



MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR

*Liberté
Égalité
Fraternité*

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE



Interventions en milieux effondrés ou instables

1^{re} édition
Septembre 2021



DIRECTION GÉNÉRALE
DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES



**MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction générale
de la sécurité civile
et de la gestion des crises**

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE

Interventions en milieux effondrés ou instables

DSP/SDDRH/BDFE/ SEPTEMBRE 2021

1^{ère} édition

Ce guide de doctrine opérationnelle a été réalisé en 2020 sous la direction de Djamel FERRAND du bureau en charge de la doctrine, de la formation et des équipements, avec l'aide des contributeurs suivants :

Fanny ABBONA (BMPM), Lionel AREN (SDIS 44), Laurent BLANCHARD (SDIS 26), Louis BONFILS (ECASC), Tony CHIROL (SDIS 62), Michel CIVES (BSPP), Thierry CRUZ (BMPM), Guillaume DAESSLE (BMPM), Bernard DIGONNET (SDIS 74), Franck FIORELLI (SDIS 06), Thierry HURET (ECASC), Stéphane JAY (SDIS 95), Lilian LAUBER (FORMISC), Olivier MARTIN (SDIS 67), Hélène MARSAA (ForMiSC), Frank PEDUZZI (ForMiSC), Philippe PERRET (FORMISC), Jean-Luc REY (SDIS 13), Olivier RIFFARD (SDMIS), Thierry SCHWETTERLE (SDIS 95), Richard VALSECCHI (SDIS 36).

Comité de validation : Frédéric PAPET (DSP), Isabelle MERIGNANT (SDDRH), Emmanuel JUGGERY (adjoint SDDRH), François GROS (chef du BDFE).

Reproduction des textes autorisée pour les services d'incendie et de secours dans le cadre de la mise en œuvre de la doctrine et de la formation des sapeurs-pompiers.

L'utilisation des illustrations est soumise à une autorisation de l'auteur.



**MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction générale
de la sécurité civile
et de la gestion des crises**

DIRECTION DES SAPEURS-POMPIERS
Sous-direction de la doctrine et des ressources humaines
Bureau de la doctrine, de la formation et des équipements

Préface

Les interventions en milieux effondrés ou instables appellent à toujours plus de technicité de la part des sapeurs-pompiers, qui doivent faire face à une multitude de risques et à des difficultés opérationnelles souvent spécifiques. Regroupant les éléments de réponse opérationnelle essentiels, ce guide présente les milieux effondrés ou instables et leurs dangers majeurs, offrant ainsi aux premiers intervenants une meilleure compréhension de cet environnement.

Le savoir-faire des sauveteurs français est reconnu en matière de recherche de personnes dans les décombres notamment lors de l'envoi de sauveteurs lors des séismes à l'étranger ou des effondrements de structures sur notre territoire.

Les techniques développées lors des bombardements de la seconde guerre mondiale ont été améliorées et adaptées pour répondre aux besoins que peuvent nécessiter les interventions aujourd'hui. Les unités de sauvetage, d'appui et de recherche (USAR) sont capables de s'inscrire dans des missions de longue durée et dans un environnement dégradé.

Élaboré par un collège de référents, le présent document met ainsi à la disposition de tous les services d'incendie et de secours les données nécessaires au bon déroulement de leurs interventions et à la mise en œuvre sécurisée de toutes les actions liées aux missions de secours.

Il a vocation à être porté à la connaissance de l'ensemble de vos personnels impliqués dans la gestion des interventions.

Je vous invite également à contribuer à la rédaction de partage d'expérience pour favoriser l'amélioration des guides de doctrine.

**Le préfet, directeur général
de la sécurité civile
et de la gestion des crises**


Alain THIRION

Table des matières

Préface	5
Comment utiliser le corpus doctrinal ?	11
CHAPITRE 1 - Connaissances générales.....	15
1. L'environnement effondré ou instable	15
2. Les différentes caractéristiques	15
2.1. Les effondrements de bâtiments.....	16
2.1.1. L'effondrement à plat.....	17
2.1.2. L'effondrement en V.....	17
2.1.3. L'effondrement en oblique.....	18
2.1.4. Les lieux de survie	19
2.2. Les désordres dans l'habitat ancien ou présentant des anomalies de construction.....	19
2.3. Les mouvements de terrains	19
2.3.1. Les affaissements de terrain	20
2.3.2. Les effondrements localisés.....	20
2.3.3. Les effondrements généralisés	21
2.3.4. Les glissements de terrains.....	21
2.3.5. Les éboulements, chutes de pierre et de blocs	22
2.3.6. Le retrait-gonflement des sols argileux	24
2.3.7. Les effondrements de tranchées	24
2.3.8. Les coulées de boues	25
2.3.9. Les séismes.....	27
2.4. Les phénomènes liés aux incendies	29
2.5. Les phénomènes liés à l'eau	31
2.5.1. Les inondations	31
2.5.2. Les érosions de falaises et de berges	32
2.6. Les phénomènes météorologiques	32
2.7. Les situations pouvant constituer des systèmes instables	35
3. Les différents acteurs	36
CHAPITRE 2 - Les risques	37
1. Les risques liés à l'environnement	37
1.1. L'instabilité des ouvrages	37
1.2. Les phénomènes mécaniques.....	40
1.2.1. L'action sussultoire	40

1.2.2. L'action ondulatoire.....	40
1.2.3. L'action de rotation.....	40
1.3. Les risques secondaires.....	41
2. Les risques pour les personnes.....	42
2.1. Les sauveteurs.....	42
2.2. Les victimes.....	42
2.2.1. Le vécu psychologique de la victime.....	43
2.2.2. Les conséquences psychologiques du stress chez la victime.....	44
CHAPITRE 3 - La sécurité des intervenants.....	45
1. Les règles générales de sécurité.....	46
2. La surveillance des systèmes instables.....	46
3. Les contraintes pour les spécialistes.....	48
CHAPITRE 4 - La construction de la réponse opérationnelle.....	51
1. Les situations envisageables.....	51
2. Les documents opérationnels.....	52
3. La réponse opérationnelle.....	53
3.1. La structure d'une opération en milieu effondré ou instable.....	53
3.1.1. L'articulation des unités.....	54
3.1.1.1. L'unité USAR.....	55
3.1.1.2. Le groupe USAR.....	56
3.1.1.3. La colonne USAR.....	56
3.1.1.4. Les capacités des détachements USAR.....	58
3.1.2. L'organisation de l'opération nécessitant l'emploi de spécialistes.....	60
3.2. Le commandement.....	60
3.2.1.1. Les principes généraux.....	60
3.2.1.2. L'ordre préparatoire.....	61
3.2.1.3. L'ordre d'exécution.....	61
4. La prise d'appel et l'envoi des secours.....	62
4.1. Les éléments à recueillir.....	62
4.1.1. La localisation de l'intervention.....	62
4.1.2. La qualification du motif de l'appel.....	63
4.2. Les conseils au requérant.....	64
4.3. L'engagement des secours.....	64
CHAPITRE 5 - La conduite des opérations.....	65
1. Les actions des primo-intervenants.....	66

2. Le zonage opérationnel	66
2.1. La mise en sécurité d'un éboulement de mur maçonné	67
2.2. La mise en sécurité d'un édifice menaçant ruine.....	68
2.3. La mise en sécurité d'un affaissement généralisé	68
2.4. La mise en sécurité d'un fontis.....	69
2.5. La mise en sécurité d'un glissement	70
2.6. La mise en sécurité d'un éboulement de falaise	71
3. L'évaluation batimentaire	72
3.1. Trois objectifs.....	72
3.2. Quatre missions.....	73
3.3. Les évaluations bâtimentaires à grande échelle.....	74
4. La marche générale des opérations.....	75
4.1. Dans le cadre des interventions à périmètre réduit	75
4.1.1. La prise en compte du site	77
4.1.2. Les opérations de recherche.....	78
4.2. Les effondrements de tranchées	78
4.3. Les interventions pour un immeuble menaçant ruine.....	79
4.4. La dépose de matériaux menaçant de chuter	80
4.5. Dans le cadre des interventions de grande ampleur ou sur des périmètres vastes.....	80
4.5.1. La reconnaissance et l'évaluation générale de la zone (MGO1)	81
4.5.2. La reconnaissance et l'évaluation des secteurs (MGO2)	82
4.5.3. La première opération de recherche et de sauvetage de victimes facilement accessibles (MGO3).....	84
4.5.4. La seconde opération de recherche et de sauvetage de victimes ensevelies ou difficilement accessibles (MGO4)	86
4.5.5. Le déblaiement généralisé, recherche des corps (MGO5)	88
4.5.6. Le retour à la normale.....	90
5. La gestion des moyens spécialisés.....	90
6. La prise en compte des victimes.....	92
6.1. Le cas d'une victime seule et ensevelie	92
6.1.1. Quel comportement adopter ?	93
6.1.2. Comment communiquer ?.....	93
6.2. Le cas des victimes prisonnières dans une poche de survie	94
6.2.1. Quel comportement adopter ?.....	94
6.2.2. Comment communiquer ?.....	95

6.3. Le cas des nombreuses victimes dans un quartier ou village.....	96
6.3.1. Quel comportement adopter ?	97
6.3.2. Comment communiquer ?	97
ANNEXE A – Abréviations utilisées dans ce guide	99
ANNEXE B – Fiche technique de détachement USAR.....	101
ANNEXE C – Fiche de classification de chantier	103
ANNEXE D – Références bibliographiques	107

Comment utiliser le corpus doctrinal ?

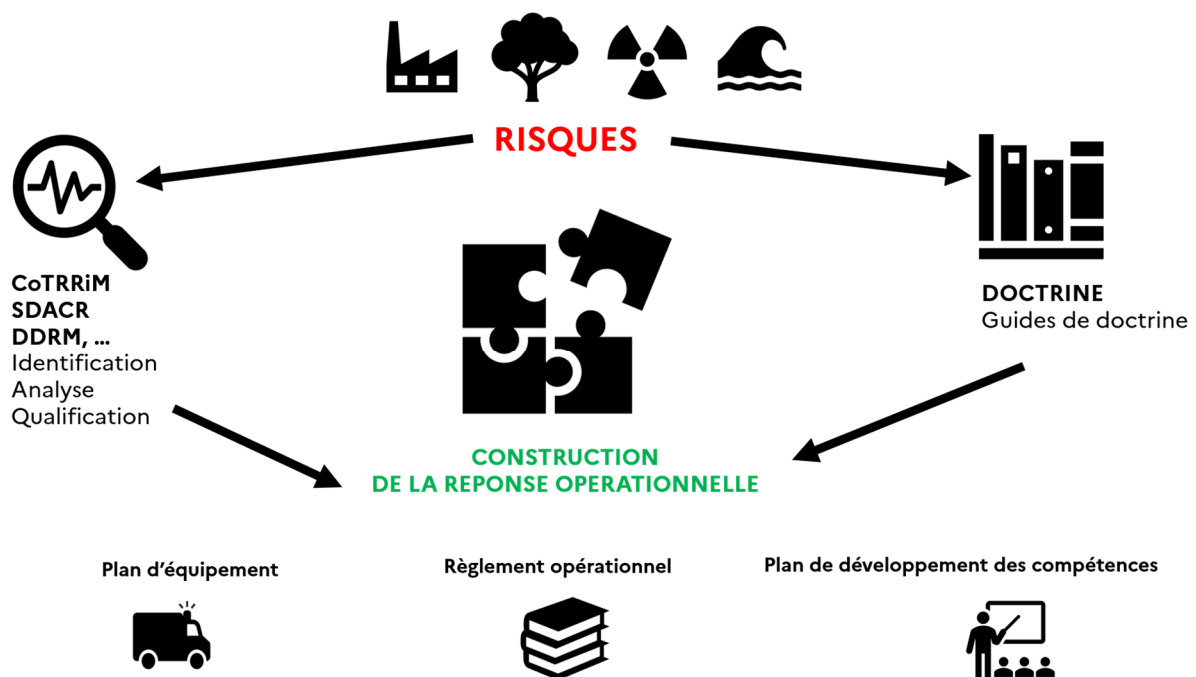
La doctrine opérationnelle relève de la **compétence de l'État**, en application de l'article L112-2 du code de la sécurité intérieure : « *L'État est garant de la cohérence de la sécurité civile au plan national. Il en définit la doctrine et coordonne ses moyens* ».

En application de l'article L 723-6 du code de la sécurité intérieure et de l'article 3 du décret 90-850 du 25 septembre 1990 portant dispositions communes à l'ensemble des sapeurs-pompiers professionnels notamment, elle est applicable aux sapeurs-pompiers professionnels et volontaires.

En lien avec les contrats territoriaux de réponses aux risques et aux effets des menaces et du schéma d'analyse et de couverture des risques, elle permet aux services d'incendie et de secours de construire leur réponse opérationnelle.

La doctrine a pour objet de guider l'action, de proposer des outils d'aide à l'intervention et de faciliter la prise de décision des sapeurs-pompiers, sans imposer des méthodes strictes inenvisageables dans le domaine opérationnel.

Elle participe également à la construction de certains documents structurants des SIS suivant ce schéma :



La doctrine a pour objectif l'uniformisation et la cohérence des modes d'intervention sur l'ensemble du territoire, ainsi que l'interopérabilité des SIS.

Si elle ne constitue pas un corpus contraignant au sens strict, elle reste inévitablement une référence opposable soumise au pouvoir d'appréciation du juge.

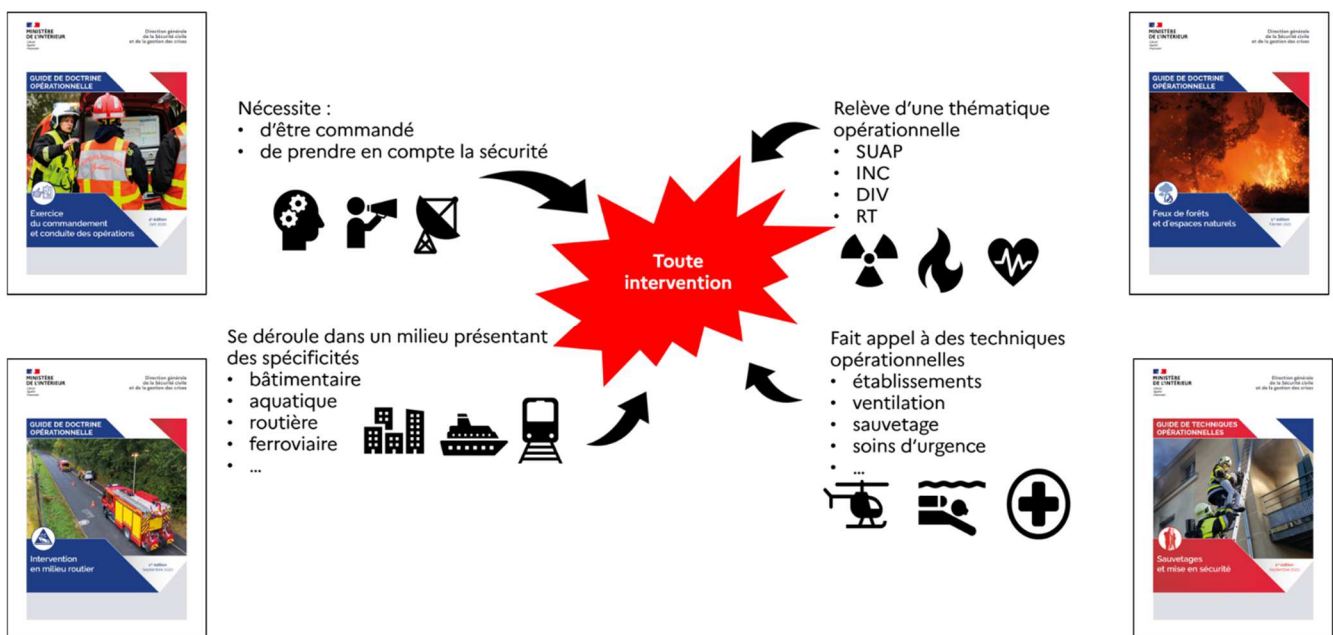
Elaborée par la DGSCGC avec le concours des SIS et d'experts, la doctrine opérationnelle fait partie des **actes de droit souple**.¹, ce qui permet de l'actualiser en fonction de l'évolution des risques et des menaces, de l'état des connaissances et des retours d'expériences.

Chaque situation de terrain ayant ses particularités, chercher à prévoir un cadre théorique unique pour chacune serait un non-sens et c'est pourquoi seuls des conseils à adapter au cas par cas sont pertinents et nécessaires.

La décision, dans une situation particulière, de s'écarter des orientations données par les documents de doctrine relève de l'exercice du pouvoir d'appréciation, intégrée à la fonction de commandement et inhérente à la mission en cours.

La mise en œuvre de la doctrine requiert du discernement pour être adaptée aux impératifs et contraintes de chaque situation.

Ce corpus s'organise à l'image d'une intervention et de son traitement :



Ce corpus doctrinal qui s'organise sous la forme d'une bibliothèque de la sécurité civile propose plusieurs types de documents, ayant des finalités différentes.

Les guides de doctrine opérationnelle (GDO) sont des documents qui ont pour objectifs :

- d'aider les services d'incendie et de secours à construire leur réponse opérationnelle à partir de règles communes ;
- de permettre au commandant des opérations de secours (COS) de construire son raisonnement tactique ;
- de concourir à la sécurité des intervenants.

Il existe ainsi des :

- **guides de doctrine généraux** qui définissent les dispositions communes et transverses capables de s'adapter à tous types de situation et applicables par tous les SIS ;
- **guides de doctrine spécifiques** qui définissent la stratégie à mettre en œuvre propre à un environnement opérationnel ou un risque particulier préalablement identifiés.

¹ Etude annuelle du Conseil d'Etat de 2013

Les guides de techniques opérationnelles (GTO) ont pour objectif de mettre à disposition des services d'incendie et de secours l'ensemble des méthodes et techniques opérationnelles utiles à l'atteinte des objectifs du COS en fonction des différents environnements rencontrés en opération.

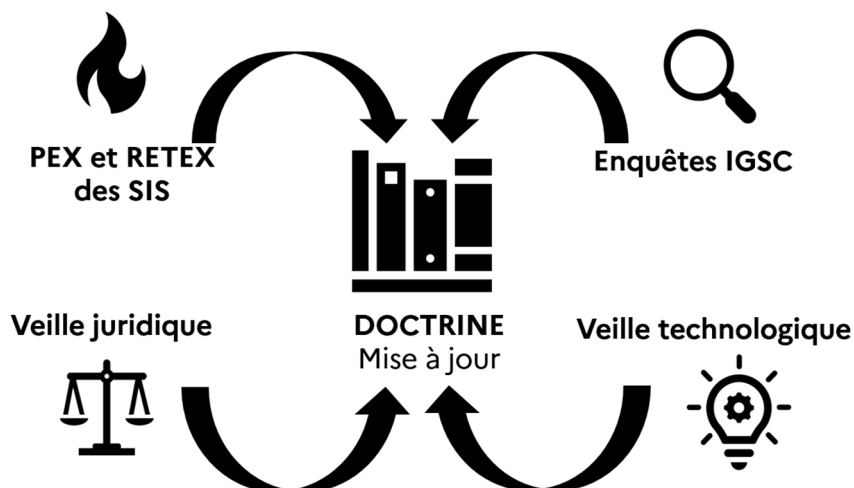
Les partages d'information opérationnelle (PIO) ont pour objectif d'offrir rapidement des éléments opérationnels de manière synthétique sur une problématique nouvelle ou ponctuelle (self stockage, isolation par l'extérieur, etc.).

Ces documents n'ont pas vocation :

- à proposer un dispositif opérationnel type pour la gestion des interventions ;
- à détailler des phénomènes opérationnels et leur stratégie de lutte ;
- à détailler des techniques opérationnelles ;
- à servir les particularités de tel ou tel service d'incendie et de secours, mais bien d'être exploitables par tous.

Inscrite dans une démarche d'amélioration continue, la doctrine est régulièrement mise à jour à partir :

- des partages et retours d'expérience des services d'incendie et de secours ;
- de l'évolution des connaissances dans le domaine des sciences et techniques ;
- de la veille juridique.



Les photographies et les schémas utilisés dans les documents de doctrine n'ont pas vocation à imposer ou recommander aux services d'incendie de secours, les matériels et équipements qui peuvent y être représentés.

Pour en savoir plus, se référer au vadémécum «la doctrine à l'usage des services d'incendie et de secours».





CHAPITRE 1 - Connaissances générales



© D. Mendiboure – Ministère de l'Intérieur

Secours et soins d'urgence aux personnes, incendies, fuite de gaz, séisme ou mouvement de terrain, sécurité du personnel engagé... les thématiques liées à ces opérations nécessitent une bonne appréhension des caractéristiques du milieu dans lequel évolueront les secours et une réelle compréhension de l'action des différents acteurs.

1. L'environnement effondré ou instable

Un milieu effondré ou instable est une zone sur laquelle des éléments naturels et/ou artificiels ont subi des modifications engendrant un équilibre structurel instable.

Combinant régulièrement de nombreux aspects des missions des sapeurs-pompiers, les interventions en milieu effondré ou instable se révèlent souvent particulièrement complexes pour le commandant des opérations de secours. Les interventions en milieu effondré ou instable appellent à toujours plus de technicité de la part des sapeurs-pompiers, qui doivent faire face à une multitude de risques et à des difficultés opérationnelles souvent spécifiques.

2. Les différentes caractéristiques

L'environnement concerné varie principalement selon qu'il se situe en zone urbaine, industrielle ou rurale, impliquant des conséquences et des enjeux souvent très différents en fonction du type de modification de l'environnement.

L'origine de ces modifications peut être naturelle, accidentelle, volontaire (criminelle).

2.1. Les effondrements de bâtiments

Les causes d'effondrement de bâtiments sont diverses et variées, on trouve notamment :

- le changement du taux d'humidité de sols très argileux ;
- la vétusté propre du bâtiment ;
- l'attaque d'insectes (termites) ;
- les travaux de réhabilitation et de changement de destination non exécutés dans les règles de l'art ;
- les travaux souterrains (métro, tunnel routier, ferroviaire, etc...) ;
- la présence de cavités souterraines ;
- les constructions sur galeries non entretenues ;
- la fragilisation des structures porteuses lors d'un incendie (feu et eau) ;
- les effets mécaniques d'une explosion ;
- les effets d'événements météorologiques majeurs, les phénomènes naturels (séismes, cyclones, inondations,...) ;
- les fuites sur les réseaux de fluides (gaz, chauffage urbain, eau, etc.).



Dans le cadre d'intervention en zone urbaine, les types d'effondrement ou désordres majeurs sont souvent plus complexes.

Dans une zone sinistrée, l'importance des décombres varie en fonction de la cause, de la densité, de la nature des constructions, de l'occupation des locaux. Les immeubles comprenant de nombreux étages fournissent de plus importants volumes de décombres que des maisons individuelles.

La hauteur maximum des décombres correspond le plus souvent au tiers de la hauteur des immeubles comptée du sol au chéneau. Le cône de projection des décombres s'étend en largeur à une distance maximale égale à la mi-hauteur des immeubles.



La doctrine française ne retient que trois types d'effondrement, basés principalement sur les effets d'un séisme provoquant des effets mécaniques importants sur la totalité d'une structure.

L'effondrement peut se produire par plaque avec un effet domino : un élément s'effondre en entraînant un second, puis un troisième.

Les explosions peuvent engendrer des effondrements ou destructions de constructions, où les conditions particulières d'extraction de victimes, peuvent nécessiter la mise en œuvre de techniques particulières.



**1978 : Paris (75), Rue Raynouard, 12 morts, 60 blessés.
1985 : Marseille (13) Boulevard Perier, 6 morts (1 marin-pompier), 37 blessés.
1989 : Toulon (83), Maison des têtes, 13 morts, 32 blessés.
2001 : Toulouse (31), usine chimique AZF, 31 morts et 2500 blessés.
2008 : Lyon (69), la Part-Dieu, 1 mort (1 sapeur-pompier) et 40 blessés.
2014 : Rosny-sous-Bois (93), 8 morts et de nombreux blessés.
2018 : Marseille (13) rue d'Aubagne, 8 morts.
2019 : Paris (75), rue de Trévis 4 morts (2 sapeurs-pompiers) et 66 blessés .**

2.1.1. L'effondrement à plat

C'est une superposition de plans inclinés ou de plans horizontaux entre lesquels s'interposent des éléments de construction, des débris de meubles, etc.

Dans certains cas, les murs tiennent encore. En fonction de l'ampleur de l'effondrement, les couches peuvent être plus ou moins comprimées.

Les espaces vides sont très aléatoires et peuvent subsister près d'un meuble, d'un volume important ou particulièrement résistant (poutres, machine à laver, réfrigérateur...).

Les victimes pourront être dégagées en enlevant les décombres couche par couche. Dans certains cas favorables, on pourra accéder latéralement à une victime depuis une ouverture existante.



L'effondrement en oblique © Matthieu Robert – SDIS 85

2.1.2. L'effondrement en V

Cet effondrement possède une forme de V caractéristique car les extrémités des poutres ont pivoté sur leurs appuis.

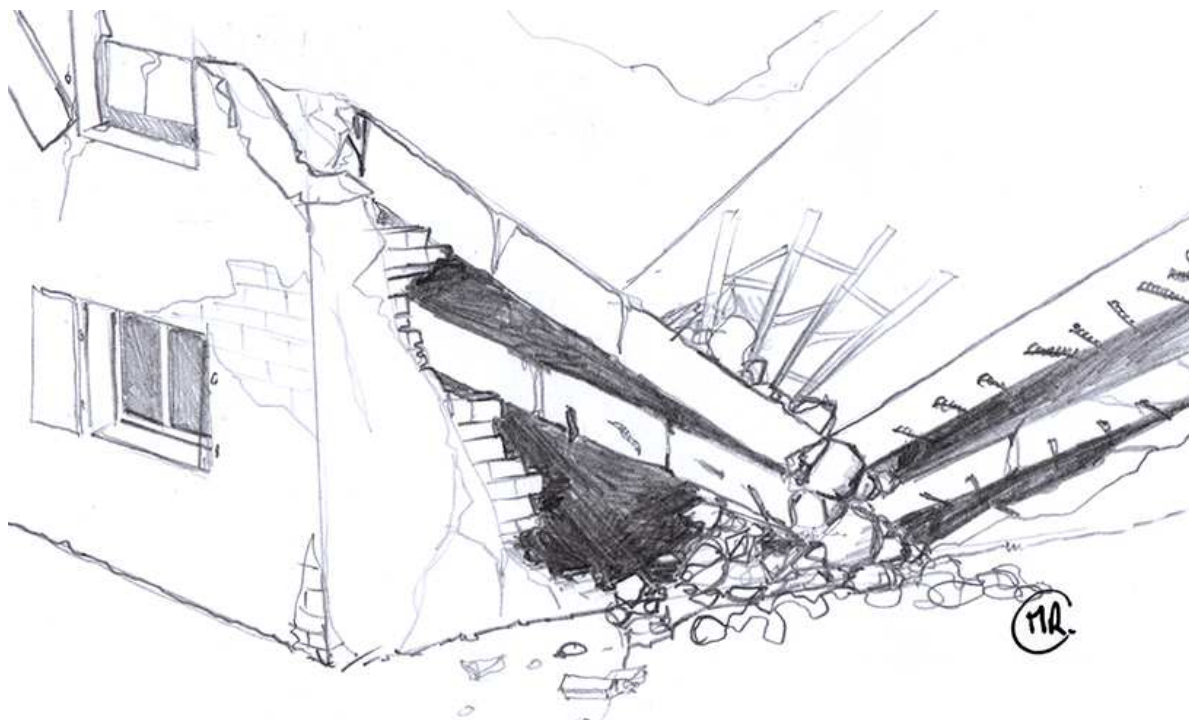
Il peut provoquer un effet dynamique provoquant la rupture en cascade des planchers inférieurs.

Ces planchers reposent sur les décombres et peuvent être partiellement ensevelis dans d'autres éléments de construction (cloisons, portes, etc.) ou dans le mobilier.

Pour dégager les victimes, il faut **éviter de déplacer les plans inclinés** qui sont parfaitement encastres dans les murs porteurs.

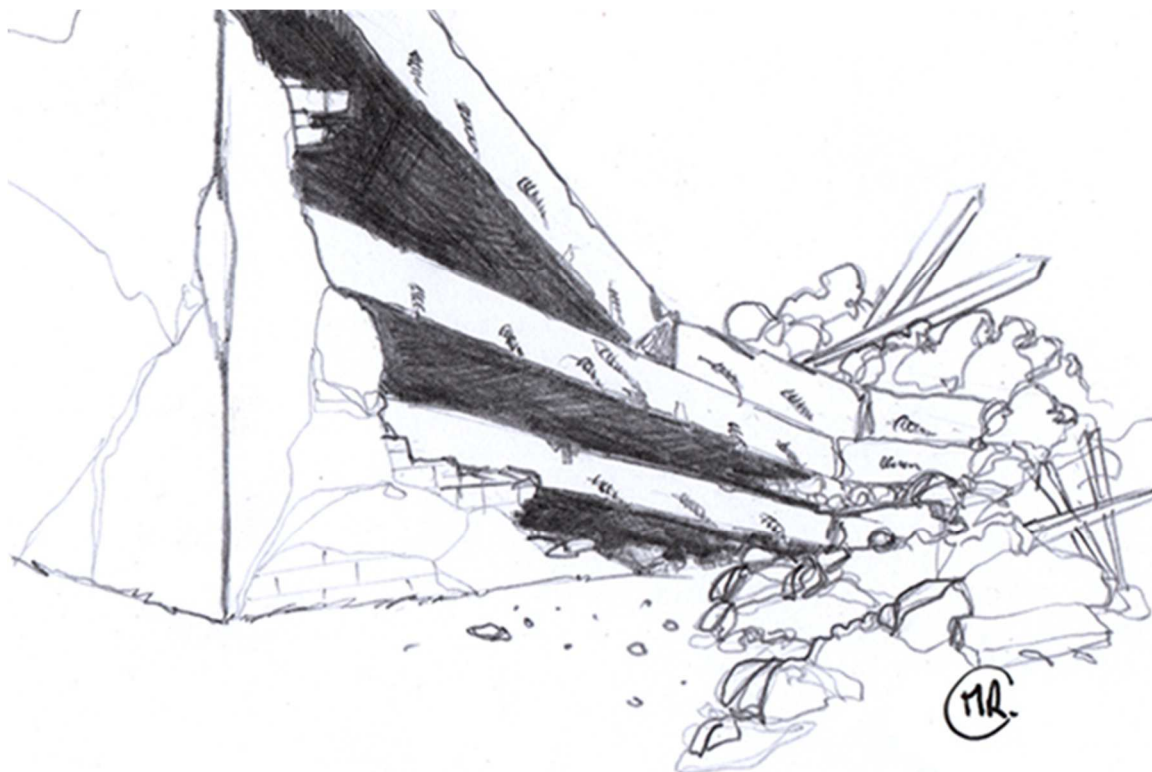


Les victimes peuvent être dégagées latéralement à partir d'une porte, d'une fenêtre.



L'effondrement en V © Matthieu Robert – SDIS 85

2.1.3. L'effondrement en oblique



L'effondrement en oblique © Matthieu Robert – SDIS 85

Il concerne les planchers en bois ou en béton armé dont un appui a cédé. Ils sont détachés du reste de la construction, reposent sur les décombres et peuvent être partiellement ensevelis dans d'autres éléments de construction.

Les victimes gisent généralement au pied des murs ou à tout autre emplacement sous les plans inclinés, parfois au pied d'un des plans inclinés si elles ont été entraînées par l'effondrement.

Il existe des espaces vides entre les plans inclinés, restes des locaux initiaux non occupés par des décombres. Pour dégager les victimes, il faut éviter de déplacer les plans inclinés hors des décombres. Les victimes peuvent être dégagées latéralement après étaieage éventuel des planchers.

2.1.4. Les lieux de survie

Dans les différents types d'effondrements, lors d'affaissement, des espaces libres fermés par les planchers, toitures, pans de mur, ameublement, subsistent dans tous les cas. Ces espaces vides offrent plus de chances de survie aux victimes.

2.2. Les désordres dans l'habitat ancien ou présentant des anomalies de construction

L'habitat ancien présente naturellement une forte vulnérabilité au risque de chute de matériaux ou d'effondrement partiel ou total. Cette caractéristique est accentuée lorsque le bâtiment, individuel ou collectif, présente des états de vétusté, de défaut d'entretien ou de malfaçons.

Des facteurs aggravants tels que de forts épisodes pluvieux, venteux ou des travaux à proximité impactant les infrastructures du bâtiment, peuvent jouer le rôle de déclencheurs immédiats dans l'effondrement de la structure.



©BMPPM

2.3. Les mouvements de terrains

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement, sous l'effet de la pesanteur, de masses de terre déstabilisées par des sollicitations :

- naturelles : action de la mer, fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, etc.
- artificielles : vibrations dues à la circulation, ruptures de canalisation, modification de site par déforestation, terrassements, etc.

2.3.1. Les affaissements de terrain

Il s'agit d'une déformation souple sans rupture et progressive de la surface du sol, qui peut se développer parfois sur plusieurs hectares au droit de vastes carrières ou mines. Ce phénomène est symptomatique des carrières souterraines qui sont soit mal remblayées soit, lorsqu'elles sont profondes, recouvertes par des formations "souples".

Les affaissements, qui peuvent générer des désordres sur les constructions, provoquent peu de victimes physiques en raison de la progressivité du phénomène qui permet le plus souvent l'évacuation préalable de l'édifice.

2.3.2. Les effondrements localisés

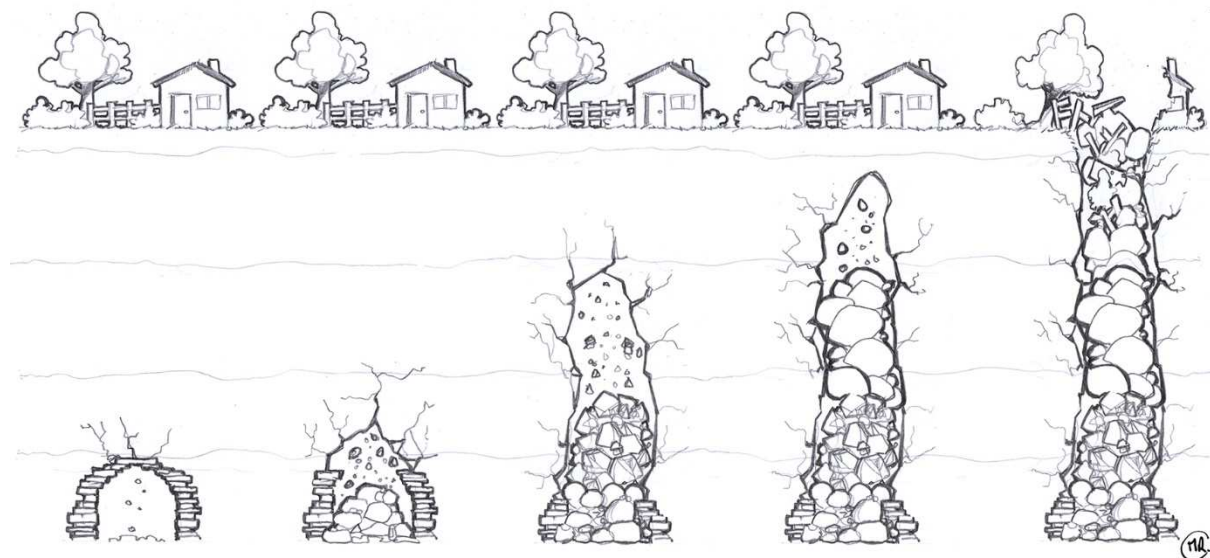
Ce sont des désordres qui apparaissent brusquement en surface (même si parfois le phénomène se prépare pendant des années, par une montée progressive du vide vers la surface).

Le diamètre en surface peut atteindre plusieurs mètres. Le plus connu de ces phénomènes d'effondrement localisé est le fontis.

- **Les fontis**

C'est un effondrement d'origine naturelle ou anthropique brutal mais localisé se manifestant sous la forme d'un entonnoir ou d'un cratère dont le diamètre et la profondeur peuvent aller jusqu'à plusieurs mètres.

Ce type de phénomène peut être à l'origine de dégâts importants aux ouvrages et peut causer un nombre élevé de victimes physiques en raison de la rapidité et des dimensions du phénomène.



*Exemple de fontis causé par la dégradation progressive de la voûte d'une galerie de mine
© Matthieu Robert – SDIS 85*



1991 : Chanteloup-les-Vignes (78), 1 disparu.
1993 : Bagnolet (93), 2 morts.
2001 : La Neuville-sur-Authou (27), 1 disparu.
2008 : Le Lude (72), 1 mort.

2.3.3. Les effondrements généralisés

C'est un abaissement à la fois violent et spontané de la surface d'un terrain sur parfois plusieurs hectares et plusieurs mètres de profondeur.

Généralement associés à la présence de grandes carrières, les effondrements généralisés sont le plus souvent initiés par une rupture en chaîne des piliers de l'exploitation, le plafond de la carrière descendant alors en masse.

Ce type de phénomène peut générer des dégâts considérables aux constructions et provoquer un risque important de victimes en raison de la rapidité et de l'importance du phénomène.

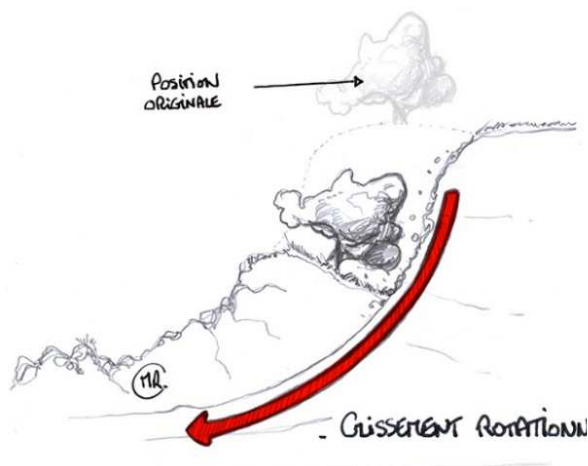
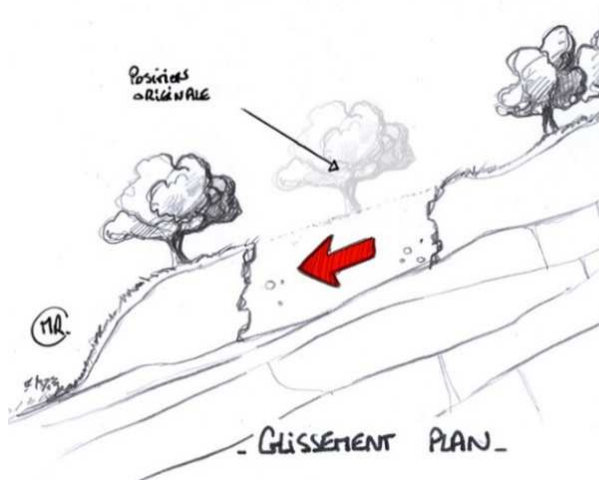


1961 : Clamart-Issy-les-Moulineaux (92), 21 morts, 36 blessés, 200 sinistrés.

1964 : Champagnole (39), 6 morts, 9 blessés.

2.3.4. Les glissements de terrains

Un glissement de terrain correspond à un déplacement généralement lent (de quelques millimètres par an à quelques mètres par jour) sur une pente, le long d'une surface de rupture « dite surface de cisaillement ».



Les glissements plan et rotationnel © Matthieu Robert- SDIS 85

La masse de terrain, son volume et son épaisseur varient de quelques mètres cubes dans le cas du simple glissement de talus ponctuel à quelques millions de mètres cubes dans le cas d'un mouvement de grande ampleur pouvant concerner l'ensemble d'un versant.

On distingue trois types de glissement de terrain, en fonction de la géométrie de la surface de rupture :

- glissement plan, le long d'une surface plane ;
- glissement rotationnel le long d'une surface convexe ;
- glissement quelconque ou composite lorsque la surface de rupture est un mélange des deux types.



Glissement de terrain en Guyane © Thierry Huret

Les indices caractéristiques d'un glissement sont :

- les niches d'arrachement ;
- les fissures, des bourrelets ;
- des arbres basculés ;
- l'apparition de zone de rétention d'eau ;
- la fissuration des bâtiments ;
- la déformation des routes ;
- etc.



1926 : Glissement de Roquebilière (06), 28 morts.

1930 : Glissement de la colline de Fourvière (69), 40 personnes décédées dont 19 pompiers et 4 policiers.

1970 : Catastrophe du plateau d'Assy (74), 71 morts.

1977 : Glissement du cours d'Herbouville, 3 morts.

2.3.5. Les éboulements, chutes de pierre et de blocs

Ce sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés tels que calcaires, grès, roches cristallines, etc. Ces chutes sont caractérisées par une zone de départ, une zone de propagation et une zone d'épandage. Les blocs décrochés suivent généralement la ligne de plus grande pente.

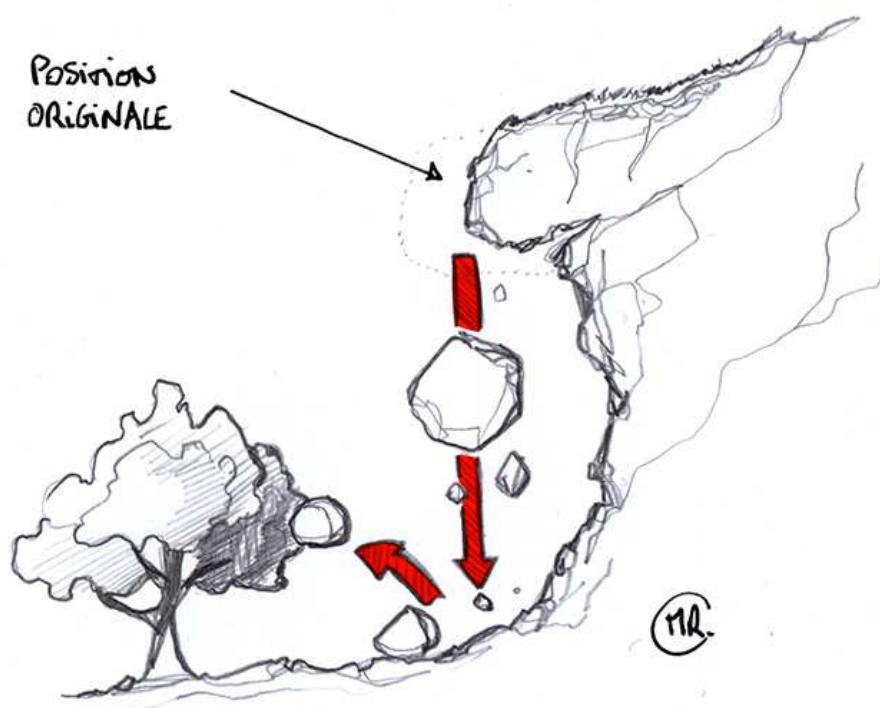
Les distances parcourues sont fonction de la position de la zone de départ dans le versant, de la pente du versant, de la taille, de la forme et du volume des blocs éboulés, de la nature de la couverture superficielle, de la végétation...

En fonction du volume des éléments mobilisés, on distingue :

- les pierres (inférieur au dm^3) ;
- les blocs (entre 1 dm^3 et 1 m^3) ;
- les gros blocs (supérieur au m^3).



© SDIS 04

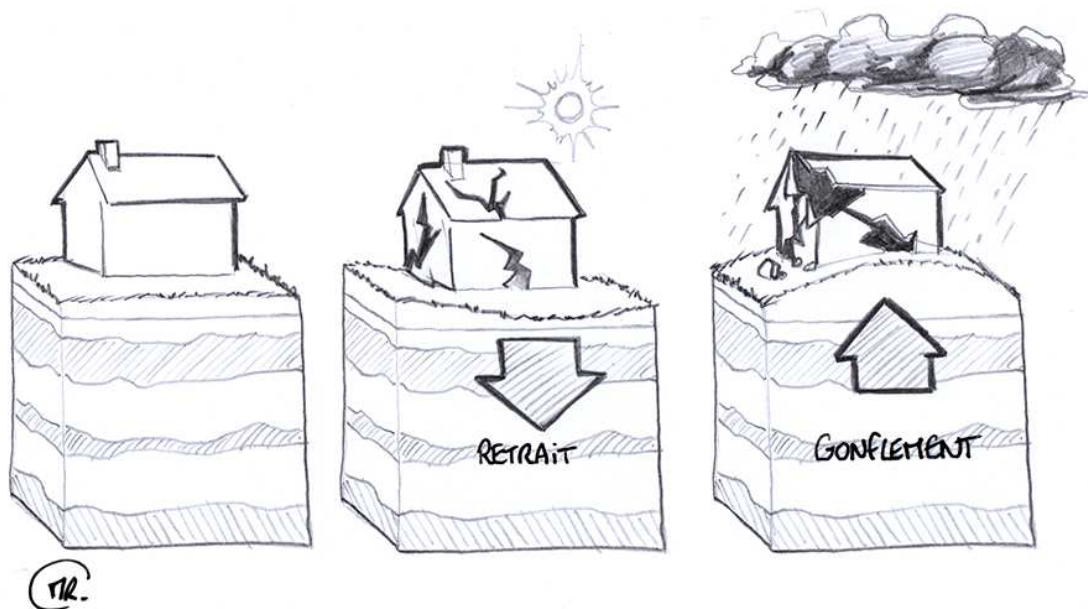


Eboulement et chute de pierres © Matthieu Robert – SDIS 85

En fonction du volume total éboulé, les phénomènes sont distingués en :

- chutes de pierres ou de blocs (quelques dizaines à quelques centaines de m³) ;
- éboulements en masse (quelques centaines à quelques centaines de milliers de m³) ;
- éboulements (écroulement) en grande masse (supérieur au million de m³).

2.3.6. Le retrait-gonflement des sols argileux



Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol. © Matthieu Robert – SDIS 85

Le retrait-gonflement des argiles est lié aux variations de teneur en eau des terrains argileux. L'argile gonfle avec l'humidité et se rétracte avec la sécheresse.

Ces variations de volume vont engendrer des tassements plus ou moins uniformes du terrain d'assiette d'un bâtiment.

Si les fondations et la structure d'une construction ne sont pas assez rigides, ces tassements provoquent des dommages qui peuvent prendre plusieurs formes :

- fissurations en façade, décollements entre éléments jointifs (garages, perrons, terrasses) ;
- distorsion des portes et fenêtres ;
- dislocation des dallages et des cloisons ;
- rupture de canalisations enterrées.

Les maisons individuelles sont les principales victimes de ce phénomène du fait de leur structure (légère et peu rigide, fondations superficielles).

2.3.7. Les effondrements de tranchées

La plupart des effondrements mortels se produisent sur de petits chantiers de courte durée tels que des raccordements aux réseaux publics privés (gaz, téléphonie, etc.) ou l'excavation de drains ou de puits. Trop souvent les ouvriers, mais également les particuliers² ont tendance à croire que ces travaux ne sont pas assez dangereux pour exiger de prendre des précautions contre l'effondrement.

² Ces derniers en louant des matériels de chantier pour des travaux particuliers, dont ils ne maîtrisent pas forcément les règles d'emploi lors de terrassement.

Les éboulements de tranchées peuvent entraîner la chute, l'ensevelissement ou l'écrasement, la chute de personnes dans la tranchée ou encore la chute d'objets sur un agent situé au fond de la tranchée.

Il faut garder à l'esprit également le risque d'électrisation ou d'électrocution suite à la détérioration d'une canalisation enterrée.

Certains facteurs sont à prendre en compte dans ce type d'opérations, comme :

- la profondeur de la fouille ;
- les poussées de terre ;
- la cohésion du terrain ;
- les surcharges ;
- la présence d'eau dans le sol ;
- les fouilles existantes ;
- les vibrations (engins, circulation routière...);
- la présence de réseaux de gaz, d'eau, d'électricité ;
- la météo ;
- les points singuliers (croisement de réseaux, regards...).

© Jean-Claude Bernard – SDIS 89



2.3.8. Les coulées de boues



© UIISC 7

La coulée de boue est le plus rapide³ et le plus fluide des mouvements de terrain. Son comportement est intermédiaire entre celui d'un solide et d'un liquide, ce qui en fait un phénomène particulier.

Les matériaux mobilisés par une coulée de boue sont généralement très hétérogènes (argile, sable, rochers). La charge très importante en matériaux solides (environ 1/4 d'eau et 3/4 de matériaux solides), confère une grande capacité érosive et destructive.

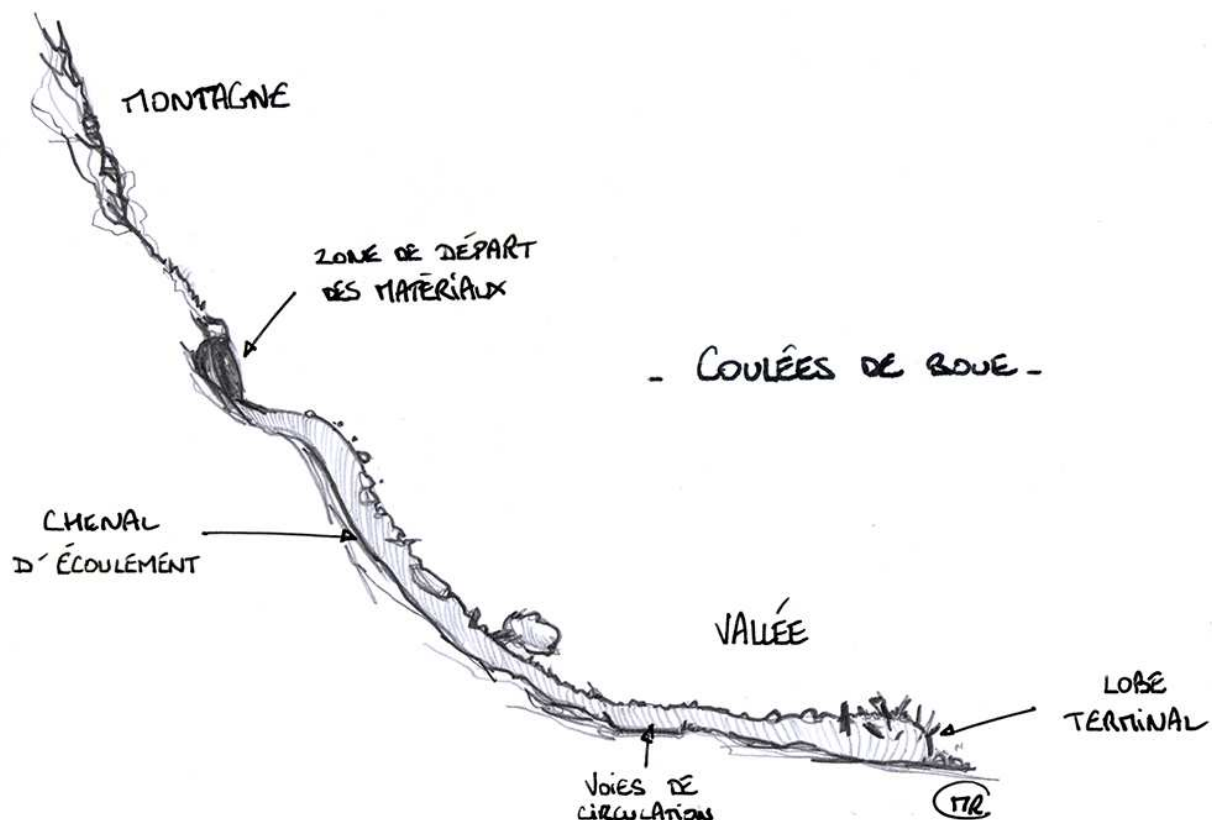


1987 : Coulée de boue dans la ville de Modane (73) provoque d'importants dégâts.

2013 : Coulée de boue à Lyon (69) envahit le conservatoire national de musique. 80 élèves évacués, l'école fermée plusieurs mois.

La coulée de boue peut être divisée en trois zones :

- **une zone de départ** : rassemblement de matériaux par exemple au pied d'un glissement, zone de départ de la coulée) ;
- **une zone de transfert** : un chenal d'écoulement beaucoup plus étroit et de longueur extrêmement variable;
- **une zone d'accumulation élargie** : une sorte de cône de déjection mais de profil convexe.



Le phénomène de coulée de boue © Matthieu Robert – SDIS 85

³ La vitesse peut atteindre 90 km/h

2.3.9. Les séismes



Séisme du Teil en 2019 © Jean-Luc Rey – SDIS 13

Les séismes sont la conséquence du frottement des plaques tectoniques. De ce fait, ils se concentrent à la frontière de ces plaques, sur la zone de friction, qu'on appelle « faille » sismique.

Lorsque les frottements sont importants, le mouvement des plaques est bloqué et de l'énergie est stockée le long de la faille.

La libération brutale de cette énergie, qui permet le rattrapage du mouvement des plaques, correspond au phénomène sismique.

Derrière la secousse sismique initiale, des répliques, parfois destructrices peuvent se produire.

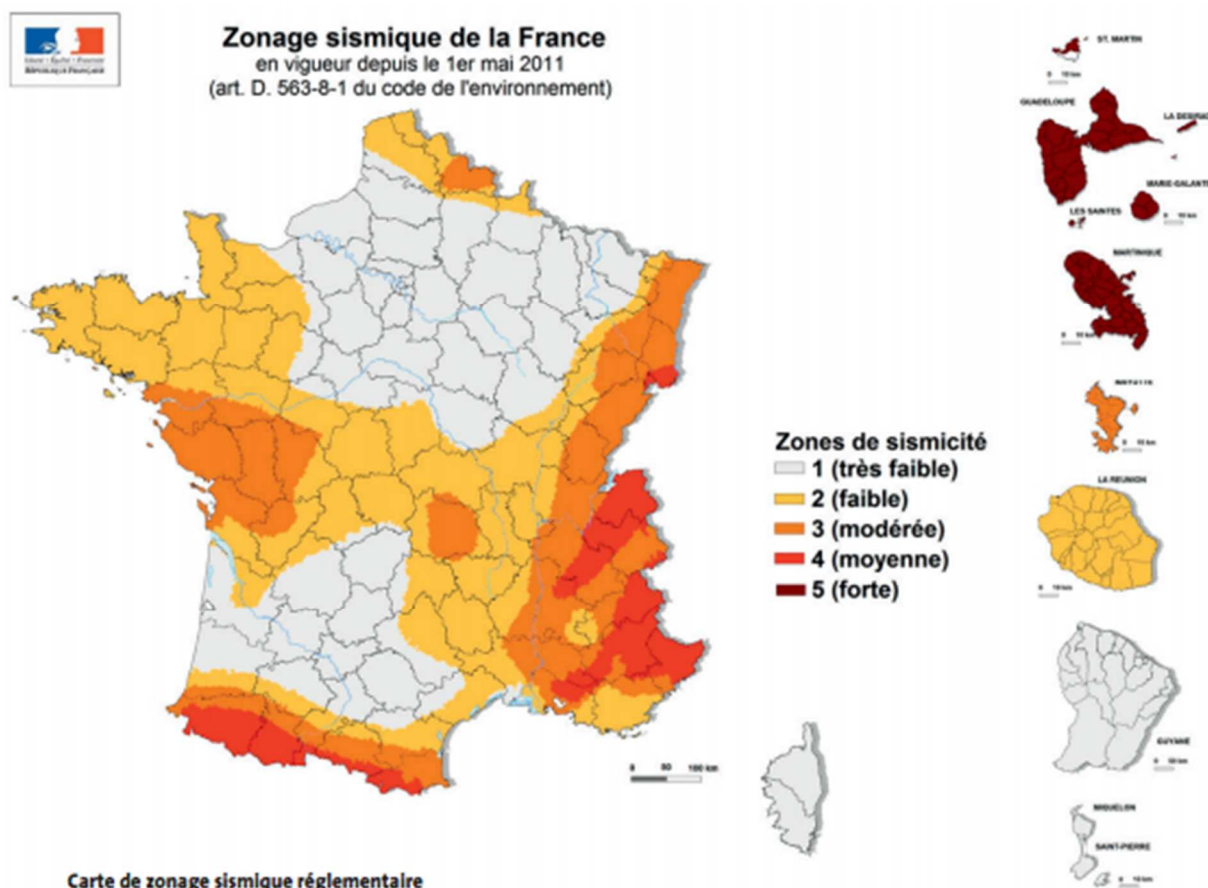
Deux paramètres permettent de mesurer l'importance d'un séisme :

- la magnitude, qui correspond à l'énergie libérée par le séisme. Elle est mesurée sur l'échelle de Richter. Un degré d'amplitude supplémentaire signifie que l'énergie libérée est multipliée par 30 ;
- l'intensité, quantifiée par l'échelle MSK, mesure les dégâts provoqués en surface en un lieu donné. Le degré 1 correspond à un séisme non perceptible et le degré 12 signifie que le paysage a été totalement bouleversé. En général, l'intensité d'un séisme est la plus forte au niveau de l'épicentre (point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer du séisme) et décroît avec la distance.

Les conséquences d'un séisme peuvent être dramatiques quand elles se traduisent par la destruction de bâtiments et d'infrastructures, l'apparition de failles à la surface du sol ou encore la formation d'un tsunami. Les séismes se révèlent alors souvent très meurtriers.

L'origine de ces sinistres est essentiellement liée à la tectonique des plaques, mais des modifications importantes du relief peuvent provoquer des séismes superficiels, comme par exemple :

- le remplissage du barrage de Monteynard en 1963 ;
- les injections forcées d'eaux usées dans le sous-sol de Denver en 1967 ;
- les prélèvements de gaz à Lacq en 1972 ;
- l'exploitation minière à Gardanne en 1975 ;
- la géothermie en Alsace en 2021.



Le risque est faible à modéré en France métropolitaine et se concentre sur la Provence, les Alpes et les Pyrénées. Il est en revanche élevé en Guadeloupe et en Martinique.



1909 : Lambesc (13), 46 morts et 250 blessés, 3000 constructions endommagées.
 1967 : Arette (64), 1 mort et 62 communes sinistrées.
 1996 : Annecy (74), nombreux dommages sur les constructions.
 2004 : Guadeloupe (971), 1 mort et nombreux dommages sur les constructions.
 2007 : La Martinique (972), 1 mort, 6 blessés graves et nombre de blessés légers, très nombreux dommages sur les constructions.
 2014 : Barcelonnette (04), Nombreux dommages matériels sur les constructions.
 2018 : Mayotte (976), Très nombreux dommages matériels sur les constructions.
 2019 : Le Teil (07), 1 blessé grave et plusieurs blessés légers, une vingtaine de communes impactées en Ardèche et dans la Drôme, très nombreux dommages matériels (plus de 3000 constructions impactées).

2.4. Les phénomènes liés aux incendies



© Djamel Ferrand - DGSCGC

Les murs porteurs sont garants de la stabilité du bâtiment. Leur stabilité au feu décroît avec le temps et à ce titre le COS doit prendre en compte la durée du sinistre. L'action des intervenants ne doit pas venir compromettre cette stabilité.

Aussi, il est important que les COS successifs s'imprègnent des lieux et portent leur attention sur l'identification de la nature des murs (porteur, de refend, pignon, ou cloison).



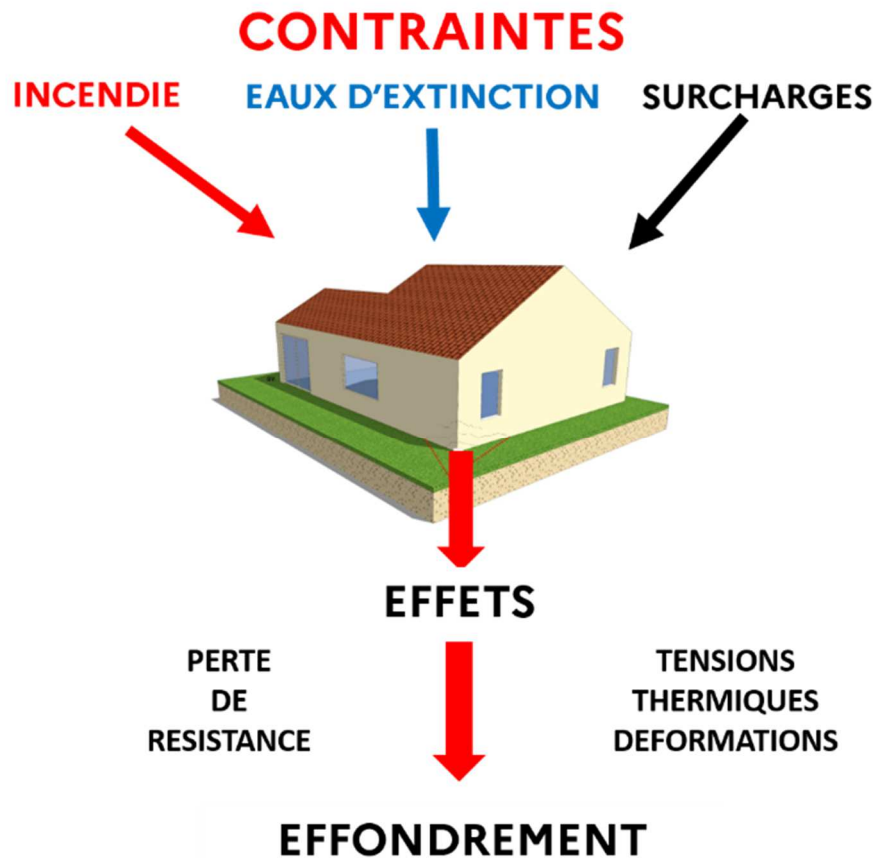
Toute trouée dans un mur porteur risque d'engendrer la ruine de la structure

Dans l'ossature d'un ouvrage, le plancher sert localement à supporter les charges d'usage d'un étage (mobilier, personne, etc.). La chute des tuiles et autres matériaux lors du développement de l'incendie ou des opérations d'extinction sont de nature à réduire la résistance du plancher correspondant à la charge d'usage.

La disparition ou la déformation des planchers ou des poutres peut compromettre leur stabilité. Ces structures peuvent être fragilisées et mettre en péril la sécurité des secours et la stabilité du bâtiment.



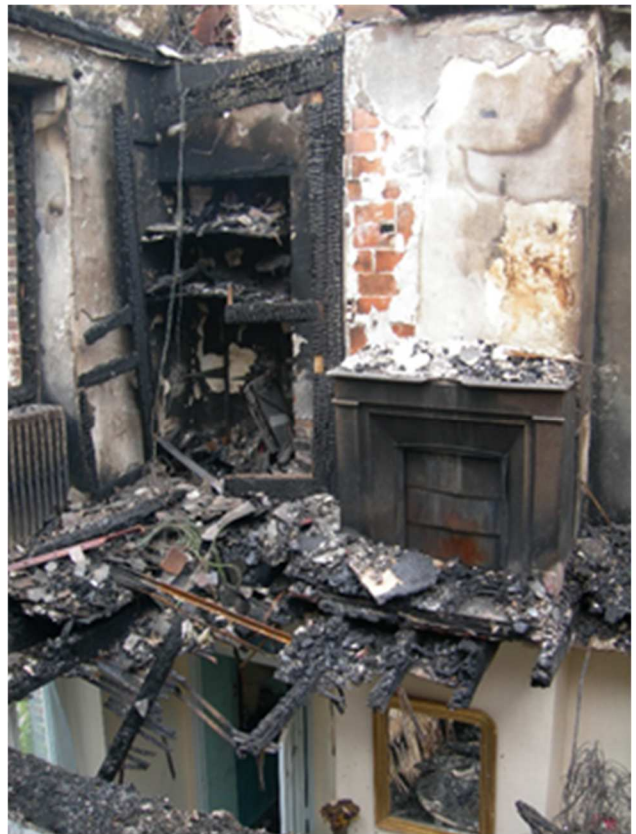
L'eau projetée depuis un moyen élévateur aérien ou depuis le sol contre ces structures peut également compromettre la stabilité des murs. De même, le poids de cette eau peut compromettre la stabilité des planchers bois et mettre en péril l'édifice.



Les bâtiments désaffectés, abandonnés présentent des risques d'effondrement par le manque d'entretien ou par la destruction partielle d'éléments porteurs.

Les chutes de matériaux peuvent intervenir à tout moment (chute de tuiles ou pan de mur). Les bâtiments à ossatures métalliques présentent un fort risque de ruine et peuvent s'effondrer.

Les intervenants doivent rechercher les signes annonciateurs de type craquements, fléchissements ou déformation des ouvrants intéressant des grands volumes ou élément tel que conduit de cheminée.



© Djamel Ferrand – DGSCGC

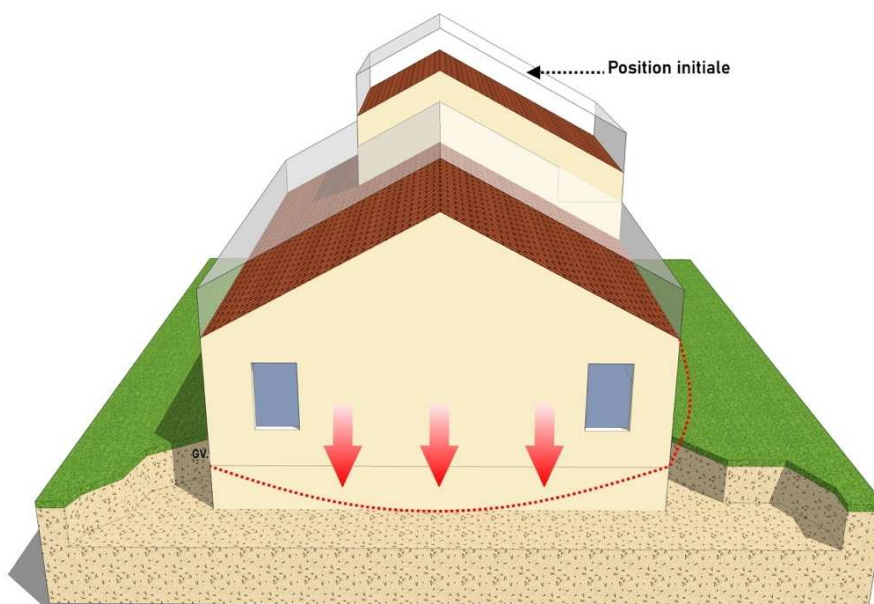
2.5. Les phénomènes liés à l'eau⁴

2.5.1. Les inondations

Les inondations provoquent la diminution de la solidarité des terrains, d'où le risque d'affaissement des fondations, puis de l'édifice. Outre les inondations, les effets peuvent être retrouvés lors de fuites de réseaux de distribution d'eau, d'évacuation d'eaux usées ou par détournement de cours d'eau souterrain.

L'action des inondations peut entraîner une déstabilisation bâimentaire aux trois étapes de l'évènement :

- à l'arrivée des eaux par effet de pression torrentielle.
- la stagnation des eaux, les bâtiments disposant de fondations faibles peuvent se soulever.
- au retrait des eaux, les drains formés peuvent déstabiliser les fondations.



© Guillaume Vermeulen – SDIS 59

Les régions du sud-est de la France sont fréquemment confrontées à des épisodes méditerranéens provoquant ainsi de fortes pluies, avec des effets accentués par l'important relief des zones impactées.



1959 -Rupture du barrage de Malpasset (83) suite à fortes précipitations – 423 morts, nombreux édifices engloutis.
1987 : Inondations du Grand Bornand (74) - 34 morts.
1988 : Inondations de Nîmes (30) -11 morts.
1992 : Episode méditerranéen, inondations de Vaison la Romaine (84) -56 morts.
1999 : Episode méditerranéen, inondations dans l'Aude (11) – 36 morts.
2015 : Episode méditerranéen, inondations en région niçoise -20 morts.
2020 : Episode méditerranéen, inondations dans l'arrière-pays niçois – Plusieurs morts dont 2 sapeurs-pompiers et plusieurs disparus.

⁴ Voir également le GDO « Interventions en milieu nautique»

2.5.2. Les érosions de falaises et de berges

Le phénomène d'érosion des falaises dépend essentiellement de la nature des roches qui les constituent. Les falaises de craie sont particulièrement érodables.

Leur érosion est activée à leur base par la mer et favorisée par la pluie, le gel, le vent et les périodes de sécheresse.

Le phénomène d'érosion de berges peut provenir de deux causes principales :

- la force érosive de l'écoulement des eaux qui sape le pied des rives et conduit au glissement ou à l'éboulement de la berge par suppression de la butée de pied qui assurait l'équilibre ;
- l'enfoncement des cours d'eau au fil du temps qui conduit également au glissement ou à l'éboulement de la berge.



© Eddy Kopyla – SDIS 76

Ces phénomènes peuvent être accentués en cas d'épisodes pluviométriques intenses ou lors d'actions de l'homme (raidissement des berges, modification du lit naturel du cours d'eau, par exemple).

Il ne faut pas oublier l'effet mécanique des vagues qui peut avoir une incidence sur les structures des ponts (phénomène de résonance).

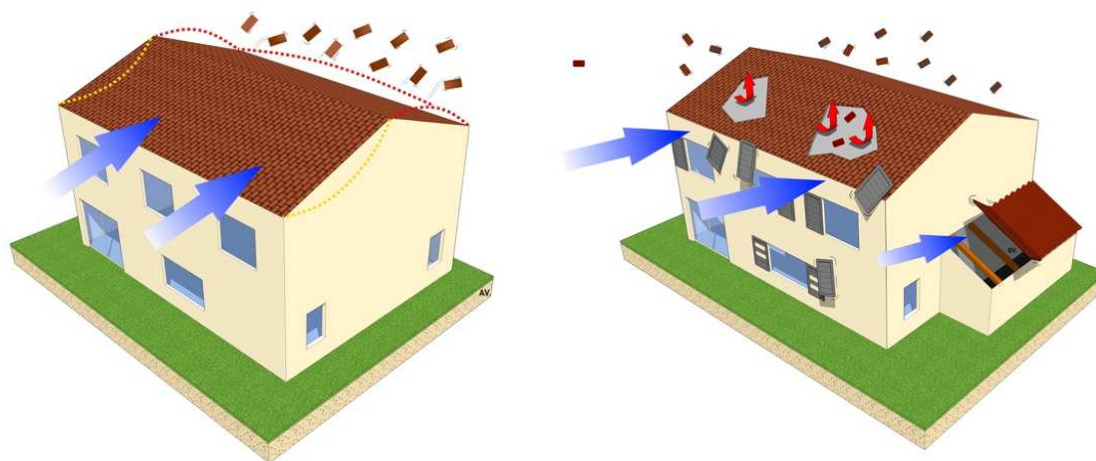
2.6. Les phénomènes météorologiques

Les tempêtes naissent de l'affrontement entre deux masses d'air, l'une chaude et l'autre froide, qui créent un « front ».

Ce front est à l'origine d'une dépression atmosphérique qui évolue en tempête si les vents dépassent les 89 km/h.

Les perturbations les plus violentes peuvent générer des rafales dépassant les 200 km/h. Elles se déplacent à une vitesse d'environ 50 km/h et peuvent balayer des zones sur une distance de 2 000 kilomètres.

Parmi les phénomènes qui accompagnent les tempêtes, le vent est généralement le plus destructeur en entraînant des chutes d'arbres et de pylônes, en arrachant les toitures et les lignes électriques, en faisant voler des débris de toutes sortes.



C'est l'accélération du vent à la surface des pans de toiture qui conduit à une différence de pression entre la surface extérieure et le comble d'où l'arrachement de la toiture par le haut.
© Guillaume Vermeulen – SDIS 59

Les infrastructures, en particulier les réseaux d'électricité et de transport (routier et ferroviaire), payent à chaque fois un lourd tribut aux tempêtes, de même que l'habitat de type pavillonnaire, victime des toitures arrachées et des arbres abattus.

Les précipitations, parfois très abondantes, peuvent provoquer des crues sur des bassins déjà éprouvés par le passage des vents violents. Sur le littoral, les fortes vagues peuvent endommager certaines zones côtières et provoquer le naufrage de navires plus au large. De plus, en cas de fort coefficient de marée, la conjonction des vagues et de l'élévation du niveau de la mer peut faire céder les digues et inonder les zones côtières : c'est le phénomène de submersion marine, survenu sur les côtes de Vendée et Charente- Maritime lors du passage de la tempête Xynthia en février 2010.

Alors que les phénomènes cycloniques concernent les zones tropicales, les tempêtes sont des manifestations climatiques des zones tempérées et froides. Les tempêtes qui touchent la Métropole se forment dans l'océan Atlantique en automne et en hiver et affectent donc en premier lieu les façades maritimes de l'ouest du pays. Toutefois, si le littoral atlantique et de la Manche subit effectivement un nombre plus élevé de « coups de vent » que le reste du territoire, aucune région du pays n'est à l'abri des tempêtes majeures, telles celles qui ont frappé l'hexagone en 1999 et 2009.

Manifestation particulière d'une tempête, la tornade se caractérise par une durée de vie très courte et par une zone d'impact géographique limitée.



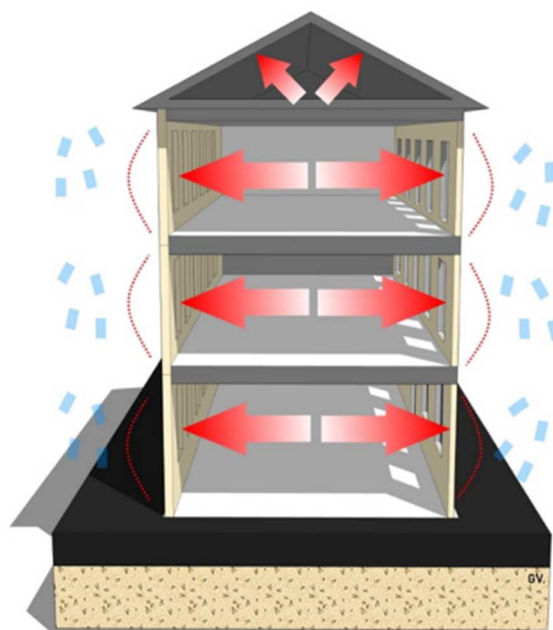
Les vents d'une tornade sont extrêmement puissants et dévastateurs puisqu'ils peuvent atteindre les 450km/h et détruire des communes entières, comme ce fut le cas pour Hautmont (Nord) le 4 août 2008.



© Pompiers13

Les cyclones provoquent surtout des dégâts aux toitures et fenêtres, parfois aussi aux éléments porteurs qui ne sont pas assez rigides.

A cause de la chute de pression atmosphérique qui précède le phénomène, le bâtiment peut « éclater », et les murs peuvent se fissurer.



© Guillaume Vermeulen – SDIS 59

En raison de la pluralité de leurs effets (vents, pluies, vagues) et des zones géographiques touchées souvent étendues, les conséquences des tempêtes sont fréquemment importantes et de différents types :

- **humaines** : au nombre des victimes corporelles, s'ajoute un nombre de sans-abri potentiellement considérable compte tenu des dégâts pouvant être portés aux constructions ;
- **sanitaires** : l'accès à l'eau potable peut être limité. L'évacuation des eaux usées et des déchets impossibles.

- **économiques** : les destructions ou dommages portés aux édifices privés ou publics, aux infrastructures industrielles ou de transport, ainsi que l'interruption des trafics (routier, maritime, ferroviaire, aérien) peuvent se traduire par des coûts, des pertes ou des perturbations d'activités importants. Par ailleurs, les réseaux d'eau, téléphoniques et électriques subissent à chaque tempête, à des degrés divers, des dommages à l'origine d'une paralysie temporaire de la vie économique ;
- **environnementales** : les tempêtes ont des effets directs (destruction de forêts par les vents, dommages résultant des inondations, etc.) et indirects (pollution du littoral plus ou moins grave et étendue consécutive à un naufrage, pollution à l'intérieur des terres suite aux dégâts portés aux infrastructures de transport) ;
- **patrimoniales** : une tempête peut avoir des répercussions importantes sur les monuments historiques, les ensembles urbains protégés, les musées, les sites archéologiques et les sites renfermant des objets mobiliers
- **psychologiques** : En complément des dégâts occasionnés, ces catastrophes peuvent engendrer d'importants traumatismes psychologiques chez les sinistrés, liés à la perte d'une partie ou de la totalité de leur patrimoine y compris les nombreux biens personnels qui présentent des valeurs inestimables sur le plan moral.



1999 : Tempête du siècle - 87 morts, 1 million d'hectares de forêt ravagés.

2010 : Tempête Xynthia avec d'importantes submersions en Vendée et Charente-Maritime - 59 morts.

2017 : Ouragan Irma dans les Antilles - 137 morts et de très nombreux dégâts matériels.

2.7. Les situations pouvant constituer des systèmes instables



© SDIS 67 et Patrick Champ – SDIS 07

Directement liés à l'action humaine sur les constructions ou l'environnement, les accidents peuvent engendrer des situations ou des systèmes instables qui peuvent nécessiter parfois l'emploi de techniques ou de matériels par les équipes d'unités de sauvetage, d'appui et de recherche. Parmi ces situations, on retrouve :

- les accidents aériens ;
- les accidents ferroviaires ;
- les accidents de chantier de travaux publics, de manutention et de grutage ;
- les accidents de silos (matière stockée et/ou infrastructures de stockage et de conditionnement) ;
- etc.

3. Les différents acteurs

En cas de besoin, le directeur des opérations de secours ou le commandant des opérations de secours peut solliciter des partenaires ou spécialistes.

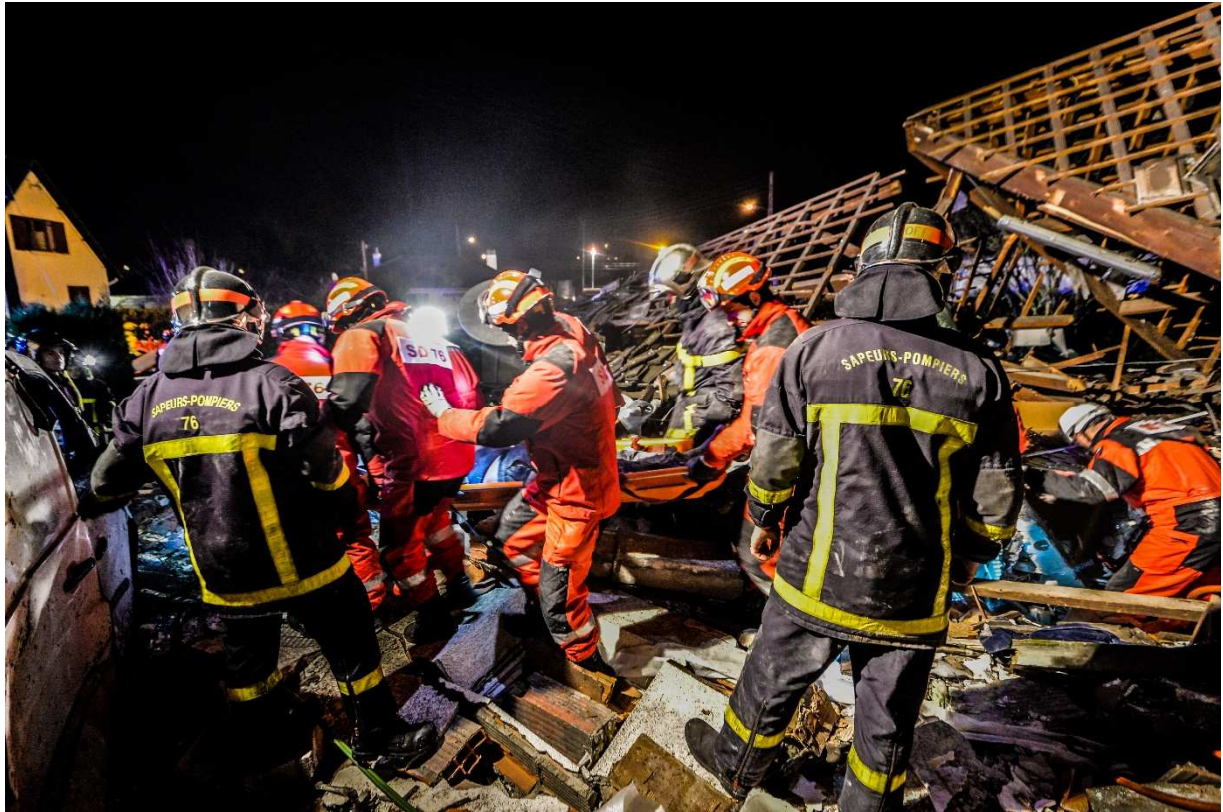
Sans dresser une liste exhaustive, les principaux contacts peuvent être :

- le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) qui intervient en France comme à l'international pour la protection durable des populations et des ressources ;
- le bureau central sismologique français (BCSF) qui collecte, analyse, diffuse et valorise des informations sur la sismicité française ;
- le service de restauration des terrains en montagne (SRTM) au regard de leurs compétences dans les opérations de stabilisation et de restauration des sols ;
- les architectes, les architectes de sécurité ; les architectes des bâtiments de France, architectes sans frontières ;
- les ingénieurs béton et/ou structures ;
- les grutiers et conducteurs d'engins de travaux publics ;
- les sociétés de location de matériels ;
- les experts (judiciaires, métiers, etc.) ;
- ...

Naturellement, ces exemples seront utilement complétés par les partenaires habituels rencontrés au cours des opérations d'envergure :

- les directions départementales/régionales liées aux risques inhérents à l'intervention (directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), direction départementale des territoires et de la mer (DDTM), etc.) ;
- les services publics (unités d'instruction et d'intervention de la sécurité civile (UIISC), gendarmerie nationale, police nationale, SAMU...) ;
- l'association française de génie parasismique (AFPS), qui dispose d'inspecteurs formés pour établir des diagnostics bâtementaire d'urgence en situation post-sismique dans le cadre d'une convention avec la DGSCGC ;
- les associations agréées de sécurité civile dont :
 - les associations départementales de radioamateurs au service de la sécurité civile ;
 - les sociétés et fédérations spécialisées (ex : spéléo secours français (SSF) de la fédération française de spéléologie).

CHAPITRE 2 - Les risques



© SDIS 76

1. Les risques liés à l'environnement

1.1. L'instabilité des ouvrages

Les matériaux se comportent de façons différentes selon les efforts auxquels ils sont soumis. Le comportement d'un matériau est fonction de sa structure, de son élasticité. Ainsi, les forces exercées peuvent provoquer des efforts de :

- compression ;
- traction ;
- flexion ;
- cisaillement ;
- torsion.

Certains sont plus aptes à supporter des efforts de traction, d'autres ne peuvent subir que des efforts de compression, d'autres se prêtent mieux à la flexion.

Le matériau se rompt dès lors que la ou les contraintes exercées dépassent une valeur dite « charge de rupture ».

La connaissance de la résistance admissible permet d'étudier le comportement des éléments de construction en fonction des contraintes internes qui se produisent sous l'action de forces extérieures.

La résistance admissible ou charge pratique est déterminée en appliquant à la charge de rupture un coefficient de sécurité – propre à chaque matériau - qui tient compte des facteurs suivants :

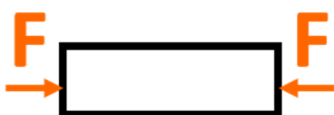
- élasticité ;
- homogénéité (granulométrie du béton par exemple) ;
- altérabilité dans le temps (oxydation du fer, pourriture du bois, effritement de la pierre, etc...) ;
- défaut de mise en œuvre (impondérable du chantier) ;
- etc.

La résistance des matériaux varie selon la nature des matériaux, leur section (surface et forme), la sollicitation extérieure et pour certains matériaux non isotropes⁵ comme le bois, le sens d'application des forces. Les matériaux utilisés dans les constructions subissent des forces qui tendent à les déformer.

Ces forces sont :

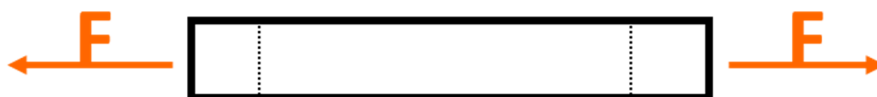
- **la compression**

Un matériau est soumis à un effort de compression lorsqu'il subit l'action de deux forces opposées qui contribuent à son écrasement:



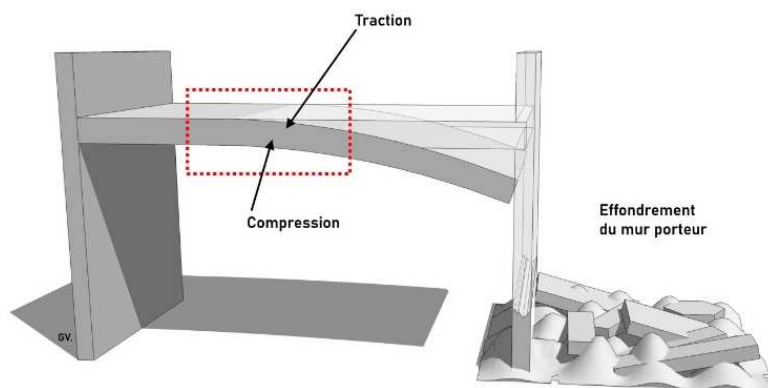
- **la traction**

Un matériau est soumis à un effort de traction lorsqu'il subit l'action de deux forces opposées qui contribuent à son étirement.



- **la flexion**

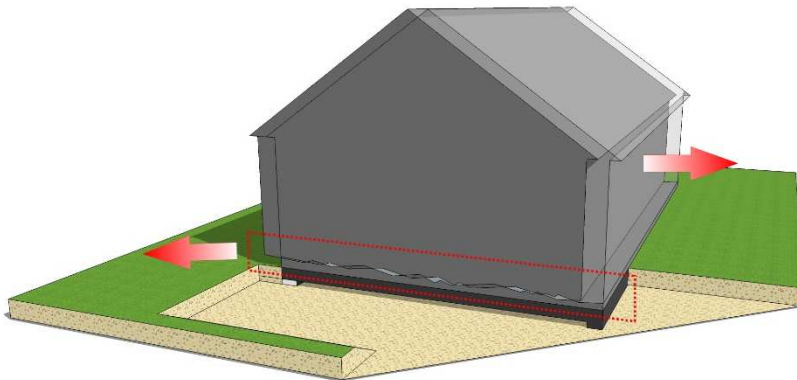
Un élément est soumis à un effort de flexion lorsqu'il subit l'action d'une force qui contribue à le déformer.



© Guillaume Vermeulen – SDIS 59

⁵ Ce dit d'un matériau qui n'a pas les mêmes propriétés mécaniques selon le sens dans lequel il est sollicité.

- **le cisaillement**

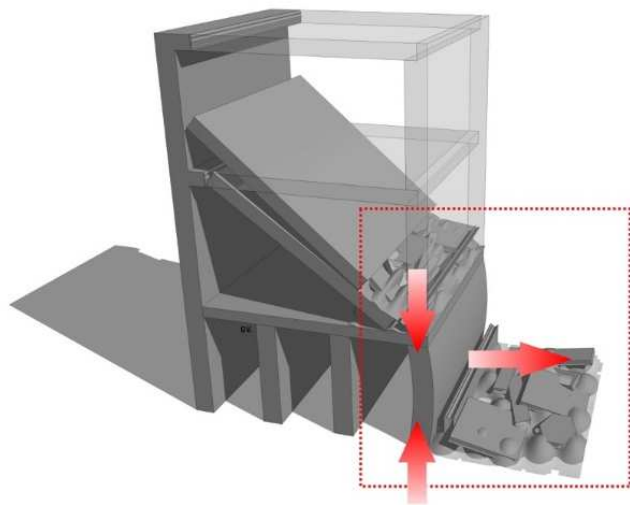


Un matériau est soumis à un effort de cisaillement lorsqu'il subit l'action de deux forces très rapprochées mais de directions opposées.

© Guillaume Vermeulen – SDIS 59

- **le flambage**

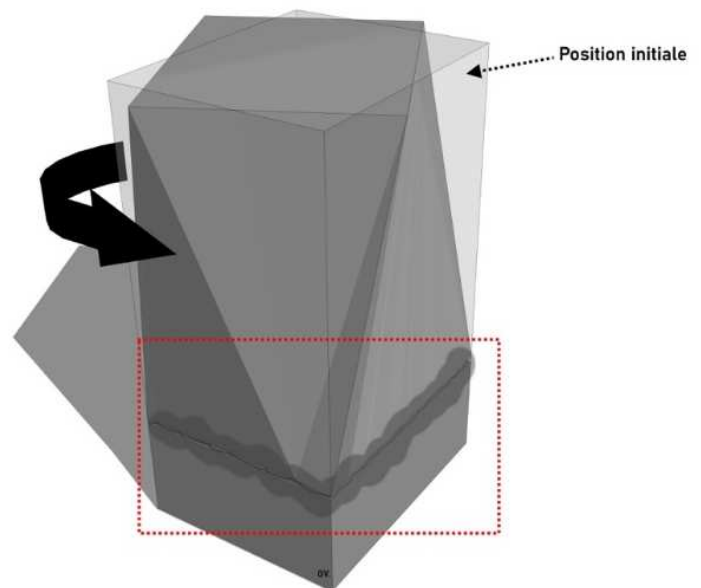
Le flambage est la tendance qu'a un matériau soumis à une force de compression longitudinale à fléchir, et donc à se déformer dans une direction perpendiculaire à la force appliquée.



© Guillaume Vermeulen – SDIS 59

- **la torsion**

Un élément de construction y est soumis quand il subit deux forces réparties de façon à le faire pivoter sur un axe imaginaire, entraînant une déformation pouvant aller jusqu'à la rupture de la zone axiale



© Guillaume Vermeulen – SDIS 59

Type	Résistance			Caractéristiques	Utilisation
	Compression	Flexion	Traction		
Pierre	Très Bonne	Mauvaise	Mauvaise		Murs porteurs Linteaux
Bois (sens des fibres)	Bonne	Bonne	Bonne	Craint l'humidité	Planchers Poteaux Charpentes Menuiseries
Brique	Bonne	Mauvaise	Mauvaise	Craint chocs et humidité	Murs porteurs Cloisons Cheminées
Pisé	Bonne	Mauvaise	Mauvaise	Terre argileuse crue, damée entre banches Craint l'humidité	Murs porteurs
Mâchefer	Bonne	Mauvaise	Mauvaise	Obtenu par recyclage de déchets Craint l'humidité	Murs porteurs
Béton armé	Très Bonne	Bonne	Bonne	Mélange de sable, gravier, ciment et acier	Murs porteurs Poteaux Planchers
Acier	Très Bonne	Très bonne	Très bonne	Craint les élévations de température	Tous Eléments de structure
Aluminium	Bonne	Bonne	Bonne	Craint les élévations de température	Menuiseries Eléments de façade

1.2. Les phénomènes mécaniques

Généralement, lors de catastrophes naturelles, séismes par exemple, on trouve presque toujours simultanément les dégâts dus aux actions sussultaires, de rotation et ondulatoire. Avant d'entreprendre toute action de sauvetage, il est indispensable d'étudier les dommages causés aux immeubles. Les constatations des dégâts et les renseignements pris permettent d'orienter et de conduire les opérations de sauvetage, ainsi que le personnel et matériels à mettre en œuvre, en sécurité.

1.2.1. L'action sussultaire

C'est un mouvement saccadé de haut en bas et de bas en haut, qui provoque :

- une poussée horizontale des poutres des toits en pente lorsqu'elles ne sont pas bien enchaînées ;
- des fissures des planchers sur lesquels stagnent des poids concentrés ;
- la chute des corniches ;
- des fissures au niveau des balcons et encorbellements (constructions en saillie de façade).

1.2.2. L'action ondulatoire

L'action ondulatoire provoque :

- une cassure des poteaux du rez-de-chaussée ;
- des fissures obliques sur les murs et cloisons ;
- des poussées des toits et des planchers sur les murs ;
- une « désolidarisation » des têtes des poutres dans les murs.

1.2.3. L'action de rotation

L'action de rotation provoque des fissures verticales à la zone de jonction des murs.



1.3. Les risques secondaires



© Fabrice Hebrard - Le Dauphiné Libéré

Il est bien évident qu'une intervention en milieu effondré ou instable s'accompagnera toujours d'un ou plusieurs risque(s) associé(s).

Éléments en présence	Risques pour les victimes et les sauveteurs
Eau	Noyade des victimes et sauveteurs en sous-sol
Gaz	Explosion, anoxie Intoxication
Electricité	Incendie Electrisation Electrocution
Radioactifs	Irradiation Contamination
Chimiques	Explosion Intoxication Brûlures
Munitions non éclatées ou explosifs	Explosion Intoxication

La gestion de ces risques secondaires doit être un souci permanent du commandant des opérations de secours.

En fonction des risques identifiés, une demande de renfort appropriée pourra être réalisée.

Une action coordonnée des moyens engagés (premiers intervenants et renforts spécialisés) peut cependant être envisagée pour accélérer la prise en charge de victimes.

2. Les risques pour les personnes

2.1. Les sauveteurs

Le principal risque est l'enfouissement au cours des opérations de recherche ou sauvetage, du fait :

- de l'insuffisance ou l'absence d'étalement des ruines dans la zone d'action ;
- d'une explosion ;
- des chutes de matériaux ;
- du non-respect des mesures de sécurité pendant les recherches.

L'amiante, interdite en France en 1997, a été utilisée durant 130 ans. Cette matière d'origine naturelle (roche) a été utilisée seule ou incorporée du fait de ses qualités (incombustible, réfractaire, isolant thermique et phonique, imputrescible, léger, bon marché...) dans un grand nombre de matériaux ou d'éléments de constructions.

Les agressions subis par ces éléments ou matériaux libèrent les très fines fibres d'amiante (400 à 500 moins épaisses qu'un cheveu) qui peuvent encore se scinder en fibrilles et se déposer au fond des poumons sans pouvoir être éliminées.



Une attention particulière est portée à la recherche de la présence d'amiante et le cas échéant les moyens de protection et de suivi médical des personnels engagés sont réalisés.

Les contraintes de sécurité, d'accessibilité, de délais qui sont celles des interventions en milieu effondré ou instable peuvent significativement limiter ou ralentir les actions classiques de secours à personne.

2.2. Les victimes

Les choix sur la prise en charge médicale qui s'imposent alors sont déterminants pour l'évolution immédiate de l'état de santé d'une victime, et sont parfois guidés par le seul compte-rendu du sauveteur au contact.

Il importe, de distinguer plusieurs types de victimes nécessitant une action de dégagement.

- **les victimes emmurées** : elles sont enfouies sous des décombres et des gravats, mais dans un espace suffisant pour permettre leur survie pendant un certain temps. Ce sont généralement des blessés légers, voir indemnes de toute lésion traumatique ;
- **les victimes incarcérées** : elles sont prisonnières d'un amas de matériaux, incapables de se dégager seule et sans mobilité. Ce sont généralement des blessés graves ;
- **les victimes ensevelies** : elles sont prisonnières sous des décombres, des gravats, ou des céréales par exemple dans un silo. Les matériaux sont plus ou moins meubles entraînant un écrasement plus ou moins intense. La mobilité de la victime est ainsi plus ou moins entravée.



Les sauveteurs sont exposés à ce risque d'enfouissement au cours des opérations de secours.

Dans le contexte du milieu effondré ou instable, il importe également de prendre en compte non seulement l'état de la victime au moment de sa découverte, mais aussi le déroulement de l'accident qui précède :

- si une explosion est à l'origine d'un effondrement, les conséquences d'un effet de souffle sont à redouter ;
- la découverte au sol d'une victime qui se trouvait en hauteur à plusieurs étages impose d'envisager des lésions qui ne sont pas forcément visibles au premier examen.



© José Rocha – Ministère de l'Intérieur

L'état d'un polytraumatisé est particulièrement évolutif et réclame une surveillance permanente afin de répondre rapidement à une détresse vitale qui peut survenir à n'importe quel moment du relevage.

2.2.1. Le vécu psychologique de la victime

La situation d'effondrement et/ou d'ensevelissement provoque un stress qui va évoluer crescendo en raison de :

- la brutalité de l'événement va induire d'emblée, un changement radical de l'environnement, qui passe d'un état structuré à déstructuré, stable à instable, lumineux à obscur, calme à bruyant puis de nouveau calme etc...

La victime passe d'une situation qu'elle maîtrisait, où elle se sentait plutôt en sécurité, à un environnement hostile et dangereux, sur lequel elle n'a plus aucun contrôle.

- le sentiment d'irréalité apparaît alors. Tout ce qui entoure la victime passe d'un état « connu » à un état « inconnu ».

Il s'agit probablement d'une situation jamais expérimentée, jamais imaginée par la victime.

- la frayeur suit la prise de conscience de la victime à propos de la précarité de sa situation. Elle peut alors se rendre compte qu'elle est seule, prise au piège, avec éventuellement des douleurs importantes. L'idée de sa propre mort s'impose progressivement.

La terreur peut être accentuée par le lieu dans lequel la victime se trouve (chantier, usine, ERP), mais aussi par le moment et les circonstances de l'événement (de nuit ou de jour) et/ou la proximité d'autres victimes.

L'ensemble de ces facteurs de stress peut induire une désorientation et une incompréhension totale de la victime, y compris des membres de la famille. Si la situation dure, le sujet peut même renoncer à se signaler, par exemple en cessant d'appeler ou de taper sur un support sonore.



L'événement est de l'ordre de l'irreprésentable, de l'impensable. Aucune pensée, aucun mot ne peut décrire/traduire ce qui vient d'arriver et ce qui est subi = sidération.

2.2.2. Les conséquences psychologiques du stress chez la victime

Les conséquences psychologiques que pourra subir la victime induisent une désorganisation de sa pensée et de son mode de communication.

Ces perturbations psychologiques ont également des conséquences comportementales, qui peuvent se traduire par :

- des comportements d'hébétéude, d'inaction et de sidération : corps statique ;
- des tremblements, des propos et des gestes désorganisés et incohérents : agitation fébrile ;
- de la colère par une lutte inefficace contre sa situation d'enfermement : agressivité contre les autres victimes, les sauveteurs ;
- des prises d'initiatives complètement inadaptées à la situation et des actions de lutte inefficaces (sans but précis, non réfléchies, démesurées et inappropriées) : épuisement physique et psychique s'alimentent mutuellement ;
- des actions et des pensées confuses, des propos délirants et/ou des vécus hallucinatoires : attitudes et propos incohérents, inadaptés ;
- des pensées négatives, un certain renoncement à lutter et un repli sur soi : passivité extrême avec risque d'absence de coopération lors du sauvetage, voire une certaine résistance.



Il est donc important de savoir repérer dans quel état d'esprit se trouve la victime, afin de pouvoir anticiper et analyser son comportement. Cette attention facilitera sa prise en charge.

CHAPITRE 3 - La sécurité des intervenants



© Cléa Carré – SDIS 21

Les diverses situations d'intervention, et les multiples particularités du milieu effondré ou instable imposent souvent le port d'équipements de protection individuelle spécifiques.

Les primo-intervenants revêtiront donc les EPI dont ils disposent en fonction de la situation et du type d'intervention. L'implication des primo-intervenants dans une opération en milieu effondré ou instable dépend largement des limites d'emploi de l'équipement à leur disposition. Les spécialistes quant à eux, disposent d'équipements propres.

Des effondrements secondaires pouvant se produire durant l'intervention des sauveteurs. Il convient de se concentrer sur les missions suivantes :

- assurer le suivi de la situation en matière de sécurité du personnel engagé tout au long de l'intervention ;
- établir les échanges d'informations avec les différents services engagés aux côtés des services de secours (opérateurs du gaz, de l'électricité, des réseaux des eaux, etc) ;
- communiquer avec les responsables de secteur pour évaluer et gérer les risques (notamment structurels) ;
- élaborer un plan d'évacuation d'urgence ;
- assurer la logistique et le soutien médical de l'intervention.



Après analyse de la balance « bénéfice / risque », le COS établira donc son idée de manœuvre en fonction des équipes, du matériel, du risque et des enjeux.

1. Les règles générales de sécurité

Avant l'arrivée des unités de sauvetage, d'appui et de recherche, les dispositions suivantes sont prises par les primo-intervenants :

- évaluer la sécurité des systèmes effondrés ou instables avant d'engager les sauveteurs ;
- ne pas déranger l'équilibre instable des décombres ;
- évaluer la solidité du sol par une pression prudente du pied ;
- ne jamais déplacer une pièce soutenant des décombres (poutres, portes, meubles etc.), mais la contourner, en cas d'impossibilité, sécuriser l'élément dangereux ;
- ne pas se déplacer le long des murs fissurés ou les autres structures non stabilisées (les faire étayer, si nécessaire) ;⁶
- se déplacer en binôme en marchant lentement ;
- laisser un espace de quelques mètres l'un de l'autre pour la progression ;
- mettre en place au besoin une main courante ;
- faire surveiller le secteur de travail par une « sonnette » (observateur) équipé d'un sifflet d'alerte ou tout dispositif de sécurité pouvant assurer cette fonction ;
- être le plus silencieux possible pour entendre d'éventuels craquements annonciateurs d'effondrements imminents.

Certaines mesures peuvent être prises pour éviter l'aggravation des dégâts comme :

- protéger le toit par bâchage, ou remplacer les tuiles cassées ;
- déposer les éléments qui ne tiennent pas.

Il peut être nécessaire d'étayer les éléments de structure indispensables à la poursuite d'une occupation des lieux.

Bien évidemment, il ne s'agit pas ici de consolider des bâtiments qui menacent ruine, mais de prendre les mesures nécessaires pour assurer ceux qui n'ont pas été gravement endommagés.

Ce type d'étalement n'a pas le même objectif que celui destiné à sécuriser rapidement et provisoirement un site où vont avoir lieu des recherches et des dégagements de victimes ensevelies.



Dans tous les cas de figure, chaque sauveteur doit se maintenir en alerte et veiller en permanence à la sécurité de ses autres collègues.

2. La surveillance des systèmes instables

Dès lors qu'un risque d'effondrement secondaire est présent et menace la sécurité des intervenants, il est primordial de mettre en place un dispositif de surveillance adapté qui peut être basé sur :

- **une surveillance humaine** : il s'agit de la mise en place d'un ou plusieurs observateurs « sonnette » chargé de surveiller une zone précise du système instable et de détecter un mouvement par l'observation visuelle et sonore (craquements).
- **une surveillance par des télémètres** permettant de mesurer en permanence la distance séparant l'élément instable avec le point de mesure.

⁶ Les étais ne doivent pas être utilisés comme élément de rétablissement (vérins) des structures non stabilisés sous peine de modifier dangereusement la totalité des équilibres en jeu.

Dès lors que la distance sera amenée à varier au-delà d'un seuil sélectionné, le dispositif émet un signal d'alarme sonore et lumineux.

La précision de la mesure est variable en fonction du type d'appareil choisi mais est généralement de l'ordre de 1 mm. Les seuils de déclenchement de l'alerte peuvent aller généralement de 2 à 100 mm pour une portée pouvant aller jusqu'à 50 mètres.

Il conviendra pour limiter les déclenchements intempestifs d'adapter le seuil de déclenchement d'alarme à la situation opérationnelle et d'éviter la circulation de personnels entre le télémètre et le point de visée.



© Eddy Koppyla – SDIS 76

- **une surveillance par des contrôleurs de stabilité.** Contrairement aux systèmes cités ci-avant qui mesurent à distance un changement de position par une télémétrie laser, les contrôleurs de stabilité sont placés directement et dans n'importe quelle position sur un élément constitutif du système instable. Ils sont en capacité de détecter un mouvement par un changement de position de l'ordre du 1/10^{ème} de degré ou de vibration.

Quelle que soit la solution retenue pour assurer le dispositif de surveillance, il est primordial de :

- connaître à tout instant le nombre et la position (bâtiments, étages, etc.) des sauveteurs engagés dans chaque zone ;
- désigner a minima un sauveteur en charge de recueillir les signaux d'alarme émis par le dispositif et de transmettre ces informations aux sauveteurs susceptibles d'être soumis aux effets de cette menace ;
- définir le moyen par lequel le signal d'alarme sera transmis aux équipes (radio, sonore, visuel) ;
- définir le point de regroupement des intervenants en cas de signal d'évacuation.

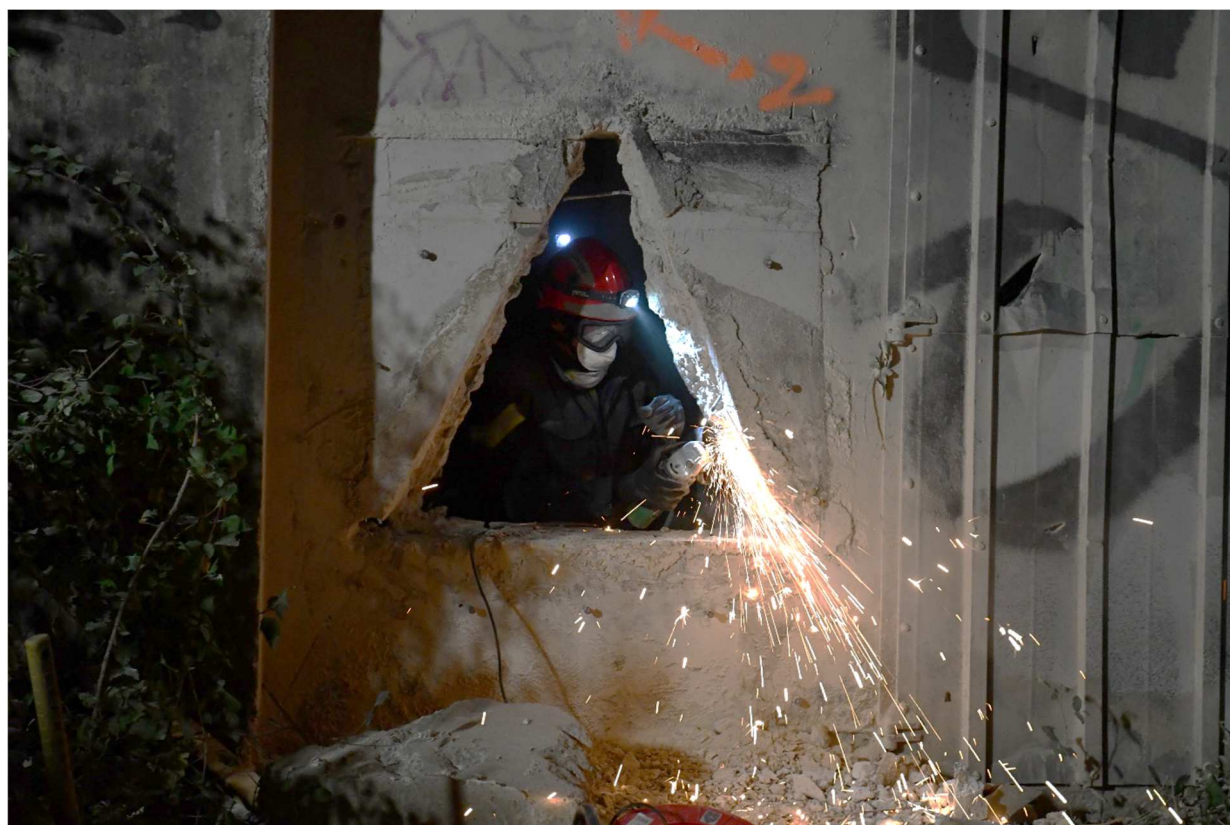
3. Les contraintes pour les spécialistes

Les opérations en milieux effondré ou instable sont éprouvantes, tant sur le plan physique que psychologique.

Les interventions dans un contexte de catastrophe impliquent de pouvoir gérer le stress de la victime mais aussi son propre stress.

Le travail en espace clos dans un milieu effondré ou instable, atteint parfois un degré élevé de difficulté, en raison des paramètres suivants :

- un environnement hostile, confiné parfois placé dans l'obscurité ;
- des odeurs diverses ;
- des fuites de produits liquides, gazeux ;
- un état des victimes (section de membre, écrasements...) ;
- des cris, appels au secours ;
- la position de travail inconfortable (à plat ventre, recroquevillé...) ;
- la présence de poussières ;
- la chaleur, le froid, l'humidité ;
- les dangers présentés par le matériel utilisés (coupure, brûlure, intoxication par gaz d'échappements, éclat, etc...) ;
- l'anxiété du ou des sauveteurs.



© Emmanuel Cao-Thanh – SDIS 73

Pour parer au maximum à tout accident pouvant résulter de cet environnement de travail, le commandant des opérations de secours doit veiller à :

- briefier et rassurer les sauveteurs qui vont être engagés ;
- mettre en place des protections collectives (sécurisation du site, étaieement, etc.) ;
- n'engager que le personnel strictement nécessaire à la tâche ;

- s'assurer du bon équipement individuel de son personnel (tenue adaptée, genouillères, éclairage personnel, etc....) ;
- garder le contact en permanence avec le ou les binômes engagés⁷ ;
- prévoir un chemin de repli si possible ;
- mettre en place un signal de repli et informer les personnels engagés ;
- utiliser des appareils de détection tels qu'un explosimètre, un détecteur de monoxyde de carbone ou un catharomètre ;
- ventiler et éclairer au mieux le chantier ;
- tenir un parc à matériel à proximité de l'espace clos ;
- organiser la sortie des décombres et prévoir une aire pour les stocker ;
- effectuer des relèves régulières de son personnel ;
- assurer le soutien des personnels engagés (soutien sanitaire et/ou psychologique, logistique) ;
- mettre en place un binôme de sécurité.

Le sauveteur peut être confronté à des situations déstabilisantes, avec

- une pression temporelle (les 48 premières heures sont essentielles) ;
- un environnement instable voire chaotique, source de danger permanent ;
- une pression psychologique, où chaque décision et chaque action entreprises peuvent avoir des conséquences directes sur la sécurité des victimes et des collègues.



© SDIS 76

Lors d'interventions de cette nature, il est important de considérer le vécu psychologique du sauveteur tout comme celui de la victime secourue. Le sauveteur doit alors faire preuve d'empathie pour comprendre au mieux la victime afin d'optimiser sa prise en charge.



Le sauveteur doit pouvoir gérer son propre stress lié, entre autres, aux conditions dans lesquelles il travaille, tout comme il doit être capable de canaliser celui des victimes auxquelles il porte secours.

⁷ Cf. GTO « engagement milieu vicié »

Afin d'éviter la survenue d'une déstabilisation émotionnelle des intervenants voire d'un traumatisme psychique, il est nécessaire :

- de prévoir, en amont de l'intervention, des entraînements physiques permettant de se « préparer à », afin de limiter les risques de déstabilisation une fois sur les lieux de la catastrophe ;
- d'organiser sur place, le repos physiologique des personnels afin qu'ils puissent travailler efficacement dans la durée ;⁸
- de prévoir un suivi psychologique et un soutien psychologique des intervenants après l'opération.



L'ensemble de ces sollicitations physiques et mentales ont lieu dans un contexte de catastrophe, auquel il faut sans cesse s'adapter pour être efficace tout en étant en sécurité.

⁸ Même s'il est évident que les chances de retrouver des victimes vivantes s'amenuisent avec le temps, il faut savoir se ressourcer pour éviter des prises de risque inutiles (fatigue qui peut entraîner une négligence de la sécurité par exemple).

CHAPITRE 4 - La construction de la réponse opérationnelle



© Élisabeth Delelis - DICOM

La connaissance mutuelle des procédures, des techniques et des grands principes d'intervention de chacun permet aux intervenants d'agir avec des exigences de sécurité adaptées au risque.

Les primo-intervenants doivent intervenir avec le matériel en dotation dans leur engin en attendant, le cas échéant, l'arrivée des moyens et personnels spécialisés.

1. Les situations envisageables

Les interventions en milieux effondrés ou instables sont susceptibles de générer diverses formes de sollicitations opérationnelles des moyens des SIS :

- lutte contre l'incendie suite à une explosion suivie ou non de feu ;
- recherche et sauvetage de personnes ;
- dégagement de personnes ensevelies ;
- immeuble menaçant ruine ;
- dépose de matériaux menaçant de chuter ;
- mise en sécurité des personnes, des animaux et des biens suite à un événement climatique.

2. Les documents opérationnels



© SDIS 04

Les connaissances particulières liées aux multiples milieux amènent souvent les sapeurs-pompiers à rédiger, seuls ou en collaboration avec d'autres partenaires, des documents stratégiques ou de mise en œuvre opérationnelle et notamment :

- le schéma départemental d'analyse et de couverture des risques (SDACR) ;
- les dispositions spécifiques ORSEC ;
- le CoTRRiM ;
- le pacte capacitaire ;
- les guides de doctrine et de techniques opérationnelles ;
- les ordres d'opération nationaux et zonaux ;
- des atlas spécifiques (topographie, consignes opérationnelles, données système d'information géographique).

Des documents produits par d'autres services permettent également de construire la réponse opérationnelle du SIS et notamment :

- les plans de prévention des risques mouvements de terrains ont pour principal objet de réglementer l'urbanisme dans les zones exposées ;
- la base de données « cavités ». Afin de recenser, localiser et décrire ces cavités souterraines, l'État a confié au BRGM l'établissement d'une base de données nationale ;
- le plan de prévention des risques miniers (PPRM). Le principal objectif du plan de prévention des risques miniers est d'assurer la sécurité des personnes et des biens en définissant des principes d'utilisation du sol (règles d'urbanisme et de construction) dans les zones soumises à des risques miniers résiduels. Le PPRM emporte les mêmes effets que les plans de prévention des risques naturels et est élaboré dans les mêmes conditions.
- le plan de prévention des risques inondation (PPRI) constitue l'un des principaux outils de la prévention du risque inondation. Il délimite des zones d'exposition au risque

dans lesquelles il régit les possibilités de construction ou d'aménagements (par exemple, il peut interdire les nouvelles constructions dans des secteurs à aléa fort ou imposer de construire au-dessus des plus hautes eaux connues). Il participe également à la réduction de la vulnérabilité en délimitant des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde des biens existants.

- ...

3. La réponse opérationnelle

Le service d'incendie et de secours construit sa réponse opérationnelle en s'appuyant sur les documents de planification. Cette réponse résulte de l'adéquation entre les spécificités du territoire et les ressources humaines et matérielles du SIS.

Si l'opération de secours ne nécessite pas l'intervention d'équipes spécialisées, le commandant des opérations de secours (COS) peut, en cas de doute, faire appel à un cadre de la spécialité afin d'évaluer la situation et apprécier l'opportunité de la mise en place de mesures de sécurité particulières.

3.1. La structure d'une opération en milieu effondré ou instable



© Richard Valsecchi – SDIS 36

Les primo-intervenants sont par définition non spécialistes en secours en milieu effondré ou instable. En revanche, ils doivent être en capacité d'analyser leur environnement d'intervention.

De plus, ils doivent connaître leurs limites d'engagement qui sont conditionnées par :

- les conditions environnementales (risque d'effondrement persistant, hauteur des gravats, obstacles, visibilité de la victime, ...) ;
- les capacités des intervenants (capacités à évoluer sur l'environnement instable ou effondré) ;
- les moyens qu'ils ont à disposition (équipements, engins, moyens humains).

En fonction de leurs limites, les primo-intervenants doivent être soutenus par des spécialistes. Ces spécialistes sont nécessaires lorsque l'intervention nécessite des compétences ou des moyens techniques spécifiques. Initialement formées aux interventions parmi les décombres lors des tremblements de terre notamment, ces équipes ont su s'adapter pour faire face aux interventions en milieu effondré ou instable dans des environnements de toute nature (suite à des événements climatiques, des mouvements de terrain, etc.).

Aussi, l'appellation des « unités de sauvetage-déblaiement » a laissé sa place à celle de « unités de sauvetage, d'appui et de recherche ». L'acronyme français USAR rappelle que ces spécialistes utilisent désormais les mêmes techniques que leurs homologues étrangers, tant sur le territoire national que lors des missions de renforts à l'étranger.

3.1.1. L'articulation des unités

Les unités de sauvetage, d'appui et de recherche (USAR) interviennent en matière de reconnaissance, de sauvetage, de secours et de sécurisation d'un site où les moyens traditionnels sont inadaptés, insuffisants ou dont l'emploi s'avère dangereux.

Cette spécialité comprend trois emplois :

- **équipier** : Il participe éventuellement à la reconnaissance en milieu effondré ou menaçant ruine. Il utilise le matériel spécifique et met en œuvre les techniques de base de la spécialité
- **chef d'unité** : Premier élément de commandement, il dirige une unité de sauvetage, appui et recherche.
- **chef de section** : Il dirige plusieurs unités, coordonne l'aspect technique d'une opération de secours et peut intégrer un poste de commandement ou une salle opérationnelle. Il conduit les interventions d'un groupe ou d'une colonne lors des opérations de secours, en fonction du niveau de gestion opérationnelle et de commandement (GOC) détenu.

Complémentaire de ces spécialistes, bien qu'intervenant dans d'autres milieux, il faut également compter sur les équipes cynotechniques et les autres équipes spécialisées (SMPM, RCH, RAD, etc.)

Cette spécialité cynotechnique comprend trois emplois :

- **conducteur cynotechnique** : Il recherche avec son chien des personnes ensevelies (décombres, enfouissements, etc.).
- **chef d'unité cynotechnique** : Il coordonne l'engagement des conducteurs cynotechniques.
- **chef de section cynotechnique** : Il assure la coordination en opérations de plusieurs unités.



© Richard Valsecchi – SDIS 36



L'articulation des moyens repose d'une part sur la capacité minimale que doit détenir un module en fonction de l'effet à obtenir sur le terrain et d'autre part sur la possibilité ou non de pouvoir bénéficier de renforts spécialisés

Pour plus de cohérence nationale et afin de faciliter la coopération transfrontalière, l'articulation des unités organiques et les techniques opérationnelles décrites dans le guide de techniques opérationnelles répondent aux standards préconisés par International Search and Rescue Advisory Group (INSARAG)⁹. Il s'agit des :

- légères (LUSAR) qui correspond à une unité ;
- moyennes (MUSAR) qui correspond à deux unités ;
- lourdes (HUSAR) qui correspond à quatre unités .



© Anthony Bouges – SDIS 57

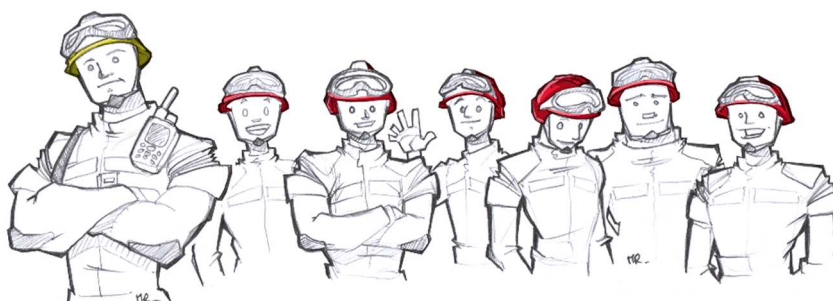


Le fait de calquer l'articulation et les techniques au modèle INSARAG ne vaut pas certification ou accréditation des unités.

3.1.1.1. L'unité USAR

Cette unité est engagée pour les interventions de faible ampleur, nécessitant la mise en œuvre d'une ou deux techniques.

L'unité de base est constituée d'un chef d'unité et de six équipiers.



© Matthieu Robert – SDIS 85

⁹ Afin d'éviter également que les SIS certifiés INSARAG entretiennent deux méthodologies de travail. Les notions d'engagement des SIS à l'étranger sera traité dans un guide de doctrine opérationnelle à paraître.

Missions	Reconnaitre un chantier à périmètre réduit (effondrement d'un bâtiment, par exemple) Effectuer les premiers sauvetages Accéder à une victime ensevelie et l'évacuer
Capacités	Reconnaitances Etalement Percement Conditionnement et évacuation de victime.
Autosuffisance	Prévoir un soutien logistique
Points particuliers	Ce module n'a pas la capacité à durer dans le temps. Une relève sur le chantier doit être envisagée .

3.1.1.2. Le groupe USAR

Commandée par un chef de section titulaire de l'unité de valeur GOC 3¹⁰, le groupe USAR est composé de 2 unités renforcées éventuellement d'équipes spécialisées cynotechniques.

Il est engagé en fonction de l'importance du chantier ou lorsque le travail de recherche de victimes s'inscrit dans la durée.



Le groupe peut s'engager :

- sur un chantier s'il y a une notion de durée ;
- sur deux chantiers si l'on estime que le travail ne va durer que quelques heures ou que l'on va disposer de renforts dans de brefs délais.

Missions	Reconnaitre un chantier de grande ampleur ou deux petits chantiers simultanément Mettre en sécurité un à trois chantiers Détecter et localiser une victime par moyens techniques Accéder à une à deux victimes ensevelies, la secourir et l'évacuer.
Capacités	Reconnaitances Détection localisation Etalement, Percement Sauvetage et évacuation d'une à deux victimes
Autosuffisance	Prévoir un soutien logistique
Points particuliers	Ce module peut effectuer une relève lorsqu'un seul chantier est activé. En cas d'engagements sur deux chantiers simultanément, des renforts sont nécessaires.

3.1.1.3. La colonne USAR

Commandée par un chef de section titulaire de l'unité de valeur GOC 4, la colonne est composée de 2 à 4 groupes. Elle comprend également une équipe logistique et de soutien (médical, mécanique, transmission) et peut être renforcée d'équipes spécialisées. Elle est engagée en fonction de l'importance du chantier ou lorsque le travail de recherche de victimes s'inscrit dans la durée. La colonne peut s'engager sur deux chantiers.

¹⁰ "Pour les unités des Formations Militaires de la Sécurité Civile, les prérequis d'accès à la formation répondent à leurs règles statutaires.



© Matthieu Robert – SDIS 85

Missions	Travailler sur 2 chantiers simultanés. Reconnaitre un ou plusieurs chantiers de grande ampleur ou plusieurs petits chantiers Mettre en sécurité plusieurs chantiers Détecter et localiser une ou plusieurs victimes par moyens techniques Accéder à une ou plusieurs victimes ensevelies Conditionner et secourir la ou les victime(s) et l'évacuer
Capacités	Reconnaitances ; Détection localisation ; Etalement ; Percement ; Dégagement ; Evacuation de plusieurs victimes.
Autosuffisance	Prévoir un soutien logistique
Points particuliers	Ce module peut effectuer une relève lorsque deux chantiers sont activés.

Au-delà des moyens préconstitués que sont l'unité, le groupe, la colonne, il peut s'avérer nécessaire d'avoir recours à des éléments plus petits ¹¹ dans des situations particulières.

Ainsi, les dernières interventions ont prouvé qu'en cas de catastrophe de grande ampleur (tempête, séisme, etc.), il était important d'engager massivement des éléments de reconnaissance afin d'identifier les sites les plus propices à l'action des USAR et/ou des spécialistes en risques batimentaires.

Composé d'un binôme comprenant à minima un chef d'unité USAR¹², l'élément de reconnaissance permet de faire un premier point de situation au COS et le cas échéant le conseiller dans le cadre de la mise en place de mesures conservatoires.

De même, des matériels très spécifiques (éclairage, caméras de recherche, carotteuse,) sont susceptibles d'être sollicités dans le cadre d'une opération de secours conventionnelle.

Dans ces situations, l'emploi d'une équipe USAR peut être une réponse, pour éviter l'engagement systématique d'une unité. Composée d'un chef d'unité et deux binômes USAR, l'équipe est alors le plus petit élément opérationnel capable de manœuvrer.

¹¹ Définit par le SIS dans son règlement opérationnel.

¹² En fonction de ressources disponibles.

3.1.1.4. Les capacités des détachements USAR ¹³

Les détachements USAR¹⁴ sont constitués de personnels disposant de capacités physiques permettant de s'inscrire dans des missions de longue durée et dans un environnement dégradé.



© D. Mendiboure – Ministère de l'Intérieur

Les détachements USAR détiennent des composantes correspondant à des compétences de commandement, transmissions, logistique, santé, recherche, secours.

- **Commandement, transmission.**

Dans le cas d'une opération de grande envergure cet élément peut servir à commander différents éléments sur le terrain, qu'ils appartiennent au détachement ou qu'ils soient extérieurs au détachement.

Dans ces configurations de catastrophe, les réseaux de communication sont souvent détériorés. L'élément de commandement peut être projeté dans un village et, grâce à leurs moyens de transmission, maintenir un minimum de communication entre le maire, des autorités étatiques et le reste du territoire non touché.

Cet élément peut aussi servir de mission d'appui en situation de crise au profit des élus d'un village isolé.

- **Logistique.**

Le personnel de cette cellule est rompu à l'embarquement des matériels par voie routière, aérienne ou maritime. Il sait effectuer un colisage et remplir les documents administratifs

¹³ Ces capacités varient en fonction des SIS mais également de la certification INSARAG de l'unité. Dans certains cas ou pour certaines composantes, il y a lieu de raisonner de manière zonale voire nationale.

¹⁴ Dans le cadre de la projection d'un détachement USAR, l'ensemble de ses caractéristiques est consigné sur une fiche « détachement USAR » (Cf. Annexe B.). Cette fiche est transmise dans meilleurs délais au CODIS demandeur et/ou au PC sur zone.

nécessaires. Lors d'une catastrophe de grande envergure, il y a souvent rupture des liaisons et donc des approvisionnements des villages (ou habitations) isolés.

Ces hommes seront à même d'organiser un pont aérien ou des convois de produits de première nécessité. Eventuellement, ils pourront effectuer les approvisionnements à dos d'homme. Enfin, cette cellule peut être dotée d'appareils de traitement de l'eau. Ces moyens seront judicieusement mis à disposition des villages dont les réseaux d'eau potable ont été détériorés.

- **Santé**

L'élément santé comprend au minimum deux personnes du service de santé et de secours médical qui sont prévues pour le soutien du détachement. Cependant, lors d'une catastrophe sur le territoire national, cet élément pourra être projeté dans un village afin de prodiguer les premiers soins ou d'organiser un dispensaire.

- **Recherche.**

L'élément de recherche dispose de moyens techniques et d'équipes cynophiles. Ces moyens seront judicieusement utilisés pour la recherche de personnes disparues ou ensevelies.

- **Secours.**



© Richard Valsecchi – SDIS 36

Enfin, l'élément de secours est composé de 7 à 28 personnels (en fonction de la taille du détachement).

Ces femmes et hommes sont les « couteaux suisses » du détachement. Initialement prévus pour effectuer les opérations de secours des victimes sous les décombres, ils pourront, en fonction de la situation et de l'objectif principal recherché, venir renforcer l'élément de recherche, l'élément santé, l'élément logistique ou l'élément de commandement.

Toutes ou parties de ces composantes peuvent être mises à profit lors d'opérations de grande envergure comme les tempêtes, les cyclones, les inondations, les crues torrentielles, les glissements de terrain ou les séismes sur le territoire national.

3.1.2. L'organisation de l'opération nécessitant l'emploi de spécialistes



© Marceau Bellenger - SDIS 76

En arrivant sur le lieu de l'opération, le chef de détachement USAR¹⁵ prend contact avec le commandant des opérations de secours (COS). Il prend connaissance de la situation générale, recueille les renseignements et les avis.

Au fur et à mesure de sa reconnaissance, il élabore son idée de manœuvre qu'il propose au COS en s'appuyant sur les éléments relevés sur le terrain.

Dans le cadre de ses missions de secours ou de sauvetage de personnes, les moyens de la spécialité s'efforcent d'assurer dans les plus brefs délais, l'abordage et la prise en charge de la (des) victime(s) par les équipiers et/ou les personnels présents (primo-intervenant, membre du SSSM, etc.). Ces opérations doivent se réaliser dans les meilleures conditions de sécurité et confort possible, pour la (les) victime(s), comme pour les intervenants.

3.2. Le commandement

Conformément au cadre d'ordre commun à la gestion générale des opérations, les chefs de détachement¹⁶ sont appelés à émettre et/ou appliquer des ordres préparatoires et d'exécution spécifiques.

3.2.1.1. Les principes généraux

Une communication permanente doit être assurée au sein du détachement. Les équipiers ne reçoivent qu'une mission à la fois.

¹⁵ Dans le document, pour des facilités de lecture, la notion de détachement correspond en fonction de l'importance de l'opération à une unité, un groupe, une colonne, ...

¹⁶ Cf. GDO « Exercice du commandement et conduite des opérations »

À l'issue de son exécution, ils rendent compte à leur chef de détachement qui valide, et leur assigne, s'il y a lieu, une autre mission.

En cas de nécessité, les équipiers peuvent s'adapter à une situation particulière (brancardage, intervention hélicoptérée...). Dans ce genre de cas, ils peuvent commencer à intervenir alors que l'équipe n'est pas au complet, le temps d'être rejoints par le reste du détachement.

Ils en rendent compte immédiatement au chef de détachement qui conserve le recul nécessaire pour anticiper les évolutions de sa manœuvre et veiller à la sécurité. Il interrompt et corrige sans délai toute action incomprise ou non commandée.

À chaque phase critique, il marque un temps d'arrêt pour vérifier (ou faire vérifier) ses dispositifs et la bonne répartition des personnels. Sous couvert du COS, il peut solliciter le personnel disponible sur ordre pour l'exécution de gestes simples et non exposés au risque de chute de matériaux.

Enfin, le chef de détachement veille à appliquer (et faire appliquer) à tout moment, les principes de vérification des systèmes ou des dispositifs à chaque spécialiste.

3.2.1.2. L'ordre préparatoire

L'ordre préparatoire comporte l'ensemble des mesures préparatoires à l'engagement opérationnel.

Il s'exécute durant la phase de reconnaissance du chef de détachement. Donné dès l'arrivée sur les lieux, l'ordre préparatoire contient au moins :

- l'ordre de s'équiper individuellement ;
- le type d'équipement à mettre en place en fonction de la situation opérationnelle ;
- l'emplacement et la réalisation d'un parc matériel de première intention ;
- les moyens d'éclairage et de communication (radio, canaux, etc.)
- la mise en place d'un point de regroupement des victimes et/ou des décédés à l'abri des regards ;
- la préparation d'un binôme de reconnaissance/abordage de la victime ;
- la place du chef d'unité, les délais et le lieu de regroupement.

Les équipiers sont désignés nominativement dans leurs tâches.



© Marceau Bellenger - SDIS 76

3.2.1.3. L'ordre d'exécution

L'ordre d'exécution est adapté à la situation rencontrée. Pour clarifier son idée de manœuvre, un canevas, une check-list, une charte graphique permettent au chef de détachement de

schématiser les principales informations opérationnelles relatives à l'opération, en conservant la réactivité imposée par l'urgence ou le contexte d'intervention.

4. La prise d'appel et l'envoi des secours



© Marceau Bellenger - SDIS 76

Une opération de secours débute dès la réception de l'appel à un centre de traitement de l'alerte (CTA). Un questionnaire adapté va permettre d'engager rapidement les secours et de conseiller le requérant.

Les éléments décrits ci-après complètent autant que de besoin les procédures propres à chaque SIS.

4.1. Les éléments à recueillir

4.1.1. La localisation de l'intervention

Première étape et phase capitale au bon déroulement de l'intervention, il convient tout d'abord de définir avec précision le lieu de l'intervention :

- le numéro de téléphone du requérant afin de pouvoir le rappeler si besoin voire de le localiser ;
- l'adresse de l'intervention (celle-ci peut être différente de celle où se trouve l'appelant) ;
- le site ou point remarquable (en particulier lorsqu'il s'agit d'une intervention en pleine nature) ;
- les coordonnées géographiques, topographiques, GPS ;
- tout autre renseignement utile ;

Il se peut que le requérant ne sache pas où il se trouve et qu'aucun point remarquable ne permette de le situer. Dans ce cas et si le téléphone portable fonctionne, le CTA peut utiliser des outils pour obtenir les coordonnées GPS par l'AML¹⁷, via la plateforme de localisation d'appels d'urgence (PFLAU), ou encore une application d'échange de SMS.

Si la victime est inconsciente ou que le téléphone du requérant est hors d'usage, la localisation peut être réalisée via les opérateurs et services partenaires. La précision de la localisation

¹⁷ Advanced mobile localisation (localisation mobile avancée).

permettra également d'anticiper sur la nécessité ou non d'engager directement des équipes de spécialistes (accès difficile, zone inondée, etc.).

4.1.2. La qualification du motif de l'appel

La qualification du motif de l'appel des secours va permettre d'apporter la meilleure réponse dans les délais les plus courts, plusieurs points sont recherchés.

- **La description de la problématique :**

- la nature de l'intervention ;
- le phénomène déclencheur (événement climatique, travaux, effets domino, explosion, effondrement, ...)
- le type de bâtiment (ancien, récent, type de structure, etc.)
- le contexte de l'accident (type de milieu, situation de la victime, difficultés d'accès) ;
- le nombre de blessés et d'impliqués (en groupe ou séparés) ;
- la gravité (état de la victime¹⁸, notamment en fonction du milieu) ;
- si les victimes sont à l'abri ou exposées au danger ;
- les dangers secondaires perceptibles (sifflement d'une conduite, écoulement d'un fluide, nuage toxique, ...)

- **La qualité des renseignements, le requérant est-il :**

- les victimes ;
- les témoins ;
- les tiers (famille, amis).

Du niveau d'implication du requérant dans l'accident dépend sa qualité de jugement et d'objectivité face à un événement.

- **La recherche de facteurs aggravants**

La date, l'heure vont conditionner la réponse opérationnelle. Par exemple, une intervention se déroulant la nuit en plein hiver ne nécessitera pas les mêmes moyens qu'une intervention en été en plein jour.

Les principaux facteurs à rechercher sont :

- le contexte opérationnel (risque de sur-accident...) ;
- le grand nombre de victimes et / ou d'impliqués ;
- le public sensible (âge [enfants, personnes âgées], handicap, etc.) ;
- les conditions météorologiques et astrologiques (jour-nuit, intempéries...) ;
- les difficultés de communication (transmissions radio/téléphone) ;
- l'hydrogéologie de la zone d'intervention ;
- l'accessibilité (délais de transit), difficulté, engagement ;
- (...)



Dès l'apparition d'une notion de milieu particulier à la prise d'appel, un membre de l'équipe spécialisée peut fournir un appui lors du traitement de l'alerte.

¹⁸ La précision du renseignement permettra d'anticiper l'engagement d'une équipe médicale.

Les CTA disposent de procédures en sus des prescriptions classiques de traitement des appels d'urgence appliquées quotidiennement. Elles répondent spécifiquement à certains risques et environnements locaux.

4.2. Les conseils au requérant

Les opérateurs peuvent conseiller le requérant :

- de mémoriser autant que possible le point où la (ou les) personne(s) ont disparue(s) ;
- d'évacuer préventivement la zone suspectée à risque ;
- de réaliser un périmètre de sécurité avec des moyens de fortune ou des jalonneurs en attendant l'arrivée des secours ;
- de faire des prises de vues (photos) pour figer l'instant zéro et permettre aux secours de mesurer l'évolution de la situation à leur arrivée sur les lieux.

4.3. L'engagement des secours



© Richard Valsecchi – SDIS 36

La réponse opérationnelle d'un service d'incendie et de secours peut prévoir le déclenchement d'équipes spécialisées (milieux périlleux, cynotechnie, risque chimique, etc.) au départ des secours.

Un contact préalable, avant l'engagement des moyens, avec un cadre de la spécialité, peut permettre d'analyser la situation et calibrer la réponse.

Si la spécialité (USAR, CYN, SMPM, ...) nécessaire n'est pas développée localement, le recours au renfort zonal est à anticiper.



L'articulation des moyens repose d'une part sur la capacité minimale que doit détenir un détachement en fonction de l'effet à obtenir sur le terrain et d'autre part sur la possibilité ou non de pouvoir bénéficier de renforts spécialisés

CHAPITRE 5 - La conduite des opérations



© SDIS 76

La conduite des opérations se fonde sur des principes immuables :

- la protection des personnes et des animaux soumis directement ou indirectement aux effets d'un sinistre ;
- la préservation des biens ;
- la protection de l'environnement des effets d'un sinistre.

Les phases de la marche générale des opérations décrites dans le GDO « exercice du commandement et conduite des opérations peuvent s'appliquer partiellement ou dans leur totalité à ces opérations de secours :

- les reconnaissances ;
- les sauvetages et les mises en sécurité ;
- les actions spécifiques face au sinistre ;
- la ventilation ;
- les établissements ;
- la protection ;
- la remise en condition du personnel et le reconditionnement du matériel.

Le COS peut donc s'appuyer sur cette chronologie en gardant toutefois à l'esprit que, compte tenu de la réalité du terrain, la chronologie ne puisse pas être respectée.

1. Les actions des primo-intervenants

En cas de sauvetage urgent de vie humaine, l'opération peut commencer, sous l'autorité et la validation du COS. Ce dernier utilisera en priorité, s'il en dispose de personnels USAR faisant partie des primo-intervenants. Une des missions principales des primo-intervenants sera la mise en place du périmètre de sécurité.



Le périmètre de sécurité réflexe mis en place par le 1^{er} COS en utilisant les règles de dimensionnement adaptées à la situation doit ensuite évoluer vers un zonage de l'opération de secours notamment avec l'arrivée des éléments spécialisés qui doivent confirmer ou infirmer ce 1^{er} périmètre, matérialiser et contrôler ce zonage.

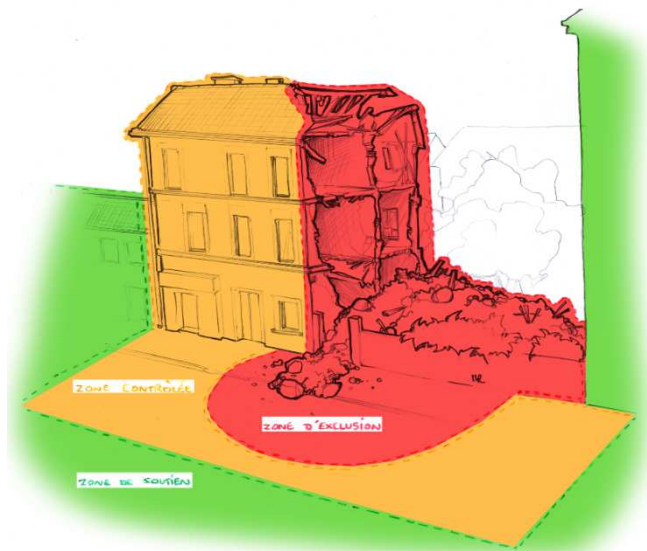
La mission principale du COS sera, une fois le périmètre de sécurité mis en place, le dégagement des victimes de surface.

2. Le zonage opérationnel

Afin d'assurer la protection du public et des intervenants, il est souvent nécessaire de mettre en place un zonage opérationnel adapté. Mis en place au plus tôt, un ou plusieurs périmètres de sécurité « a priori » permettent de limiter les risques pour les tiers, les impliqués et les intervenants.

Au fur et à mesure de la montée en puissance de l'intervention, ce premier périmètre peut s'affiner et se décliner selon le concept suivant :

- une zone d'exclusion dite rouge ;
- une zone contrôlée dite orange ;
- une zone de soutien dite verte.



*Exemple de zonage en opération
© Matthieu Robert -SDIS 85*



En fonction des éléments recueillis lors de sa reconnaissance (effets dominos, configuration de la zone d'intervention, ...) et de sa capacité à tenir le périmètre, le COS fixera les contours effectifs de ce dernier en veillant à sa matérialisation et à son contrôle.

Ce zonage peut nécessiter la création d'un ou plusieurs points d'accès et de contrôle, car il(s) présente(nt) un intérêt majeur en termes de :

- de gestion des entrées et sorties des intervenants ;
- de gestion des matériels souillés ;
- de contrôle des actions menées.

Lorsque le dispositif n'est pas encore complet, le COS peut en utiliser les principes et réaliser notamment :

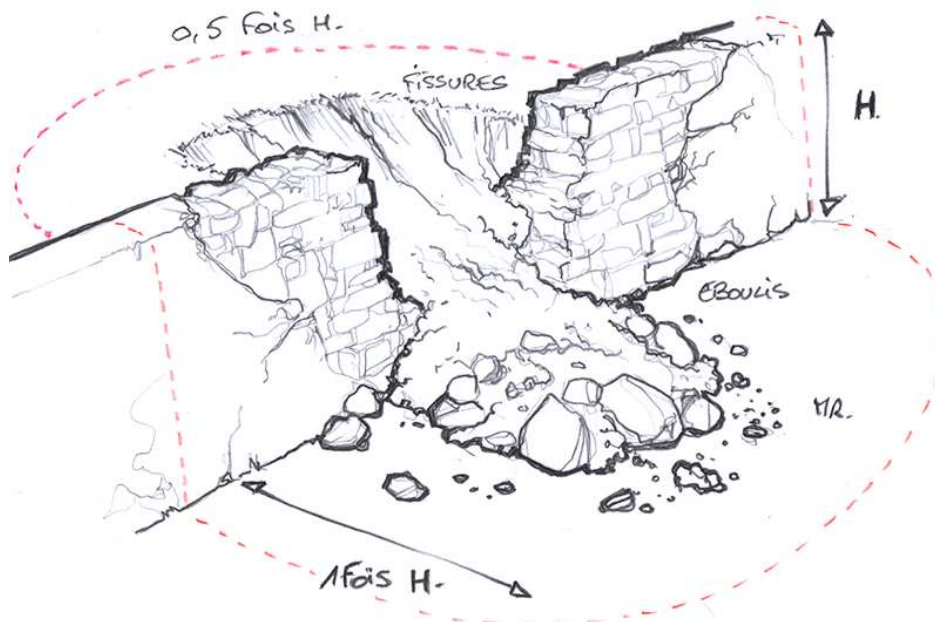
- l'identification de la zone d'exclusion et de son (ses) point(s) de pénétration ;
- l'identification d'une zone pouvant accueillir les matériels et équipements souillés ;
- le choix de la localisation d'un PRV pour accueillir les éventuelles victime et/ou d'une morgue.

Il peut être nécessaire, en fonction du contexte, de déterminer une zone « public » où on retrouve les personnes qui n'ont pas de mission liée à l'intervention. Elle se situe au-delà de la zone de soutien, qui n'est soumise à aucune restriction opérationnelle.



Le périmètre de sécurité réflexe mis en place par le 1^{er} COS en utilisant les règles de dimensionnement adaptées à la situation doit ensuite évoluer vers un zonage de l'opération de secours notamment avec l'arrivée des équipes spécialisés qui doivent confirmer ou infirmer ce 1^{er} périmètre, matérialiser et contrôler ce zonage.

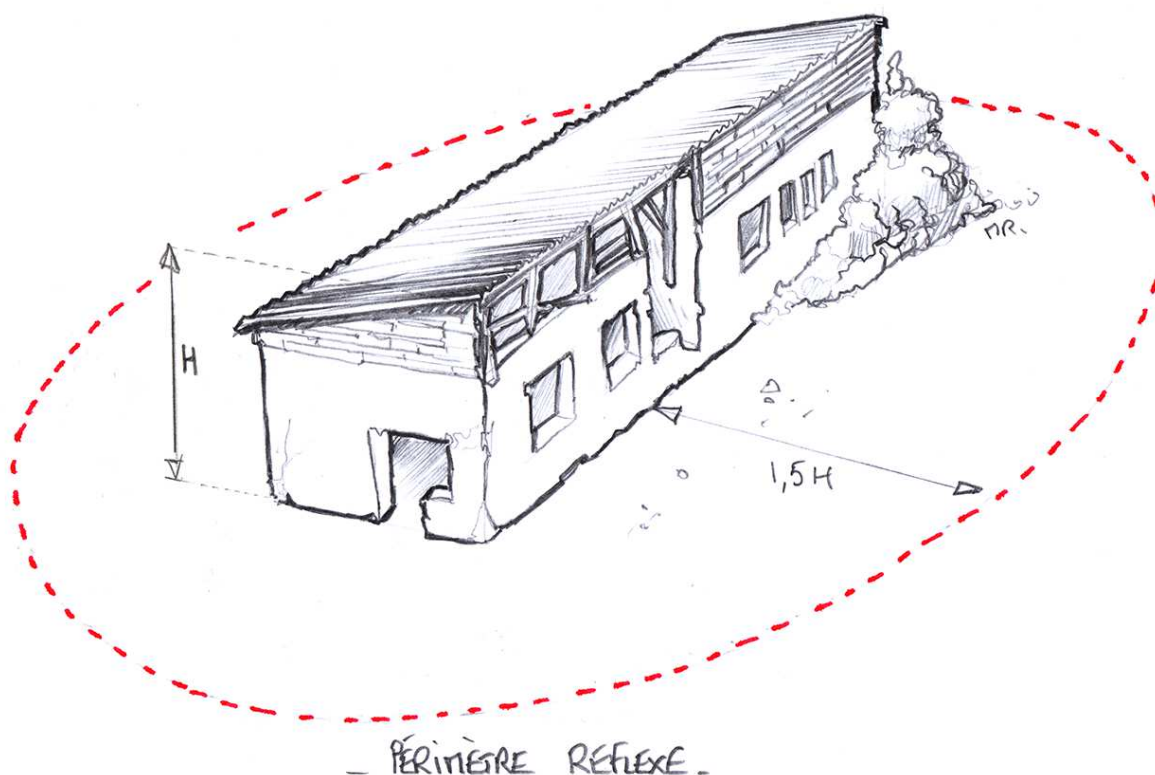
2.1. La mise en sécurité d'un éboulement de mur maçonné



MISE EN SÉCURITÉ D'UN
ÉBOULEMENT DE MUR MAÇONNÉ

© Matthieu Robert – SDIS 85

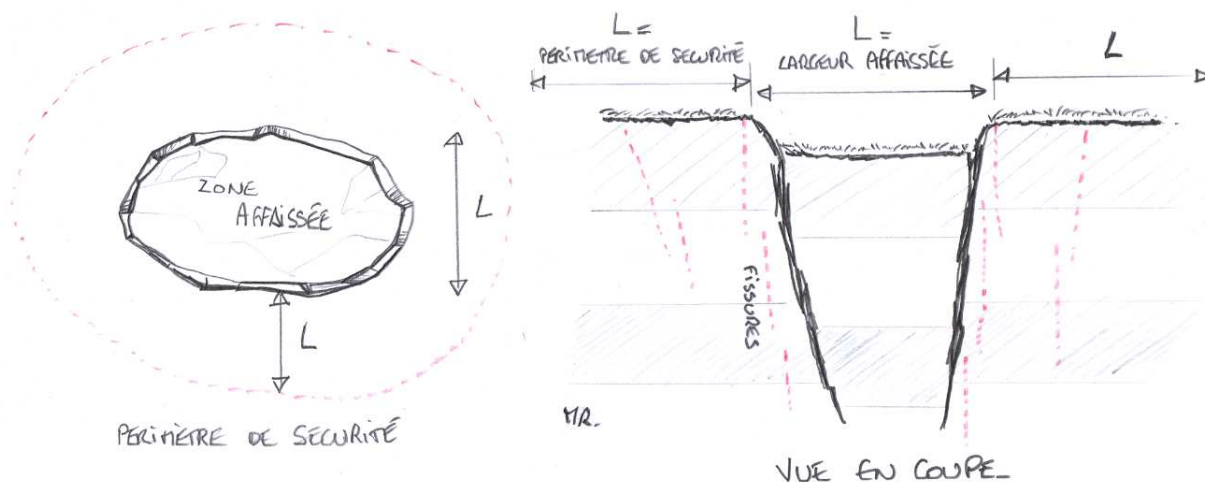
2.2. La mise en sécurité d'un édifice menaçant ruine



© Matthieu Robert – SDIS 85

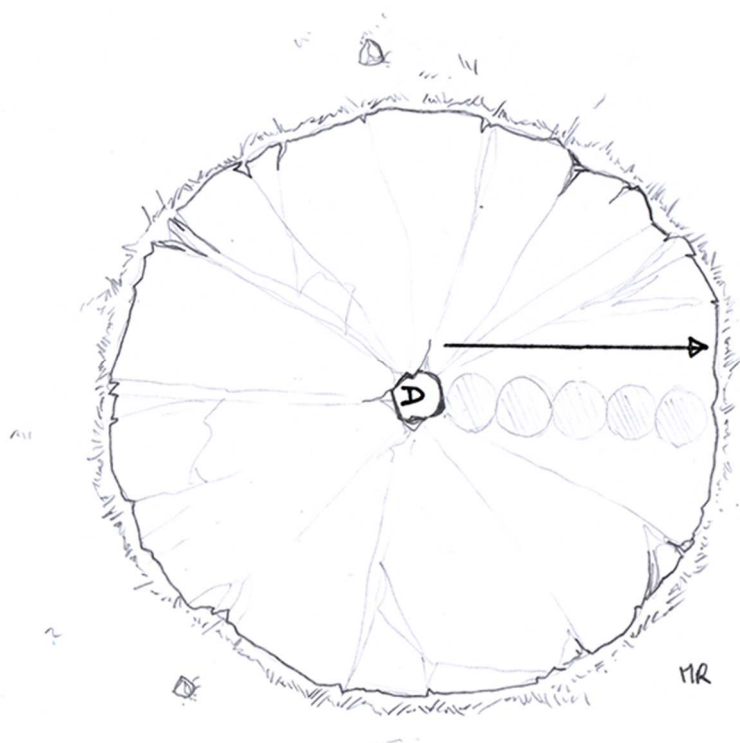
Dans les situations relatives à la menace de ruine d'un édifice, le dimensionnement théorique du périmètre réflexe est basé sur la hauteur du bâtiment concerné et s'établit à 1,5 fois cette dernière.

2.3. La mise en sécurité d'un affaissement généralisé

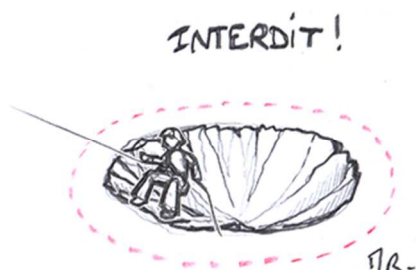
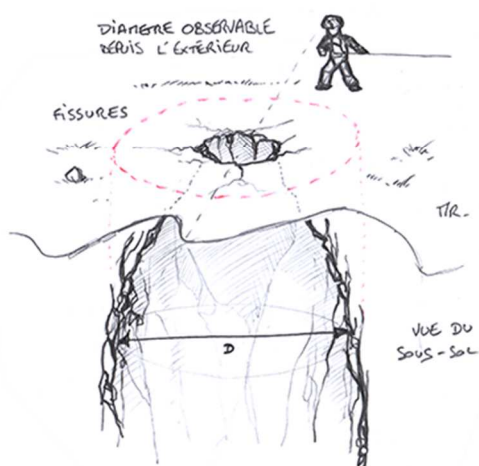


© Matthieu Robert – SDIS 85

2.4. La mise en sécurité d'un fontis



D = PLUS GRAND DIAMÈTRE VISIBLE
PÉRIMÈTRE DE SÉCURITÉ = 5 FOIS D

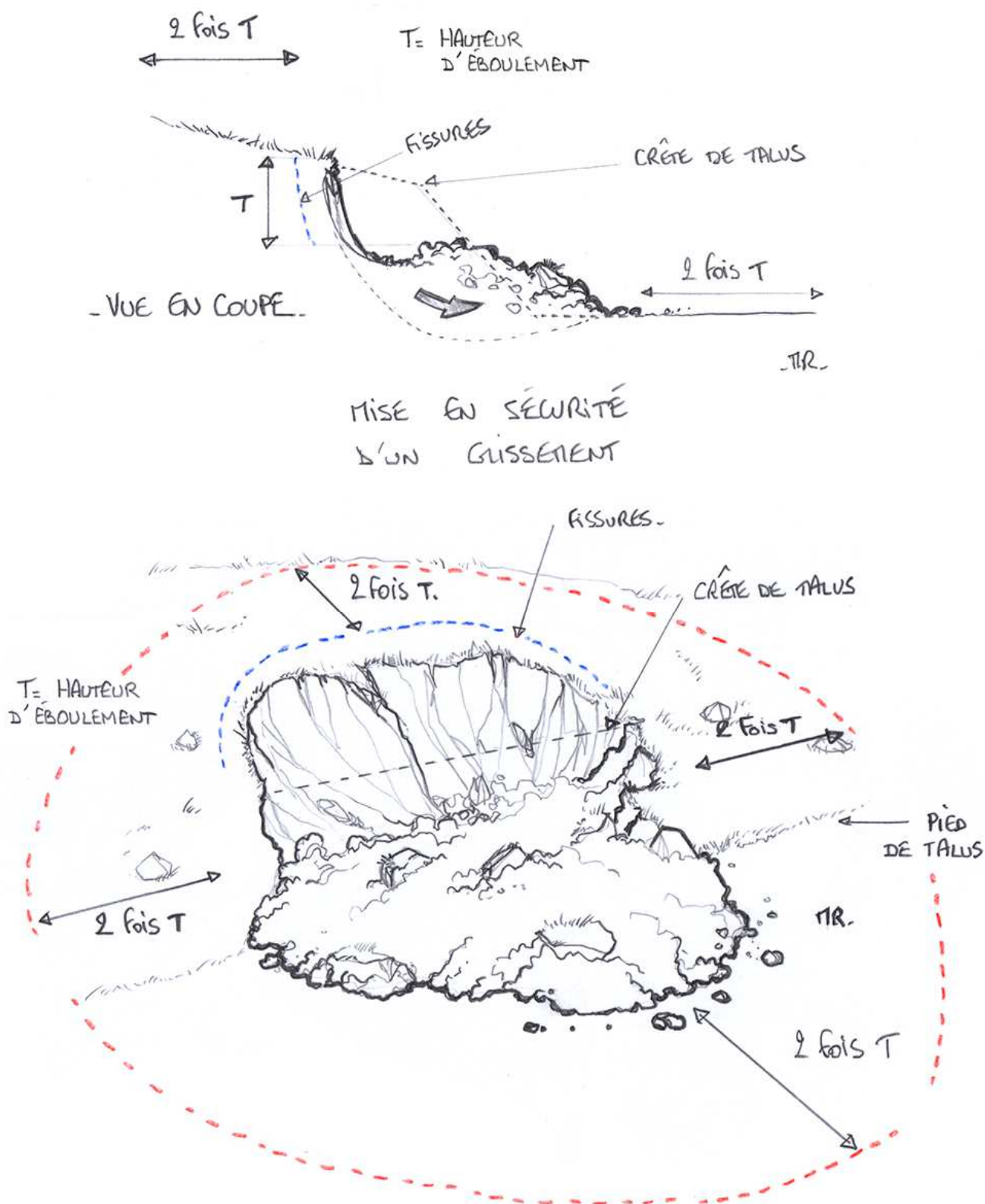


© Matthieu Robert – SDIS 85



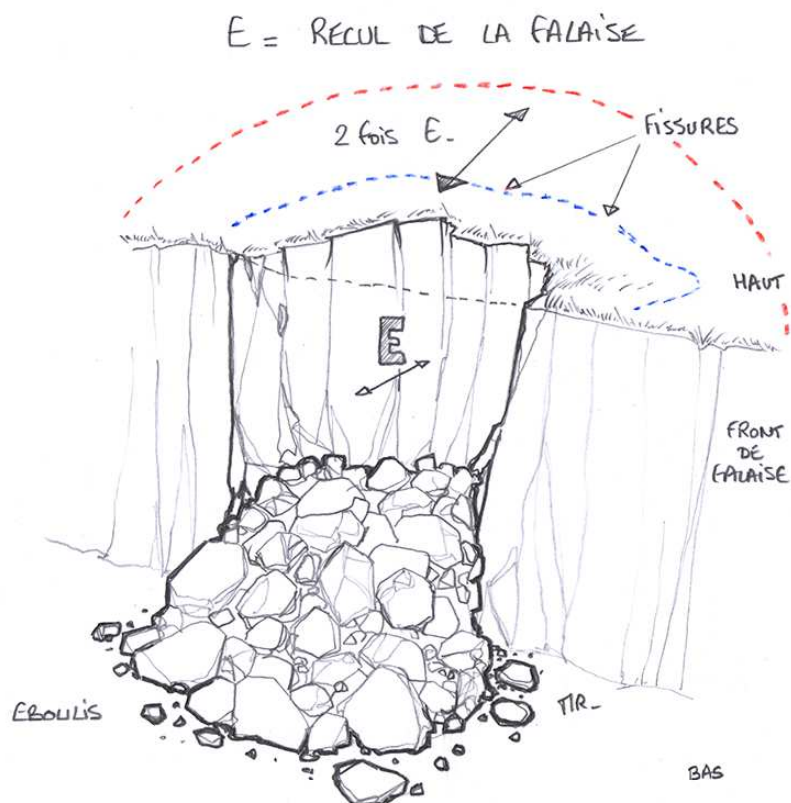
Les mesures proposées sont adaptées à des fontis à l'air libre. Quand le fontis est découvert dans une cave c'est plus délicat. Les géotechniciens considèrent alors que le phénomène peut aller au delà des fondations de l'immeuble.

2.5. La mise en sécurité d'un glissement

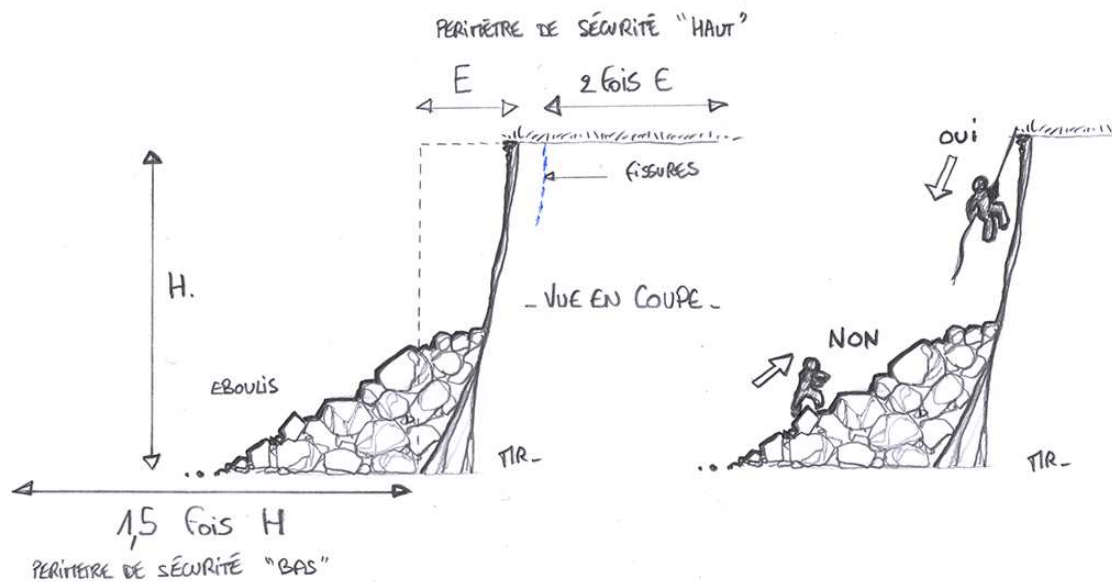


© Matthieu Robert – SDIS 85

2.6. La mise en sécurité d'un éboulement de falaise



MISE EN SÉCURITÉ D'UN ÉBOULEMENT DE FALAISE



© Matthieu Robert – SDIS 85

Si l'accès à la zone d'intervention est réalisable par les engins « classiques » de prompt secours et/ou par des équipes à pieds, le COS jugera de la pertinence d'engager un ou plusieurs sauveteurs (notamment en cas de péril direct et imminent pour la victime : notion de mise en sécurité / sauvetage).

Les limites d'emploi du matériel à disposition des primo-intervenants restent un facteur essentiel dans la prise de décision. Dans les cas contraires, le COS sollicitera les moyens spécialisés adaptés en fonction du milieu rencontré (exemple : engins chenillés, hélicoptères, etc.).

3. L'évaluation batimentaire



© Djamel Ferrand – DGSCGC

L'évaluation du risque batimentaire s'est mise en place progressivement dans les SIS dans des contextes différenciés autres que les séismes¹⁹, comme dans le cadre d'inondations, d'affaissements de terrains et très régulièrement d'édifices menaçant ruine, incendies de structures.

3.1. Trois objectifs

L'évaluation des bâtiments en situation opérationnelle peut avoir trois objectifs :

1. déceler les lieux les plus propices à la survie dans les décombres (c'est donc une action orientée vers la recherche des victimes) ;
2. prendre en compte les risques potentiels et objectifs, de s'aventurer sur le chantier (il s'agit là de se préoccuper de la sécurité des sauveteurs) ;
3. évaluer y compris à grande échelle dans le cadre du retour à la normale, les possibilités de pénétrer à nouveau dans l'édifice à moyen et long termes.

¹⁹ il faut noter qu'en 2019, plus de 3000 évaluations « risques bâtimentaires » ont été réalisées, lors du séisme du Teil (07).

Cette mission a pour première conséquence d'assurer la sécurité des habitants, souhaitant revenir chercher des objets utiles à la poursuite de leur vie quotidienne, ou cherchant à obtenir l'autorisation d'habiter de nouveau chez eux.

Ces objectifs peuvent donc être distingués en deux types d'évaluation :

- **l'évaluation des bâtiments fait partie intégrante de la mission de secours** (objectifs 1 et 2), rapide et sommaire, elle doit aller à l'essentiel et est assurée par des spécialistes USAR titulaire de la formation « risques batimentaires (RBAT) » ;²⁰
- **l'évaluation des bâtiments est une mission en tant que tel** (Objectif 3). Elle nécessite un niveau d'expertise supérieure. Cette mission est assurée par des cadres spécialement formés, de professionnels qualifiés, d'architectes, d'ingénieurs génie civil.



© Jean-Luc Rey – SDIS 13

3.2. Quatre missions

L'évaluation du risque bâtimentaire est une évaluation qualitative des dommages structuraux, elle devra avoir en toutes circonstances pour objectif principal et unique, la sécurité des personnes.

Elle peut donc se décliner sous la forme de quatre missions bien distinctes :

1. **la reconnaissance avec évaluation d'urgence de la stabilité des bâtiments** et triage en fonction des chances de survies ;
2. **le conseil au COS**, suivant sa demande, sur des intervention de type incendies de bâtiment (fléchage des risques d'effondrement et idées de manœuvre conservatoires sont du ressort du spécialiste USAR) ;
3. **la lecture des désordres bâtimentaires dans le cas de vétusté, par exemple**, ou la solidité de la structure n'est plus assurée et la sécurité publique devient menacée ;

²⁰ Organisé par l'ECASC de Valabre ou par l'école supérieure et d'application du génie d'Angers ou tout autre école reconnue et/ou ayant l'agrément.

4. **l'évaluation bâimentaire d'urgence dans le cadre d'une catastrophe naturelle,** inondation, tempête, cyclone par exemple, pour laquelle le retour à la normale décidé par le DOS peut être contraint à l'évaluation préalable de la stabilité des bâtiments endommagés.

Ces évaluations d'urgence ne se substituent en aucun cas aux expertises approfondies et mandatées réalisées par des professionnels qualifiés (ingénieurs, architectes, ...).

Elles ont pour objectif seulement de donner au COS des éléments d'appréciation sur le périmètre de sécurité et le maintien éventuel des occupants.

Ces évaluations ne peuvent être réalisées que par un sapeur-pompier ayant suivi la formation « évaluation des risques bâimentaires en situation opérationnelle », au moyen d'une fiche d'aide à la décision qui sera annexée au compte-rendu de sortie de secours.

3.3. Les évaluations bâimentaires à grande échelle.



© Jean-Luc Rey – SDIS 13

Si l'évaluation d'un immeuble isolé menaçant ruine ne présente pas trop de difficulté, l'évaluation de centaines de maisons, réparties sur plusieurs communes, lors d'une catastrophe de grande ampleur, nécessite une organisation rodée.

L'intervention à la suite du séisme du Teil en novembre 2019 a permis de mettre en lumière la nécessité de disposer d'une structure efficace basée sur le principe suivant :

- le COS en liaison avec le DOS effectue la sectorisation et détermine les priorités ;
- un chef de section USAR conseille le COS pour l'emploi des équipes d'évaluation.

On trouvera dans le tableau ci-dessous les différentes implications de l'évaluation bâimentaire dans le cadre des missions de sauvetage déblaiement.

Questionnements	Où ?	Qui ?	Quand ?	Comment ?
Y va-t-il des endroits où les chances de survie sont les plus importantes ?	Sur le chantier même	USAR formés RBAT	Immédiat	Formulaire de tri du chantier
A quel stade de la MGO débiter le chantier ?				
Quels sont les dangers pour les équipiers ?				
Comment conseiller le COS sur les mesures de sécurité à court terme ?	A la périphérie du chantier ou du secteur		Quelques minutes à quelques heures	Fiches reflexes
Comment conseiller le DOS sur les mesures de sécurité à moyen terme ?	En fonctions des évènements les évaluations de de bâtiment peut être déléguée aux ingénieurs et architectes. .	USAR formés RBAT	Quelques heures à quelques jours	Fiche EBRAS ²¹ Fiche de marquage des bâtiments
Comment arbitrer les incertitudes concernant certains bâtiments ?				
Comment conseiller le DOS sur les mesures de sécurité à long terme ?		USAR formés RBAT Hommes de l'art ONG	Quelques jours à quelques semaines	

4. La marche générale des opérations

Le sauvetage de personnes ensevelies lors d'un accident ou d'une catastrophe nécessite l'engagement d'équipes spécialisées.

La montée en puissance du dispositif avec ces équipes permet de compléter les différentes phases des opérations de recherche et de sauvetage, débutées par les primo-intervenants.

4.1. Dans le cadre des interventions à périmètre réduit

Certaines interventions, bien qu'à périmètre réduit, concentrent des problématiques spécifiques pour le COS. C'est le cas notamment des interventions en milieux très urbanisés susceptibles de conjuguer des architectures complexes, un urbanisme concentré, une hétérogénéité des constructions et des effets dominos.

²¹ EBRAS : Emergency building risk assessment sheet

A une vulnérabilité particulière des centres urbains (travaux, fragilisation, exposition, menace) s'ajoute la prise en compte d'enjeux majeurs, humains, sociaux, médiatiques, politiques et économiques.

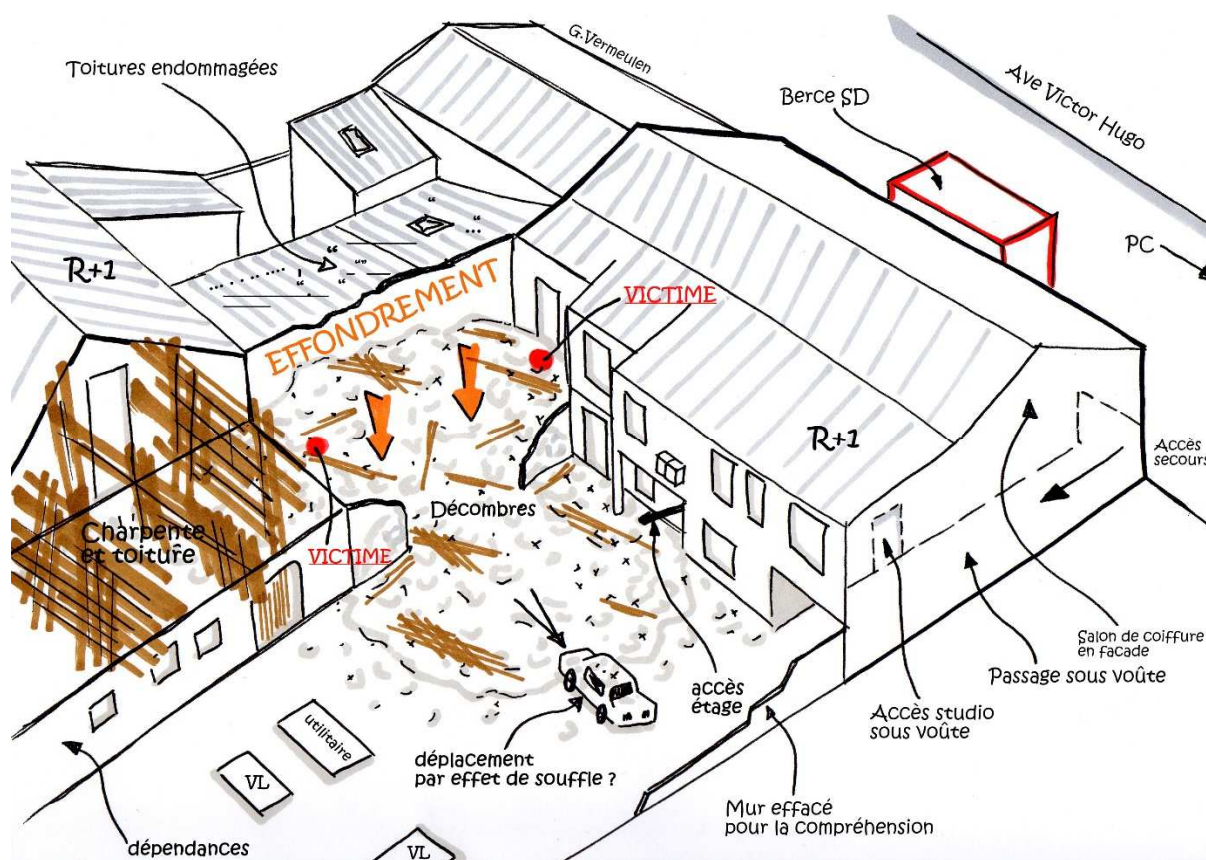
La cinétique de la montée en puissance de ce type d'intervention implique l'acquisition rapide d'une vision globale de la situation, ainsi que la définition d'une tactique d'engagement et d'action des moyens adaptée. Aucun renseignement technique ne doit être négligé par le COS.

Dès lors que l'importance des désordres bâtimentaires ou leurs effets sont identifiés, suspectés ou potentiels, le COS doit pouvoir compter sur des moyens de renforcement spécialisés en réaction (présence de victimes) ou en anticipation (risques pour les intervenants).

Lors de la phase d'engagement actif des secours, le COS doit prendre en compte à la fois le secours des personnes ensevelies et la sécurité des intervenants qui peuvent être exposés au risque d'effondrement secondaire.

L'engagement d'un élément rapide de reconnaissance peut permettre notamment :

- de procéder aux mesures immédiates de sauvegarde ;
- de mettre en œuvre des 1^{ers} moyens USAR ;
- d'apporter un premier conseil au COS et de préparer une montée en puissance du niveau de l'unité ;
- de mettre à jour la situation tactique en positionnant le zonage du sinistre, les risques identifiés, les victimes, etc. et d'en suivre les évolutions.



L'emploi d'un croquis opérationnel plus ou moins élaboré, même succinct est susceptible d'apporter une vision rapide et claire d'une situation parfois complexe. © Guillaume Vermeulen – SDIS 59

Les moyens spécialisés des unités de sauvetage, d'appui et de recherche peuvent apporter une plus-value multifonctionnelle (matériels, techniques).

ROLES	TÂCHES
Prise en compte du site	• Mesures immédiates de sauvegarde. • Recherche de renseignements, évaluation et sécurisation du site. • Reconnaissances. • Marquage de l'emplacement suspecté de victime(s) non visible(s). • Sectorisation.
Opération de recherche et de sauvetage (R&S)	• Première opération de recherche et de sauvetage (recherche et dégagement de victimes de surface si non effectués par les primo intervenants). • Seconde opération de recherche et de sauvetage (localisation, découpe, manœuvres de force, étalement d'urgence, manœuvre de sauvetage).
Déblaiement et complément de dégagement	• Déblaiement sélectionné (bras d'homme et petits matériels) et généralisé (engins lourds). • Dégagement de victime(s).

4.1.1. La prise en compte du site

Une reconnaissance rapide permet au spécialiste de comprendre les préoccupations, les difficultés, les objectifs du COS.

A l'issue, le chef de détachement peut faire une première proposition d'engagement des moyens de recherche et de sauvetage disponibles.

Il est important de ne pas négliger les renseignements fournis par le 1^{er} chef d'agrès et les témoins.

Certains évènements de type explosions nécessitent une prise en compte élargie des effets possibles (ricochet de l'onde de choc)

Les équipes USAR seront affectées à un secteur existant ou « recherche sauvetage » désigné par le COS.



© Laurent Blanchard -SDIS 26

La sécurisation du site est complétée par de l'éclairage, du balisage, de l'étalement d'urgence, la pose de main courante ou encore un télémètre d'alarme.

Si des premiers renseignements le permettent, il est nécessaire de marquer dès que possible l'emplacement suspecté de victime(s) non visible(s).

La prise en compte du site couplée à des éléments de synthèse de la situation sous le prisme USAR (évaluation, compréhension la situation et observation de l'évolution possible, renseignements, analyse d'urgence) permet alors de proposer une première idée de manœuvre au COS adaptée.



A ce stade, la collaboration avec le COS est primordiale afin que ce dernier exprime ses contraintes et ses impératifs avec ceux du spécialiste afin d'en dégager une stratégie conjointe selon le principe balance bénéfices/risques.

4.1.2. Les opérations de recherche

Le travail conjoint avec les équipes cynotechniques éventuellement déployées doit permettre la localisation des victimes. En relation avec le COS, il est nécessaire de définir des zones où les recherches sont à prioriser, d'autres, où il faut assurer une levée de doute. En fonction de l'environnement, on utilisera des moyens de recherche disponibles les mieux adaptés (caméra, radar, système d'écoute, ...).

Il est important de ne pas écarter la localisation éventuelle du signal sonore émis par un détecteur d'immobilité (cas d'un sapeur-pompier enseveli), bien qu'il soit très souvent constaté que le signal est très faiblement perçu lorsqu'un sauveteur est enseveli²².

L'identification des espaces de survie est réalisée en recollant les éléments de la reconnaissance initiale, la compréhension de la structure bâimentaire, la distribution des locaux, etc.

Lors de présence suspectée de nombreuses victimes, une gestion rigoureuse du dénombrement, de l'identification et du suivi de chaque victime est effectuée notamment grâce au système d'information numérique standardisé (SINUS)²³.

4.2. Les effondrements de tranchées

L'ensevelissement de personnes peut se produire à l'occasion d'un mouvement de terrain, d'un éboulement de chantier. La difficulté de ce type d'intervention est accrue en raison de :

- la présence potentielle de plusieurs personnes ensevelies ;
- l'impossibilité pour les victimes de manifester leur présence.

Dans tous les cas, l'organisation du chantier impose :

- d'éloigner les curieux hors d'un large périmètre, ce qui nécessite le recours aux forces de l'ordre ;
- d'exiger le silence en toutes circonstances.

Il est nécessaire ensuite de :

- mettre en place immédiatement un périmètre de sécurité non franchissable = **2 fois la profondeur de la tranchée** ;

²² La position de la victime et/ou les débris accumulés accentuent considérablement l'étouffement de l'alarme.

²³ Sur le territoire national.

- s'assurer que tous les moteurs environnants ont été coupés ;
- vérifier le nombre et l'état des victimes ;
- n'engager dans les éboulis que le minimum de personnel, après s'être assuré de la coupure des fluides ;
- mettre en place une sonnette ;
- mettre en place un blindage de tranchée ;
- amarrer le personnel effectuant des missions d'exploration, de recherche ou de dégagement, en étant particulièrement vigilant en présence de sols meubles ;
- aborder la victime en évitant d'exercer une pression trop forte sur les bords de la tranchée (platelage de fortune, échelle à coulisse, bastaings,...) ;
- essayer de constituer un coffrage de fortune près de la victime (plan dur, palettes, caisse, ...) ;
- protéger la tête de la victime et ses voies respiratoires.



© Richard Valsecchi – SDIS 36



Garder à l'esprit qu'il peut s'être formé des poches d'atmosphère explosible ou irrespirable. Si des trouées sont faites pour accéder à des victimes, prendre garde aux chocs répétés, qui peuvent causer de nouveaux éboulements.

4.3. Les interventions pour un immeuble menaçant ruine²⁴

Le spécialiste en risque bâtimentaire agit sous les ordres du COS et l'assiste dans sa mission de conseil auprès de l'autorité de police compétente (maire ou préfet), concernant l'évolution du danger que représente l'immeuble menaçant ruine.

Il propose alors, après la reconnaissance du bâtiment et de son environnement, des mesures immédiates visant à assurer la sécurisation des personnes, des biens et de l'environnement.

²⁴ Les notions relatives aux arrêtés de péril sont abordées dans le chapitre 4 du guide de doctrine opérationnelle « Constructions et environnement batimentaire » en cours de rédaction.

L'ensemble de ces mesures restera dans le cadre des missions relevant de la compétence du SDIS en application des articles L1424-2 à L.1424-4 du code général des collectivités territoriales et ne saurait se substituer aux missions dévolues, hors du cadre de l'urgence, aux experts et autres ingénieurs spécialisés.



Les notions de « péril imminent » et/ou de « péril » sont liées à des procédures administratives et juridiques relevant du DOS. Ces termes ne doivent pas être utilisés par les USAR pour qualifier l'état d'un bâtiment lors de l'analyse de l'état de sa structure et dans les messages de renseignements.

4.4. La dépose de matériaux menaçant de chuter

Les services d'incendie et de secours sont régulièrement sollicités pour ce type d'opération notamment lors d'événements météorologiques.

La plupart du temps, les équipes non spécialistes sont en capacité de traiter ces situations.

Le concours des USAR est parfois nécessaire pour une sécurisation d'un élément instable nécessitant des moyens de découpe ou de dispositifs particuliers pour en assurer sa dépose ou à l'inverse son maintien.

Parfois, ce type d'opération permet aussi de révéler une situation anormale relative à l'intégrité d'un édifice pouvant conduire à des évaluations bâtimentaires complémentaires.

4.5. Dans le cadre des interventions²⁵ de grande ampleur ou sur des périmètres vastes

Ces opérations de secours pour effondrement sur un sinistre d'une certaine importance sont caractérisées par :

- la présence d'un nombre variable de victimes dont la prise en charge nécessite la mise en œuvre de matériels spécifiques et de techniques particulières ;
- la présence de personnes impliquées que les secours doivent gérer ;
- un besoin important de renforts en personnels et en matériels ainsi que des structures de commandement ;
- la destruction des structures (axes de circulation, systèmes de transmissions, etc.) ;
- la présence d'autres risques (RCH, RAD, etc.) ;
- leur impact médiatique.

Les actions des secours sont regroupées en 5 phases, qui ne sont pas toutes obligatoires.²⁶

- MGO 1 : Reconnaissance et évaluation générale de la zone ;
- MGO 2 : Reconnaissance et évaluation des secteurs ;
- MGO 3 : Première opération de recherche et de sauvetage de victimes facilement accessibles
- MGO 4 : Deuxième opération de recherche et de sauvetage de victimes difficilement accessibles ou ensevelies
- MGO 5 : Déblaiement généralisé, recherche des corps

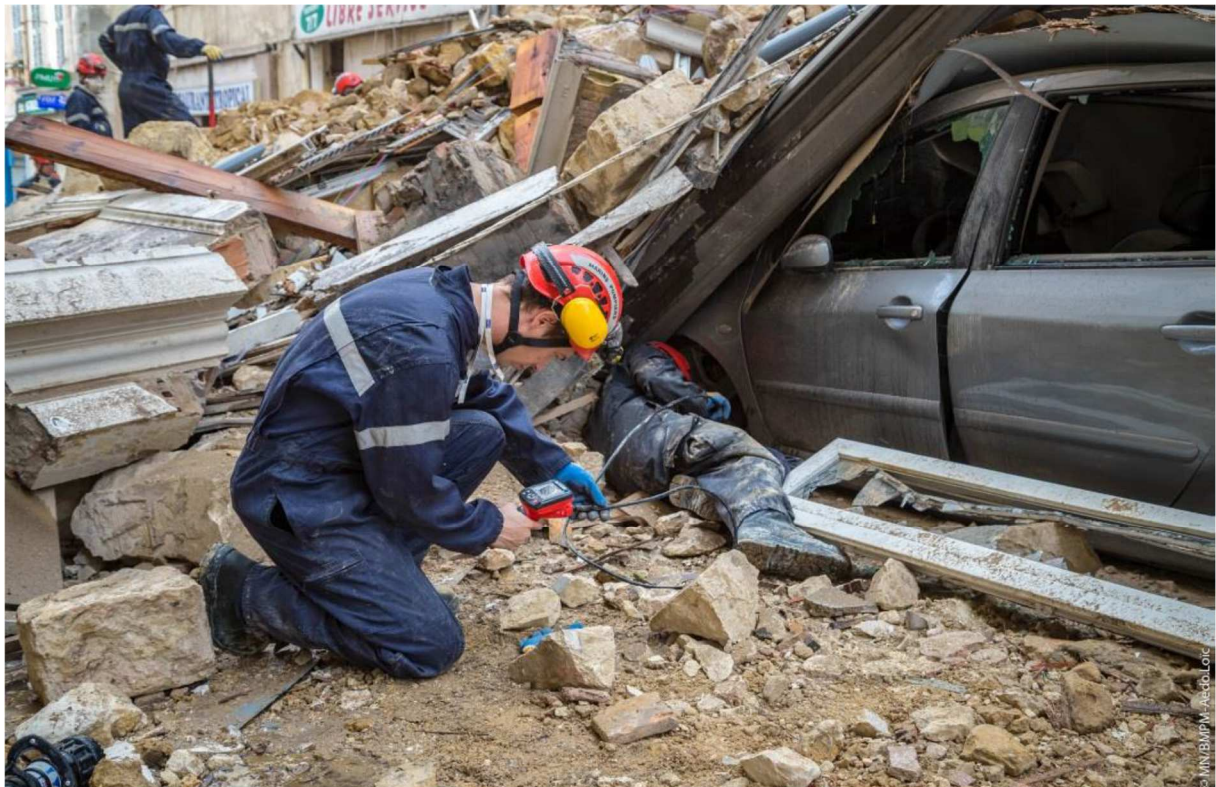
²⁵ Ces interventions concernent les séismes mais également tout type de catastrophes naturelles ayant eu pour effet de rendre le milieu effondré ou instable (inondations, tempêtes, etc.)

²⁶ Ces actions correspondent aux 5 phases de l'INSARAG (ASR 1 à ASR 5)



Les interventions nécessitant l'emploi des unités de sauvetage, appui et recherche sont extrêmement variées, tant par leur ampleur, que par le nombre de victimes, la position des victimes dans les décombres, la durée de l'intervention, etc.

Le chef d'un détachement USAR devra s'adapter à la situation et appliquer la totalité de la MGO ou seulement l'une de ses parties, en fonction du moment.



© BMPPM

4.5.1. La reconnaissance et l'évaluation générale de la zone (MGO1)

Cette reconnaissance concerne les catastrophes de grande ampleur à l'échelle d'un département ou d'une région (tempête, inondations, séisme, etc.).

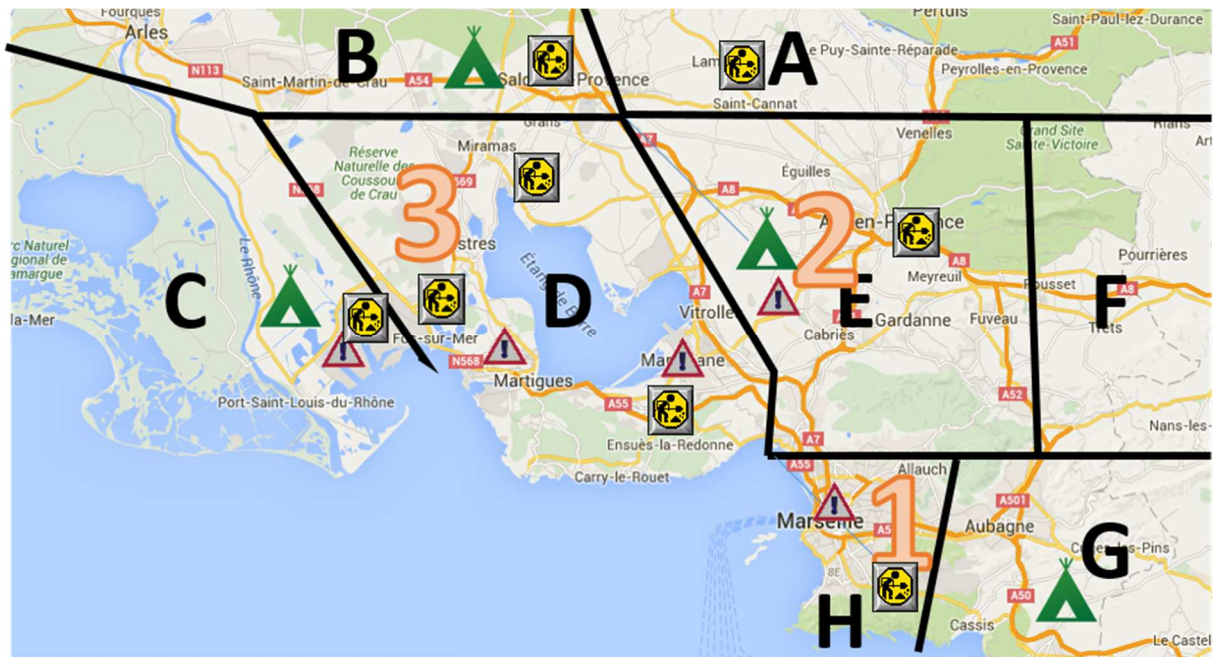
Ce peut être aussi le cas pour une catastrophe plus localisée mais lorsque les bâtiments touchés sont nombreux et distants.

Elle sera menée par le COS accompagné éventuellement par le chef de détachement USAR. Le vecteur utilisé sera celui le mieux adapté pour couvrir, le plus rapidement possible, l'ensemble de la zone (hélicoptère, avion de reconnaissance, drones, ...).

Cette phase qui consiste initialement en un contrôle rapide et visuel de la zone endommagée dans le but de :

- déterminer la portée et l'ampleur du sinistre ;
- identifier l'importance, les lieux et les types de dommages ;
- estimer les ressources pour faire face aux besoins urgents ;
- sectoriser la zone ;
- établir des priorités ;

- identifier les risques généraux ou secondaires ;
- identifier les problèmes d'infrastructure ;
- identifier les emplacements potentiels des points de transit et camps de base pour les renforts.



Exemple de sectorisation © Louis Bonfils - ECASC

Cette phase de reconnaissance de la zone doit aboutir à une première sectorisation dont le procédé sera expliqué plus loin.

Les équipes réalisant ce niveau d'évaluation doivent rester mobiles et ne pas se livrer à des opérations de sauvetage, nécessitant des moyens lourds, afin de présenter les résultats le plus rapidement possible aux autorités.

Par ailleurs, cette reconnaissance devrait déboucher sur la définition d'objectifs clairs du DOS ainsi que d'une première approche de déploiement initial.

4.5.2. La reconnaissance et l'évaluation des secteurs (MGO2)

Cette phase va pouvoir commencer :

- soit à la suite de la phase 1 lors d'une catastrophe de grande ampleur et lorsque la zone touchée a été sectorisée ;
- soit directement lors d'une intervention de faible ampleur.

Le but principal de cette phase est d'identifier les enjeux de la zone où il y a une forte potentialité de sauvetage afin de permettre de fixer les priorités.

Cette reconnaissance sera, en général, accomplie en véhicule et/ou à pied, en intégrant un spécialiste cynotechnique si possible.

En fonction de l'ampleur du secteur, de la potentialité de découvrir des victimes et du volume des secours engagés elle sera réalisée par :

- le chef de détachement USAR ;
- un binôme USAR ;
- une équipe cynotechnique (éventuellement si présente) ;

- l'officier risque bâtementaire (éventuellement si présent et nécessaire) ;
- un spécialiste risques technologiques (éventuellement si nécessaire) ;
- un officier de sécurité (éventuellement si présent).

Leur mission est d'identifier les sites spécifiques où il y a une forte potentialité de sauvetage et d'évaluer les bâtiments.

Cette évaluation doit être rapide mais méthodique. Les renseignements de la population locale et des premiers intervenants sont souvent précieux.

En fonction des dimensions du secteur, il sera divisé en sous-secteurs. Le système d'identification des secteurs consiste à utiliser un système de lettrage simple pour coder chaque secteur, A, B, C, D et ainsi de suite.

Un nom ou une description locale peut également être ajouté pour assurer la clarté.

- la première partie est la lettre du secteur attribuée à la zone dans laquelle se trouve le site, par exemple C ;
- lorsqu'un site est identifié, un numéro est ensuite attribué séquentiellement 1, 2, 3, etc. La lettre de secteur et le numéro attribué produisent l'identifiant de site unique, par ex. C-1, C-2, C-3, etc.



© Louis Bonfils – ECASC

Dans le cas d'un sinistre d'une certaine importance, les unités de sauvetage, d'appui et de recherche peuvent être appelées à se succéder dans une même zone sinistrée.

Afin de limiter les pertes de temps et donc d'optimiser les opérations de recherche, il est indispensable de signaler à tous, de façon apparente, les immeubles, bâtiments ou ruines visités, au moyen d'un marquage normalisé ²⁷.

²⁷ Les techniques de marquages sont décrites dans le GTO « secours en milieux effondré ou instables »

Le marquage utilisé est le marquage INSARAG (International Search and Rescue Advisory Group). En cas de renforts venant de l'étranger, notamment dans les départements frontaliers, ce marquage est compris de tous.

Le but du marquage (des chantiers et de la localisation des victimes notamment) est de fournir des informations spécifiques concernant les résultats à la fois des reconnaissances mais aussi des engagements afin d'assurer une coordination optimale des équipes sur un site de travail.

Dans le marquage d'un chantier, il doit être indiqué sa catégorisation en fonction du type de victimes présentes. Les catégories sont indiquées au moyen d'une lettre :

Lettre	Type de victimes	Durée estimée pour le dégagement
A	Confirmées vivantes	< 12 heures
B	Confirmée vivantes	> 12 heures
C	Victimes vivantes possibles	
D	Seulement des victimes décédées	

Cette lettre résulte de la fiche de catégorisation du chantier²⁸ qui est utilisée pour la reconnaissance et qui permet d'identifier les secteurs où il y a des possibilités de sauvetages



© Emmanuel Cao-Thanh – SDIS 73

4.5.3. La première opération de recherche et de sauvetage de victimes facilement accessibles (MGO3)

A l'issue de sa reconnaissance, le chef de détachement USAR synthétise ses éléments de réflexion afin d'élaborer ses ordres.

Il rassemble ensuite ses personnels et décrit la situation actuelle, les risques particuliers et les situations envisageables. Il fixe l'objectif global du détachement ainsi que son idée de manœuvre.

Enfin, il attribue les missions à chacun ainsi que les consignes de sécurité à observer.

²⁸ Cf. Annexe B

Cette phase sera réalisée par :

- un chef d'unité USAR qui a été affecté à ce chantier ou secteur ;
- un ou deux binômes USAR ;
- une équipe cynotechnique (éventuellement si présente) ;
- un spécialiste risques technologiques (éventuellement si nécessaire).

Le chef d'unité fait effectuer un ratissage de surface de son secteur (ou chantier) en plaçant son personnel en ligne. Les victimes découvertes sont dégagées et évacuées. En fonction de la situation, il engage immédiatement les équipes cynotechniques, si elles sont disponibles.



© Julien Rousset – SDIS 21

Ces investigations comprennent également les abords des bâtiments sinistrés.



La pénétration est limitée dans les structures et les gravats.

Les opérations de recherche sont réalisées dans des lieux de survie facilement accessibles, dans des bâtiments ayant peu souffert, en sous-sol et en étage.

Les recherches doivent être rapides pour s'assurer que les structures allouées ont toutes été parcourues et afin de maximiser les possibilités de sauvetage. L'engagement est relativement modeste pour chaque site.

Ce type d'activité doit permettre de prendre le relais d'opérations entamées par des intervenants locaux, ou si aucune opération de sauvetage n'a encore eu lieu. Cette phase ne permet pas de localiser les victimes profondément ensevelies.

A ce niveau, les équipes doivent identifier les structures ou chantiers où une recherche de niveau MGO 4 ou MGO 5 pourrait être utile.

Si une victime ensevelie profondément est localisée, l'équipe peut continuer les phases 4 ou 5, si les termes de l'engagement le permettent ou si le chef d'unité obtient l'autorisation de la coordination du secteur. Mais il doit s'assurer que les travaux pour la zone ou structure restante se poursuivent.

Dès le début des premières localisations de victimes, il effectue un suivi précis. Ces éléments seront précieux pour le compte rendu final. Par ailleurs, il commence à réaliser le croquis de chantier, document qu'il remettra dès que possible au COS.

En cours d'action, le chef d'unité contrôle l'exécution de ses ordres et coordonne l'action de ses personnels. Il adapte et réajuste sa manœuvre initiale en cas de besoin. Il poursuit la reconnaissance et son raisonnement tactique afin d'anticiper. Si son secteur est de grande dimension, il déterminera les futurs chantiers prioritaires.

Ainsi, dès qu'une unité aura terminé un chantier, il effectuera une bascule. Il rend compte régulièrement au COS.

S'il a l'occasion de se rendre au PC de site, il fournit les éléments nécessaires à la mise à jour de la SITAC et vérifie le bilan des victimes du PC avec son propre bilan.

4.5.4. La seconde opération de recherche et de sauvetage de victimes ensevelies ou difficilement accessibles (MGO4)

Cette phase de recherche et de sauvetage doit identifier, localiser et sauver le petit nombre de survivants piégés ou ensevelis profondément que les premiers intervenants n'ont pas atteint durant la phase MGO 3.

Elle est réalisée par :

- un chef d'unité USAR qui a été affecté à ce chantier ou secteur ;
- des binômes USAR ;
- une équipe cynotechnique (éventuellement si présente) ;
- une équipe médicale si une victime a été localisée.

Elle concerne spécifiquement des chantiers identifiés (un seul chantier ou un petit nombre de chantiers) à partir des rapports d'évaluation, du secteur, des phases MGO 2 ou MGO 3 et des rapports de sauvetage ou des instructions du COS.

Les équipes vont pénétrer dans la plupart des lieux de survie. Ce niveau est susceptible de constituer des opérations à plus long terme nécessitant un large éventail de compétences USAR par exemple :

- toutes les techniques de recherche et les équipements possibles ;
- l'étalement, le percement, les moyens de levage.

Cette recherche repose sur deux actions :

- la détection : ensemble des opérations qui consistent à déceler la présence de victimes ;
- la localisation : ensemble des opérations qui consistent à situer avec précision où se trouvent la ou les victimes détectées.

Afin d'éviter l'ouverture inutile de secteurs de recherche, tout doit être mis en œuvre pour localiser au mieux la ou les victimes.

Les moyens suivants peuvent être utilisés :

- l'emploi des équipes cynotechniques ;

- les appels avec exploration des lieux de survie ;
- l'utilisation de moyens type radar terrestre ;
- l'utilisation de matériel d'écoute ou de recherche visuelle.

L'utilisation des équipes cynotechniques est prépondérante dans leur capacité à détecter rapidement la présence de personnes vivantes ou décédées sur le secteur d'interventions.

Ils permettent d'entreprendre les phases de localisation précise beaucoup plus rapidement.

La localisation est obligatoire avant tout sauvetage ou déplacement de matériaux afin de s'assurer d'aucune aggravation de la victime durant les phases suivantes.

Lorsqu'une victime est localisée, il faut définir la méthode pour son dégagement.

En ce qui concerne les personnes décédées détectées par les équipes cynotechniques :

- soit le dégagement est immédiat car la localisation est rapide et le dégagement simple ;
- soit l'emplacement est marqué en vue d'un dégagement ultérieur, une fois l'ensemble des victimes vivantes extraites.



© Djamel Ferrand - DGSCGC

Dans le cas où toutes les victimes disparues n'auraient pas été retrouvées pendant la phase de recherche approfondie, le chef d'unité sélectionne les décombres à dégager en fonction des lieux de survie probables ou des renseignements recueillis permettant de situer plus précisément les disparus.

L'étude des éléments collectés au cours de cette phase constitue une source de renseignements à prendre en compte pour déterminer la localisation d'éventuelles victimes.

Le repérage et la localisation d'une victime étant réalisés, une méthode de dégagement est mise en œuvre en tenant compte des éléments suivants :

- la situation de la victime ;
- les moyens d'accès ;
- les travaux nécessaires ;
- les personnels nécessaires ;
- les moyens disponibles ;
- les risques encourus par les victimes et les sauveteurs.



Les risques et la durée associés à une prévision d'évolution d'état de la victime par un médecin de l'avant sont essentiels pour que le COS prenne une décision basée sur l'ensemble des données.

Les moyens nécessaires au sauvetage ne sont pas obligatoirement et uniquement ceux des USAR. Dans certaines conditions, il sera peut-être plus adapté de faire intervenir d'autres spécialistes sous le contrôle notamment d'un point de vue de la sécurité des cadres USAR.

Le travail en symbiose de différents chefs de détachement des équipes spécialisées la clé du meilleur choix de techniques (SMPM CYNO, PLG, RCH, RAD...).

Cette phase nécessite de travailler dans des espaces confinés, parfois profondément à l'intérieur des structures avec des risques d'effondrement avérés ou potentiels et le contact probable avec de nombreux corps.



© Cléa Carré – SDIS 21

Le chef d'unité sera particulièrement attentif à la sécurité et la santé psychologique de son personnel. Par ailleurs, ces travaux longs et pénibles peuvent impliquer la présence de plusieurs équipes sur le même chantier (renforcement et/ou relève).

4.5.5. Le déblaiement généralisé, recherche des corps (MGO5)

Les intervenants sur cette phase **peuvent être** :

- un chef d'unité USAR ;
- des binômes USAR ;

- une équipe cynotechnique (éventuellement si présent) ;
- des personnels non USAR.

Cette phase est généralement menée pour trouver des victimes décédées dans une structure effondrée.

Elle est normalement effectuée lorsque les phases de sauvetage sont terminées et que l'on est entré dans la phase de retour à la normale. On peut trouver une victime vivante qui est sous plusieurs couches d'éléments effondrés.

Cette phase est décomposée en deux temps. Tout d'abord à bras d'homme puis au moyen d'engins.

- **Enlèvement sélectionné des décombres**



© Julien Rousset – SDI 21

Il est réalisé en dégagant les décombres susceptibles de recouvrir les victimes. Il faut procéder avec prudence. Cette phase des opérations permet aussi la récupération d'une partie des biens.

Ceux-ci seront placés en un endroit unique et mis à disposition des forces de l'ordre. L'accès aux biens de valeur par des personnes se disant propriétaires directement auprès des sauveteurs est interdite.

- **Enlèvement général des décombres avec les engins**

Les engins lourds rentrent en action après le passage des sauveteurs.

La surveillance des décombres doit être effectuée par les sauveteurs en vue de localiser et dégager les corps de personnes et cadavres d'animaux, ainsi que la récupération des biens.

La décision de passage à cette phase est prise par le COS et sur décision du DOS, une fois que le chef de détachement USAR confirme que la probabilité de découvrir des victimes vivantes est trop faible ou si les risques sanitaires sont trop importants.

De nombreuses pressions peuvent subvenir afin d'avancer la mise en œuvre de cette phase qui marque la fin des recherches de détails. En effet des enjeux économiques, sociaux, culturels ; culturels ou politiques peuvent être mis en avant.



Le COS décide du délai maximum avant la mise en œuvre de cette phase.

4.5.6. Le retour à la normale

Durant cette phase, les sapeurs-pompiers se retrouvent bien souvent en état de fatigue et de perte de vigilance. Le COS veillera donc tout particulièrement à la continuité de la protection des intervenants ou à leur relève si l'opération devait s'inscrire dans la durée.

Le matériel est également utilisé dans des conditions extrêmes (températures, poussières, durée d'emploi). Il est donc nécessaire, en fin d'opération, de contrôler et de reconditionner l'ensemble du matériel utilisé.

En fin de chantier, et seulement si cela est nécessaire (cas d'une catastrophe de grande ampleur inscrite dans la durée et avec de nombreux édifices impactés), le chef d'unité procèdera au marquage.

Quoi qu'il en soit, à la fin d'intervention les chefs de détachement (unités, groupe, colonne) doivent être en mesure pouvoir produire des éléments factuels au commandant des opérations de secours, notamment pour la rédaction du RETEX.

A cet effet, ils s'appuieront sur des documents qu'ils auront pris soin de tenir à jour tout au long de l'intervention.

5. La gestion des moyens spécialisés

Dans le cadre de catastrophe majeure ou à périmètre étendu, le commandant des opérations de secours doit pouvoir s'appuyer sur une cellule de coordination d'appui et de soutien capable de :

- le conseiller sur l'emploi des moyens spécialisés (USAR, RBAT, équipes nautiques, cynotechniques, risques technologiques, moyens de génie civil, ...)
- lui fournir, avec l'anticipation suffisante en lien avec la cellule concernée, toutes les informations et éléments d'appréciation nécessaires à la prise en compte des moyens spécialisés dès la conception des ordres ;
- suivre, pour l'ensemble des unités de la zone, la situation des moyens spécifiques en dotation et la situation des ressources en matériels et matériaux relevant de leur logistique spécifique en lien avec la cellule concernée ;
- suivre les effets à obtenir qu'il a fixés.

Cette cellule pluridisciplinaire en charge de la gestion des équipes spécialisées est un atout majeur pour :

- l'agencement de l'espace terrestre ;
- la recherche et l'exploitation du renseignement « milieu » et/ou « humain » ;



- les opérations de secours et protection des populations.

La cellule a en charge l'étude, l'analyse de l'expression des besoins, la préparation de la décision d'emploi des moyens spécialisés ainsi que la rédaction des bilans à destination du poste de commandement.

Elle animée par un chef de cellule, en lien avec les autres cellules du poste de commandement concernées, qui :

- conseille le COS en matière de planification, d'emploi et de coordination des moyens spécialisés ;
- participe à la rédaction du SOIEC (item « Exécution ») pour la partie concernant les éléments spécialisés ;
- renseigne en permanence les possibilités globales, la disponibilité et les priorités d'emploi des moyens spécialisés.

secondé par un adjoint qui est :

- le responsable de la coordination et de la synthèse des éléments obtenus auprès des chefs des moyens spécialisés ;
- en liaison avec l'officier « renseignement » du PC et lui apporte des renseignements sur le milieu et l'analyse de la ZI.

Afin d'optimiser la mise en œuvre des moyens, il est souhaitable que de fréquents points de situation soient organisés entre la cellule de coordination d'appui et de soutien, l'officier anticipation, l'officier moyens, l'officier renseignement et les chefs d'unités des équipes spécialisées.



© D. Mendiboure – Ministère de l'Intérieur

6. La prise en compte des victimes



© Bastien Guerche – DGSCGC

Quelle que soit la situation dans laquelle elle se trouve, la victime aura besoin de toute l'empathie du sauveteur pour se sentir de nouveau comme faisant partie du monde des vivants. Cette attention singulière portée à la victime facilitera et favorisera sa prise en charge.



Un contact doit être établi dès que possible par l'infirmier USAR de l'unité s'il est disponible, d'abord de manière verbale puis en se rapprochant de la victime au plus vite pour établir le lien.

Cette proximité permettra de faire le bilan, commencer un débriefing psychologique « au fond du trou », organiser la sortie.

Quelques pistes de réflexion autour de trois situations « type », sont proposées :

- une victime seule et ensevelie ;
- un ou des victime(s) prisonnière(s) dans une poche de survie ;
- des victimes nombreuses, dans un lieu défini (quartier ou village), avec possibilités de mouvements de foule, à la suite d'un séisme ou d'une explosion par exemple.

6.1. Le cas d'une victime seule et ensevelie

En référence aux éléments décrits précédemment, une victime seule et ensevelie pourra se trouver dans une certaine détresse psychique (épuisement, pensées négatives, désorganisation de la pensée, douleurs physiques, sentiment d'abandon etc.).

En fonction du temps passé sous les décombres, de ses blessures physiques et de ses capacités de résistance psychique, son niveau d'épuisement pourra varier.

6.1.1. Quel comportement adopter ?

Le sauveteur doit avoir une attitude calme et assurée, tout en s'approchant progressivement de la victime. Il faudra un certain temps à la victime pour comprendre que quelqu'un vient à son secours mais aussi pour pouvoir interagir avec le sauveteur.

Pour faciliter cette étape, il est important, si possible, de chercher puis « d'accrocher » le regard de la victime. Se regarder constitue le premier contact entre deux personnes qui se rencontrent, et cet échange permettra à la victime de sortir de son isolement.

Le sauveteur peut également désigner singulièrement la victime, afin qu'elle comprenne qu'elle a été repérée : couleur des vêtements, réponse aux injonctions etc.

Les gestes seront calmes et précis, adaptés à l'état de la victime, tout en restant professionnels. Lorsque la situation le demande, il est important d'annoncer quel geste va être effectué, sur quelle partie du corps, et de quelle manière, afin de ne pas surprendre ni brusquer la victime extrêmement fragilisée.

6.1.2. Comment communiquer ?

Il ne faut pas hésiter à utiliser plusieurs canaux de communication, en associant les mots, le regard et le toucher. La communication non-verbale est toute aussi importante et réconfortante pour la victime.

Lui donner son propre nom et lui demander le sien contribue également à la replacer dans le monde des vivants. En l'incitant à se nommer en tant que personne, le sauveteur atténue cette idée de « victime objet » soumise à son environnement et lui redonne son identité humaine.

Il est également important d'annoncer l'action à venir à la victime, en lui donnant des explications concrètes, avec des propos simples et rassurants. Elle pourra ainsi se projeter dans un « ailleurs » possible, représentation que sa situation d'ensevelissement avait eu tendance à supprimer. Elle pourra alors être davantage actrice de sa prise en charge.

La voix du sauveteur devra être assurée, audible et ses mots bien articulés. Ne pas hésiter à répéter plusieurs fois les mêmes phrases, lentement, mais sur un ton ferme et tonique.

L'important étant que la victime entende et comprenne ce que lui dit le sauveteur, afin qu'elle puisse s'impliquer, selon ses possibilités, dans l'opération de secours.



© Richard Valsecchi – SDIS 36

Des accessoires lumineux autonomes (bâton chimio luminescent ou balise électrique) de petite taille, peuvent être transmis aux victimes et favorise grandement le ressenti présentiel.

6.2. Le cas des victimes prisonnières dans une poche de survie



© Marceau Bellanger – SDIS 76

Si la victime est seule, son état d'esprit pourra se rapprocher de celui de la situation exposée précédemment (épuisement, pensées négatives, désorganisation psychique, douleurs physiques, sentiment d'abandon etc.).

Si plusieurs victimes sont présentes, une certaine organisation « sociale » pourra avoir été mise en place dans ce lieu de survie. En fonction du temps passé sous les décombres, il est probable qu'un ou des leaders soient apparus au sein du groupe.

Des échanges ont pu avoir lieu (expression de sentiment de peur, d'angoisse, d'inquiétude pour ses proches par exemple) et certains membres ont pu jouer un rôle de soutien et de réconfort.

Les victimes ont donc déjà un vécu commun puisqu'elles étaient ensemble²⁹:

- avant l'événement (elles se trouvaient sensiblement au même endroit lors de la survenue de la catastrophe) ;
- durant les secondes ou minutes de l'évènement ;
- pendant l'attente des secours.

Le sauveteur sera donc en contact avec un groupe qui aura déjà « vécu », et où des sentiments plus ou moins personnels auront pu être partagés.

6.2.1. Quel comportement adopter ?

Si la victime est seule, le sauveteur agira de la même manière que pour la situation précédente.

²⁹ Il ne faut pas oublier le lien relationnel (familial, amical, professionnel) qui induira une réaction individuelle et/ou collective particulière.

S'il y a plusieurs victimes, le sauveteur devra également procéder à une approche progressive afin de repérer l'ambiance environnante : Qui sont les leaders ? Y a-t-il des sous-groupes ou des clans ? Sous quelle forme se sont-ils organisés ?

Comprendre le vécu des victimes, repérer la manière dont le groupe fonctionne et s'est structuré pendant l'attente des secours permettra aux sauveteurs d'obtenir une meilleure collaboration et donc de gagner en efficacité.

Veiller à regarder chaque victime en s'adressant au groupe, afin que chacun puisse se sentir considéré et pris en charge. Les gestes effectués devront être calmes et professionnels, tout en étant préalablement annoncés et expliqués à la victime concernée.

6.2.2. Comment communiquer ?

Il est également important, en arrivant, que le sauveteur annonce son nom, puis, réciproquement, de demander à chacun de se présenter. Cela permet au groupe de sortir de sa bulle d'isolement qui permettait aux membres de se protéger (groupe centré sur le groupe) et d'initier une relation de confiance avec les équipes de secours.

Il est essentiel d'apporter quelques éléments d'information au groupe, afin que chacun puisse se représenter la suite des événements en :

- exposant le mode de fonctionnement des secours,
- décrivant les actions qui vont être menées ;
- expliquant les raisons pour lesquelles certaines victimes sont évacuées en premier (état de santé, syndrome de compression des membres) ;
- en précisant la manière dont ils vont être pris en charge une fois sortis des décombres ;

Cela permet de réduire l'angoisse, de canaliser les émotions et de permettre aux victimes de se projeter dans un ailleurs possible en attendant leur évacuation.

Si certaines questions sont posées, ou si des protestations ou revendications ont lieu, ne pas hésiter à répéter ces explications. Il sera parfois nécessaire d'adapter son discours et son attitude en fonction des victimes et de leur état physique et psychologique. Chaque victime doit pouvoir bénéficier de la même attention et des mêmes traitements.

Exemple de message :

Après s'être présenté mutuellement :

« Il y a des médecins et des sauveteurs à l'extérieur qui vous attendent. Il y a beaucoup de monde pour vous aider, vous n'êtes plus tous seuls. Nous allons tous vous sortir un par un, et comme ça va prendre un peu de temps, ceux qui sont blessés vont sortir en premier. Dès que vous serez dehors, vous serez pris en charge par un médecin. Vous serez tous examinés. Est-ce que tout le monde a compris ? »

Les sauveteurs doivent s'imposer naturellement en tant que responsables de l'opération de secours et poser un cadre professionnel et sécurisant. Si besoin, ne pas hésiter à responsabiliser les leaders et/ou les plus âgés afin que le groupe puisse adhérer davantage à l'opération de secours.

Il ne faut pas oublier que certaines victimes ont pu penser que leur situation était désespérée et que la mort était leur seule issue possible. Dans ce cas-là, il peut être difficile de penser à nouveau de manière logique et rationnelle, même si les secours sont physiquement présents.

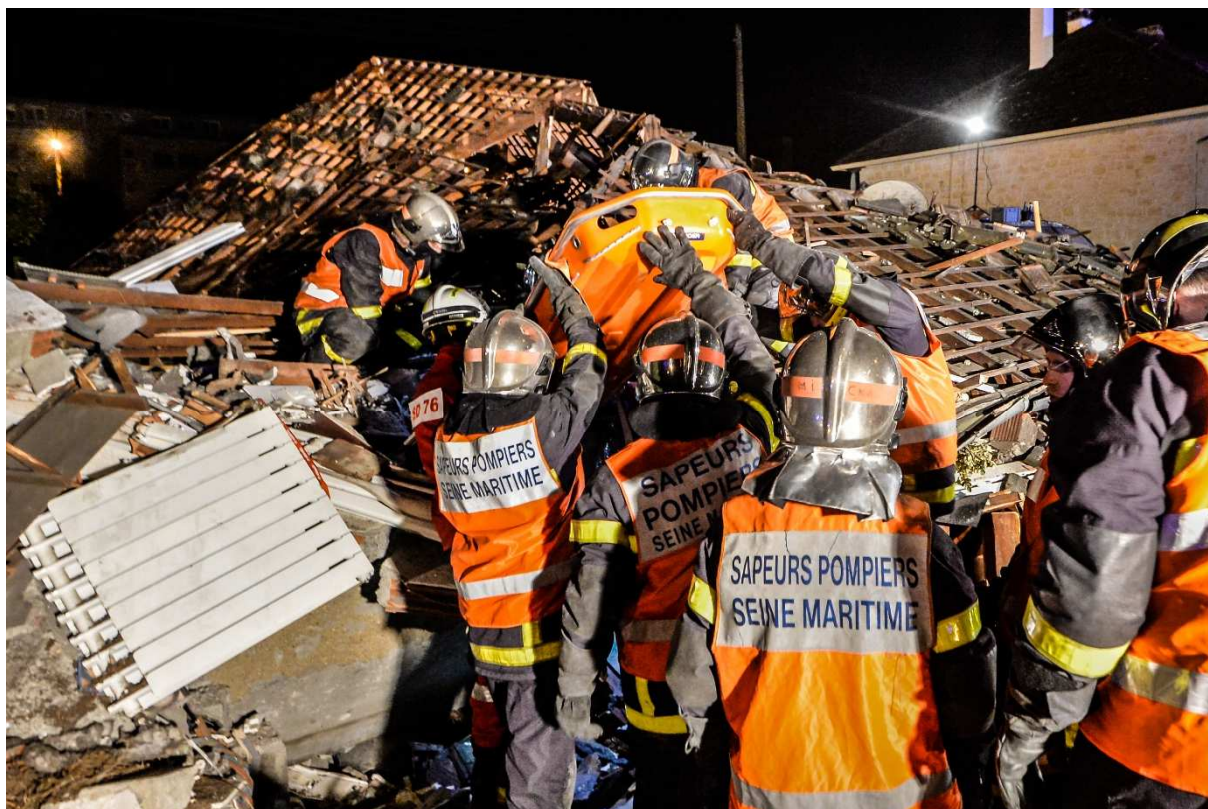
Il est donc primordial de faire preuve de patience, de compréhension et d'empathie envers ces victimes extrêmement fragilisées.

En résumé, le sauveteur doit pouvoir :

- rassurer par son comportement et ses mots ;
- guider pour mener à bien l'opération de sauvetage ;
- prendre en charge de manière singulière et adaptée ;
- soutenir les victimes et les équipes tout au long de l'opération.

La présentation de ces deux situations et des quelques stratégies de gestion, en termes de comportements et de communication, n'est bien évidemment pas exhaustive. Il s'agit d'adapter ces pistes d'action en fonction de ses propres expériences, et surtout de se les approprier.

6.3. Le cas des nombreuses victimes dans un quartier ou village.



© Marceau Bellanger – SDIS 76

Le passage brutal d'un environnement stable et équilibré à un champ de ruines et de poussières est très déstabilisant pour les survivants.

Certains peuvent être à la recherche de leurs proches disparus, d'autres fouillent les restes de leur maison, d'autres encore errent dans les rues sans but précis, dans une sorte d'hébétéude.

Tout a perdu de son sens, il n'y a plus aucun repère. Les victimes peuvent être indemnes physiquement, mais très éprouvées psychologiquement : pertes multiples, avenir incertain, traumatismes etc.

Les sauveteurs vont pouvoir être confrontés à différentes attitudes de la part des survivants :

- victimes abattues et désespérées ;
- victimes dynamiques et organisées ;
- victimes paniquées et agitées.

Afin de répondre à ce chaos, une certaine organisation sociale peut également avoir été mise en place par les rescapés eux-mêmes. Des tentatives d'évacuation de victimes, de construction d'abris de fortune, de déblai de maison ou de protection de certains lieux peuvent aussi avoir été initiées.

Il sera donc important pour les sauveteurs de ne pas se laisser déborder par l'angoisse et la souffrance des victimes, tout en faisant face à ces scènes de détresse qui peuvent avoir un impact émotionnel fort.

6.3.1. Quel comportement adopter ?

Il peut être préférable, dans un premier temps, de s'organiser et de coordonner les différentes actions avant même de commencer concrètement les opérations de secours.

Il s'agira d'être davantage directifs que dans les situations précédentes, en s'imposant et en exposant des lignes de conduites.

Il est important de repérer les leaders et de les intégrer à la coordination des moyens et des secours. En les responsabilisant et en leur donnant une certaine fonction, un certain rôle, ils parviendront à canaliser et à mobiliser les autres victimes.

Des mouvements de panique, des gestes et des actions inappropriées de la part de certains rescapés peuvent avoir lieu. Il est essentiel de les repérer et de ne pas les laisser s'étendre et se propager à l'ensemble des victimes (en isolant la personne concernée par exemple).

6.3.2. Comment communiquer ?

Certains messages peuvent être diffusés de manière plus ou moins ferme et autoritaire, afin de poser un cadre sécurisant et professionnel.

Les rescapés les moins fragilisés peuvent être identifiés comme personnes « relais », qui pourront alors aller au contact des autres victimes afin de les informer sur les opérations de secours ou sur leur prise en charge.

La victime qui a tout perdu, qui n'envisage pas d'issue à cette catastrophe, a besoin de représentations psychiques/mentales concrètes dans les prochaines heures pour parvenir à se mobiliser :

- quelle procédure ?
- quel déroulement ?
- qui va agir ?
- comment ça va se passer ?
- etc.

Pour les victimes, le passé leur semble un état d'équilibre lointain, le présent n'est que chaos et souffrance, et le futur reste flou, plus qu'inconnu et incertain. Il est alors important que les rescapés puissent se projeter vers un avenir plus stable et sécuritaire.



ANNEXE A – Abréviations utilisées dans ce guide

BCSF : bureau central sismologique français
BRGM : bureau de recherches géologiques et minières
COS : commandant des opérations de secours
CoTRRiM : contrat territorial de réponses aux risques et aux effets de menaces
DDTM : direction départementale des territoires et de la mer
DOS : directeur des opérations de secours
DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EBRAS : *emergency building risk assessment sheet*
ERP : établissement recevant du public
GOC : gestion opérationnelle et commandement
INSARAG : *international search and rescue advisory group*
MGO : marche générale des opérations
ONG : organisation non gouvernementale
ORSEC : organisation de la réponse de sécurité civile
PC : poste de commandement
PPRM : plan de prévention du risque minier
RAD : risque radiologique
RBAT : risque batimentaire
RCH : risque chimique
RETEX : retour d'expérience
RTM : restauration des terrains en montagne
SAMU : service d'aide médicale urgente
SDACR : schéma départemental d'analyse et de couverture des risques
SDIS : service d'incendie et de secours
SIS : service d'incendie et de secours
SINUS : système d'information numérique standardisé
SITAC : situation tactique
SSF : spéléo secours français
UIISC : unité d'instruction et d'intervention de la sécurité civile
USAR : unité de sauvetage, d'appui et de recherche (terminologie nationale)
USAR : urban search and rescue (terminologie internationale)
VSAV : véhicule de secours et d'assistance aux victimes



ANNEXE B – Fiche technique de détachement USAR

FICHE TECHNIQUE DE DÉTACHEMENT USAR

Ce document est utilisé lors d'un engagement en renfort. Il doit être transmis le plus tôt possible avant l'arrivée sur zone, à défaut il sera remis directement au point de transit, au CRM ou directement au PC.



A0. ID de l'équipe		A1. Pays			
A2. Nom de l'équipe					
A3. Nombre de personnes		A4. Nombre de chiens			
A5. Type d'équipe	Colonne	Groupe	Unité	Autre	
A6. Classification ou accréditation INSARAG		Oui	Non		
Éléments de réponse :					
A7. Recherche technique	Oui	Non			
A8. Recherche canine	Oui	Non			
A9. Secours	Oui	Non			
A10. Médical	Oui	Non			
A11. Détection de matières dangereuses	Oui	Non			
A12. Spécialiste risques batimentaires	Oui	Non	Nombre		
A13. PC de colonne	Oui	Non			
A14. Participation à la cellule 2D (C2D)	Oui	Non			
A15. Autres capacités					
Informations sur l'arrivée sur zone :					
A16. Date d'arrivée prévue :					
A17. Heure d'arrivée prévue :					
A18. Point d'arrivée :		A19. Type d'avion			
Soutien demandé :					
Auto-suffisance	B1. Eau	jours	B2. Nourriture	jours	
Avez-vous besoin d'aide pour trouver :	B3. un transport routier		Oui	Non	
	B4. des matériels		Oui	Non	
Transport (uniquement si la réponse B3 est oui)					
B5. Nombre de personnes		B6. Nombre de chiens			
B7. Matériel (en tonnes)		B8. Matériel (m³)			
Besoins matériels (uniquement si la réponse B4 est oui)					
B9. Essence (litres/jours)		B11. Gaz de coupe à l'oxygène			
B10. Gasoil (litres/jours)		B12. Gaz de coupe au propane			
B5. Nombre de personnes		B13. Oxygène médical			
B14. Surface nécessaire pour le campement (m²)					
B15. Autres besoins logistiques					
Contacts					
Membres de l'équipe					
C1. Nom	C5. Nom	C9. Nom			
C2. Mobile	C6. Mobile	C10. Mobile			
C3. Fonction	C7. Fonction	C11. Fonction			
C4. Email	C8. Email	C12. Email			
Camps de base:					
C11. Adresse (si connue)					
C12. Fréquence accueil					
C13. Coordonnées GPS (si connues)					
Rédigé par: Nom		Fonction			

INFORMATIONS SUR LE DÉSENGAGEMENT DU DÉTACHEMENT USAR



Détails du départ de l'équipe à remplir lorsque le désengagement est décidé.

Informations sur le départ prévu :

D1. Date de départ prévue :	JJ/MM/AAAA	
D2. Heure de départ prévue	HH:MM	
D3. Point de départ		
D4. Information sur le vol ou le transport		

Avez-vous besoin d'aide pour :	D5. Transport routier	Oui		Non	
	D6. Demandes spéciales	Oui		Non	

Transport (uniquement si la réponse D5 est oui)

D7. Nombre de personnes		D8. Nombre de chiens	
D9. Matériels (tonnes)		D10. Matériels (m ³)	

Demandes spéciales (uniquement si la réponse D6 est oui)

D11. Besoin d'aide au chargement ou déchargement?	Oui		Non	
D12. Besoin d'hébergement au point de départ?	Oui		Non	
D13. Autres besoins logistiques				

ANNEXE C – Fiche de classification de chantier



FORMULAIRE DE CLASSIFICATION DE CHANTIER

Utilisé pendant la reconnaissance pour identifier les chantiers avec possibilité de sauvetage



Renseignements sur le bâtiment

E1.ID Chantier		E2. GPS Coordonnées format décimal	±dd.ddd°	±ddd.dddd
E3. Adresse				
E4. Limites chantier et description				
E5. Destination du bâtiment				
F9. Type de construction				
F10. Surface	m x m	F11. Nb d'étages	#	F12. Nb de sous-sols
			#	

Renseignements sur les victimes

F8. Catégorie

F4. Nbre total de victimes vivantes confirmée par l'équipe	#		< 12 heures	> 12 heures
F5. L'opération prendra-t-elle moins de 12h00?	O/N	Confirmées vivantes	A	B
F6. Nbre total de personnes disparues. Si aucune, ne mettre 0. Si inconnu, laissez vide.	#	Victimes vivantes possibles	C	
F7. Y-a-t-il des décédées? Si oui, estimez combien. Si non, inscrivez 0. Si inconnu, laissez vide.	#	Seulement décédées	D	

F13. Description du type d'effondrement et des possibilités de poches de survie :

F15. Principales opérations USAR susceptibles d'être employées sur ce chantier.

Type:	Estimer le temps, les personnels et les équipements nécessaires.			
Recherche technique/Cyno	x	Détails:		
Étalement	x			
Percement	x			
Manœuvre de force	x			
Travail en hauteur/Cordes	x			
Soutien médical	x			

F16. Risques / dangers / autres informations

F1. ID équipe	AAA	00	F2. Date		MMM	F3. Heure	hh	mm
Rédigé par: Nom			Fonction					

ANNEXE D – Références bibliographiques³⁰

Instruction sur les constructions.

Collectif.

Régiment de sapeurs-pompiers de Paris (1937, 262 pages, France, français)

Instruction sur le sauvetage et le déblaiement

Collectif

MIINT – Service national de la protection civile et MDA – Génie (1967, 72 pages, France, français)

Manuel du sauveteur déblayeur

Collectif

France-sélection (1978, 385 pages, France, français)

J'apprends à me protéger. Les risques majeurs « les tempêtes »

Sous-direction de la gestion des risques.

Direction de la sécurité civile (ND, 4 pages, France, français)

J'apprends à me protéger. Les risques majeurs « les séismes »

Sous-direction de la gestion des risques.

Direction de la sécurité civile (ND, 6 pages, France, français)

Documents opérationnels à l'usage des chefs de groupes et des chefs de colonnes sauvetage déblaiement

Lieutenant-colonel Louis Bonfils

ECASC (2018, 30 pages, France, français)

Guide du diagnostic des structures dans les bâtiments d'habitation anciens. 2^{ème} édition.

Jacques Fredet et Jean-Christophe Laurent

Editions le Moniteur (2019, 760 pages, France, français)

Dicobat visuel, dictionnaire illustré du bâtiment. 4e édition.

Aymeric et Jean de Vigan.

Éditions ARCATURE (2019, 244 pages, France, français)

Insarag guidelines. Volume 2 : Preparedness and Response. Manual B : Operations

Collectif

United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (2020, Anglais)

³⁰ Titre. Auteur(s). Editeur (Année de parution, nombre de pages, pays, langue)





PRINCIPALES MODIFICATIONS DU GUIDE

[illegible]

Interventions en milieux effondrés ou instables

Ces guides ne sont pas diffusés sous forme papier.
Les documents réactualisés sont consultables sur le site du ministère.

Les documents classifiés ne peuvent être téléchargés que sur des réseaux protégés.

La version électronique des documents est en ligne à l'adresse :

<http://pnrs.ensosp.fr/Plateformes/Operationnel/Documents-techniques/DOCTRINES-ET-TECHNIQUES-OPERATIONNELLES>

Ce document est un produit réalisé
par le bureau en charge de la doctrine
de la formation et des équipements avec
le concours d'un groupe de travail national.

Ministère de l'Intérieur



DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

Direction des sapeurs-pompiers
Sous-direction de la doctrine
et des ressources humaines
Bureau de la doctrine, de la formation
et des équipements

Place Beauvau 75008 PARIS Cedex 08



dgscgc-bdfe
@interieur.gouv.fr