais état, de larges lézardes apparaissent et des parois s'écroulent.
VIII	Graves dommages aux bâtiments: De nombreuses personnes perdent l'équilibre. Des meubles peuvent s'écrouler. De gros objets tombent ou glissent de la table. Les pierres tombales se renversent. De nombreux bâtiments construits de manière simple sont gravement endommagés, les pignons et les corniches s'effondrent. Certains bâtiments s'écroulent.
IX	Destructions: Panique générale parmi la population. Des personnes sont jetées au sol. De nombreuses statues et colonnes s'écroulent. Les ondes sont visibles sur la terre meuble. De nombreux immeubles construits selon les règles de l'art subissent de graves dommages, des éléments porteurs s'effondrent. De nombreux bâtiments moins solides s'écroulent.
X	Destructions à grande échelle: De nombreux immeubles bien construits sont détruits ou subissent de graves dommages.
XI	Dévastation: La plupart des immeubles sont détruits, même ceux qui respectaient les normes parasismiques.
XII	Dévastation totale: Presque tous les bâtiments sont détruits.

Tableau III: Définition simplifiée de l'échelle macroseismique européenne 1998
(d'après Grünthal, 1998).

I.V. Réseaux d'enregistrement sismique en Suisse

Sismographes

On appelle sismographe ou station sismique un système d'enregistrement complet composé d'un sismomètre, d'un amplificateur, d'une horloge et d'une unité d'écriture. Actuellement l'unité d'écriture, auparavant aiguille sur papier fumé ou encre, est remplacée par la représentation digitale sur écran du signal sismique. On distingue entre systèmes à courte période (env. 1 sec.) et longue période (env. 30 sec.). Les stations sismiques sont en général très sensibles; elles peuvent capter les plus petits mouvements du sol (activité microsismique). Durant la première moitié du siècle passé, des sismographes mécaniques (ancêtres des stations sismiques actuelles) équipés de pendules de grandes dimensions et d'un poids considérable (jusqu'à 20 tonnes!) se trouvaient à Zurich (observatoire sismologique de Degenried), Bâle (observatoire de Binningen), Neuchâtel (observatoire cantonal) et Coire (gymnase cantonal). Sans dispositif électrique, ils permettaient d'amplifier jusqu'à 2000 fois les mouvements du sol. De nos jours, les appareils électroniques sensibles peuvent les amplifier sans problème plus de 100'000 fois.

Le SSS possède un réseau de stations sismiques fixes à haute sensibilité réparties dans toute la Suisse. Ce réseau, dit "à large bande", fait partie des plus modernes et des plus denses du monde. Les mouvements captés par ses stations sont communiqués en permanence par téléphone et internet à la centrale d'enregistrement, à Zurich, où ils sont enregistrés et évalués.

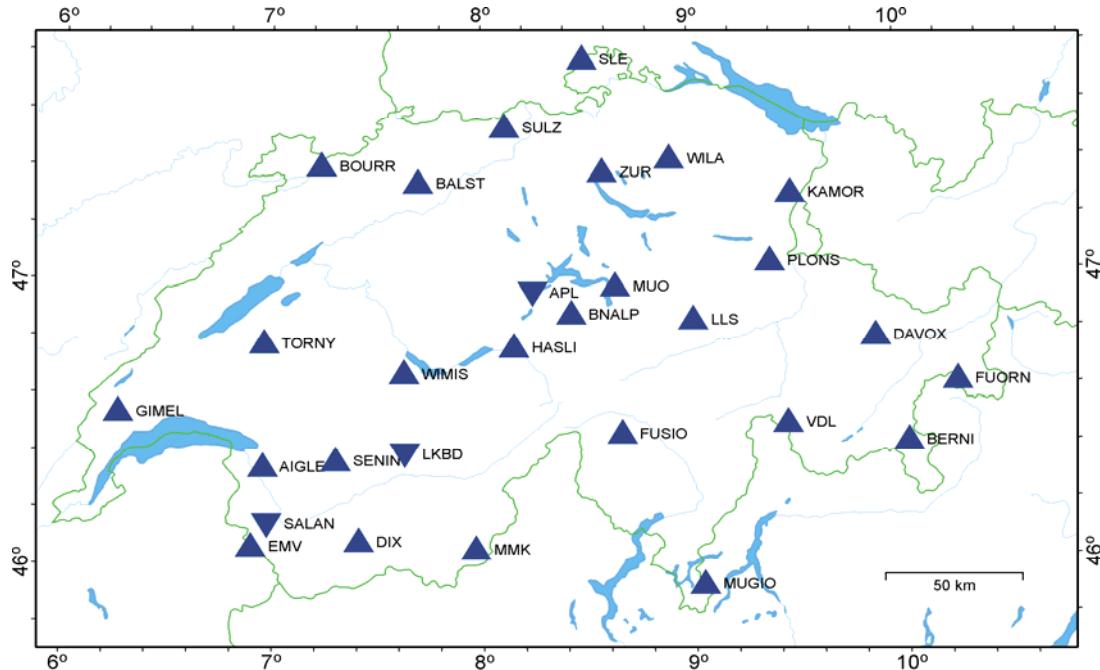


Figure III: Le réseau de stations sismiques fixes du SSS. Toutes les stations sont reliées à la centrale d'enregistrement, à Zurich, par un réseau de transmission complexe (SSS, 2003).

Afin de pouvoir recenser de manière fiable les séismes induits, le SSS a installé des stations sismographiques à proximité immédiate de barrages (p. ex. Emosson, EMV; Grande Dixence, DIX; Linth Limmern, LLS; Mattmark, MMK; Punt dal Gall, FUORN; Val di Lei, VDL).

Accélérographes

Pour enregistrer sans restriction et de manière exhaustive les forts mouvements importants du sol lors de séismes locaux de forte puissance, on doit utiliser des instruments spéciaux à basse sensibilité mais large gainé. L'ingénierie sismologique recourt à des accélérographes, appareils qui ont fait leurs preuves et dont la procédure d'enregistrement est déclenchée par le séisme lui-même. L'accélérographe envoie au senseur une tension électrique de départ proportionnelle à l'accélération du sol dans la gamme de fréquence d'intérêt général de 0,2 à 50 Hz. Ces appareils sont conçus de manière à être nettement plus robustes que les sismographes sensibles. Ils sont relativement compacts et peuvent être utilisés sur une longue durée hors réseau. Pour des raisons pratiques et économiques, on emploie en parallèle, dans les pays à forte activité sismique, des sismographes très sensibles et des accélérographes moins sensibles.

La Suisse possède depuis 1992 un réseau national de d'accéléromètres pour l'enregistrement de séisme de forte intensité. Composé de 97 stations, il est cité en exemple sur le plan international. Le SSS assure la gestion et la maintenance de la plupart des stations. Conformément aux prescriptions de l'autorité de surveillance de la Confédération (DSN), chacune des centrales nucléaires suisses est équipée de cinq accélérographes.

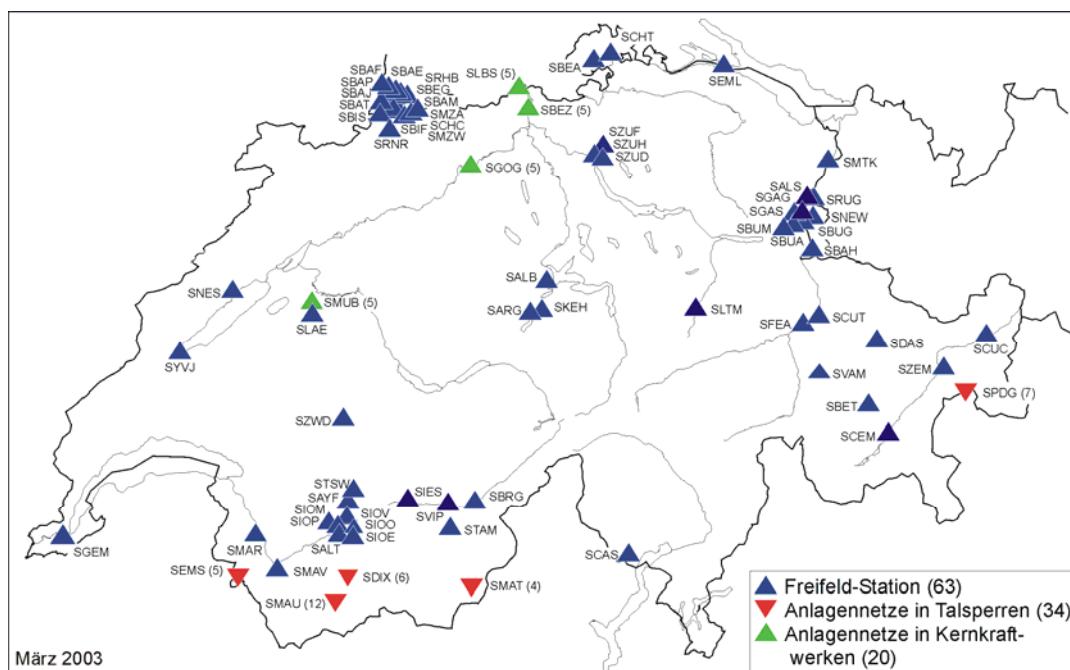


Figure IV: le réseau suisse d'accéléromètres pour enregistrer les mouvements forts (d'après ISES, 2003).

Les événements forts étant peu fréquents, et il n'y a encore relativement que peu d'enregistrements exploitables fournis par les accéléromètres. A long terme, cependant, la Suisse disposera de données très fiables pour la recherche en ingénierie sismique.

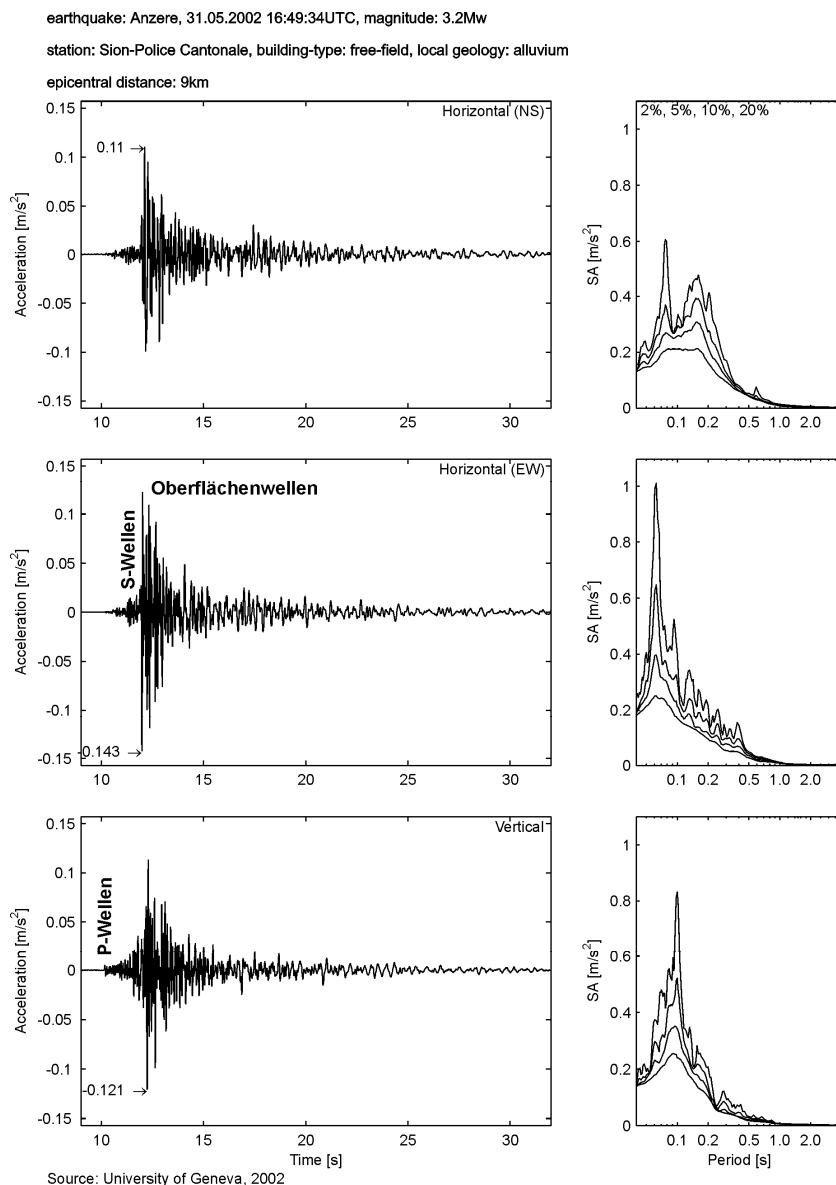


Figure V: Les accélérations en fonction du temps et les spectres de réponses d'un enregistrement dans la zone proche de l'épicentre d'un séisme de magnitude 3,2 en Valais central. Un grand nombre d'enregistrements est nécessaire avant que le séisme de référence, soit l'accélérogramme, ou le spectre de réponses correspondant pour un ouvrage puisse être défini. Ces relevés sont effectués à différentes distances du foyer et pour des caractéristiques géologiques de sous-sol différentes (d'après ISES, 2003).

L'accélération du sol, enregistrée dans les trois directions orthogonales, permet de reconstituer complètement les processus d'accélération, la vitesse et le déplacement. Les composantes horizontale et verticale présentent souvent des caractéristiques très différentes aussi bien au niveau de la fréquence que de l'amplitude. L'expérience a montré que les accélérations horizontales étaient généralement 1,5 à 3 fois plus importantes que les verticales.

I.VI. Danger sismique et risque

L'évaluation de nos jours du danger sismique dans une région est essentiellement de nature statistique. Autrement dit, les indications sur la puissance potentielle d'un séisme survenant à un endroit donné sont toujours liées à la probabilité d'occurrence de l'événement. Par souci de clarté, on parle très souvent également de la grandeur réciproque soit la période de récurrence ou période de retour d'un séisme d'une certaine puissance. Les cartes décrivant les dangers de séisme dans une région devraient toujours avoir un caractère anticipatif, faute de quoi les informations données n'auraient qu'un intérêt historique. Cela signifie que l'on doit faire des hypothèses plus ou moins plausibles sur le développement futur de la sismicité. Or l'histoire des tremblements de terre a montré que cela ne pouvait se faire que de manière limitée à l'échelle d'un pays. Par ailleurs, les modèles statistiques qui pourraient décrire l'avenir n'en sont qu'à leurs balbutiements et n'ont été développés qu'à un niveau très local.

On entend en général par risque sismique la probabilité des dommages ou des victimes suite à un séisme. L'Unesco a défini trois composantes multiplicatives du risque:

- la menace ou aléa (probabilité d'occurrence de l'événement par unité de temps dans une région donnée);
- l'exposition aux dommages (pouvant être influencée par des mesures de prévention);
- l'estimation quantitative des objets menacés (importance pour la collectivité, conséquences économiques et sociologiques).

Séismes causant des dommages

L'expérience a montré qu'il faut surtout s'attendre à des dommages de grande ampleur lorsqu'un séisme de magnitude $\geq 5,5$ a son épicentre directement sous ou à proximité d'une grande ville. A coté de la distance à l'épicentre, la profondeur du foyer, qui peut varier de 0 à 700 km. Est l'autre élément décisif. On remarquera cependant que les séismes profonds ne surviennent que dans certaines régions du globe, avant tout dans les zones dites de subduction de l'océan Pacifique, comme les îles Fidji et Tonga, le Japon ou les côtes sud-américaines. Dans la pratique, on a constaté que au niveau de toutes les zones de subduction, des foyers situés à des profondeurs moyennes pouvaient causer des dommages étendus, surtout si la magnitude est supérieure à 7.

Les séismes de faible profondeur (et en particulier s'ils sont inférieurs à 30 km) sont de loin les plus dévastateurs. C'est dans les zones épcentrales que les dommages sont les plus graves; ils ont tendance à diminuer à mesure que l'on s'en éloigne.

Classe de magnitude	Rayon de perception	Effets possibles
3 - 4 faible	25 km	- pas de dommages
4 - 5 moyen	50 km	- dommages légers possibles dans la zone épicentrale
5 - 6 fort	200 km	- dommages importants possibles dans la zone épicentrale - dommages moyens dans un rayon de 25 km
> 6 grave	Toute la Suisse	- graves dommages dans un rayon de 10-30 km - dommages moyens dans un rayon de 30-50 km - dommages légers dans un rayon de 50-100 km

Tableau IV: Valeurs indicatives pour l'estimation rapide de la région dans laquelle le séisme a été certainement perçu et ses effets possibles.

Le tableau IV contient des valeurs indicatives pour une première estimation du rayon dans lequel le séisme a été certainement perçu. L'ampleur réelle des dommages doit être mesurée immédiatement après l'événement sur la base des informations obtenues. Les données du tableau IV ne remplacent en aucune manière ces informations. Elles peuvent servir uniquement à une estimation sommaire de l'ampleur du séisme.

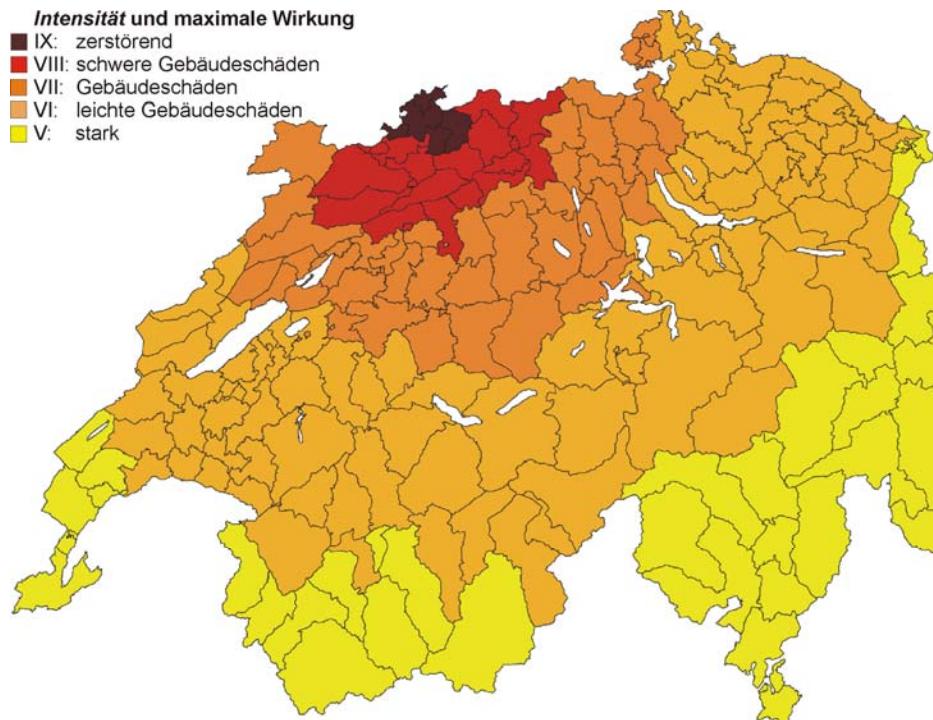


Figure VI: Répartition présumée des dommages si le tremblement de terre de Bâle de 1356 avait lieu aujourd'hui (Schmid & Schraft, 2000).

Si le tremblement de terre de Bâle de 1356 avait lieu aujourd'hui, il faudrait s'attendre à des dommages aux bâtiments pour environ 45 milliards de francs. Si l'on additionne ce chiffre aux dommages aux biens mobiliers (15 milliards de francs) et aux infrastructures (5 à 10 milliards de francs) ainsi qu'aux coûts induits par l'interruption des activités économiques (10 à 15 milliards de francs), on arrive à un total de quelque 80 milliards de francs. Cette somme représente près de 20% du produit intérieur brut de la Suisse en 2002.

Influence du sous-sol

L'influence du sous-sol est un facteur important mais souvent sous-estimé lors de l'évaluation du danger sismique. Ainsi, la présence de couches de terrain plus ou moins épaisses et plus ou moins meubles peut modifier sensiblement la fréquence et l'amplitude des mouvements du sol. De tels effets induisent des résonances qui peuvent avoir un effet amplificateur ou au contraire réducteur dans une bande de fréquence déterminée. En outre, si des conditions défavorables telles qu'un sous-sol sablonneux et un niveau élevé de la nappe phréatique sont réunies, des vibrations à haute fréquence de longue durée peuvent provoquer une instabilité (la liquéfaction) telle que le sol n'est plus apte à supporter des bâtiments.

Cette influence du sous-sol est apparue très nettement lors des séismes de 1977 en Roumanie et de 1985 au Mexique. Dans les deux cas, des métropoles éloignées de plusieurs centaines de kilomètres du foyer ont subi des dommages plus importants que ce que l'on prévoyait. La raison en était chaque fois la combinaison défavorable entre la fréquences propres de nombreux immeubles et celle du sous-sol local.

Prédiction

Malgré les importants moyens engagés, il n'a pas encore été possible à ce jour d'établir des prévisions à court terme, alors que les prévisions de séisme à long terme existent.

On entend par prévision à long terme la détermination du danger sismique sur une longue durée. Ces prévisions permettent d'établir des cartes d'aléa sismique et de normes de construction. L'un des principaux problèmes auxquels se heurtent les prévisions à court terme est le fait que le recensement complet des données de tremblement de terre n'a commencé qu'au début du 20e siècle. Rapporté à l'échelle des ères géologiques, cela équivaut à une photographie instantanée des conditions tectoniques qui ne permet pas de déduire l'évolution à long terme. Un autre problème réside dans la complexité de la croûte terrestre, qui empêche une extrapolation fiable des phénomènes sur de grandes distances.

En principe, tous les signes précurseurs possibles peuvent être mis à contribution pour tenter de déterminer à court terme le moment, le lieu, la puissance et la probabilité d'un séisme. Ils doivent simplement être décelables et il faut pouvoir les interpréter correctement. Le critère principal en la matière est la fiabilité. Par exemple, de nombreuses recherches ont mis en évidence des comportements anormaux chez les animaux, mais ce fait ne peut pas suffire à prédire un tremblement de terre car de tels comportements ne sont pas univoques.

I.VII. Tremblements de terre en Suisse

Activité sismique

Au niveau européen, la Suisse fait partie des pays présentant une activité sismique de faible à moyenne. Les régions à forte activité sont toutes situées dans le bassin méditerranéen, en particulier en Italie, dans les Balkans et en Turquie. A cela s'ajoutent quelques zones bien délimitées d'Europe centrale.

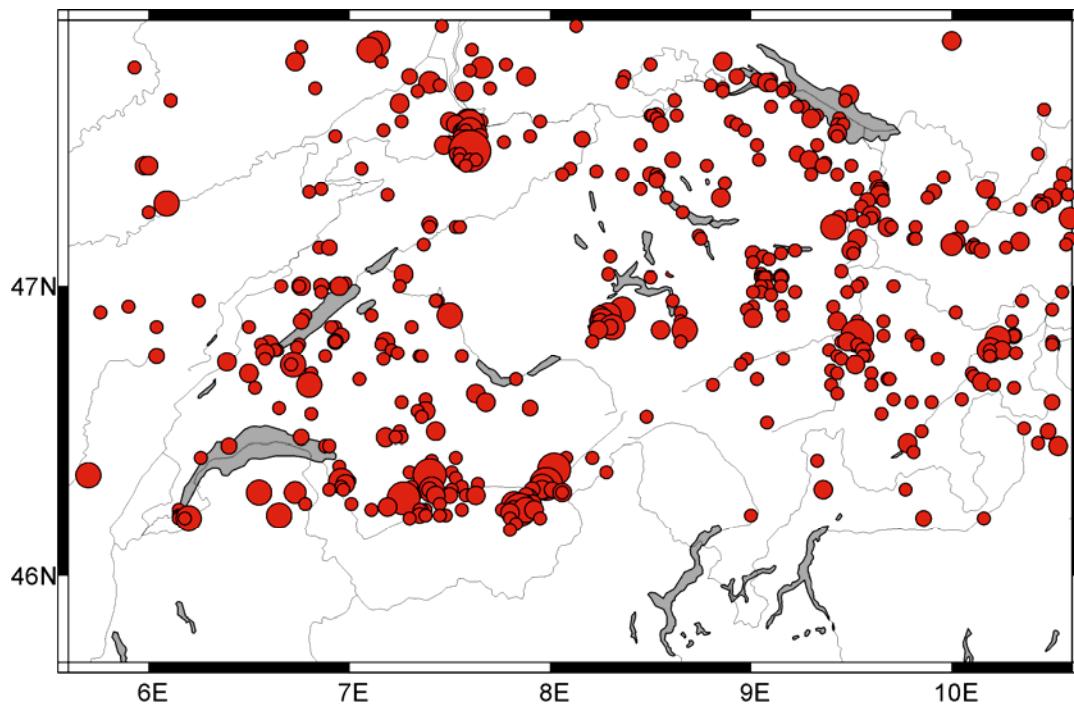


Figure VII: Les épicentres des plus forts séismes survenus en Suisse (ECOS, 2002).

Certaines régions de Suisse présentent une activité sismique élevée et, par conséquent, un danger sérieux: le Valais central et le Haut-Valais, la région de Bâle, la Suisse centrale, la vallée du Rhin saint-galloise et l'Engadine. L'histoire suisse fait d'ailleurs état de forts séismes mais séparés par de longs intervalles de temps. Au 20e siècle, on n'a enregistré pas moins de neuf tremblements de terre d'une intensité de VII ou plus. Des séismes d'une intensité de VIII (correspondant à une magnitude d'environ 5,5) et plus se sont produits à de très rares occasions. Toutefois, des séismes de cette force ayant lieu dans des pays limitrophes peuvent également avoir une influence sur la Suisse. En outre, on enregistre chaque année, en Suisse, jusqu'à 300 séismes plus faibles, dont la magnitude se situe entre 0,6 et 4,5. La plupart d'entre eux restent cependant en dessous du seuil de perception. Il est intéressant de constater que la répartition géographique des grands séismes historiques et des plus faibles mesurés récemment (ces trente dernières années) est très semblable. On peut en déduire que les zones présentant une faiblesse de la croûte terrestre et où des séismes de petites dimensions mais fréquents surviennent, sont très vraisemblablement les lieux mêmes où de graves séismes se produiront dans le futur. Il est donc judicieux d'étudier de près l'occurrence des petits séismes sur le long terme.

Date	Zone épicentrale	Intensité	Magnitude
25 juillet 1855	St. Niklaus, Vispertal	VIII	6,4
26 juillet 1855	St. Niklaus, Vispertal	VII	5,6
28 juillet 1855	St. Niklaus, Vispertal	VII	5,2
27 janvier 1881	Berne	VII	5,0
29 avril 1905	Chamonix, Martigny	VII-VIII	5,7
13 août 1905	Chamonix, Martigny	VII	5,2
1 ^{er} mars 1929	Molondin, Donneloye	VII	5,3
12 août 1933	Moudon	VII	5,0
25 janvier 1946	Rawil, Valais central	VIII	6,1
30 mai 1946	Rawil, Valais central	VII	6,0
23 mars 1960	Brigue, Vispertal	VIII	5,3
17 février 1964	Sarnen, Kerns	VII	5,0
14 mars 1964	Sarnen, Kerns	VII	5,7

Tableau V: Séismes d'une intensité d'au moins VII survenus en Suisse entre 1850 et 2000 (ECOS, 2002).

Danger ou aléa sismique

Le danger sismique a fait l'objet d'études poussées en Suisse depuis 1973, aussi bien sur des sites particuliers que pour tout le pays. Les cartes publiées en 2003 s'appuient essentiellement la tectonique locale et sur l'histoire sismique des siècles passés. Les zones à aléa élevé représentées sur ces cartes correspondent pour l'essentiel aux régions où des séismes plus ou moins forts se sont produits jusqu'ici. Les études reposent surtout sur des méthodes qui font intervenir les probabilités; elles prennent en compte les données sismiques historiques et la diminution du mouvement du sol (dans ce cas l'accélération) avec l'éloignement.

Il existe différentes manières équivalentes de cartographier le danger sismique. Par exemple, on peut prendre en compte les différentes probabilités que survienne un séisme d'une intensité déterminée. Les ingénieurs sismologues, en revanche, utilisent souvent dans leurs estimations l'accélération spectrale maximale comme valeur représentée. Dans ce cas, une conversion est nécessaire, d'où une marge d'erreur importante.

Les cartes sismiques présentent essentiellement la situation à moyen terme d'une région donnée. Il convient de constater que le danger sismique actuel (c.-à.-d. à court terme) peut s'en écarter considérablement en fonction des fluctuations spatiales et temporelles de l'activité sismique des siècles précédents. Il n'existe à ce jour aucune théorie capable de décrire de manière fiable l'occurrence des tremblements de terre futurs, si bien qu'en est réduit à des estimations prudentes ou à des extrapolations. Dans tous les cas, la représentation du danger sismique doit absolument indiquer les hypothèses de travail qui la sous-tendent.

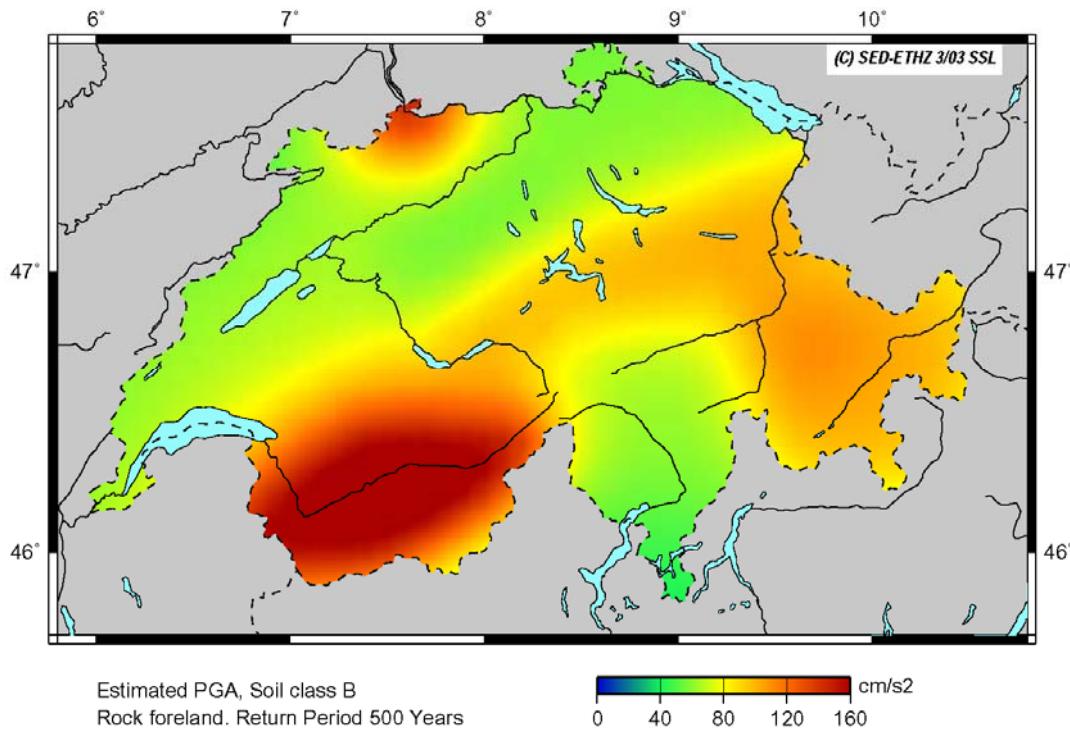


Figure VIII: Probabilité du danger sismique en Suisse. La carte présente la répartition géographique de l'accélération maximale du sol pour une classe de sol A selon la norme SIA 261 (SIA, 2003) sur une période de 500 ans (SSS, 2003).

I.VIII. Résumé

En Suisse, le danger de séisme est classé de faible à modéré, selon les régions. L'histoire a montré toutefois que des séismes destructeurs, bien que rares, pouvaient tout de même se produire. Les zones dans lesquelles on constate aujourd'hui une activité sismique, même faible, sont celles où l'on peut s'attendre à des tremblements de terre importants dans le futur.

D'autre part, les risques sismiques sont liés non seulement au danger sismique mais également à la qualité des constructions (on pense avant tout aux bâtiments anciens) ainsi qu'à la densité de la population et de l'industrialisation. Si dans le cadre d'une évaluation l'on met tous ces facteurs en relation les uns avec les autres, on obtient un potentiel de dommages considérable. Comme plusieurs études l'ont montré (p. ex. KATARISK, 2003), les risques pour l'économie suisse sont loin d'être négligeables.

I.IX. Recommandation de comportement

Dans la plupart des cas, la durée des secousses provoquées par les séismes ne dépasse guère une minute.

Mesures de prévention

- Réfléchir à l'avance à ce que l'on pourrait faire dans les différentes situations qui caractérisent un séisme et en parler.
- Connaître les emplacements des interrupteurs principaux et des robinets d'alimentation en eau et gaz et savoir s'en servir.
- Vérifier la solidité des cheminées, des toits et des revêtements des murs et des plafonds; les faire réparer si nécessaire.
- Vérifier la solidité et la stabilité des lampes, bibliothèques et autres installations potentiellement dangereuses; corriger les défauts éventuels.
- Noter bien en vue les numéros de téléphone importants (police, pompiers, ambulance, etc.).
- Préparer un bagage d'urgence (comprenant notamment des documents d'identité et les médicaments personnels).

Pendant un séisme

- A l'intérieur d'un bâtiment, chercher rapidement un abri offrant une protection contre la chute d'objets (sous un encadrement de porte, une table solide, un bureau ou un lit).
- Ne pas se précipiter vers la sortie pour éviter de s'exposer à la chute d'éléments de construction, de revêtements, de vitrages ou autres objets (lampes, étagères, etc.).
- A l'extérieur, s'éloigner des murs (se tenir à une distance équivalant au moins à la moitié de la hauteur du bâtiment). Rechercher les surfaces dégagées.

Après un séisme

- Rester calme et regarder s'il y a des blessés aux alentours. Apporter les premiers secours.
- Ecouter la radio et suivre les consignes des autorités compétentes.
- Mettre les blessés à l'abri et se protéger soi-même en cas de réplique.
- Prendre garde aux objets risquant encore de tomber. Ne pas rester près des murs extérieurs.
- Vérifier l'électricité, l'eau et le gaz. En cas de dommages, les couper (robinets d'approvisionnement, interrupteur général).
- Vérifier les dommages aux bâtiments et aux alentours ainsi que la présence de foyers d'incendie (parties de bâtiments menaçant de s'effondrer, cheminées ouvertes, courts-circuits, conduites de gaz endommagées). Eteindre les foyers d'incendie et les indiquer à la police, aux sapeurs-pompiers ou autres services compétents.
- Ne pas commencer immédiatement les travaux de déblaiement.
- Ne pas rouler en voiture pour regarder les dommages: les opérations de sauvetage et d'extinction ne doivent pas être entravées.
- Ne pas téléphoner inutilement afin de laisser le réseau aux services de sauvetage.

Annexe II

Définition des termes

Terme	Définition
Catastrophe	Evénement causant de nombreuses victimes et des destructions étendues et dont les conséquences affectent durablement la société concernée.
Coulée torrentielle	Torrent de boue et de matériaux solides qui dévale les pentes le plus souvent en haute montagne suite à de fortes précipitations qui ont détremplé les sols. Les coulées de boue peuvent atteindre de grandes vitesses et avoir, en conséquence, des effets destructeurs étendus.
Croûte terrestre	Couche la plus extérieure de la terre, elle est cassante.
Danger / Aléa sismique	Menace estimée sous forme de mesure de la probabilité d'occurrence d'un événement sismique.
Epicentre	Point à la surface de la terre à l'aplomb du foyer du tremblement de terre.
Événement secondaire	Evénement qui peut survenir suite à un tremblement de terre, comme des incendies ou des mouvements géologiques.
Géologie	Science qui traite de la composition, de la structure, de l'histoire et de l'évolution de la terre, et des processus qui la façonnent.
Hypocentre / Foyer du séisme	Source en profondeur du tremblement de terre.
Intensité	Grandeur d'un tremblement de terre basée sur ses effets sur les gens, les constructions et la nature.
Intensité épicentrale	Intensité relevée à l'épicentre.
Lifelines	Infrastructures indispensables pour la gestion d'un séisme grave durant les phases de sauvetage, de maîtrise et de reconstruction (B&H, 2002).
Lithosphère	Partie superficielle et rigide de la terre. Elle est constituée de croûte et de la partie superficielle du manteau supérieur, elle est divisée en un certain nombre de plaques tectoniques.
Magnitude	Mesure de l'énergie émise par le tremblement de terre.
Manteau terrestre	Couche de la terre entre la croûte dont elle est séparée par la discontinuité de Mohorovicic (le Moho) et le noyau.
Microzonage ou Microzonation	Etude détaillée des effets de site, afin de déterminer des spectres de dimensionnement spécifiques.
Profondeur du foyer	Distance entre l'hypocentre et l'épicentre.

Région épicentrale	Région à la surface de la terre juste au dessus du foyer du tremblement de terre.
Région touchée par le séisme	Zone où le tremblement de terre a été ressenti.
Réplique	Tremblement de terre qui a lieu après un séisme majeur. La rupture principale provoque une modification du champ de contrainte régional, qui est accommodé par des ruptures secondaires, de moindre énergie.
Risque	Combinaison de l'aléa sismique, de la vulnérabilité et des pertes possibles.
Scénario générique	Description du déroulement possible d'un événement, de ses conséquences et de l'ampleur des dommages; il s'agit du déroulement le plus représentatif possible pour une catégorie donnée de dangers. Le scénario générique ne tient qu'approximativement compte des spécificités locales (p. ex. la répartition des bâtiments dans l'espace).
Seiche	Variations de niveau d'un lac, dues à la pression. Elles peuvent être engendrées par des tremblements de terre.
Séisme de référence	Séisme maximum vraisemblable que l'on utilise pour calibrer les spectres de réponse.
Séisme dommageable	Séisme ayant pour conséquence des dépenses directes pour la remise en état d'installations ou le remplacement de ressources.
Sismicité	Propriété qui caractérise la fréquence et de la force des tremblements de terre pour une région.
Sismographe	Appareil qui mesure le mouvement du sol et l'enregistre sur un support visuel.
Sismologie	Etude des tremblements de terre et plus généralement de la propagation des ondes à l'intérieur de la Terre.
Sismomètre	Instrument qui enregistre les mouvements du sol. Le sismomètre est la version moderne du sismographe. On distingue les vélocimètres (enregistrent la vitesse) et les accéléromètres (l'accélération).
Spectre de réponse	Courbe donnant la réponse maximale, en termes d'accélération, que subissent des oscillateurs simples soumis au tremblement de terre.
Tectonique	Etude des structures géologiques à grande échelle et des mécanismes qui en sont responsables.
Tremblement de terre / Séisme	Secousse provenant d'une cassure de la croûte terrestre.

Completion pending

Annexe III

Abréviations utilisées dans le plan d'intervention

Abréviation	Signification
AF	Arrêté du Conseil fédéral.
aide cata	Aide en cas de catastrophe.
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique. Organe de l'ONU dont le siège est à Vienne.
AMU	Aide militaire d'urgence, rattachée à l'EM cond A.
AOSS	Autorités et organisations chargées du sauvetage et de la sécurité.
BREL	Situations prioritaires pour la protection de la population.
CareLink	CareLink est une fondation visant à fournir une assistance pratique et un soutien moral aux victimes d'une catastrophe. Elle intervient en fonction de l'événement lors de catastrophes survenant sur le territoire national ou en relation étroite avec la Suisse.
CECIS	Système commun de communication et d'information d'urgence (Common emergency communication and information system).
Cen intv	Centrale d'intervention et d'appel d'urgence. Dans la plupart des cantons, la centrale d'intervention (ou d'engagement) et d'appel d'urgence de la police cantonale constitue la cellule de conduite en disponibilité permanente de l'EMCC.
CENAL	Centrale nationale d'alarme, rattachée à l'OFPP.
CFF	Chemins de fer fédéraux.
CGE	Conduite de la guerre électronique.
CGS	Conférence des secrétaires généraux.
ChF	Chancellerie fédérale.
CODRA	Comité directeur radioactivité de l'OIR. Le SG DDPS dirige le CODRA.
ComABC	Commission fédérale pour la protection ABC.
COS	Centre des opérations et du suivi de la situation de l'OFI en matière de protection de la population. Cet élément important de l'aide à la conduite pour la protection de la population au niveau fédéral a été identifié dans le cadre du rapport sur la stratégie de la Centrale nationale d'alarme comme un corridor de développement de cet organe (EBP, 2004).
CSA	Corps suisse d'aide humanitaire, rattaché à la DDC.
DCT	Domaine coordonné de la télématique.
DDC	Direction du développement et de la coopération rattachée au DFAE.
DDPS	Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports.

Abréviation	Signification
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication.
DFAE	Département fédéral des affaires étrangères.
DFE	Département fédéral de l'économie.
DFF	Département fédéral des finances.
DFI	Département fédéral de l'intérieur.
DFJP	Département fédéral de justice et police.
DIPRA	Division Presse et Radio, rattachée à l'OFPP. Conformément à l'AF du 25 juin 2003, la DIPRA est dissoute le 31 décembre 2004.
DMF	Département militaire fédéral. Ce département a été réorganisé et est devenu au 1er janvier 1998 l'actuel DDPS.
DSN	Division principale de la sécurité des installations nucléaires, rattachée à l'OFEN.
DVI	Identification des victimes (Disaster Victim Identification).
EM cond A (EM A)	Etat-major de conduite de l'armée.
EMCC	Etat-major cantonal de conduite.
EMCoC	Etat-major de conduite communal. Etat-major composé de collaborateurs de l'administration communale et/ou de spécialistes qui, en cas d'événement, prépare les décisions à l'attention des autorités communales et coordonne les opérations destinées à maîtriser l'événement.
EMCoR	Etat-major de conduite régional.
EMPOC	Etat-major "Prise d'otage et chantage" du DFJP. L'EMPOC est directement subordonné au chef/à la cheffe du DFJP.
EPF	Ecoles polytechniques fédérales rattachées au DFI.
ESA	Agence spatiale européenne (European Space Agency).
ETRANS	Centre indépendant de coordination du réseau à très haute tension suisse.
FEMA	Organe fédéral américain chargé de coordonner la gestion de crise du gouvernement (Federal Emergency Management Agency). Le FEMA est directement subordonné au président des États-Unis.
GIDDPS	Groupe d'intervention du DDPS.
GMLZ	Centre de communication et de suivi de la situation (Gemeinsames Melde- und Lagezentrum). Organe allemand, géré en commun par l'Etat et les Länder, dont le siège est à Bonn.
HB9KF	Association de radio en cas de catastrophe. Cette association, regroupant des radioamateurs licenciés, met à disposition des liaisons radio pour compléter les liaisons AOSS surchargées ou qui sont rompues.

Abréviation	Signification
HEMOZI	Défis à la société moderne. Exercice de conduite stratégique organisé les 26 et 27 août 2002 à Horgen par la Formation à la conduite stratégique de la Chancellerie fédérale.
IAS	Inter association de sauvetage.
ICARO	Service d'information de SRG SSR idée suisse dans les situations de crise et de catastrophe, mais aussi en cas d'événements exceptionnels ne revêtant pas un caractère de catastrophe (sans sirène d'alarme). Outre les cen intv des polices cantonales et la CENAL en cas d'urgence, la ChF est le seul organe autorisé à diffuser des messages ICARO.
IMINT/ESA	Satellites de repérage de l'ESA (Imagery intelligence satellites).
Info	Information.
KB V+T	Domaine coordonné "Circulation et transports" (Koordinierter Bereich Verkehr und Transport).
KomBV	Réseaux de communication électronique de l'administration fédérale (Kommunikationsnetzwerk der Bundesverwaltung).
LPPCi	Loi fédérale du 4 octobre 2002 sur la protection de la population et sur la protection civile (RS 520.1).
LRTV	Loi fédérale du 21 juin 1991 sur la radio et la télévision (RS 784.40).
LS	Laboratoire de Spiez, rattaché à l'OFPP.
MCH	MétéoSuisse.
MIC	Centre de suivi et d'information de l'UE (Monitoring and information center).
O CENAL.	Ordonnance du 3 décembre 1990 sur la Centrale nationale d'alarme.
OAL	Ordonnance du 5 décembre 2003 sur l'alerte, la transmission de l'alarme à la population et la diffusion de consignes de comportement (RS 520.12).
OAMC	Ordonnance du 29 octobre 2003 sur l'aide militaire en cas de catastrophe dans le pays.
OCSF	Organe de coordination sanitaire fédéral. Les tâches de l'OCSF sont réglées dans l'ordonnance RS 501.32.
of rens	Officier de renseignements.
OFAC	Office fédéral de l'aviation civile, rattaché à l'OFT.
OFAE	Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays, rattaché au DFE.
OFCL	Office fédéral des constructions et de la logistique, rattaché au DFF.
OFCOM	Office fédéral de la communication, rattaché au DETEC.
OFEFP	Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, rattaché au DETEC.
OFEG	Office fédéral des eaux et de la géologie, rattaché au DETEC.
OFEN	Office fédéral de l'énergie, rattaché au DETEC.
OFI	Organisation fédérale d'intervention.

Abréviation	Signification
OFIT	Office fédéral de l'informatique et de la télécommunication, rattaché au DFF.
OFP	Office fédéral de la police, rattaché au DFJP.
OFPC	Office fédéral de la protection civile, rattaché au DDPS. L'OFPC, la CENAL, le LS et la DIPRA ont été réunis pour constituer l'OFPP le 1er janvier 2003.
OFPP	Office fédéral de la protection de la population, rattaché au DDPS.
OFROU	Office fédéral des routes rattaché, à l'OFT.
OFSP	Office fédéral de la santé publique, rattaché au DFI.
OFT	Office fédéral des transports, rattaché au DETEC.
OIR	Organisation d'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité.
ONG	Organisation non gouvernementale.
OP	Opérations.
OROIR	Ordonnance du 26 juin 1991 relative à l'organisation d'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité.
OSINT	Renseignement en sources ouvertes (Open source intelligence).
OVF	Office vétérinaire fédéral, rattaché au DFE.
PES	Présentation électronique de la situation. Réseau de communication des autorités et des organes spécialisés utilisé pour la transmission rapide et adéquate des informations et pour le suivi de la situation générale lors d'un événement.
PLANAT	Plate-forme nationale "dangers naturels".
Pol cant	Police cantonale.
PP	Protection de la population.
PSS mob	Poste sanitaire de secours mobile. Les postes de secours aménagés sur les places sinistrées assurent la stabilisation, le triage et le transport des patients dans les hôpitaux des environs.
Rég ter	Région territoriale des forces terrestres de l'armée. Les régions territoriales constituent un lien avec les cantons et renforcent par là l'ancre régional des forces terrestres.
rens	Renseignements.
Réseau AF	Réseau de télécommunication automatique de l'armée
RITM+	Réseau intégré de télécommunications militaires servant à la communication verbale et à la circulation des données.
RNAPU	Réseau national d'aide psychologique d'urgence. La direction de ce réseau est assurée par l'OFPP.
san	Sanitaire.
SET	Equipe d'intervention d'urgence du CSA.
SGEB	Société suisse du Génie parasismique et de la Dynamique des Structures.

Abréviation	Signification
SIA	Société suisse des ingénieurs et architectes.
SMT	Système d'alarme et de mobilisation par téléphone.
SP	Sapeurs-pompiers.
SSC	Service sanitaire coordonné.
SSS	Service sismologique suisse. Le SSS est une unité de recherches de l'Institut de géophysique de l'EPF de Zurich.
SUVA	Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents.
TI	Technologie de l'information.
TIC	Technologies de l'information et de la communication appartenant aussi bien au domaine des télécommunications qu'à celui de l'informatique (matériel et logiciels). Les TIC influent sur de nombreux domaines de la société, de l'économie, de la politique et de la technique. Cela concerne notamment aussi le suivi de la situation et la conduite.
trm	Transmissions
UKW77-VRK	Système d'émetteurs de secours.
UTC	Temps universel coordonné (Universal time coordinated).
VULPUS	Système protégé de transmission de messages à l'usage des organes civils et militaires de la Confédération et des cantons (Variante UKW Link Polizei Uebermittlung Schweiz).

Annexe IV

Bases juridiques

Le recueil systématique du droit fédéral se trouve sur Internet à l'adresse www.admin.ch.

Numéro	Titre
RS 0.131.313.6	Accord du 1 ^{er} décembre 1988 entre la Confédération suisse et la République fédérale d'Allemagne sur l'assistance mutuelle en cas de catastrophe ou d'accident grave.
RS 0.131.316.3	Accord du 22 mars 2000 entre la Confédération suisse et la République fédérale d'Allemagne sur l'assistance mutuelle en cas de catastrophe ou d'accident grave.
RS 0.131.334.9	Accord du 1 ^{er} avril 1989 entre la Confédération suisse et le Gouvernement de la République française sur l'assistance mutuelle en cas de catastrophe ou d'accident grave.
RS 0.131.345.4	Accord du 18 juillet 2000 entre la Confédération suisse et la République italienne sur la coopération dans le domaine de la prévision et de la prévention des risques majeurs et de l'assistance mutuelle en cas de catastrophe naturelle ou imputable à l'activité humaine.
RS 0.131.351.4	Accord entre la Confédération suisse et le Gouvernement de la Principauté du Liechtenstein sur l'assistance mutuelle en cas de catastrophe ou d'accident grave.
RS 0.191.01	Convention de Vienne sur les relations diplomatiques.
RS 0.191.02	Convention de Vienne sur les relations consulaires.
RS 101	Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999.
RS 414.113	Loi fédérale du 7 décembre 1956 modifiant celle qui concerne la Station centrale suisse de météorologie.
RS 429.1	Loi fédérale du 18 juin 1999 sur la météorologie et la climatologie.
RS 501.31	Ordonnance du Conseil fédéral du 1 ^{er} septembre 1976 (état au 1er janvier 1995) concernant la préparation du service sanitaire coordonné.
RS 501.4	Ordonnance du 24 janvier 1990 sur la protection AC coordonnée.
RS 501.32	Ordonnance du 18 juin 1984 sur l'organe de coordination sanitaire fédéral.
RS 510.110	Ordonnance du 27 novembre 2000 relative à l'état-major Centrale nationale d'alarme du Conseil fédéral.
RS 510.213	Ordonnance du 29 octobre 2003 sur l'aide militaire en cas de catastrophe dans le pays.
RS 519.7	Ordonnance du 9 décembre 1996 concernant la réquisition.
RS 520.1	Loi fédérale du 4 octobre 2002 sur la protection de la population et sur la protection civile.

Numéro	Titre
RS 520.12	Ordonnance du 5 décembre 2003 sur l'alerte, la transmission de l'alarme à la population et la diffusion de consignes de comportement (ordonnance sur l'alarme, OAL).
RS 721.102	Ordonnance du 7 décembre 1998 concernant la sécurité des ouvrages d'accumulation.
RS 732.32	Ordonnance du 26 juin 1991 relative à l'organisation d'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité.
RS 732.34	Ordonnance du 3 décembre 1990 sur la Centrale nationale d'alarme.
RS 748.0	Loi fédérale du 21 décembre 1948 sur l'aviation.
RS 784.40	Loi fédérale du 21 juin 1991 sur la radio et la télévision.
RS 814.012	Ordonnance du 27 février 1991 sur la protection contre les accidents majeurs.
RS 814.501	Ordonnance du 22 juin 1994 sur la radioprotection.
RS 818.101	Loi fédérale du 18 décembre 1970 sur la lutte contre les maladies transmissibles de l'homme.
RS 916.40	Loi du 1 ^{er} juillet 1966 sur les épizooties.
RS 921.0	Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts.
RS 974.03	Ordonnance du 20 novembre 2001 sur l'aide en cas de catastrophe à l'étranger.

Annexe V

Bibliographie

ATC (1986): Earthquake damage evaluation data for California. Applied Technology Council (ATC 13), funded by Federal Emergency Management Agency, Washington.

B&H (2002): Arbeitsgruppe „Lifelines und Erdbebenversorgung“. Interner Bericht vom 30. Mai 2002 von Basler & Hofmann zuhanden der Arbeitsgruppe. Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne.

B&H (2003a): Pilotprojekt „Lifelines - Identifikation überlebenswichtiger Anlagen und Infrastruktur im Kanton Nidwalden“. Rapport du 19 juin 2003 de Basler & Hofmann à l'intention du groupe de travail „Lifelines und Erdbebenversorgung“. Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne.

B&H (2003b): Arbeitsgruppe „Lifelines und Erdbebenversorgung“. Bericht an den Bundesrat. Rapport du 22 octobre 2003 de Basler & Hofmann à l'intention du groupe de travail. Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne.

BELA (2001): Manuel du suivi de la situation réglant l'action coordonnée dans le suivi de la situation entre les organisations partenaires de la protection de la population et les organes de conduite. Office fédéral de la protection civile, Berne

Belazougui, M., Farsi, M. und Remas, A. (2003): A short note on building damage. Centre Sismologique Euro-Méditerranéen, Newsletter No. 20, Bruyères-le-Chatel.

CENAL (2000): Sondage effectué auprès des états-majors cantonaux de conduite de la protection de la population: Centrale nationale d'alarme, Zurich.

CENAL (2002): Conséquences d'une panne de courant affectant toute une région sur des moyens de communication vitaux. Centrale nationale d'alarme, Zurich.

CENAL (2003): Exercice "NATURA I" (5 et 6 novembre 2003) - Enseignements et conséquences. Rapport concernant l'exercice d'état-major "NATURA I". Centrale nationale d'alarme, Zurich.

CENAL (2004): Sondage effectué auprès des centrales d'engagement des polices cantonales sur le tremblement de terre du 23 février 2004, 18:31 HEC, dans la région de Besançon. Centrale nationale d'alarme, Zurich.

ChF (1997): Co-rapport de la ChF du 25 septembre 1997 à la proposition du DMF du 24 septembre 1997 concernant l'unité d'organisation "protection civile de la population". Réunion de l'Office fédéral de la protection civile (OFPC), de l'Office central de la défense (OCD), de la Centrale nationale d'alarme (CENAL). Nouvelle désignation du département. Chancellerie fédérale suisse, Berne.

ChF (2001): Conduite en cas de situation extraordinaire - Processus de décision à l'échelon fédéral. Chancellerie fédérale suisse, Berne.

Christen, St. (1999): Erdbeben in Kalifornien. Office fédéral des armes et des services de la logistique, Division des troupes de sauvetage. Informations techniques 1/99.

Coburn, A. et Spence, R. (1992): Earthquake Protection. John Wiley.

COPAC (1998): Protection en cas d'urgence au voisinage des centrales nucléaires. Conception générale. Commission fédérale pour la protection AC, Berne.

CPS-Conseil national (2004): Communiqué de presse de la séance de la Commission sur la politique de sécurité du 24 février 2004.

Direction du projet "Protection de la population" (2001a): Conception de la recherche et développement en matière de protection de la population (R + D), du 21 novembre 2001. Direction du projet Protection de la population, Berne.

EBP (2000): Gefährdungsannahmen für den Bevölkerungsschutz. Rapport de Ernst Basler +

Partner à l'intention de l'organisation du projet "protection de la population, Berne.

EBP (2004): Strategie Nationale Alarmzentrale: Situationsanalyse und Entwicklungsvarianten. Rapport final de Ernst Basler + Partner, Zollikon.

ECOS (2002): Earthquake Catalogue of Switzerland (Catalogue des séismes en Suisse). Service Sismologique Suisse, Ecole polytechnique fédérale, Zurich.

EPF (1999): Comprehensive risk analysis Switzerland (1991-1999). Etude non publiée du centre de recherche sur la politique de sécurité et la polémologie, Ecole polytechnique fédérale, Zurich.

FCS (2001): Principes de la conduite pendant, après et avant la crise (aide-mémoire). Formation à la conduite stratégique, Chancellerie fédérale suisse, Berne.

FEMA (1997): Earthquake loss estimation methodology, HAZUS®99, technical manual. Federal Emergency Management Agency, National Institute of Building Sciences, Washington.

Frampton, S., Chaffey, J., Hardwick, J. und McNaught, A. (2000): Natural Hazards. 2nd edition. Hodder & Stoughton.

Grünthal, G., Editor (1998): European Macroseismic Scale 1998. Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Conseil de l'Europe, vol. 15, Bruxelles.

Haddow, G. und Bullock, J. (2003): Introduction to Emergency Management. Butterworth-Heinemann, Elsevier Science.

Hays, W. (1986): The importance of post-earthquake investigations. Earthquake Spectra, vol. 2, no. 3, pp. 653-667.

Homeland Security (2003): Finlande - Mise à l'épreuve des réseaux TETRA. Homeland Security, no. 1, pp. 61.

ISESD (2003): Internet-Site for European Strong-Motion Data. Imperial College of Science, Technology and Medicine, London.

KATAG (2003): Analyse des dangers pour le canton d'Argovie. Etat-major cantonal de conduite d'Argovie, Aarau.

KATAPLAN (2003): Plan général pour la planification axée sur les risques en matière de gestion des catastrophes. Office fédéral de la protection de la population, Berne.

KATARISK (2003): Catastrophes et situations d'urgence en Suisse - appréciation des risques du point de vue de la protection de la population. Office fédéral de la protection de la population, Berne.

LGRB (2004): Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, Freiburg im Breisgau.

LRT (2004): Urban Power Failure Contingency Planning. Rapport interne du groupe London Resilience à l'intention des ministères et du forum London Resilience.

MND (2001): Aqua und Terra im Kanton Wallis. Evénement Stockalper en octobre 2000. Aspects du renseignement. MND-info-RM, n° 3, Etat-major de l'armée, service de renseignement de l'armée, Berne.

National Research Council (1994): Practical lessons from the Loma Prieta Earthquake. National Academy Press.

NEIC (2003): National Earthquake Information Center, Boulder Colorado, USA.

OFEG (2002): Conception parasismique des bâtiments - Principes de base à l'attention des ingénieurs, architectes, maîtres d'ouvrages et autorités. Directives de l'OFEG. Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne.

OFEG (2003): Inventaire de la sécurité parasismique des ouvrages de la Confédération: Procédure étapes 1 et 2. Directives de l'OFEG. Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne.

OFEG (2004): Principe pour l'établissement et l'utilisation d'études de microzonage en Suisse. Directives de l'OFEG. Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne.

OFPC (1981): Kurze Grundlageninformation zur Frage der Rolle des Zivilschutzraumes bei Erdbeben. Rapport interne de l'Office fédéral de la protection civile, Berne.

OFPC (1999): Beurteilung der Gebäudesicherheit nach einem Erdbeben. Etude du 18 juillet 1999 de Studer Engineering SA à l'intention de l'Office fédéral de la protection civile.

OPPP (2003): bases légales pour l'organisation d'une évacuation de la population. Projet du 27 janvier 2003. Office fédéral de la protection de la population, Berne.

PBC (2004): Assainissement parassismique de biens culturels meubles et immeubles d'importance nationale et internationale sur le territoire de la Confédération helvétique. Rapport du Comité suisse de la protection des biens culturels au Conseil fédéral conformément à l'AF du 11 décembre 2000.

PLANAT (1999): Concept de prévention "séisme". Mesures applicables par la Confédération dans le cadre des bases légales existantes. Plate-forme nationale "Dangers naturels", Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne.

PLANAT (2002): Sécurité face aux dangers naturels. Les visions de la PLANAT. Plate-forme nationale "Dangers naturels", Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne.

Plate, E. und Merz, B., Herausgeber (2001): Naturkatastrophen. Ursachen, Auswirkungen, Vorsorge. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Projet "Protection de la population" (2001b): Plan directeur de la protection de la population. Rapport du 17 octobre 2001 du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale sur la conception de la protection de la population. Direction du projet Protection de la population, Berne.

RR ZH (2003): Regierungsrat legt Organisation des Bevölkerungsschutzes fest. Communiqué de presse du Conseil d'Etat du canton de Zurich du 3 avril 2003.

Schmid, E. et Schraft, R. (2000): Aujourd'hui, les couvertures d'assurance sont insuffisantes. Et si la terre tremblait en Suisse? Swiss Re, Zurich.

SEMA (2003): Crisis communication handbook. SEMA's educational series 2003:1, Swedish Emergency Management Agency Stockholm.

SHA (2004): Befehl für die Sicherstellung der militärischen Katastrophenhilfe im In- und Ausland 2004. Führungsstab der Armee, Bern.

SIA (2003): Actions sur les structures porteuses - SIA 261 Constructions. Société suisse des ingénieurs et architectes, Zurich.

SSS (2003): Service Sismologique Suisse, Ecole polytechnique fédérale, Zurich.

Swiss Re (1991): Tremblements de terre historiques en Europe. Compagnie suisse de réassurance, Zurich.

VKF (2003): Schreiben vom 12. Dezember 2003 des Präsidenten der Kommission für Elementarschäden und Gebietsleiterin Naturgefahren des VKF. Association des établissements cantonaux d'assurance incendie, Berne.

Annexe VI

Littérature secondaire et sources Internet

Bachmann, H. (1995): Erdbebensicherung von Bauwerken. Birkhäuser Verlag.

Bourrelier, P.-H., Deneufbourg, G. und de Vanssay, B. (2000): Les catastrophes naturelles – Le grand cafouillage. Osman Eyrolles Multimedia.

Carter, C.W. (1992): Disaster Management – A disaster manager's handbook. Asian Development Bank, Manila.

CREALP (2000): Guide de construction parasismique. Rapport 99.06, Centre de recherche sur l'environnement alpin, Sion.

EERI (1999): Lessons learned over time. Learning from earthquakes series, Earthquake Engineering Research Institute, Richmond CA.

ESCIS (1994): Behelf zur Ermittlung der Erdbebensicherheit von Bauten und Anlagen der chemischen Industrie. Commission des experts pour la sécurité dans l'industrie chimique en Suisse CESICS, cahier n°11.

FEMA (1999): Federal response plan. Federal Emergency Management Agency, National Institute of Building Sciences, Washington.

Innenministerium Baden Württemberg (1988): Erdbebensicher Bauen – Planungshilfe für Bauherren, Architekten und Ingenieure. 2. aktualisierte Auflage, Innenministerium Baden-Württemberg, Stuttgart.

OCD (1987): Aide mémoire pour l'aide en cas de catastrophe au niveau communal (aide-mémoire pour le cas de catastrophe). Office central de la défense, Berne.

OCD (1996): Principes de l'aide en cas de catastrophe. Office central de la défense, Berne.

OIPC (1998): Guide pour la maîtrise des catastrophes, Organisation internationale de protection civile (OIPC), en collaboration avec le Corps suisse d'aide en cas de catastrophe (ASC), rattaché au Département fédéral des affaires étrangères, Berne.

Schneider, G. (1975): Erdbeben: Entstehung, Ausbreitung, Wirkung. Enke Verlag.

Swiss Re (1992): Earthquakes and volcanic eruptions – A handbook on risk assessment. Swiss Re, Zürich.

Tierney, K., Lindell, M. und Perry, R. (2001): Facing the unexpected – Disaster preparedness and response in the United States. Federal Emergency Management Agency, Washington.

Weidmann, M. (2002): Tremblements de terre en Suisse. Editions Desertina¹.

¹ Ouvrage de référence sur le thème des tremblements de terre en Suisse. Existe en allemand, français et italien (www.bebende.ch).

Sources Internet

Observatoires en Europe centrale

Suisse

Service Sismologique Suisse
Informations concernant les tremblements de terre (anglais, allemand)

www.seismo.ethz.ch

Autriche

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
Informations concernant les tremblements de terre (allemand)

www.zamg.ac.at

Allemagne

Landeserbebenamt Baden Württemberg
Informations concernant les tremblements de terre (allemand)

www.lgrb.uni-freiburg.de

France

Réseau national de surveillance sismique
Informations concernant les tremblements de terre (français)

renass.u-strasbg.fr

Italie

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Informations concernant les tremblements de terre (italien)

www.ingv.it

Autres observatoires et banques de données

European Mediterranean Center

Informations concernant les tremblements de terre (anglais)

www.emsc-csem.org

National Earthquake Information Center

Informations concernant les tremblements de terre (anglais)

earthquake.usgs.gov/regional/neic

European Strong-Motion Data

Base de données des mouvements forts (anglais)

www.ised.iac.ac.uk

Mesures de précaution et intervention

Suisse

Présentation électronique de la situation
(protégée par un mot de passe)

Plate-forme de communication et du suivi de la
situation à la disposition des autorités

<https://lage.naz.ch>

Office fédéral de la protection de la population
Informations concernant la protection de la
population en Suisse

www.bevoelkerungsschutz.admin.ch

Liechtenstein

La sécurité au Liechtenstein

Institutions dans le domaine de la sécurité du
pays

www.sicherheit-fl.li

Autriche

Bundesministerium für Inneres

Informations sur la protection civile en Autriche

www.bmi.gv.at/zivilschutz

Allemagne

Deutsches Notfallvorsorge-Informationssystem

Système d'information allemand destiné aux
organes intervenant en cas d'urgence

www.denis.bund.de

France

Ministère de l'intérieur

Informations concernant la protection civile en
France

www.interieur.gouv.fr

Italie

Dipartimento della Protezione Civile

Informations concernant la protection civile en
Italie

www.protezionecivile.it

USA

Federal Emergency Management Agency

Organisation d'intervention en cas d'urgence du
gouvernement des Etats-Unis

www.fema.gov

ONU

Reliefweb

Plate-forme d'informations de l'ONU pour l'aide
humanitaire

www.reliefweb.int

Informations complémentaires

La Suisse tremble
Informations sur le thème des tremblements de terre en Suisse

www.bebende.ch

U.S. Geological Survey
Informations sur le thème des tremblements de terre (anglais)

www.earthquake.usgs.gov

Prévention

Centrale de coordination pour la mitigation des séismes
Information concernant la prévention et les précautions

www.bafu.admin.ch

Société suisse du Génie parasismique et de la Dynamique des Structures
Informations sur la conception parasismique des constructions

www.sgeb.ch

Annexe VII

Grundlagen für die Abschätzung des Schadenausmasses der Szenarien

Verzeichnis der Tabellen

- Angenommene Schadenausmasse für Personenschäden und ausgewählte Objekte gemäss ATC-13;
- Herleitung des Schadenausmasses für ein interkantonales-nationales Ereignis;
- Herleitung des Schadenausmasses für ein regionales-kantonales Ereignis;
- Angenommene Schadenausmasse für Personenschäden und ausgewählte Objekte gemäss ATC-13.

Personenschäden als Folge von Direktschäden

Schaden	Ausmass	Personenschäden			Personenschäden		
		leicht verletzt	schwer verletzt	Todesopfer	leicht verletzt	schwer verletzt	Todesopfer
1	kein	0%	0	0	0	0	0
2	gering	0 - 1%	3/100'000	1/250'000	1/1'000'000	0.00003	0.000004
3	leicht	1 - 10%	3/10'000	1/25'000	1/100'000	0.0003	0.00004
4	mittel	10 - 30%	3/1'000	1/2'500	1/10'000	0.003	0.0004
5	schwer	30 - 60%	3/100	1/250	1/1'000	0.03	0.004
6	zentral	60 - 100%	3/10	1/25	1/100	0.3	0.04
7	total	100%	2/5	2/5	1/5	0.4	0.4
							0.2

Herleitung des Schadenausmasses für eine interkantonale-nationale Erdbebenkatastrophe in der Schweiz

Zone 1: Hauptschadenraum, Radius von ca. 15 km mit Intensität von IX (EMS-98)

Annahmen:

- Im Hauptschadenraum befindet sich eine mittlere Stadt mit 150'000 Einwohnern (ca. 2.1% der Schweiz)
- Der Hauptschadenraum mit Radius 15km bedeckt eine Fläche von rund 700 qkm
- Die Daten für Gebäude- und Personenschäden beziehen sich auf ATC-13.
- Langfristig Obdachlose entsprechen den Personen aus den zerstörten Gebäuden abzüglich den Toten und Verletzten.

Felder = eingegebene Annahmen

Erwarteter Schaden im Hauptschadenraum (150'000 Einwohner)

Wohngebäude im Schadengebiet	Anzahl	Anteil	Schadengrade der Gebäude (kein = 0% bis Kollaps = 100%)					
			0,50%	5%	20%	45%	80%	100%
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	5'000	20%	0	0	100	1'750	3'125	25
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	10'000	40%	0	0	90	2'140	7'470	300
Betonkonstruktion 1-3 Stocke	5'000	20%	0	55	4'055	890	0	0
Betonkonstruktion 4-7	3'750	15%	0	15	2'134	1'601	0	0
Betonkonstruktion >7	1'250	5%	0	0	241	1'000	9	0
Total	25'000		0	70	6'620	7'381	10'604	325
Total	25'000	100%	0%	0%	26%	30%	42%	1%

Mittlere Anzahl Personen pro Wohngebäude: **6.00**

Total beschädigte Gebäude: 25'000
 Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps): 10'929
 Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwier - Kollaps): 18'310

Personen im Schadengebiet

Personen im Schadengebiet	Anzahl	Anteil	Leichtverletzte Schwerverletzte Todesopfer					
			Leichtverletzte	Schwerverletzte	Todesopfer			
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	22'500	15%	4'501	639	171			
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	55'500	37%	13'461	2'372	760			
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	22'500	15%	175	23	6			
Betonkonstruktion 4-7	22'500	15%	327	44	11			
Betonkonstruktion >7	4'500	3%	120	16	4			
im Freien	22'500	15%						
Total	150'000		18'584	3'094	951			
Total	150'000	100%	0%	42%	15%	0%	0%	0%

Total Todesopfer und Verletzte: 22'690
 Obdachlose: 105'815

Zone 2: Nebenschadenraum, Fläche mit Radius um Epizentrum 15 km bis 100 km, mittlere Intensität VII+ (EMS-98)

Annahmen:

- Der Nebenschadenraum weißt eine mittlere Bevölkerungsdichte von 170 Ew/qkm auf
- Er bedeckt eine Fläche von rund 30'000 qkm, also rund 5 Mio. Einwohner (fast die ganze Schweiz)
- Die Daten für Gebäude- und Personenschäden beziehen sich auf ATC-13.
- Langfristig Obdachlose entsprechen den Personen aus den zerstörten Gebäuden abzüglich den Toten und Verletzten.

Felder = eingegebene Annahmen

Erwarteter Schaden im Nebenschadenraum (5 Mio. Einwohner)

Wohngebäude im Schadengebiet	Anzahl	Anteil	Schadengrade der Gebäude (gering = 0,5% bis Kollaps = 100%)					
			0,50%	5%	20%	45%	80%	100%
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	562'500	45%	0	61'313	371'250	128'813	1'125	0
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	125'000	10%	0	4'625	66'625	52'500	1'250	0
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	412'500	33%	825	359'700	51'975	0	0	0
Betonkonstruktion 4-7	125'000	10%	0	83'000	42'000	0	0	0
Betonkonstruktion >7	25'000	2%	0	10'575	14'325	100	0	0
Total	1'250'000		825	519'213	546'175	181'413	2'375	0
Total	1'250'000	100%	0%	42%	44%	15%	0%	0%

Mittlere Anzahl Personen pro Wohngebäude: **4.00**

Total beschädigte Gebäude: 1'250'000
 Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps): 2'375
 Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwier - Kollaps): 163'768

Personen im Nebenschadenraum

Personen im Nebenschadenraum	Anzahl	Anteil	Leichtverletzte Schwerverletzte Todesopfer					
			Leichtverletzte	Schwerverletzte	Todesopfer			
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	2'000'000	40%	18'965	2'529	632			
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	500'000	10%	8'605	1'147	287			
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	1'200'000	24%	768	102	26			
Betonkonstruktion 4-7	500'000	10%	604	80	20			
Betonkonstruktion >7	50'000	1%	98	13	3			
im Freien	750'000	15%						
Total	5'000'000		29'040	3'872	968			
Total	5'000'000	100%	0%	42%	44%	15%	0%	0%

Total Todesopfer und Verletzte: 33'880
 Obdachlose: 730'310

Totaler Schaden einer interkantonalen-nationalen Erdbebenkatastrophe

			Leichtverletzte Schwerverletzte Todesopfer		
			47'624	6'966	1'919
			Total Todesopfer und Verletzte:	56'510	
			Obdachlose:	836'125	
			Total beschädigte Gebäude:	1'275'000	
			Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps):	13'304	
			Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwier - Kollaps):	202'096	

Herleitung des Schadenausmasses für eine regionale-kantonale Erdbebenkatastrophe in der Schweiz

Zone 1: Hauptschadenraum, Radius von ca. 10 km mit Intensität von VII+ (EMS-98)

Annahmen:

- Im Hauptschadengebiet befindet sich eine mittlere Stadt, ca. 100'000 Einwohner (ca. 1.3% der Schweiz)
- Das Hauptschadengebiet mit Radius 10km bedeckt eine Fläche von rund 300 qkm
- Die Daten für Gebäude- und Personenschäden beziehen sich auf ATC-13.
- Langfristig Obdachlose entsprechen den Personen aus den zerstörten Gebäuden abzüglich den Toten und Verletzten.

Felder = eingegebene Annahmen

Erwarteter Schaden im Hauptschadengebiet (100'000 Einwohner)

Wohngebäude im Schadengebiet	Anzahl	Anteil	Schadengrade der Gebäude (kein = 0% bis Kollaps = 100%)					
			0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
			gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	3'333	20%	0	363	2'200	763	7	0
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	6'667	40%	0	247	3'553	2'800	67	0
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	3'333	20%	7	2'907	420	0	0	0
Betonkonstruktion 4-7	2'500	15%	0	1'660	840	0	0	0
Betonkonstruktion >7	833	5%	0	353	478	3	0	0
Total	16'667		7	5'529	7'491	3'567	73	0
Total	16'667	100%		0%	33%	45%	21%	0%

Mittlere Anzahl Personen pro Wohngebäude: **6.00**

Total beschädigte Gebäude:

16'667

Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps):

73

Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwier - Kollaps):

3'640

Personen im Schadengebiet

Personen im Schadengebiet	Anzahl	Anteil	Leichtverletzte					
			0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
			gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	15'000	15%	142	19	5			
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	37'000	37%	637	85	21			
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	15'000	15%	10	1	0			
Betonkonstruktion 4-7	15'000	15%	18	2	1			
Betonkonstruktion >7	3'000	3%	6	1	0			
im Freien	15'000	15%						
Total	100'000		813	108				
Total	100'000	100%						

Leichtverletzte

Schwerverletzte

Todesopfer

Total Todesopfer und Verletzte:

948

Obdachlose:

21'705

Zone 2: Nebenschadenraum, Radius von ca. 25 km mit Intensität von VI (EMS-98)

Annahmen:

- Der Nebenschadenraum weist eine mittlere Bevölkerungsdichte von 170 Ew/qkm auf
- Er bedeckt eine Fläche von rund 1'700 qkm, also rund 300'000 Einwohner
- Die Daten für Gebäude- und Personenschäden beziehen sich auf ATC-13.
- Langfristig Obdachlose entsprechen den Personen aus den zerstörten Gebäuden abzüglich den Toten und Verletzten.

Felder = eingegebene Annahmen

erwarteter Schaden im Nebenschadenraum (300'000 Einwohner)

Wohngebäude im Schadengebiet	Anzahl	Anteil	Schadengrade der Gebäude (kein = 0% bis Kollaps = 100%)					
			0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
			gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	33'750	45%	3'071	30'544	135	0	0	0
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	7'500	10%	353	6'743	405	0	0	0
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	24'750	33%	17'820	3'688	0	0	0	0
Betonkonstruktion 4-7	7'500	10%	4'425	2'888	0	0	0	0
Betonkonstruktion >7	1'500	2%	749	710	0	0	0	0
Total	75'000		26'417	44'571	540	0	0	0
Total	75'000	100%						

Mittlere Anzahl Personen pro Wohngebäude: **4.00**

Total beschädigte Gebäude:

71'528

Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps):

-

Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwier - Kollaps):

-

Personen im Schadengebiet

Personen im Schadengebiet	Anzahl	Anteil	Leichtverletzte					
			0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
			gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
Mauerwerk 1-3 Stockwerke	120'000	40%	34	5	1			
Mauerwerk 4-7 Stockwerke	30'000	10%	13	2	0			
Betonkonstruktion 1-3 Stöcke	72'000	24%	5	1	0			
Betonkonstruktion 4-7	30'000	10%	4	1	0			
Betonkonstruktion >7	3'000	1%	0	0				
im Freien	45'000	15%						
Total	300'000		57	8				
Total	300'000	100%						

Leichtverletzte

Schwerverletzte

Todesopfer

Total Todesopfer und Verletzte:

66

Obdachlose:

0

Totaler Schaden einer regionalen-kantonalen Erdbebenkatastrophe

	Leichtverletzte	Schwerverletzte	Todesopfer	Schadengrade der Gebäude (kein = 0% bis Kollaps = 100%)					
				0.50%	5%	20%	45%	80%	100%
				gering	leicht	mittel	schwer	zentral	Kollaps
	869	116	29						
Total Todesopfer und Verletzte:									
Obdachlose:									
Total beschädigte Gebäude:									
Anzahl zerstörte Gebäude (zentral - Kollaps):									
Anzahl unbewohnbare Gebäude (schwier - Kollaps):									

Annexe VIII

Tâches générales des organes de conduite

En cas de séisme, les organes de conduite ont pour tâches prioritaires la protection de la population et de ses bases d'existence ainsi que la coordination des ressources disponibles. Pour ce faire, ils sont soutenus par des services spécialisés. Si leurs propres ressources sont insuffisantes, ils peuvent demander des moyens supplémentaires aux cantons ou à la Confédération.

Les organes de conduite compétents coordonnent et dirigent les services d'intervention en effectuant les tâches suivantes:

VIII.I. Préparation et mise en œuvre des plans d'intervention d'urgence

De toutes les catastrophes naturelles, les séismes sont celles qui posent le plus de difficultés. Une intervention ne peut être menée à bien que si les moyens nécessaires sont identifiés à tous les niveaux, les infrastructures disponibles, les procédures de conduite connues et l'organisation définie. L'interconnexion horizontale et verticale des différents organes de conduite joue un rôle cardinal.

Le plan d'intervention doit mettre un accent particulier sur la simplicité et la souplesse de l'organisation et des procédures de conduite. Outre la mise en œuvre, la formation et la vérification régulière des plans et de leurs interfaces par le biais d'exercices communs, les services concernés doivent identifier à tous les niveaux les réseaux vitaux nécessaires au moyen d'analyses globales. Les réseaux insuffisamment protégés qui pourraient être mis hors service en cas de séisme doivent être renforcés. Si cela n'est pas possible, il faut prévoir des redondances ou des alternatives dans les plans d'intervention. L'aptitude de la population à se prendre en charge et à apporter une aide spontanée doit également être encouragée de manière ciblée au niveau de la prévention.

Les organes de conduite locaux et régionaux ont un rôle prépondérant à jouer en raison de la soudaineté des séismes, des perturbations subites qui affectent les réseaux vitaux ou les mettent hors service, des entraves à la disponibilité des organes de conduite et d'intervention subordonnés et de la pression du temps au moment de prendre les premières mesures.

Le plan d'urgence doit permettre à une commune ou une région de fonctionner de manière autonome dans tous les domaines pendant un certain temps (plusieurs heures, voire plusieurs jours).

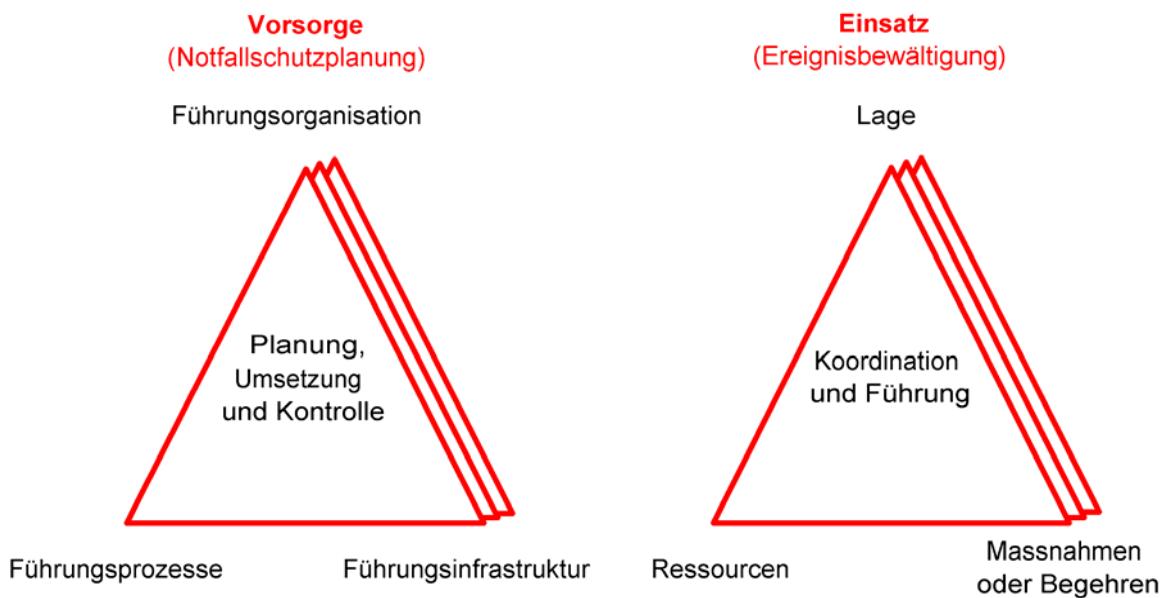


Figure IX: Prévention et intervention: les triangles superposés symbolisent les organes de conduite au niveau communal/régional, cantonal et fédéral, qui doivent être coordonnés.

VIII.II. Coordination et conduite dans leurs domaines de compétences

Lors d'un séisme, les ressources disponibles sont particulièrement mises sous pression. Pour y faire face, il faut impérativement un système coordonné horizontal et vertical opérationnel. La coordination des mesures revêt une importance vitale, vu la diversité et la complexité des tâches et le peu de visibilité qu'offre la situation¹. La conduite doit également être assurée en dehors de la zone sinistrée proprement dite et les nombreuses tâches doivent être clairement hiérarchisées. La responsabilité de la conduite doit être elle aussi clairement définie.

Dans le cadre d'un séisme, des tâches spécifiques peuvent être déléguées à des services techniques ou d'intervention ainsi qu'à d'autres organes de conduite. Cette délégation doit avoir lieu lorsque plusieurs organes sont engagés pour une longue durée ou si l'organe cantonal de conduite a demandé une aide subsidiaire à d'autres cantons ou à la Confédération. La délégation de tâches à un organe de conduite subordonné doit être réglée en détail avec les autres compétences de l'organe en question et doit être communiquée aussi bien à la population qu'aux autres organes d'intervention et de conduite concernés.

Les organes de conduite cantonaux assurent avant tout la direction des opérations de remise en état et de reconstruction et contrôlent les plans d'intervention en cas de séisme des communes et des régions. Pendant les opérations de sauvetage, les organes de conduite cantonaux accomplissent essentiellement des tâches de coordination.

¹ Lors du tremblement de terre de Quindío (Colombie) du 25 janvier 1999, de graves lacunes sont apparues dans la coordination des différents services d'intervention, même si les structures locales comme l'OCC et la protection civile existaient et fonctionnaient sur le plan interne. Le manque de communication et la mauvaise coordination qui en est résultée entre les autorités locales et les services de sauvetage nationaux et internationaux ont empêché la tenue d'actions coordonnées dans la zone sinistrée (Christen, 1999).

Les entraves au fonctionnement de l'aide à la conduite ou sa mise hors service ont les conséquences suivantes:

- limitation voire impossibilité de la conduite;
- difficultés dans l'acquisition, l'évaluation et l'échange d'informations;
- informations fausses ou incomplètes, d'où une idée peu précise de la situation;
- difficultés et erreurs dans la coordination des ressources disponibles sur le terrain et dans les demandes d'aide;
- mesures non adaptées à la situation et prises au mauvais moment, d'où des retards dans la maîtrise de la situation;
- retards dans la limitation des effets de la catastrophe;
- limitation de la possibilité d'informer la population et les médias.

La gestion d'événements secondaires pose des difficultés particulières aux organes d'intervention et de conduite et doit obéir aux règles suivantes:

- Les événements secondaires sont maîtrisés selon les plans d'urgence des organes d'intervention et de conduite idoines. Il convient en l'occurrence de tenir compte de la modification des conditions générales et environnementales par le séisme.
- Des évacuations à grande échelle deviennent nécessaires si les événements ne peuvent pas tous être maîtrisés suffisamment vite et dans la mesure voulue.
- L'établissement d'un ordre dans lequel les événements doivent être maîtrisés et la désignation des moyens qui y sont affectés ont une grande importance pour la définition des mesures.
- Les spécialistes ou les services de la Confédération requis pour la maîtrise des événements secondaires doivent être intégrés suffisamment tôt au dispositif.
- L'ensemble des mesures doivent être coordonnées et convenues avec les organes d'intervention et de conduite des cantons et de la Confédération.
- La Confédération prend la direction des opérations lors de certains événements secondaires (→ chap. 2.1.).

La coordination et la conduite en cas de séisme sont des tâches complexes qui nécessitent des organes de conduite expérimentés à tous les niveaux, car:

- **la maîtrise de la situation ne doit pas se focaliser sur les événements survenus dans la zone sinistrée;**
- **il faut planifier et agir de manière préventive à tous les niveaux;**
- **dans les premières heures, voire durant les premiers jours qui suivent un séisme, les moyens d'aide à la conduite sont détruits ou hors service;**
- **l'efficacité du travail de l'organe de conduite dépend en grande partie de la disponibilité de l'aide à la conduite (personnel, infrastructures et moyens);**
- **toutes les tâches doivent être prises en charge simultanément dès le début de l'événement;**
- **en raison de la durée de l'intervention et de l'ampleur de l'événement, la maîtrise de la situation nécessite une coordination à grande échelle de l'information, des opérations et des mesures.**

VIII.III. Interconnexion horizontale et verticale au niveau correspondant

En premier lieu, l'organe de conduite d'une commune ou d'une région touchée cherchera à établir le contact avec les communes et régions voisines ainsi qu'avec l'organe supérieur. De la même façon, les organes de conduite des cantons touchés se mettront en relation avec les autres cantons (concordat) et avec l'OFI. Cette manière de procéder permet non seulement d'obtenir des informations mais également d'accéder aux ressources des cantons, de la Confédération, des entreprises privées, des ONG et des autres pays. Cette interconnexion est également très importante pour la remise en état et la reconstruction.

Plusieurs alternatives aux systèmes de communication usuels entrent en ligne de compte, comme le système POLYCOM et les autres liaisons par radio et par satellite. Après un tremblement de terre, les liaisons radio peuvent être établies par des radioamateurs (p. ex. HB9KF) ou par l'armée. D'autres moyens de communication peuvent encore être utilisés entre les centres de conduite de la Confédération et des cantons, comme les réseaux AF, VULPUS ou IMFS+. Il convient de vérifier lesquelles de ces alternatives peuvent être disponibles en permanence, compte tenu du temps nécessaire à leur mise en service ou à l'établissement de la communication.

L'interconnexion horizontale et verticale rapide des organes de conduite des communes, des régions, des cantons et de la Confédération est le facteur décisif de la réussite des opérations. C'est une tâche difficile en raison des risques de perturbation ou d'interruption subite des liaisons entre les centres de conduite. L'interconnexion est une condition sine qua non de la collecte d'informations et de l'évaluation de la situation ainsi que de la coordination des moyens et des mesures.

VIII.IV. Recueillir, évaluer, condenser et diffuser les informations

Dans les premières heures ou les premiers jours, les communes et les régions sont livrées à elles-mêmes. Elles doivent donc être capables de fonctionner de manière autonome, sans aide extérieure. La première priorité des organes d'intervention et de conduite des communes et des régions (pour ceux des cantons, il s'agira de la deuxième priorité) sera donc de prévoir, dans leurs plans d'urgence en cas de séisme, l'évaluation rapide et autonome de la situation. Il convient essentiellement, pour ce faire, de répondre aux questions suivantes:

- Quels sont les moyens à disposition pour une première intervention rapide? Lesquels doivent-ils être rapidement convoqués et engagés?
- Quels ouvrages et réseaux vitaux doivent-ils faire l'objet d'une évaluation de leur sécurité et de leur disponibilité et, le cas échéant, être rapidement remis provisoirement en état, sécurisés ou interdits d'accès?
- Quels membres des services d'intervention et des services techniques doivent-ils être convoqués afin d'effectuer une rapide évaluation de la sécurité de nombreux ouvrages et de la disponibilité des réseaux vitaux dans les zones sinistrées?
- Quelle est la situation des organes d'intervention et de conduite des communes et des régions après le tremblement de terre? Pour pouvoir répondre rapidement à cette question, il faut avoir en permanence, à tous les niveaux, une image actuelle de la situation ainsi que des informations sur la disponibilité des organes d'intervention et de conduite.
- Quelles conséquences faut-il tirer de la situation actuelle et de la disponibilité des organes d'intervention et de conduite pour la suite des opérations?

Pour pouvoir engager efficacement les ressources encore disponibles après un séisme, il est très important de se faire une idée générale de la situation et de pouvoir évaluer rapidement l'ampleur des dommages. Les perturbations affectant subitement l'aide à la conduite, essentiellement la télématique, peuvent entraver sensiblement la collecte et l'évaluation des informations et, par conséquent, la mise en œuvre de mesures conformes à la situation.

Lors des nombreuses coulées de boue et inondations qui se sont produites en Valais en octobre 2000, l'absence d'une collecte centralisée et systématique d'informations sur la situation générale a causé des pertes de temps et d'efficacité dans les opérations. De longues discussions ont été nécessaires pour combler les lacunes en matière d'information et la transmission des ordres aux organes d'intervention s'est avérée laborieuse (MND, 2001).

Pour obtenir rapidement des informations sur la situation et l'étendue des dommages, on recourt aujourd'hui essentiellement à des moyens d'investigation aériens et, dans certains cas, à des méthodes scientifiques:

- Lorsque les conditions de sécurité sont bonnes, on peut utiliser des hélicoptères pour effectuer une reconnaissance rapide et systématique². La reconnaissance portera essentiellement sur les points suivants:
 - l'ampleur de la catastrophe;
 - l'étendue géographique, le type et la répartition des dommages;
 - l'identification des zones les plus touchées et pouvant nécessiter une aide immédiate;
 - l'état des infrastructures critiques (p. ex. usines chimiques) et les éventuels événements secondaires (incendies, mouvements géologiques, etc.);
 - les axes routiers encore praticables.
- Il est possible, en principe, d'obtenir rapidement une vue d'ensemble de la situation à l'aide de systèmes de reconnaissance satellitaires. Le choix des senseurs est essentiellement déterminé par la situation météorologique dans la zone sinistrée et par le type d'objets à observer. Le facteur temps et le fonctionnement des moyens télématiques nécessaires pour la transmission des informations sur la situation entre les centres de conduite et d'évaluation jouent également un rôle décisif.
- Les systèmes satellitaires sont généralement employés pour effectuer des reconnaissances sur des grandes étendues ou des régions éloignées. Leur utilisation n'est donc guère indiquée à l'échelle communale ou régionale.
- Grâce aux cartes indiquant la répartition géographique des bâtiments et leur vulnérabilité ainsi qu'à l'observation de l'accélération du sol, on peut procéder assez rapidement à une première estimation des dommages. Vu la complexité des documents et des systèmes techniques nécessaires et leur rapport coût/utilité, de telles procédures n'ont été appliquées qu'au maximum une dizaine de fois dans le monde (Plate & Merz, 2001). En raison de leur faible résolution et de leur dispersion relativement élevée, ces systèmes ne sauraient en aucun remplacer la reconnaissance terrestre ou aérienne des zones sinistrées. En outre, ils ne sont pas capables de détecter des événements secondaires comme, par exemple, la dissémination de matières dangereuses, qui peuvent influer de manière déterminante sur la gestion de la catastrophe.

2 Un hélicoptère Super Puma/Cougar de l'armée est prêt à décoller dans l'heure qui suit l'alarme pour effectuer des vols de reconnaissance sans appareils spéciaux. Son autonomie est de 4 h.

Les lieux où des personnes sont ensevelies ne peuvent pas être identifiés depuis les airs ni par des méthodes technico-scientifiques. La reconnaissance comprend donc avant tout la prise de renseignements auprès de la population sur le terrain et un recensement des personnes disparues ainsi que leur localisation (comptabilité des disparus).

Les médias organisant eux aussi à très court terme des vols au-dessus de la zone sinistrée, il importe de collaborer étroitement avec les équipes de télévision et d'analyser en permanence les nouvelles diffusées (OSINT).

La connaissance de la situation est un facteur de réussite pour lequel le temps joue un rôle important. En raison du risque de perturbation des moyens usuels d'aide à la conduite, les informations doivent pouvoir être recueillies et évaluées en permanence par le biais de procédures et de techniques alternatives.

Dans le cadre de la Charte internationale "Espace et catastrophes majeures" (IMINT/ESA), les organes de conduite peuvent obtenir en quelques heures des images satellites de zones déterminées par l'intermédiaire de la CENAL.

VIII.V. Mesures de protection de la population et de ses bases d'existence

Les mesures de protection de la population et de ses bases d'existence sont prises par les organes de conduite compétents sur la base de l'évaluation permanente de la menace et de l'évolution de la situation. De ces mesures découlent les ordres transmis aux services d'intervention subordonnés ou les demandes d'aide subsidiaire lorsque les moyens disponibles sont insuffisants.

La reconnaissance des opérations à effectuer et la prise de mesures de protection de la population et de ses bases d'existence exigent une mise en œuvre permanente et, surtout, systématique de l'ensemble des activités de conduite (mesures d'urgence, saisie des problèmes, calendrier, évaluation de la situation, prise de décision, prise de mesures, contrôle de la mise en œuvre).

VIII.VI. Alerta

L'information mutuelle et permanente des organes de conduite supérieurs et subordonnés complète l'image de la situation, évite les doublons et permet une action coordonnée et donc efficace.

Les compétences, les responsabilités et les procédures en matière d'alerte et d'alarme sont réglées uniformément par l'OAL. L'alarme a une grande importance en cas d'événement secondaire.

A côté de l'alerte donnée à temps aux autorités, l'information permanente des organes de conduite supérieurs et subordonnés joue un rôle décisif dans la gestion de l'événement.

VIII.VII. Alarme et information de la population

Les compétences, les responsabilités et les procédures en matière d'alerte, d'alarme, d'information de la population et de diffusion des consignes et recommandations de comportement sont régies par l'OAL. L'alarme et l'information sont des tâches coordonnées relevant en premier lieu des cantons (art. 4 LPPCi). Lors d'événements de grande ampleur (p. ex. radioactivité), la CENAL alerte les services cantonaux en temps voulu et conformément à la situation et les informe (p. ex. avis de séisme → chap. 2.2.1.) et prend des mesures pour donner l'alarme et informer la population. Lors de catastrophes et de situations d'urgence, les polices cantonales, la ChF ou, en cas d'extrême urgence, la CENAL peuvent donner l'alarme et diffuser des consignes de comportement ou d'autres communications officielles par le biais d'ICARO (art. 6 LRTV).

Lors d'une catastrophe sismique, les gens sont d'abord surpris et effrayés, voire bouleversés, et tentent de fuir. Dans un deuxième temps, ils sont isolés, désorientés, impuissants, alors que règnent la souffrance et le chaos. Dans les zones sinistrées, la population peut être livrée à elle-même pendant plusieurs heures. Dans ce type de crise, il y a un très grand besoin d'information. Il convient de tenir compte du fait que les effets de l'information dépendent directement de la situation dans laquelle se trouve la population. Pour cette raison, il faut connaître en permanence la situation et les réactions de la population aux informations et adapter celles-ci aux circonstances.

Les premiers instants qui suivent un séisme se caractérisent par un vide en matière d'information pouvant laisser libre cours à l'incertitude, aux spéculations, aux rumeurs et aux fausses nouvelles si les organes de conduite ne renseignent pas rapidement la population dans toutes les régions touchées³. Lors d'une catastrophe sismique, les organes de conduite n'auront pas de seconde chance si elles échouent à donner d'emblée une bonne impression à la population. Comme les besoins de celle-ci en matière d'information sont encore relativement simples immédiatement après le séisme, les organes de conduite peuvent préparer, en collaboration avec le SSS, des encadrés, des communiqués de presse et des enregistrements (p. ex. des interviews de spécialistes)⁴ pouvant être diffusés immédiatement après l'événement à une grande échelle et sur des canaux sécurisés.

Afin de ne pas entraver la liberté d'action des organes de conduite, il faut tenir compte des points suivants avant la diffusion des informations:

- - genre et contenu de l'information;
- - effets attendus;
- - public cible;
- - média (radio, TV, presse écrite, internet, etc.).

3 Lors du tremblement de terre de Saint-Dié (France) du 22 février 2003 (magnitude 5,5), qui a été ressenti sur tout le Plateau suisse, on a assisté à un début de panique dans une commune de la périphérie de Lausanne, car ni la police cantonale ni les médias n'étaient en mesure de répondre de manière satisfaisante aux besoins d'informations spécifiques de la population.

4 Les questions fondamentales sont: que se passe-t-il? Quelles autorités, quels services techniques, quels organes d'intervention et de conduite sont-ils engagés? Informations générales sur les conséquences possibles de l'événement et recommandations de comportement.

D'une manière générale, les besoins d'information de la population après un séisme se répartissent en quatre catégories:

- confirmation de l'information ("S'agit-il d'un tremblement de terre? Que s'est-il passé?").
Ces informations permettent à la population de saisir l'événement et sa portée, de s'en faire une idée et d'éviter l'incertitude quant à son origine et sa nature;
- demande de consignes ou de recommandations ("Que faut-il faire?").
Ces informations aident la population à intégrer les événements. Elles renforcent la sécurité du public et encouragent les gens à se prendre en main et à s'entraider;
- informations de fond ("Pourquoi ce tremblement de terre s'est-il produit?").
Ces informations aident la population à situer l'événement dans son environnement naturel et à l'intégrer psychologiquement;
- suite des événements ("Que peut-il ou que va-t-il encore arriver?").
"Un homme averti en vaut deux": ces informations aident la population à se préparer aux éventuels événements subséquents (p. ex. des répliques), aux effets et aux mesures prises par les autorités (p. ex. des bouclages de zones). Cela permet d'éviter des surprises qui, comme l'événement primaire, peuvent causer de la peur, provoquer des mouvements de fuite désordonnés, un sentiment d'abandon et d'impuissance ou même faire régner le chaos.

La radio joue un rôle très important dans la gestion d'une catastrophe sismique: elle permet d'une part d'informer la population rapidement et à grande échelle et, d'autre part, les conditions techniques de réception d'émissions de radio sont relativement simples. Si les émetteurs sont hors service ou si les liaisons sont interrompues, des studios et des émetteurs mobiles peuvent être installés par la SSR ou par des diffuseurs privés dans les zones sinistrées. Des émissions peuvent également être diffusées par le biais des émetteurs mobiles CGE de l'armée ou des installations OUC77.

Suite à la suppression du monopole de la SSR, quelque 55 radios locales émettent en Suisse et diffusent aussi bien des informations que du divertissement. Cette augmentation de l'offre a changé les habitudes d'écoute. Ce fait doit être pris en considération dans le cadre de l'information en situation de crise⁵. En cas de crise ou d'événement d'intérêt public important⁶, il est impératif de pouvoir informer la population par radio dans les plus brefs délais et conformément à la situation.

Les événements de grande ampleur comme les séismes posent des difficultés particulières en matière d'information car il convient de desservir simultanément un grand nombre de stations de radio.

L'information est une pièce centrale de la gestion d'une catastrophe sismique. C'est la première tâche des organes de conduite à tous les niveaux. Selon l'ampleur de l'événement, elle peut accaparer jusqu'à 70% des ressources en personnel de l'organe concerné (SEMA, 2003).

5 Environ 40% de la population suisse écoute régulièrement les radios locales. Cette proportion peut varier considérablement d'une région à l'autre.

6 Comme par exemple les séismes de Saint-Dié du 22 février 2003 ou de Besançon du 23 février 2004.

Annexe IX

Tâches générales des organes d'intervention

En cas de catastrophe sismique, les cinq organisations partenaires de la protection de la population sont fortement mises à contribution. Selon les spécificités de l'événement, elles seront appuyées par des services spécialisés et d'autres unités qui conseillent les organes d'intervention ou prennent en charge certaines tâches opérationnelles. Si leurs ressources propres sont insuffisantes, les organes d'intervention peuvent demander des renforts à des entreprises privées. En fonction de l'événement, certaines demandes spéciales peuvent être adressées à l'organe cantonal de conduite (OCC). Sur cette base, celui-ci peut demander une aide subsidiaire aux organisations partenaires de la protection de la population d'autres cantons, à des ONG, à l'armée ou à des organes d'intervention étrangers.

IX.I. Police: communication, ordre et sécurité

La police étant un moyen de première intervention, elle joue un rôle fondamental principalement durant la phase de chaos ainsi qu'au niveau de l'état-major et à celui des organes d'intervention.

Dans de nombreux cantons, la centrale d'engagement de la police cantonale joue le rôle de cellule de conduite, opérationnelle 24 heures sur 24, au service de l'OCC. En cas d'événement, elle transmet la responsabilité de la conduite à l'OCC dès que celui-ci est en service¹. Dans les situations particulières ou extraordinaires, les polices cantonales sont les premiers interlocuteurs de la Confédération, notamment pendant la première phase de l'événement. Pour qu'elles puissent rapidement procéder à une première évaluation de la situation et diffuser des informations techniques correctes, elles ont besoin d'être renseignées au plus vite. A cette fin, le SSS les informe dès les premières minutes par l'intermédiaire de la CENAL, de manière à ce que les données fondamentales relatives au séisme (heure, épicentre, magnitude) soient transmises de manière sécurisée (→ chap. 2.2.1.). De leur côté, les polices cantonales retransmettent ces communications par leurs propres canaux aux organes de la protection de la population ainsi qu'aux médias. En cas de besoin, le SSS et d'autres services peuvent mettre à disposition d'autres informations spécifiques à l'événement par le biais de la PES, de manière que les organes cantonaux concernés puissent les consulter à tout moment.

La collaboration entre les services d'intervention de la protection de la population, notamment entre la police, les sapeurs-pompiers et les services sanitaires, doit fonctionner dans toutes les situations.

¹ Dans le canton de Zurich, en revanche, la conduite en situation extraordinaire est assumée par la police cantonale dans le cadre de son organisation et de son infrastructure usuelles. Selon le type de catastrophe ou de situation d'urgence, la police cantonale est appuyée par un état-major d'experts (RR ZH, 2003).

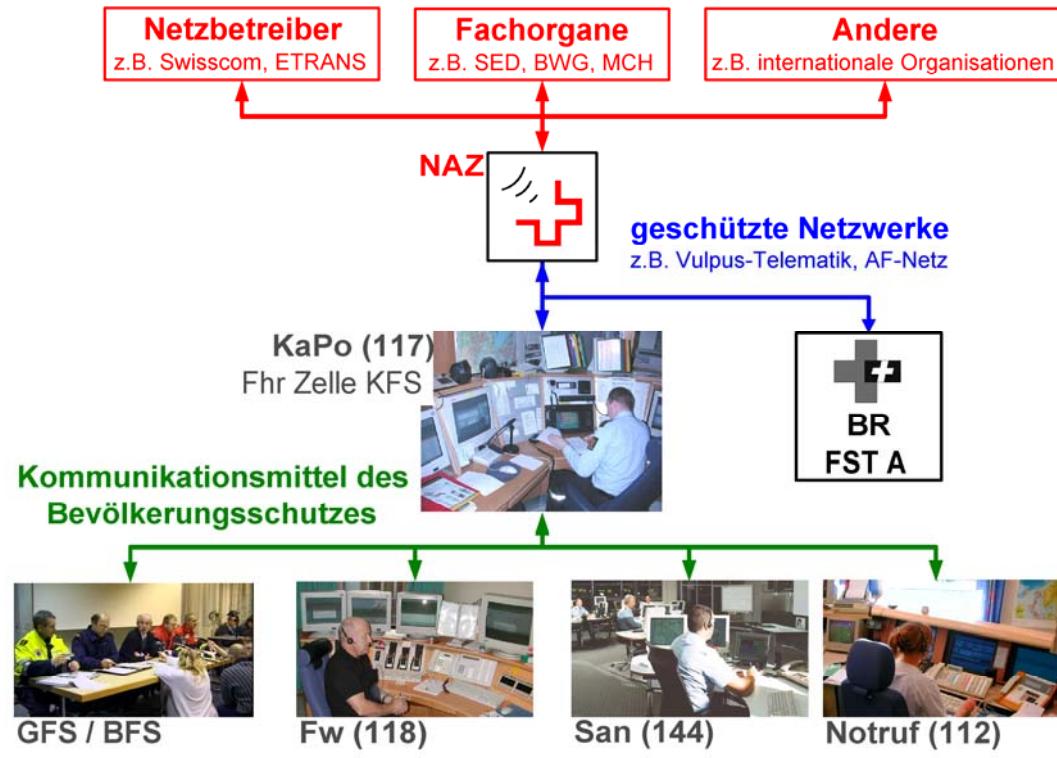


Figure X: Représentation schématique des canaux de diffusion des alertes (p. ex. avis d'intempéries) et des communications prioritaires (p. ex. avis de séisme ou de perturbations) aux organes concernés de la protection de la population.

Immédiatement après le début de l'événement, la police doit assurer la première reconnaissance de la zone sinistrée. Dans une deuxième phase, elle doit interdire l'accès aux immeubles menaçant de s'effondrer, canaliser les mouvements de fuite et tenir les pillards et les curieux à l'écart (contrôles d'accès). Elle doit également dévier la circulation et veiller à ce que les routes encore praticables puissent être empruntées sans encombre par les services d'intervention et les transporteurs de matériel et de ravitaillement. Ses autres tâches sont:

- l'alerte et la diffusion d'informations (communications prioritaires) des services spécialisés et des organes de conduite aux organes concernés de la protection de la population;
- la réception et la diffusion de communications concernant les dommages;
- l'acquisition d'informations et l'évaluation de la situation;
- la prévention des pillages et des excès;
- la prévention de la criminalité et de la violence;
- la sécurisation et la surveillance de bâtiments spéciaux et des postes de distribution de vivres;
- la représentation des autorités auprès de la population pendant la phase de chaos;
- l'information de la population et la diffusion de consignes de comportement ou d'instructions pendant la phase de chaos.

IX.II. Sapeurs-pompiers: sauvetage et lutte contre tous les types de sinistres

Les sapeurs-pompiers constituent également un moyen de première intervention dans le cadre du système coordonné de protection de la population. Des sociétés privées (p. ex. des entreprises de construction) les appuient dans certaines tâches spéciales:

- localisation et sauvetage (→ chap. 3.4.5.);
- évacuation des personnes en danger (organisation ou exécution);
- lutte contre l'incendie;
- sécurisation de bâtiments menaçant de s'effondrer et déblaiement de décombres lorsque cela s'avère nécessaire pour sauver des vies;
- prévention des atteintes à l'environnement;
- immédiatement: prévention des émissions de matières dangereuses;
- plus tard: recours à des spécialistes, des équipes de mesures et des engins spéciaux;
- installation de morgues provisoires dans les zones sinistrées.

IX.III. Services sanitaires: soins médicaux à la population

En cas de catastrophe sismique, les cantons ont des tâches très importantes dans le domaine sanitaire car il faut s'attendre à un nombre important de patients à traiter dès le début de l'événement². Selon l'ampleur de la catastrophe, cette situation peut se prolonger pendant plusieurs jours. Durant la phase de chaos, il faut compter sur des centaines de blessés conduits de différents endroits à l'hôpital le plus proche, sans coordination. Les communications télématiques étant momentanément suspendues ou entravées, l'échange d'informations entre les secouristes et les hôpitaux est pratiquement inexistant pendant les premières heures.

Les personnes touchées (ensevelis, blessés, malades en traitement spécial, sans-abri) ont besoin de soins médicaux rapides et d'assistance dans la zone sinistrée. Or, il est particulièrement difficile de répondre à ces besoins car les infrastructures médicales sont endommagées ou détruites et l'on manque de personnel. Il faut donc organiser rapidement une évacuation coordonnée des patients vers les hôpitaux et les postes de secours situés hors de la zone sinistrée, une mobilisation immédiate du personnel médical, des bénévoles (p. ex. les Samaritains) et du matériel et installer des postes sanitaires de secours mobiles (PSS mob) dans les zones sinistrées. Si les conditions de transport sont défavorables, les premiers soins doivent pouvoir être donnés le plus possible sur place. Vu leur nombre, les patients doivent aussi être triés dans les zones sinistrées. Ces tâches complexes accaparent le personnel d'intervention et les infrastructures médicales dans un vaste périmètre autour de la zone sinistrée et exigent par conséquent une coordination à l'échelon supérieur.

Jusqu'ici, on n'a pas observé d'épidémies ou d'épizooties suite à un tremblement de terre. Mais ce danger doit être évalué en permanence car les conditions d'hygiène et la prise en charge médicale restent critiques pendant plusieurs jours.

2 Le nombre de patients dépend en grande partie de la situation dans la zone sinistrée et du moment du séisme (jour ou nuit, jour ouvrable ou jour férié).

IX.IV. Services techniques: disponibilité des réseaux vitaux

En cas de catastrophe sismique, la remise en état provisoire des infrastructures vitales fait partie des tâches principales des services techniques. Ainsi seront créées des conditions favorables pour les opérations de sauvetage et la survie des personnes se trouvant dans les zones sinistrées. La télématique joue un rôle décisif, car sans moyens de communication, il n'est pas possible d'assurer la coordination et la conduite des services d'intervention.

Les tâches générales des services techniques sont:

- la coupure préventive des réseaux d'eau, de gaz et d'électricité dans les zones sinistrées, afin d'éviter des victimes supplémentaires parmi les personnes ensevelies et le personnel d'intervention;
- l'approvisionnement en eau potable (analyses, remise en état, etc.);
- la remise en état provisoire des réseaux de gaz et d'électricité³ et la mise en place d'un approvisionnement de fortune au moyen de groupes électrogènes de secours;
- la préparation d'installations sanitaires et l'élimination des eaux usées et des déchets;
- la prévention de la pollution des eaux;
- l'évaluation rapide de l'état des bâtiments dans la zone sinistrée;
- la remise en état provisoire des réseaux de télématique, d'eau, de gaz, d'électricité, d'eaux usées et des axes de communication;
- la mise à disposition de ressources (machines de chantier, engins lourds et légers, etc.).

3 Immédiatement après le séisme, l'approvisionnement doit être coupé par mesure de prudence, jusqu'à ce que toutes les infrastructures aient été inspectées et que les éléments endommagés soient réparés ou isolés.

IX.V. Protection civile: protection et assistance

La protection civile est engagée en général pour relayer les organisations partenaires dans les périodes de pointe et participe à des interventions de longue durée. Après une catastrophe sismique, ses unités seront toutefois mobilisées tout de suite et ses moyens préparés immédiatement⁴.

Les tâches générales de la protection civile sont:

- le sauvetage des personnes ensevelies;
- l'installation et la gestion de l'hébergement pour les sans-abri, les évacués, les blessés, etc.;
- le ravitaillement et l'assistance des sans-abri, des survivants, des évacués et des blessés (subsistance, hygiène, vêtements, administration, etc.);
- la protection des biens culturels;
- la protection des animaux de rente;
- l'organisation de tous types de transports;
- l'appui aux organes locaux d'intervention et de conduite:
 - la collecte, l'évaluation et la diffusion d'informations sur la situation;
 - la pose, la gestion et l'entretien de réseaux télématiques entre les organes d'intervention et de conduite lorsque les réseaux existants sont hors service ou interrompus pour cause de surcharge;
 - l'aide à la régulation du trafic, la collaboration au bouclage des zones sinistrées et à la protection contre les pillages;
 - la collaboration, l'appui et la relève lors des interventions de sauvetage et de lutte contre l'incendie; l'approvisionnement en eau d'extinction;
 - le transport et les soins aux patients, la préparation et la gestion de postes sanitaires;
 - l'aide à la remise en état provisoire des réseaux d'eau, de gaz et d'électricité et à l'évacuation des déchets;
 - le ravitaillement des organes d'intervention et de conduite, de la population, des personnes prises en charge par la protection civile, etc.

4 En raison du nombre croissant d'événements nécessitant une intervention, de nombreuses régions ont mis en place des formations de protection civile capables d'être mobilisées rapidement pour être engagées au profit des organisations partenaires.

Par exemple, l'unité spéciale "Wiesel" de la région de Thoune-Ouest peut ainsi être convoquée par la police cantonale via SMT. La compétence de convocation a également été déléguée aux commandants des sapeurs-pompiers de la région.