

SAUVETAGE – DEBLAIEMENT

USAR 1

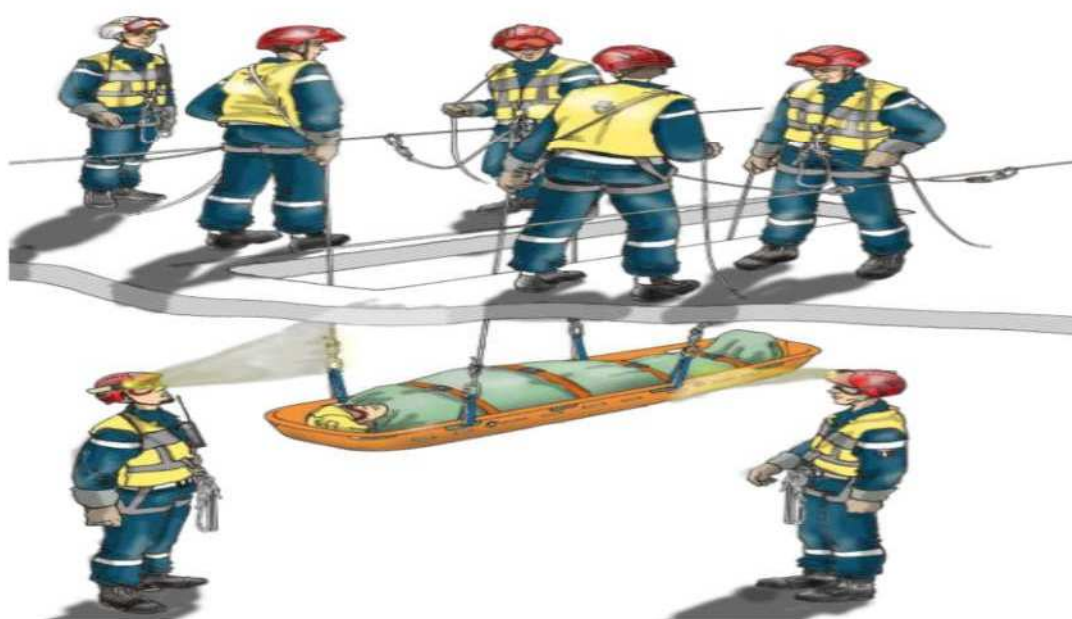




TABLE DES MATIERES

<i>Chapitre 1 Organisation générale</i>	<i>4</i>
<i>1.1 Environnement général</i>	<i>4</i>
<i>1.2 Environnement international</i>	<i>8</i>
<i>1.3 Déroulement type d'une intervention</i>	<i>15</i>
<i>Chapitre 2 Les différents types de constructions et d'effondrement</i>	<i>19</i>
<i>2.1 Principaux phénomènes mécaniques</i>	<i>19</i>
<i>2.2 Notions élémentaires de construction</i>	<i>19</i>
<i>2.3 Les différents types d'effondrement</i>	<i>27</i>
<i>2.4 Les risques associés</i>	<i>30</i>
<i>2.5 Présentation des risques</i>	<i>33</i>
<i>Chapitre 3 Sécurité individuelle et collective</i>	<i>37</i>
<i>3.1 Mesures de sécurité individuelle</i>	<i>37</i>
<i>3.2 Mesures de sécurité collective</i>	<i>37</i>
<i>3.3 Mesures d'hygiène à respecter en mission</i>	<i>38</i>
<i>3. Equipements de protection individuelle</i>	<i>41</i>
<i>Chapitre 4 La zone d'intervention</i>	<i>41</i>
<i>4.1 Progression dans les décombres</i>	<i>41</i>
<i>Chapitre 5 Techniques spécifiques</i>	<i>44</i>
<i>5.1 Les appareils de recherche</i>	<i>44</i>
<i>5.2 Percement</i>	<i>49</i>
<i>5.3 Découpe</i>	<i>49</i>
<i>5.4 Clean-cutting</i>	<i>49</i>
<i>5.5 Levage – calage (cribbing)</i>	<i>51</i>
<i>5.6 Manœuvre de force et déplacement de charge</i>	<i>51</i>
<i>5.7 Secourisme en décombres</i>	<i>64</i>

Chapitre 6 Les nœuds et brelages..... 67

6.1 Les nœuds..... 67

Chapitre 7 Etalement..... 72

7.1 Généralités..... 72

7.2 Principes des étalements..... 72

7.3 Les différents étais72

Chapitre 8 Les manœuvres..... 82

8.1 La main courante 82

8.2 Technique de la glissade 84

8.3 La glissade inversée avec descendeur..... 85

8.4 Technique de la charnière 87

8.5 Technique des échelles parallèles 889

8.6 Technique des 4 points..... 92

8.7 Technique de la poulie..... 94



Chapitre 1 Organisation générale

1.1 Environnement général

1.1.1 Définitions

Foyer : C'est un point situé à l'intérieur du globe terrestre où se trouve la rupture, il est appelé aussi hypocentre.

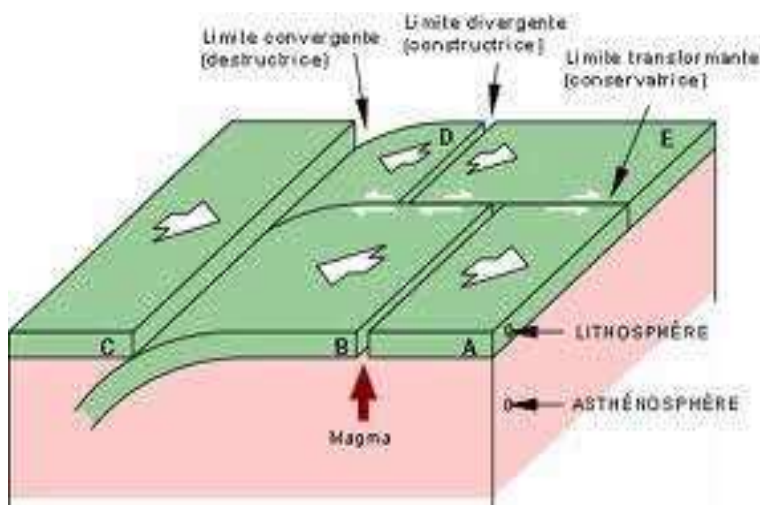
Epicentre : C'est la projection du foyer à la surface de la terre selon un axe partant du centre de la terre à la surface du globe. C'est aussi l'endroit où les dégâts sont généralement les plus importants.

Magnitude : C'est le calcul de l'énergie libérée par le séisme, elle se mesure par rapport à une échelle ; l'échelle de RICHTER graduée de 1 à l'infini.

L'intensité : C'est l'estimation visuelle et sensitive des effets d'un séisme sur l'homme ; les terrains ; les bâtiments d'après une échelle appelée MERCALLI graduée de I à XII.

1.1.2 La tectonique des plaques

Devant la contrainte imposée par le mouvement des plaques (mouvements de rapprochement ou d'écartement ou bien encore de coulisement des plaques rigides), les roches superficielles se déforment de façon élastique jusqu'à un certain point de rupture à partir duquel elles cassent brutalement le long d'une ou plusieurs failles.



1.1.3 Les différents types de catastrophes et leurs effets

1.1.3.1 Les séismes :

La croûte terrestre est constituée de plusieurs grandes plaques qui évoluent les unes par rapport aux autres. Certaines s'écartent, d'autres convergent, et d'autres couissent. Environ 90% des séismes sont localisés au voisinage des limites de ces plaques. Un mouvement de quelques centimètres réussit à provoquer un violent séisme

1.1.3.2 Les tsunamis :

En plus de se rencontrer sur la terre, les plaques tectoniques se frottent sous les océans. Cela provoque des tremblements de terre au fond de l'eau.

La force des tremblements de terre sous-marins peut créer une onde de choc se propageant à environ 800 km/h et causer des tsunamis.

Le tsunami est un raz de marée, une énorme vague de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres de hauteur.

Les tsunamis peuvent aussi être provoqués par des volcans sous-marins.

1.1.3.3 Les cyclones :

Les cyclones se produisent surtout devant un front polaire entre l'air tropical (chaud et léger) et l'air polaire (froid et lourd).

Un cyclone est une perturbation atmosphérique tourbillonnante, de grande échelle, due à une chute importante de la pression atmosphérique.

Les vents se dirigent vers le minimum de pression, au centre du cyclone, dans le sens des aiguilles d'une montre (dans l'hémisphère Sud), ou dans le sens inverse (dans l'hémisphère Nord).

1.1.3.4 Les inondations :

Le risque hydrologique trouve son origine à l'occasion de pluies fortes et continues, sur des intervalles de temps chiffrables en heures ou en demi-journées. On distinguera :

- les inondations dites « pluviales »;
- le débordement des principaux cours d'eau ;
- les crues torrentielles;
- les laves torrentielles (phénomène d'écoulement avec mélange d'eau, sols meubles et matériaux rocheux).

1.1.3.5 Les mouvements de terrain :

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol; il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.

Sous l'expression générique « mouvements de terrain » sont regroupés plusieurs types de phénomènes d'instabilité des terrains, variables en fonction du mécanisme mis en jeu (évolution de l'instabilité, vitesse du mouvement durant la phase d'instabilité majeure, surface de rupture, désorganisation des terrains, etc...).

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Il y a, de façon générale, des causes multiples aux mouvements de terrain ; la plus fréquente est liée au décrochement de couches superficielles, lorsque les liaisons avec les couches sous-jacentes s'affaiblissent graduellement par l'effet de pluies prolongées, jusqu'au moment où les tensions de rupture l'emportent.

1.1.1.1 Les effondrements par explosion ou vétusté :

Ce sont des déplacements verticaux instantanés de la surface du sol par rupture brutale de cavités souterraines préexistantes, naturelles ou artificielles (mines ou carrières), entraînant une ouverture d'excavations grossièrement cylindriques (fontis) ; l'Inspection Générale des Carrières surveille les carrières de Paris et de la Petite Couronne qui représentent 2349 hectares "minés", parfois sur plusieurs niveaux (gypse, craie et surtout calcaire grossier).

1.1.1 Origine des séismes

C'est un ébranlement brutal plus ou moins violent de l'écorce terrestre. Les séismes ont leurs origines en profondeur en un point appelé hypocentre ou foyer. Celui-ci peut être superficiel à moins de 100 km, intermédiaire entre 100 et 300 km et profond jusqu'à 700 km. Il n'y a plus de foyer sismique en dessous de cette profondeur.

Les séismes se déclenchent lors de la libération brutale de contraintes accumulées par des déplacements de plaques tectoniques ou par des montées magmatiques (Séismes volcaniques).

90% des séismes sont dus :

Mécanisme au foyer	Séisme naturel	Séisme artificiel
Jeu de faille tectonique	<u>Séisme tectonique :</u> <ul style="list-style-type: none">- Rupture soudaine des roches	<ul style="list-style-type: none">- Séisme induit par l'activité humaine.- Mise en eau d'un grand barrage, exploitation de gaz, etc ...

10% des séismes sont dus :

Mécanisme au foyer	Séisme naturel	Séisme artificiel
Explosion	<u>Séisme volcanique :</u> <ul style="list-style-type: none">- fracturation des roches due à l'intrusion de magma.- dégazage, oscillation propre du réservoir.	<ul style="list-style-type: none">- Tirs d'exploration sismique.- Tirs de mines et carrières.- Essais nucléaires souterrains.
Effondrement	<u>Séisme d'effondrement :</u> <ul style="list-style-type: none">- Effondrement de cavités dans gypse ou le calcaire.- Effondrement lié à un grand glissement de terrain.	Effondrement d'anciennes mines.

1.1.1 Les échelles de mesure

Les secousses sont analysées et décelées par des sismographes qui mesurent le mouvement du sol et l'enregistrent sur un support visuel. Le tracé de ce mouvement s'appelle un sismogramme.

Les destructions provoquées par les séismes dépendent de l'énergie libérée, de la position de l'épicentre par rapport à la densité de l'urbanisation ou de la population, de la nature des terrains supportant les constructions, du type de construction : les immeubles à armatures bien solidarisiées résistent mieux que les constructions classiques. Les constructions conçues pour résister aux séismes sont dites parasismiques.

Les séismes sont classés en fonction de leur intensité, suivant deux échelles.

1.1.2 L'échelle MERCALLI.

Elle est fondée sur l'étendue des dégâts observés. L'échelle de MERCALLI comporte douze degrés. Ces intensités sont exprimées en chiffres romains de I à XII.

Partant de l'observation des destructions, il est possible de tracer une carte sur laquelle les zones ayant subi le même degré de destruction sont matérialisées par des lignes : les courbes isoséistes. Plus les courbes sont serrées, plus le foyer est proche de la surface.

	Echelle MERCALLI
Intensité	Les conséquences :
I	Aucune perception par l'homme.
II	Secousses ressenties par peu de personnes. Oscillations des objets suspendus (lustres, tableaux...).
III	Secousses ressenties dans les étages supérieurs. Vibrations comme au passage d'un train.
IV	Secousses ressenties par tous les occupants d'un bâtiment. Craquement dans les constructions.
V	Perception pour tout le monde, y compris à l'extérieur. Vitres cassées. Apparition de fissures. Chutes d'objets instables.
VI	Perception panique. Tout le monde sort des maisons. Chutes de cheminées et de certains meubles.
VII	Dégâts considérables sur constructions pauvres. Dégâts légers sur constructions ordinaires. Secousses perçues au volant d'une voiture.
VIII	Domages légers dans les ouvrages spéciaux, substantiels dans les constructions traditionnelles. Chutes des cheminées d'usine, monuments et murs isolés.
IX	Domages considérables pour toutes les constructions y compris pour les bâtiments répondant aux règles parasismiques. Sectionnement des canalisations enterrées.
X	Destruction de la plupart des bâtiments sauf des bâtiments en bois bien construits. Rails de chemin de fer tordus. Glissements de terrain importants.
XI	Peu d'immeubles restent debout. Ponts détruits. Grandes fissures dans le sol.
XII	Destruction totale. Changement de la topographie.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

1.1.1 L'échelle RICHTER.

Elle exprime la magnitude du séisme. Les plus forts séismes enregistrés avaient une magnitude de 9,5.

	<u>Echelle de RICHTER</u>
Magnitude sur l'échelle de RICHTER	Effets du tremblement de terre
<u>moins de 3.5</u>	Le séisme est non ressenti, mais enregistré par les sismographes.
de 3.5 à 5.4	Il est souvent ressenti, mais sans dommage.
de 5.4 à 6	Légers dommages aux bâtiments bien construits, mais peut causer des dommages majeurs à d'autres bâtisses.
de 6.1 à 6.9	Peut-être destructeur dans une zone de 100 km à la ronde.
de 7 à 7.9	Tremblement de terre majeur. Il peut causer de sérieux dommages sur une large surface.
de 8 <u>et au dessus</u>	C'est un très grand séisme pouvant causer de très grands dommages dans une zone de plusieurs centaines de kilomètres.

C'est une échelle ouverte, c'est-à-dire que la magnitude 9,5 est la plus haute enregistrée jusqu'à aujourd'hui, et un jour on pourra peut-être mesurer un séisme de magnitude de 10, voire plus.

1.2 Environnement international

1.2.1 INSARAG

1.2.1.1 International search and rescue advisory group

Chapitre 2 Qu'est INSARAG ?

Le *Groupe consultatif international de la recherche et du sauvetage* (connu sous son sigle anglais, INSARAG) est un réseau à la fois de pays exposés au risque de catastrophes et de pays qui assistent dans la réponse aux catastrophes ainsi que d'organisations spécialisées dans la recherche et le sauvetage en milieu urbain et la coordination opérationnelle sur le terrain.

La création d'INSARAG remonte à 1991, suite à l'initiative d'équipes internationales de recherche et de sauvetage qui étaient intervenues après le tremblement de terre de 1988 en Arménie. Les Nations Unies ont été choisies comme Secrétariat d'INSARAG afin de promouvoir la participation et la coordination internationales. La Section d'appui à la coordination sur le terrain (Field Coordination Support Section, FCSS en anglais) au sein du Service des interventions d'urgence du Bureau de la Coordination des Affaires Humanitaires (OCHA en anglais) à Genève, fait office de Secrétariat d'INSARAG.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Chapitre 3

Mandat

Les activités d'INSARAG sont régies par la résolution 57/150 de l'Assemblée générale de l'ONU du 16 décembre 2002 sur le « renforcement de l'efficacité et de la coordination des opérations de recherche et de sauvetage en milieu urbain ». INSARAG est habilité à :

- **rendre** la préparation et les activités de réponse en cas d'urgence plus efficaces et, ainsi, sauver davantage de vies, réduire les souffrances et minimiser les conséquences néfastes ;
- **améliorer** l'efficacité de la coopération entre les équipes internationales de recherche et de sauvetage lors des opérations dans des structures effondrées sur les sites de catastrophe ;
- **encourager** des activités destinées à améliorer l'état de préparation à la recherche et au sauvetage dans les pays sujet à des catastrophes, en donnant priorité aux pays en développement ;
- **élaborer** des procédures et des systèmes acceptés à l'échelle internationale en vue d'une coopération continue entre les équipes nationales de recherche et de sauvetage agissant sur la scène internationale ;
- **élaborer** des procédures pour les opérations de recherche et de sauvetage, des lignes directrices ainsi que des « bonnes pratiques » et renforcer la coopération entre organisations concernées lors de la phase d'urgence.

Chapitre 4

La structure d'INSARAG

INSARAG est constitué d'un Groupe directeur, de trois Groupes régionaux (Afrique-Europe-Moyen Orient, Amériques et Asie-Pacifique) et d'un Secrétariat (FCSS, OCHA Genève). Par ailleurs, il y a des réunions annuelles, à l'échelle mondiale, des chefs d'équipes internationales de recherche et de sauvetage ainsi que des groupes de travail pour traiter de questions spécifiques.

Au sein *des réunions annuelles INSARAG des chefs d'équipes de recherche et de sauvetage*, les chefs des équipes internationales étudient des questions opérationnelles et techniques en rapport avec les opérations de sauvetage dans des structures effondrées.

Chapitre 5

Qui est affilié au réseau INSARAG

Tout pays ou toute organisation ayant un intérêt quelconque dans la recherche et le sauvetage en milieu urbain est invité(e) à rejoindre le réseau. Les organisations désirant obtenir une adhésion à INSARAG peuvent en faire la demande auprès du Secrétariat d'INSARAG par le biais de leurs Gouvernements respectifs. Les pays membres d'INSARAG sont invités à désigner un point focal national INSARAG pour représenter le pays et servir de point de contact avec le Groupe régional INSARAG et le Secrétariat d'INSARAG.

5.1.1.1 Qu'est-ce qu'un OSOCC ?

Le « Centre de coordination des opérations sur le terrain » qui est connu sous son sigle en anglais « OSOCC » (On-Site Operations Coordination Center) est établi dans le but d'assister les autorités locales d'un pays affecté par une catastrophe dans la coordination de l'assistance internationale. L'OSOCC devra être mis en place aussitôt que possible à la suite d'une catastrophe par la première équipe internationale de recherche et de sauvetage arrivée sur place ou l'Equipe des Nations unies chargée de l'évaluation et de la coordination en cas de catastrophe (connue sous son sigle en anglais UNDAC) déployée par OCHA.

5.1.1.2 Le Système INSARAG de marquage des structures effondrées

Dans les Lignes directrices INSARAG il est signalé que toutes les équipes de recherche et de sauvetage doivent utiliser un système de marquage standardisé sur les structures effondrées en situation de tremblement de terre ou d'une urgence d'origine humaine ; et ce, pour garantir que les équipes internationales de recherche et de sauvetage puissent communiquer efficacement entre elles, indépendamment de la langue afin d'éviter un double effort.

5.1.2 Rôle et mission

5.1.2.1 L'équipier Urban Search And Rescue (USAR 1)

L'équipier doit se :

- **posséder** les techniques de base indispensables ;
- **connaître** les risques liés à l'évolution sur ou sous les décombres et structures instables ;
- **pouvoir apprécier** les risques encourus par les victimes et posséder les notions de secourisme indispensables pour faire un bilan lésionnel, effectuer les gestes de premiers secours et en rendre compte à un médecin ;
- **connaître** et **savoir** mettre en œuvre les techniques de base de la spécialité ;
- **être** discipliné ;
- **ne pas prendre** d'initiative qui puisse mettre l'unité, la victime ou lui-même en danger ;
- **avoir** le sens du travail en équipe ;
- **s'attacher** à rendre compte à son chef d'unité.

Il réalise une reconnaissance et/ou un sauvetage en milieu effondré ou menaçant ruine. Ses missions principales sont :

- **effectuer** un travail en binôme ;
- **sécuriser** une zone dangereuse ;
- **rechercher** des victimes en milieu effondré ou menaçant ruine ;
- **dégager** et **évacuer** des victimes hors de la zone dangereuse.

5.1.2.1 Chef d'unité USAR (USAR 2)

Le chef d'unité commande une unité USAR.

Il est le premier élément de commandement en USAR. Le chef de section (ou un conseiller technique) son adjoint ou les chefs de groupe peuvent assurer le rôle de chef d'unité pour la conduite des opérations tel qu'indiqué dans le présent guide.

5.1.2.2 Chef de section USAR (USAR 3)

Il conduit et coordonne les interventions de la section lors des opérations de secours dans le domaine USAR.

Le chef de section USAR doit être capable de traduire l'objectif du COS en action sur le terrain. Il coordonne l'action de plusieurs unités et réalise les idées de manœuvre du COS pour atteindre l'objectif assigné. Il peut conseiller le COS.

Le chef de section USAR a un niveau de commandement opérationnel. Il n'est pas assimilé à un commandant d'unité (chef de groupe ou à un chef de colonne GOC chez les sapeurs-pompiers) mais il en a les mêmes prérogatives dans son domaine de spécialité.

Ses activités principales sont :

- commandement d'une section USAR ;
- formation du personnel et maintien des acquis.

5.1.2.3 Conseiller technique, chef de MUSAR/HUSAR

Le conseiller technique USAR est le conseiller technique du COS sur opération. Il participe également à la gestion des personnels de la spécialité USAR.

L'emploi de conseiller technique USAR peut conduire certains personnels à l'exercice des activités complémentaires suivantes :

- le conseil administratif et technique au DDSIS : conseiller technique USAR départemental ;
- le conseil au chef d'état-major de zone : conseiller technique USAR zonal.
- le chef de détachement d'un MUSAR ou HUSAR, officier du Bureau Opérations-Instruction.

5.1.2.4 Articulation des moyens

L'articulation des moyens repose d'une part sur la capacité minimum 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.

Par ailleurs, cette organisation doit s'inscrire dans les standards préconisés par l'INSARAG, standards qui sont maintenant reconnus et validés par une grande majorité des pays dans le monde.

Le système de classement USAR de l'INSARAG a identifié trois niveaux. Il s'agit des équipes USAR légères (LUSAR), moyennes (MUSAR) et lourdes (HUSAR).

5.1.3 Les ForMiSC sont en mesure d'engager les modules MUSAR et HUSAR.

5.1.3.1 L'unité USAR.

L'unité USAR est le plus petit élément opérationnel, **8 personnels**.

Elle est composée d'un chef d'équipe qualifié USAR 2, de 6 équipiers qualifiés USAR 1 et un équipier spécialiste Manœuvres De Force (MDF) qualifié USAR 1. L'unité USAR est engagée seule sur des petits chantiers.

Elle est capable de :

- **reconnaître** un chantier de faible ampleur ;
- **mettre** en sécurité ;
- **accéder** à une victime ensevelie.

5.1.4 Articulation des moyens au niveau national avec autonomie

Lorsqu'un détachement est engagé en dehors de son département, il doit pouvoir être autonome en termes de commandement et de soutien logistique.

5.1.4.1 Le détachement léger USAR ou «LUSAR».

Le LUSAR comprend 11 personnes, et correspond à la projection sur le territoire national, d'une unité USAR, auquel se rajoute un personnel recherche technique, un personnel recherche cynophile avec son chien et un personnel qualifié RT (RAD2 CHIM3). Le LUSAR est commandé par un cadre qualifié USAR2 au minimum.

Elles peuvent l'être éventuellement dans un pays limitrophe. Les équipes USAR légères ont la capacité opérationnelle pour participer à la recherche de victimes et effectuer des opérations de sauvetage immédiatement après la catastrophe.

Elles peuvent participer aux reconnaissances de la zone touchée, identifier les dangers et prendre des mesures pour réduire les risques. Elles peuvent aussi initier des soins médicaux et extraire des victimes.

La structure «légère» de l'équipe est basée autour du concept de maintien d'une capacité de sauvetage sur un seul site limité en taille.

L'équipe sera capable de mener des sauvetages seulement sur des structures composées d'éléments métalliques, en bois, en béton, en brique, en boue brute, en bambou ou tout autre matériau de construction.

5.1.2.1 Le détachement moyen USAR ou «MUSAR».

Le MUSAR correspond à la projection de 2 unités USAR avec un élément de commandement et une cellule logistique. Le MUSAR est commandé par un cadre qualifié USAR3/GOC4. Il comprend **44 personnes**.

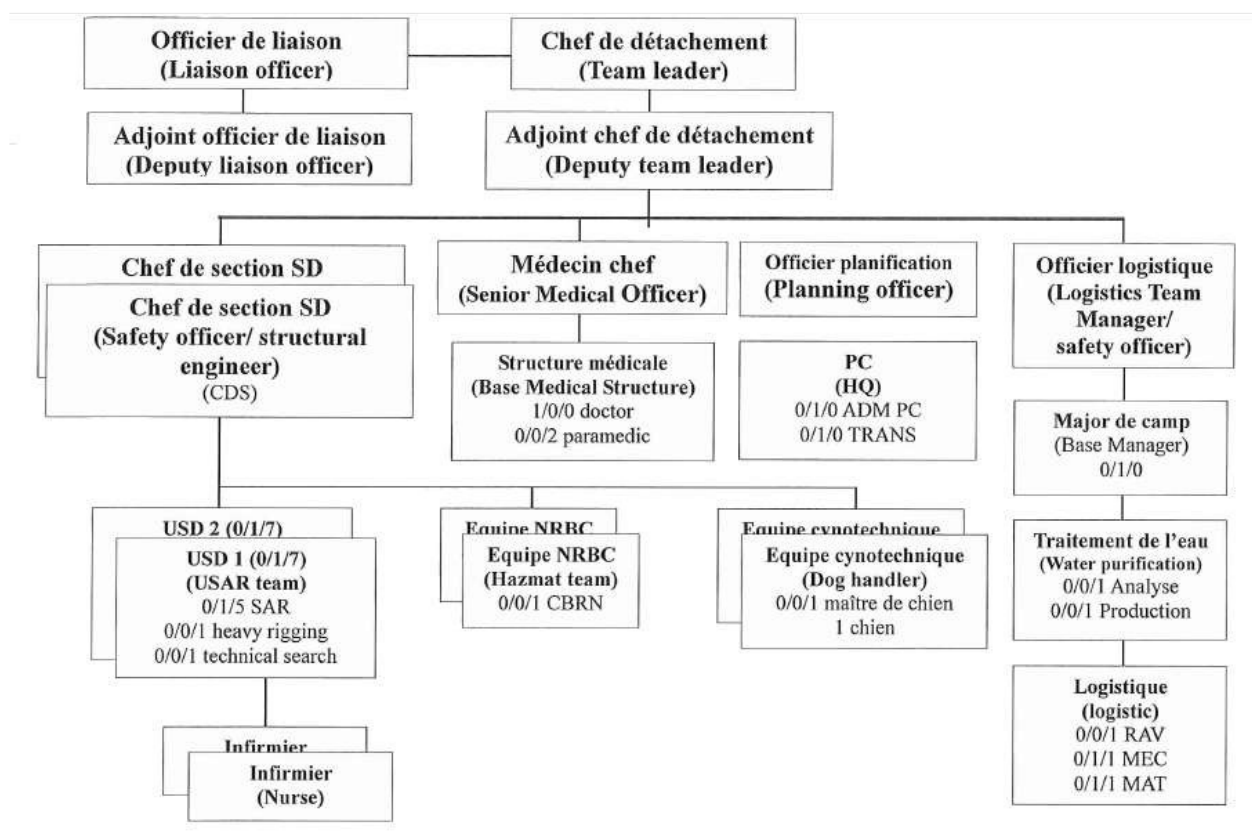
Le dimensionnement de ces équipes et de leur soutien logistique doit être suffisant pour permettre une **opération H24 sur 1 site durant 7 jours**.

Le MUSAR est également capable d'intervenir quel que soit la nature des structures bâtementaires impactées.

Afin, de faire face aux risques particuliers, le détachement disposera de spécialistes du risque technologique et de la manœuvre de force.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Détachement « Medium Urban Search and Rescue » (MUSAR)



Les MUSAR envoyés doivent être opérationnels dans le pays touché dans les 32 heures qui suivent la demande d'aide internationale (Normes UE).

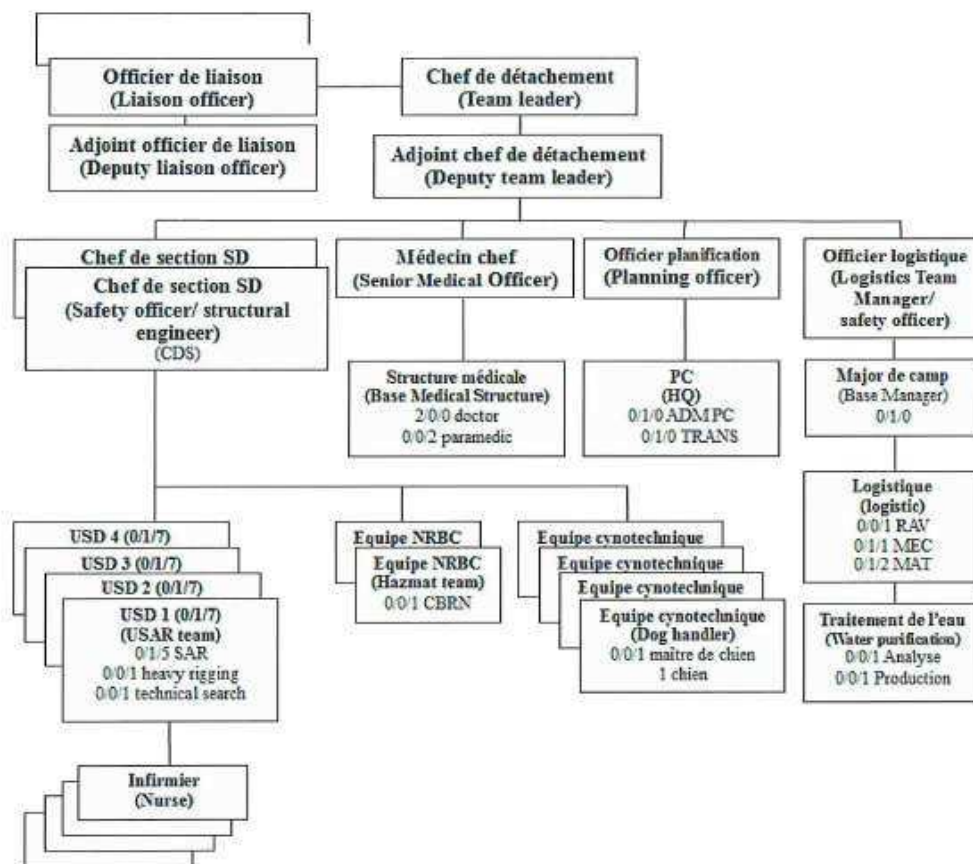
Le COGIC (Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle de Crise) se charge de prévoir les moyens de transport à l'arrivée dans le pays lors d'une projection par voie aérienne.

5.1.2.1 Le détachement lourd USAR ou «HUSAR ».

Le HUSAR correspond à la projection, de 4 unités USAR avec un élément de commandement et une cellule logistique. L'HUSAR est commandé par un cadre qualifié USAR3. Une équipe lourde est dotée d'effectifs suffisants pour permettre **le travail H24 sur 2 sites distincts durant un maximum de 10 jours**. Ce détachement comprend **67 personnes**.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

a) Détachement « Heavy Urban Search and Rescue » (HUSAR)



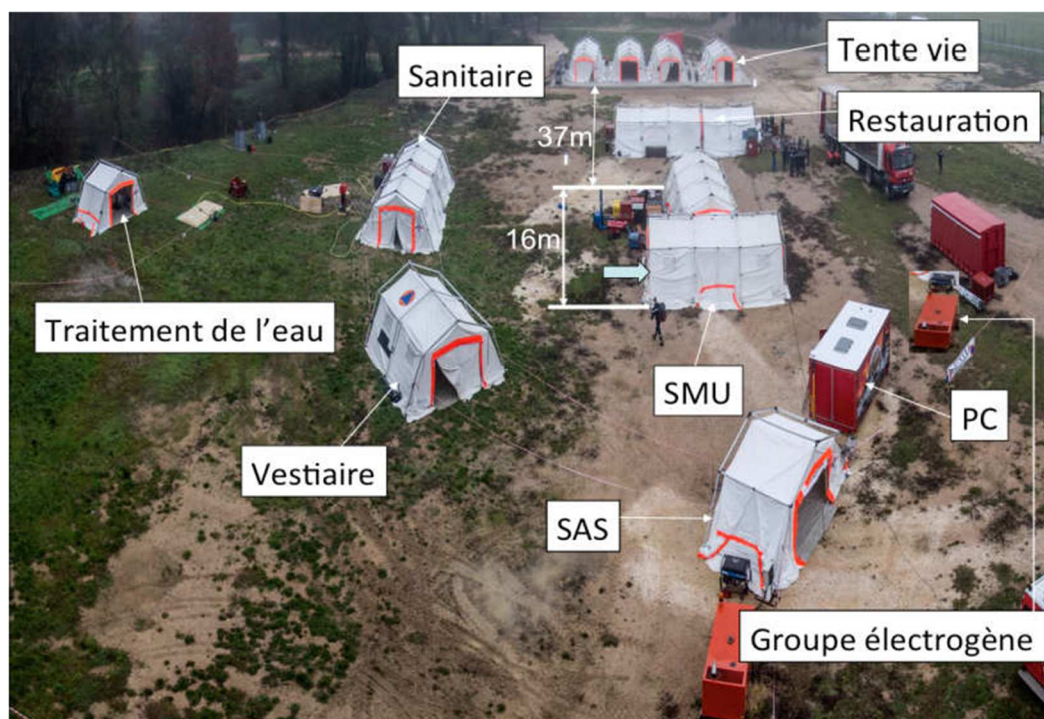
Les équipes HUSAR envoyées, doivent être opérationnelles dans le pays touché dans les 48 heures suivant la demande d'aide internationale (Normes UE).

En fonction des besoins, l'équipe santé peut être renforcée d'un psychologue, d'un pharmacien et d'un vétérinaire.

Le COGIC se charge de prévoir les moyens de transport à l'arrivée dans le pays lors d'une projection par voie aérienne.

b) Présentation de la BoO (Base of Operation)

5.2



Déroulement type d'une intervention

Lorsqu'on se trouve en présence d'une catastrophe mettant en jeu des vies humaines, il importe de pouvoir y faire face rapidement et plus efficacement possible.

Ce schéma est valable à tous les niveaux de responsabilité, notamment dans le cadre du groupe, cellule de base pouvant être engagée de façon autonome.

➤ PHASE 0 : Recherche de renseignements préalable au déploiement

C'est le pays sinistré, l'ambassade et la DDSCGC qui communiquent entre eux pour la recherche d'informations concernant l'évaluation générale de la catastrophe (ampleur, nombre de victimes, zones touchées et infrastructures), phase préliminaire nécessaire à toute action de sauvetage, correspond à l'acquisition de données opérationnelles suffisantes pour permettre d'appréhender correctement le cadre général de la mission.

Lors des interventions USAR sur le territoire national, cette phase est absente ou réduite à sa plus simple expression car la majorité des données sont connues d'emblée recherche d'informations pour le briefing des équipes (religions, vaccins, traitements médicaux, etc.).

Il n'en demeure pas moins, que cette phase permet de quantifier, à priori, les moyens et éventuellement de préparer un PATRACDR (voir mémento).

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

➤ **PHASE 1 : Reconnaissance et évaluation générale de la zone concernée, chef de détachement. (phase 0 et 1 équivalent ASR 1)**

Cette phase est réalisée lors d'une catastrophe majeure et lorsque les bâtiments touchés sont nombreux et distants. La reconnaissance de la zone peut être réalisée par le DOS (*Directeur des Opérations de Secours*), le COS (*Commandant des Opérations de Secours*), le CT (*Conseiller Technique*), éventuellement un cadre USAR3 et/ou le LEMA (*Local Emergency Management Authority* : autorité locale de la gestion d'urgence), avec le vecteur le mieux adapté pour couvrir, le plus rapidement possible, l'ensemble de la zone.

Cette phase va permettre de sectoriser la zone, de déterminer la position des points de transit, des RDC (*Reception / Departure Center*), des points de rassemblement des moyens, des PC, OSOCC, Sub-OSOCC et des bases logistiques.

Par ailleurs, cette reconnaissance devrait déboucher sur la définition d'objectifs clairs du DOS ou LEMA ainsi que d'une première approche de déploiement initial. Les opérations de secours pour effondrement sur un sinistre d'une certaine importance (ex. : séisme) 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 infrastructures (axes de circulation, systèmes de transmissions, etc.) ;
- leur impact médiatique.

Afin de coordonner efficacement l'ensemble des opérations de secours, l'engagement des moyens doit s'effectuer dans le cadre d'une sectorisation de la zone d'intervention.

La sectorisation doit prendre en compte :

- l'origine de l'effondrement ;
- la topographie, les accès et la dimension de la zone ;
- la nature des bâtiments concernés (bâtiment à usage d'habitation, établissement recevant du public, etc.) ;
- les dangers secondaires.

➤ **PHASE 2 : Reconnaissance et évaluation du secteur, USAR3 (équivalent ASR 2)**

Une fois que la zone touchée a été sectorisée, la phase 2 va pouvoir commencer.

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

En fonction des dimensions du secteur ou de la potentialité de retrouver de nombreuses victimes, le secteur sera divisé en sous-secteurs.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

➤ **PHASE 3 : Première opération de recherche et de sauvetage, USAR2.**

(équivalent ASR 3)

Le chef du détachement USAR3 synthétise ses éléments de réflexion afin d'élaborer, par écrit, ses ordres.

Il rassemble ensuite ses chefs d'unité (cas du chef de section), les maîtres de chiens et les médecins.

Il décrit la SITAC, les risques particuliers et les situations envisageables.

Il fixe l'objectif global de la section ainsi que son idée de manœuvre.

Enfin, il attribue les missions aux chefs d'unité ainsi que les consignes de sécurité à observer (SOIEC).

Ses ordres étant donnés, il se place dans une position centrale qui va lui permettre à la fois de commander les opérations et d'avoir la liaison avec le COS. 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 de section contrôle l'exécution de ses ordres et coordonne l'action de ses chefs d'unité. Il adapte et réajuste sa manœuvre initiale en cas de besoin.

Le chef de section poursuit en permanence 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.

➤ **PHASE 4 : Deuxième opération de recherche et de sauvetage. (équivalent ASR 4)**

Le principe de cette recherche est de localiser et extraire le petit nombre de survivants qui ont échappé à la première phase de recherche, appels avec exploration des lieux de survie. Cette recherche repose sur deux actions :

- **la détection** : ensemble des opérations qui consistent à déceler la présence de victimes ; (équipe cyno, radar et matériel d'écoute)
- **la localisation** : ensemble des opérations qui consistent à situer avec précision où se trouvent la ou les victimes détectées. (matériel de recherche visuelle, caméra)

➤ **PHASE 5 : Déblaiement généralisé, recherche des corps.** (équivalent ASR 5)

Cette phase est décomposée en deux temps :

1. Enlèvement général des décombres à bras d'hommes :

- Il est réalisé lorsque l'opération du dégagement sélectionné des décombres n'est pas concluante.
- Il faut alors reprendre les recherches en dégagant tous les décombres susceptibles de recouvrir les victimes vivantes ou DCD. 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 ne doit pas avoir lieu.

2. 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 cadavres de personnes et 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 conseiller technique lui donne l'assurance que la présence de victimes vivantes n'est plus envisageable ou si les risques sanitaires sont trop importants.



Chapitre 2 Les différents types de constructions et types d'effondrements

L'équipier doit connaître les risques liés aux interventions Sauvetage Déblaiement et d'appliquer les mesures de sécurité individuelles et collectives avec rigueur.

2.1 Principaux phénomènes mécaniques

Le but des structures est de supporter 3 charges :

- les charges d'exploitation ;
- Les charges climatiques ;
- les charges propres (poids de la toiture, etc...).

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 toute sécurité.

2.2 Notions élémentaires de construction

Les sauveteurs sont souvent amenés à intervenir sur des constructions ou des ouvrages d'art dont la stabilité est compromise ou rompue du fait du sinistre. Même si le danger d'effondrement est omniprésent, la connaissance des matériaux et des principes de construction permettra aux sauveteurs de prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires.

Les bâtiments anciens sont constitués de maçonneries réalisées avec des petits blocs (pierres, briques, aggro, etc...) liés par du mortier ou du ciment. Dans ces bâtiments, les efforts ne sont pas concentrés, le constructeur ayant veillé à répartir judicieusement les charges.

Les matériaux utilisés étaient trouvés sur place. Ainsi, selon la région, ces constructions sont réalisées en pierre, en bois, en terre cuite (brique) ou en terre crue.

Les bâtiments récents sont constitués de plaques (mur ou planchers) et de poteaux. Ces constructions sont dimensionnées au plus juste en prenant compte un coefficient de sécurité réglementaire (normes françaises et européennes en vigueur). Les structures bien que résistantes admettent peu de déformation, sauf dans le cas des bâtiments prévus pour résister aux tremblements de terre.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

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

On distingue plusieurs types de bâtiments selon leur structure :

- les **constructions massives**: la stabilité du bâtiment est obtenue principalement par la gravité (poids des éléments de construction, parpaings, briques pierres, etc...);
- les **constructions à ossature**: les charges sont reportées sur des points d'assemblage en utilisant la triangulation pour rendre la structure indéformables (système poteaux poutres);
- les **constructions mixtes** : combinaison entre construction massive et à ossature ;
- les préfabriquées (assemblages sur site de cellules ou d'alvéoles) ;
- constructions autoportantes ;
- suspendus ;
- gonflables.

2.2.1 Les éléments de construction

Dans un bâtiment nous trouvons le socle, qui est le sol et les fondations. Le gros œuvre qui constitue l'ossature sa stabilité avec les éléments verticaux, les éléments horizontaux, et les toitures.

Ensuite le second œuvre regroupe tout ce qui est fait pour l'utilisation du bâtiment et ne participe en principe pas à la stabilité.

Enfin, les éléments technique qui sont principalement les réseaux électriques et l'alimentation en divers fluides.

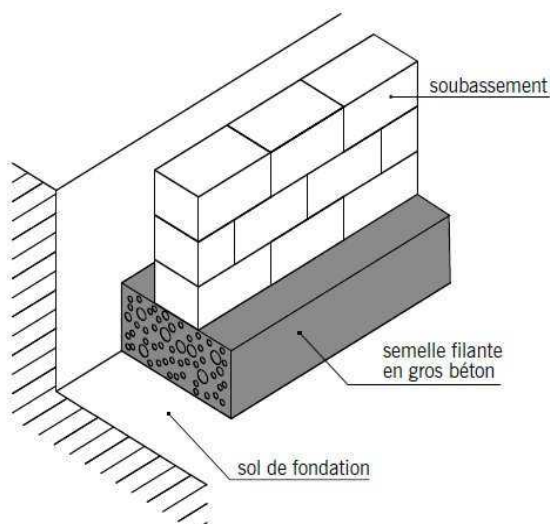
Ceci nous permet de distinguer :

- Les fondations ;
- Les éléments verticaux ;
- Les éléments verticaux de remplissage ;
- Les éléments horizontaux ;
- Les toitures ;
- Les gaines ;
- Les équipements techniques.

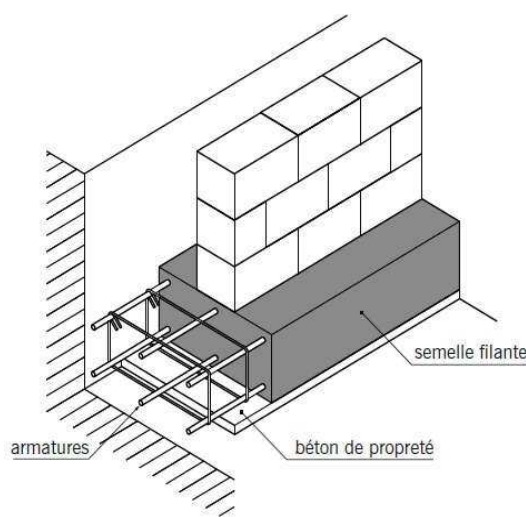
1. Les fondations

Les fondations constituent la base de toute construction. Elles doivent transmettre au sol le poids propre de l'ouvrage et les surcharges résultant de son utilisation en tenant compte :

- de la charge ;
- de la résistance mécanique du sol ;
- de la configuration géologique naturelle du sous-sol.



**Fondation sur semelle filante
en béton non armé**



**Fondation sur semelle filante
en béton armé**

2. Les éléments verticaux

Ils reportent les charges de la toiture et des planchers dans le sens vertical jusqu'aux fondations. Ils peuvent être constitués :

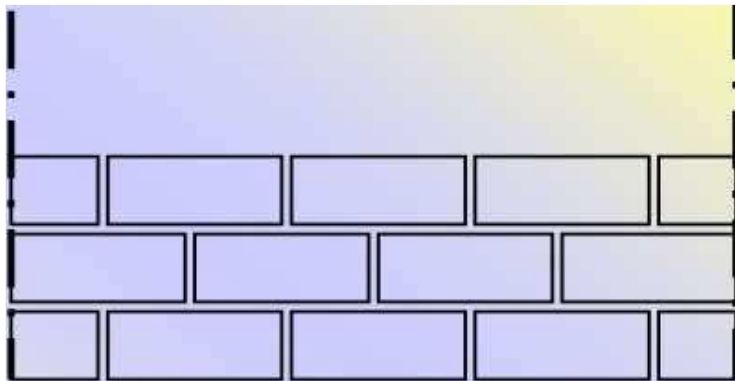
- a) par des murs pleins (pierres, briques, agglomérés, béton) dans le cas d'une construction massive ;
- b) par une charpente en bois, métallique ou en béton armé, dans le cas d'une construction à ossature.

I. Les murs :

Un mur est un élément de construction vertical. Il délimite et porte la construction tout en isolant. Plusieurs types de murs existent :

- les murs de façades ou gouttereaux (grands côtés, parallèles aux longs pans de la toiture).
- les murs de pignons (petits côtés, perpendiculaires aux longs pans de la toiture).
- les murs de refends (intérieurs au bâtiment recoupant la construction pour assurer le raidissement ou pour réduire la portée libre des planchers).

Ils sont construits le plus souvent en agglomérés (parpaing), parfois en briques ou sous forme de voiles en béton banché (bâtiments collectifs). Les murs traditionnels de maçonnerie sont réalisés par assemblage à joints de mortiers verticaux et horizontaux croisés.

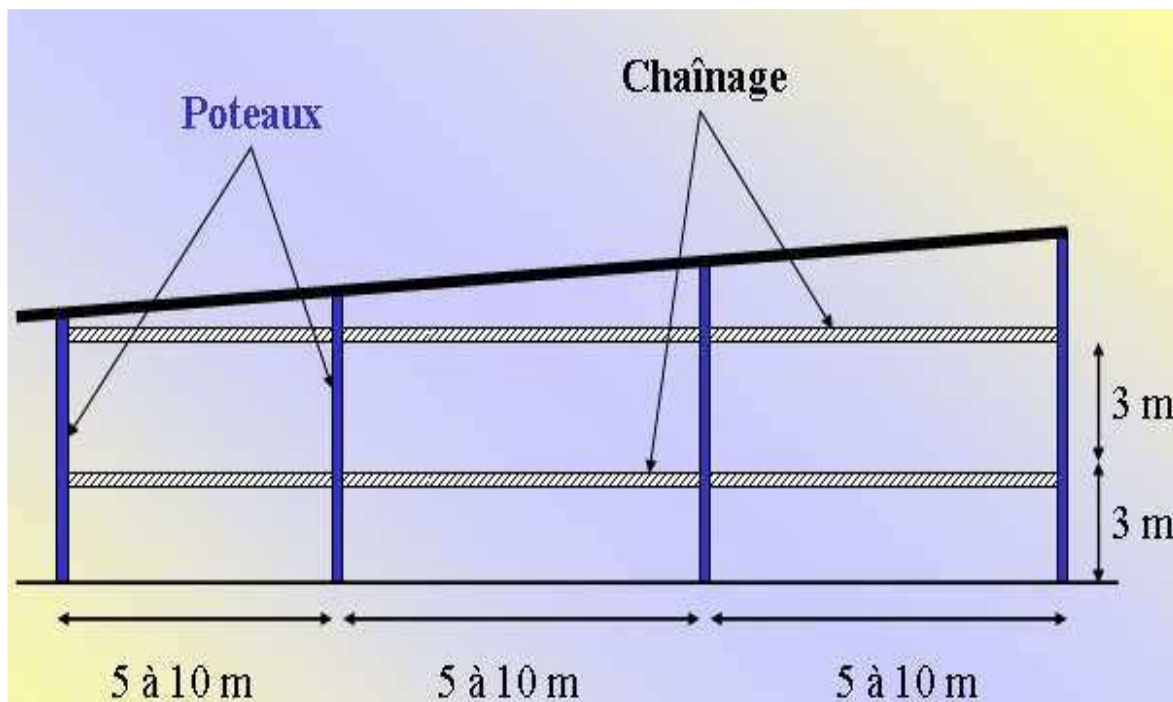


II Les Poteaux

Les poteaux interviennent sur la longueur tous les 5 ou 10 m pour raidir l'ouvrage.

Les chaînages interviennent sur la hauteur tous les 3 mètres environ. Ce sont des éléments en béton armé qui permettent de stabiliser la construction. Ils ceinturent les façades à chaque étage au niveau des planchers, ils reprennent ainsi les efforts sollicités par les murs :

- poussées horizontales, consécutives à la flexion des planchers ;
- poussées obliques (celle des charpentes) ;
- efforts de traction dus à la dilatation des terrasses en béton armé.

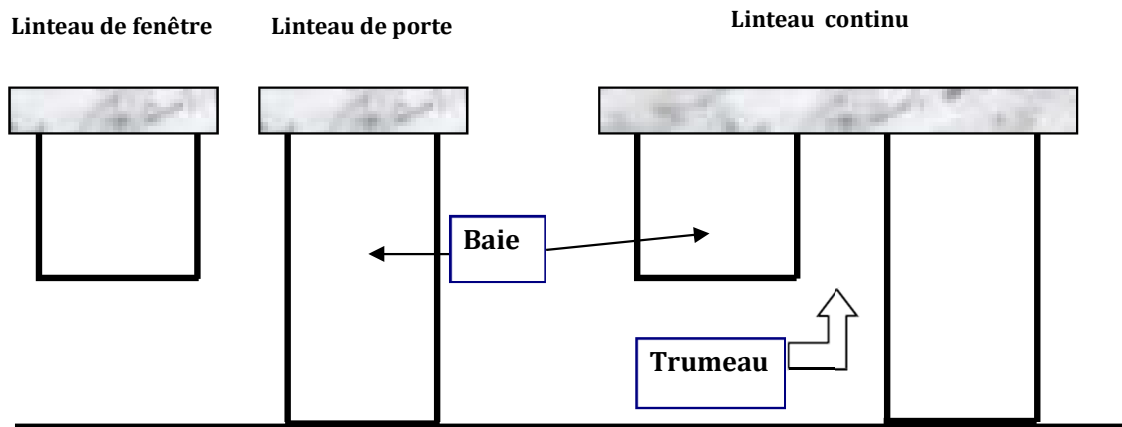


III. Les linteaux

Le linteau est élément en béton armé qui limite l'ouverture d'une baie à sa partie supérieure en prenant appui sur les jambages.

Le linteau contribue à la stabilité des murs et il a pour rôle de supporter les charges des murs, d'une partie du plancher et des poutres.

Lorsqu'un linteau est menacé, il est indispensable de solidariser les baies, cette consolidation se fait par des étrésillonnements.



3. Les éléments verticaux de remplissage

Ils n'ont aucun rôle de support et assurent uniquement le compartimentage des locaux (cloisons intérieures) ou le remplissage entre les éléments des pans charpentés (extérieurs ou intérieurs dans les constructions à ossatures).

Ces derniers peuvent être simplement maçonneries (constructions traditionnelles).

Dans les constructions modernes, ces éléments sont généralement préfabriqués sous forme de panneaux constitués par des matériaux légers et isolants, protégés extérieurement par un revêtement résistant aux intempéries.

Ces panneaux prennent le nom de :

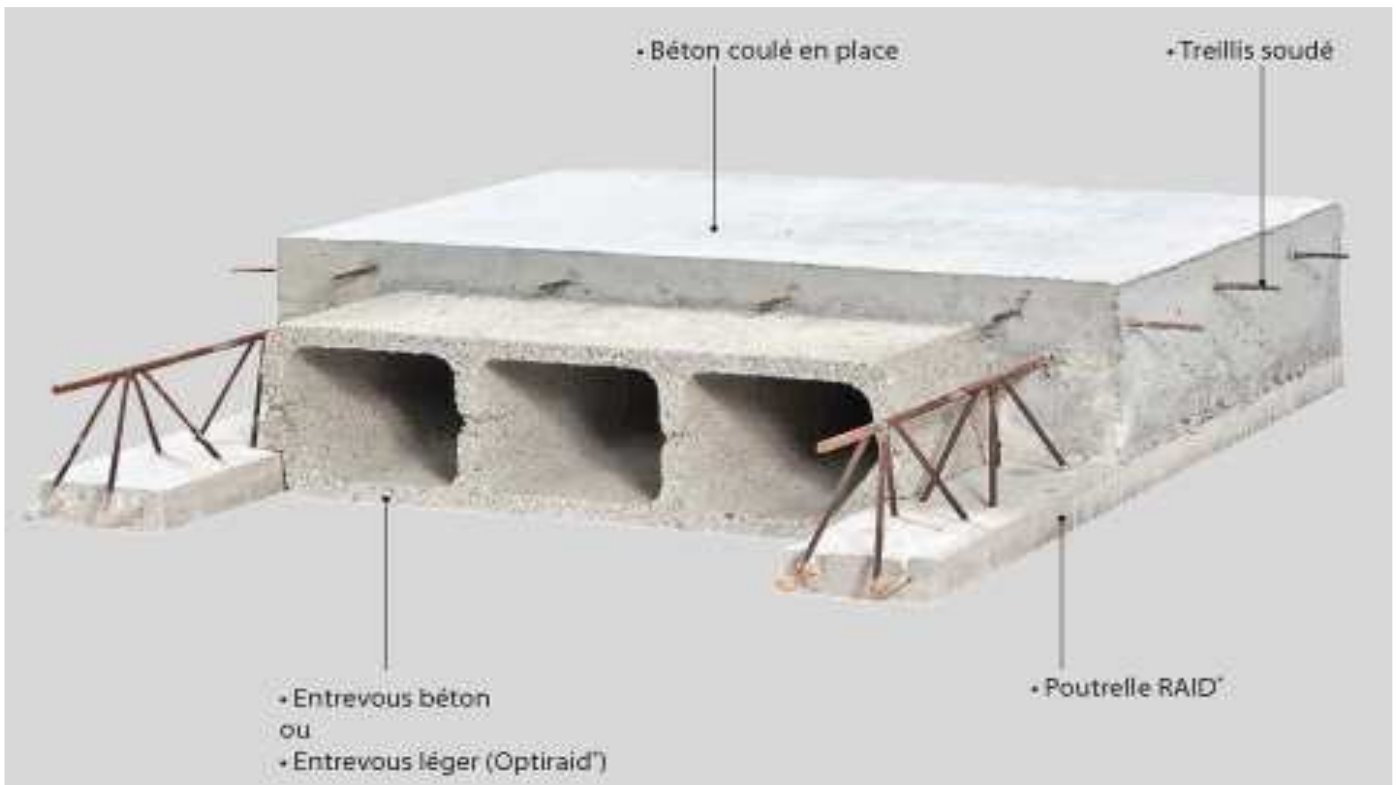
- panneaux de façade, lorsqu'ils s'intercalent entre les éléments de l'ossature ;
- mur-rideau, lorsqu'ils sont fixés et assemblés sous forme de façade devant les éléments de l'ossature.

4. Les éléments horizontaux

Les planchers sont les ouvrages horizontaux porteurs des charges permanentes et des surcharges d'exploitation à chaque étage. Ils s'appuient sur :

- les murs de façade ;
- les murs de refend ;
- la structure poteaux-poutres.

On trouve des planchers traditionnels en béton, en bois.



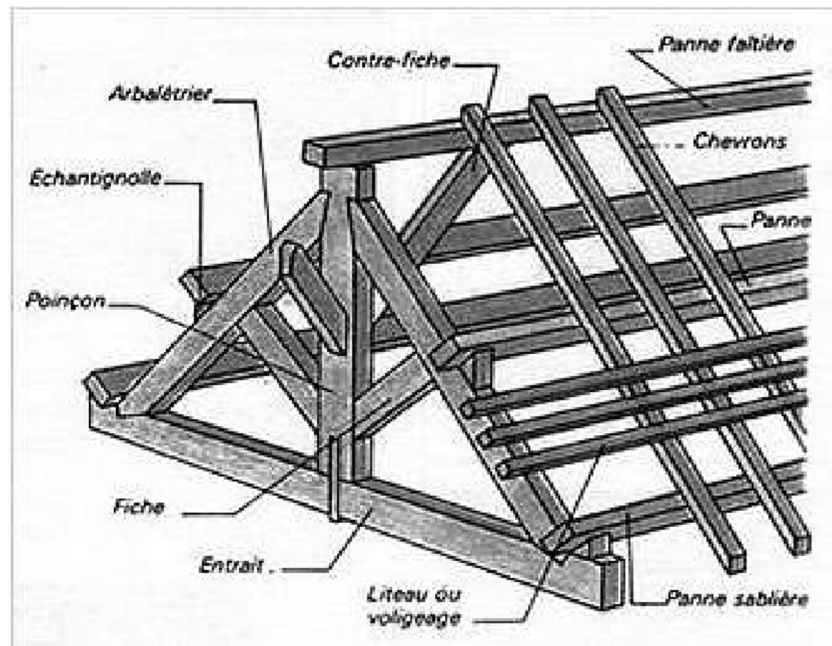
5. Les toitures

Les toitures doivent protéger les constructions contre les intempéries. Leur forme est conçue pour canaliser les eaux de ruissellement vers les collecteurs (gouttières, tuyaux de descente) assurant le rejet dans un puisard ou une canalisation.

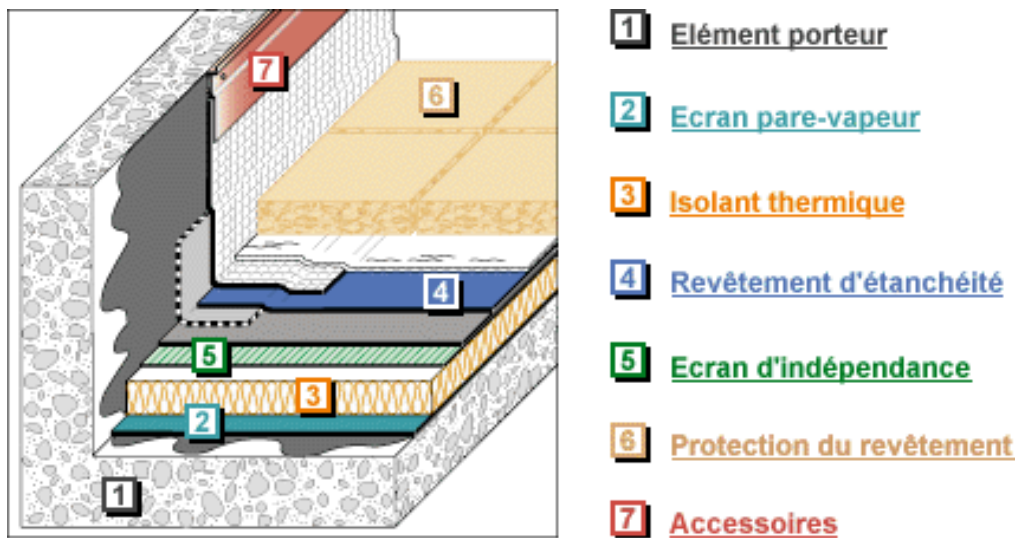
Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

On distingue :

a) Les toitures sur combles charpentés avec ferme en bois, métal.

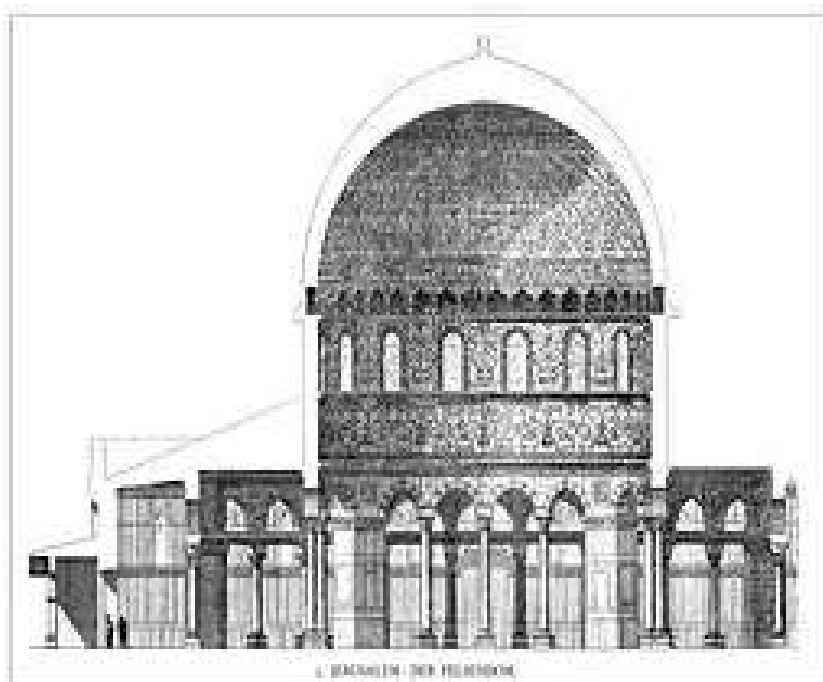


b) Les toitures-terrasses constituées par une dalle en béton armé.



l'esthétique de la toiture terrasse.

c) Les dômes ou coupoles, généralement maçonnées.



6. Les Équipements techniques

Bien que celles-ci n'entrent pas dans les éléments assurant la stabilité des ouvrages, le sauveteur doit en connaître les caractéristiques essentielles et surtout les dangers qui peuvent en résulter en cas de sinistre.

a) Les conduites d'eau

L'alimentation en eau pour les besoins domestiques d'alimentation, d'hygiène est réalisée dans presque toutes les communes par un réseau d'eau public sous pression. Les conduites de distribution intérieures sont raccordées à ce réseau par un branchement particulier qui se termine par un compteur et une vanne d'arrêt principal.

Ces deux organes se trouvent le plus souvent en sous-sol, à défaut dans un regard, ou plus rarement en raison du gel au niveau de rez-de-chaussée. Des vannes de barrage permettent des coupures sur les différents tronçons de la conduite publique.

En cas d'effondrement d'un immeuble, les conduites d'eau peuvent être rompues. Les sous-sols, très souvent dépourvus de dispositifs d'écoulements, risquent d'être immergés. Les victimes ensevelies risquent la noyade.

b) Les conduites de gaz

La distribution du gaz de ville, initialement limitée aux agglomérations urbaines, tend à s'étendre de plus en plus dans les campagnes en raison du développement des gaz naturels et de la création de conduite de distribution à grande distance.

Les fuites de gaz consécutives à un sinistre engendrent un double risque :

- l'explosion : le gaz de ville forme avec l'air un mélange détonant.
- l'intoxication mon oxycarbonée.

c) Les gaz liquéfiés

Dans certaines industries, mais également pour les besoins domestiques, l'usage du gaz liquéfié (butane, propane) est très répandu. Des risques d'explosion et d'intoxication sont liées à ces gaz.

d) Les installations électriques

Les lignes de distribution électrique peuvent être aériennes ou souterraines. Selon le cas, on trouve des coffrets de branchement ainsi que des organes de coupure (disjoncteurs, fusibles) dans les combles ou en sous-sol.

Quel que soit le mode de distribution, la présence de conducteurs électriques dans un immeuble peut entraîner :

- un incendie (court-circuit) ;
- un risque pour les personnes (électrocution, brûlures).

e) Les installations de chauffage

Le chauffage d'un immeuble peut se faire soit :

- au moyen d'appareil indépendant ;
- par l'installation de chauffage central (à eau chaude, surchauffée, à la vapeur, à air chaud).

Dans les deux cas, les combustibles alimentant les appareils de chauffages peuvent être :

- solides (bois, charbon, coke) ;
- liquides (fuel, mazout) ;
- gazeux (gaz de ville, gaz naturel ou liquéfié) ;
- électriques (appareils à rayonnement ou à accumulation).

Les dangers pouvant résulter de telles installations peuvent se résumer ainsi :

- risques d'incendie par conduction, convection, rayonnement ou par défectuosité de l'appareil ;
- risques d'intoxication au monoxyde de carbone (en cas de mauvais tirage ou de défectuosité du conduit de fumée) ;
- fuites sur les conduites de distribution de fluide chauffant dans les installations de chauffage central.

f) Les canalisations d'évacuation

Les effluents divers (eaux de pluie, ménagères, de toilette, des W.C.) sont collectés dans un réseau de canalisations intérieures qui en assurent l'évacuation :

- vers un collecteur public dans les communes possédant un réseau d'assainissement ;
- vers un puisard (après épuration) dans les communes dépourvues d'un tel réseau.

Les canalisations mettent en communications différentes immeubles ainsi que la voie publique (bouches d'égout) par l'intermédiaire du collecteur principal.

Il peut en résulter une propagation de gaz toxiques ou de mélanges explosifs, même à des distances considérables du lieu d'un sinistre.

2.3 Les différents types d'effondrement

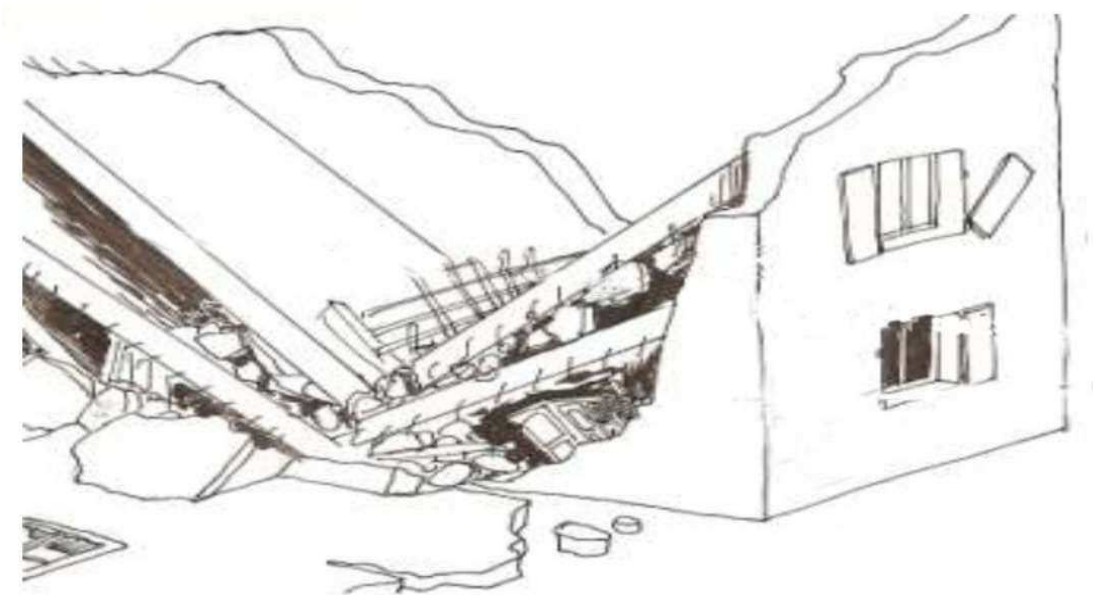
Au cours d'un séisme ou d'une explosion, le chef d'unité intervient sur les bâtiments pour effectuer des recherches et des sauvetages. Il existe différents types de destructions concernant les bâtiments, chaque structure possède des recoins qui peuvent être des lieux de survie possible.

Si le chef de groupe n'a aucun renseignement lors de sa reconnaissance, il doit prospecter les poches de survie en prenant bien soin en y accédant de ne pas altérer la structure de base du bâtiment (notamment les piliers ou les murs porteurs).

Certains types de destruction possèdent des « caches » rendues hermétiques par la terre ou les matériaux. Elles doivent être traitées en priorité car il y a risque d'asphyxie.

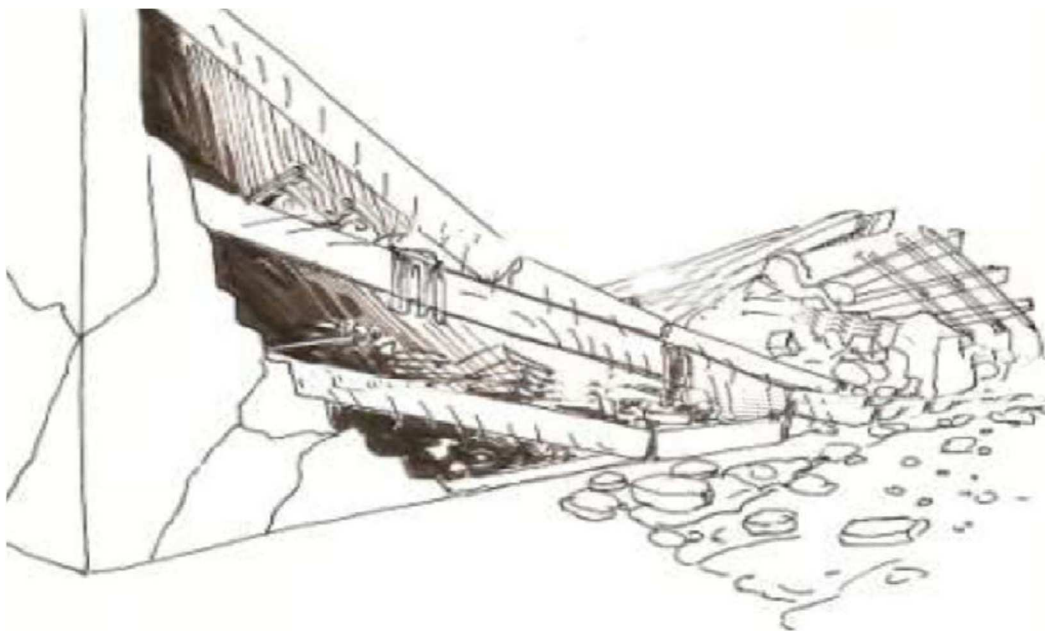
2.3.1 L'effondrement en «V»

On parle de d'effondrement en « V » lorsqu'un plancher se rompt par le milieu, on obtient deux vides de part et d'autre sous ce plancher.



2.3.2 Effondrement en oblique

Ce type d'effondrement se produit lorsqu'un ou plusieurs murs de soutien ont cédé. Le plancher s'effondre, une partie de celui-ci demeurant oblique et adossé au mur ayant résisté.



2.3.3 Effondrement à plat


Les niveaux s'affaissent par suite de l'effondrement des murs de soutien. On se trouve en présence d'un amoncellement de décombres pouvant être superposés.



Dans les types d'effondrements en oblique et en « V », les espaces vides créés permettent de localiser et dégager assez facilement d'éventuelles victimes.

2.4 Les risques associés

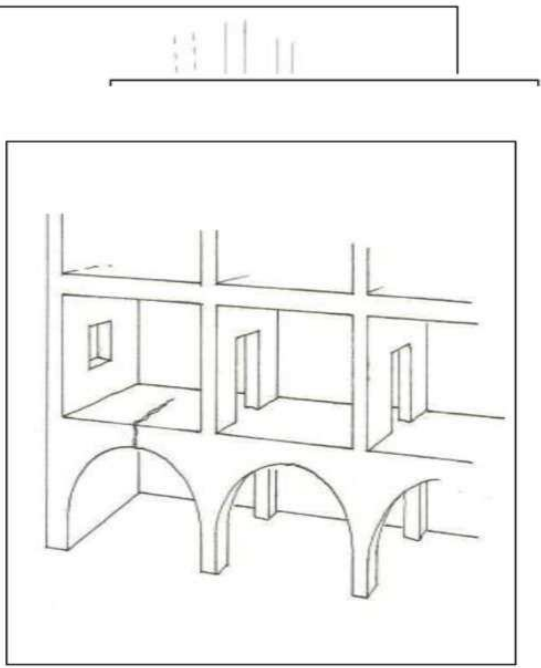
2.4.1 Les fissures présentant des dangers



Ce que l'on voit :
Fissures sur les voûtes, parallèles aux murs extérieurs.

Effets :
Dans ce cas, il y a, sur les murs, des poussées horizontales qui ne sont pas contrées et qui tendent à ouvrir le bâtiment.

Mesures :
Suivant le type de maçonnerie rencontré et les enjeux liés au bâtiment un soutien de la zone fissurée peut être mise en œuvre. Attention cette action est de longue durée sur une voûte et devra systématiquement associer une expertise fine des origines du désordre et l'intervention de moyens batimentaire lourds.



Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1



Ce que l'on voit :

Fissures transversales par rapport à l'orientation des planchers ou bien des poutres.

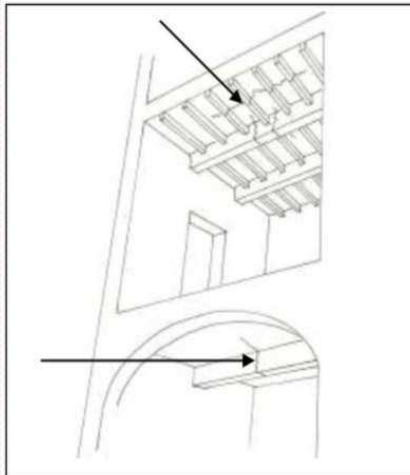
Effets :

Les éléments porteurs sont cassés, le plancher peut s'effondrer.

Mesures :

En fonction de l'origine de ces désordres, le spécialiste Sauvetage Déblaiement peut procéder en simultané ou non à :

- un retrait des éléments en surcharge
- un soutien des structures
- une mise en sécurité
- une évacuation



Ce que l'on voit :

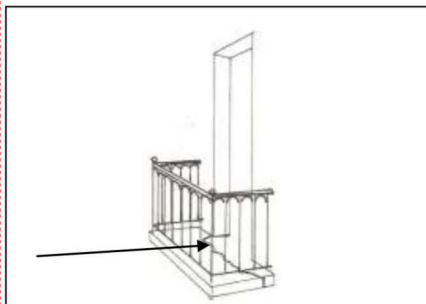
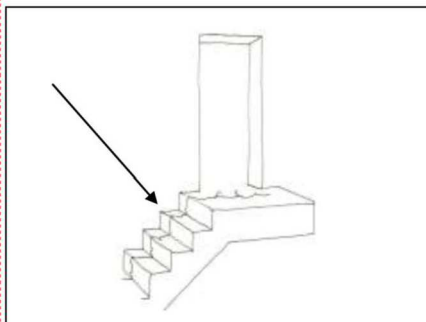
Fissures à la base des marches des escaliers qui prennent appui sur les murs.
Fissures le long des dalles de balcons.

Effets :

Les escaliers et balcons n'ont plus qu'un seul point d'appui. Si celui-ci cède, ils s'effondrent.

Mesures :

Dans le cas de l'obligation d'une évacuation, le soutien des circulations verticales est impératif (de même pour l'assurance des intervenants)
Dans le cas des balcons et autres éléments de façade, une dépose de ceux-ci peut être mise en œuvre au moyen de manœuvres de force et percement en associant si possible des moyens de levage lourds (grues).



Ce que l'on voit :

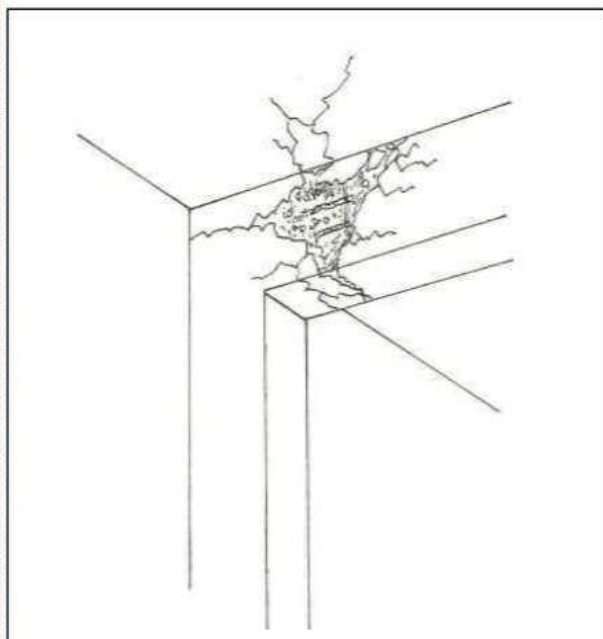
Fissures sur les structures en béton armé, qui laissent apparaître les ferrillages.

Effet :

Le choc a été important, et les fers ne jouent plus leur rôle. La structure ne peut pas résister.

Mesures :

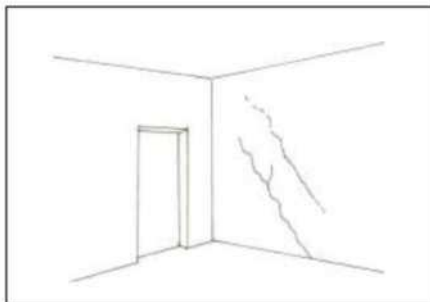
Lorsque la cohérence entre le ferrillage et le béton est détruite, l'élément porteur perd toutes ces caractéristiques de résistance en cet endroit. Si l'origine est un choc, un soutien est envisageable. Si l'origine est un lié à un défaut du béton ou du ferrillage, une évaluation de tous les éléments porteurs devra être réalisée. Le soutien est réalisable.



2.4.1 Les fissures ne présentant pas de dangers

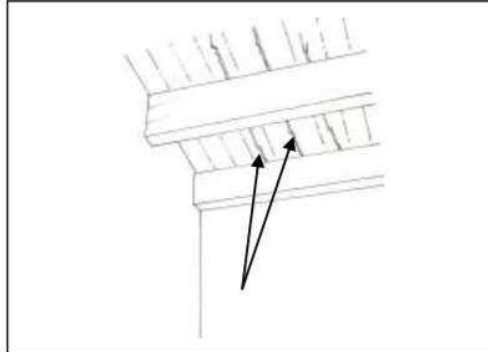
Fissures obliques

Il n'y a pas de désolidarisation des éléments porteurs verticaux (murs, piliers, etc...) et horizontaux (planchers, poutres, etc...).



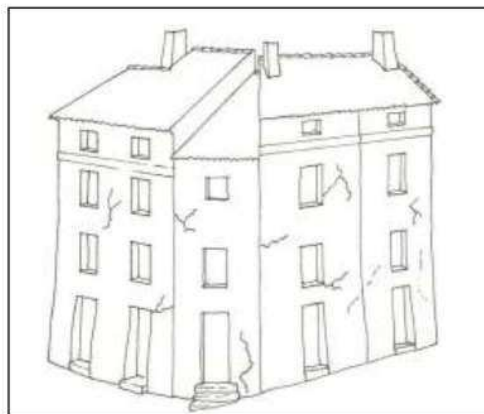
Fissures sur plancher parallèles aux poutrelles

Poutrelles ou solives sont séparées entre elles, mais gardent chacune leur résistance.



Irrégulière sur façade

Les éléments porteurs sont affaiblis, mais, globalement, l'édifice tient.



2.5 Présentation des risques

Au cours des catastrophes, les dangers les plus variés peuvent entraver les opérations de sauvetage. Il importe que les sauveteurs ne risquent pas leur vie inutilement. On parlera de **RISQUES SECONDAIRES**

5.3 Risques d'effondrement

Les structures s'étant déformées après avoir subi des efforts que l'on ne peut pas toujours déterminer exactement, la zone d'exclusion est toujours dangereuse du seul fait des effondrements secondaires possibles. Plusieurs causes à cela:

- Les parties menaçantes et les ruines ont trouvé un équilibre temporaire et subissent des contraintes intérieures et extérieures qui vont amener à sa ruine à un moment quelconque.
- Quelquefois le seul fait de circuler parmi les décombres peut suffire à déstabiliser des parties de l'ouvrage en équilibre précaire.
- Les secousses secondaires qui suivent la secousse principale peuvent précipiter la ruine de tout ou partie de l'ouvrage.

Les personnels progressant à proximité ou dans les décombres doivent observer certaines précautions pour leur sécurité.

5.4 Risques liés au gaz

Différents types de dangers :

- **Conduites de gaz** : la distribution du gaz de ville, initialement limitée aux agglomérations urbaines, tend à s'étendre de plus en plus dans les campagnes en raison du développement des gaz naturels et la création de conduites de distribution à grandes distances.
- **Les gaz liquéfiés** : dans certaines industries, mais également pour les besoins domestiques, l'usage du gaz liquéfié (butane, propane) est très répandu.
- Les fuites de gaz consécutives à un sinistre engendrent un double risque :
 - l'explosion;
 - l'intoxication au monoxyde de carbone.

Le sauveteur doit savoir que :

- le butane et le propane forment un mélange explosif. Ce sont des gaz lourds ;
- les bouteilles de gaz liquéfié, exposées à la chaleur, risquent d'éclater ;
- les réseaux de distribution intérieurs sont comparables aux réseaux d'eau ;
- la coupure du gaz si elle est possible se fera de l'aval vers l'amont ;
- ne jamais ouvrir, ou fermer, un circuit électrique dans une zone supposée dangereuse (Sonnette, téléphone, interphone, éclairage, disjoncteur) ;
- si l'explosimètre informe une présence d'atmosphère explosible, il y aura lieu de ventiler ;
- il ne faut pas oublier que la terre, autour d'une conduite de gaz brisée, peut jouer un rôle de filtre qui arrêtera l'odeur du gaz mais laissera intégralement passer le monoxyde de carbone (CO).
- Utiliser du matériel antidéflagrant.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

En cas de risque d'explosion par le gaz ne pas utiliser d'outil à moteur. Eviter frottements ou chocs risquant de provoquer des étincelles.

Après le contrôle de l'explosimètre si la valeur est supérieure à la LIE, il faut faire évacuer la zone et établir un périmètre de sécurité.

5.4.1 Risques liés à l'électricité

Il peut agir sur le corps de trois façons différentes :

- **par blocage des muscles** : que se soient ceux des membres ou de la cage thoracique (tétanisation) ;
- **par brûlures** : l'électricité produit, par ses effets thermiques, des lésions tissulaires plus ou moins graves selon la valeur du courant. Cela peut provenir de l'effet Joule, soit par arc électrique, soit encore par projection de matières ;
- **par action sur le cœur** : l'électricité provoque une désorganisation complète du fonctionnement du cœur, d'où fibrillation ventriculaire.

Les dispositifs de protection dans les bâtiments :

- **Le fusible** : depuis son invention, le fusible est utilisé dans la protection contre les surintensités.
- **Le disjoncteur** : le disjoncteur est un appareil électromécanique capable de supporter et d'interrompre des courants dans des conditions normales mais surtout dans des conditions anormales comme les court-circuits et les surcharges.
- **Le disjoncteur différentiel résiduel** : le dispositif le plus approprié pour protéger les circuits et les personnes est le disjoncteur différentiel. En effet, il protège contre :
 - les courants de court-circuit ;
 - les surcharges ;
 - les défauts à la terre.

5.4.2 Risques liés à l'eau

Aux premiers abords, les risques d'inondation ne concernent que les victimes, mais au cours du sauvetage proprement dit, il se peut qu'une canalisation soit rompue alors que des sauveteurs sont engagés dans les décombres, surtout en sous-sol.

Il faut donc toujours prévoir, soit d'avoir des outils pour colmater une brèche éventuelle, soit de pouvoir évacuer un personnel à temps.

Une fuite d'eau peut aussi avoir des conséquences tardives. En effet, un amas de décombres peut constituer une retenue d'eau et s'effondrer plus tard lorsqu'il arrive en limite de rupture.

Il faut donc, lors de la reconnaissance, regarder dans les décombres s'il n'existe pas une poche d'eau due à la rupture d'une canalisation.

5.4.3

Risques liés au feu

Dans les premiers temps après des effondrements on observe quelquefois des incendies qui se déclarent et peuvent être plus coûteux en vies humaines et en dégâts matériels que les effets destructeurs du séisme lui-même.

Les canalisations de gaz éventrées ou fendues, les émanations d'hydrocarbures, les matériaux courant des habitations fournissent le carburant nécessaire au développement des incendies. Les départs peuvent être provoqués par n'importe quelle flamme consécutive à l'effondrement ou consécutive à des actions inconsidérées.

5.4.4

Risques technologiques

Depuis la Seconde Guerre Mondiale, le monde moderne a fait apparaître de nouvelles sources d'énergie et un accroissement d'usines de tous types.

Vous pouvez être confronté à trois risques qui sont :

- le risque chimique ;
- le risque radiologique ;
- le risque biologique.

Les dangers pour les sauveteurs – mesures à prendre :

Dans le cas de catastrophes les moyens de protection normalisés sont mis en défaut et les risques d'électrisation doivent être pris en compte sérieusement.

Ces risques peuvent intervenir si les sauveteurs sont en contact avec des parties à nues de composants traversés par un courant électrique, alors que la coupure n'a pas été effectuée et que les dispositifs de coupure automatique n'ont pas joué leur rôle.

La coupure générale du courant est la première préoccupation à avoir.



Chapitre 3 Sécurité individuelle et collective

3.1 Mesures de sécurité individuelle

- Port de l'équipement de sécurité individuel : casque avec lunettes de protection, gants ;
- Si nécessaire pantalon anti-coupures, ARI, cuir ou veste de feu selon les situations ;
- Liaison avec le chef d'unité et au sein du binôme ;
- Connaissance des risques ;
- Techniques de cheminement sur et sous décombres, emploi des Lots de Sauvetage et de Protection Contre les Chutes.

3.2 Mesures de sécurité collective

- Travailler en équipe (binôme au minimum) ;
- Emploi des appareils de détection ;
- Sécurisation de la zone et prise en compte des dangers secondaires ;
- Connaissance des codes et procédures d'évacuation d'urgence en cas de danger ou d'accident ;
- Mise en place d'un périmètre de sécurité, marquage.

3.3 Mesures d'hygiène à respecter en mission

L'hygiène se définit comme l'ensemble des mesures individuelles et collectives destinées à préserver la santé. Elle doit faire l'objet d'attentions constantes et concerne autant le personnel que les victimes.

Le maintien en condition des matériels mais aussi des personnels est une nécessité en opérations. Un personnel indisponible peut mettre en difficulté une unité SD et même mettre en péril la mission, voir la vie d'autrui.

Pour cela l'hygiène est primordiale et après avoir vu les dangers auxquels s'expose le sauveteur nous étudierons les mesures à adopter en opérations pour minimiser les risques.

Dangers et mesures à adopter

5.4.4.1

Le problème de l'eau

L'eau est un souci primordial puisque chaque sauveteur doit pouvoir disposer de 6 à 8 litres d'eau par jour pour éviter la déshydratation.

Pour éviter les risques de contamination il faut s'assurer que l'eau n'est pas contaminée.

Soit utiliser des bouteilles d'eau cachetées, soit de l'eau sortie d'un appareil de purification et au pire utiliser des cachets de purification de type halazone.

Même pour la cuisine ou pour laver des aliments il faut utiliser de l'eau de boisson.

Dans tous les cas s'il y a un risque d'épidémie par l'eau. Le chef d'unité SD fera prendre toutes les précautions nécessaires qu'il faille suivre à la lettre.

5.4.4.2

Les dangers climatiques

Veiller à toujours porter des vêtements en rapport avec le climat et la météorologie du lieu et du moment.

Les vêtements doivent être lavés fréquemment.

Ne jamais être seul pendant une activité.

5.4.4.3

Les maladies

- à transmission digestive : amibiase – dysenterie – typhoïde – hépatite – choléra – ténia ;
 - **surveiller** les eaux utilisées, la provenance des légumes et les rincer à l'eau « propre » ;
 - **surveiller** l'hygiène des cuisiniers, s'assurer du contrôle des viandes.
- à transmission par les voies respiratoires : méningite – variole – tuberculose ;

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Une prophylaxie adaptée permet de remédier efficacement à ces maladies. Mais attention tout de même aux taux d'humidité élevés qui sont souvent source d'angines, de pneumonies, de bronchites :

- à transmissions par les muqueuses et la peau : rage, tétanos, leptospiroses, ankylostomiase.
 - **appliquer** les règles édictées par les médecins du détachement ou le chef de section ou le chef d'unité SD ;
 - **ne pas se baigner** dans des eaux douteuses, éviter si possible de travailler à proximité de telles zones ;
 - **éloigner** dans la mesure du possible les animaux des zones de bivouac et de travail.
- Transmission par les insectes :
 - **tenir** le casernement le plus propre possible. Désherber les abords du casernement si nécessaire ;
 - **éviter** de laisser des récipients avec de l'eau surtout croupie où les moustiques pourraient pondre ;
 - **utiliser** des moustiquaires notamment pour dormir (les vérifier souvent) et passer l'insecticide régulièrement. Désinfecter les planchers en bois ;
 - **respecter** les prescriptions médicales, en **prenant** les cachets pour lutter contre le paludisme (nivaquine, paludrine, ...).
- Transmises sexuellement : limiter les rapports sexuels avec les autochtones.
 - En cas de rapport, toujours **utiliser** des préservatifs,
 - **s'assurer** de leur provenance et les vérifier avant l'acte.
 - **se tenir** au courant régulièrement des risques et des mesures à prendre dans ce domaine.

5.4.4.4

La drogue

La lutte contre la drogue est l'affaire de tous. Connaissance des risques en cas de prise de stupéfiants, altération de la perception des choses, risque de contamination...

5.4.4.5

Danger fécal

- **se laver** les mains après avoir été déféqué ;
- **s'éloigner** les endroits de déjections fécales ;
- **placer** les feuillées ou latrines à au moins 200 mètres de toute zone vie, notamment des espaces de préparation et consommation des repas. Utiliser des produits de désinfection si nécessaire.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

5.4.4.6

Hygiène individuelle et corporelle

Compte tenu des risques importants de mycose et d'infection des zones de sudation, il est important que le personnel se lave et se change une fois par 24 heures.

- le lavage des mains est obligatoire avant chaque repas ;
- des dents saines permettent de conserver sa capacité opérationnelle, donc la séance de brossage de dents ne doit pas être un vain mot ;
- prévention du froid et des coups de chaleur ;
- hygiène sexuelle;
- les mesures individuelles doivent être un acte réflexe pour le militaire ;
- la surveillance du personnel et le rappel des instructions est du devoir de chacun.

5.4.4.7

Hygiène vestimentaire

Les vêtements doivent être lavés souvent, il faut pour cela détenir en toute occasion dans son sac d'alerte des produits de lessive à la main, savon de Marseille.

Les sous-vêtements seront changés tous les jours et lavés le temps de la mission. Prévention du froid et des coups de chaleur.

5.4.4.8

Hygiène alimentaire

Les espaces de préparation des repas doivent être les plus propres possibles, les tâches de nettoyage deviennent primordiales.

Sauf impossibilité majeure les personnels préparant les repas doivent être habilités.

Les aliments, notamment les aliments crus doivent être lavés avec de l'eau « propre ».

Se méfier des boissons ouvertes et limiter les réceptacles à boisson qui circulent de l'un à l'autre.

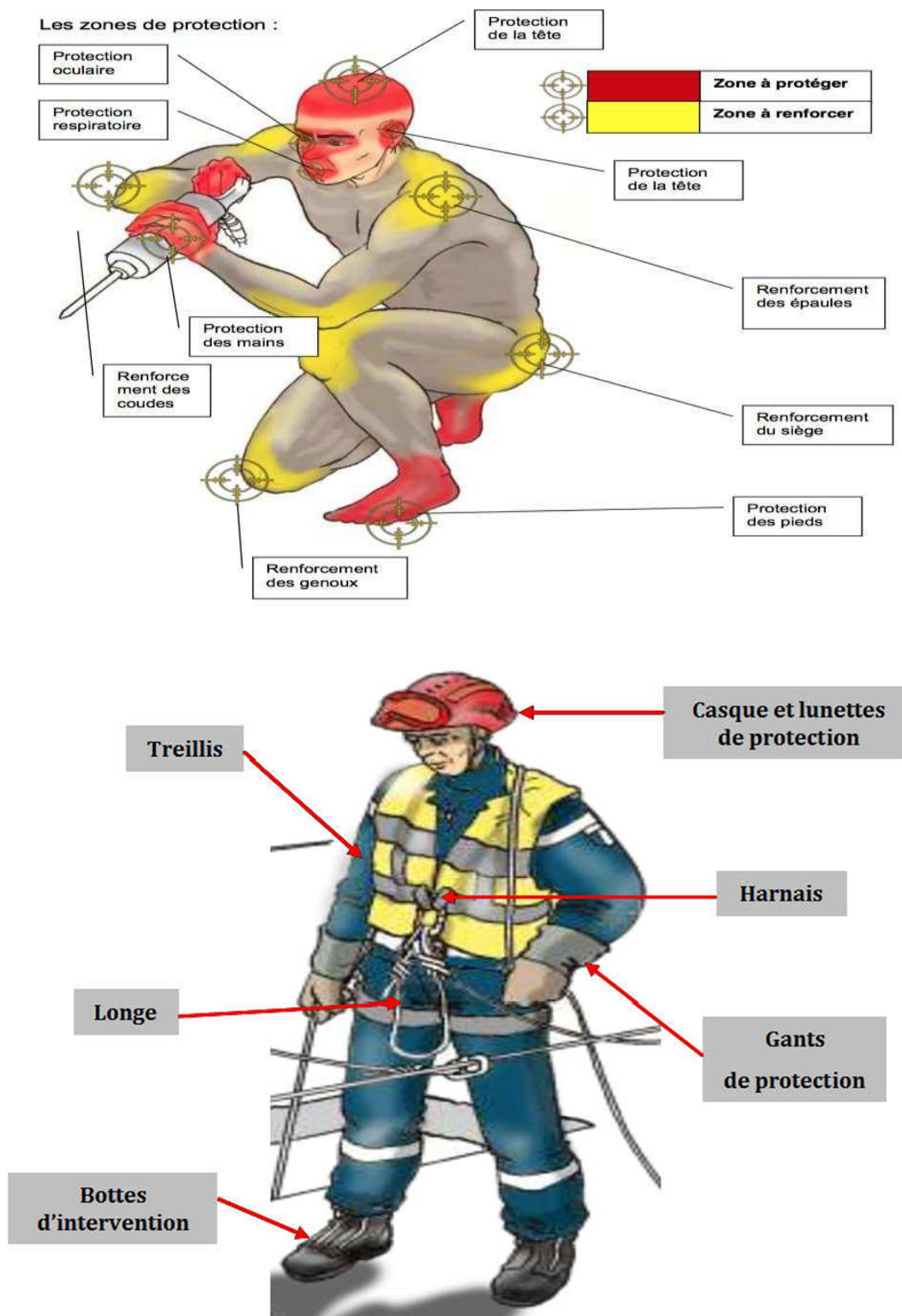
5.4.4.9

Hygiène collective

Il faut pour cela quelques mesures nécessaires :

- les vaccinations habituelles doivent être à jour pour pouvoir partir dans n'importe quelle destination dans le monde, fièvre jaune ;
- on aura de plus une vaccination particulière selon le pays : typhoïde, méningite, choléra, typhus ;
- les visites médicales systématiques déterminent la capacité opérationnelle de l'individu et donc son aptitude à être projeté ;
- **mettre en place** d'équipements de façon collective permet de prendre en compte une partie des risques : feuillés, douches, savons, latrines, moustiquaires, récupération des ordures, filtrage et évacuation des eaux usées, maintien de la chaîne du froid pour certains aliments,...
- **se protéger** des vents et de la pluie.
- **installer** des provisions d'eau propre si possible

3.4 Equipements de protection individuelle





Chapitre 4 La zone d'intervention

4.1 Progression dans les décombres

Des effondrements secondaires pouvant se produire pendant la présence des sauveteurs, les dispositions suivantes doivent être prises :

- **évaluer** la sécurité des constructions avant d'engager les sauveteurs ;
- **ne pas déranger** l'équilibre instable des décombres ;
- **se déplacer** en binôme ;
- **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 pans encore debout (au besoin faire étayer),
- **marcher** lentement, et pour **se déplacer** sur les décombres, **le faire** par binômes sécurisés avec le lot de sauvetage et de protection contre les chutes (LSPCC) ou **mettre en place** une main courante ;

Le sauveteur doit se maintenir en alerte et veiller en permanence à la sécurité des autres sauveteurs :

- **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.

5.4.5

Les signaux d'alerte

Un signal d'urgence efficace est essentiel pour le bon fonctionnement et la sécurité d'un chantier sur une catastrophe de type séisme ou d'effondrement. Tous les membres de l'équipe USAR doivent être informés sur la nature des signaux d'urgence.

Les signaux d'urgence sont universels pour toutes les équipes USAR (réf. INSARAG). Ces signaux doivent être clairs et concis. Les membres des équipes doivent réagir immédiatement aux signaux d'urgence.

Klaxon, corne de brume ou autres dispositifs appropriés peuvent être utilisés pour effectuer les signaux comme suit :

« Evacuez »

(3 signaux courts, 1 seconde chacun, répété jusqu'à ce que le site soit évacué)



« Cessez les activités – restez calme – silence »

(1 signal de 3 secondes unique)



« Reprise des opérations »

(1 long signal + 1 signal court)

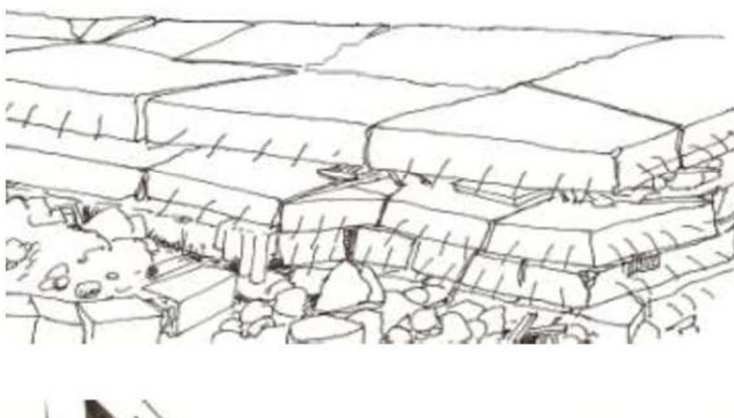


5.4.6

Repérage poches de survie

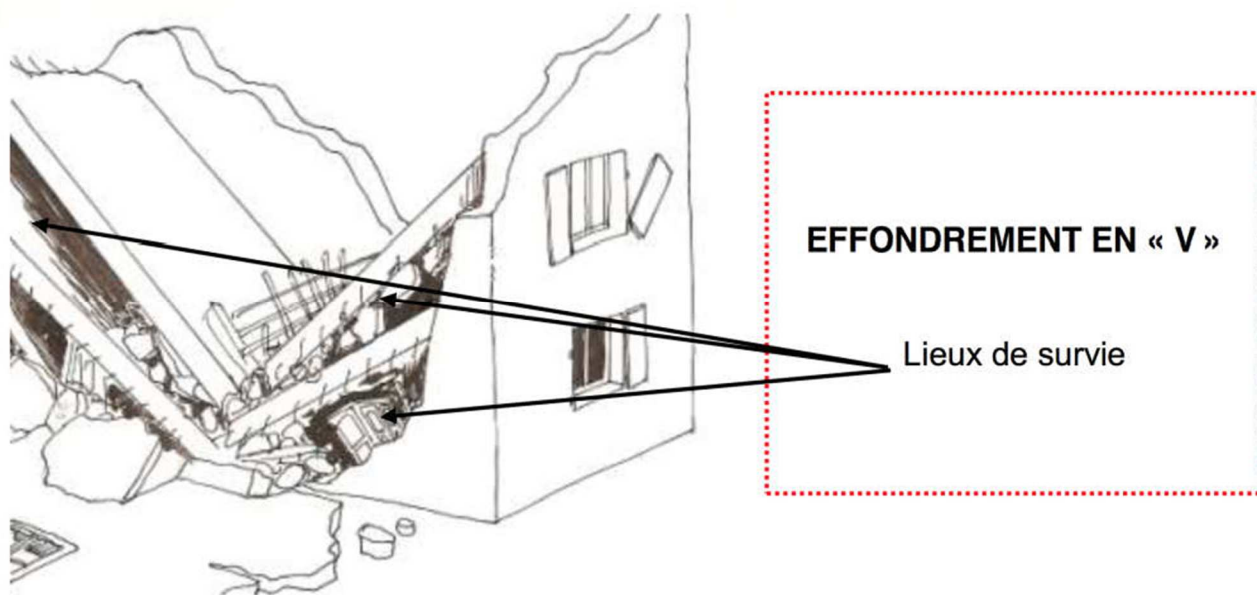
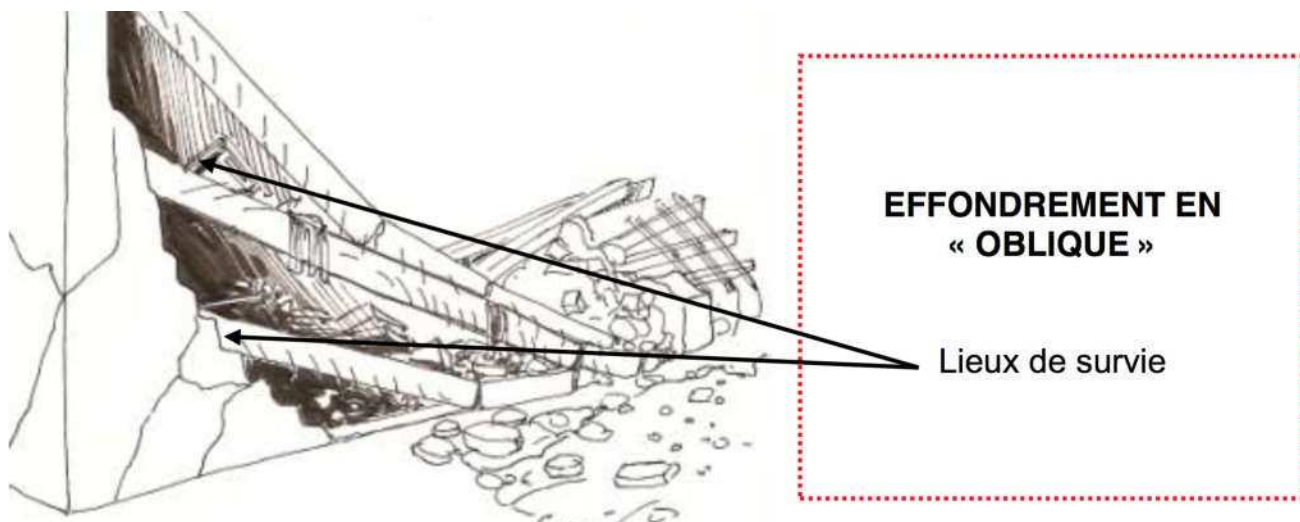
Comme nous l'avons vu dans les différents types d'effondrements, lors d'affaissement, des espaces libres fermés par les planchers, toitures, pans de mur ameublement, subsistent dans tous les cas.

Ces espaces vides offrent plus de chances de survie à des personnes.



EFFONDREMENT A PLAT

Peu de chances de lieux de survie





Chapitre 5 Techniques spécifiques

5.1 Les appareils de recherches

Pour augmenter les capacités acoustiques de l'homme, les techniques d'amplification des sons grâce à l'électronique se sont développées dans le domaine de la recherche en sauvetage déblaiement. Cette technique doit être particulièrement maîtrisée par l'équipier USAR.

5.4.7 Principes

Le but est de parcourir un terrain avec un appareil capable de capter des sons provenant des décombres et de les transmettre amplifiés à un opérateur.

Ensuite par diverses méthodes géométriques basées sur la triangulation et le recoupement de secteurs de travail de déterminer l'aplomb de l'emplacement d'une victime.

5.4.7.1 Transmission des sons

Le son est une onde provenant d'une vibration. Cette vibration se propage dans tous les sens et dans tous les éléments (liquide, solide, gazeux).

La propagation est plus ou moins bonne suivant le matériau. Certains corps sont des isolants phoniques (la mousse, le liège).

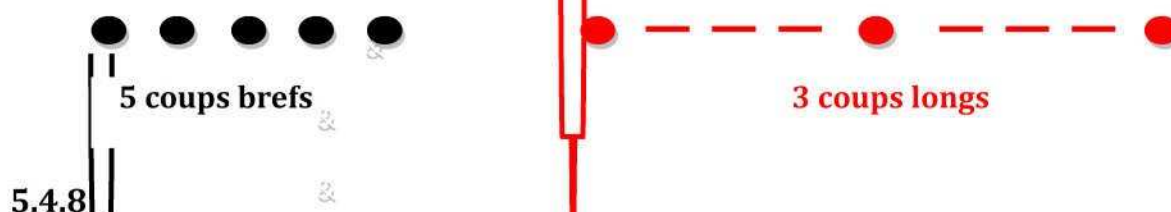
5.4.7.2 L'appel

Comme la victime entend de nombreux bruits, il faut qu'elle puisse faire la différence entre les bruits courants et les appels émis par les sauveteurs engagés sur la zone de décombres.

Pour cela, on utilise une masselotte qui frappera avec un rythme régulier.

L'expérience nous montre que, dans de nombreux cas, la victime répond sur le même rythme. Pour répondre, elle doit être consciente et pouvoir bouger.

Le rythme d'appel est le suivant : Rythme d'appel :



Phases de recherche et de détection

- **le ratissage** : effectué par les équipes USAR pour rechercher les victimes de surface, puis par les équipes cynophiles pour les victimes ensevelies ;
- **la détection** : déceler la présence d'une victime au moyen d'appareils d'écoute jusqu'à perception d'une réponse ;
- **la localisation** : déterminer l'emplacement exact de la victime.

Chapitre 6 La détection

C'est l'action de déceler l'existence d'une ou de plusieurs victimes.

Dans la phase de détection, nous distinguons plusieurs méthodes. Mises en œuvre par des matériels différents, elles sont complémentaires suivant la nature et le volume des décombres à explorer.

Réalisée avec un géostéréophone de type « Audio Resq », la détection permet de travailler sur une largeur de 60 mètres au maximum.

La distance dépendra du terrain, de la composition des matériaux, des obstacles et dangers, de la taille et de la configuration de la surface à traiter. Son but est de définir la direction où se trouvent les victimes.


L'équipe de recherche est composée de :

- 1 chef d'équipe avec l'appareil d'écoute ;
- 2 à 4 équipiers avec les capteurs ;
- 1 équipier avec la masselotte d'appel.

A l'aide de la masselotte d'appel, des coups sont frappés sur les endroits les plus porteurs des décombres. Les victimes éventuelles doivent répondre à ces appels de manière à être détectés par les moyens d'écoute mis en œuvre par les sauveteurs.

Les résultats de cette écoute sont traduits au moyen des signaux gestuels :

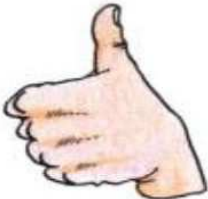
Nature du son	Valeur	Signification	Gestuelle
Nul	0		Faire un zéro avec le pouce et l'index
Faible	1	Bruit léger, intelligent, incoherent.	Dresser le pouce d'une main
Moyenne	2	Bruit léger, intelligent, coherent.	Mettre en valeur l'index et le médium d'une main
Forte	3	Bruit distinct, intelligent, coherent.	Mettre en valeur l'index, le médium d'une main et ajouter le pouce




**CODE D'INTERPRETATION DES REPONSES
AUX APPELS AVEC LA MAIN.**

CHAQUE MAIN INTERPRETE LE SON RECU PAR
LE CAPTEUR DU COTE CORRESPONDANT.

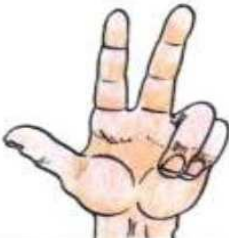
VALEUR NULLE , « 0 »



VALEUR FAIBLE , « 1 »



VALEUR MOYENNE , « 2 »



VALEUR FORTE , « 3 »

2. La localisation

C'est l'action de situer une victime en un point déterminé.

Le chef d'unité USAR procède par bonds de 10 mètres environ et dans des couloirs balisés pour être sûr d'avoir parcouru correctement son chantier.

Dès qu'il a une réponse sur un des plots le chef d'unité USAR applique la méthode de détection stéréophonique pour déterminer sur quel axe est la victime.

Il va procéder à des écoutes en faisant faire des quarts de tours à son deuxième plot.

Le plot sur lequel on a eu une réponse ne bouge pas.

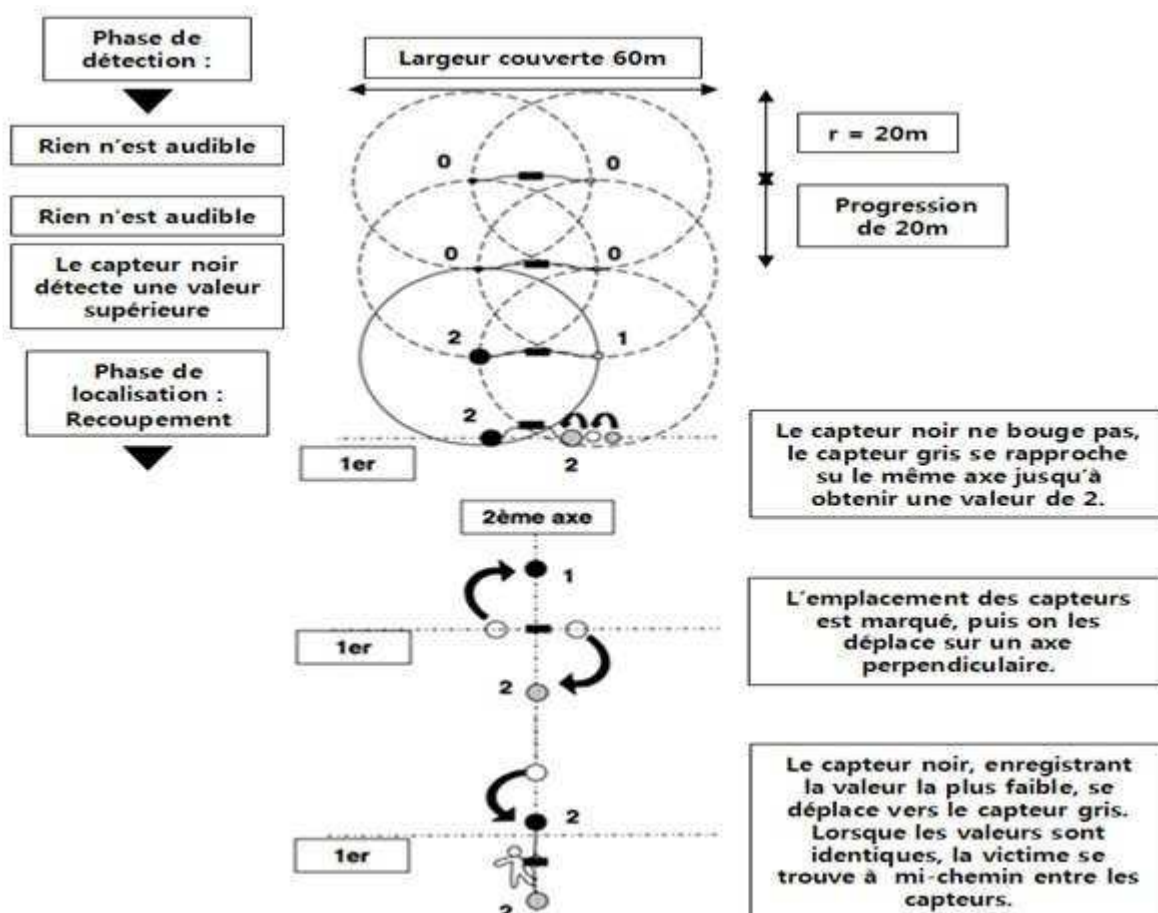
Puis le chef d'unité va déterminer à quel endroit le son du deuxième plot est maximum.

Il va tracer une ligne entre les deux plots.

Ensuite va déterminer à quel endroit les sons auront la même intensité sur cet axe et il va tracer la bissectrice de cet axe. Droite passant par la perpendiculaire à l'axe et le milieu des deux plots.

Il va reprendre sa recherche en gardant les plots sur cet axe et va déterminer à quel endroit sur l'axe il aura une réponse maximale. Il s'arrête quand la distance entre les deux plots est approximativement d'un mètre.

C'est dans ce carré que l'on va situer la victime.



Schéma

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Les ordres pendant la recherche géo stéréophonique sont :

- « *Silence sur le chantier* »
- « *Ecoute d'ambiance* »
- « *Attention pour appel* »
- « *Appel* »
- « *Résultat* »

Conseil pour la localisation

Difficultés rencontrées sur le terrain :

- l'écoute est toujours faussée par la nature du terrain ;
- un sol sablonneux fait obstacle à la transmission des ondes ;
- les plaques de béton, les poutres en acier ou précontraintes, les buses, les tuyauteries prolongent la répercussion des ondes.

Il faut pendre garde à :

- **placer** le plus bas possible les capteurs ;
- bien **utiliser** la nature et le profil des décombres ;
- lorsque l'on travaille sur un sol peu homogène (sable, gravats, terre, ...), on enfonce un piquet US le plus profondément possible et on place le capteur sur sa tête.

5.2 Percement

Pour les matériels de percement : se référer au document « matériels SD ».

6.1.1 Rappels de sécurité :

6.1.2 Mesures de sécurité individuelles :

- port de l'équipement de sécurité individuel : casque avec lunettes de protection, gants; masque anti poussière et protections auditives.
- connaissance des risques liés à l'utilisation des matériels ;
- connaissance de la mise en œuvre, de la sécurité et de l'entretien des matériels.

6.1.3 Mesures de sécurité collectives :

- un minimum de personnels sur la zone de percement ;
- liaison au sein du binôme (entre l'utilisateur et celui qui est au groupe électrogène ou au groupe hydraulique).

5.3 Découpe

Pour les matériels de découpe : se référer au document « matériels SD ».

6.1.4 Rappels de sécurité :

Chapitre 7 Mesures de sécurité individuelles :

- port de l'équipement de sécurité individuel : casque avec lunettes de protection, gants; masque anti poussière et protections auditives.
- connaissance des risques liés à l'utilisation des matériels;
- connaissance de la mise en œuvre, de la sécurité et de l'entretien des matériels.

Chapitre 8 Mesures de sécurité collectives :

- un minimum de personnels sur la zone de découpe.
- liaison au sein du binôme (entre l'utilisateur et celui qui est au groupe électrogène ou au groupe hydraulique).

5.4 Clean-cutting

La méthode du clean-cutting consiste à effectuer une découpe qui permet d'accéder à la victime très rapidement et en toute sécurité pour celle-ci.

Elle consiste en :



Tracer un triangle d'environ 1 mètre de côté, près de l'emplacement où a été localisée la victime.

Percer 3 trous près des pointes du triangle, qui permettront de mettre en place des dispositifs pour pouvoir soulever la pièce de béton découpée.



Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1



Mettre une cheville à frapper dans chaque trou percé, afin d'y visser des anneaux de soulèvement.

Avec la tronçonneuse à chaîne à diamant, **effectuer** la découpe sur le tracer. La coupe doit se faire en biseau de façon d'éviter que la pièce de béton découpée ne tombe en dessous.

Il faut commencer chaque longueur de coupe par les extrémités du triangle, de façon d'y glisser des cales de bois et ainsi éviter de coincer le guide de la tronçonneuse.



Mettre en place le dispositif pour soulever et déplacer la pièce de béton découpée.

Soit monopode, soit bipode, soit tripode, suivant le matériel en dotation.



L'ouverture est suffisamment grande pour permettre le passage d'un sauveteur, qui pourra ainsi être au contact de la victime.

Si l'état de la victime le nécessite, cette ouverture pourra être agrandie et ainsi permettre le passage d'un brancard.



5.5 Levage – calage (cribbing)

La méthode du cribbing consiste à effectuer un calage systématique à chaque fois que l'on soulève une masse (dalle de béton, pièce de bois ou de métal, etc...).

Le calage est effectué à l'aide de cales de bois de même dimension que l'on superpose de façon croisée et au fur et à mesure que l'on lève la masse.



5.6 Manœuvre de force et déplacement de charge

Les manœuvres de force sont des actions qui ont pour but de déplacer des fardeaux (dégagement de véhicules) ou de modifier leur position (relevage d'un véhicule renversé) à l'aide d'un matériel de manutention adapté à l'effort à fournir.

Une manœuvre de force ne doit pas être montée de façon intuitive mais, au contraire, en appliquant des règles de base de physique. Il convient de déterminer également la valeur numérique de certains facteurs qui sont indispensables à connaître par l'influence qu'ils peuvent avoir pour la manœuvre (masse, volume, densité).

La réussite d'une manœuvre de force dépend :

- de l'estimation correcte des efforts à vaincre ;
- du choix judicieux de moyens ;
- de la juste détermination de la résistance des points d'ancrage (en tenant compte d'un bon coefficient de sécurité) ;
- de l'exécution soignée de la manœuvre suivant un plan établi par les responsables et expliqué dans le détail à tous les intervenants.

Principes directeurs des manœuvres de force

Rappel sur la sécurité

Afin de limiter les risques d'incidents au cours des manœuvres de force de nombreuses précautions doivent être prises.

a) Précaution concernant le matériel utilisé :

- les appareils, engins et agrès ne devront être employés que dans les cas prévus pour leur utilisation ;
- un bon coefficient de sécurité devra être appliqué pour tenir compte des impondérables ;
- ne pas utiliser de matériel présentant des défauts. Précaution concernant l'amarrage et le déplacement des fardeaux :
- les amarrages devront être correctement installés. Le centre de gravité devra être déterminé préalablement ;
- lors de l'utilisation des crics, coussins ou vérins, un calage devra être obligatoirement effectué au fur et à mesure de l'élévation (surtout en présence de victime) ;
- les déplacements du fardeau devront être lents afin de limiter les effets dynamiques et de permettre une vérification permanente des amarrages.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

b) Précaution concernant le personnel :

- **utiliser** le personnel strictement nécessaire au bon déroulement de la manœuvre ;
- **exécuter** les ordres reçus à l'exclusion de toute initiative ponctuelle ;
- **placer les** mains, de telle sorte qu'elles ne puissent être coincées sous la charge en cas de chute accidentelle ;
- en règle générale **ne pas stationner** sous la charge, ni à proximité d'un câble sous tension ;
- le personnel est équipé d'effets de protection : gants, casques (lunettes), chaussures de sécurité si possible.

Une manœuvre de force comprend trois phases :

1. la reconnaissance ;
2. la préparation (intellectuelle et matérielle) ;
3. l'exécution.

Reconnaissance

Elle a pour but d'évaluer aussi exactement que possible le poids du fardeau et sa résistance au déplacement (en fonction du terrain ou il se trouve). Ainsi permettre de déterminer la force qu'il sera nécessaire d'appliquer au fardeau. Au cours de cette reconnaissance, le gradé responsable envisagera également la nature des travaux à effectuer sur le terrain.

Le gradé responsable dégagera ensuite la solution permettant de résoudre le problème par comparaison entre l'effort résistant que représente le fardeau et les efforts moteurs dont il dispose.

Préparation

En fonction de la décision prise, elle comprend :

a) la préparation du terrain lui-même :

- travaux de terrassement ;
- abattage d'arbres ;
- déplacement de rochers.

b) La mise en place des moyens :

- construction des points fixes ;
- mise en place et alignement des treuils ;
- prévision de l'emplacement futur du fardeau ;
- mise en tension légère du montage pour vérification des accrochages et élimination des tours morts des câbles ;
- évacuation de la zone de « coup de fouet » ;
- mise en place d'une surveillance aux points fixes.

Exécution de la manœuvre

Le gradé responsable choisit un emplacement lui permettant de voir l'ensemble de la manœuvre et d'être vu de chaque exécutant.

Machines simples

Pour soulever un fardeau, il faut exercer une force motrice capable de vaincre la force résistante que représente le poids de ce fardeau. Les machines simples sont des dispositifs qui permettent de modifier les caractéristiques (direction et intensité) de cette force motrice et rendent l'exécution du travail possible ou simplement plus facile.

Points d'ancrages

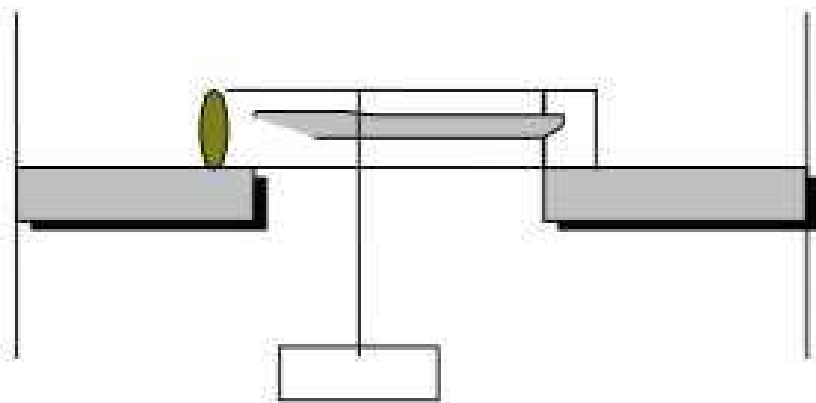
a) Points fixes naturels

F = Résistance en daN d = diamètre en dm

- Chêne : $F = 500 \text{ daN} \times d^2$
- Hêtre : $400 \text{ daN} \times d^2$
- Sapin : $200 \text{ daN} \times d^2$

b) Points structurels

Un mur, un soupirail, une porte, une fenêtre, peuvent servir de points fixes. La traction doit s'effectuer le plus près possible du sol.



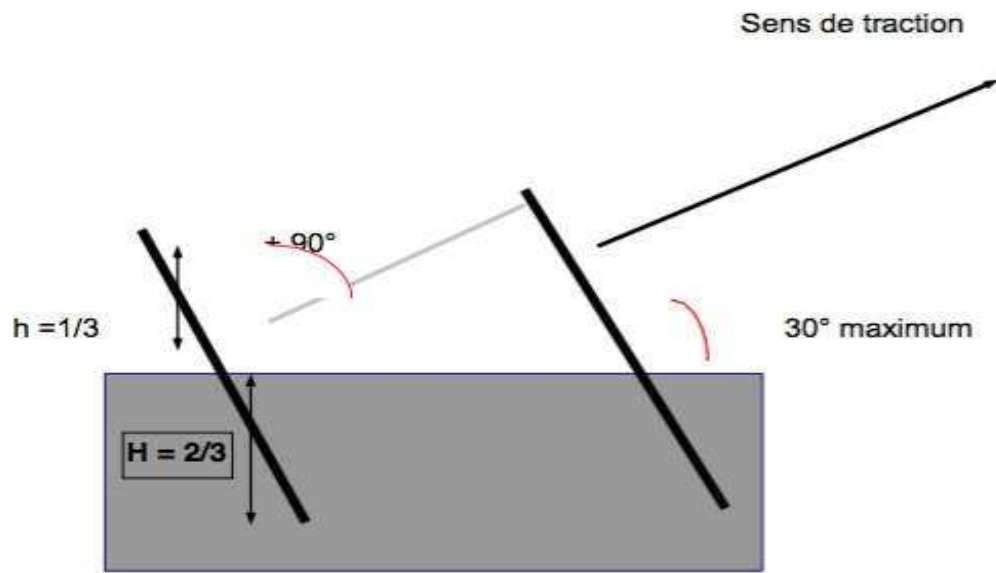
Soupirail

c) Véhicules

Un véhicule peut également servir de point d'encrage, en se fixant sur le châssis, la résistance est fonction du poids du véhicule.

d) Les points fixes artificiels

Piquet d'ancrage U.S.F = 200 à 400 daN suivant le sol 3 piquets maximum en ligne + 90°



e) Différentes combinaisons effectuées avec les piquets d'ancrage.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Ancrage en I 3 piquets F900 daN



Ancrage en Y 5 piquets F1500 daN



Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Ancrage en V (Cabestan de carrier) 7 piquets F2100 daN



Plaque ou Chaîne US 8 piquets F2400 daN



Roue 8 piquets F2400 daN



Holmes 10 piquets F3000 daN



Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Tranchée F6000 daN



Tract ancrage

La résistance est suivant le diamètre de l'hélice (100 à 350 mm) et de la profondeur d'enfoncement (250 à 1200 daN)



8.1.1.1

Mouflages

Mouflage : Ensemble de 2 moufles, l'un fixe, l'autre mobile permettant d'effectuer une multiplication de l'effort au détriment de la vitesse de déplacement du fardeau.

Brins : On appelle brin chaque portion rectiligne de câble reliant les moufles entre eux. Suivant leur position dans le mouflage, les brins portent les noms suivants :

Garant : Premier brin de mouflage sur lequel s'exerce l'effort moteur sans modification de vitesse.

Dormant : Extrémité du câble opposée à celle où s'applique l'effort moteur. Le dormant est le dernier brin de mouflage. Il est fixé soit au fardeau, soit au point fixe.

Courant : Brin compris entre le garant et le dormant. Dans un mouflage, il peut y avoir plusieurs courants.

Brin de manœuvre : Brin hors mouflage utilisé pour transmettre un effort ou un changement de direction à un câble. D'après leurs actions, les brins sont classés différemment :

Brins actifs : participent à la multiplication de l'effort. Leur longueur diminue pendant la manœuvre.

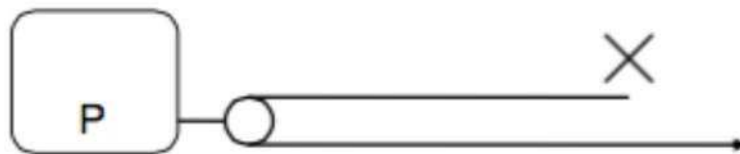
Brins passifs : Leur rôle se limite à la transmission de l'effort, mais ils ne participent pas à la démultiplication. Leur longueur reste constante durant la manœuvre.

Brins négatifs : Ils ont une action nuisible dans le mouflage car ils interviennent à l'inverse de l'effet recherché. Leur longueur augmente pendant la manœuvre.

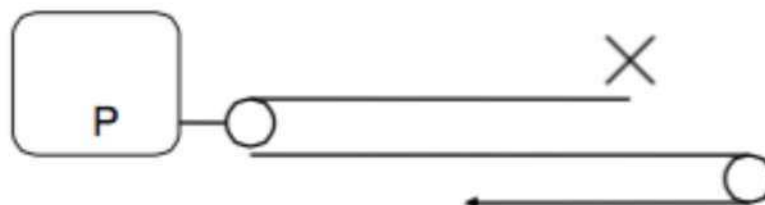
Brins positifs : Brins dont la longueur diminue pendant la manœuvre.

a) Mouflage simple

Traction directe : elle est composée d'une poulie mobile.



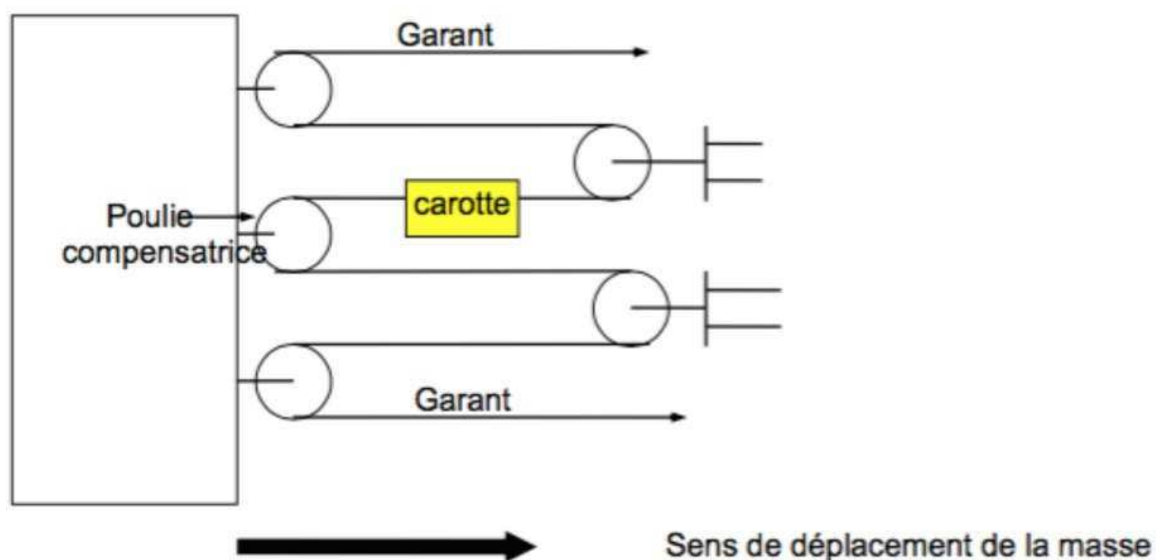
Traction renversée :



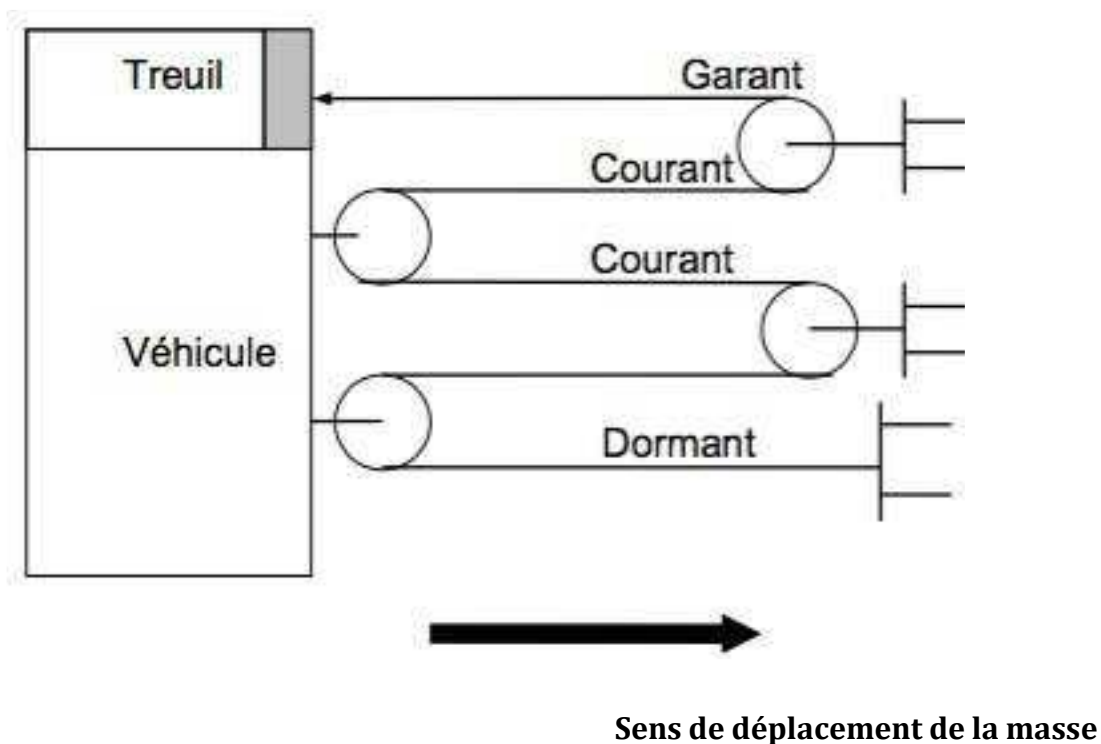
b) Mouflage multiple

Il est possible en multipliant le nombre de poulies mobiles de diviser la résistance à vaincre, mais sachant que l'on admet une perte de 10 DaN de la force de traction due aux frottements, on se limitera à un mouflage réalisé au moyen de 3 poulies mobiles (soit 6 brins actifs).

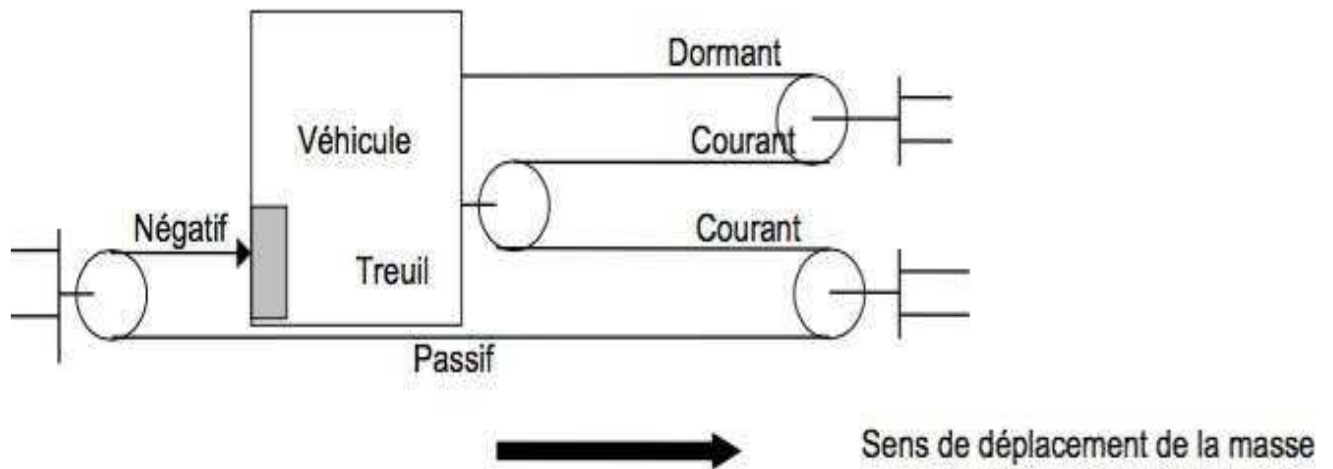
➤ *Mouflage tandem*



➤ *Mouflage fermé*



➤ *Mouflage fermé à traction renversée*

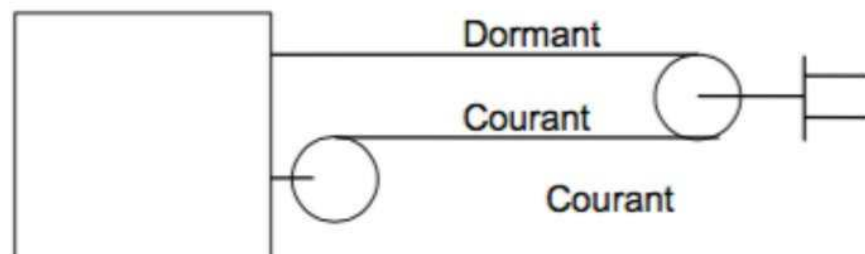


a) Mouflage composé

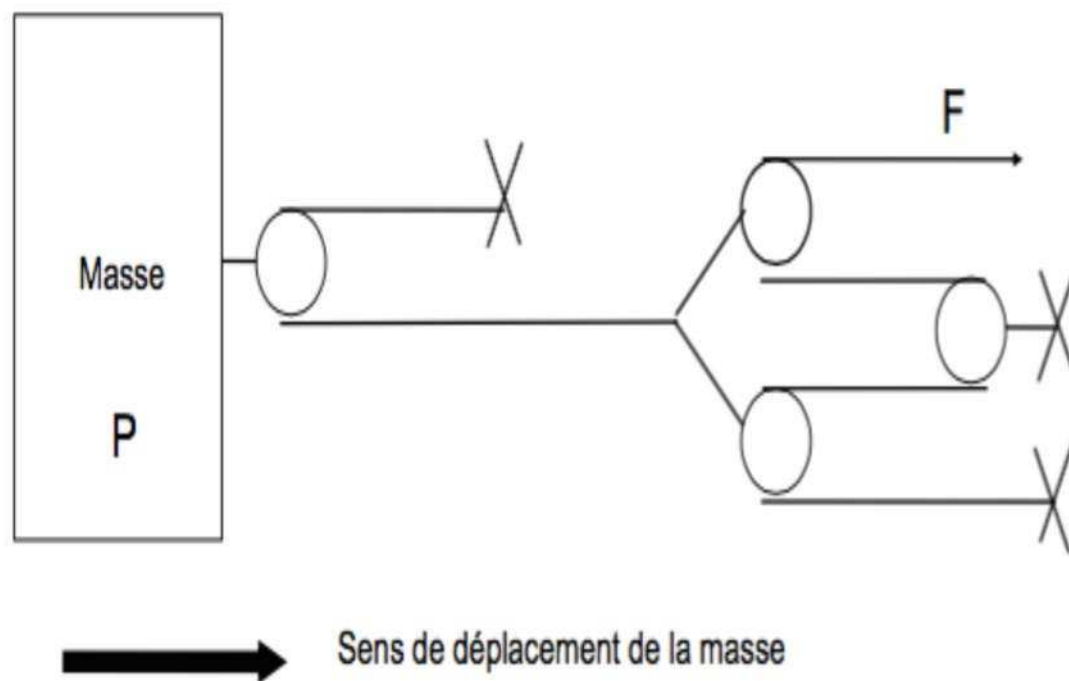
En fonction du matériel disponible et de la configuration du site , il est possible de réaliser différentes solutions.

C'est une succession de mouflages simples ou composés

Solution 1



Solution 2



5.7 Secourisme en décombres

Les techniques de secourisme en matière de sauvetage déblaiement reprennent celles enseignées dans le cadre général du secours à personnes.

Néanmoins, le sauveteur déblayeur peut être confronté à certaines situations spécifiques qui exigent certaines connaissances et une conduite à tenir particulière.

Il est nécessaire d'avoir des notions élémentaires sur le crush syndrome, les polytraumatismes et la psychologie dans le cadre des catastrophes.

Nous verrons sur le terrain en pratique les méthodes particulières de prises de bilan et les gestes à effectuer sur les victimes, les actions à connaître face à leurs réactions, le déplacement des victimes en milieu effondré ou menaçant ruine.

Ses savoir-faire seront ensuite reproduits sur des sites spécialisés lors des différents exercices de sauvetage du module D2.

1. **Le crush syndrome**
2. **Les polytraumatismes**
3. **Les traumatismes par effet de souffle**
4. **Le syndrome de l'emmurer**

Le syndrome de compression traumatique ou crush syndrome

Le « crush syndrome » constitue une compression importante, étendue et prolongée des membres, voire du thorax et/ou de l'abdomen chez des victimes incarcérées, ensevelies ou écrasées. La gravité de cette affection est liée aux altérations parfois graves des fonctions vitales (état de choc, troubles du rythme cardiaque, insuffisance rénale). Le « crush » doit être redouté chaque fois qu'il existe un retard au dégagement de victimes incarcérées dont un membre au moins est resté comprimé pendant plusieurs heures. De plus, il est d'autant plus redoutable que les signes ne sont pas toujours d'emblée évidents et qu'une aggravation peut être foudroyante.

L'action principale des secouristes est de déterminer s'il existe une compression. Il faut qu'ils s'en assurent dès qu'un accès même partiel à la victime est créé (contact verbal et/ou contact visuel).

Pour cela, il doit :

- **déterminer** s'il s'agit d'une victime ensevelie, incarcérée ou simplement emmurée. Si la victime est libre de ses mouvements il s'agit d'un emmuré, donc elle ne souffre pas de compression ;
- s'il existe une compression réelle ou supposée, il faut **rechercher** l'étendue de cette compression (au niveau des membres inférieurs, du bassin), soit par l'interrogatoire de la victime, soit en appréciant visuellement, autant qu'il est possible, le niveau de compression supposée ;
- **rechercher** des lésions associées (plaies, brûlures, fractures) ;
- **évaluer** l'état général de la victime et la réconforter en lui expliquant ce qui va se passer et comment les secours vont la sortir de sa situation actuelle ;

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

- **demander** le renfort d'une équipe médicale pour prendre en charge la victime avant, pendant et après son dégagement. La médicalisation d'une victime supposée atteinte de crush syndrome est primordiale, puisqu'il est démontré que le traitement avant et pendant le dégagement diminue la gravité des lésions et donc influe sur son pronostic de survie.

Les polytraumatismes

On appelle polytraumatisé une victime présentant plusieurs lésions susceptibles de mettre en jeu le pronostic vital, c'est-à-dire pouvant entraîner la mort par atteinte d'une fonction vitale.

Le syndrome d'écrasement et l'effet de souffle génèrent de multiples lésions, tant internes qu'externes, qui vont provoquer une détérioration du fonctionnement des fonctions vitales, elles-mêmes interdépendantes. Une détresse généralisée va donc progressivement se mettre en place.

Le bilan secouriste doit être complet et rigoureux afin de bien cerner l'ensemble des traumatismes présentés par la victime.

L'état d'un polytraumatisé est particulièrement évolutif et réclame donc de la part des secouristes une surveillance permanente afin de répondre rapidement à une détresse vitale. Aussi, des bilans complets seront réalisés régulièrement afin de détecter le moindre signe de défaillance.

La réponse secouriste adaptée doit être appliquée dès que possible pour chaque traumatisme afin de limiter l'apparition de ces détresses. Là encore, comme dans l'ensemble des opérations de sauvetage en matière de sauvetage déblaiement, la médicalisation précoce permet une action efficace pour la survie de la victime.

Les traumatismes par effet de souffle (le blast)

Les traumatismes par effet de souffle sont des lésions résultant de l'exposition de l'organisme humain à un souffle consécutif à une explosion. Le terme anglais est « blast ».

Toute personne exposée à une explosion doit être considérée comme ayant subi un traumatisme par effet de souffle, même si elle apparaît indemne, les lésions étant internes.

Lésions pulmonaires

L'onde de souffle entraîne la compression des tissus les moins denses par les tissus les plus denses. Le retour à la normale après la surpression initiale va provoquer des lésions. Les symptômes liés aux lésions pulmonaires :

- douleurs thoraciques ;
- hyperventilation, difficultés respiratoires, toux ;
- crachements de sang ;
- OAP / pneumothorax ;
- détresses respiratoires.

Lésions de l'oreille

Les volumes subissent des variations lors du passage de l'onde : la compression et la décompression brutale sont responsables de déchirures au sein des tissus.

Les symptômes liés aux lésions auditives :

- auditifs : bourdonnements, douleurs, surdité ;
- vertiges, sensations d'ébriété.

Lésions du tube digestif

Comme pour l'oreille, l'onde de souffle provoque des lésions au niveau des organes creux par compression et des lésions par choc mécanique sur les organes pleins.

Les symptômes liés aux lésions du tube digestif :

- douleur abdominale ;
- nausées, vomissements ;
- hémorragie interne : pâleur, sueurs, soif intense, pouls rapide, de plus en plus filant, baisse de tension artérielle.

La victime doit être immédiatement mise au repos absolu et prolongé dans la position la plus adaptée aux traumatismes subis.

La médicalisation, comme lors de la compression de membre, doit être la plus rapide possible.

L'oxygénothérapie est appliquée de la manière modérée, à minima, sans pression positive, sauf nécessité absolue.

Le syndrome de l'emmuré

Chapitre 9 Le syndrome d'ensevelissement

Il regroupe toutes les lésions et manifestations cliniques locales et générales survenant après un arrêt de la circulation sanguine dans les masses musculaires importantes. Cet arrêt est lié à une compression intense et durable des tissus musculaires.

Les manifestations cliniques du crush syndrome n'apparaissent que lors de la levée de la compression.

Les masses musculaires les plus souvent touchées sont celles des membres inférieurs et de la ceinture pelvienne. Les membres supérieurs et la ceinture scapulaire peuvent toutefois être lésés.

Chapitre 10 Les victimes ensevelies

Elles sont prisonnières sous des décombres et des gravats, ou de la neige (avalanche). Les matériaux sont plus ou moins meubles entraînant un écrasement plus ou moins intense. Par conséquent la mobilité de la victime est plus ou moins entravée. Il en résulte des lésions variées selon les localisations et l'intensité de la compression

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Chapitre 11 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

Chapitre 12 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 indemne de toutes blessures. Elles ne présentent pas de crush syndrome contrairement au deux autres catégories de victimes.

Conclusion

La bonne connaissance de ce type de lésion est nécessaire car on ne peut prendre en charge correctement une victime de crush syndrome que si l'on connaît les gestes à faire.

L'évaluation première dès le contact avec la victime est primordiale.

La demande de renfort médical doit être un réflexe car c'est la meilleure chance de survie de la victime et c'est la seule chance de diminuer les conséquences néfastes de l'ensevelissement. Sur le plan opérationnel, la concertation entre l'équipe SD et l'équipe médicale doit être une priorité, afin que les deux équipes travaillent de concert et optimisent ainsi la prise en charge de la victime avant, pendant et après son dégagement.



Chapitre 6 Les nœuds et brelages

6.1 Les nœuds

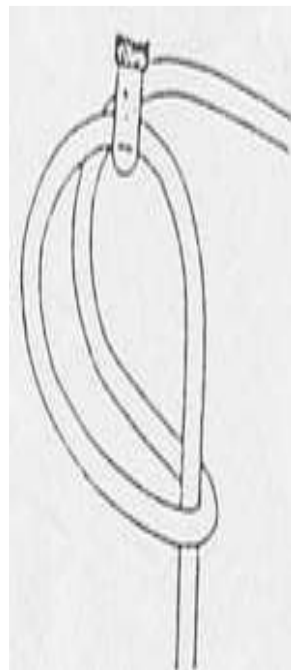
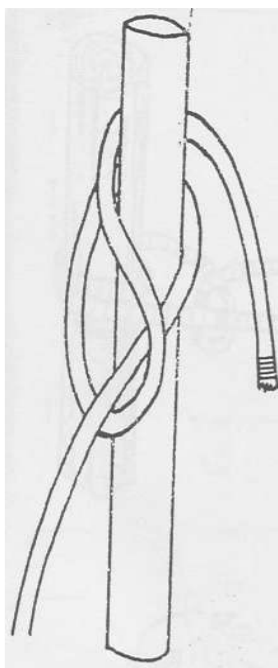
Les nœuds et brelages sont les bases nécessaires à acquérir pour la réussite de toute manœuvre en sauvetage déblaiement. Les sauveteurs, par un travail constant, doivent pouvoir agir quasiment par réflexe lorsqu'ils doivent réaliser un nœud ou un brelage.

Ils vont être utilisés pour accéder aux victimes, amarrer les victimes, les évacuer en toute sécurité, créer des points d'appui, relier des pièces, relier des cordages entre eux.

Après quelques renseignements nécessaires sur les cordages nous devons connaître huit nœuds différents, les brelages en croix et en faisceau.

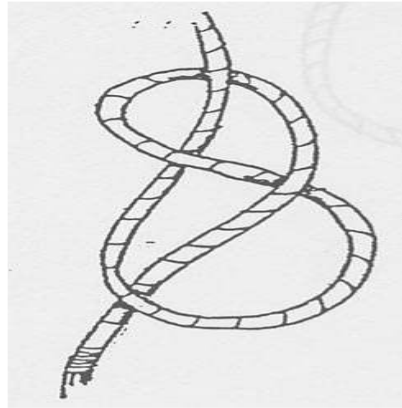
a) Le nœud de demi cabestan

Ce nœud est surtout utilisé sur une corde d'assurance comme système de freinage. Il est réversible selon le sens de déplacement de la corde.



b) Le nœud en huit

Il permet un amarrage sur un piquet, et de réaliser la première partie d'un huit double tricoté.



c) Le nœud de huit double

Il permet d'amarrer ou de bloquer sur un point fixe par ganse sans resserrement.

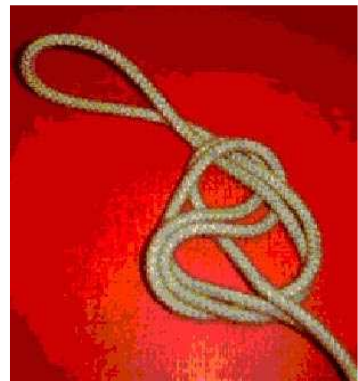
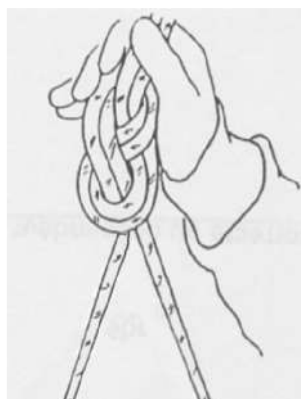
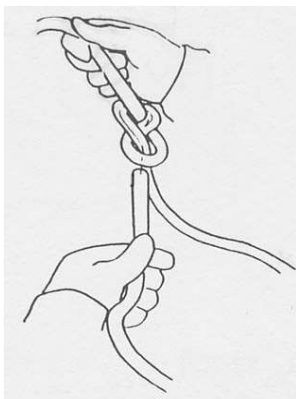
Il est souvent utilisé conjointement avec un mousqueton, son faible niveau de difficulté et sa résistance le rendent très fiable.



d) Le nœud de huit double tricoté

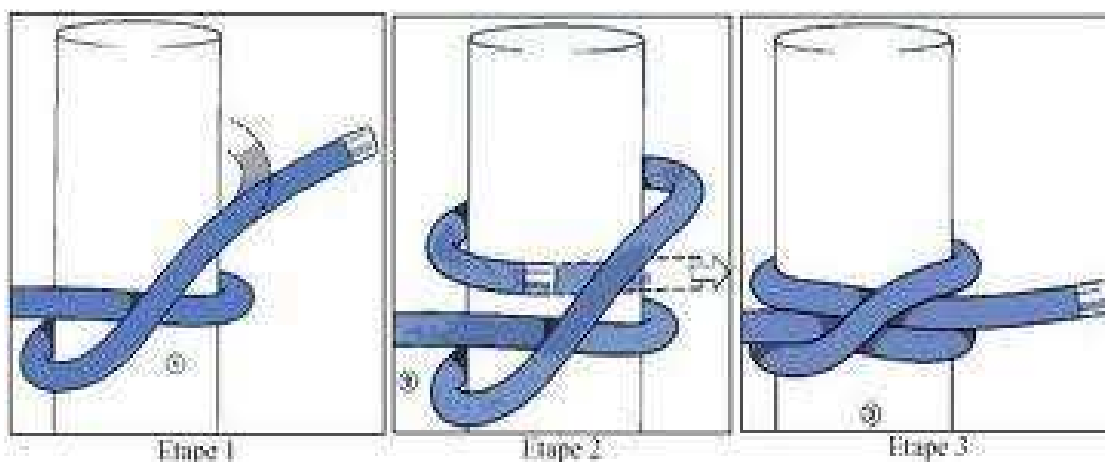
C'est un nœud de huit simple sur lequel on vient refaire un huit simple après avoir formé une boucle autour d'un point d'arrimage.

Le dessin suivant montre le principe.



e) Le nœud de cabestan

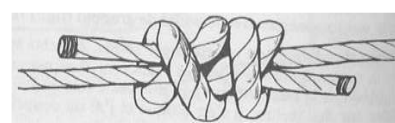
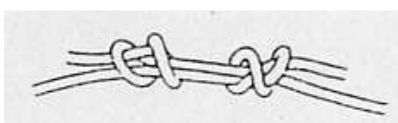
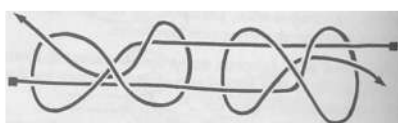
Il permet d'amarrer sur un point fixe avec la particularité d'un nœud qui ne glisse pas et ne sert pas le point d'amarrage.



f) Le nœud de pêcheur double

Il s'agit de deux nœuds simples doublés sur deux cordes différentes qui s'emboîtent. Plus la tension augmente et plus il se serre.

C'est un nœud solide qui permet de raccorder deux cordages de même diamètre.

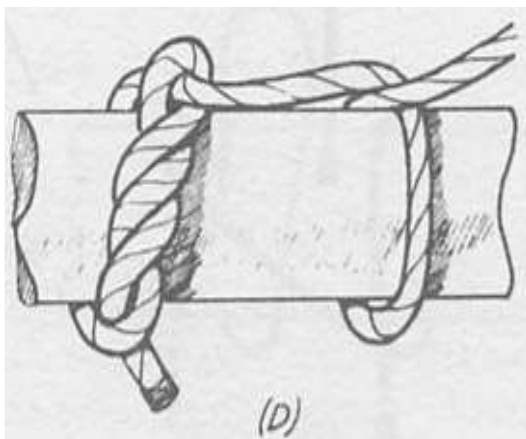


g) Le nœud français

Il est surtout utilisé pour obtenir un point d'amarrage modulable sur une corde d'un diamètre beaucoup plus important. Il peut glisser sans difficultés le long d'une corde lorsqu'il est lâche et il serre dès qu'il entre en tension et devient un nœud d'arrêt sur corde.



h) Le nœud de bois





Chapitre 7 Etalement

Le but des étalements est de soutenir provisoirement une masse de matériaux ou de consolider une construction instable, sans en modifier la position, toutes les parties menaçantes d'effondrement d'une construction.

Pour ce faire, le sauveteur déblayeur dispose de différents types d'étalements

7.1 Généralités

Dans le cadre d'une intervention il est nécessaire d'assurer la sécurité des victimes, des sauveteurs et de l'environnement pour :

- les passages et accès ;
- la pénétration dans les décombres ;
- le dégagement des victimes.

Il est nécessaire de répartir la charge sur les étais afin de transmettre les efforts sur les parties saines de la construction. Pour cela il faut consolider, ***sans en modifier la position***, toutes les parties menaçantes d'un immeuble endommagé suite à :

- un tremblement de terre ;
- des risques collatéraux ;
- un incendie ;
- une explosion ;
- menace de ruines.

Les sauveteurs déblayeurs doivent être capables :

- **évaluer** la charge ;
- **choisir** la nature des éléments d'étalement ;
- **déterminer** le nombre, l'écartement et la résistance des étais ;
- **assurer** une fixation efficace et durable de l'éta.

7.2 Principes des étalements

12.1.1

Condition à satisfaire

Il est nécessaire de transmettre les efforts sur les étais en répartissant correctement les charges. Un calcul des masses existantes doit être effectué avant toute décision.

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE SOUTÈNEMENT

- 1. Un étau doit toujours reposer sur une partie saine.**
- 2. Dans tous les cas, il doit comporter une semelle et un chapeau.**
- 3. Placer l'étau perpendiculairement à la résultante des forces.**
- 4. A section égale, un étau carré est plus résistant qu'un étau rectangulaire.**
- 5. Plus un étau est court et plus il est résistant (flambage).**
- 6. Les coupes doivent être franches et droites pour assurer une parfaite application de la charge.**
- 7. La surface d'appui d'un étau doit être au moins égale à la surface portante.**
- 8. Toujours combler le vide entre la charge et le soutènement (fourrure).**
- 9. Les pièces de bois qui doivent être clouées entre elles doivent l'être avant la pose de l'étau sur la partie à soutenir.**
- 10. Ne pas oublier si nécessaire le passage d'un brancard entre les étais.**

FIXATIONS DES PLAQUES DE BOIS

Plaque de 15 X 30



Plaque de 30 X 30



FIXATIONS ENTRE DEUX PIECES

Poteau de 8X23 ou 5x15 (5 vis)



Poteau de 5,5 x7,5 (2 vis)



LES DIFFERENTES VIS

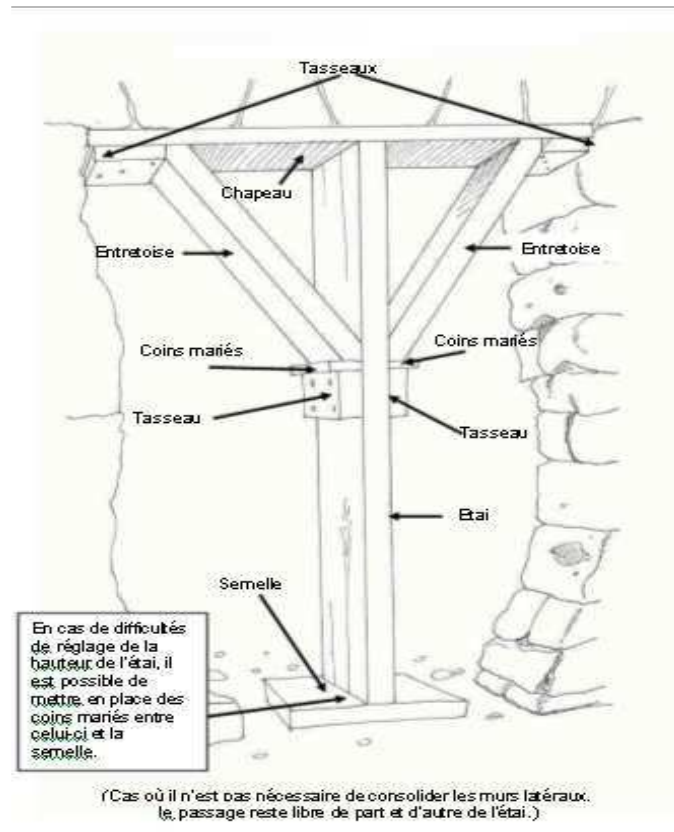


7.3 Les différents étais

12.1.2

L'étau vertical

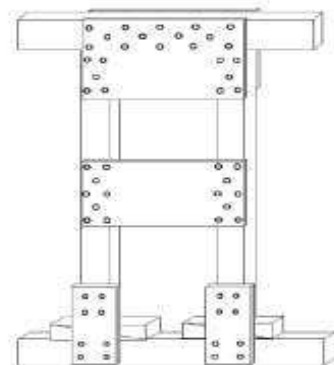
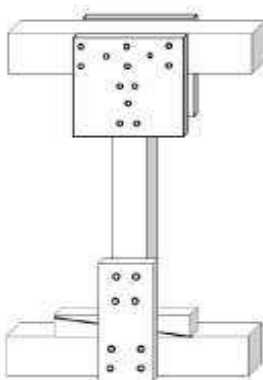
Il est utilisé pour supporter la charge d'un mur ou d'un plancher, la semelle de l'étau doit être suffisamment grande afin de répartir la charge sur une plus grande surface d'appui.



Étais en « T »

ou

Étais « double T »

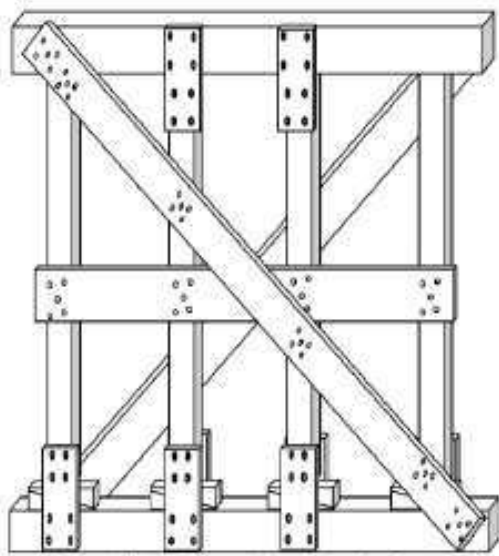


Etais double 4x4 pouces	10x10 cm	H max 3,10m	Charge max : 3,1T
------------------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------

Étais

M
i

«
ult

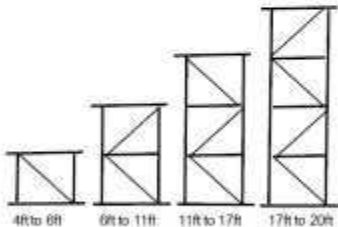
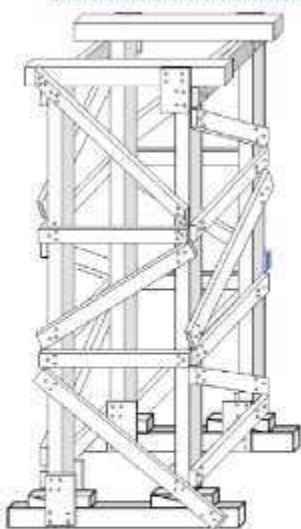


4 – Post Vertical Shore (may have 3 or 5 posts)

4x4 pouce	10x10 cm	H max 3,60m	Charge max : 1,7 T
6x6 pouce	15x15cm	H max 6 m	Charge max: 3,5 T

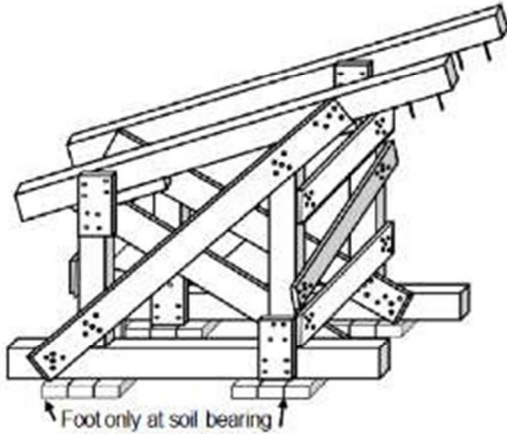
poteaux avec raidisseur »

Étalement « Vertical »



4x4 pouce	10x10 cm	H max : 6 m	Charge max : 14,5 T
6x6 pouce	15x15cm	H max: 6m	Charge max: 36,3 T

Étais de soutien structure inclinée



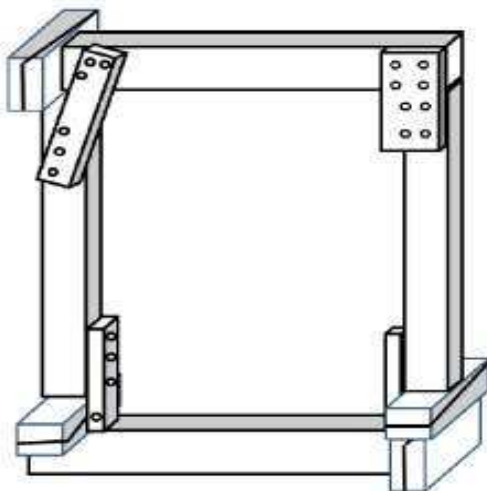
4x4 pouce	10x10 cm	H max :	Charge max : 9 T
6x6 pouce	15x15cm	H max:	Charge max: 22 T

12.1.3

L'étrésillonnement

Il est utilisé pour consolider l'encadrement des portes et des fenêtres.

Étais « pour une baie »

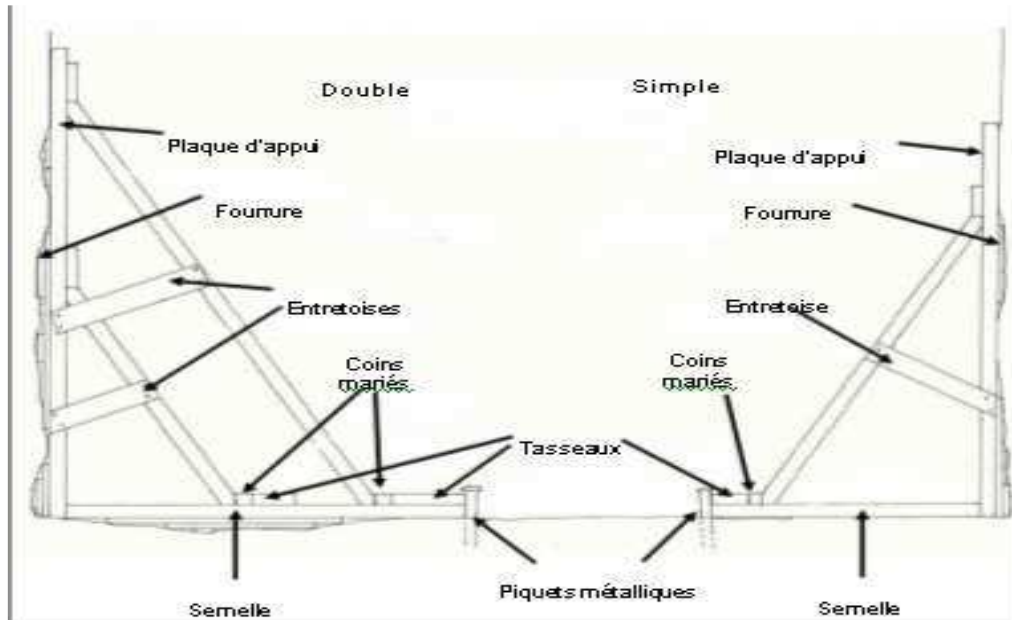


4x4 pouce	10x10 cm	H max: 3m	Charge max
6x6 pouce	15x15cm	H max: 3m50	Charge max

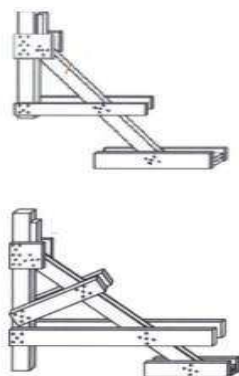
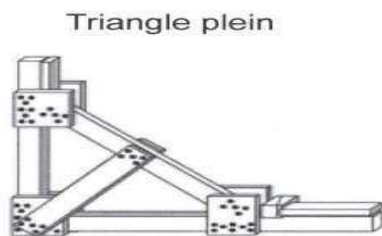
12.1.4

Etai oblique

Il est destiné à consolider un mur bombé ou non d'aplomb, la plaque d'appui doit être disposée de façon à prévenir tout glissement vers le haut. Un étau oblique ne se pose jamais seul, la distance d'un étau à l'autre varie de deux à quatre mètres.



Le Module latérale

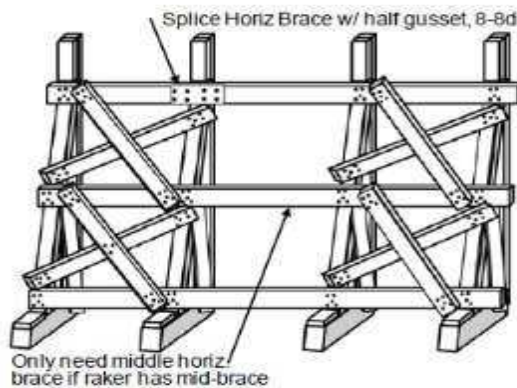


Provisoire
avec encombrants

Intermédiaire
avec encombrants



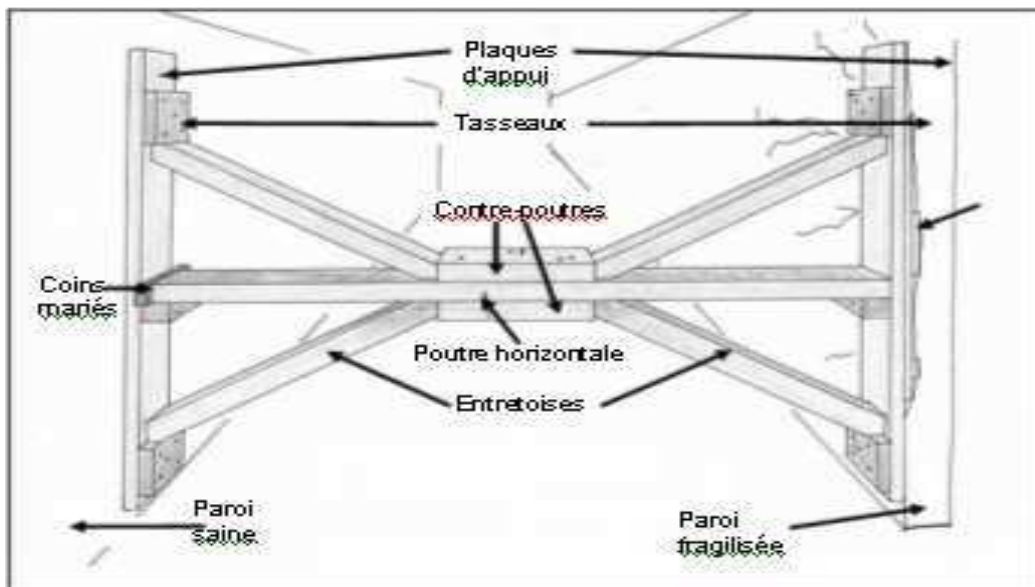
Étai oblique «Maintenance latérale de structure».



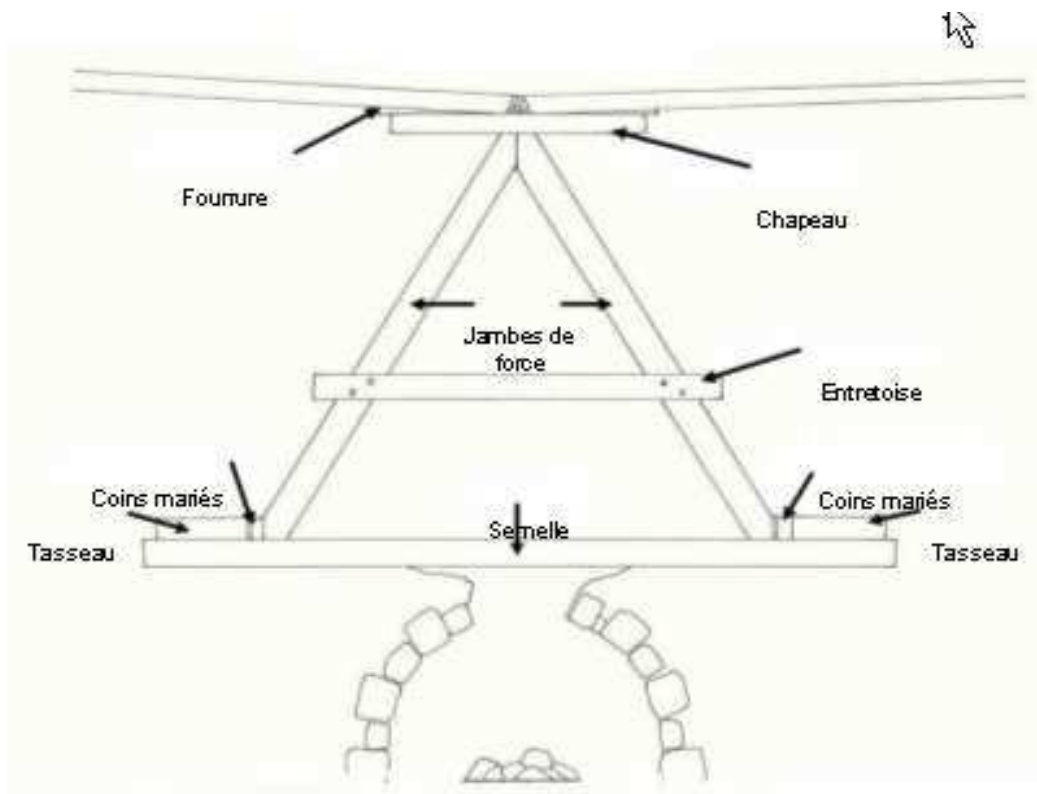
4x4 pouce	10x10 cm	H max :	Charge max par poteau : 1,1 T
6x6 pouce	15x15cm	H max :	Charge max par poteau : 1,6 T

12.1.4.1 Létai volant

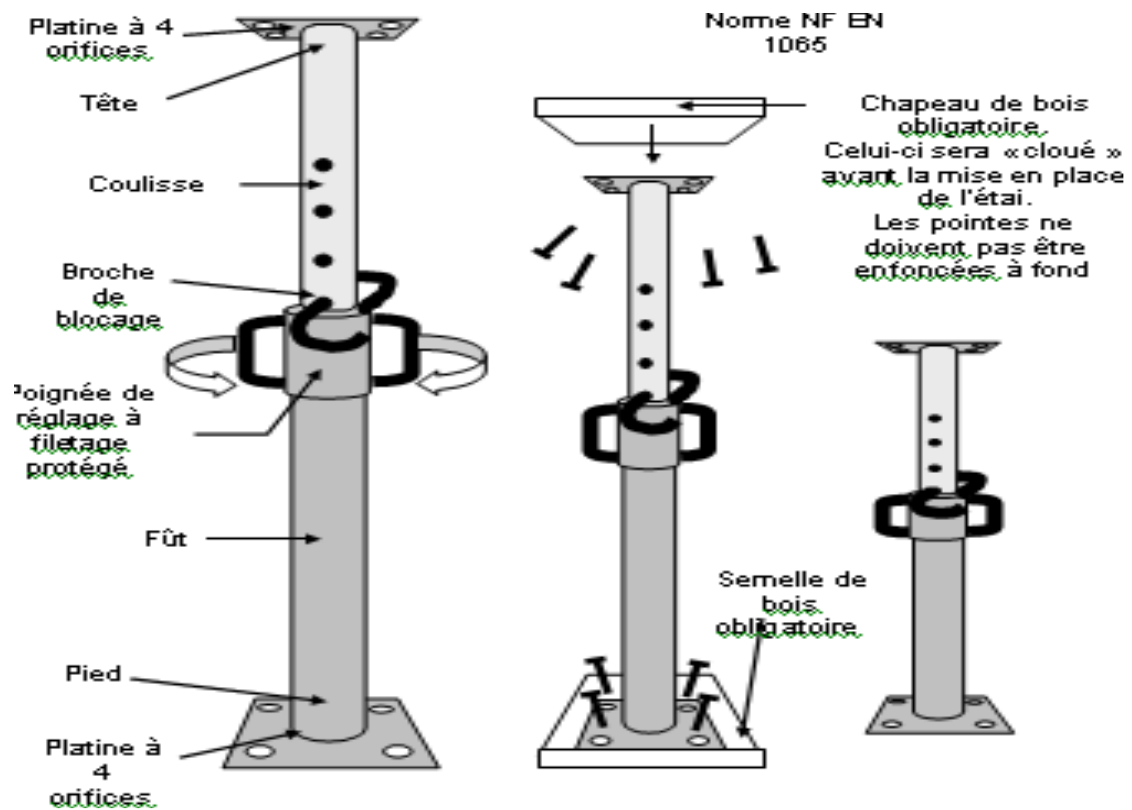
Il est utilisé pour consolider une partie endommagée en prenant appui sur la partie saine opposée, la largeur de l'étau ne doit pas dépasser 7,50 mètres. Tasseaux et taquets seront cloués sur les plaques d'appui avant la mise en place de l'étau.



De Chevalement



Les étais métalliques



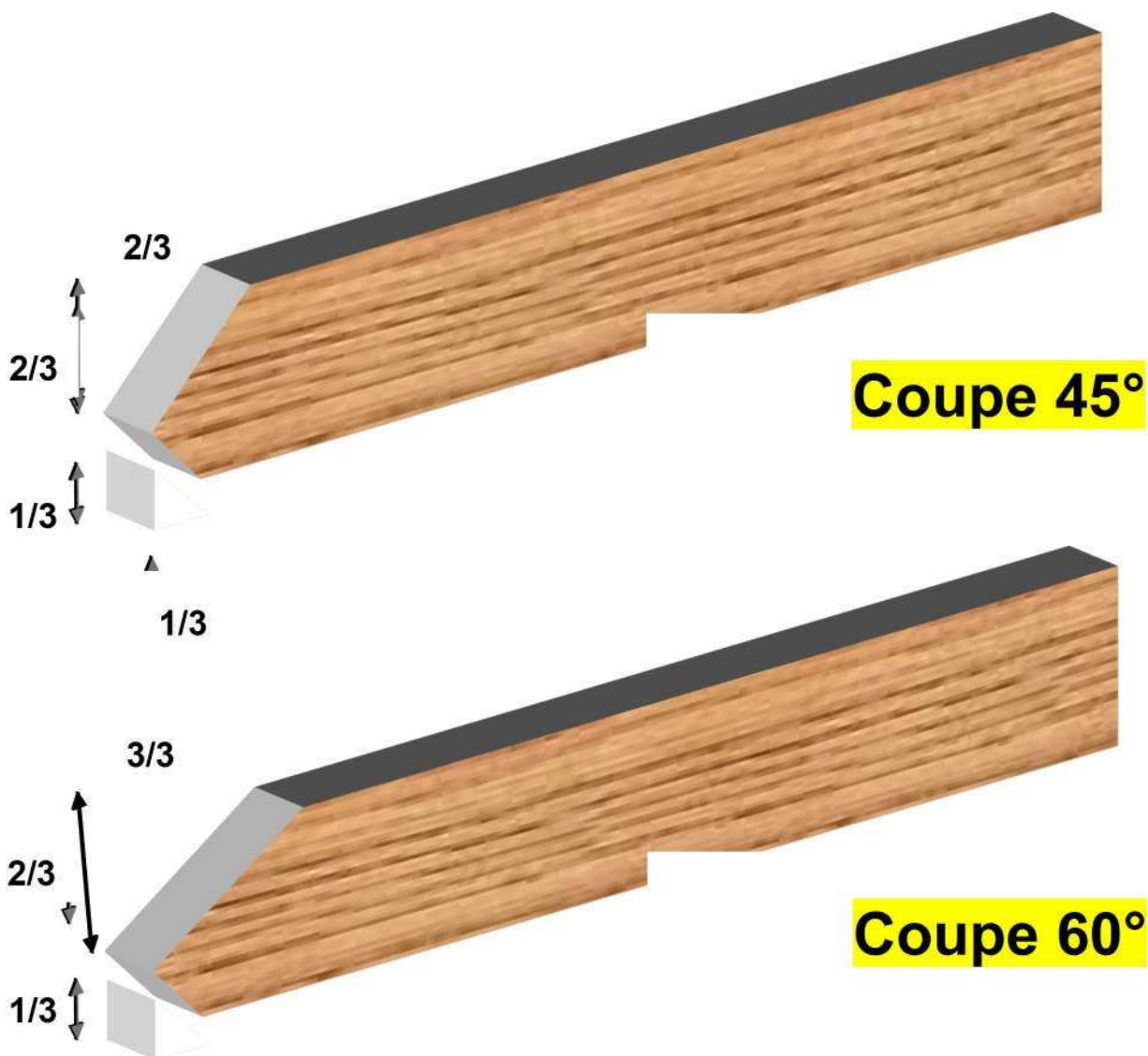
Ces étais sont répartis en 5 classes normalisées NF de « A » à « E » en fonction des résistances offertes et des possibilités d'extension.

Les étais métalliques communément appelé « étais de maçon » ont des dimensions allant de 1.80m jusqu'à 5.50m environ (il existe de plus petits appelé étrépillons). Leur résistance varie entre 2.5T et 3.6 T en fonction de l'extension donnée. Leur poids varie entre 8 et 26 Kg environ pour les plus grands. Des étais plus puissants existent mais se présentent sous une forme différente.

Les différentes coupes

Les coupes permettent de donner un angle à une jambe de force ou une entretoise. Il existe trois types de coupes :

- la coupe 2/3 ; 1/3 qui permet de donner un angle de 45°;
- la coupe 2/3 ; 3/3 qui permet de donner un angle de 60°;
- les coupes « à la demande » qui sont réalisées dans la majeure partie des cas.





Chapitre 8 Les manœuvres

8.1 La main courante

Dans le cadre de la sécurisation du lieu de travail et si le site présente un danger de chute, une main-courante doit être installée. Les schémas ci-dessous représentent des exemples de mains-courantes utilisant un minimum de matériel.

Ce dispositif de sécurité peut être réalisé avec le matériel de sauvetage. Les amarrages secondaires sont doublés. La corde constituant la main-courante sera de préférence dynamique, si possible placée à hauteur ou au-dessus du niveau moyen de la taille des sauveteurs, tendue à la main.

La main courante commencera soit avec 2 nœuds de huit doubles, soit avec un nœud d'oreilles de lapin, plus facile à régler. Elle se terminera de la même façon, avec 2 nœuds de huit doubles, ou un nœud d'oreilles de lapin.

Quelques soient les nœuds de départ et d'arrivée choisis, les amarrages seront toujours doubles, soit sur 1 point fixe unique s'il est jugé suffisamment solide, soit sur 2 points séparés, ceci à chaque extrémité de la main courante.

Si l'option 2 nœuds en huit est choisie, le brin qui les reliera ne sera ni trop lâche, ni trop tendu (voir schéma). Le point fixe pourra être unique s'il est jugé assez résistant, mais il serait souhaitable de chercher des points fixes différents.

Les amarrages intermédiaires seront simples, doubles si le matériel le permet.

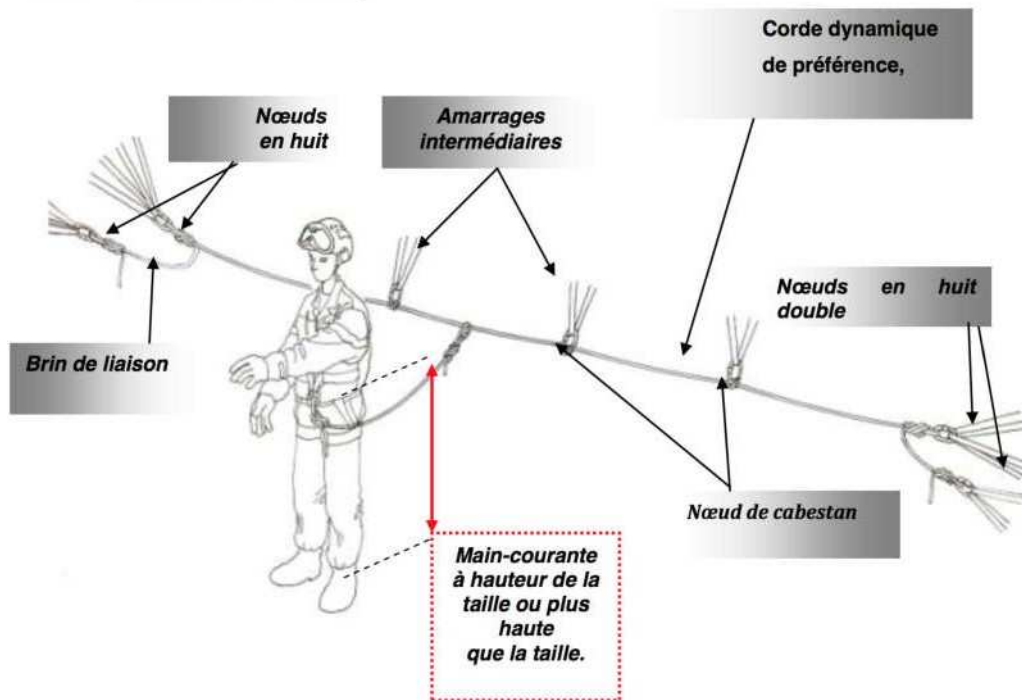
Un nœud de cabestan ou de papillon sera réalisé sur chaque connecteur à vis des points intermédiaires.

Les personnels seront amarrés à cette main courante par l'intermédiaire d'une longe double sur harnais. En cas de manque de matériel, un anneau de sangle cousu sera toujours préférable à une chute, malgré son manque d'élasticité.

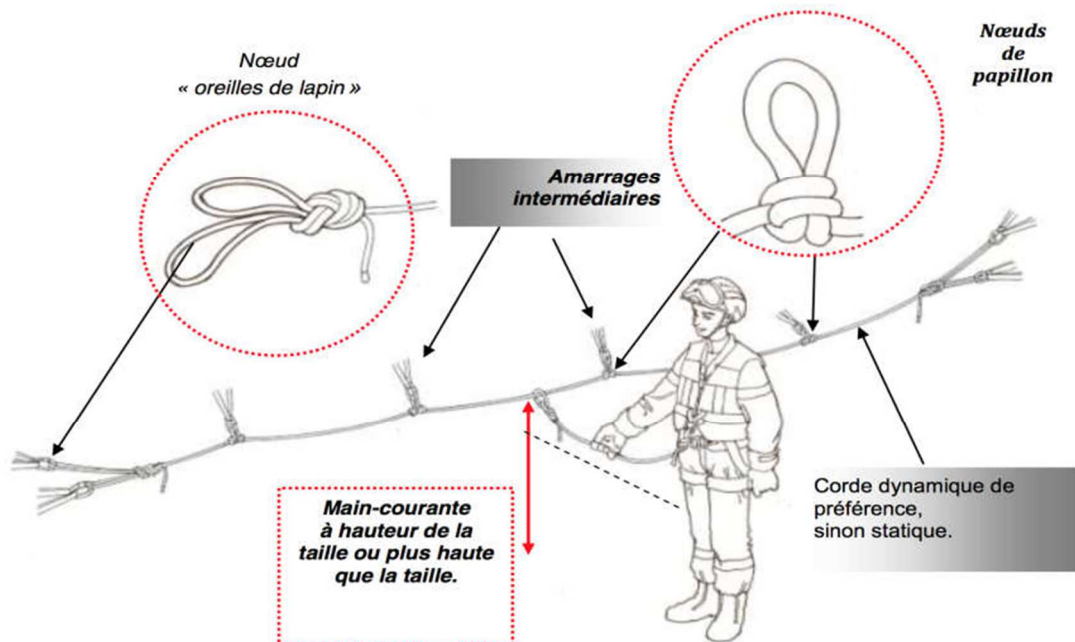
La main courante se posera obligatoirement, s'il y a présence de danger imminent, si les personnels progressent au-dessus d'une hauteur de 3 mètres et du moment qu'ils mettent en place une manœuvre pour évacuer une victime quel que soit la hauteur.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Première possibilité de montage :



Deuxième possibilité de montage :



8.2 Technique de la glissade

La glissade avec barquette de sauvetage et frein de charge

1. Principe

Descendre une victime conditionnée dans une barquette, en la faisant glisser sur une échelle à coulisses inclinée.

2. Moyens

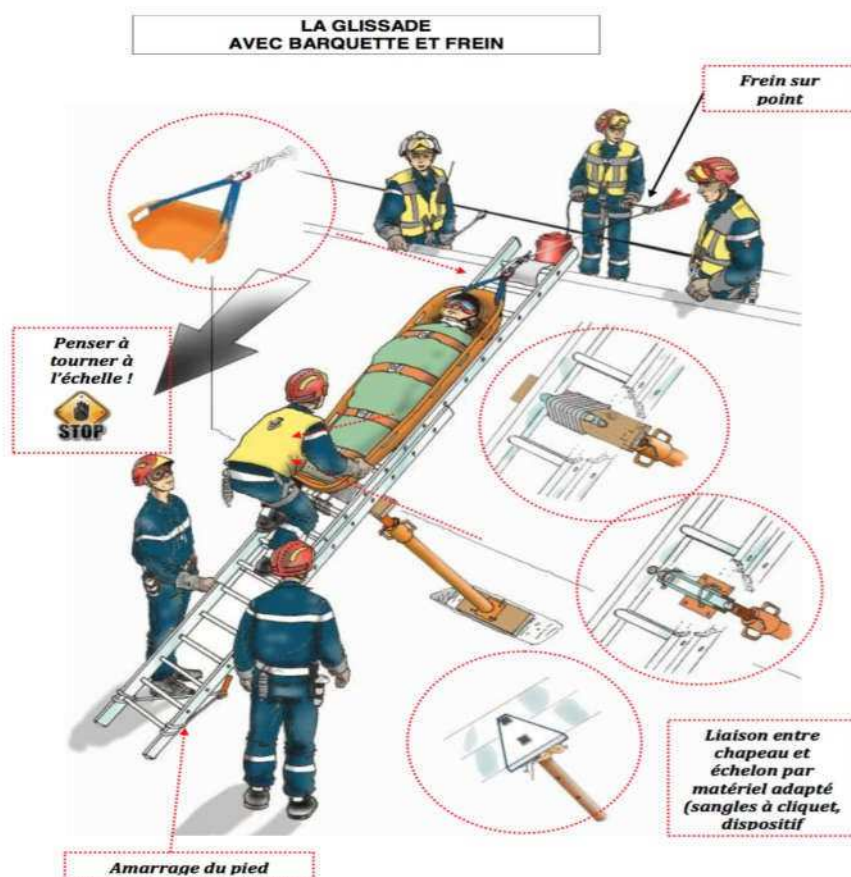
a) Personnel :

Six sauveteurs minimum dont le chef d'unité:

- le premier binôme à l'étage, pour passage de la barquette sur l'échelle (le chef d'unité est dans ce binôme) ;
- un sauveteur à l'assurance sur le frein ;
- un sauveteur sur échelle ;
- le deuxième binôme au niveau inférieur réceptionne puis évacue la victime.

b) Matériel :

- barquette de sauvetage ;
- échelle à coulisse (retournée) ;
- 1 corde de sécurité, deux mousquetons, un frein, quatre anneaux cousus ;
- un étau métallique + matériel nécessaire pour chapeau et semelle ;
- une masse avec deux fiches ;
- matériel d'amarrage ;
- couverture ;
- casque et lunettes pour la victime.



8.3 La glissade inversée avec descendeur.

1. Principe

Monter une victime conditionnée dans une barquette, en la faisant glisser sur une échelle à coulisses inclinée (manœuvre inverse de la glissade traditionnelle).

2. Moyens

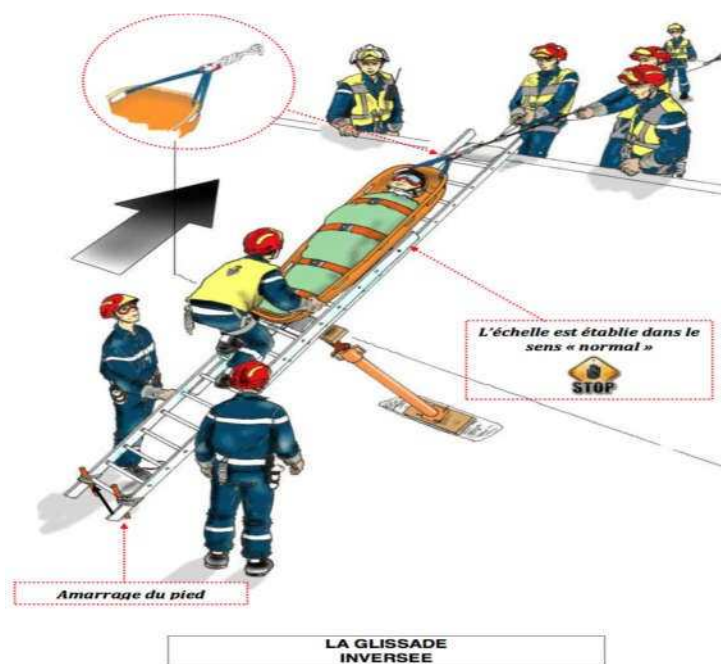
a) Personnels :

Six sauveteurs au minimum dont le chef d'unité :

- le premier binôme à l'étage, pour passage de la barquette sur l'échelle (le chef d'unité est dans ce binôme) ;
- un sauveteur à l'assurance sur le frein ;
- un sauveteur sur échelle ;
- le deuxième binôme au niveau inférieur réceptionne puis évacue la victime. Cette manœuvre est également réalisable à 5 mais le premier binôme ne devra pas inclure le chef d'unité et devra disposer d'un moyen sûr pour descendre au niveau inférieur pour récupération de la barquette.

b) Matériels :

- barquette de sauvetage ;
- échelle à coulisse (RETOURNEE) ;
- 1 corde de sécurité, deux mousquetons, un frein, quatre anneaux cousus ;
- 2 dispositifs de traction sur corde (cordelettes avec nœud français, poignée jumar, bloqueur et anneau cousu...) ;
- un étau métallique + matériel nécessaire pour chapeau et semelle (ou tout dispositif permettant de jouer le rôle de jambe de force) ;
- une masse avec deux fiches ;
- Matériel d'amarrage ;
- Couverture ;
- casque et lunettes pour la victime.



Remarques sur le dispositif général de la glissade

Le pied d'échelle est toujours amarré. Dans le cas où cela serait impossible, l'amarrage de la tête d'échelle est impératif et devra empêcher tout glissement latéral et vertical.

Dans le cas où le cône de décombres est important, l'échelle peut reposer dessus et la jambe de force est alors inutile.

La jambe de force peut être réalisée avec un étau métallique de maçon ou tout autre dispositif compatible. Son rôle est d'éviter le flambage excessif de l'échelle.



Cette jambe de force doit être installée avec un sauveteur sur l'échelle et testée systématiquement pour s'assurer que la tête d'échelle ne se soulève en aucun cas ! Dans le cas contraire, la stabilité du dispositif serait très compromise dès que le sauveteur et victime se trouveront entre le sol et la tête de la jambe de force.

La jambe de force doit être mise en œuvre pour contrer le plus efficacement le flambage de l'échelle (donc perpendiculaire à l'échelle). Toutefois dans le cas où cette position n'est pas réalisable et du fait des forces faibles mises en jeu, cette jambe peut être perpendiculaire au sol. Sa zone de contact avec l'échelle doit être à la moitié de la hauteur totale déployée.

L'ensemble du dispositif est mis en place pendant le temps de conditionnement de la victime. Seule une unité complète sera capable de mener le conditionnement et le sauvetage en sécurité en simultanéité et à une vitesse optimum.

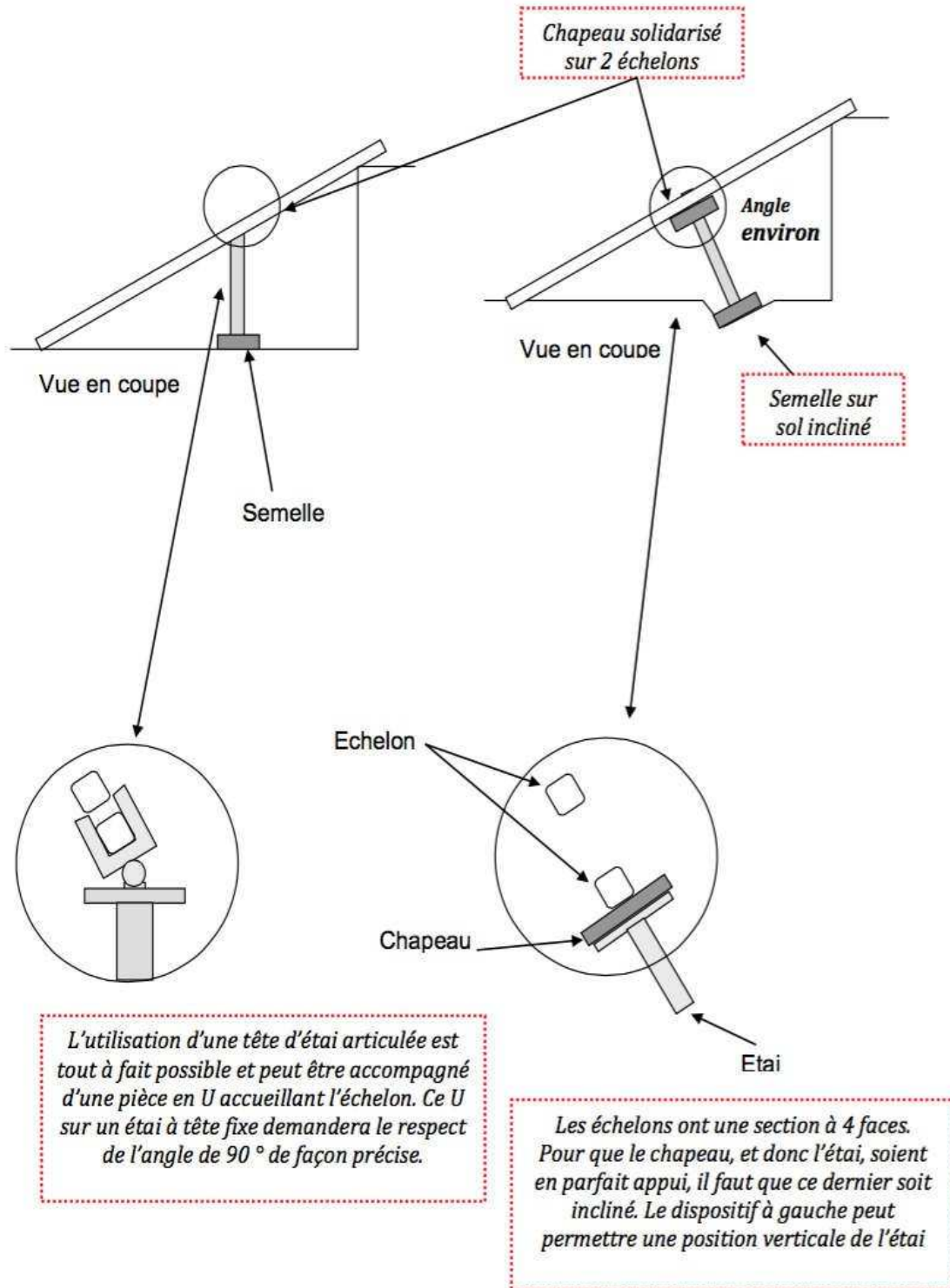
Une fois le dispositif en place, l'évacuation de nombreuses victimes se fait très rapidement à condition de disposer de plusieurs barquettes.

Il n'y a pas d'évolution des sauveteurs sur le cône de débris ou les gravas d'où un accroissement de la sécurité.

Ce dispositif n'est pas réalisable sur une hauteur supérieure à 4 m environ.

Remarques complémentaires pour la victime :

Dans le cas de l'utilisation d'un étau, chapeau et semelle doivent être mis en place. La position de l'étau par rapport à l'échelle va dépendre de l'équipement :



8.4 Technique de la charnière

La charnière avec barquette et descendeur

1. Principe

Descendre ou monter la victime au moyen d'un système articulé, en conservant l'horizontalité de la barquette.

2. Moyens

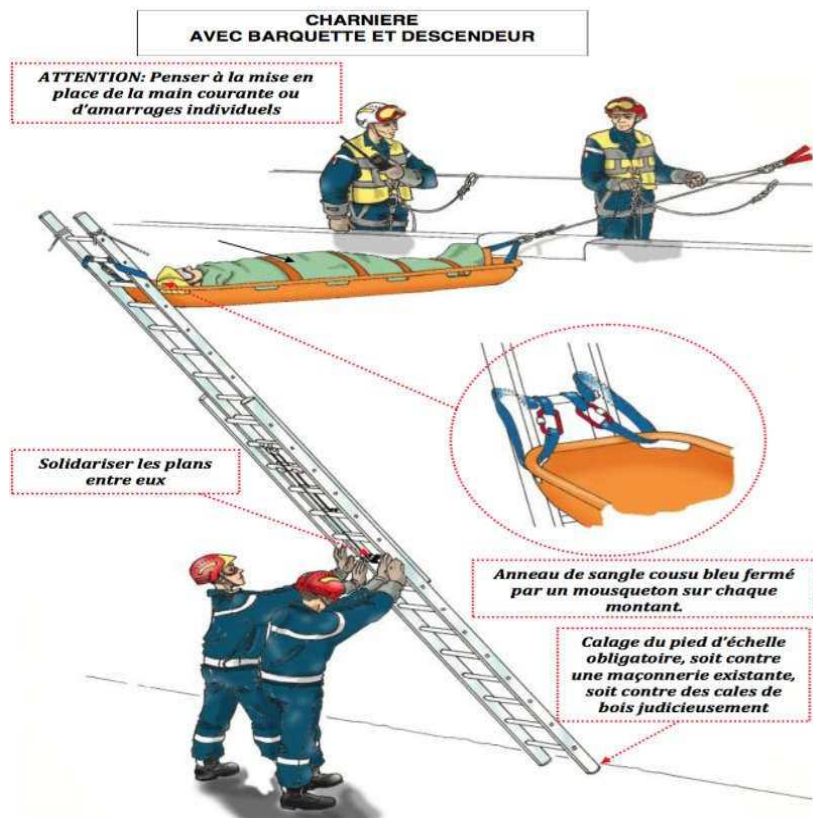
a) Personnels :

Six sauveteurs minima dont le chef d'unité :

- premier binôme à l'étage, pour passage de la barquette dans le vide ;
- un sauveteur à l'assurance au niveau du frein de charge ;
- le chef au sol ou à l'étage ;
- deuxième binôme, au sol, assiste le premier binôme pour l'évacuation de la victime.

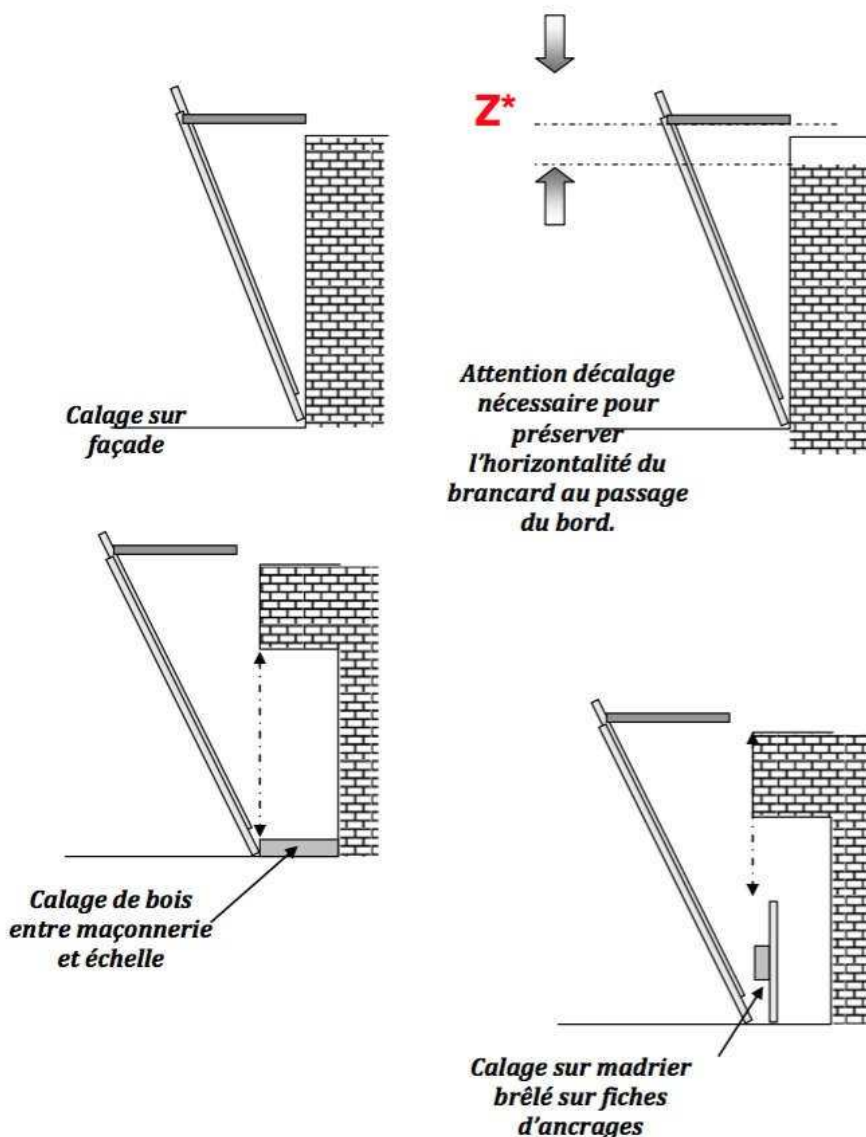
b) Matériels :

- Barquette de sauvetage ;
- 2 commandes ;
- 4 anneaux cousus, 4 mousquetons, une corde de sauvetage, un frein de charge ;
- une échelle à coulisse ;
- 1 LSPCC minimum ;
- une couverture ;
- casque et lunettes pour la victime.



Remarques sur le dispositif général de la charnière

Les pieds de l'échelle seront calés contre la façade, ou une maçonnerie. En cas d'absence de point de calage, celui-ci sera réalisé artificiellement :



*Z La hauteur d'échelle déployée doit être calculée afin de permettre au moment du passage du brancard dans le vide un respect de l'horizontalité. Cela se traduit par la mise à disposition de l'équipe à l'étage d'environ quatre échelons au dessus du niveau le plus haut avant passage du brancard.

Remarques complémentaires pour la victime :

Tous types de victimes peuvent être associées à cette manipulation. La victime conservera une horizontalité à partir du moment où la descente est correctement contrôlée, le choix de la hauteur Z correctement choisi et un bon contrôle latéral.

Ce type de descente est peu stressant du fait que la barquette est fixée coté tête de la victime. Celle-ci ne ressent ainsi que peu le passage de vide. Elle doit toutefois être rassurée et connaître la méthode de descente pour lui éviter tout stress supplémentaire.

8.5 Technique des échelles parallèles

Echelles parallèles avec barquette

1. Principe

Evacuer une victime au moyen d'une barquette en utilisant deux échelles parallèles, appuyées sur un mur.

2. Moyens

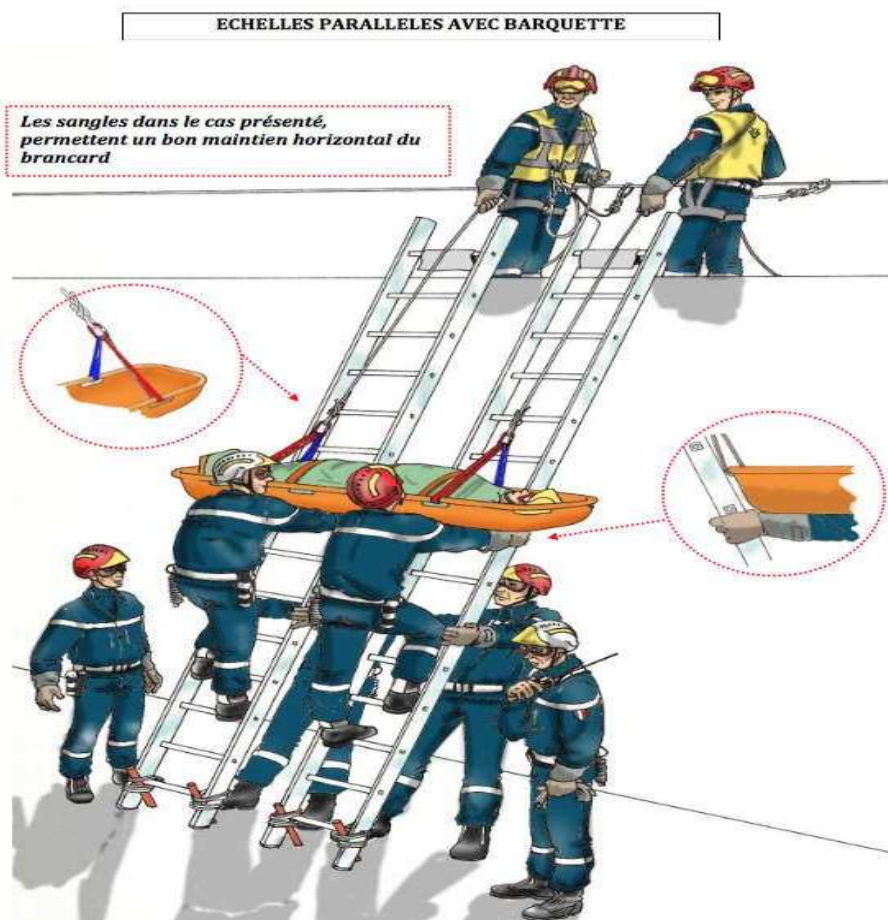
a) Personnels :

Six sauveteurs dont le chef d'unité :

- le premier binôme, placé sur les échelles, supporte la barquette sur les avant-bras ;
- le deuxième binôme contrôle la descente ;
- le troisième binôme maintient les échelles et réceptionne la barquette.

b) Matériels :

- une barquette de sauvetage ;
- deux échelles à coulisse
- 1 corde de sécurité, deux mousquetons, deux anneaux de sangle bleus deux anneaux de sangle rouges ou la pantoire
- casque et lunettes pour la victime ;
- une couverture.



Remarques sur le dispositif général des échelles parallèles

Le choix de sauveteurs doit être réalisé en gardant à l'idée le besoin de disposer une fois leurs bras en place d'une plateforme permettant une horizontalité de la victime. De ce fait le choix de gabarit des sauveteurs et leur rythme de descente doit être particulièrement contrôlé.

Dans le cas où il est plus simple d'amarrer le haut de l'échelle plutôt que le pied la solution est possible. Dans tous les cas, l'échelle doit être amarrée.

Les sauveteurs positionnent leurs mains sur les montants de l'échelle et glissent pour accompagner la descente. Les bras doivent être parfaitement horizontaux.

Le frein de charge n'est pas requis dans cette manœuvre, en effet le poids est supporté par les sauveteurs et les personnes en assurance de corde ne sont là que pour soulager.

Dans le cas où la pantoire de la barquette est utilisée, les sangles seront positionnées après une rotation de 90° de façon à ce que le réglage de celles-ci se fasse au niveau gauche et droite et non avant arrière.

Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Remarques complémentaires pour la victime

Cette manœuvre est très souple pour la victime. Elle reste très horizontale et ne supporte quasiment aucun à-coup. La descente est peu stressante d'autre part, la victime disposant de la vision proche du visage des deux sauveteurs la supportant. Son réconfort doit être permanent.

8.6 Technique des 4 points

Suspension par 4 points avec barquette

1. Principe

Descendre ou monter au travers d'une trouée, une victime conditionnée dans une barquette suspendue en quatre points.

2. Moyens

a) Personnels

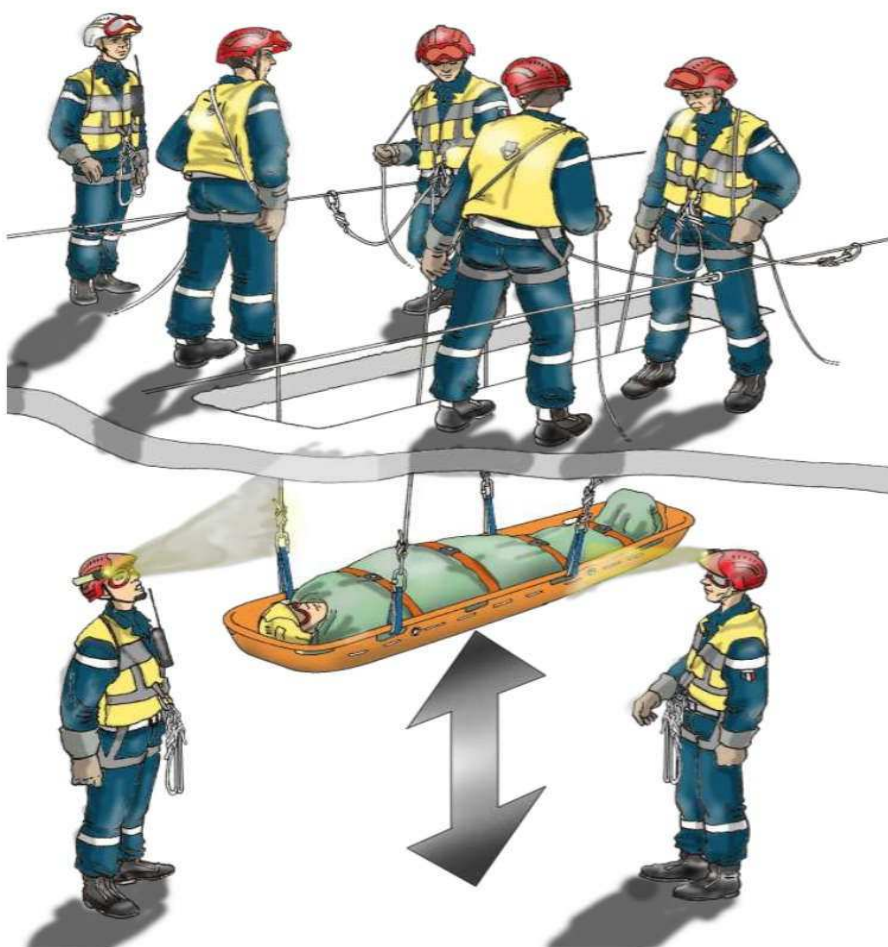
Sept sauveteurs dont le chef:

- 1 chef, dirige et contrôle la manœuvre ;
- 2 binômes de sauvetage pour l'évacuation de la victime ;
- 1 binôme de réception.

b) Matériels :

- une barquette de sauvetage ;
- 2 cordes de sécurité, 4 mousquetons, 4 anneaux de sangles cousues ;
- Casque et lunettes pour la victime ;
- une couverture.

SUSPENSION PAR 4 POINTS AVEC BARQUETTE



Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Remarques sur le dispositif général de la 4 points:

Cette manœuvre est utilisée pour la descente de victimes par une trouée. La distance parcourue par la victime ne doit dépasser deux niveaux soit environ 7 mètres. Dans le cas contraire, une descente au moyen d'un trépied de sauvetage ou la mise en place d'un ancrage avec frein de charge et point haut sera réalisée.

La manœuvre demande une très bonne coordination entre les sauveteurs pour une descente horizontale de la victime.

Le poids supporté par les sauveteurs est faible du fait de la répartition sur quatre points.

Les sauveteurs se trouvant obligatoirement en bordure de la trouée, ceux-ci devront être assurés et amarrés. Le sauveteur qui dirige la manœuvre devra choisir la position lui permettant une visualisation de la victime et des quatre sauveteurs en simultané.

Cette manœuvre est souvent associée à un percement ou à un étalement. La réalisation de cette manœuvre est très rapide.

Remarques complémentaires pour la victime

Cette manœuvre permet de conserver l'horizontalité de la victime. Elle est assez stressante si les sauveteurs se coordonnent mal. Une explication de son évacuation est nécessaire ainsi que la nécessité de la rassurer.

8.7 Technique de la poulie

Méthode de la poulie avec barquette

1. Principe :

Descendre ou monter une victime conditionnée dans une barquette suspendue à un point fixe, la corde passant par une poulie.

2. Moyens

a) Personnels :

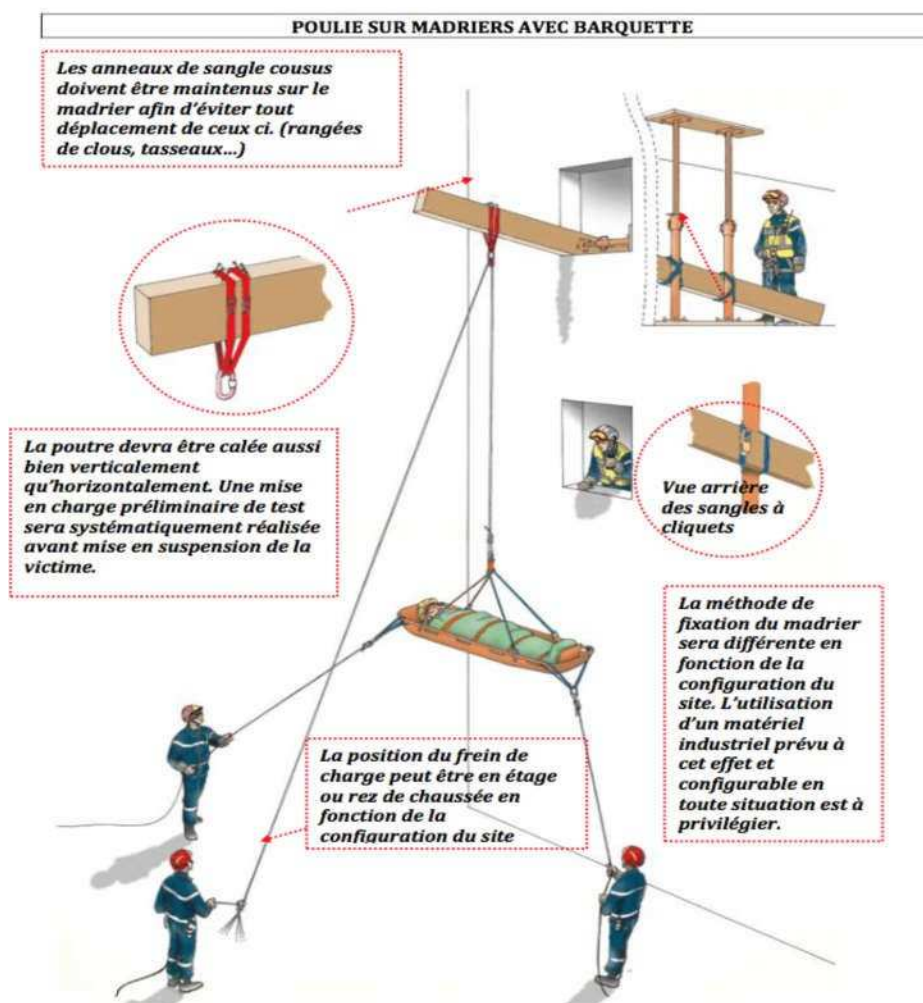
Une unité SD.

b) Matériels :

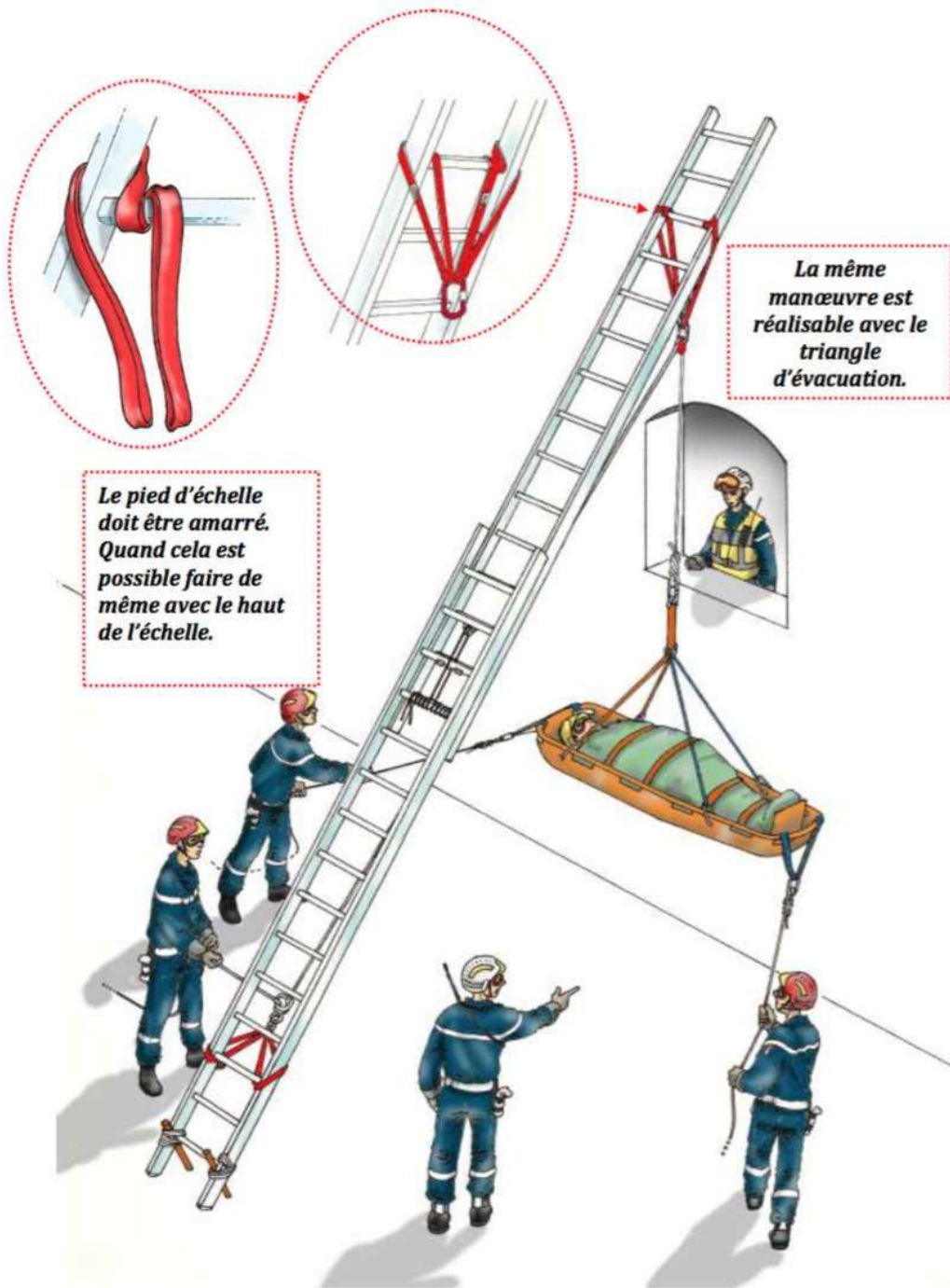
- une corde de sécurité, 2 anneaux cousus, une poulie, deux commandes, un frein de charge ;
- une barquette de sauvetage avec sa pantoire ;
- une couverture ;
- casque et lunettes pour la victime ;
- le matériel nécessaire pour la réalisation d'un point haut.

c) Options de support de la poulie :

- potences, mats, chèvres, tripodes, échelle à coulisses, etc...



POULIE SUR ECHELLE



Remarques sur le dispositif général de la poulie frappée

La technique de la poulie est très proche, dans son principe, de la manœuvre prévue avec le LSPCC pour un sauvetage en excavation. D'ailleurs, le triangle d'évacuation peut être utilisé en lieu et place de la barquette si l'état de la victime le permet.

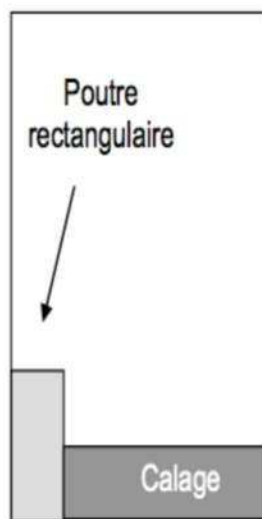
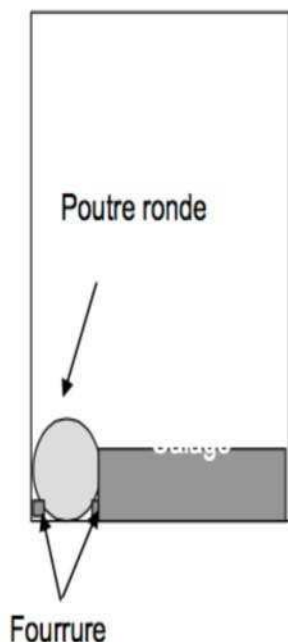
Toutefois, dans cette manœuvre le sauveteur déblayeur s'efforcera de trouver un point haut lui permettant de disposer d'au moins un mètre entre le point le plus haut rencontré avant passage du brancard en suspension et la poulie. Cette hauteur minimum de la poulie est conditionnée par la hauteur des sangles de la pantoire. En cas de non respect de cette règle, le brancard disposera d'un mou sur corde trop important et non résorbable, empêchant la mise en tension et la mise en suspension dans des conditions correctes.

La réalisation du point haut peut être réalisée avec un madrier, une échelle, un dispositif commercial agréé, un ancrage....

Dans le cas de l'utilisation de poutres :

- les rondes : calage au moyen de fourrure
- les rectangulaires : placement sur champs

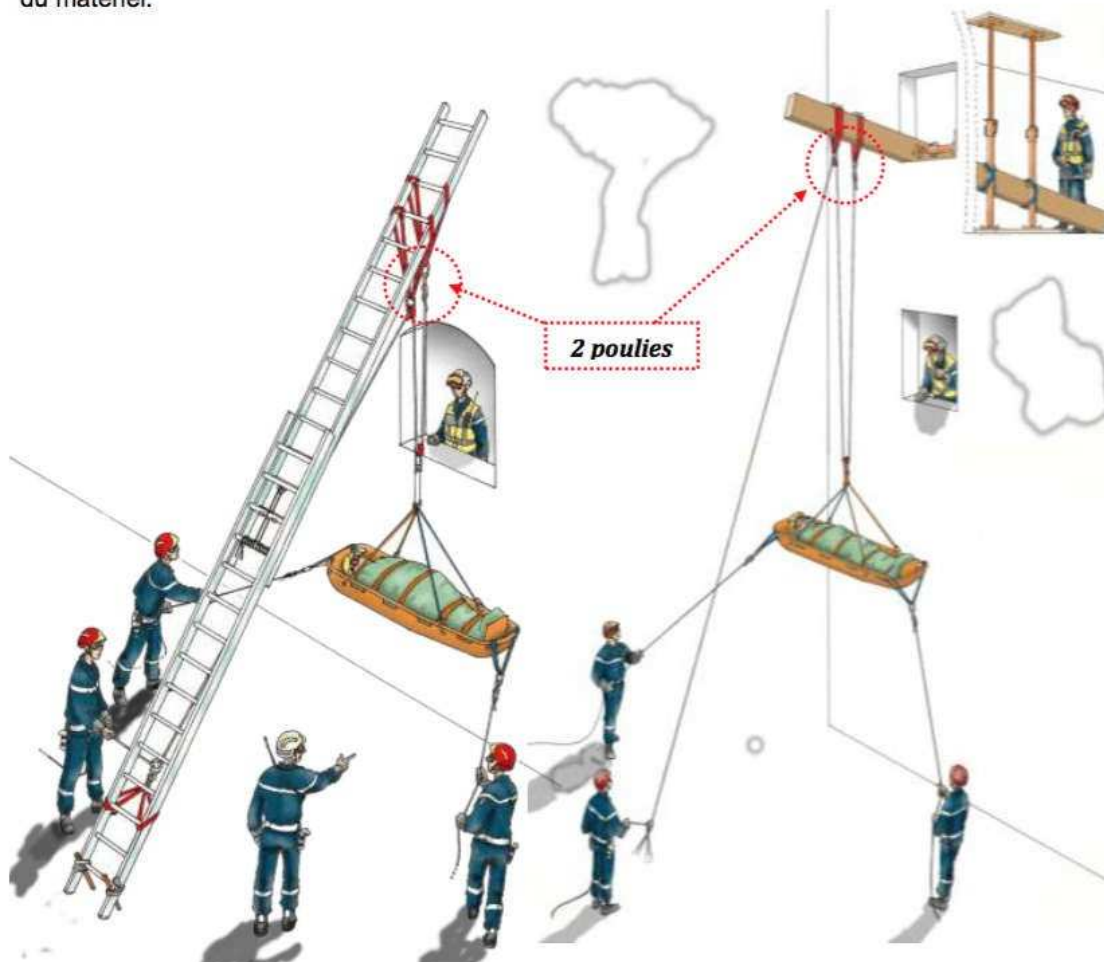
Exemples de calage sur fenêtre:



Guide de formation Sauvetage-Déblaiement de niveau 1 – SDE 1

Dans le cas où une échelle est utilisée, la manœuvre est très rapide mais est limitée par la hauteur déployée de celle-ci.

Dispositif de mouflage : il est intéressant de le monter d'emblée, car en cas de problème quelconque (ex : accrochage sur un point de la façade), la barquette pourra être facilement remontée de quelques centimètres, voire complètement, sans effort et sans sollicitation extrême du matériel.



Remarques complémentaires pour la victime

Cette manœuvre permet de conserver l'horizontalité de la victime de façon parfaite. Cette manœuvre est la plus stressante car la victime est dans le vide et visualise la corde qui la retient. Une explication de son évacuation est nécessaire ainsi que la nécessité de la rassurer.