VILLE DE TOULON

PLAN LOCAL D'URBANISME

APPROUVE LE 27 JUILLET 2012

DOCUMENT N°7 : ANNEXES

Vu et approuvé pour être annexé à la délibération du
29 AVR. 2016 ..... N° 2016/106/6

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES



PROCÉDURE	APPROBATION
Mise à jour n°3	10 avril 2014
Modification n°3	29 AVR. 2016

SERVICE ÉTUDES ET PLANIFICATION
DIRECTION DÉVELOPPEMENT URBAIN / DGA ÉCONOMIE ET DÉVELOPPEMENT



COMPOSITION DU DOCUMENT

- Rapport de présentation du Plan d'Exposition aux Risques Naturels Prévisibles approuvé le 8 février 1989.

- Règlement du Plan d'Exposition aux Risques Naturels Prévisibles approuvé le 8 février 1989 et révisé le 20 décembre 2013.

- Fiches informatives du Plan d'Exposition aux Risques Naturels Prévisibles approuvé le 8 février 1989. – Glissements de terrain
  – Effondrements – Affaissements
  – Chutes de pierres et de blocs
  – Inondation

- Cartes règlementaires du Plan d'Exposition aux Risques Naturels Prévisibles approuvé le 8 février 1989 et révisé le 20 décembre 2013.

- Arrêté préfectoral du 20 décembre 2013 approuvant la révision du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles de mouvements de terrain et d'inondations- Chutes de pierres et de blocs du Mont Faron.

- Note synthétique de la révision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvée le 20 décembre 2013.

- Note de présentation de la révision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvée le 20 décembre 2013.

- Règlement de la révision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (Chutes de blocs - Mont Faron) approuvée le 20 décembre 2013.

- Carte des aléas de la révision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvée le 20 décembre 2013.

- Carte règlementaire périmètre chute de blocs du Mont Faron de la révision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvée le 20 décembre 2013.

- Carte de localisation des profils trajectographiques de la révision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvée le 20 décembre 2013.

PREFECTURE DU VAR

COMMUNE DE **TOULON**

PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES (P.E.R.) NATURELS PREVISIBLES

DE

MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS

- 1 -

RAPPORT DE PRESENTATION

POUR AMPLIATION
Pour le Préfet,
et par délégation
Le Directeur

Christian GOMEZ

VU et APPROUVE comme annexé à mon arrêté en date de ce jour
TOULON, le - 8 FEV. 1999
Le Préfet,

Pour le Préfet,
Le Sous-Préfet Directeur de Cabinet
Signé : Hubert MONZAT

D.E. DU VAR

PREFECTURE DU VAR

Commune de TOULON-SUR-MER

PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES NATURELS PREVISIBLES

P. E. R.

MOUVEMENTS DE TERRAINS

ET

INONDATIONS

1

RAPPORT DE PRESENTATION

CHAPITRE 1 : ELABORATION DU P.E.R.

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA COMMUNE ET CARACTERISTIQUES DES RISQUES NATURELS, LOCALISATIONS

CHAPITRE 3 : ZONAGES, PRESCRIPTIONS DU P.E.R. ET EFFETS

CHAPITRE 4 : EQUIPEMENTS COLLECTIFS INSCRITS OU SUSCEPTIBLES D'ETRE ATTEINTS OU PERTURBES PAR LA SURVENANCE D'UNE CATASTROPHE NATURELLE

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'EQUIPEMENT DU VAR

Service Urbanisme et
Aménagement de l'Etat

1988

CHAPITRE 1 : ELABORATION DU P.E.R.

1.1 - RAPPELS DES PRINCIPES

La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, et notamment son article 5, donne lieu à l'élaboration par l'Etat des Plans d'Expositions aux Risques naturels prévisibles (P.E.R.).

Le P.E.R. étudié et élaboré en application du décret n° 84-328 du 3 mai 1984 est une servitude d'utilité publique et a pour but, outre la définition des zones exposées sur le territoire communal, d'apporter toutes les informations utiles tant sur la nature et l'intensité des risques potentiels que sur les techniques de prévention, la règlementation, l'occupation et l'utilisation du sol ; mais encore, tout en informant les personnes exposées et en considérant les équipements collectifs menacés :

- de limiter les dommages résultants des effets des catastrophes naturelles ;

- d'améliorer la sécurité des personnes et des biens.

La règlementation du P.E.R. est limitée aux biens assurables, ce qui signifie que les choix de constructions, travaux, installations, appartiennent, dans le respect des législations en vigueur, aux maîtres d'ouvrages et que, préalablement à tous travaux et/ou installations, l'examen des conditions de réalisation et/ou d'implantation s'impose :

- d'une part, pour éviter d'aggraver le risque existant ;

- d'autre part, pour minimiser les travaux d'entretien, de protection et/ou de surveillance nécessaires.

Par ailleurs, la nature et les conditions d'exécution des techniques de prévention prises pour l'application du règlement du P.E.R., sont définies et mises en oeuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'oeuvre concernés par les constructions, travaux et installations visés. Le maître d'ouvrage a également obligation d'entretien des mesures retenues.

Il est à noter que le P.E.R. ne peut prescrire de mesures efficaces que vis-à-vis de chaque personne bénéficiant d'un contrat d'assurance dommages ou de pertes d'exploitation. Ceci n'interdit pas à plusieurs personnes de se regrouper pour adopter des mesures collectives.

Recommandations : Les techniques de prévention devront être adaptées à la reconnaissance des caractéristiques des terrains et des sols. Il convient, par ailleurs, que ces techniques soient adaptées à l'environnement, à l'insertion dans les sites et les paysages.

1.2 - PROCEDURE D'ELABORATION DU P.E.R. ET CONSTITUTION DU DOSSIER

- Le P.E.R. est opposable aux tiers, c'est-à-dire qu'il s'impose à toutes demandes d'autorisations de constructions, installations ou activités, dés l'exécution de la dernière mesure de publicité de l'acte l'ayant approuvé, conformément à l'article 5.1 de la loi du 13 juillet 1982. Il entre en vigueur le 30ème jour d'affichage en Mairie de l'acte d'approbation.

- Le P.E.R. vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au plan d'occupation des sols, conformément à l'article L.126.1 du code de l'urbanisme. Le cas échéant, les dispositions du P.O.S. seront mises en comptabilité avec les prescriptions de la servitude ainsi créée, conformément à l'article L.123.7.1 du code de l'urbanisme.

- Le P.E.R. est suceptible d'être révisé si l'exposition aux risques devait être sensiblement modifiée à la suite de travaux de prévention de grande envergure.

Les études techniques conduites sur tout le territoire communal au cours des années 1986-1987 ont porté sur :

- la reconnaissance des aléas tant dans leurs localisation que leurs intensités; reconnaissances plus développées dans les secteurs qui ont été le siège de phénomènes notables;

- ces reconnaissances ont permis d'établir l'étude de la vulnérabilité dans chacune des zones de risques sensibles : cette étude a consisté en l'analyse de l'incidence économique et sociale de la production de l'évènement catastrophique dans tous les cas de risques naturels recencés.

Ces diverses études ont été présentées et commentées à la collectivité locale au cours de réunions de travail qui se sont tenues entre les représentants de la commune, les techniciens chargés des études et les représentants de la Direction Départementale de L'Equipement chargés de l'élaboration du P.E.R., réunions qui ont permis d'éxaminer la cohérence et de mesurer les conséquences entre aléas, vulnérabilité, occupations actuelles des sols et développement ultérieur de la commune.

Le dossier P.E.R. est accompagné des fiches informatives sur les mesures de prévention établies par la Délégation aux Risques Majeurs (D.R.M.), utilisables et applicables aux cas locaux.

Ainsi, le dossier PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES NATURELS PREVISIBLES DE MOUVEMENTS DE TERRAINS ET D'INONDATIONS de la commune TOULON comprend les documents suivants:

1 - Le présent RAPPORT DE PRESENTATION

2 - Le REGLEMENT

3 - Le PLAN DE ZONAGE P.E.R. à l'échelle du 1/5000ème en 4 planches (Pl. 1 : Nord-Ouest du CAP GROS au FARON - PL. 2 : Nord-Est du FARON à LA VALETTE - PL. 3 : Sud-Ouest de LAGOUBRAN à la PLACE D'ARMES - Pl. 4 : Sud-Est CENTRE VILLE au CAP BRUN)

4 - Les Annexes MOUVEMENT DE TERRAINS (qui n'ont pas de valeur règlementaire)

- FICHES INFORMATIVES MOUVEMENT DE TERRAINS (origine D.R.M.)

5 - Les Annexes INONDATIONS (qui n'ont pas de valeur règlementaire)

- FICHES INFORMATIVES INONDATIONS (origine D.R.M.)


SITUATION DE LA
COMMUNE DE TOULON
MONTLAUME
PL.1
PL.2
PL.3
PL.4
TOULON
LA VALETTE DU VAR
LA GAR
LE PRAD
N

CHAPITRE 2 :

PRESENTATION DE LA COMMUNE ET CARACTERISTIQUES DES RISQUES NATURELS - LOCALISATIONS

2.1 - PRESENTATION DE LA COMMUNE

La commune de TOULON, d'une superficie de 4 583 ha., compte une population municipale (1982) de 179 500 habitants.

La population se répartit de la façon suivante :

- population agglomérée : 178 237 habitants répartis sur le littoral, les versants sur du Mont FARON, la Vallée de la Rivière Neuve et les versants du CAP GROS-BAOU des QUATRE AURES ;

- population éparse : 1 263 habitants sur les versants Nord du Mont FARON et aux quartiers LES MOULINS - HAMEAU des POMMETS.

La population saisonnière est évaluée à : 30 000 habitants

L'évolution de la population 1975/1982 à été négative : - 1,3 %.

Le nombre de logements 1982 s'établit à :

- résidences principales : 72 428
- résidences secondaires : 3 082

L'évolution du nombre de logements 1975/1982 a été de 6,5 %, cela malgré une évolution négative de la population. Le nombre moyen d'occupant retenu dans la commune est de 2,44 par logement.

La commune dispose d'un PLAN D'OCCUPATION DES SOLS (P.O.S.) approuvé par Délibération du Conseil Municipal du 12 mai 1978, mis à jour le 30 Novembre 1987.

L'habitat est essentiellement concentré sur un littoral étroit dominé par le Mont FARON, et dans la Vallée de la Rivière Neuve entre le Mont FARON et le Massif du CAP-GROS-BAOU des QUATRE AURES.

La population active est surtout répartie dans les services pour 72,5 %, l'industrie pour 26,8 % et l'agriculture pour une très faible part de 0,4 %. Les activités économiques industrielles ou commerciales autres que les activités militaires des ARMEES et de la MARINE NATIONALE, sont localisées autour de l'usine Gaz proche du cimetière central, aux quartiers de CLARET, SAINTE-ANNE, l'AGUILLON (entre l'avenue général Pruneau et l'Autoroute A.57), FONT-PRE et SAINTE-MUSSE.

L'agglomération est dominée par le Massif du FARON, massif naturel sur lequel s'étend la Forêt communale soumise au régime forestier. Ce massif est desservi par un téléphérique reliant la ville au Mémorial du Débarquement de Provence, et par une route étroite à circulation unique de l'Ouest vers l'Est. Le site du FARON domine la remarquable rade de TOULON, l'une des plus belles d'Europe, abritant le Port Militaire de Méditerranée. Notons que le Massif du FARON a connu un incendie dramatique au cours de l'été 1987.

2.2 - CARACTERISTIQUES DES RISQUES NATURELS ET LOCALISATION

(cf annexe n° 4.1 : Etudes des Aléas, Mouvements de Terrains et Annexes 5 : Inondations).

2.2.1 - Mouvements de Terrains (Annexes 4)

Les principales manifestations de mouvements de terrains sont :

- les chutes de pierres, de blocs et écroulements rocheux (notés C.B. sur les planches du zonage P.E.R.) ;
- les glissements de terrains (notés G. sur les planches du zonage P.E.R.) ;
- les effondrements et affaissements de terrains (notés E. sur les planches du zonage P.E.R.).

- Les chutes de pierres, de blocs et écroulements rocheux (C.B.)

Ils ont été connus de tout temps sur les crêtes des falaises du Mont FARON et du CAP-GROS, massifs calcaires dominant le littoral et la Vallée de la Rivière Neuve encore dénommée le LAS. Des éboulements spectaculaires se sont produits sur ses pentes où les falaises calcaires sont très fissurées et érodées avec la formation de chandelles (telles au site dit le CAPUCIN au quartier de la Tour HUBAC). Les blocs effondrés présentent des dimensions souvent importantes de 5 à 10 m3 . D'autres phénomènes identiques sont connus pour les falaises littorales du MOURILLON et du CAP-BRUN.

- Les glissements de terrains (G.)

Ils sont surtout généralisés dans les massifs schisteux du bord de mer de la Corniche au site du CAP-BRUN. Ils sont dûs à la topographie, à la structure et la nature des terrains. Le type même de ces glissements est celui du CAP-BRUN - Chemin de la BATTERIE BASSE signalé depuis 1955 et étudié plus en détail par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (B.R.G.M.) en 1975. Au Nord du HAMEAU des SOMMETS est localisé un glissement de versant dans des terrains marno-calcair qui n'a pu être daté.

- Les effondrements et affaissements de terrains (E.)

Ils ont présenté des effets très anciens qui sont visibles sur le territoire communal, ils peuvent être provoqués par deux phénomènes bien distinct :

- dissolution de lentilles de gypse (pierre à plâtre) dans des terrains marno-arligo-gypsifère sur les pentes Nord-Est du FARON entre les quartiers des FAVIERES et la HAUTE BOSQUETTE, mais encore à l'Ouest de la commune au quartier de LA BEAUCAIRE ;
- la karstification des formations calcaires (érosion et dissolution lente des roches par circulation des eaux telluriques superficielles et par les eaux souterraines), l'un des exemples bien connus de ces phénomènes et le site du "Trou du Diable" sur le Mont FARON, site qui fait l'objet d'une condamnation récente à toute pénétration en raison des nombreux accidents de personnes qui s'y sont produits, souvent par imprudence.

Les zones soumises aux risques naturels tels que chutes de pierres, de blocs et d'écroulements rocheux, glissements, effondrements et affaissements de terrains couvrent une superficie totale de 676,5 ha.

Il est remarquable de constater la particulière localisation de ces phénomènes.

La plus grande partie du territoire communal est inscrite dans une zone ne présentant pas de risque prévisible ou dans laquelle les études de reconnaissance ont conduit à juger le risque acceptable, sa probabilité d'occurence et les dommages éventuels étant négligeables. Cette zone s'étend sur une superficie de 3 880,5 ha. sachant que les risques d'inondations couvrent une superficie totale de 26 ha.

2.2.2 - Inondations (Annexe 5)

Les phénomènes d'inondation sont bien connus sur le territoire de la commune, tant à l'Ouest (PL. 3) pour la "RIVIERE NEUVE" encore dénommée "LE LAS", qu'à l'Est (PL. 4) pour la rivière "L'EYGOUTIER".

- LA "RIVIERE NEUVE" a fait l'objet de travaux de calibrage et de couverture qui ont permis de réduire le champ d'inondation aux quartiers bas de LAGOUBRAN. Cette rivière est dominée par la retenue de "DARDENNES" implantée sur la commune du REVEST-LES-EAUX. Retenue dont la rupture n'est pas prise en compte au titre des risques naturels mais dans le cadre de la protection civile et d'un plan ORSEC.
  Les crues mémorables de cette rivière sont celles des années 1968, 1972 et 1973 ; crues qui n'avaient pas atteint le niveau centennal de la crue de 1978.

- "L'EYGOUTIER", essentiellement mis en charge par les crues qui se développent dans son bassin amont, constitué par la plaine de LA GARDE LE PRADET, a fait l'objet de divers travaux d'entretien, calibrage et couverture du quartier de la Palasse à l'Aguillon et de l'Aguillon au Mourillon, secteur calibré jusqu'au tunnel du Mourillon aux plages littorales, où la rivière a été prolongée en mer jusque par des fonds de - 12 m.
  Le champ d'inondation par débordement du lit mineur en crue centennale s'étend du quartier du Pont de Suve (en limite avec la commune de LA GARDE) au quartier de la Palasse, section de la rivière qui reçoit en rive droite les ruisseaux de LA COUPIANE, SAINTE-MUSSE et SAINT-JOSEPH. Au delà, les risques d'inondation ne présentent plus un caractère naturel, en ce sens que les réseaux d'écoulement pluviaux débouchent dans la rivière "calibrée", au dessous de la côte de la ligne d'eau atteinte lors d'une crue de type centennal.
  Les crues mémorables de l'Eygoutier ont été celles des années 1909, 1923, 1955, 1957, 1959 et octobre 1973. Ces crues n'avaient pas atteint le niveau centennal de celle de Janvier 1979.

Pour ces deux rivières, le P.E.R. inondation a été étudié en raison de la crue de type centennal qui s'est produite les 16 et 17 janvier 1978. Pour la rivière l'Eygoutier, cette crue centennale a atteint la côte 25 m. N.G.F. pendant 24 heures dans la plaine de LA GARDE - LE PRADET.

Les phénomènes d'inondation étaient étudiés dès 1975 par la Société SOGREAH qui dressait un atlas des zones inondables et indiquait les mesures et travaux à réaliser suite à la crue de 1973. Les études étaient complétées et détaillées en 1979-1980 par la Société COYNE et BELLIER en portant sur la crue centennale de janvier 1978, études sollicitées par le Syndicat de l'Eygoutier soucieux de la protection des personnes et des biens et du développement des communes directement concernées et associées.

Rappelons, ici, que les dégâts des crues sur TOULON évalués en 1974 ont été de 2 771 380 francs pour les biens privés et de 2 580 302 francs pour les dégâts aux biens publics. Aujourd'hui, et en référence à la crue centennale de 1978, les dégâts totaux pourraient être évalués à 11 500 000 francs 1987. Notons également que les travaux pour réduire les inondations de l'Eygoutier s'établissaient en 1980 à 60 000 000 francs environ et atteindraient aujourd'hui un coût de l'ordre de 110.000.000 francs.

Le risque d'inondation sur la commune de TOULON s'étend sur une superficie totale de 26 ha.

Ainsi, les risques naturels qui affectent la commune de TOULON s'étendent sur une superficie de :

- 676,5 ha. pour les Mouvements de Terrains ;
- 26,0 ha. pour les Inondations.

3 080,5 ha. peuvent être considérés comme étant hors risques ou pour lesquels le risque a été jugé acceptable ou de probabilité de faible occurence.

CHAPITRE 3 : ZONAGE, PRESCRIPTIONS DU P.E.R. ET EFFETS

3.1 - VULNERABILITE (cf. Annexe 6)

La reconnaissance de la nature des risques et leurs degrés d'intensité ont permis l'étude de la vulnérabilité, c'est-à-dire : évaluer l'incidence économique et sociale de la production de l'évènement catastrophique dans tous les cas recensés.

Cette analyse a pris en compte l'occupation actuelle des sols ainsi que celle prévisible dans la réalisation des objectifs du Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.), tout en considérant les constructions, les mobiliers meublant, les véhicules à moteur, les dépendances, les stocks, mais encore les chiffres d'affaire des entreprises commerciales.

Ainsi, il apparaît en ce qui concerne :

- Les mouvements de Terrains que ce sont 1 768 personnes qui sont directement concernées tant pour leurs biens que dans leurs activités et que, potentiellement, ce sont 115 personnes supplémentaires qui sont intéressées.

En conséquence de quoi, c'est une population totale de 1 883 habitants qui sont à protéger des mouvements de terrains, quelle qu'en soit la nature. Ce sont 766 logements et établissements industriels qui doivent être pris en compte pour leur protection contre ces risques.

- Les inondations, ce sont 1 254 personnes qui sont directement concernées, tant pour leurs biens que dans leurs activités. En considérant un accroissement potentiel de l'ordre de 82 personnes, compte-tenu de la faible étendue des zones inondables, ce sont 1 336 habitants, 544 logements et établissements industriels qui sont à protéger contre les inondations.

En définitive, 3 219 habitants doivent être protéges des risques naturels prévisibles et 1 310 logements et établissements à préserver.

Notons que la vulnérabilité a pris en compte les zones de loisirs, équipements sportifs, scolaires et espaces verts, ainsi que les cheminements piétons et la fréquentation des littoraux rocheux accessibles par les sentiers au littoral. Les plages aménagées, dites du Mourillon, ne sont pas concernées par les divers risques naturels.

3.2 - ZONAGE DU P.E.R. (4 planches)

En application du décret n° 84-328 du 3 mai 1984, la commune a été partagée en trois zones :

A/ LA ZONE BLANCHE :

Zone dans laquelle il n'y a pas de risque prévisible ou pour laquelle le risque a été jugé acceptable, sa probabilité d'occurence et les dommages éventuels étant négligeables.

La zone blanche couvre une superficie de 3 880,5 ha.

B/ LA ZONE ROUGE :

C'est une zone très exposée dans laquelle les risques sont particulièrement élevés, pour laquelle il n'y a pas de mesure de protection acceptable économiquement pour permettre l'implantation de nouvelles activités, installations et constructions. Elle comprend :

B.1/ La zone rouge Mouvements de Terrains :

Zone dans laquelle tous travaux, installations, activités, constructions sont interdits, à l'exception des travaux d'infrastructure publique, travaux d'entretien et de gestion normaux des constructions et installations implantées antérieurement au P.E.R., travaux pour surveiller et réduire les conséquences des risques ; ou encore les travaux et installations permettant d'accéder à une zone de moindre risque ou de risque négligeable à nul.

La zone rouge Mouvements de Terrains couvre une superficie totale de 432,5 ha.

Elle a été répartie en secteurs référencés :

R.G. : pour les glissements de terrains des quartiers de :
Planche (PL) 3 : Mourillon - Littoral Est : de la TOUR ROYALE à LA MITRE
Planche (PL) 4 : LA MITRE, LA BATTERIE BASSE, CAP BRUN, ANSE MEJEAN

Cette zone couvre une superficie de 13,5 ha. dont 2 ha. seulement intéressent des zones urbaines militaires. 11,5 ha. ne concernent que des biens existants en secteurs inconstructibles.

R.E. : pour les effondrements et affaissements de terrains des quartiers de :
Planche (PL) 2 : Sud du Fort de la CROIX FARON, BEAULIEU, TERRE ROUGE, LES FAVIERES
Planche (PL) 3 : LA BEAUCAIRE

La zone rouge d'effondrement s'étend sur une superficie totale de 4 ha. 0,06 ha. concerne des biens existants et futurs (zone NB du P.O.S.) au Nord Est du FARON et 0,2 ha. en zone urbaine du P.O.S. à LA BEAUCAIRE. Ce sont donc 3,74 ha. de la zone rouge qui peuvent intéresser des biens existants ou des zones naturelles inconstructibles.

R.C.B. : pour les chutes de pierres, de blocs et écroulements rocheux des quartiers de :
Planche (PL) 1 : BAOU DES 4 HOURES, BONNES HERBES, LES POMMETS, Mont FARON Ouest, TOUR HUBAC, LE JONQUET
Planche (PL) 2 : Mont FARON Est, Versants Nord et Sud, CROIX FARON
Planche (PL) 3 : MOURILLON, Littoral Est : TOUR ROYALE - LA MITRE
Planche (PL) 4 : FARON - HERMITAGE jusqu'à la Corniche FARON Est, LA MITRE, FORT CAP BRUN, ANSE MEJEAN

La zone rouge de chutes de pierres et de blocs représente plus de la moitié des risques de Mouvements de Terrains avec une surface totale de 415 ha. Elle intéresse pour l'essentiel des zones inconstructibles et des biens existants Toutefois, des zones urbaines constructibles ainsi que des zones naturelles de loisirs (II.ND du P.O.S.) sont concernées :

- PL.1 : Versant Nord Ouest du FARON au quartier des Moulins pour une surface de 2 ha. ;
sous le FORT SAINT-ANTOINE, au JONQUET pour 1,8 ha. ;
et le FARON Ouest pour 43 ha. en zone II ND du P.O.S.

- PL.2 : Versant Sud Est du FARON pour 24 ha. en zone II.ND et pour 2 ha. en zone urbanisable UJ et UK du versant Sud du FARON dominant le quartier de l'Hôpital SAINTE-ANNE.

- PL.3 : Le littoral de la TOUR ROYALE - LA MITRE pour 0,5 ha. en zone militaire (U.M. du P.O.S.) où les risques sont associés à des glissements de terrains.

- PL.4 : Le versant Sud du FARON - HERMITAGE pour :
  . 1,1 ha. en zones UJ et UK du P.O.S.,
  . 19 ha. en zone NB du P.O.S. à l'HERMITAGE,
  . 0,2 ha. en zone NB du P.O.S. à la Corniche Est au dessus du quartier de DARBOUSSEDES,
  . 0,08 ha. en zone UJ du P.O.S. à l'extrémité Est de la Corniche du FARON ;
  . enfin, 2 ha. de zone rouge de chutes de blocs intéressent la zone UM (Militaire) du littoral de LA MITRE, où ces risques sont associés aux glissements de terrains.

Ainsi, la zone rouge de chutes de pierres, blocs et écroulements rocheux d'une superficie totale de 415 ha., intéresse 94,68 ha. de zones construites ou constructibles.

B.2/ La zone rouge d'Inondations (R.IN) :

La zone rouge d'inondation couvre une superficie totale de 7 ha. C'est une zone très exposée où les inondations sont redoutables en raison des hauteurs d'eau atteintes, supérieures à 0,80 m, et des vitesses d'écoulement, supérieures 0,60 m/s.

Cette zone intéresse des biens existants en zones urbaines du P.O.S. pour :

- 1,4 ha. aux quartiers de LAGOUBRAN (PL.3) pour LA RIVIERE NEUVE,
- 5,6 ha. aux quartiers de PONT DE SUVE, COLLET DE GIPON, LES AMENIERS, LA PALASSE (PL. 4) pour la rivière l'EYGOUTIER.

C/ LA ZONE BLEUE :

C'est une zone dans laquelle des parades peuvent être mises en oeuvre, mesures de préventions administratives et/ou techniques, réalisables économiquement ; elle comprend :

C.1/ La zone bleue de Mouvements de Terrains :

Cette zone couvre 241 ha., dont 98,78 ha. de zones construites et constructibles et 142,22 ha. de zones naturelles.

Elle comporte les secteurs référencés :

B.G. : pour les glissements de terrains avec des phénomènes d'effondrements - affaissements de terrains (B.G.E.) pour 5 ha. et de chutes de pierres et de blocs (BG.CB) pour 5 ha. également ; quant aux seuls glissements de terrains, ils occupent 2 ha. Ces risques concernent les quartiers de :

. PL. 1 : Nord des POMETS

. PL. 4 : Vallon l'HERMITAGE, Résidence du CAP BRUN, BATTERIE BASSE.

Ils s'étendent sur 113 ha. dans des zones naturelles ou non constructibles du P.O.S. et sur 0,70 ha. en zone urbaine au quartier de La Résidence du CAP BRUN. (PL. 4).

Dans les secteurs de glissements de terrain sont interdits tous les travaux de remblaiement, d'excavation et d'affouillement qui n'ont pas pour effet d'assurer une meilleure stabilité des terrains ou des constructions. Sont également interdits : les dépôts et stokages de matériaux ou matériels apportant une surcharge des terrains supérieures à 4 T/m2, l'épandage d'eau à la surface du sol et son infiltration dans le terrain, l'assainissement autonome non étanche, le pompage des eaux souterraines baignant des roches fortement solubles, le déboisement.

Outre ces interdictions applicables tant aux biens existants que futurs, il convient pour ces derniers d'interdire tous les aménagements ayant pour effet une élévation du niveau de l'eau dans les terrains.

Les constructions et installations quelle que soit leur nature, doivent être protégées des glissements de terrains par la mise en oeuvre de dispositifs adaptés aux situations locales telles que : structures rigides, fondations profondes, remodelage du terrain naturel, drainage de l'eau, soutènement, mise en place d'éléments assurant la couture du glissement (clouage), traitement superficiel des surfaces de talus (végétalisation), protection du pied de pente contre l'érosion.

Pour les secteurs B.G.E. de glissements et d'effondrements, il conviendra également de prendre en considération les dispositions applicables aux secteurs B.E. d'effondrements et affaissements. Il en sera de même pour les zones B.G.CB où les dispositions applicables aux secteurs B.CB de chutes de pierres et de blocs seront à prendre en compte.

B.E. : pour les effondrements et affaissements de terrains

Ce secteur s'étend sur 86 ha. aux quartiers de :

. PL. 1 : Nord des POMETS, LES MOULIERES, l'ORATOIRE, FORT SAINT-ANTOINE, LE JONQUET

. PL. 2 : TERRE ROUGE, VALLON de la RIPELLE à DARDENNE, BEAULIEU - TERRE ROUGE

. PL. 3 : LA BEAUCAIRE, VALBERTRAND, FORT SAINT-ANTOINE

Les secteurs d'effondrements intéressent 29,78 ha. en zones urbaines du P.O.S. et 18 ha. en zones NB du P.O.S., essentiellement au Nord du FARON (cf. PL.2), le quartier de LA BEAUCAIRE (PL.3) compte 22 ha. en zone bleue d'effondrements. Les zones constructibles du P.O.S. comptent 47,78 ha. en zone bleue B.E. du P.E.R. et 38,22 ha. de cette zone sont incrits en zone naturelle.

Dans la zone bleue d'effondrements et d'affaissements de terrains, tous les travaux susceptibles de modifier la stabilité ou les équilibres existants sont interdits, tels que : l'épandage d'eau à la surface des terrains, l'assainissement autonome non étanche et le pompage ou le puisage dans les nappes baignant des roches fortement solubles.

Les constructions et installations quelle que soit leur nature doivent être protégées des effondrements et affaissements de terrains par la mise en oeuvre de dispositifs adaptés aux situations locales. Les terrains ou cavités doivent être consolidés par une ou plusieurs techniques nécessaires, telles que : drainage des eaux, renforcement des structures, plots en coulis à fort angle de talus, boulonnage, béton projeté, remblaiement, injection de remplissage, injection de consolidation.

B.CB. : pour les chutes de pierres, blocs et écoulements de masses rocheuses

Ce secteur se développe sur une étendue de 143 ha aux quartiers de :

. PL. 1 : BAOU des 4 HOURES, BONNES HERBES, LES POMMETS, LES MOULINS, LA TOUR HUBAC, LE JONQUET, FORT SAINT-ANTOINE, LES ROUTES ;
. PL. 2 : MONT FARON EST : versants NORD et SUD, CROIX FARON
. PL. 3 : CLARET, BON RENCONTRE, LA BEAUCAIRE, MARQUISANNE, ARSENAL MARITIME, LA MARQUISANNE-PONT DE BOIS, COLLINE DE GIRAUD, LAGOUBRAN, MALBOUSQUET, LE MOURILLON : TOUR ROYALE
. PL. 4 : MONT FARON : L'HERMITAGE à LA CORNICHE DE FARON EST, LA LOUBIERE, VERT COTEAU, CHEMIN DE LA BARRE, LA SERINETTE, LES AMENIERS, LA BATTERIE BASSE, LE CAP BRUN, POINTE MEJEAN EST, LA MITRE-LE POLYGONE.

Sont inscrits en zones constructibles du Plan d'Occupation des sols :

. PL. 1 : 0,5 ha. en zone NB au quartier des POMETS,
0,8 ha. en zone U au BAOU des 4 HOURES,
0,2 ha. en zone NB au quartier des Moulières et 0,4 ha en zone U,
4 ha. en zone U pour tout le secteur "LES MOULINS",
2,1 ha. en zone U pour le secteur du JONQUET,
2,4 ha. en zone U pour l'aire FARON SUD-JONQUET EST,

soit 10,4 ha. en zones constructibles et 5,6 ha. en zone IIND naturelle de loisirs dans le secteur du FARON OUEST.

. PL. 2 : sur le versant SUD du FARON cinq petits secteurs en zone B.CB intéressent 1 ha. de zone urbaine U du POS, et cinq secteurs en zone IIND naturelle de loisirs couvrent une surperficie de 11,3 ha.

. PL. 3 : le quartier de CLARET est intéressé par 1,4 ha. en zone U du POS ; à BON RENCONTRE ce sont 3 ha. qui sont inscrits en zone U du POS. LA BEAUCAIRE compte en zone urbaine U : 0,2 ha. et 0,5 ha. en zone NA (de développement futur). Au niveau de l'arsenal maritime (les ARENES) 0,6 ha. de zone B.CB sont en zone U du POS. Dans le secteur de MALBOUSQUET-les ABATTOIRS 2,8 ha. concernent de la zone U, et 6 ha. intéressent de la zone urbaine au quartier de LAGOUBRAN. Enfin, il est à noter que 0,2 ha. au quartier de la TOUR ROYALE sont en zone U. Au total, ce sont 14,2 ha. qui sont ici concernés en zone U, ainsi que 0,5 ha. en zone NA.

. PL. 4 : sur les versants SUD et SUD EST du FARON de l'Hermitage à la Corniche Est, on note que les zones B.CB s'inscrivent en :
- zone U du POS pour 6,6 ha.
- zone NB du POS pour 2,2 ha.

Au quartier de la MITRE-Le POLYGONE, 1 ha. est en zone U du POS. Sont également inscrits en zone U du POS 1,1 ha. au quartier la résidence du CAP BRUN, 0,4 ha. à la SERINETTE, et 1,2 ha. au CHEMIN de la BARRE. Ici, ce sont donc 10,3 ha. qui concernent des zones urbaines du POS et 2,2 ha. de zone d'habitat NB.

Ainsi doivent être protégés des chutes de pierres et de blocs les biens existants et futurs pour : 35,9 ha. en zone U du POS, 0,5 ha. de zone NA de développement futur et 2,2 ha. en zone NB, soit un total de 38,6 ha. Avec cela il convient de considérer 16,9 ha inscrits en zone IIND du POS dans le massif du FARON. Ce sont en définitive 55,5 ha qui intéressent les biens existants et futurs et 87,5 ha. inscrits en zones naturelles inconstructibles du P.O.S.

Dans cette zone bleue de chutes de pierres et de blocs, tous les travaux ou actions de démolitions susceptibles de modifier les structures participant à la stabilité et aux équilibres existants sont interdits.

Sont également interdits les installations, aménagements et activités telles que campings, caravanages, aires de stationnement, aires de baignades.

Les mesures relatives à la protection des constructions consistent, soit à traiter le phénomène, soit à traiter la structure ou l'activité exposée par la mise en oeuvre de parades adaptées à la topographie, la nature du sol et l'écoulement des eaux.

Les ouvertures dans les façades exposées sont interdites sur une hauteur de 1,20 m. à compter du terrain naturel.

C.2. : La zone bleue d'inondations (B.IN.)

La zone bleue d'inondations couvre une superficie totale de 29 ha. C'est une zone moins exposée aux risques d'inondations, en l'absence de parades collectives, et en raison du fait que les hauteurs d'eau atteintes sont inférieures ou au plus égales à 0,80 m, et que les vitesses d'écoulement sont inférieures ou au plus égales à 0,60 m/s.

Cette zone intéresse 2,4 ha. de zone urbaine au quartier de LAGOUBRAN, pour la RIVIERE NEUVE (cf. PL. 3) et 16,6 ha. de zones urbaines aux quartiers de : PONT DE SUVE, COLLET DE GIPON, LES AMENIERS, LA PALASSE, pour la rivière l'EYGOUTIER.

Sont interdits : les remblaiements à l'exception de ceux nécessaires à la mise hors d'eau des bâtiments, les surcreusements l'implantation des constructions perpendiculairement à l'axe du courant, les stockages de produits dangereux, les terrains de camping et ou de caravanage.

Les biens et activités existants comme les biens et activités futurs doivent être protégés des risques d'inondations par la mise en oeuvre d'une ou plusieurs techniques adaptées aux conditions locales telles que par exemple : la mise hors d'eau des équipements électriques, électroniques, micromécaniques et appareils électroménager ; ou encore utiliser des matériaux non putrescibles ou insensibles à la corrosion et si cela n'est pas possible, traiter les matériau avec des produits hydrofuges ou anti-corrosifs.

LE TITRE II : Dispositions applicables aux Mouvements de Terrains, du règlement, prescrit pour chaque zone et secteur les mesures de prévention qui y sont applicables, tant pour les glissements de terrains que les effondrements et affaissements, que pour les chutes de pierres de blocs et écroulements rocheux.

LE TITRE III : Dispositions applicables aux inondations en l'absence de parades collectives mises en oeuvre, prescrit les mesures de prévention applicables pour les niveaux des risques considérés.

Les prescriptions réglementaires sont complétées par les "Fiches informatives" qui détaillent les moyens techniques de prévention à mettre en oeuvre au cas par cas, dans les diverses situations de risques naturels recensés Il est bon de rappeler que ses fiches sont annexées au P.E.R., pour les mouvemer de terrains et pour les inondations, mais ne présentent pas un caractère réglem taire.

3.3 - EFFETS DU P.E.R.

- En zone rouge, estimée très exposée, les biens et activités existants, antérieurement à la publication du P.E.R. continuent de bénéficier du régime général de la garantie prévue par la loi n° 82-600 du 13 Juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles.

- En zone bleue, le respect des dispositions du P.E.R. conditionne la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel lorsque l'état de catastrophe naturelle sera constaté par arrêté interministériel.

- Les mesures de prévention prévues par le P.E.R. concernant les biens existants antérieurement à la publication du plan ne peuvent entraîner un coût supérieur à 10 % de la valeur vénale des biens concernés.

- Pour les biens et activités implantés antérieurement à la publication du P.E.R., le propriétaire ou l'exploitant dispose d'un délai de 5 ans pour se conformer au règlement.

CHAPITRE 4 :

EQUIPEMENTS COLLECTIFS INSCRITS OU SUSCEPTIBLES D'ETRE ATTEINTS OU PERTURBES PAR LA SURVENANCE D'UNE CATASTROPHE NATURELLE (Cf. Carte ci-jointe)

4.1 - EQUIPEMENTS CONCERNES PAR LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

- PLANCHE 1 (TOULON Nord-Ouest) :

(n° 1) . Réservoir d'eau des POMMETS en zone rouge de chutes de pierres et de blocs (n° 1 du plan joint)

(n° 2 et 3). Une conduite d'eau au Nord-Ouest et Sud-Ouest du FORT SAINT-ANTOINE passe en zone rouge et en zone bleue de chutes de pierres et de blocs (n° 2 et 3 du plan joint)

(n° 4 et 5). La conduite de gaz des POMMETS Est (n° 4 du plan joint) et Nord du FARON (n° 5 du plan joint) (Chemin de l'HUBAC - Cf. PL. 1) qui passe en zones bleue et rouge de chutes de pierres et de blocs.

(n° 7) . Les lignes EDF de haute tension du Sud du FORT des POMETS au Hameau des POMETS qui passent en zones rouges et bleues de chutes de pierres et de blocs (n° 7 du plan joint)

(n° 8) . La ligne du téléphérique du Mémorial du FARON (Cf. PL. 1 - PL. 2 et PL. 4) qui traverse des zones rouges de chutes de pierres et de blocs (n° 8 du plan joint)

(n° 9) . Emplacement réservé n° 1 du POS au quartier des MOULINS pour la réalisation d'une voirie, équipements publics, concerné par une zone bleue de chutes de pierres et de blocs (Cf. n° 9 du plan joint)

(n° 10) . Emplacement réservé n° 24 du POS au quartier du FORT ROUGE (Fort SAINT-ANTOINE) pour la réalisation d'espaces verts, concerné, pour partie par une zone rouge et une zone bleue de chutes de pierres et de blocs (Cf. n° 10 du plan joint).

(n° 0) . L'emplacement réservé n° 29 du quartier de VALBOURDIN, destiné à des équipements sportifs, est concerné par une zone rouge et une zone bleue de chutes de pierres et de blocs (n° 0 du plan joint)

. Deux transformateurs EDF, sous le Fort SAINT-ANTOINE au quartier du JONQUET proches de deux zones bleue de chutes de pierres et de blocs.

- PLANCHE 2 (TOULON Nord-Est) :

(n° 11) . Un réservoir d'eau localisé versant Nord-Est du FARON, sous la "CASERNE DU CENTRE", est implanté en zone rouge de chutes de pierres et de blocs (Cf. n° 11 du plan joint).

(n° 12) . Un réservoir d'eau qui est localisé à proximité du chemin des TERRES ROUGES en zone bleue d'effondrements-affaissements de terrains (Cf. n° 12 du plan joint).

. La conduite de gaz "Nord FARON-Chemin de l'HUBAC" passe en zone bleue d'effondrements-affaissements de terrains (Cf. n° 13 du plan joint).

(n° 14-15) . Les lignes E.D.F., haute tension, du Nord-Est FARON passent en zone bleue d'effondrements-affaissements de terrains ; celles du Sud-Est FARON traversent la zone rouge de chutes de pierres et de blocs (Cf. n° 14 et 15 du plan joint).

- PLANCHE 3 (TOULON Sud-Ouest) :

(n° 16) . L'école de LA BEAUCAIRE est implantée en zone bleue d'effondrements-affaissements de terrains (n° 16 du plan joint).

(n° 17) . La conduite de gaz qui dessert LA BEAUCAIRE passe en zone bleue d'effondrements-affaissements de terrains (n° 17 du plan joint).

(n° 18) . Des lignes E.D.F., haute tension et moyenne tension traversent des zones bleues d'effondrements-affaissements de terrains et de chutes de pierres et de blocs aux quartiers de LA BEAUCAIRE (n° 18 du plan joint)

(n° 20) . L'emplacement réservé n° 16 du POS destiné aux espaces verts à la BEAUCAIRE est inscrit en zone bleue d'effondrements-affaissements de terrains (n° 20 du plan joint).

(n° 19) . L'emplacement réservé n° 79, du quartier de LA BEAUCAIRE destiné à des équipements scolaires est concerné par la zone bleue d'effondrements-affaissements de terrains de ce quartier (n° 19 du plan joint).

. Un poste des télécommunications est inscrit dans la zone bleue d'effondrements-affaissements du quartier de LA BEAUCAIRE.

. A LAGOUBRAN, proche du site des Abattoirs, un poste de détente de gaz est concerné par une zone bleue de chutes de pierres et de blocs.

. A MALBOUSQUET, l'autoroute A.57 est concernée par une zone bleue de chutes de pierres et de blocs.
. A LAGOUBRAN, au niveau de l'ancien site du dépôt d'ordure ménagère peuvent être concernés un transformateur E.D.F. et l'autoroute A.57 par une zone bleue de chutes de pierres et de blocs.

- PLANCHE 4 (TOULON Sud-Est) :

. Au quartier de l'Hermitage, deux transformateurs E.D.F. sont inscrits en zone bleue de chutes de pierres et de blocs.
. Tout à fait à l'Est de l'Hermitage au-dessus des réservoirs de VERT COTEAU, un transformateur E.D.F. est proche d'une zone bleue de chutes de pierres et de blocs.
. Un autre transformateur E.D.F. et une école sis à la LOUBIERE au Sud de l'impasse MURAIRE sont concernés par une zone bleue ("en croissant' de chutes de pierres et de blocs.
. Au littoral du Polygone-La MITRE, l'emplacement réservé n° 74 du POS destiné à la réalisation d'un cheminement piétonnier est inscrit en zone bleue de chutes de pierres et de blocs.
(n° 21) . Le sentier du littoral, de l'extrémité Est des plages aménagées du MOURILLON jusqu'au CAP BRUN-BATTERIE BASSE passe par des zones bleues de glissements de terrains et de chutes de pierres et de blocs et traverse une zone rouge de glissements de terrains (n° 21 du plan joint).

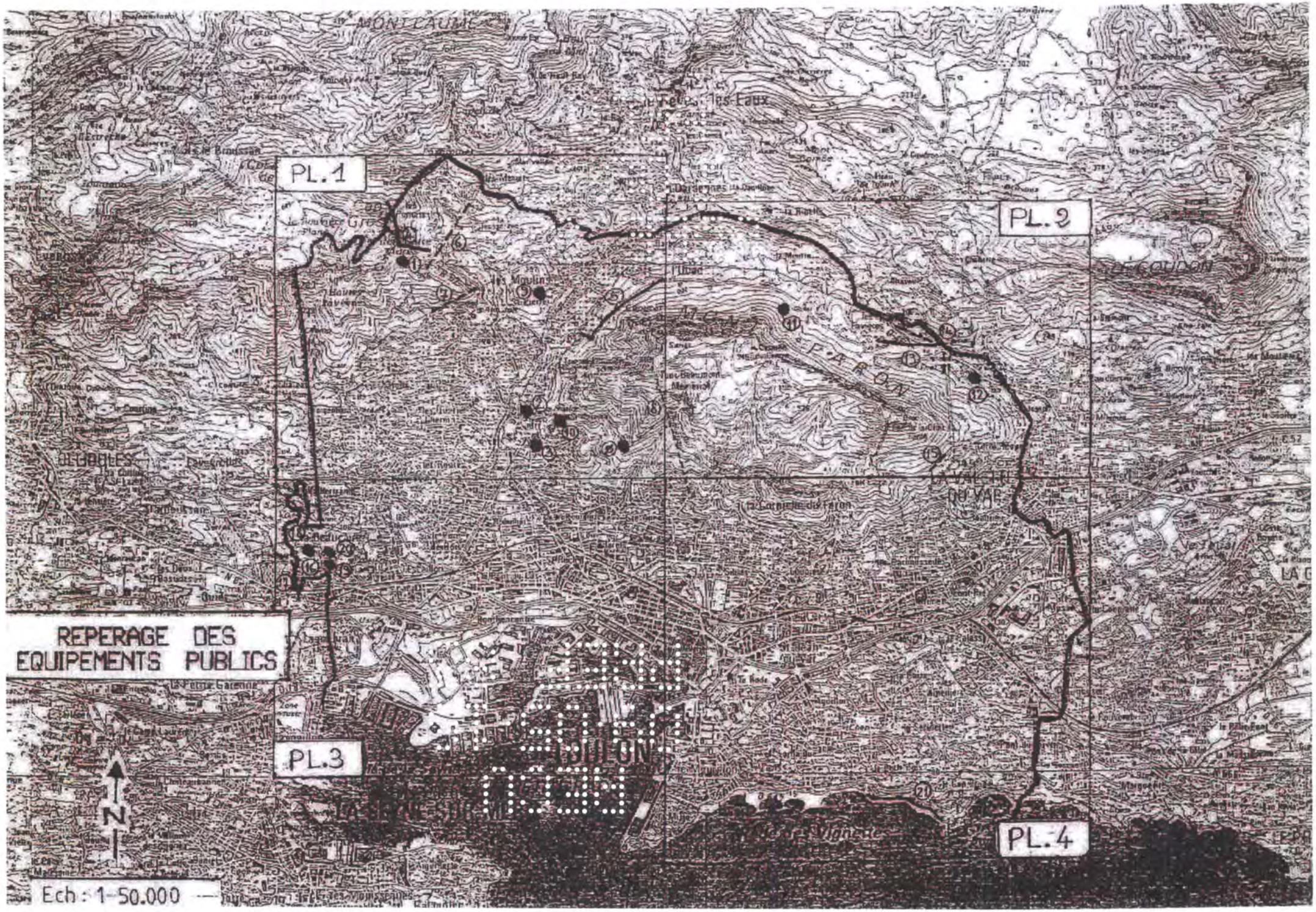
4.2 - EQUIPEMENTS CONCERNES PAR LES INONDATIONS :

- PLANCHE 3 (TOULON Sud-Ouest) : néant

- PLANCHE 4 (TOULON Sud-Est) :

. Un transformateur E.D.F. au quartier de LA PALASSE en limite de la zone rouge et de la zone bleue d'inondations de l'EYGOUTIER.
. Un transformateur E.D.F. proche de la zone rouge d'inondations de l'EYGOUTIER au quartier du COLLET DE GIPON.
. Un transformateur E.D.F., inscrit en zone bleue d'inondations de l'EYGOUTIER au quartier du PONT DE SUVE.
. Est également concernée par les risques d'inondations, la piste cyclable TOULON-LA GARDE, LE PRADET dans sa partie longeant l'EYGOUTIER.

Ce sont donc 31 équipements collectifs qui sont pour le moins à surveiller face aux divers risques naturels recensés sur le territoire de la commune de TOULON-SUR-MER.


PL.1
PL.2
PL.3
PL.4
REPERAGE DES
EQUIPEMENTS PUBLICS
N
Ech : 1-50.000

PREFECTURE DU VAR

COMMUNE DE TOULON

PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES (P.E.R.)
NATURELS PREVISIBLES
MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATION

- 2 -

REGLEMENT

Ce règlement ne s'applique pas au phénomène de Chutes de pierres et de blocs sur le secteur du Mont-Faron tel que délimité sur la planche de zonage – PL3.5 (voir règlement de la révision partielle)

VU et APPROUVE
Comme annexé à mon arrêté en
date de ce jour
Toulon, le 20 DEC. 2013
Le Préfet,

Le Préfet
Signé
Laurent CAYREL

D.D.E DU VAR

PREFECTURE DU VAR

COMMUNE de TOULON SUR MER

PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES NATURELS

PREVISIBLES (P.E.R.)

MOUVEMENTS DE TERRAINS

ET INONDATIONS

II-REGLEMENT

Ce règlement ne s'applique pas au phénomène de Chutes de pierres et de blocs sur le secteur du Mont-Faron tel que délimité sur la planche de zonage – PL3.5 (voir règlement de la révision partielle)

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT MARS 1988
(modifié DDTM du Var - Décembre 2013)

COMMUNE de TOULON SUR MER

I1 - REGLEMENT

SOMMAIRE

Titre I - PORTEE DU REGLEMENT P.E.R. - DISPOSITIONS GENERALES

Chapitre 1 - CHAMP D'APPLICATION

Chapitre 2 - EFFETS DU P.E.R.

Titre II - DISPOSITIONS APPLICABLES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN

Chapitre 1 - DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROUGE

Article 1 : Sont interdits

Article 2 : Sont admis

Chapitre 2 - MESURES DE PREVENTION APPLICABLES EN ZONE BLEUE

Article 1 : Glissements de terrain

Article 2 : Effondrements, affaissements de terrains

Article 3 : Chutes de pierres et de blocs

Titre III - DISPOSITIONS APPLICABLES AUX INONDATIONS

Chapitre 1 - DISPOSITIONS APPLICABLES DANS LA ZONE ROUGE

Chapitre 2 - MESURES DE PREVENTION APPLICABLES DANS LA ZONE BLEUE

TITRE I

PORTER DU REGLEMENT P.E.R.

DISPOSITIONS GENERALES

CHAPITRE 1 - CHAMP D'APPLICATION DU P.E.R.

Le présent règlement s'applique à l'ensemble du territoire de la commune de TOULON SUR MER, **hormis sur le secteur du Mont Faron tel que délimité sur le plan de zonage - PL3.5 - et exclusivement pour le phénomène de chutes de pierres et de blocs**. Il détermine pour les phénomènes naturels dont les effets prévisibles relèvent d'une catastrophe naturelle définie à l'article 1 de la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, les mesures de prévention à mettre oeuvre pour les risques de Mouvements de Terrains et d'Inondations pris en compte. Le présent règlement fixe les dispositions applicables :

- aux biens et activités existants ainsi qu'à l'implantation de toutes constructions et installations ;

- à la réalisation de tous travaux et exercice de toutes activités, sans préjudice de l'application des autres législations et règlementations en vigueur.

Conformément à l'article 5 du décret n° 84-328 du 3 mai 1984 pris pour l'application de la loi du 13 juillet 1982, le territoire communal (représenté sur 4 planches, planche Nord-Ouest : **PL.3.1**, planche Nord-Est : **PL.3.2**, planche Sud-Ouest : **PL.3.3** et planche Sud-Est : **PL.3.4**) a été divisé en trois zones :

- ZONE ROUGE : estimée très exposée, la probabilité d'occurence du risque et son intensité y sont élevées ; il ne peut y avoir de mesure habituelle de protection efficace.

- ZONE BLEUE : estimée exposée à des risques moindres dans laquelle des parades peuvent être mises en oeuvre.

- ZONE BLANCHE : zone dans laquelle il n'y a pas de risque prévisible ou pour laquelle le risque a été jugé acceptable ; sa probabilité d'occurence et les dommages éventuels étant négligeables.

CHAPITRE 2 - EFFETS DU P.E.R.

La nature et les conditions d'exécution des techniques de prévention prises pour l'application du règlement sont définies et mises en oeuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'oeuvre concernés par les constructions, travaux et installations visés. Le maître d'ouvrage a également obligation d'entretien des mesures retenues.

Le P.E.R. vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au plan d'occupation des sols, conformément à l'article R.126-I du code de l'urbanisme.

En zone rouge, estimée très exposée, les biens et activités existants antérieurement à la publication du P.E.R. continuent de bénéficier du régime général de la garantie prévu par la loi.

La publication du P.E.R. est réputée faite le 30ème jour d'affichage en Mairie de l'acte d'approbation (article 9 du décret n° 84-328 du 3 mai 1984).

En zone bleue, le respect des dispositions du P.E.F. conditionne la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel lorsque l'état de catastrophe naturelle sera constaté par arrêté interministériel.

Conformément à l'article 6 du décret n° 84-328 du 3 mai 1984, les mesures de prévention prévues par le plan d'exposition aux risques naturels prévisibles concernant les biens existants antérieurement à la publication du plan ne peuvent entraîner un coût supérieur à 10 % de la valeur vénale des biens concernés.

Pour les biens et activités implantés antérieurement à la publication du P.E.R. réputée faite le 30ème jour d'affichage en Mairie de l'acte d'approbation (article 9 du décret n° 84-328 du 3 mai 1984), le propriétaire ou l'exploitant dispose d'un délai de cinq ans pour se conformer au règlement.

TITRE II

DISPOSITIONS APPLICABLES AUX MOUVEMENTS DE TERRAINS

CHAPITRE 1 - DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROUGE

La zone rouge est une zone très exposée dans laquelle les phénomènes naturels prévisibles sont particulièrement redoutables en raison de leur nature même et de leurs conjonctions possibles. Elle comprend des zones : R.G de glissement, R.E d'effondrement, R.CB de chutes de blocs et de pierres.

Les aléas des phénomènes pris en compte et leurs intensités y sont élevés et il ne se présente pas de mesure de protection économiquement opportune pour permettre l'implantation de nouvelles activités, installations et constructions.

La zone rouge est constituée par :

- les glissements de terrains (R.G) des quartiers de :

Planche (PL) **3.1** : Sans objet - pas de glissement de terrain
Planche (PL) **3.2** : Sans objet - pas de glissement de terrain
Planche (PL) **3.3** : Mourillon Littoral Est : de la Tour Royale à La Mitre
Planche (PL) **3.4** : La Mitre, La Batterie Basse, Cap Brun, Anse Me jean

- les effondrements, affaissements de terrains (R.E) des quartiers de :

PL **3.1** : Sans objet - pas d'effondrement
PL **3.2** : Sud du Fort de La Croix Faron, Beaulieu, Terre Rouge, Les Favières
PL **3.3** : La Baucaire
PL **3.4** : Sans objet - pas d'effondrement

- les chutes de blocs et des pierres(R.CB)des quartiers de:

PL **3.1** : Baou des 4 Houres, Bonnes Herbes, Les Pomets, Mont-Faron Ouest, Tour Hubac (**Zone du Plateau**), Le Jonquet
PL **3.2** : Mont-Faron Est (**Zone du Plateau**), Croix-Faron (**Zone du Plateau**)
PL **3.3** : Mourillon, Littoral Est : Tour Royale, La Mitre
PL **3.4** : Faron L'Hermitage jusqu'à la Corniche Faron Est (**Zone du Plateau**), La Mitre, Fort Cap Brun, Anse Me jean

Chapitre 1 - Article 1 : Sont interdits

Tous travaux, installations, activités, constructions de quelque nature qu'ils soient à l'exception de ceux visés à l'article 2 ci-après.

Chapitre 1 - Article 2 : Sont admis

2.1 - Les travaux d'infrastructure publique à condition de ne pas aggraver les risques de glissements de terrains, d'effondrements et d'affaissements, de chutes de pierres, de blocs et d'écroulements rocheux ou leurs effets.

2.2 - Les travaux d'entretien et de gestion normaux de constructions et d'installations implantées antérieurement à la publication du présent plan d'exposition aux risques naturels prévisibles à condition de ne pas aggraver les risques et leurs effets.

2.3 - Les travaux et installations destinés à surveiller et à réduire les conséquences des risques.

2.4 - Les travaux et installations permettant d'accéder soit à une zone exposée à des moindres risques (zone bleue) ou à une zone dans laquelle il n'y a pas de risque prévisible ou pour laquelle le risque a été jugé acceptable (zone blanche), à conditions que ces travaux et installations permettent de surveiller et réduire les conséquences des risques et de ne pas aggraver leurs effets

CHAPITRE 2 - MESURES DE PREVENTION OBLIGATOIRES APPLICABLES EN ZONE BLEUE

Cette zone est exposée à des risques pour lesquels des parades peu-vent être mises en oeuvre, mesures de préventions, administratives et/ou techniques, réalisables économiquement. Elle comprend des zones : B.G de glissement, B.E d'effondrement, B.CB de chutes de pierres et de blocs.

La zone bleue comprend les risques de mouvements de terrains tels que :

- glissements de terrains (B.G) des quartiers de :

PL 3.1 : Nord des Pomets

PL 3.2 : Sans objet : pas de glissement de terrain

PL 3.3 : Sans objet : pas de glissement de terrain

PL 3.4 : Vallon L'Hermitage, Résidence du Cap Brun, Batterie Basse

- les effondrements, affaissements de terrains (B.E) des quartiers de :

PL 3.1 : Nord des Pomets, Les Moulières, L'Oratoire, Fort Saint-Antoine, Le Jonquet

PL 3.2 : Terre-Rouge, Vallon de la Ripelle à Pardenne, Beaulieu-Terre-Rouge

PL 3.3 : La Baucaire, Valbertrand, Fort Saint-Antoine

PL 3.4 : Sans objet : pas d'effondrement de terrain

- les chutes de blocs et des pierres (B.CB) des quartiers de :

PL 3.1 : Baou des 4 Houres, Bonnes Herbes, Les Pomets, Les Moulins, La Tour Hubac (**zone du plateau**), Le Jonquet, Fort Saint-Antoine, Les Routes

PL 3.2 : Mont Faron Est, Croix-Faron (**zone du plateau**)

PL 3.3 : Claret, Bon Rencontre, La Baucaire, Marquisanne, Arsenal Maritime, La Marquisanne-Pont de Bois, Colline de Giraud, Lagoubran, Malbousquet, Le Mourillon : Tour Royale

PL 3.4 : Mont-Faron : L'Hermitage à la Corniche de Faron-Est (**zone du plateau**), La Loubière, Vert-Coteau, Chemin de la Barre, La Serinette, Les Ameniers, Batterie-Basse, Le Cap Brun, Pointe Méjean Est, La Mitre-Le Polygone

Chapitre 2 - Article 1 : CLAUSES APPLICABLES AUX GLISSEMENTS DE TERRAINS (ZONES B.G)

1.1 - Biens et activités existants (zones B - G)

1.1.1 - Sont interdits

- Tous travaux de remblaiement, d'excavation et d'affouillement de plus de 2 mètres de profondeur et 30 mètres carrés qui n'ont pas pour objet d'assurer une meilleure stabilité des terrains et des constructions et sur une largeur de 15 m en limite de la zone rouge.

- Le dépôt et stockage des matériaux ou matériels de toutes natures apportant une surcharge des terrains supérieure à 4 T/m2 et sur une largeur de 15 m à partir de la limite de la zone rouge et à l'extérieur de la zone considérée.

- L'épandage d'eau à la surface du sol et son infiltration dans le terrain.

- L'assainissement autonome non étanche.

- Le pompage des eaux souterraines baignant des roches fortement solubles.

- Le déboisement.

1.1.2 - Techniques particulières

- Les constructions et installations quelle que soit leur nature doivent être protégées des glissements de terrains. A cet effet doivent être mises en oeuvre une ou plusieurs des techniques ci-après :

- Toutes les eaux, quelles que soient leur nature et leur provenance, doivent être collectées et évacuées hors de la zone par des dispositifs étanches. Cette étanchéité doit être assurée, même en cas de mouvements limités de leur assise.

- Lorsque les réseaux collectifs existent, tous les rejets doivent y être raccordés.

En l'absence de réseaux, les eaux de toutes origines doivent :

.soit être recueillies dans des bâches étanches ;
. soit être rejetées, après épuration si nécessaire, en dehors de la zone exposée au glissement de terrain, à l'endroit où ce rejet n'en crée pas, et où il ne peut être cause d'effondrement ou d'affaissement des sols.

- Les réseaux porteurs de fluide doivent faire l'objet de vérifications périodiques afin de détecter les fuites éventuelles et procéder immédiatement à la réfection.

- Lorsqu'une réfection, même partielle, des réseaux porteurs de fluide est nécessaire, les parties rénovées doivent être réalisées de telle façon qu'elles puissent supporter sans dommages des mouvements d'ampleur limitée de leur assise.

- Lors d'une réfection, même partielle, et/ou après une première indemnisation la construction fera l'objet d'un renforcement de structure.

- Les surfaces dénudées quelle qu'en soit la nature, ou dont la couverture végétale est clairsemée, doivent faire l'objet d'une végétalisation adaptée.

1.2 - Biens et Activités futurs (zones B - G)

1.2.1 - Sont interdits

- Tous travaux de remblaiement, d'excavation et d'affouillement de plus de 2 m de hauteur et 30 mètres carrés qui n'ont pas pour effet d'assurer une meilleure stabilité des terrains et constructions et sur une largeur de 15 m en limite de la zone rouge.

- Le dépôt et le stockage des matériaux ou matériels de toutes natures, apportant une surcharge des terrains supérieure à 4 T/m2 sur une largeur de 15 m à partir de la zone rouge et à l'extérieur de la zone considérée.

- L'épandage d'eau à la surface du sol et à son infiltration dans les terrains.

- L'assainissement autonome non étanche.

- Le pompage ou le puisage des eaux souterraines.

- Le déboisement.

- Tous les aménagements ayant pour effet une élévation du niveau de l'eau dans les terrains.

1.2.2 - Techniques particulières

- Les constructions, installations et activités quelle que soit leur nature doivent être protégées des glissements de terrains. Elles doivent résister à des mouvements localisés. A cet effet, doivent être mises en oeuvre une ou plusieurs des techniques ci-après :

  • Structure rigide, fondations profondes, remodelage du terrain naturel, drainage de l'eau, soutènement, mise en place d'éléments assurant une couture du glissement (clouage), traitement superficiel des surfaces de talus (végétalisation), protecti on du pied de la pente contre l'érosion.

• Toutes les eaux, quelles que soient leurs natures et leurs provenances, doivent être collectées, évacuées hors de la zone par des dispositifs étanches. Cette étanchéité doit être assurée même en cas de mouvements limités de leur assise.

• Lorsque les réseaux collectifs existent, tous les rejets doivent y être raccordés. En l'absence de réseaux, les eaux de toutes origines doivent :

* soit être recueillies dans des bâches étanches ;

* soit être rejetées après épuration si nécessaire en dehors de la zone exposée au glissement de terrain à l'endroit où ce rejet n'en crée pas.

- Les réseaux porteurs de fluides doivent être réalisés de façon à pouvoir supporter sans dommage des mouvements d'amplitude limitée de leur assise.

- La démolition d'ouvrages assurant une fonction de soutènement ne peut être entreprise que si des ouvrages assurant la même fonction les remplacent. La stabilité doit être assurée à toutes les phases de l'intervention.

Chapitre 2 - Article 2 : CLAUSES APPLICABLES AUX EFFONDREMENTS, AFFAISSEMENTS DE TERRAINS LIES A LA PRESENCE DE CAVITES OU DE ROCHES SOLUBLES (ZONES B.E)

2.1 - Biens et Activités existants (zones B.E)

2.1.1 - Sont interdits en présence de cavités ou de matériaux solubles

- Tous travaux de remblaiement, d'excavation et d'affouillement de plus de 2 mètres de hauteur et 50 mètres carrés qui n'ont pas pour objet d'assurer une meilleure stabilité des terrains et des constructions et sur une largeur de 15 m en limite de la zone rouge.

- Le dépôt et le stockage des matériaux ou matériels de toutes natures apportant une surcharge des terrains supérieure à 4 T/m2, sur une largeur de 15 m en limite de la zone rouge et à l'extérieur de la zone considérée.

- L'épandage d'eau à la surface du terrain et son infiltration dans le sol.

- L'assainissement autonome non étanche.

- Le pompage ou le puisage dans les nappes baignant ces roches fortement solubles.

2.1.2 -Techniques particulières

Les constructions et installations quelle que soit leur nature, doivent être protégées des effondrements et affaissements de terrains. A cet effet, doivent être mises en oeuvre une ou plusieurs des techniques ci-après :

- Toutes les eaux, quelles que soient leurs natures et leurs provenances, doivent être collectées et évacuées hors de la zone par des dispositifs étanches. Cette étanchéité doit être assurée, même en cas de mouvements limités de leur assise.

- Lorsque les réseaux collectifs existent, tous les rejets doivent y être raccordés.

En l'absence de réseaux, les eaux de toutes origines doivent :

.soit être recueillies dans des bâches étanches ;
.soit être rejetées, après épuration si nécessaire, en dehors de la zone exposée aux effondrements ou affaissements à l'endroit où ce rejet n'en crée pas.

- Les réseaux porteurs de fluide doivent faire l'objet de vérifications périodiques afin de détecter des fuites éventuelles et procéder immédiatement à la réfection.

- Lorsqu'une réfection, même partielle, des réseaux porteurs de fluide est nécessaire, les parties rénovées doivent être réalisées de telle façon qu'elles puissent supporter sans dommage des mouvements d'ampleur limitée de leur assise.

- Les biens et activités, quelle que soit leur nature, doivent être protégés par la mise en oeuvre d'une ou plusieurs techniques visant à la consolidation des terrains ou des cavités à savoir :

.drainage des eaux, renforcement des structures, plots en coulis

à fort angle de talus, boulonnage, béton projeté, remblaiement, injection de remplissage, injection de consolidation.

2.2 - Biens et Activités futurs (Zones B.E)

2.2.1- Sont interdits en présence de cavités ou de matériaux solubles

- Tous travaux de remblaiement, d'excavation et d'affouillement de plus de 2 mètres de hauteur et 50 mètres carrés qui n'ont pas pour objet d'assurer une meilleure stabilité des terrains et des constructions et sur une largeur de 15 m en limite de la zone rouge.

- Le dépôt et le stockage des matériaux ou matériels de toutes natures apportant une surcharge des terrains supérieure à 4 T/m2, sur une largeur de 15 m à partir de la zone rouge et à l'extérieur de la zone considérée.

- L'épandage d'eau à la surface du terrain et son infiltration dans le sol.

- L'assainissement autonome non étanche.

Le pompage ou le puisage dans les nappes baignant des roches fortement solubles.

2.2.2. Techniques particulières

-Les biens et activités, quelle que soit leur nature, doivent être protégés des effondrements et affaissements de terrains par la mise en oeuvre d'une ou plusieurs techniques ci-après :

. structure rigide, fondations profondes, consolidation de cavité, soit par pilier de maçonnerie, plots en coulis à fort angle de talus, boulonnage, béton projeté, soit par remblaiement, injection de remplissage, injections de consolidation.

-Toutes les eaux, quelles que soient leurs natures et leurs provenances, doivent être drainées, collectées et évacuées hors de la zone par des dispositifs étanches. Cette étanchéité doit être assurée même en cas de mouvements limités de leur assise.

-Lorsque les réseaux collectifs existent, tous les rejets doivent y être raccordés.

En l'absence de réseaux, les eaux de toutes origines doivent :

. soit être recueillies dans des bâches étanches ;

. soit rejetées, après épuration si nécessaire en dehors de la zone exposée aux effondrements ou affaissements de terrain à l'endroit où ce rejet n'en crée pas.

-Les réseaux porteurs de fluide doivent être réalisés de façon à pouvoir supporter sans dommages des mouvements d'amplitude limitée de leur assise.

-Les réseaux porteurs de fluide doivent faire l'objet de vérifications périodiques afin de détecter des fuites éventuelles et procéder immédiatement à la réfection.

Chapitre 2 - Article 3 : CLAUSES APPLICABLES AUX CHUTES DE PIERRES, DE BLOCS ET ECROULEMENT DE MASSES ROCHEUSES (ZONES B.CB) **hors phénomène de Chutes de pierres et de blocs sur le secteur du Mont-Faron tel que délimité sur la planche de zonage – PL3.5 (voir règlement de la révision partielle)**

3.1 - Biens et Activités existants (Zones B. CB)

3.1.1 - Sont interdits

- Les démolitions de toutes structures participant à la stabilité de la ou des falaises.

- Le dépôt et le stockage de matériaux et de matériels, quelle que soit leur nature, à l'intérieur d'une bande de 20 m, à partir du sommet de la falaise vers l'amont.

- Les rejets, épandages et infiltrations d'eau à l'intérieur d'une bande de 30 m à partir du sommet de la falaise vers l'amont et de 30 m à partir de son pied vers l'aval.

- L'assainissement autonome à l'intérieur d'une bande de 30m à partir du sommet de la falaise vers l'amont et de 30 m à partir de son pied vers l'aval.

3.1.2 - Techniques particulières

- Les constructions et installations quelle que soit leur nature doivent être protégées des chutes de blocs et de pierres ou d'écroulements rocheux. A cet effet, doivent être mises en oeuvre une ou plusieurs des techniques ci-après :

- Traitement de la ou des falaises.

- Créations d'écrans.

- Structure de freinage et/ou d'arrêt des pierres et des blocs.

- Traitement des façades exposées y compris si nécessaire, la protection des ouvertures.

- Réduction du ruissellement.

- Végétalisation de la pente.

- Pour la réalisation de tous travaux des dispositions sont prises pour assurer la stabilité pendant et après travaux.

3.2 - Biens et Activités futurs (Zones B.CB)

3.2.1 - Sont interdits

- Les installations, aménagements et activités telles que campings, caravanages, aires de stationnement, aires de baignades .

-Les démolitions de toutes structures participant à la stabilité de la ou des falaises.

-Toutes excavations ou purges qui n'ont pas pour objet le confortement de la ou des falaises.

-Le dépôt et le stockage de matériaux et de matériels, quelle que soit leur nature, à l'intérieur d'une bande de 20m à partir du sommet de la falaise vers l'amont.

-Les rejets, épandages et infiltrations d'eau à l'intérieur d'une bande de 30 m à partir du sommet de la falaise vers l'amont et de 30 m à partir de son pied vers l'aval.

-L'assainissement autonome et non étanche à l'intérieur d'une bande de 30 m à partir du sommet de la falaise vers l'amont, et de 30 m à partir de son pied vers l'aval.

-Sont interdites, les ouvertures dans les façades exposées sur une hauteur de 1,20 m comptée à partir du terrain naturel.

3.2.2 - Techniques particulières

-Les biens et activités, quelle que soit leur nature, doivent être protégés des chutes de blocs, de pierres et d'écroulements rocheux par la mise en oeuvre d'une ou plusieurs techniques ci-après :

. le traitement de la ou des falaises sans provoquer une nouvelle instabilité ;

. création d'écrans ;

. le traitement des façades exposées y compris, si nécessaire

. la protection des ouvertures ;

. structure de freinage et/ou arrêt des pierres ou blocs ;

. réduction du ruissellement ;

. végétalisation de la pente ;

. pour la réalisation de tous travaux des dispositions doivent être prises pour assurer la stabilité pendant et après travaux.

TITRE III

INONDATIONS

CHAPITRE I

DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROUGE (ZONE R.IN.)

La zone rouge est une zone particulièrement exposée, où les inondations exceptionnelles sont redoutables, notamment en raison des hauteur d'eau supérieures à 0,80 m, atteintes au-dessus de la côte de la ligne d'eau et des vitesses d'écoulement supérieures à 0,60 m./s..

La zone rouge s'étend :

- pour le lit de "la rivière neuve" (PL.**3.3**), aux quartiers de LAGOUBRAN

- pour le lit de "l'Eygoutier" (PL.**3.4**), aux quartiers de : Pont de Suve, Collet de Gipon, les Ameniers et la Palasse. I.1 SONT INTERDITS

Tous travaux, constructions, insatallations et activités, de quelque nature qu'ils soient à l'exception de ceux visés ci-après :

I.2 SONT ADMIS

- Les travaux d'entretien et de gestion normaux des constructions et installations implantées antérieurement à la publication du présent plan, à condition de ne pas aggraver les inondations et leurs effets ;

- Les travaux et installations destinés à réduire les conséquences des risques tels que : mise hors d'eau du plancher habitable et des installations sensibles à l'eau ;

- Les travaux d'infrastructure publique à condition de ne pas aggraver les inondations ou leurs effets ;

- Les espaces verts, les aires de jeux et de sports dont le matériel d'accompagnement doit être ancré et à condition de ne pas aggraver les inondations ou leurs effets ;

- Les réseaux d'irrigation et leurs équipements à condition de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux.

TITRE III

INONDATIONS

CHAPITRE II

DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE BLEUE (ZONE B.IN.)

La zone bleue est moins exposée aux risques d'inondations exceptionnelles notamment en raison du fait que les hauteurs d'eau atteintes, au-dessus de la côte de la ligne d'eau, sont inférieures ou au plus égales à 0,80 m, et que les vitesses d'écoulement sont inférieures ou au plus égale à 0,60 m./s..

Dans ces conditions des mesures de prévention, opportunes peuvent être mises en oeuvre tant pour prévenir que pour réduire les effets du phénomène naturel.

La zone bleue s'étend :

- Pour la "Rivière Neuve" (pl. 3.3) aux quartiers Sud-Ouest de Lagoubran ;

- Pour "L'Eygoutier" (pl. 3.4) aux quartiers de : Pont de Suve, Collet de Cipon, les Ameniers, la Pelasse et les Berges du lit mineur de la limite de la commune de LA GARDE à l'Est à l'autoroute A.57 à l'Ouest.

II.1 SONT INTERDITS

- Les remblaiements à l'exception de ceux strictement nécessaires à la mise hors d'eau de l'emprise des bâtiments.

- Tout surcreusement et excavation par rapport au sol en place.

- L'implantation des constructions perpendiculairement à l'axe du courant.

- Tout stockage de produits dangereux dont la liste est fixée par la nomenclature des installations classées et le règlement sanitaire départemental.

- Les terrains de camping et ou de caravanage.
Dans la zone bleue de "L'Eygoutier" (pl.4), tous travaux, constructions, installations et activités de quelques natures qu'ils soient sur une largeur de 10 m à compter de l'axe des ruisseaux de : Sainte Musse, la Coupiane, Saint Joseph.

II.2 TECHNIQUES PARTICULIERES

2.2.1. Biens et activités existants (zone B. IN)

-Les bâtiments doivent être protégés des venues d'eaux, quelle que soit leur provenance par la mise en oeuvre d'une ou plusieurs des techniques telles que :

. obturation définitive des ouvertures

. obturation amovible

. endiguement à condition de ne pas aggraver le risque d'inondation

. pose de clapet anti-retour

. dispositif d'épuisement automatique

- Le stockage de produits polluants doit être réalisé de manière à éviter toute pollution et tout entraînement de conteneur, à cet effet, les cuves doivent être lestées et/ou arrimées de façon à résister aux effets e d'entrainement.

- Toutes les ouvertures doivent être :

. soit situées hors d'eau
. soit munies de dispositifs d'étanchéité

- Lors de la première réfection et/ou de la première indemnisation les réseaux intérieurs et ceux situés en aval des appareils de comptage, doivent être dotés d'un dispositif de mise hors service automatique ou rétablis hors d'eau.

-Les équipements électriques, électroniques, micromécaniques et les appareils électroménager doivent être placés hors d'eau.

- Lors de la première réfection et/ou de la première indemnisation les revêtements de sols et murs, les protections phoniques et thermiques doivent être reconstitués avec des matériaux insensibles à l'eau.

- Les matériaux putrescibles ou sensibles à la corrosion doivent être traités avec des produits hydrofuges ou anti-corrosifs.

- Les bâtiments et biens implantés sur fondation superficielle doivent être protégés contre *des* affouillements localises éventuels.

- Le mobilier d'extérieur, de toute nature, doit être fixé de façon à résister aux effets d'entraînement.

- Tous les réseaux d'irrigation et leurs équipements doivent être régulièrement surveillés, curés et entretenus de façon à faciliter l'écoulement des eaux notamment les systèmes de vannes.

2.2.2. Biens et activités futurs (zone B.IN)

- Les fondations des constructions doivent être réalisées de façon à résister à des affouillements, des tassements et des érosions localisés.

- La cote du plancher du premier niveau aménagé ou habitable doit être supérieure de 0,20 mètre au remblais mis en place pour l'emprise des bâtiments. Toute partie de construction hors remblais augmenté d'une côte de 0,20 m est réputée non aménageable et inhabitable.

- Toute ouverture dont le niveau bas est située au-dessous de la côte de remblais augmentée de 0,20 est interdite, à l'exception de celles destinées à assurer le drainage des vides sanitaires.

- Le plancher du niveau de fondation et les murs ou parties de murs situés au-dessous de la côte de remblais doivent être rendus étanches soit par un cuvelage adapté soit par tout autre dispositif assurant une étanchéité permanente.

- Les parties d'ouvrages situées au-dessous de la côte de remblais doivent être réalisées avec des matériaux insensibles à l'eau.

- Le stockage de produits polluants doit être réalisé de manière à éviter toute pollution et tout entraînement de conteneur, à cet effet, les cuves doivent lestées et/ou arrimées de façon à résister aux effets d'entrainement.

- Le mobilier d'extérieur, de toute nature, doit être fixé de façon à résister aux effets d'entraînement.

TOULON

ANNEXE 4-3-1

P . E . R

FICHES INFORMATIVES

I . G = GLISSEMENTS DE TERRAINS

I.G.1 = Collecte des eaux de surface
I.G.2 = Drains et tranchees drainantes
I.G.3 = Conception des reseaux
I.G.4 = Surveillance des reseaux
I.G.5 = Renforcement des structures
I.G.6 = Fondations profondes
I.G.7 = Remodelage du versant
I.G.8 = Ouvrages de soutenement
I.G.9 = Clouage
I.G.10 = Protection contre l'erosion en pied
I.G.11 = Vegetalisation

D.D.E. DU VAR

1987



Caniveau non revêtu



Caniveau revêtu



Caniveau préfabriqué

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- le profil en long des ouvrages. Toute contrepente entraînant la stagnation des eaux doit être évitée. La pente doit être suffisante pour que la vitesse d'écoulement de l'eau permette un curage efficace des dépôts.

- le choix de l'éxutoire qui ne doit pas créer une nouvelle instabilité ou provoquer un engorgement s'il est insuffisant.

- la protection du débouché des drains pour éviter une obstruction à la suite de la pénétration de petits animaux.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Vérification périodique du bon fonctionnement, avec curage si nécessaire.

ISSEMENTS DE TERRAIN

DRAINS ET TRANCHEES DRAINANTES

OBJECTIF

- collecter et évacuer l'eau contenue dans les terrains, celle-ci nt un des facteurs prépondérants de leur instabilité ;

- pour être efficace, le drainage doit intéresser un volume suffisant la masse instable, or, en pratique, on ne peut guère réaliser de tranées de plus de 5 m de profondeur.

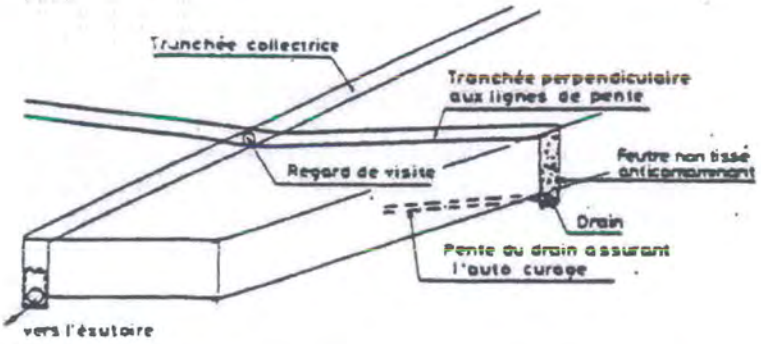
DESCRIPTION SOMMAIRE

Réseau de tranchées réalisée en tête de la masse instable et dans lle-ci. Il peut comporter des tranchées en épi se raccordant sur une anchée collectrice disposée suivant la ligne de plus grande pente. Celle- doit être raccordée à un exutoire naturel en veillant à ce que les eaux acuées ne soient pas à l'origine d'une nouvelle instabilité à l'aval.

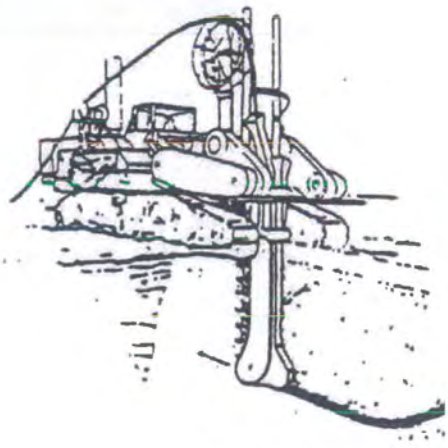
Chaque tranchée est équipée d'un drain enrobé dans un massif perméable ont la granulométrie doit être telle qu'il n'y ait pas d'entraînement des articules fines du terrain vers le drain (risque de colmatage). On veillera à ce que les drains aient une pente suffisante pour assurer une bonne vacuation de l'eau.

Des regards de visite doivent en principe être mis en place tous les 0 m au maximum et à chaque changement de direction pour permettre la urveillance et l'entretien.

Si le terrain est peu pentu et peu accidenté, et s'il n'y a pas lieu e descendre les drains à plus de 1,50 m de profondeur, on pourra envisager a pose au moyen de trancheuses, matériels actuellement très performants drainage de type agricole).



Réseau de tranchées - Principe



Trancheuse

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- Collecte des eaux de surface
- Masque drainant
- Renforcement par ancrages et/ou clouage

GLISSEMENTS DE TERRAINS

CONCEPTION DES RESEAUX

1. OBJECTIFS

Distribution et collecte des eaux : éviter de créer des conditions hydrauliques préjudiciables à la stabilité, soit par des rejets dans les zones instables, soit par l'apparition de fuites consécutives à des ruptures dues à une rigidité trop grande des réseaux si le site est le siège de petits mouvements.

Distribution de gaz : éviter les fuites qui peuvent être à l'origine d'accumulation dangereuses.

S'appliquent à des réseaux neufs ou à la rénovation de réseaux anciens.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Le principe repose sur :

- le choix des matériaux qui se fera en faveur des moins fragiles en évitant fonte grise, grès, béton, amiante ciment au profit de fonte ductile éventuellement, acier ou matériaux souples, déformables.

- les méthodes de construction évitant pour les canalisations d'eau les raccords rigides au profit de joints à emboîtement caoutchouc, manchettes caoutchouc à la pénétration dans les regards, lyres. Dans certains cas on pourra avoir intérêt à disposer les canalisations sur berceaux. On pourra également prévoir un enrobage des canalisations par un matériau compressible (mousse, polystyrène) permettant un certain mouvement du terrain encaissant. Les canalisations d'eau seront disposées dans la mesure du possible à proximité des drains.

En cas de glissement actif, les méthodes ci-dessus deviendront vite inefficaces. On devra alors envisager la déviation des réseaux hors de la zone sensible.

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Les techniques ci-dessus ne sont applicables que pour de faibles déplacement. S'il y a instabilité déclarée et évolution, des mesures visant à la stabilisation du glissement, devront être mises en oeuvre par ailleurs.

./..

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet sera établi par un technicien ayant une bonne connaissance des matériaux disponibles. Il sera précédé par une étude géotechnique du site, visant à apprécier l'évolution probable du phénomène de glissement ainsi que les mesures de stabilisation à mettre en oeuvre.

5. REALISATION

Par une entreprise de VRD mettant en oeuvre des matériaux agréés.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

Etanchéité des réseaux.

7. SURVEILLANCE

Vérification périodique de l'étanchéité.

GLISSEMENTS DE TERRAINS

SURVEILLANCE DES RESEAUX

1. OBJECTIF

Constater périodiquement l'état des réseaux transportant des fluides susceptibles, soit d'aggraver une stabilité précaire, soit de constituer un danger, par accumulation de gaz. Ceci permet de procéder, en général, à l'entretien ou à la réfection avant que la situation ne soit devenue critique.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Les réseaux visés sont essentiellement ceux d'eau potable, d'eaux usées ou de gaz. Les méthodes de surveillance sont de deux types.

Celles qui font appel à la simple observation :

- traces d'humidité inhabituelles, suintements ;
- odeur de gaz ;
- déformations de surface.

Celles qui permettent de constater et de localiser les désordres :

- intervention des concessionnaires pour les réseaux de distribution (écoute des bruits de fuites pour l'eau sous-pression, détection de gaz) ;

- inspection des réseaux d'eaux usées ou pluviales par caméra de télévision ou essais d'étanchéité.

3. REALISATION

La définition précise des désordres, dans tous les cas, implique l'intervention de sociétés disposant du matériel nécessaire et capables d'interpréter les mesures.

Le passage d'une caméra de télévision implique un nettoyage préalable des canalisations pour obtenir des images interprétables. Pour effectuer les essais d'étanchéité, une mise hors service momentanée de la canalisation est nécessaire.

4. REMARQUE

La périodicité des inspections doit être adaptée à la vitesse d'évolution des mouvements de terrain, sans qu'il soit possible de définir de règle générale à cet égard.

Il s'agit d'une mesure qui vient en complément d'autres mesures visant, elles, à obtenir une stabilisation. Si celles-ci s'avèrent efficaces, les interventions peuvent être relativement espacées.

GLISSEMENTS DE TERRAINS

RENFORCEMENT DE STRUCTURES

1. OBJECTIF

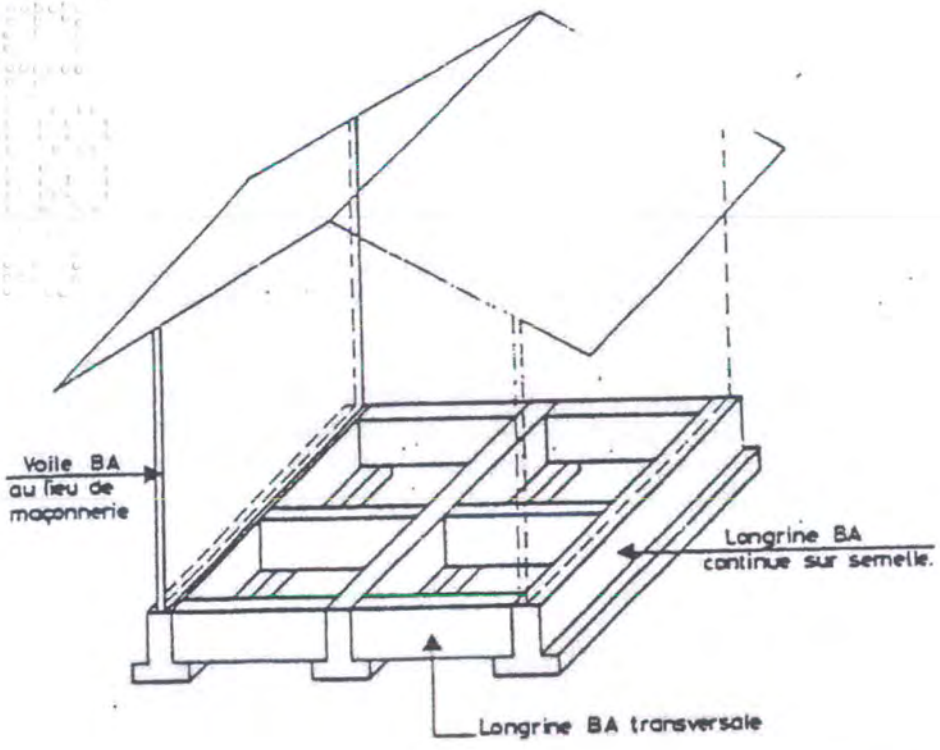
Rendre la structure suffisamment monolithique pour que les légères déformations du sol d'assise provoquées par son déplacement n'entrainent que des mouvements en bloc sans dommages majeurs, ni interruption de l'activité socio-économique.

Il s'agit de précautions indispensables lorsque l'on se trouve dans une zone sensible, mais il importe, par ailleurs, de prendre toutes mesures qui rendront le site aussi stable que possible.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Création dans la structure d'éléments rigides.

Ces éléments peuvent se situer en superstructure : poutres voiles, chainage, ou en infrastructure : radiers nervurés, réseaux de longrines.



Eléments de renforcement de l'infrastructure d'une construction

./..

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- Fondations profondes. Association nécessaire lorsque :

. les terrains de surface ne permettent pas des fondations superficielles normales ;

. ce niveau est trop profond pour qu'il soit économiquement justifié de descendre les fondations en-dessous.

- Toutes autres mesures permettant d'agir sur les causes mêmes de l'instabilité (drainage en particulier).

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

L'étude du site devra préciser l'aptitude des sols à recevoir les charges apportées par l'ouvrage. Mais elle devra surtout permettre de s'assurer que le terrain est suffisamment stable ou susceptible de le devenir. Ceci pourra nécessiter une étude relativement fine comportant la réalisation de sondages, d'essais en laboratoire, ainsi que la mise en oeuvre de dispositifs d'auscultation suivis pendant un temps suffisamment long avant la construction. Les données relatives au terrain seront ensuite prises en compte par le bureau d'études chargé du dimensionnement de l'ouvrage.

5. REALISATION

Entreprise de bâtiment ou de travaux spéciaux de fondations, s'il y a des interventions de ce type associées.

Utilisation de matériaux adaptés au milieu, en particulier les ciments devront, si nécessaire, résister aux eaux agressives.

GLISSEMENTS DE TERRAINS

FONDATIONS PROFONDES

1. OBJECTIF

Reporter les charges de la construction sur un niveau stable situé à une profondeur modérée, soit pour éviter d'aggraver un risque d'instabilité, soit pour rendre la construction indépendante des mouvements qui pourraient affecter les terrains de surface. Cette méthode ne peut être retenue, en pratique, que dans les cas suivants :

- faible épaisseur de terrain instable
- site en principe stabilisé (glissement ancien) ou en voie de stabilisation à condition d'avoir suffisamment de garantie quant à la faible amplitude des mouvements résiduels susceptibles de se produire.

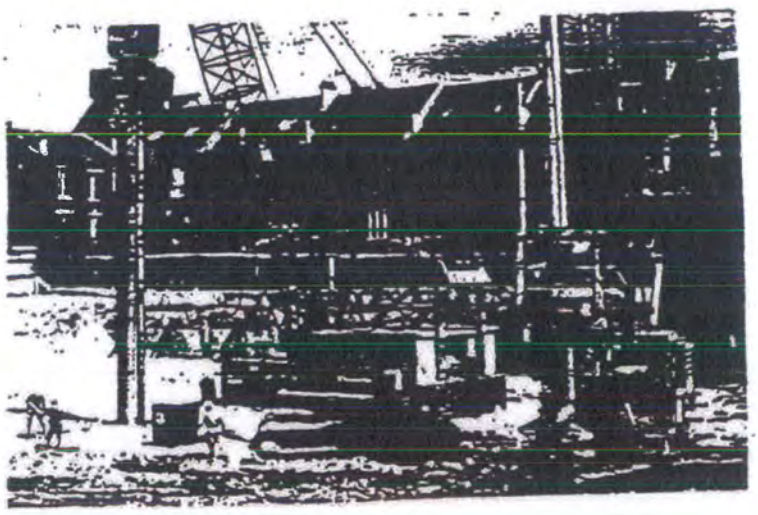
Théoriquement applicable aux constructions existantes et futures. Dans la pratique, sauf rare exception, ne concerne que les constructions futures, les coûts étant rapidement prohibitifs pour l'existant.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Différents types de fondations profondes :

- puits : caractérisés par rapport longueur/diamètre généralement compris entre 3 et 10 - diamètre de l'ordre du mètre
- pieux : rapport longueur/diamètre supérieur à 10 - diamètre compris entre 40 et 100 cm
- barrettes : éléments de paroi moulée
- micropieux : pieux dont le diamètre est inférieur à 25 cm.

La fondation profonde est réalisée soit par forage d'un trou rempli ensuite de béton (en principe toujours armé dans ce cas), soit par battage d'un élément préfabriqué en béton ou d'un profilé métallique.



Réalisation de pieux forés tubés

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Il importe par ailleurs de prendre toutes autres mesures permettant d'agir sur les causes mêmes de l'instabilité (drainage, remodelage du versant).

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

L'étude préalable devra permettre de définir les caractéristiques des fondations envisageables : niveau d'ancrage, charge admissible, technique d'exécution, précautions particulières (tubage, chemisage, armatures...). Mais par ailleurs un soin particulier devra être apporté à l'étude de la stabilité du site, ce qui nécessitera la réalisation de sondages, d'essais en laboratoire pour déterminer les caractéristiques de cisaillement du terrain, ainsi que la mise en oeuvre éventuelle de dispositifs d'auscultation destinés à préciser l'importance de la masse instable ainsi que la vitesse des mouvements.

En cas de mouvement possible, l'étude devra indiquer les efforts horizontaux ou inclinés appliqués aux fondations (ces efforts étant d'une manière générale très largement supérieurs aux efforts classiques de poussée et devenant rapidement excessifs lorsque la tranche en mouvement n'est pas de faible épaisseur).

5. REALISATION

Elle est le fait d'entreprises spécialisées disposant du matériel spécifique.

Les matériaux doivent être stables au contact de l'eau du sol : agrégats et ciments.

Dans le cas d'éléments métalliques, le dimensionnement doit tenir compte de la corrosion possible.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- niveau atteint par la fondation. Celui-ci doit bien être situé endessous de la zone instable. Dans le cas d'une réalisation par battage, la rencontre de passage durs ne signifie pas nécessairement que le niveau de fondation ait été atteint.

- la stabilité des parois de l'excavation en cas de forage. Des éboulements peuvent, soit conduire à une longueur réduite même si le forage a été conduit jusqu'au niveau correct, soit provoquer des discontinuités du fût du pieu. La comparaison du volume théorique du pieu et de la quantité de béton réellement mise en oeuvre peut donner des indications à cet égard.

7. SURVEILLANCE

Surveiller la bonne tenue de l'ouvrage fondé sur pieux. En cas de défaillance du dispositif, les parades risquent d'être très onéreuses et aléatoires.

GLISSEMENTS DE TERRAINS

REMODELAGE DU VERSANT

1. OBJECTIF

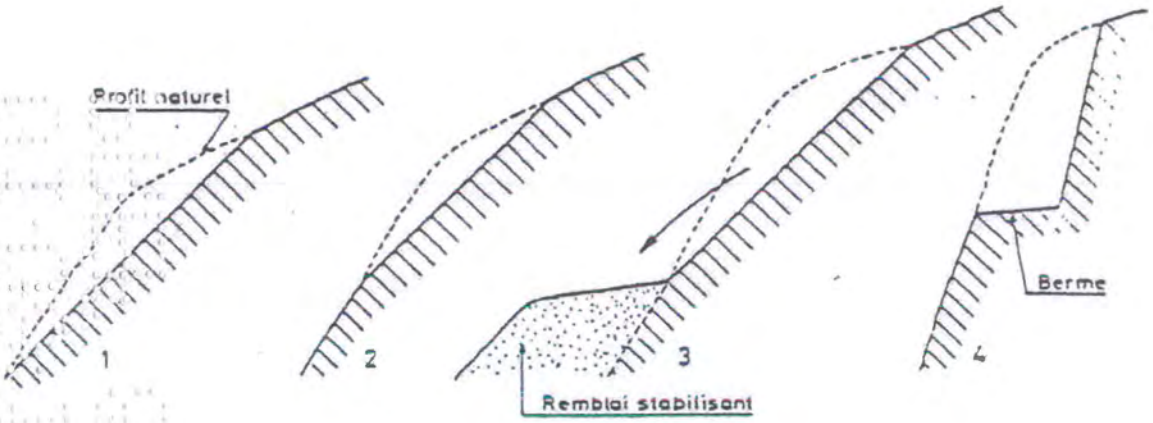
Modifier le profil d'une pente de façon à ce que la répartition des masses soit plus favorable à l'équilibre.

Peut être réalisé dans le cadre d'aménagements existants ou futurs.

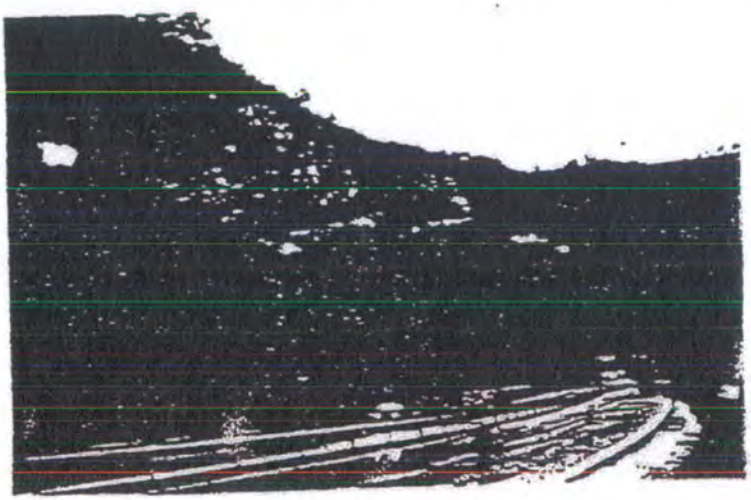
2. MODIFICATIONS POSSIBLES

- diminution de la pente
- déchargement en tête
- création d'une berme
- chargement en pied

Ces modifications peuvent être associées entre elles.



Remodelage



Talus avec berme

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- végétalisation (impératif) ;
- drainage (très fréquent) ;
- soutènements divers.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet consiste à définir un nouveau profil (hauteur et pente des talus) de manière à ce que :

- la stabilité locale soit améliorée ;
- la stabilité d'ensemble du versant ne soit pas diminuée.

Pour cela, il faudra connaître :

- la nature et les caractéristiques des terrains sur toute la hauteur susceptible d'être instable ;
- les conditions de circulation de l'eau dans le versant.

Ceci nécessite fréquemment la réalisation de sondages et d'essais spéciaux.

5. REALISATION

Entreprise de terrassement.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

Captage soigné de toute émergence rencontrée en cours de terrassement;

Exécution des travaux de préférence en période sèche.

GLISSEMENTS DE TERRAINS

OUVRAGES DE SOUTENEMENT

1. OBJECTIF

Retenir les terres situées à l'amont, soit par un ouvrage autostable, soit par un ouvrage ancré en-dehors de la masse en mouvement.

S'applique à des hauteurs à soutenir normalement inférieures à 10 m, dans le cas des murs autostables.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Grande diversité de structures pouvant assurer un soutènement :

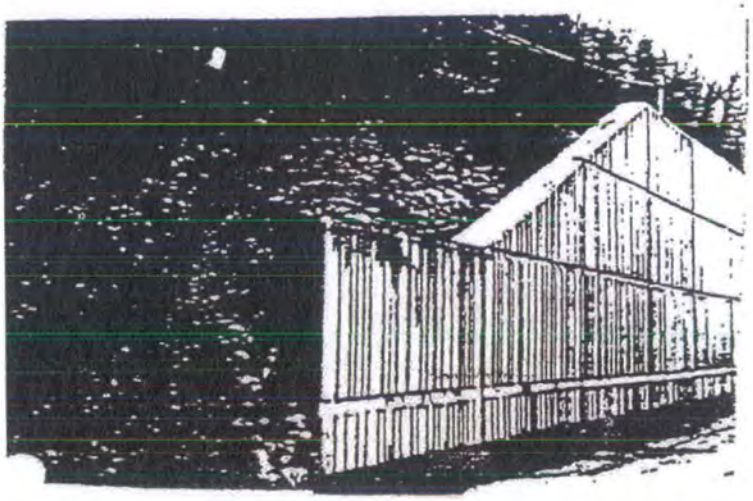
. Murs autostables :

- murs en béton (poids, en L, à contrefort,...)
- murs en maçonnerie
- rideau de palplanches
- mur préfabriqué (blocs de béton ou mur cellulaire)
- murs en terre armée
- gabions

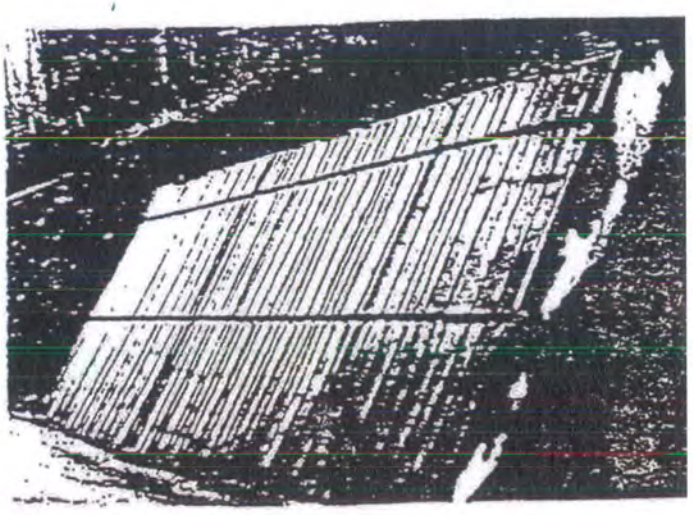
. Murs ancrés :

Ecran constitué par des éléments métalliques ou des éléments préfabriqués en béton armé et maintenu par un ou plusieurs lits de tirants généralement précontraints.

Nombreuses variantes.



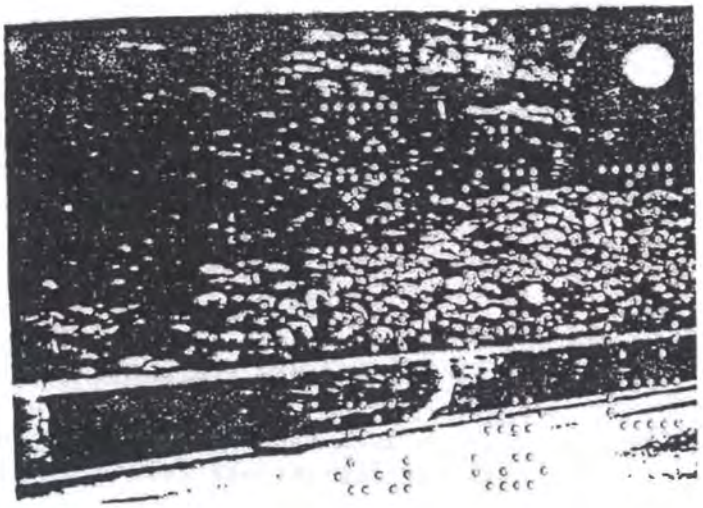
Murs en T en béton



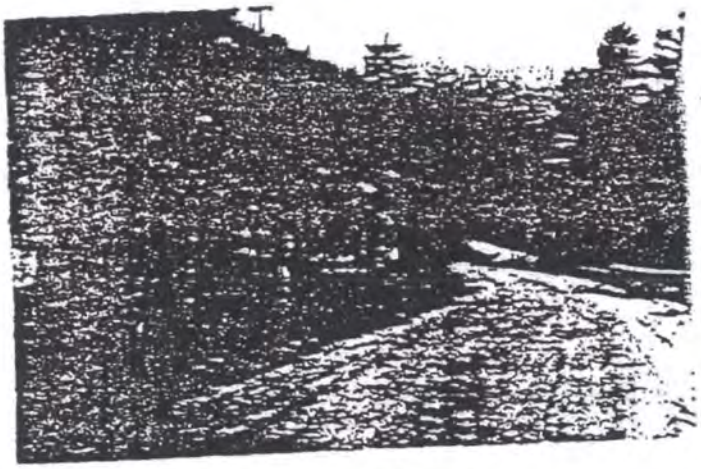
Mur poids



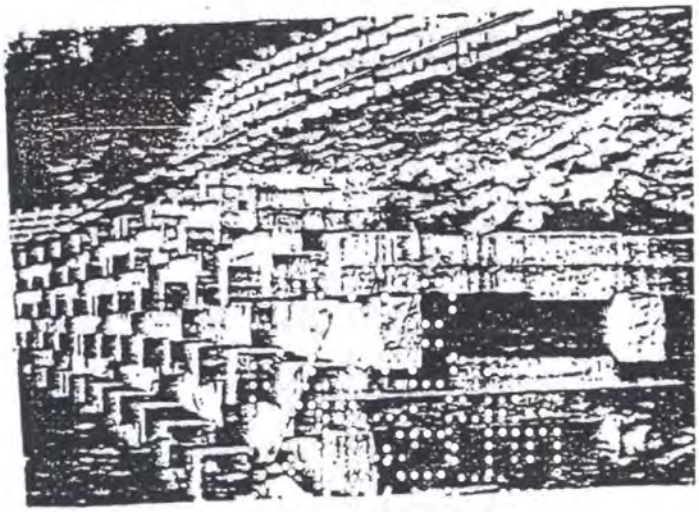
Mur en maçonnerie



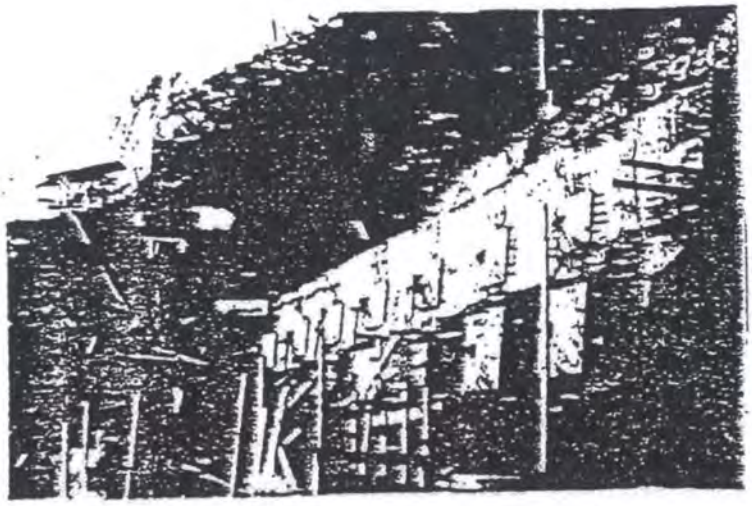
Gabions

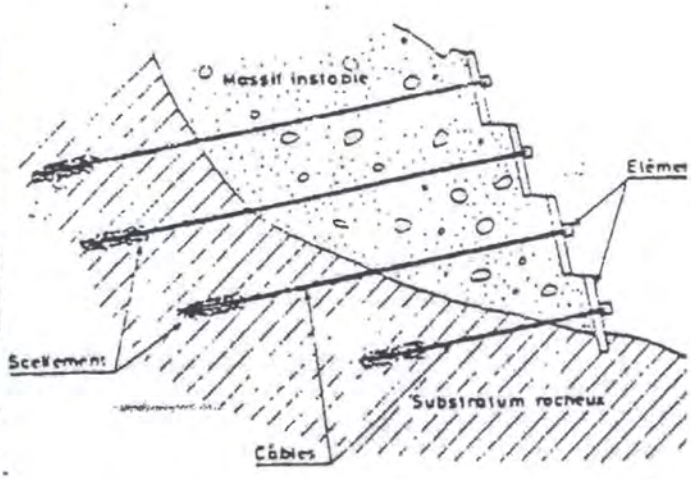


Blocs de béton



Mur préfabriqué cellulaire





Murs ancrés

3. TECHNIQUES ASSOCIEES

Amélioration de la stabilité amont, par drainage des eaux de surface et en profondeur, remodelage de la pente, végétalisation.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet nécessite :

- une étude précise du site de manière à définir au mieux :

. la masse en mouvement (position de la surface de rupture) ainsi que les caractéristiques du terrain à prendre en compte ;

. les caractéristique hydrogéologiques du versant

. les zones stables qui serviront d'appui ou d'ancrage à l'ouvrage

Cette étude s'appuiera sur un examen très minutieux du site nécessairement complété dans la majorité des cas par des investigations et essais sur place et en laboratoire (sondages, essais sur échantillons de sol, éventuellement mise en place d'inclinomètres) ;

- un dimensionnement des ouvrages dont il y a lieu d'assurer la stabilité aux diverses phases des travaux. En particulier, dans le cas d'un glissement, l'attention est attirée sur la nécessité de prendre en compte des efforts sur l'ouvrage nettement supérieurs aux efforts classiques de poussée.

Cette étude doit être confiée à un géotechnicien.

5. REALISATION

Il est conseillé de faire appel à une entreprise de travaux publics pour les murs d'une hauteur supérieure à 1 m. Entreprise spécialisée pour les tirants.

Utilisation de matériaux adaptés aux conditions locales (ciments résistants aux eaux agressives, matériaux non gélifs, éléments métalliques protégés contre la corrosion, etc...).

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- Drainage de l'ouvrage à l'amont (parement en pierres sèches ou dalles poreuses, barbacanes dans l'ouvrage) ;

- Résistance et stabilité suffisantes du terrain au niveau de l'assise ou de l'ancrage de l'ouvrage

- Conditions de stabilité de l'ouvrage à toutes les phases de la réalisation (En cas de glissement déclaré existant, les travaux peuvent provoquer une aggravation de la situation.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Dans tous les cas, entretien du drainage

Surveillance éventuelle de la corrosion suivant les matériaux utilisés

Surveillance périodique de l'apparition d'un déversement

GLISSEMENTS DE TERRAINS

CLOUAGE

1. OBJECTIF

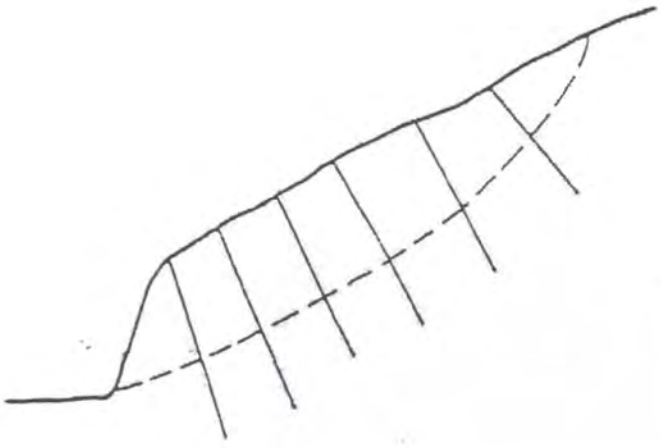
Améliorer localement les caractéristiques de cisaillement du terrain par inclusion de barres métalliques (clous). Le terrain ainsi traité constitue une masse monolithique capable de reprendre les poussées des terres non traitées.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

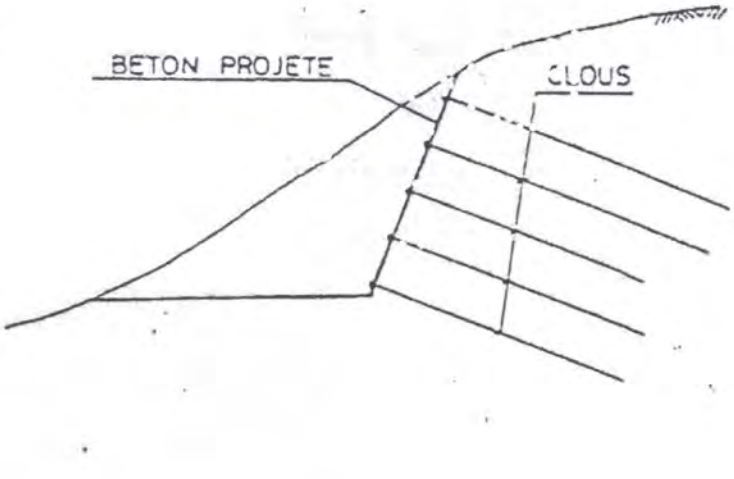
Les inclusions métalliques (barres, tubes, profilés) peuvent être mises en place, soit par fonçage ou battage, soit le plus souvent dans des forages où elles sont scellées par un coulis.

Dans le cas d'un glissement, les barres sont placées perpendiculairement à la surface du glissement. Elles travaillent essentiellement par cisaillement.

Dans le cas d'un talus dû à l'exécution d'un terrassement, les barres sont généralement inclinées par rapport à l'horizontale. Entre les clous, le sol est protégé ou maintenu par un béton projeté ou un assemblage de panneaux métalliques ou préfabriqués en béton armé. Les barres travaillent alors par traction et cisaillement.



Stabilisation d'un glissement



Stabilisation d'un talus
(clouage + béton projeté)

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- Collecte des eaux à l'amont en surface et en profondeur.
- Remodelage du versant

./..

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet (longueur, espacement, inclinaison, diamètre des clous) sera ajusté la plupart du temps sur modèle numérique qui devra s'appuyer sur une bonne connaissance de la nature et des caractéristiques des terrains, de l'hydrogéologie du versant et de la géométrie de la masse à stabiliser.

Le dimensionnement nécessitera l'intervention d'un géotechnicien expérimenté et disposant des moyens de calcul nécessaires.

La stabilité devra être vérifiée à tous les stades de l'exécution.

5. REALISATION

Le soin apporté à la réalisation entrera pour une large part dans l'efficacité du dispositif.

Entreprise de travaux publics ayant l'expérience de ces travaux.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- Drainage - réaliser des barbacanes dans le voile s'il s'agit d'un voile continu (béton projeté) ;

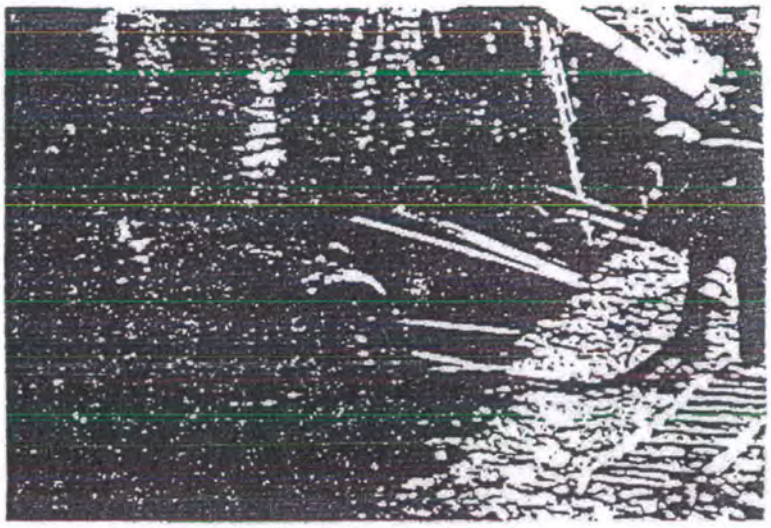
- Stabilité du versant pendant l'exécution ;

- Qualité des scellements (essais de contrôle).

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Entretien réduit

Surveillance éventuelle de la corrosion suivant les matériaux utilisés.



Clouage et béton projeté

GLISSEMENTS DE TERRAINS

PROTECTION CONTRE L'EROSION EN PIED

1. OBJECTIF

Eviter qu'un cours d'eau permanent ou temporaire érode le pied d'un versant, le rendant ainsi instable.

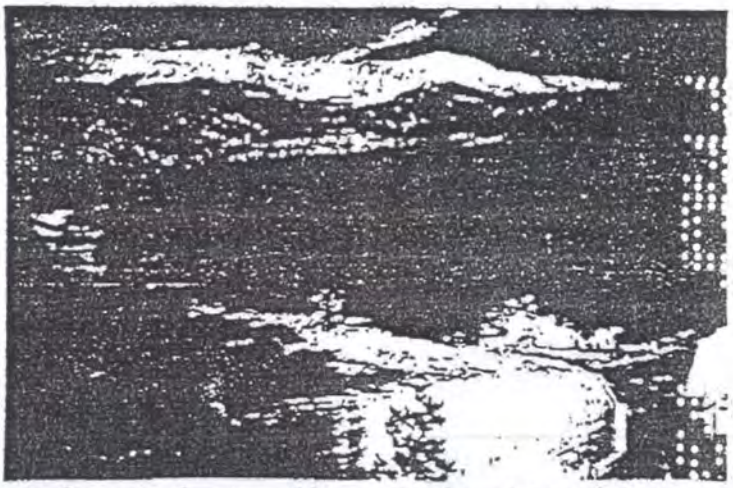
Peut être réalisé pour des aménagements existants ou futurs.

2. NATURE DES PROTECTIONS

Elles sont très variées :

- digues ;
- perrés ;
- palplanches ;
- gabions, etc...

Dans certains cas, des protections peuvent être mises en oeuvre localement, mais le plus souvent, une action efficace ne sera obtenue que par un ensemble de mesures plus globales qui dépassent l'échelon individuel.



La langue boisée située au milieu de la photo (ainsi que les terres ravinées situées en arrière) sont affectées par des glissements, d'autant plus actifs que les matériaux étaient au fur et à mesure entraînés par le torrent. La situation a été améliorée par une correction globale du lit torrentiel (barrages successifs) tendant à diminuer l'érosion des berges.

3. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il nécessite une bonne connaissance du terrain dans lequel les systèmes de protection seront fondés ou ancrés, ainsi que des connaissances en hydraulique, d'une part pour dimensionner les ouvrages eux-mêmes (équilibre sous l'effet de forces hydrauliques et de la poussée des terres, problèmes d'affouillement) et pour vérifier que les aménagements ne risquent pas de perturber le cours d'eau au point de créer un nouveau danger à proximité.

4. REALISATION

La qualification requise de l'entreprise varie avec la solution retenue. Certaines ne peuvent être mises en oeuvre que par des sociétés disposant d'un matériel spécialisé (palplanches).

EROSION - RAVINEMENT

REVEGETALISATION DE VERSANTS

1. OBJECTIF

Limiter le ruissellement et le décapage d'un versant de façon à permettre l'installation de la végétation.

S'applique à des versants en principe stables, dénudés et soumis à une érosion en nappe ou en rigole ou à un ravinement superficiel.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

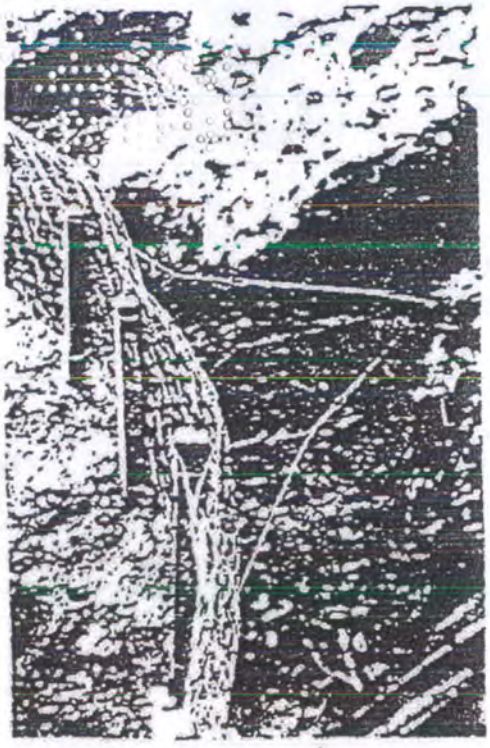
Suivant l'accessibilité du site et l'étendue de la zone à traiter, on peut envisager divers procédés :

- Revégétalisation sur petites banquettes

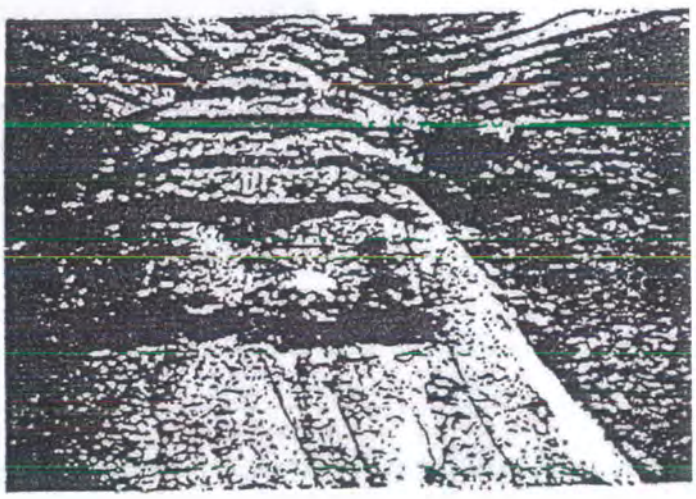
Construction de banquettes soutenues par des grillages ou des fascines suivant des courbes de niveau et plantées d'espèces herbacées et/ou arbustives colonisatrices adaptées aux sols et au climat locaux. L'espacement des banquettes est variable suivant la pente sans que la distance en altitude dépasse 2,5 à 3 m.

Les opérations comportent :

- terrassement d'une plateforme de 0,50 m environ
- mise en place des piquets et ancrages
- pose du parement (grillage)
- remblaiement
- ensemencement



Détail d'une banquette



Revégétalisation sur terres noires très érodées

- Revégétalisation par procédés mécaniques

. semis avec emploi de produits de fixation du terrain :
on applique en une seule pause une mélange d'eau, de graines, d'engrais et de produit de fixation. Celui-ci fixe les graines et empêche l'érosion pendant la période de germination.

. semis avec "mulch" :

on projette successivement des graines et de la paille hachée(mulch) puis du bitume pour fixer le mulch.

. semis avec armature :

pour les cas difficiles (substrat très caillouteux ou même rocheux), il existe des paillassons préfabriqués à plaquer sur le versant et constitué de graines, engrais, tourbe avec armature souple.

3. TECHNIQUES ASSOCIEES

- plantation d'arbustes, une fois réalisé le premier couvert végétal
- stabilisation des ravines si nécessaire

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet devra bien sûr s'appuyer sur un examen minutieux du site, de manière à délimiter les zones où le traitement sera le plus efficace. Mais la principale difficulté réside dans le fait que les sols concernés ont généralement une très mauvaise valeur agronomique et que les plantes qui seraient les mieux adaptées à de telles conditions ne sont généralement pas commercialisées.

On devra donc étudier avec le plus grand soin le "complexe écologique" (climat, pluviométrie, caractéristiques du sol, du point de vue agronomique) et en tirer le meilleur parti compte-tenu du matériel végétal dont on dispose.

5. REALISATION

Pas de qualification spécifique requise pour réaliser les banquettes ou fixer les paillassons. Entreprise spécialisée pour procédés mécaniques.

Matériaux :

Pour les banquettes, grillage galvanisé ou toiles synthétiques, piquets en acier ou en bois (chataignier, acacia), fil de fer galvanisé pour haubans.

En terrain dur, il peut être nécessaire d'utiliser le marteau piqueur pour les terrassements et la mise en place des piquets.

6. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

La surveillance doit être régulière pour suivre l'évolution de la végétation.

L'entretien consiste en un regarnissage de la végétation et la réparation des banquettes ou des paillassons endommagés.

TOULON

ANNEXE 4-3-2

P . E . R

FICHES INFORMATIVES

I . E = EFFONDREMENTS - AFFAISSEMENTS

I.E.1 = Collecte des eaux de surface
I.E.2 = Drains et tranchees drainantes
I.E.3 = Conception des reseaux
I.E.4 = Surveillance des reseaux
I.E.5 = Renforcement des structures
I.E.6 = Fondations profondes
I.E.7 = Consolidation par plots
I.E.8 = Boulonnage
I.E.9 = Beton projete
I.E.10 = Remblaiement
I.E.11 = Injection de remplissage
I.E.12 = Injection de consolidation

COLLECTE DES EAUX DE SURFACE

1. OBJECTIF

Recueillir les eaux qui ruissellent sur la pente et qui, en s'infiltrant, saturent le terrain et contribuent à le rendre instable.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Récupérer les eaux au moyen de caniveaux (revêtus ou préfabriqués) avant qu'elles ne s'infiltrent et les évacuer vers un exutoire ou des zones stables, en veillant à ce que cet apport n'y crée pas une instabilité ou un risque d'une autre nature (érosion, ravinement, submersion temporaire...).

Les ouvrages devront être adaptés à la nature du sous-sol sur lequel ils reposent. Si un ouvrage peut être relativement rigide sur un sol rocheux indéformable, il devra être impérativement déformable sur un sol sujet à des mouvements même assez limités (éléments préfabriqués permettant des déplacements, par exemple).

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Toutes les méthodes de drainage collectant l'eau en profondeur, et de manière générale, celles permettant d'améliorer la stabilité globale.

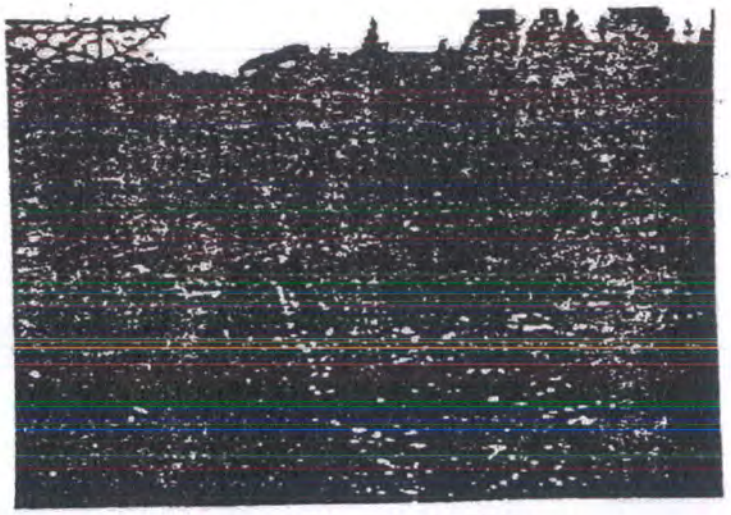
4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il est conseillé de faire appel à un spécialiste qui analysera les raisons de l'instabilité et déterminera le degré d'efficacité de ces mesures relativement modestes. Il pourra également, en fonction de la topographie, définir les emplacements les plus judicieux pour les ouvrages.

Enfin, il sera nécessaire de déterminer les débits à évacuer en fonction de la pluviométrie, des coefficients de ruissellement, etc.. et d'en déduire en conséquence le dimensionnement des ouvrages.

5. REALISATION

Ces dispositifs se prêtent à une réalisation manuelle.



Caniveau non revêtu



Caniveau revêtu



Caniveau préfabriqué

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- le profil en long des ouvrages. Toute contrepente entraînant la stagnation des eaux doit être évitée. La pente doit être suffisante pour que la vitesse d'écoulement de l'eau permette un curage efficace des dépôts.

- le choix de l'éxutoire qui ne doit pas créer une nouvelle instabilité ou provoquer un engorgement s'il est insuffisant.

- la protection du débouché des drains pour éviter une obstruction à la suite de la pénétration de petits animaux.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Vérification périodique du bon fonctionnement, avec curage si nécessaire.

DRAINS ET TRANCHEES DRAINANTES

1. OBJECTIF

- collecter et évacuer l'eau contenue dans les terrains, celle-ci étant un des facteurs prépondérants de leur instabilité ;

- pour être efficace, le drainage doit intéresser un volume suffisant de la masse instable, or, en pratique, on ne peut guère réaliser de tranchées de plus de 5 m de profondeur.

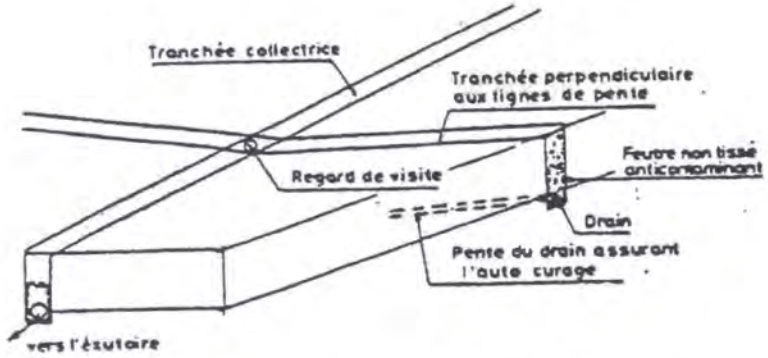
2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Réseau de tranchées réalisée en tête de la masse instable et dans celle-ci. Il peut comporter des tranchées en épi se raccordant sur une tranchée collectrice disposée suivant la ligne de plus grande pente. Celle-ci doit être raccordée à un exutoire naturel en veillant à ce que les eaux évacuées ne soient pas à l'origine d'une nouvelle instabilité à l'aval.

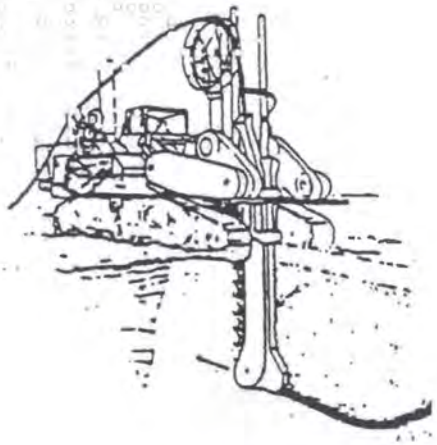
Chaque tranchée est équipée d'un drain enrobé dans un massif perméable dont la granulométrie doit être telle qu'il n'y ait pas d'entraînement des particules fines du terrain vers le drain (risque de colmatage). On veillera à ce que les drains aient une pente suffisante pour assurer une bonne évacuation de l'eau.

Des regards de visite doivent en principe être mis en place tous les 50 m au maximum et à chaque changement de direction pour permettre la surveillance et l'entretien.

Si le terrain est peu pentu et peu accidenté, et s'il n'y a pas lieu de descendre les drains à plus de 1,50 m de profondeur, on pourra envisager la pose au moyen de trancheuses, matériels actuellement très performants (drainage de type agricole).



Réseau de tranchées - Principe



Trancheuse

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- Collecte des eaux de surface
- Masque draînant
- Renforcement par ancrages et/ou clouage

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le recours à un spécialiste géotechnicien est pratiquement indispensable pour analyser le problème (masse en mouvement, caractéristiques du terrain) et pour apprécier le gain de sécurité qui sera apporté en fonction de l'importance du système de drainage mis en oeuvre.

Le dimensionnement du dispositif nécessitera une bonne connaissance de l'hydrogéologie du versant : niveaux d'eau, écoulements, perméabilité des terrains.

5. REALISATION

Soit par une entreprise de travaux publics habituée à la pause de canalisations, soit par des entreprises spécialisées pour le drainage type agricole.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- réglage en altitude des drains pour éviter les contrepentes
- qualité du matériau drainant

7. Entretien - Surveillance

Surveillance du maintien de l'efficacité par :

- observation de l'évolution des débits (tenir compte de la pluviométrie)
- vérification de la présence ou non de particules solides dans les eaux (risque de colmatage du filtre et des drains)
- recherche de dépôts ou de concrétions dans les tuyaux et les regards

Entretien :

- débouchage des drains en cas de nécessité
- curage périodique des regards
- réfection des parties colmatées



Tranchée avec blindage provisoire pour permettre la pose du drain

CAVITES SOUTERRAINES

CONCEPTION DES RESEAUX

1. OBJECTIFS

Distribution et collecte des eaux :

- Limiter le risque de rupture en cas d'affaissement de terrain d'amplitude limitée ;

- Eviter, en cas de rupture, que de l'eau s'infiltre dans le terrain risquant ainsi de provoquer l'apparition de nouvelles cavités ou de destabiliser les cavités existantes.

Distribution de gaz :

- Eviter les fuites qui peuvent être à l'origine d'accumulations dangereuses.

S'appliquent aux réseaux neufs ou la rénovation de réseaux anciens.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Le principe repose sur :

- le choix des matériaux qui se fera en faveur des moins fragiles en évitant fonte grise, grès, béton, amiante ciment au profit de fonte ductile éventuellement, acier, ou matériaux déformables.

- les méthodes de construction évitant les raccords rigides au profit de joints à emboitement caoutchouc, manchettes caoutchouc à la pénétration dans les regards, lyres ; par ailleurs, les canalisation d'eau seront disposées si possible à côté des drains. Dans certains cas il pourra être intéressant de disposer les canalisations sur berceaux en béton armé.

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Les techniques ci-dessus ne sont envisageables que pour de faibles déplacement. S'il y a instabilité déclarée et évolution, des mesures visant à la stabilisation du site (consolidation, injections, remblaiements, etc...) devront être mises en oeuvre par ailleurs.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet sera établi par un technicien ayant une bonne connaissance des matériaux disponibles. Il sera précédé par une étude géotechnique du site, de manière à préciser l'évolution probable du phénomène ainsi que l'amplitude des mouvements à attendre.

5. REALISATION

Par une entreprise de VRD mettant en oeuvre des matériaux agréés.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

Etanchéité des réseaux.

7. SURVEILLANCE

Vérification périodique de l'étanchéité.

CAVITES SOUTERRAINES

SURVEILLANCE DES RESEAUX

1. OBJECTIF

Constater périodiquement l'état des réseaux transportant des fluides susceptibles, soit d'aggraver les mouvements d'affaissement, soit de constituer un danger, par accumulation de gaz. Ceci permet de procéder, en général, à l'entretien ou à la réfection avant que la situation ne soit devenue critique.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Les réseaux visés sont essentiellement ceux d'eau potable, d'eaux usées ou de gaz. Les méthodes de surveillance sont de deux types.

Celles qui font appel à la simple observation :

- traces d'humidité inhabituelles, suintements ;
- odeur de gaz ;
- déformations de surface.

Celles qui permettent de constater et de localiser les désordres :

- intervention des concessionnaires pour les réseaux de distribution (écoute des bruits de fuites pour l'eau sous-pression, détection de gaz) ;

- inspection des réseaux d'eaux usées ou pluviales par caméra de télévision ou essais d'étanchéité.

3. REALISATION

La définition précise des désordres, dans tous les cas, implique l'intervention de sociétés disposant du matériel nécessaire et capables d'interpréter les mesures.

Le passage d'une caméra de télévision implique un nettoyage préalable des canalisations pour obtenir des images interprétables. Pour effectuer les essais d'étanchéité, une mise hors service momentanée de la canalisation est nécessaire.

4. REMARQUE

La périodicité des inspections doit être adaptée à la vitesse d'évolution des mouvements de terrain, sans qu'il soit possible de définir de règle générale à cet égard.

Il s'agit d'une mesure qui vient en complément d'autres mesures visant, elles, à obtenir une stabilisation. Si celles-ci s'avèrent efficaces, les interventions peuvent être relativement espacées.

CAVITES SOUTERRAINES

RENFORCEMENT DE STRUCTURES

1. OBJECTIF

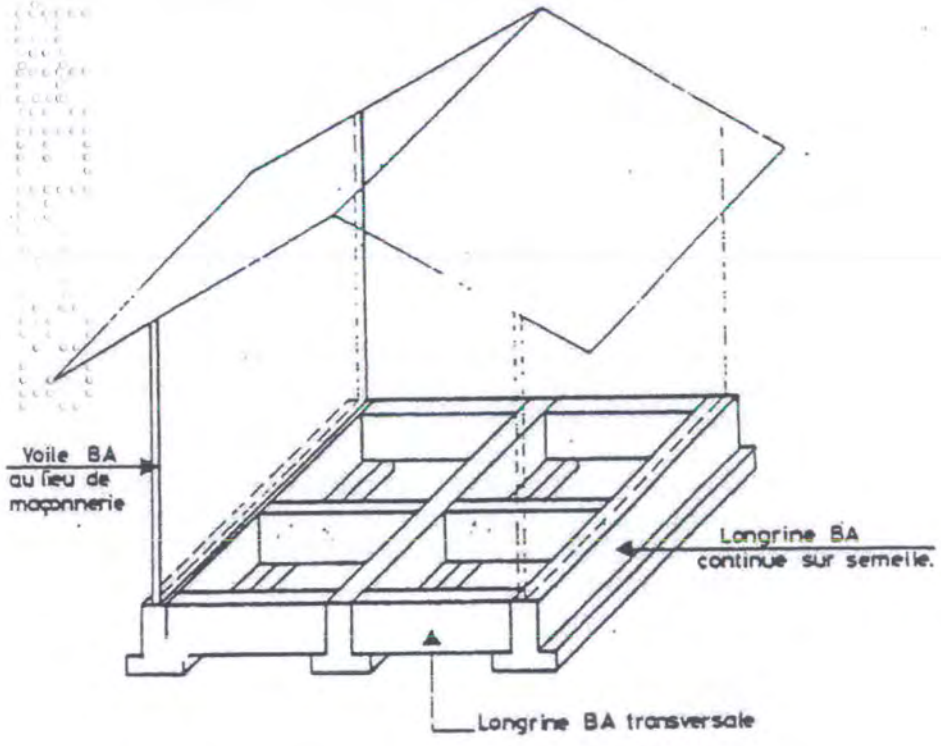
Rendre la structure indéformable pour qu'en cas d'affaissement localisé du terrain, il n'en résulte pas de désordre dans la construction.

S'applique normalement à des constructions existantes ou futures situées au-dessus de cavités dont les dimensions en plan sont notablement inférieures à celles de l'ouvrage à protéger.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Création dans la structure d'éléments rigides.

Ces éléments peuvent se situer en superstructure : poutres voiles, chainage, ou en infrastructure : radiers nervurés, réseaux de longrines.



Eléments de renforcement de l'infrastructure d'une construction

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

* Fondations profondes. Association nécessaire lorsque :

- les terrains de surface ne permettent pas des fondations superficielles normales ;

- l'importance des cavités est mal connue ou que celles-ci sont susceptibles d'évoluer et d'atteindre des dimensions difficilement prévisibles.

* Injections destinées, soit à remplir ou à parfaire les cavités existantes, soit à consolider des terrains fortement décomprimés par des affaissements anciens ou en cours d'évolution. Des injections pourront être également envisagées si la profondeur des cavités est telle qu'il n'est pas économiquement justifié de descendre les fondations en-dessous.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

L'étude géotechnique devra déboucher sur une estimation du diamètre de l'effondrement ou de l'affaissement susceptible de se produire au niveau du sol. L'ouvrage devra être conçu de manière suffisamment rigide pour qu'il n'en résulte pas de désordre au cas où un tel événement se produirait.

5. REALISATION

Entreprise de bâtiment ou de travaux spéciaux de fondations (pieux, injections,...) s'il y a des interventions de ce type associées.

Utilisation de matériaux adaptés au milieu, en particulier les ciments devront, si nécessaire, résister aux eaux agressives.

CAVITES SOUTERRAINES

FONDATIONS PROFONDES

1° OBJECTIF

Disposer l'assise d'une construction au-dessous de la zone où se situent les cavités.

Théoriquement applicable aux constructions existantes et futures. Dans la pratique, sauf rare exception, ne concerne que les constructions futures, les coûts étant rapidement prohibitifs pour l'existant.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

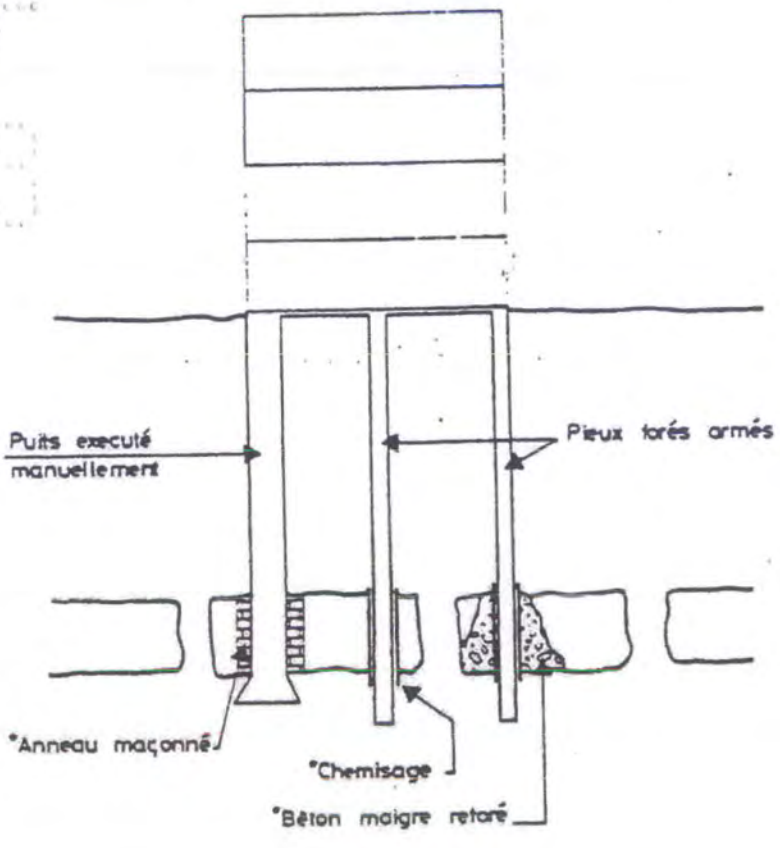
On pourra envisager suivant les cas :

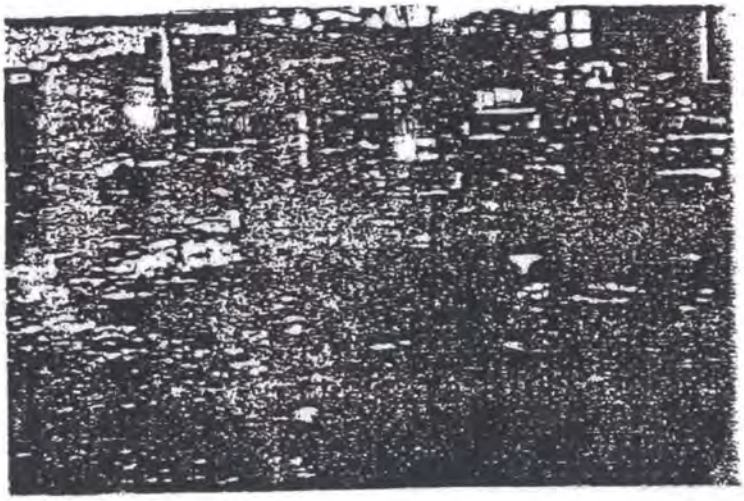
- soit des puits terrassés à la main, d'un diamètre généralement compris entre 1,20 m et 1,60 m ;

- soit des puits ou pieux réalisés mécaniquement (pelle mécanique jusqu'à 5 m, machines de forage) ;

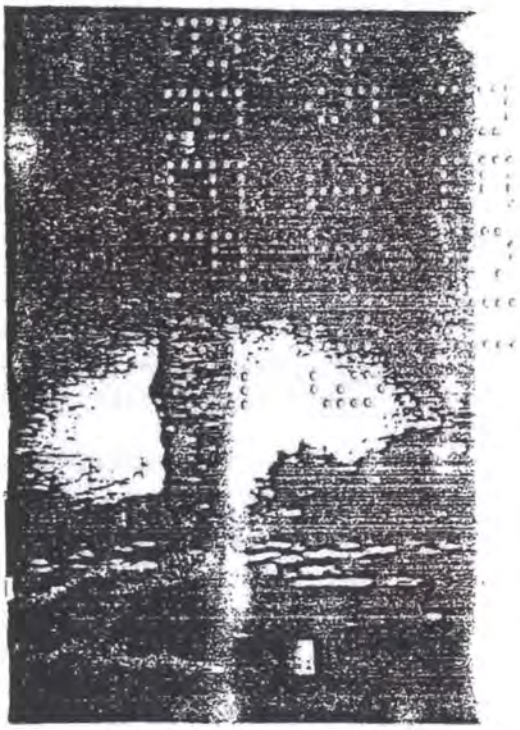
- soit des micropieux (diamètre inférieur à 25 cm).

Dans le cas présent de cavités souterraines, on ne retiendra que les procédés de réalisation par terrassement ou forage. Les pieux battus, fonçés, vibrofoncés, etc... sont exclus.





Exécution de pieux forés tubés



Extraction d'un pieu

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Il peut être nécessaire de procéder à un remplissage des cavités par injection afin d'éviter un effondrement.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet comporte une étude géotechnique du site visant à définir la nature et l'importance des vides et les caractéristiques des puits ou pieux à réaliser ainsi que les précautions particulières à prendre (tubage provisoire, chemisage, armatures, etc...).

5. REALISATION

Les pieux sont le fait d'entreprises spécialisées disposant du matériel spécifique.

Les puits courts à la pelle peuvent être réalisés par toute entreprise, par contre, les puits creusés à la main nécessitent l'intervention d'équipes spécialisées de puisatiers.

Les matériaux doivent être stables au contact de l'eau du sol : agrégats et ciments.

Dans le cas d'éléments métalliques, le dimensionnement doit tenir compte de la corrosion possible.

./..

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- Exécution correcte des puits ou pieux : s'assurer, d'une part, de l'ancrage dans le terrain porteur et, d'autre part, de la stabilité des parois du forage entre le creusement et le bétonnage.

- Traversée des cavités : des dispositions particulières devront être prévues :

  . ceinturages maçonnés ou en béton dans le cas de puits manuels ;

  . chemisage ou mise en place de piliers en béton maigre qui seront reforés, dans le cas des pieux

CAVITES SOUTERRAINES

CONSOLIDATION PAR PLOTS

1. OBJECTIF

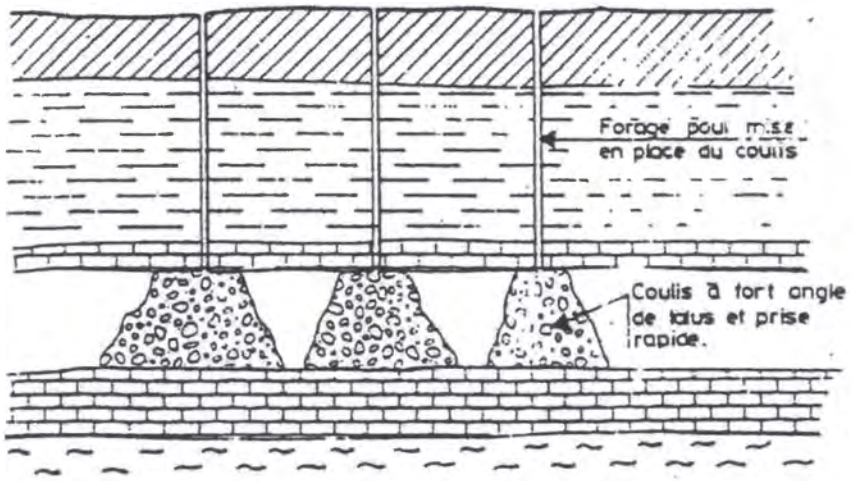
Créer des points d'appui pour soutenir le ciel d'une cavité existante à l'exclusion des cavités évolutives dans des roches solubles.

Les points d'appui sont constitués par des piliers réalisés soit en maçonnerie (méthode de moins en moins utilisée, limitée aux cavités accessibles et en assez bon état) soit en coulis de ciment qui, avec un additif, peut être mis en place avec un angle de talus atteignant 60°.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Les piliers en maçonnerie sont réalisés manuellement et doivent reposer sur les terrains sains en place au sol de la cavité. Leur section en plan représente au moins 25 % de la surface en plan de la cavité.

Les plots en coulis sont réalisés par injection d'un coulis à base de ciment et matières inertes (sablon, cendres volantes) dont les caractéristiques ont été modifiées par adjonction de silicate de soude, de façon à obtenir une forte viscosité et une prise très rapide. La mise en place se fait par des forages réalisés à partir de la surface du sol.



3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- Renforcement de structure ;
- Fondations profondes ;
- Injections de remplissage ;
- Remblaiement ;
- Injections de consolidation.

./..

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il repose sur une bonne connaissance :

- du contexte local (nature, dimensions, état, accessibilité, évolution des cavités) ;
- des techniques et de leur adaptation aux diverses circonstances.

En général, il sera conseillé de faire appel à un spécialiste expérimenté.

5. REALISATION

Pour les piliers en maçonnerie, elle est le fait d'entreprises spécialisées qui sont de plus en plus rares.

Les plots en coulis sont réservés aux entreprises ayant le matériel et la maîtrise pour traiter des coulis qui, de par leurs caractéristiques, sont très délicats à utiliser.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- l'adaptation de la densité et de la répartition des plots à l'état du ciel de la cavité ;
- le bon contact entre le plot et le ciel ;
- la qualité du niveau sur lequel reposent les plots.

CAVITES SOUTERRAINES

BOULONNAGE

1. OBJECTIF

Améliorer la résistance des parois d'une cavité en armant la masse rocheuse qui l'entoure. La méthode est généralement utilisée pour éviter l'effondrement du ciel de la cavité, ou simplement la chute de certains blocs bien individualisés.

Les efforts doivent être reportés dans une zone où le terrain n'est pratiquement plus perturbé par la présence de la cavité.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

La méthode consiste à mettre en place, dans le terrain, des barres généralement métalliques, parfois en fibres de verre. Ces barres sont ancrées dans le terrain soit par un dispositif ponctuel (ancrages à expansion), soit sur toute leur longueur au mortier ou à la résine.

Un écrou permet de serrer une plaque d'appui contre le rocher à soutenir.

Les ancrages peuvent être réalisés dans toutes les directions.

La longueur des barres est généralement limitée à 5-6 m.

S'agissant de dispositifs permanents, des précautions particulières doivent être prises pour les protéger contre la corrosion.

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Des plaques ou treillis soudés sont souvent fixés aux boulons pour maintenir les blocs de petite taille. Par ailleurs, le boulonnage est souvent associé à la technique du béton projeté.



Boulons, plaques et grillage

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Eléments qui doivent être étudiés :

- l'accessibilité du site ;
- la nature des terrains et leur évolution dans le temps (application de la méthode) ;
- l'importance des masses à soutenir (efforts auxquels seront soumis les ancrages, type d'ancrage à réaliser) ;
- l'influence éventuelle de l'eau ;
- la position du massif stable dans lequel le scellement pourra être réalisé (longueur des ancrages) ;
- l'état de fracturation du massif (densité des ancrages et masque éventuel) ;
- la résistance des ouvrages au sein du massif stable (longueur du scellement). Ce dernier point est souvent difficile à déterminer et il est conseillé de procéder à des essais préalables de traction.

5. REALISATION

Entreprise spécialisée dans les travaux souterrains.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- la régularité des forages et la qualité du scellement (prévoir des essais de contrôle)
- la protection contre la corrosion.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Vérification périodique du serrage des plaques d'appui

Mise en place de nouveaux boulons si nécessaire, le dispositif présentant l'avantage de pouvoir être complété au fur et à mesure des besoins.

CAVITES SOUTERRAINES

BETON PROJETE

1. OBJECTIF

Protection des parois d'une cavité contre l'altération et maintien de la partie superficielle du terrain par une couche mince (moins de 15 cm d'épaisseur en général) d'un béton à prise très rapide appliqué pa. projection.

La croûte ainsi formée ne peut jouer le rôle d'un soutènement qu'associée avec d'autres dispositifs (boulons).

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Projection sur une paroi, préalablement soigneusement nettoyée, d'une mince couche de béton à prise rapide, généralement armée par un treillis métallique fixé au terrain.

Les conditions suivantes doivent être réunies pour que cette coque adhére bien à son support :

- absence de ruissellement permanent ;
- possibilité de drainer des venues d'eau localisées ;
- absence de roche gonflante ;

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Le béton projeté est presque toujours associé au boulonnage de la paroi.



Exécution d'un revêtement en béton projeté après boulonnage

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Les points suivants devront être examinés :

- nature et structure des terrains ;
- état de fracturation ;
- stabilité de la cavité ;
- hydrogéologie du site ;
- présence ou non de roches gonflantes

L'auteur du projet devra, à partir de ces données, déterminer l'épaisseur de béton à mettre en oeuvre, l'armature à y incorporer ainsi que la longueur et la densité des boulons qui seront, presque toujours, associés.

5. REALISATION

Elle doit être faite par une entreprise spécialisée en travaux souterrains et ayant une expérience suffisante de la méthode pour être capable de définir une composition de béton adaptée au contexte.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

La nature du ciment, celui-ci devra rester stable dans un milieu éventuellement agressif

Le contrôle de la régularité de l'épaisseur lors de l'exécution.

Le contrôle de la qualité du béton (projection dans des boîtes dans lesquelles on prélèvera des éprouvettes)

La réalisation de drains si les terrains sont aquifères.

Le nettoyage de la surface à revêtir avant projection. L'utilisation d'eau sous pression, à cet effet, est courante. Elle ne doit pas mettre en péril la stabilité locale.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

La surveillance porte sur le bon fonctionnement du système de drainage et sur l'apparition éventuelle de décollements qui pourraient nécessiter une réfection.

CAVITES SOUTERRAINES

REMBLAIEMENT

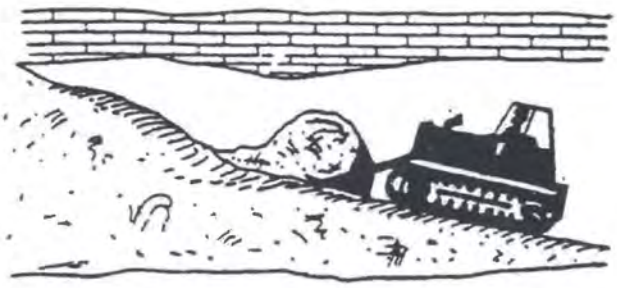
1. OBJECTIF

Eviter les grandes déformations du toit d'une cavité en comblant celle-ci, par des moyens mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Mise en place d'un matériau inerte sans liant hydraulique (ciment), dans la cavité, soit par des engins de terrassement si ils ont un accès, soit en le transportant dans l'eau ou dans l'air par l'intermédiaire de forages.

Dans tous les cas, il n'y a pas de compactage particulier et le matériau mis en place reste déformable. Il n'y a donc pas blocage du ciel de la cavité.



Remblayage mécanique.

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- injection pour améliorer le contact entre le ciel et le remblai et diminuer les déformations de celui-ci (injection de clavage) ;

- injection de consolidation s'il existe des zones décomprimées ou en cours d'affaissement ou d'effondrement (fontis).

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il passe d'abord et avant tout par une bonne connaissance de la nature, des dimensions, de l'état des cavités, de leur accessibilité et de l'influence que peut avoir le fluide servant à transporter le matériau de remplissage sur la stabilité de la cavité.

Il faut pouvoir apprécier la probabilité d'un bon remplissage en fonction de la méthode retenue, ainsi que le risque d'accidents localisés pouvant être générateurs de surcoûts importants.

5. REALISATION

- remblaiement mécanique : entreprise de terrassement, avec une préférence pour celles ayant une expérience des travaux souterrains ;

- remblaiement hydraulique ou pneumatique : nécessite de disposer du matériel correspondant, ce qui est souvent le fait d'entreprises spécialisées.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

La réalisation d'un contact aussi bon que possible entre le remblai et le ciel de la cavité.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Au bout d'un certain temps, vérifier le tassement du remblai mis en place et si besoin est, procéder à un comblement complémentaire pour assurer le contact.

CAVITES SOUTERRAINES

INJECTIONS DE REMPLISSAGE

1. OBJECTIF

Combler les vides existants par un coulis de façon à soutenir les terrains les surmontant et éviter leur effondrement.

Le comblement est obtenu par injection d'un mélange constitué le plus souvent de matériaux inertes (sables, cendres provenant des installations industrielles utilisant le charbon) et de ciment.

Peut être réalisé quel que soit le type de cavité.

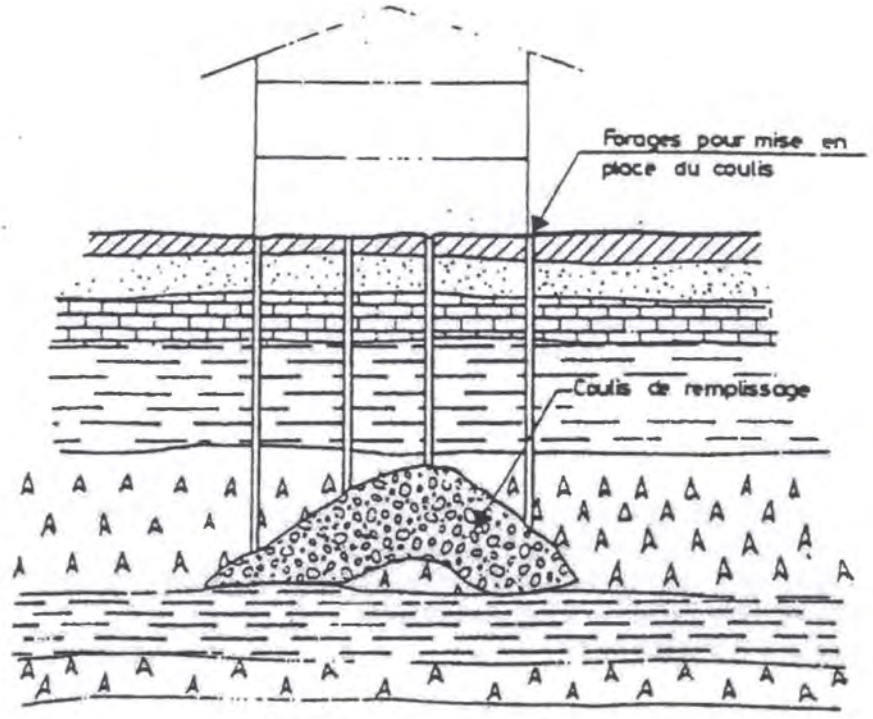
2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Les opérations comportent :

- l'exécution de forages atteignant la cavité
- l'injection du matériau de comblement dans la cavité au moyen de pompes spéciales

Dans le cas de cavités dont la surface est largement supérieure à celle que l'on veut traiter (ancienne exploitation souterraine), on cherche dans un premier stade à créer une barrière périphérique.

La densité des forages est fonction de l'état de la cavité (de l'ordre de 1 pour 100 m^2 pour une cavité ouverte en bon état, de l'ordre de 1 pour 25m^2 ou moins pour une cavité partiellement comblée ou effondrée).



./...



Chantier d'injection

3. TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Injections destinées à consolider les terrains décomprimés dans les zones effondrées

Renforcement de structure

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet devra s'appuyer sur une détermination de la position, des dimensions et de l'état des cavités, ce qui nécessitera dans la plupart des cas une campagne préalable de sondages.

Il sera nécessaire de localiser les emplacements pouvant nécessiter un traitement particulier (zones décomprimées, fontis).

On devra, par ailleurs, se préoccuper des perturbations susceptibles d'être apportées à l'hydrogéologie du site.

5. REALISATION

Nécessairement le fait d'entreprises spécialisées.

Matériaux

Peuvent être très divers, mais devront toujours être stables dans le temps, dans les conditions régnant au niveau de la cavité. En particulier, les ciments doivent être d'un type résistant aux eaux agressives.

Le plus souvent coulis constitués de sable ou de cendres de centrale et de ciment. De la bentonite y est parfois ajoutée.

Matériels :

- ateliers de forages adaptés aux diamètres requis (100 mm minimum en général) et aux profondeurs à atteindre
- malaxeurs spéciaux pour la préparation des coulis
- réservoir tampon avec agitateur
- pompes d'injection

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIÈRE

- la qualité et la régularité du matériau injecté (essais en cours et après travaux)
- les quantités injectées
- le remplissage complet de la cavité (forages de contrôle)

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Dans les roches solubles, contrôles périodiques éventuels pour détecter de nouvelles cavités si la dissolution se poursuit.

CAVITES SOUTERRAINES

INJECTIONS DE CONSOLIDATION

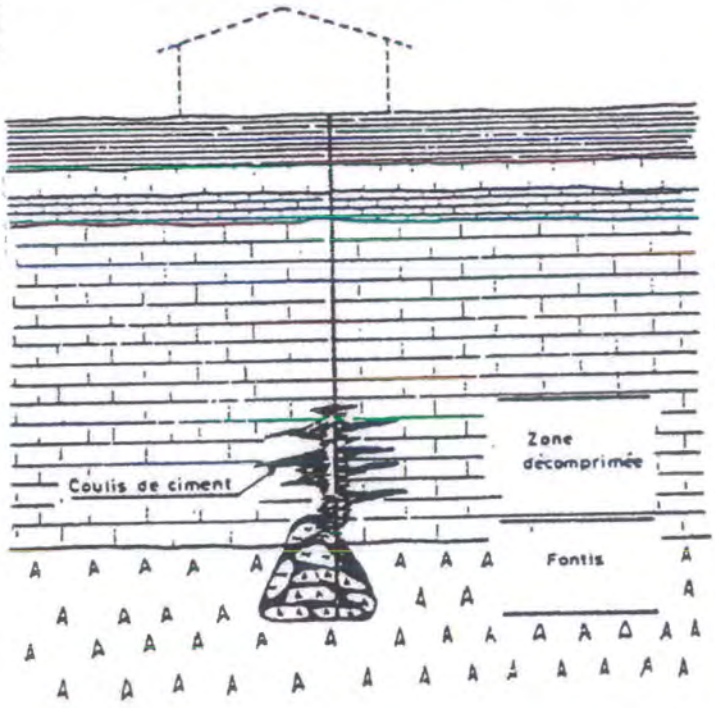
1. OBJECTIF

Lorsque des cavités souterraines existent, des effondrements peuvent se produire, entraînant des décompressions locales du terrain. Les techniques de consolidation des cavités en bon état ne permettent pas de redonner à ces zones des caractéristiques assurant un comportement normal. Elles doivent donc faire l'objet d'un traitement spécifique visant à leur redonner une homogénéité et une résistance suffisante.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

L'état de désorganisation des terrains interdit tout accès autrement que par des forages. Ceux-ci étant réalisés avec une densité appropriée, un coulis est injecté de façon à remplir les vides entre les blocs et à les liaisonner entre eux.

Les coulis utilisés sont généralement à base de ciment, d'argile spéciale (bentonite) et éventuellement de matériaux peu coûteux (sable fin, cendres volantes). La consolidation du terrain est également améliorée par la compression résultant de la pression utilisée pour la mise en place du coulis.



3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- renforcement de structure ;
- fondations profondes ;
- consolidation souterraine par piliers en maçonnerie ou en coulis à fort angle de talus ;
- injections de remplissage.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Pour la conception du projet, il est fortement recommandé de faire appel à un spécialiste ayant une expérience de ce type de problèmes.

Il devra :

- recueillir et faire la synthèse des informations disponibles sur la localisation des zones à traiter ;

- définir d'éventuelles reconnaissances qui pourraient être nécessaires ;

- procéder à une étude comparative des techniques adaptées au contexte géologique et arrêter celle qui présente le meilleur rapport coût/résultat;

- définir les conditions de traitement (espacement, profondeur des forages, composition du ou des coulis, phasage des travaux, paramètres d'injection, zones de son application, etc...).

5. REALISATION

Elle est nécessairement le fait d'une entreprise spécialisée.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

L'injection est une technique particulièrement difficile à contrôler au niveau des quantités mises en oeuvre.

Outre ce problème, on retiendra les risques

- de mouvements du sol (tassements dans un premier stade, soulèvement ensuite) ;

- de colmatage des réseaux au voisinage ;

- de résurgences peu prévisibles (caves).

Par ailleurs, les ciments utilisés devront rester stables dans un milieu parfois agressif.

TOULON

ANNEXE 4-3-3

P.E.R

FICHES INFORMATIVES

I.CB = CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS

I.CB.1 = Purge manuelle de parois et de talus
I.CB.2 = Beton projete
I.CB.3 = Ancrages (Boulons,Epingles,Tirants)
I.CB.4 = Couverture grillagee
I.CB.5 = Etraves - tournes
I.CB.6 = Ecrans souples ou rigides
I.CB.7 = Ecrans massifs en terre
I.CB.8 = Plages d'arret
I.CB.9 = Abattage de blocs ou d'elements de paroi
I.CB.10 = Piliers,contreforts,butons
I.CB.11 = Renforcement des facades exposees
I.CB.12 = Reduction du ruissellement
I.CB.13 = Vegetalisation

D.D.E. DU VAR

1987

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

PURGE MANUELLE DE PAROIS ET DE TALUS

1. OBJECTIF

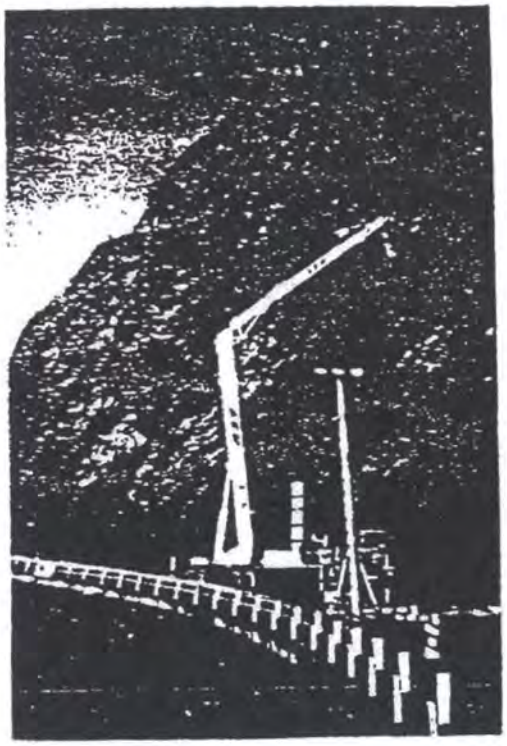
Provoquer de façon contrôlée la chute des blocs menaçants.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

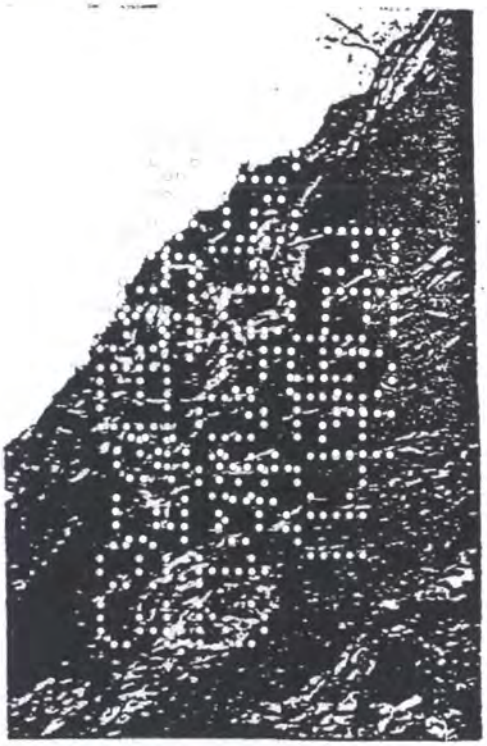
Chute provoquée des blocs à éliminer après adoption de mesures de protection temporaire des personnes et des constructions situées en contrebas.

S'applique normalement à des volumes limités (moins de $1m^3$ pour des blocs, quelques m^3 en terrain meuble).

Il est nécessaire de s'assurer que la purge n'entraîne pas une destabilisation du massif à l'amont.



A partir d'une nacelle auto-élévatrice



Avec guides de haute montagne

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Toutes les méthodes de soutènement ou de protection de surface permettant d'éviter la réapparition de l'instabilité.

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

BETON PROJETE

1. OBJECTIF

Protection d'une surface contre l'altération et maintien de la partie superficielle du terrain par une couche mince (moins de 15 cm d'épaisseur en général) d'un béton à prise très rapide appliqué par projection.

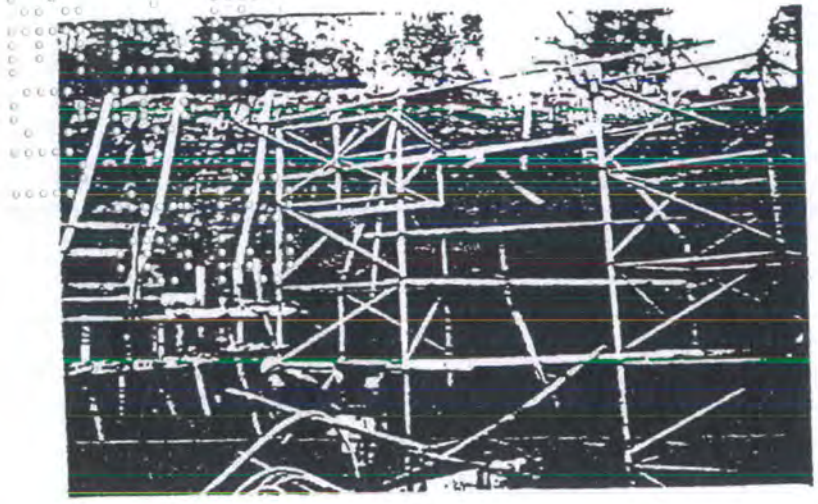
La croûte ainsi formée ne peut jouer un rôle de soutènement qu'associée avec d'autres dispositifs (tirants, épingles, clous).

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

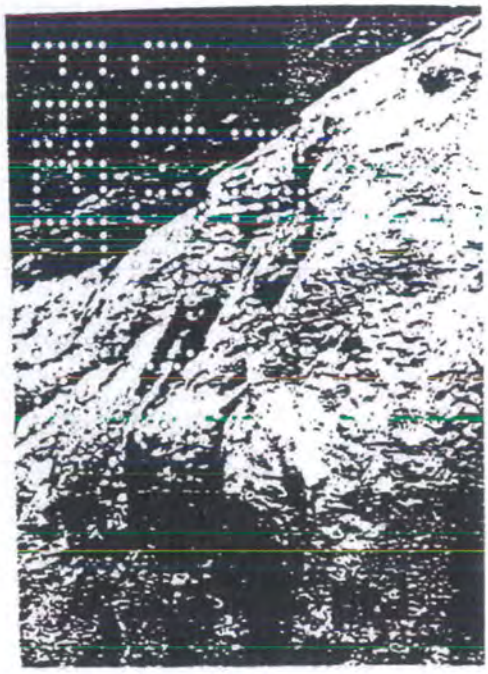
Projection sur une paroi, préalablement soigneusement nettoyée, d'une mince couche de béton à prise rapide, généralement armée par un treillis métallique fixé au terrain.

Les conditions doivent être réunies pour que cette coque adhére bien à son support :

- absence de ruissellement permanent ;
- possibilité de drainer des venues d'eau localisées ;
- absence de roche gonflante ;
- absence de roche gélive sur l'épaisseur soumise au gel.



Exécution d'un revêtement en béton projeté



Revêtement terminé

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Le béton projeté est très fréquemment associé à des ancrages par épingles ou boulons qui, d'une part améliorent la stabilité du massif, et d'autre part, permettent de maintenir le contact entre le béton et la paroi.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Les points suivants devront être examinés :

- nature des terrains et structure du massif ;
- état de fracturation de la roche ;
- stabilité du massif ;
- hydrogéologie du site ;
- présence ou non de roches gélives ou gonflantes

L'auteur du projet devra, à partir de ces données, déterminer l'épaisseur de béton à mettre en oeuvre, l'armature à y incorporer ainsi que la densité et la profondeur des ancrages qui seront, dans la plupart des cas, associés.

5. REALISATION

Elle doit être faite par une entreprise ayant une expérience de la méthode et capable de définir une composition de béton adaptée au contexte.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

Le contrôle de la régularité de l'épaisseur lors de l'exécution.

Le contrôle de la qualité du béton (projection dans des boîtes dans lesquelles on prélèvera des éprouvettes)

La réalisation de barbacanes ou de drains si les terrains sont aquifères.

Le nettoyage de la surface à revêtir avant projection. L'utilisation d'eau sous pression, à cet effet, est courante. Elle ne doit pas mettre en péril la stabilité locale.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

La surveillance porte sur le bon fonctionnement du système de drainage et sur l'apparition éventuelle de décollements qui pourraient nécessiter une réfection.

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS - ECROULEMENTS ROCHEUX

ANCRAGES (BOULONS, EPINGLES, TIRANTS)

1. OBJECTIF

Solidariser, avec la partie stable du massif, une masse susceptible de s'en détacher. L'application peut s'en faire, soit pour stabiliser directement des blocs qui présentent un risque de chute, soit pour retenir, ou bien un ouvrage de soutènement en béton armé : pilier, contrefort, ou bien un revêtement de type grillage ou béton projeté.

Peuvent être utilisés dans le cas d'ouvrages existants ou futurs.

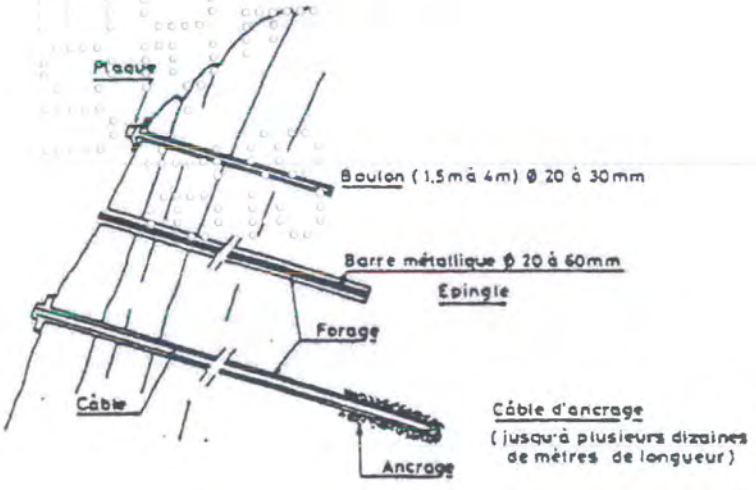
2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Dans tous les cas, il s'agit de mettre en place une barre (généralement en acier) ou un cable, scellés dans le terrain stable.

Ceci se fait dans un forage d'une profondeur suffisante pour que le scellement puisse résister aux efforts auquel il sera soumis. Après prise du scellement, une tension peut être appliquée dans l'ancrage au moyen d'un vérin ou par serrage d'un écrou, plaquant la masse à stabiliser contre le massif stable. L'ancrage est alors dit actif. Si une tension n'est pas exercée dès le départ, il est passif, et c'est le mouvement du terrain qui provoque une tension progressive.

S'agissant de dispositifs permanents, des précautions particulières doivent être prises pour les protéger contre la corrosion.

On distingue :



- les boulons d'une longueur de moins de 4 m limités à des stabilisations superficielles en rocher ;

- les tirants passifs ou épingles, en général scellés sur toute leur longueur ;

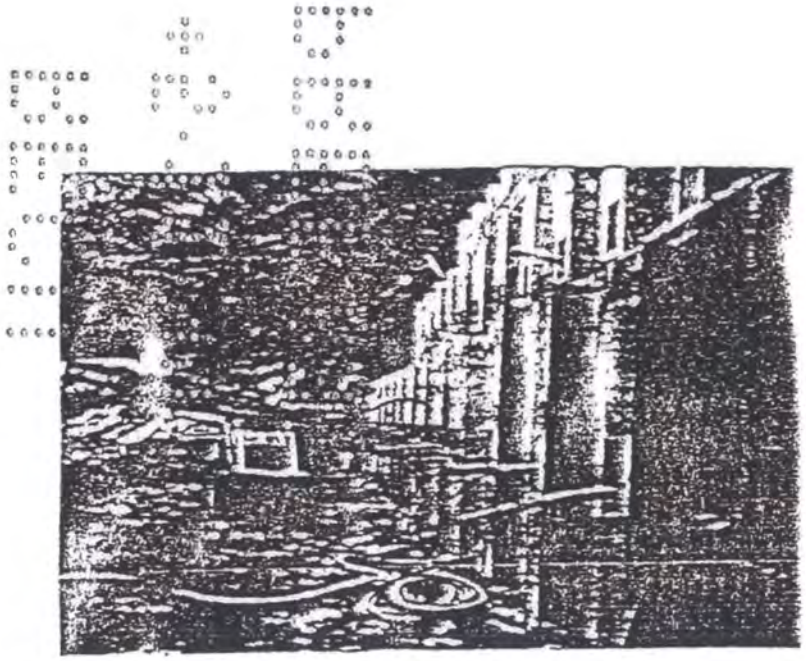
- les tirants actifs utilisés lorsque des tractions élevées sont prévues (plusieurs centaines de tonnes), le scellement est alors réalisé par injection sur une longueur limitée de l'armature.

Les ancrages peuvent être réalisés dans toutes les directions.

Des conditions d'accès et de travail difficiles peuvent les rendre très coûteux, mais dans bien des cas, ils peuvent constituer la seule solution possible, en particulier pour de gros blocs situés à l'amont de zones occupées.

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- les autres techniques de blocage : piliers, contreforts ;
- les couvertures grillagées raidies ou non ;
- la purge ;
- le béton projeté.



Tirants associés à un parement béton



Etaille stabilisée par boulons

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Eléments qui doivent être déterminés :

- la nature des terrains et leur évolution dans le temps (applicabilité de la méthode) ;

- la nature du mouvement et les masses qu'il implique (efforts auxquels seront soumis les ancrages, type d'ancrage à réaliser) ;

- l'influence éventuelle de l'eau sur l'instabilité ;

- la position du massif stable dans lequel le scellement pourra être réalisé (longueur des ancrages) ;

- l'état de fracturation du massif (densité des ancrages et masque éventuel) ;

- la résistance des terrains du massif stable (longueur du scellement). Ce dernier point est souvent difficile à déterminer et il est conseillé de procéder à des essais préalables de traction.

5. REALISATION

Entreprise de travaux publics expérimentée pour boulons et épingles.
Entreprise spécialisée pour les tirants.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- la qualité du scellement (prévoir des essais de contrôle) ;
- la mise en tension des ancrages actifs ;
- la protection contre la corrosion.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Vérification périodique de la tension des ancrages actifs
Réfection des ancrages défaillants.

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

COUVERTURE GRILLAGEE

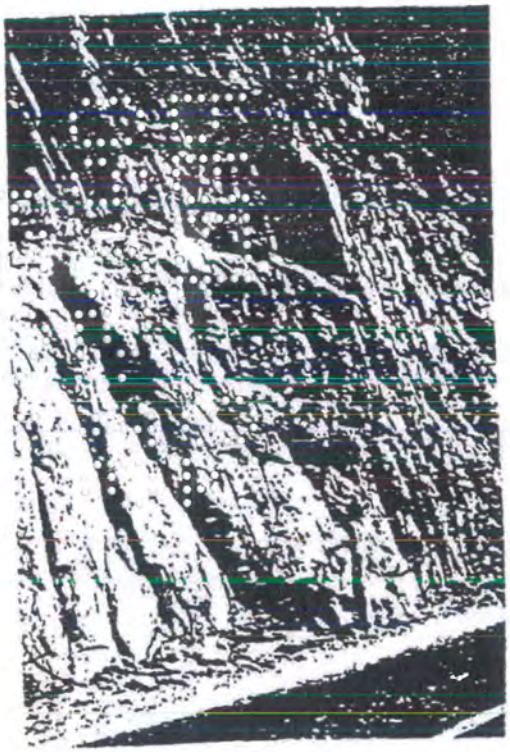
1. OBJECTIF

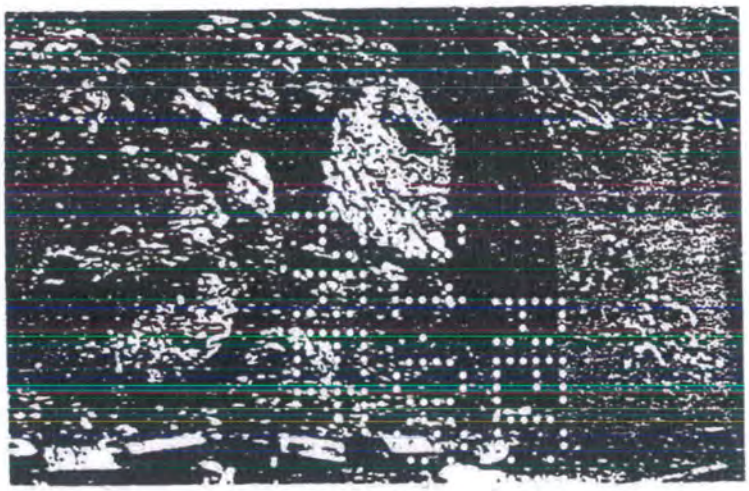
Eviter que les blocs qui se détachent et roulent dans une pente ne prennent de la vitesse et permettre qu'ils soient arrêtés assez facilement à la base de l'escarpement. Procédé utilisé surtout pour les fortes pentes et des hauteurs de 10 à 15 m. Cette dernière valeur peut cependant être dépassée. La limite sera fixée par le risque de déchirure lié au type de grillage mis en place et à la taille des blocs.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Le dispositif est constitué par une nappe continue de grillage, solidement ancré en tête de la zone d'où partent les blocs. Le ralentissement est assuré par frottement et par les chocs successifs en cours de chute.

La nappe est arrêtée un mètre environ au-dessus de la base de la paroi et lestée de façon à provoquer un maximum de frottement au cours de la chute.





Couvertures grillagées

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Il est pratiquement indispensable de créer une plage d'arrêt en pied de paroi pour arrêter définitivement et stocker les blocs.

- écrans si la place disponible ne permet pas de créer une plage d'arrêt d'une largeur suffisante ;

- butons, contreforts, ancrages, ceinturages, béton projeté, pour stabiliser des blocs de grande taille susceptibles de détruire le grillage.

./..

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il consiste essentiellement à déterminer les conditions dans lesquelles pourra être réalisé l'ancrage en tête pour résister aux efforts de traction et le type de grillage à utiliser (éviter les fils trop fins facilement déchirables). Ceci peut nécessiter une certaine expérience et le recours au conseil d'un technicien (Equipement).

5. REALISATION

Une expérience des travaux en pentes fortes est généralement conseillée.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- qualité des ancrages en tête ;
- purge des saillies trop proéminentes ;
- coutures entre les bandes de grillage, qui constituent des points faibles ;
- protection contre la corrosion des matériaux employés qui conditionnent en partie la longévité du dispositif (galvanisation).

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

- éviter l'envahissement par la végétation ;
- curage périodique du pied et des blocs coincés en milieu de parcours ;
- réparation des déchirures ;
- remplacement des parties fragilisées par la corrosion.

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

ETRAVES ET TOURNES

1. OBJECTIF

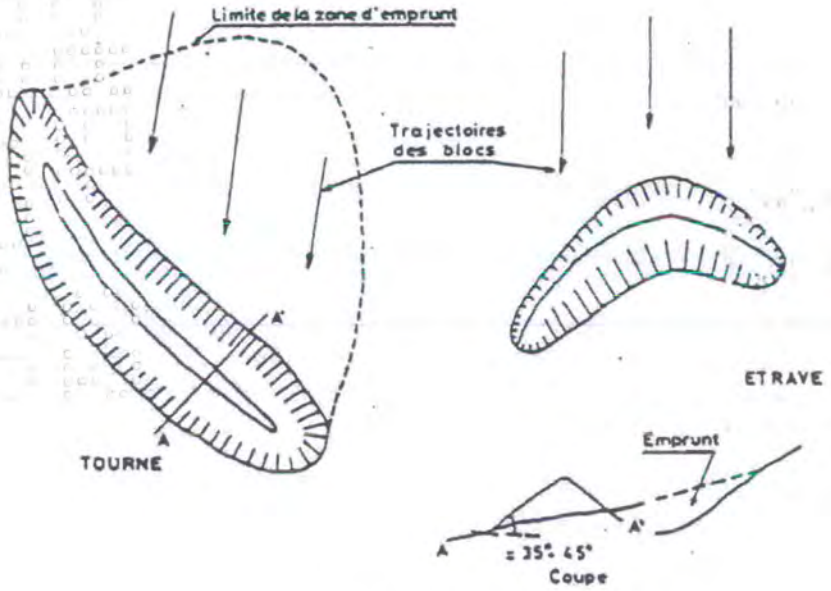
Provoquer une modification de la trajectoire des pierres ou blocs pour les détourner des ouvrages exposés vers des zones libres et réduire leur vitesse.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Le plus souvent, remblais constitués à partir de matériaux prélevés à proximité. Peuvent être, dans certains cas, réalisés en béton armé.

Etrave : ouvrage en chevron, à pointe tournée vers l'amont, provoquant la déviation de part et d'autre de l'ouvrage à protéger.

Tourne : ouvrage oblique par rapport aux trajectoires et déviant celles-ci vers un autre arrêt ou vers une zone libre.



Etrave et tourne

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Tout autre type d'écran assurant l'arrêt de blocs ralentis par l'étrave ou la tourne.

./..

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

L'intervention d'un praticien, ayant l'expérience de ce type de projet, est fortement conseillée pour juger de l'adaptation du dispositif au site et en particulier du risque de franchissement.

Le projet devra s'appuyer sur une bonne appréciation des trajectoires, du volume et de la vitesse des pierres ou blocs à l'arrivée sur l'obstacle. On devra, par ailleurs, disposer, pour les ouvrages importants, d'un plan topographique précis du site.

L'expérience de l'auteur du projet pour ce type d'ouvrage entrera pour une large part dans son dimensionnement.

On devra se préoccuper de l'incidence des terrassements (déblais éventuels et remblais) sur la stabilité du site.

5. REALISATION

Entreprise sans qualification particulière pour la réalisation des terrassements nécessités par la construction de l'ouvrage.

Entreprise spécialisée pour la mise en place de dispositifs associés à dissipation d'énergie (filets avec boucles de freinage).

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- Trajet des pierres après leur déviation ;

- Recherche de matériaux à proximité du site (matériaux perméables de préférence) ;

- Influence de l'ouvrage sur les conditions de ruissellement de surface (risque d'érosion pouvant nécessiter la canalisation des eaux)

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Le développement de l'érosion de l'ouvrage et à son voisinage doit être surveillé. Prévoir en général une végétalisation.

Evacuation périodique des dépots accumulés.

Réévaluations périodiques de l'efficacité du dispositif en fonction des évènements et de l'évolution des conditions du site.

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

ECRANS SOUPLES

1. OBJECTIF

- arrêter les blocs avant qu'il n'atteignent les personnes, les biens et les activités exposées ;

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Les écrans souples sont constitués par des panneaux de grillage renforcés ou non par des cables, supportés par des poteaux scellés dans le sol et haubannés. Leur efficacité peut être fortement accrue par des dispositifs assurant une déformation progressive lors du choc (boucles de freinage) ;

Il s'agit d'ouvrages légers qui peuvent être mis en place sur des versants en forte pente ou d'accès difficile.

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

En terrain meuble, la végétalisation des pentes et la réduction du ruissellement permettront de réduire le risque de déchaussement des blocs et, par conséquent, le nombre de blocs à arrêter.

En falaise, on pourra associer une couverture grillagée de manière à éviter les rebonds et le passage de certains blocs au-dessus du dispositif.

Si certains blocs de grande taille menacent de se détacher, ceux-ci devront être purgés au préalable ou, au contraire, stabilisés (piliers, contreforts, ancrages...).

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet devra s'appuyer sur une étude précise du site de manière à définir la taille des blocs, leur trajectoire et leur vitesse.

Le projet lui-même sera confié à un spécialiste en tenant compte du fait qu'un ouvrage de ce type ne se calcule guère, le dimensionnement étant essentiellement une affaire d'expérience.

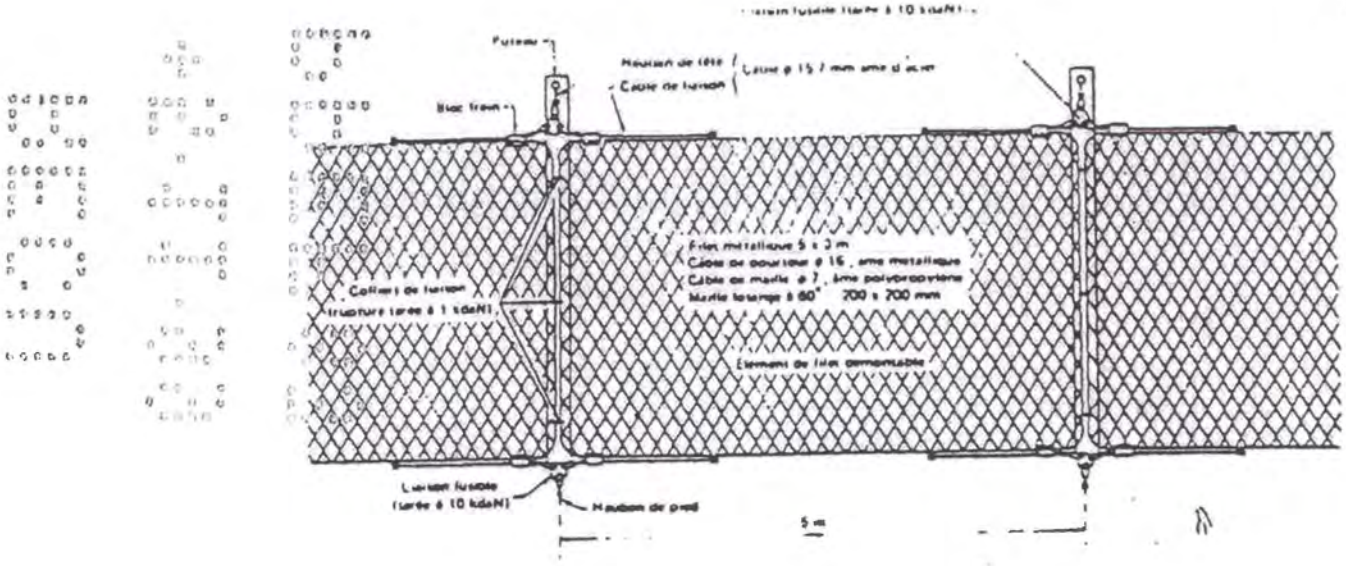
5. REALISATION

Qualification de l'entreprise :

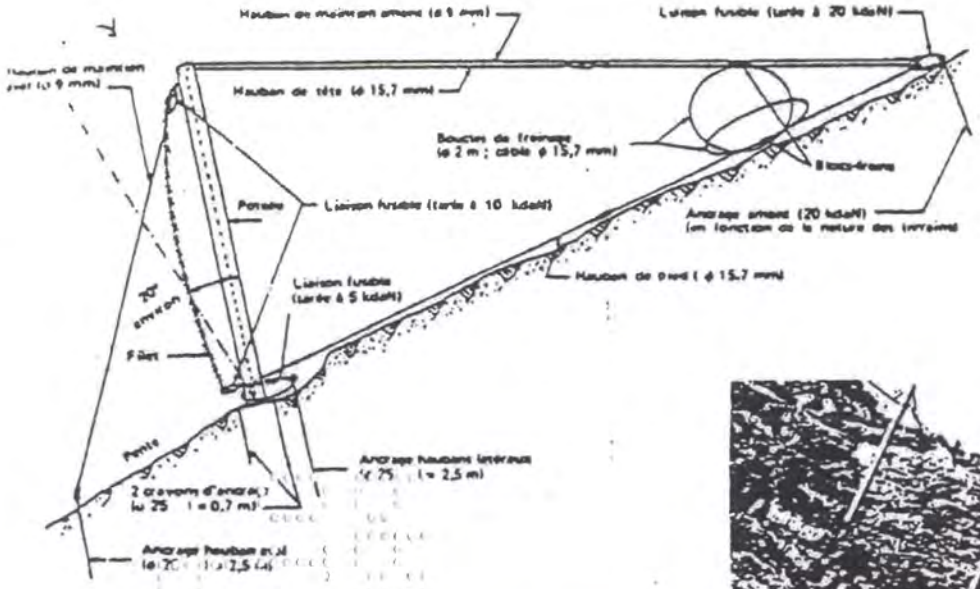
Entreprise artisanale en général pour les écrans simples

Entreprise spécialisée pour des dispositifs assurant une déformation progressive

./..



Ecrans de filets métalliques





Equipement d'un versant



grillage avec boucles de freinage



6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- qualité des scellements pour les supports et les ancrages des haubans, contrôle nécessaire par des essais d'arrachage

- il faut vérifier que là où il peut être réalisé, l'écran ne risque ni d'être détruit par des blocs trop gros ou arrivant trop vite, ni d'être franchi par des blocs rebondissant.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

- recherche des déchirures, remplacement des panneaux défectueux
- vérification périodique des réglages des haubans
- surveillance de la corrosion
- évacuation des blocs accumulés derrière l'écran

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

ECRANS RIGIDES

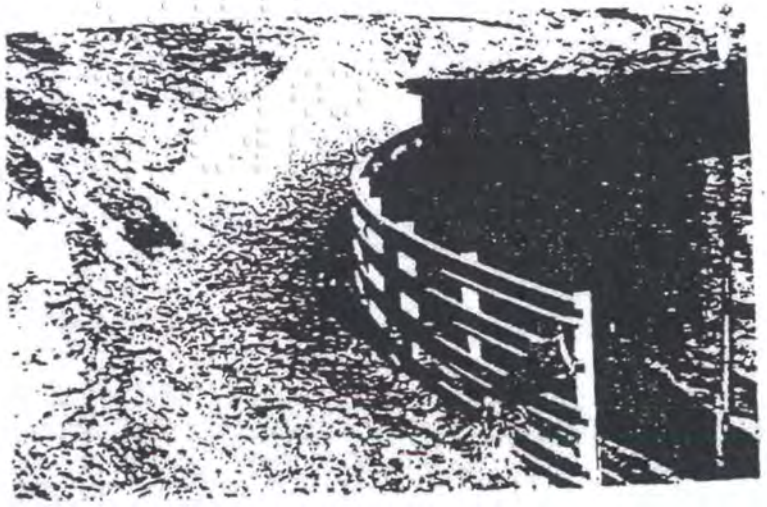
1. OBJECTIF

- arrêter les blocs avant qu'il n'atteignent les personnes, les biens et les activités exposées ;

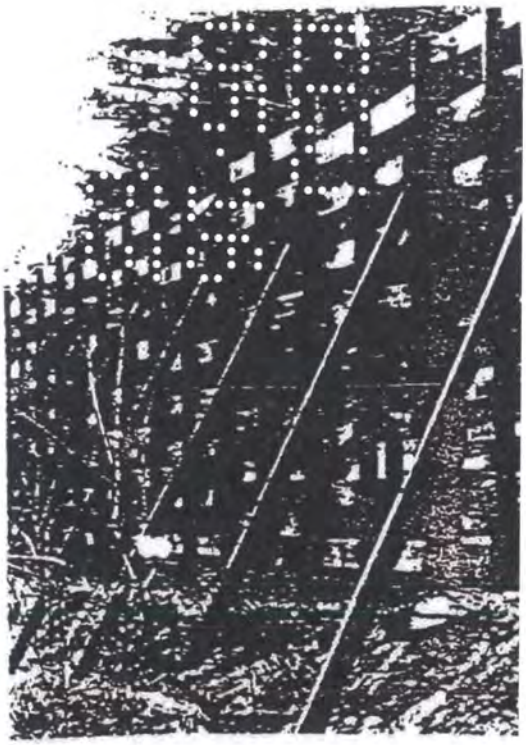
2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Les écrans rigides peuvent être constitués par les dispositifs suivants :

- rateliers en bois ou en métal ;
- murs en béton armé ;
- blocs de béton préfabriqués et empilés avec éventuellement dispositif d'accrochage entre les blocs ;
- murs cellulaires : poutrelles préfabriquées ou éléments creux en béton armé empilés de manière à constituer des caissons qui sont ensuite lestés de tout-venant, déblais rocheux, etc...
- gabions.



Ecran rigide métallique



Profilés métalliques et bois

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

En terrain meuble, la végétalisation des pentes et la réduction du ruissellement permettront de réduire le risque de déchaussement des blocs et, par conséquent, le nombre de blocs à arrêter.

En falaise, on pourra associer une couverture grillagée de manière à éviter les rebonds et le passage de certains blocs au-dessus du dispositif.

Si certains blocs de grande taille menacent de se détacher, ceux-ci devront être purgés au préalable ou, au contraire, stabilisés (piliers, contreforts, ancrages...).

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet devra s'appuyer sur une étude précise du site de manière à définir la taille des blocs, leur trajectoire et leur vitesse.

Le projet lui-même sera confié à un spécialiste qui dispose d'une bonne expérience dans ce domaine, sachant que le dimensionnement théorique d'ouvrages sous l'effet d'impacts n'est guère possible.

5. REALISATION

Elle ne demande pas de qualification particulière par contre les conditions d'accès peuvent nécessiter des moyens inhabituels.

Matériaux utilisés

Pour les rateliers : profilés métalliques, rails, madriers, troncs d'arbres, etc...

Eléments des murs cellulaires

Tout venant ou déblais rocheux de bonne qualité pour le remplissage des murs cellulaires ou la constitution de gabions.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- Vérifier que l'écran ne risque ni d'être détruit par des blocs trop gros ou arrivant trop vite, ni d'être franchi par des blocs rebondissants ;

- S'assurer que le terrain d'assise est de qualité suffisante particulièrement si l'ouvrage à réaliser est lourd et rigide (mur en béton armé par exemple)

7. ENTRETIEN, SURVEILLANCE

- Evacuation des blocs accumulés derrière l'écran

- Réparations en général assez faciles pour des ouvrages de type modulaire.

CHUTE DE PIERRES OU DE BLOCS

ECRANS MASSIFS EN TERRE
(MERLONS, LEVEES)

1. OBJECTIF

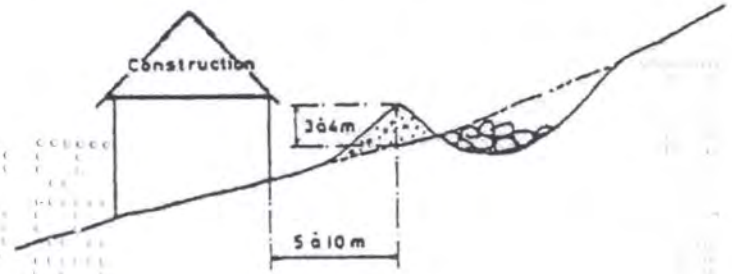
Arrêt des blocs roulant dans une pente (à la différence des étraves et tournes qui dévient la trajectoire).

Peut être réalisé dans le cadre d'aménagements existants ou futurs.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Butte de terre meuble réalisée perpendiculairement aux trajectoires, avec, si la stabilité de la pente le permet, des matériaux prélevés immédiatement à l'amont, de façon à créer un piège à blocs et augmenter la hauteur de la face amont.

La hauteur de la levée est généralement modérée, 2 à 3 m, et il est souhaitable que la face amont soit aussi raide que possible.







Levées de terre

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Obstacles situés à l'amont (autres écrans, soit souples, soit rigides).

Plantation d'arbres et d'arbustes sur la levée.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il comporte :

- une analyse des trajectoires et de la vitesse probable des blocs pour définir l'emplacement, la longueur et la hauteur à donner à l'ouvrage;

- une vérification de la stabilité locale pour s'assurer que le terrassement et le poids apporté par la butte ne provoqueront pas de glissement.

5. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- engazonnement et plantation de la levée et de la zone de prélèvement pour éviter l'érosion due au ruissellement ;

- évacuation des eaux pouvant s'accumuler à l'amont.

6. ENTRETIEN

Evacuation périodique des blocs.

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

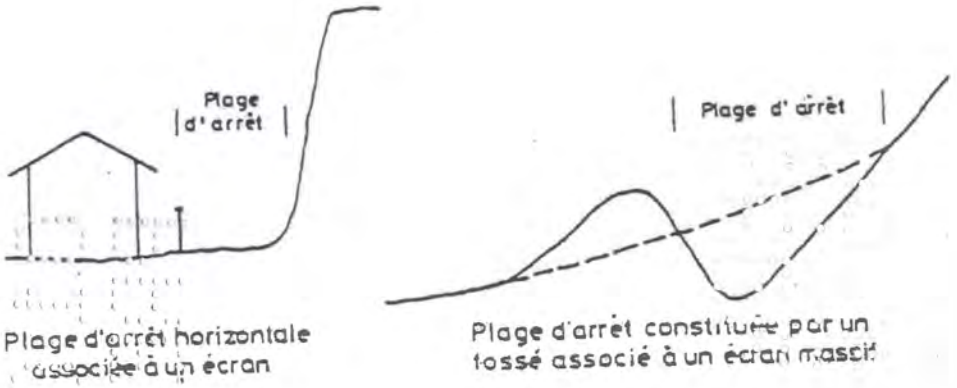
PLAGE D'ARRET

1. OBJECTIF

Créer, sur la trajectoire, une plateforme ou un creux d'une largeur suffisante pour que les blocs ou pierres soient fortement ralentis voire arrêtés.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Travaux de terrassement destinés à créer un profil de pente favorable au ralentissement ou à l'arrêt des blocs. Une adaptation à la topographie locale est nécessaire. Son efficacité sera très largement augmentée par l'association avec des dispositifs d'arrêt complet : écran souple ou écran rigide situé à l'aval.



3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Tout type d'écrans.

Etraves ou tournes pour assurer un ralentissement préalable.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Bien que ce type d'aménagement puisse paraitre relever du bon sens, l'intervention d'un praticien ayant l'expérience du problème est fortement conseillée pour pouvoir apprécier l'adaptation des dispositifs aux conditions du site et en définir le profil et les dimensions.

On devra, en particulier, étudier l'incidence des terrassements (déblais-remblais) sur la stabilité du site.

./..

5. REALISATION

Entreprise sans qualification particulière pour les travaux n'impliquant que la réalisation de terrassements.

Entreprise spécialisée si des dispositifs à dissipation d'énergie sont envisagés en complément (filets avec boucles de freinage).

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PAPTICULIERE

Au stade de la mise en forme du projet :

- une bonne appréciation des trajectoires, du volume et de la vitesse des pierres ou blocs, à l'arrivée sur la plage d'arrêt ;

- une bonne appréciation du risque de ralentissement insuffisant et de remise en vitesse dans la pente ;

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Doit avoir deux objectifs :

- évacuer périodiquement les matériaux accumulés susceptibles de diminuer l'efficacité du dispositif ;

- procéder périodiquement à un bilan des évènements qui se sont produits et de l'évolution des conditions du site de façon à vérifier que l'efficacité du dispositif est bien conservée.

ECROULEMENTS ROCHEUX

ABATTAGE DE BLOCS OU D'ELEMENTS DE PAROI

1. OBJECTIF

Provoquer la chute contrôlée de la masse menaçante après l'avoir fragmentée si nécessaire et mis en place des dispositifs de protection des ouvrages existants.

Cette opération ne doit pas destabiliser le reste du massif.

Technique applicable à l'existant et au futur si une protection temporaire efficace des biens existants peut être mise en place pendant l'opération.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Il n'existe pas de mode opératoire type, chaque opération nécessitant une adaption aux conditions locales. La fragmentation de la masse peut se faire soit préalablement au coin éclateur, soit au moment de l'abattage, à l'explosif.



Tir d'abattage



Résultat d'un abattage

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- calage : butons, contreforts ;
- ancrages ;
- découpe au câble.

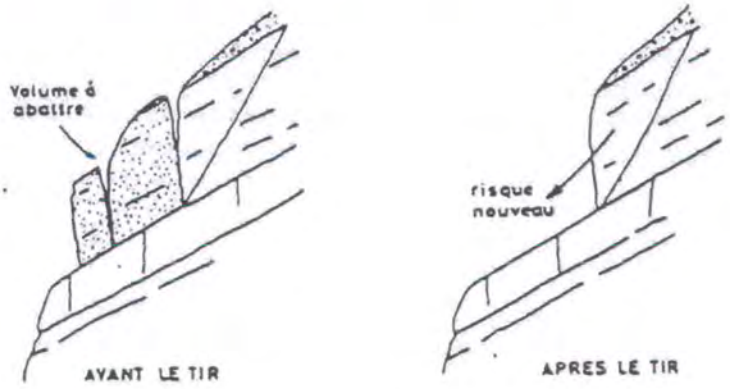
./..

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il comporte :

- l'étude géologique précise du site et l'étude des discontinuités, failles, diaclases (étude structurale) ;

- l'étude de la stabilité : définition du volume à éliminer, stabilité du massif après élimination (schéma ci-après)



- la programmation de l'intervention : mode de fragmentation ; établissement d'un plan de tir (disposition, intensités des charges, retards), prenant en compte la structure de la masse à abattre et l'effet recherché ; limitation des projections ;

- la définition des protections provisoires à mettre en place en fonction des trajectoires possibles et de la taille prévisible des blocs produits après fragmentation ;

- la définition des mesures complémentaires à prévoir après abattage : protection de la cicatrice contre l'altération ultérieure en particulier.

5. REALISATION

L'expérience est indispensable (travaux au rocher en général, carrières). La seule connaissance du maniement des explosifs n'est pas suffisante, et la plus grande prudence s'impose.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- la sécurité à toutes les étapes ; surveillance de la stabilité du bloc pendant l'opération de minage ;

- la purge des petits blocs et des pierres pouvant rester en équilibre précaire après l'abattage.

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Pas d'entretien particulier en cas de succès. Surveillance de la non-réapparition d'une nouvelle instabilité.

ECROULEMENTS ROCHEUX

PILIERS CONTREFORTS ET BUTONS

1. OBJECTIF

Calage d'un bloc ou surplomb par un support rigide.

Peuvent être réalisés dans le cadre d'aménagements existants ou futurs.

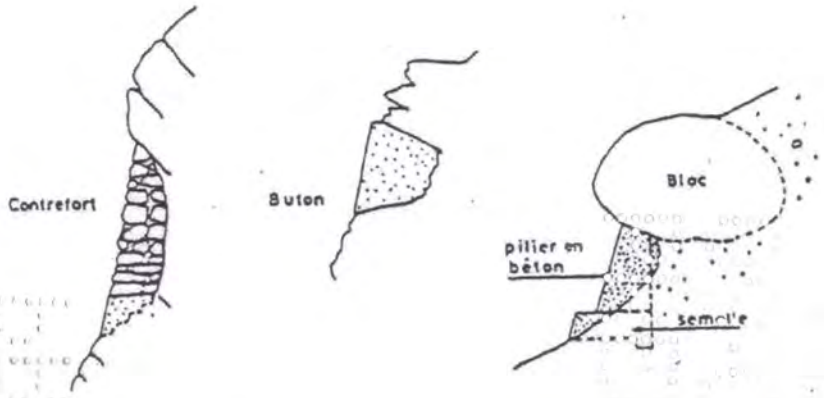
2. DESCRIPTION SOMMAIRE

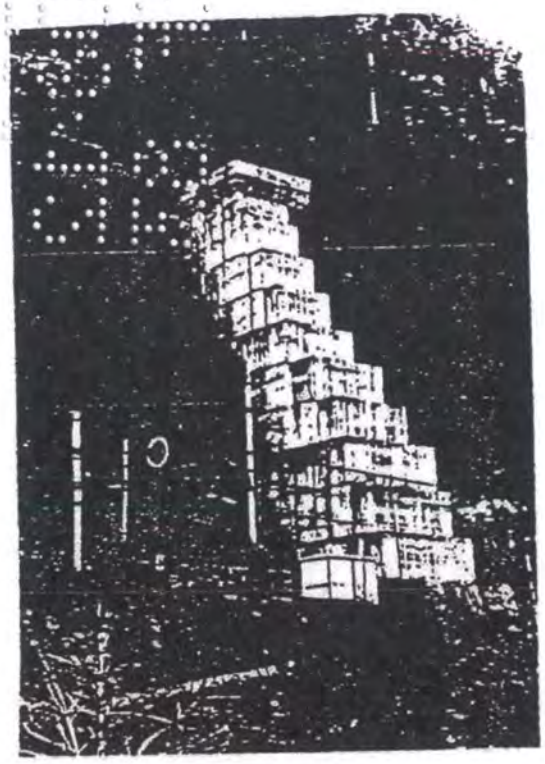
Ouvrages en béton ou en maçonnerie adaptés aux caractéristiques du site et au volume à soutenir.

Piliers et massifs lorsque les efforts sont uniquement verticaux.

Butons et contreforts lorsque les efforts sont obliques.

Dans des matériaux meubles, il faudra en général prévoir une semelle de fondation.





Contrefort



Murs de revêtement et butons

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Abattage ou ancrage pour les blocs qui ne peuvent être contenus de façon efficace, ou pour réduire le volume de béton ou de maçonnerie à réaliser dans des conditions d'accès difficiles.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il comporte :

- une définition des efforts auxquels l'ouvrage sera soumis ;
- une étude des conditions de fondation du support ;
- la définition de la géométrie optimale du support ;
- une étude éventuelle de l'intégration esthétique dans le paysage.

5. REALISATION

Elle ne demande pas de qualification particulière. Par contre, les conditions d'accès souvent difficiles peuvent nécessiter des moyens inhabituels.

Les matériaux utilisés doivent être adaptés aux conditions (non gélifs, suffisamment résistants à l'écrasement, éventuellement résistants aux eaux agressives).

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- la stabilité à toutes ses phases, en particulier lors des terrassements (purge de matériaux altérés, terrassement pour semelles, réalisation de voies d'accès) ;
- la qualité de l'assise de la fondation ;
- le contact entre l'ouvrage de soutien et la masse à soutenir (prévoir éventuellement une maçonnerie de calage).

7. SURVEILLANCE

Examen périodique de l'état de l'ouvrage et du comportement de la masse soutenue.

CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

RENFORCEMENT DES FACADES EXPOSEES

1. OBJECTIF

Donner à la partie d'un ouvrage susceptible d'être soumise à un impact, une résistance suffisante pour qu'il n'y ait pas de désordre majeur.

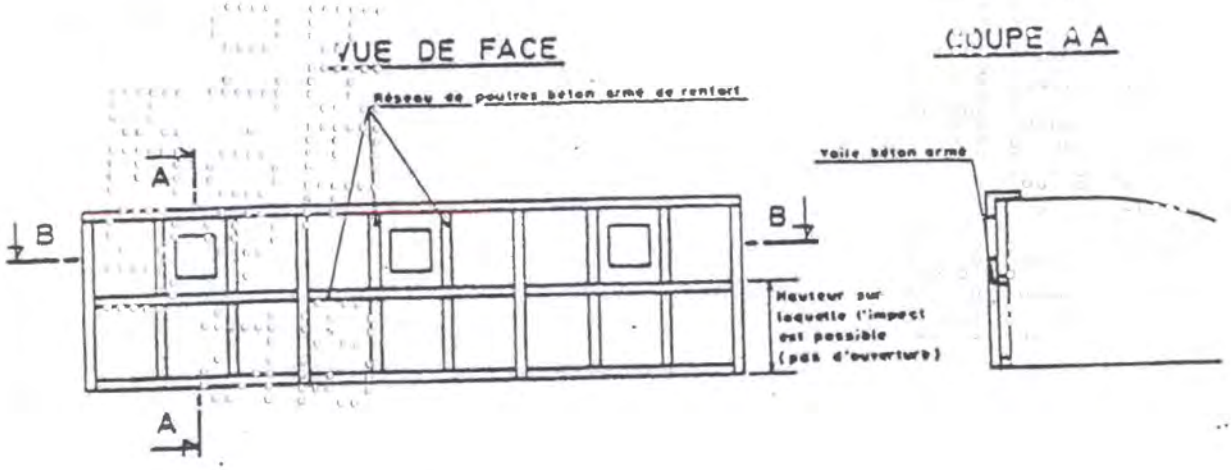
S'applique si, là où l'ouvrage est situé, les blocs sont suffisamment ralentis pour qu'il ne soit pas nécessaire de créer une protection à l'amont, ou dans la mesure où celle-ci existe, s'il y a un risque de franchissement exceptionnel, sans que la reprise de vitesse soit importante.

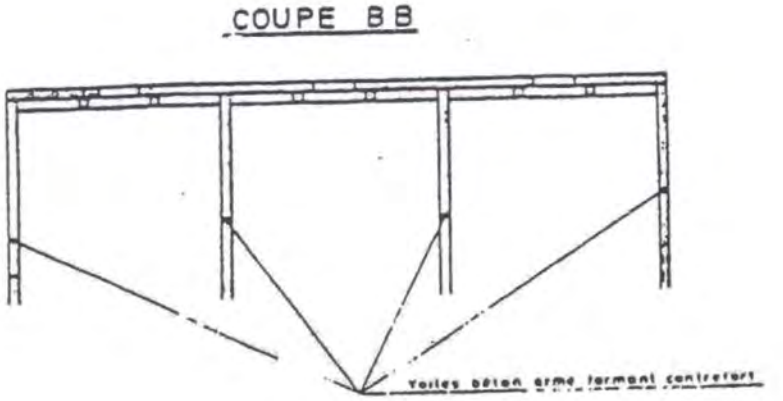
S'applique surout aux ouvrages futurs. Coûteux ou très coûteux pour les ouvrages existants.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

Suppression dans la partie de façade exposée des éléments particulièrement vulnérables (portes, fenêtres).

Disposition à prendre au niveau de la conception des ouvrages et du choix des matériaux, de manière à ce que les impacts ne provoquent pas de désordre majeur dans la construction.





3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Toutes celles qui peuvent éviter l'impact (mesures de protection éloignées ou rapprochées) ou réduire la violence de celui-ci.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Les principales étapes de l'étude seront les suivantes :

- fréquence de chute des blocs en fonction de leur taille (analyse structurale du massif rocheux, analyse statistique des blocs déjà tombés). cette étude débouchera sur le choix de la taille du "bloc exceptionnel" qui sera pris en compte ;

- détermination de l'énergie atteinte par le bloc exceptionnel au moment de l'impact ;

- dimensionnement de l'ouvrage.

Chaque étape présente des difficultés et peut nécessiter l'intervention de spécialistes différents. Le choix de la taille du bloc exceptionnel est toujours délicat. Le calcul de l'énergie est nécessairement très approché à cause des rebonds successifs et le dimensionnement d'ouvrages en béton sous l'effet de chocs ne s'appuie pas sur des théories rigoureuses et n'est pas du domaine courant.

Compte-tenu de ces difficultés, la méthode ne peut être retenue que pour des blocs de petite taille ou de faible énergie.

5. REALISATION

Entreprise de bâtiment.

6. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Evacuation périodique des dépôts à l'amont, ceux-ci peuvant constituer un tremplin provoquant des impacts au-dessus de la zone protégée.

CHUTE DE PIERRES OU DE BLOCS

REDUCTION DU RUISSELLEMENT

1. OBJECTIF

Intercepter des eaux qui en ruisselant peuvent, soit par érosion ou altération, soit par effet du gel, provoquer ou accélérer une désorganisation du massif et entraîner des chutes. Ces eaux sont ensuite conduites vers des exutoires hors de la zone sensible.

2. TYPES DE DISPOSITIFS ENVISAGEABLES

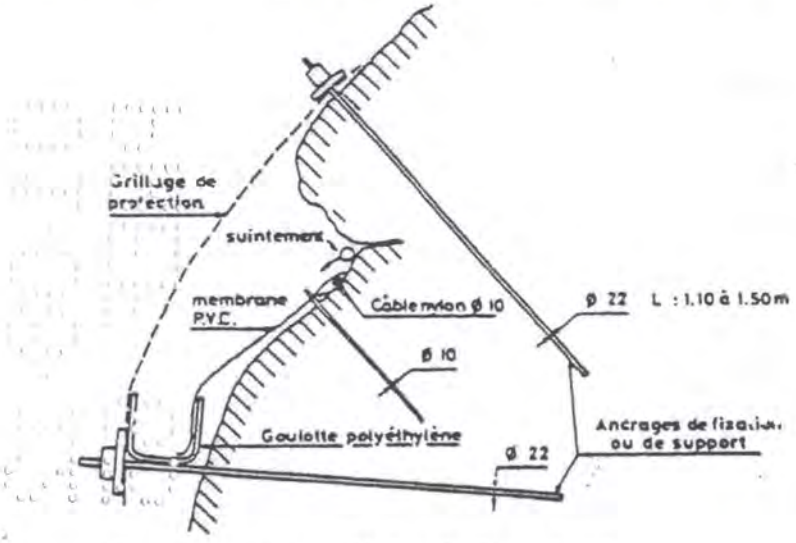
Par exemple :

- rigoles ou caniveaux revêtus, en éléments préfabriqués ou réalisés en béton coulé en place ;

- gouttières fixées par des brides associées ou non à des feuilles de plastique à l'amont ;

- tubes enfoncés au niveau des émergences pour en assurer le captage.

A noter qu'il y a toujours intérêt à procéder au captage le plus à l'amont possible et, si cela est réalisable, en amont de la zone critique.



Exemple de dispositif de collecte en paroi

3. METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Toutes les méthodes de soutènement, fixation, revêtement.

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Il n'y a généralement pas de projet à proprement parler faisant l'objet de plans. Par contre, un examen préalable très attentif de la paroi est nécessaire ainsi qu'une refléxion sur le dispositif le mieux adapté au relief et sur son mode de fixation.

./..

5. REALISATION

Elle ne présente pas d'autres difficultés que celles liées aux accès.

6. POINTS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UNE ATTENTION PARTICULIERE

- fixation du dispositif ;

- choix des matériaux qui sont soumis à des conditions sévères : rayons ultravioléts, gel, corrosion..

7. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

Surveillance de l'intégrité du dispositif et travaux d'entretien destinés à la maintenir.

REVEGETALISATION DE VERSANTS

1. OBJECTIF

Limiter le ruissellement et le décapage d'un versant de façon à permettre l'installation de la végétation.

S'applique à des versants en principe stables, dénudés et soumis à une érosion en nappe ou en rigole ou à un ravinement superficiel.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE

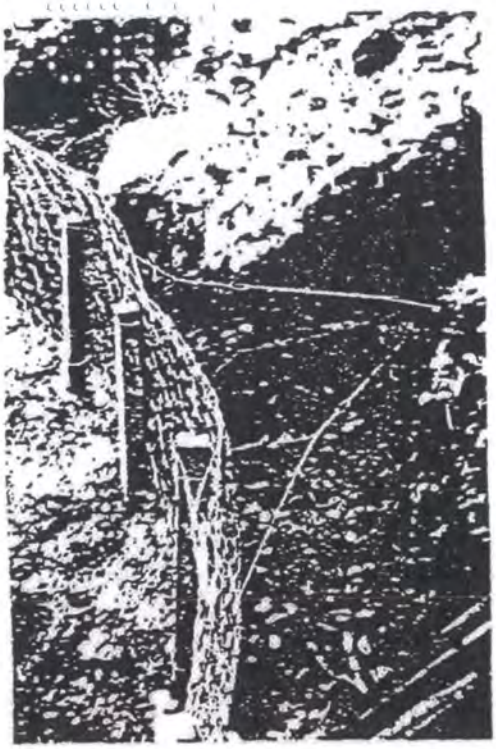
Suivant l'accessibilité du site et l'étendue de la zone à traiter, on peut envisager divers procédés :

- Revégétalisation sur petites banquettes

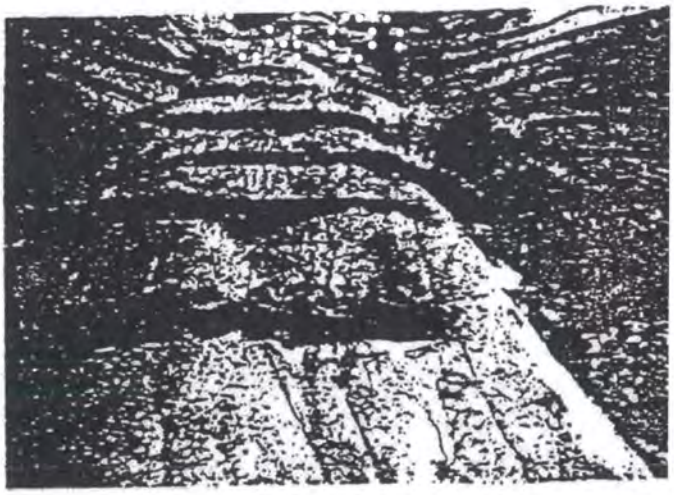
Construction de banquettes soutenues par des grillages ou des fascines suivant des courbes de niveau et plantées d'espèces herbacées et/ou arbustives colonisatrices adaptées aux sols et au climat locaux. L'espacement des banquettes est variable suivant la pente sans que la distance en altitude dépasse 2,5 à 3 m.

Les opérations comportent :

- terrassement d'une plateforme de 0,50 m environ
- mise en place des piquets et ancrages
- pose du parement (grillage)
- remblaiement
- ensemencement



Détail d'une banquette



Revégétalisation sur terres noires très érodées

- Revégétalisation par procédés mécaniques

. semis avec emploi de produits de fixation du terrain :
on applique en une seule pause une mélange d'eau, de graines, d'engrais et de produit de fixation. Celui-ci fixe les graines et empêche l'érosion pendant la période de germination.

. semis avec "mulch" :

on projette successivement des graines et de la paille hachée(mulch) puis du bitume pour fixer le mulch.

. semis avec armature :

pour les cas difficiles (substrat très caillouteux ou même rocheux), il existe des paillassons préfabriqués à plaquer sur le versant et constitué de graines, engrais, tourbe avec armature souple.

3. TECHNIQUES ASSOCIEES

- plantation d'arbustes, une fois réalisé le premier couvert végétal
- stabilisation des ravines si nécessaire

4. ETABLISSEMENT DU PROJET

Le projet devra bien sûr s'appuyer sur un examen minutieux du site, de manière à délimiter les zones où le traitement sera le plus efficace. Mais la principale difficulté réside dans le fait que les sols concernés ont généralement une très mauvaise valeur agronomique et que les plantes qui seraient les mieux adaptées à de telles conditions ne sont généralement pas commercialisées.

On devra donc étudier avec le plus grand soin le "complexe écologique" (climat, pluviométrie, caractéristiques du sol, du point de vue agronomique) et en tirer le meilleur parti compte-tenu du matériel végétal dont on dispose.

5. REALISATION

Pas de qualification spécifique requise pour réaliser les banquettes ou fixer les paillassons. Entreprise spécialisée pour procédés mécaniques.

Matériaux :

Pour les banquettes, grillage galvanisé ou toiles synthétiques, piquets en acier ou en bois (chataignier, acacia), fil de fer galvanisé pour haubans.

En terrain dur, il peut être nécessaire d'utiliser le marteau piqueur pour les terrassements et la mise en place des piquets.

6. ENTRETIEN - SURVEILLANCE

La surveillance doit être régulière pour suivre l'évolution de la végétation.

L'entretien consiste en un regarnissage de la végétation et la réparation des banquettes ou des paillassons endommagés.

P . E . R

FICHES INFORMATIVES

I . IN = INONDATION

I . IN . 1 = Alimentation en eau potable
I . IN . 2 = Reseaux d'assainissement
I . IN . 3 = Etancheite aux pressions externes des reseaux d'adduction d'eau potable
I . IN . 4 = Etancheite aux pressions externes et internes des reseaux d'eau usees
I . IN . 5 = Fondations superficielles
I . IN . 6 = Fondations sur pieux ou puits
I . IN . 7 = Planchers sur vide sanitaire
I . IN . 8 = Etancheite des baies
I . IN . 9 = Etancheite des ouvertures diverses er rez de chaussee - soupiraux - gaines
I . IN . 10 = Batiments a ossature bois et derives
I . IN . 11 = Planchers et revetements de sol
I . IN . 12 = Corrosion des ossatures et menuiserie metalliques
I . IN . 13 = Produits hydrophobes pour isolation
I . IN . 14 = Materiels fixes electriques et chauffa
I . IN . 15 = Prescriptions applicables aux citernes
I . IN . 16 = Immobilisation du mobilier d'exterieur

PRESCRIPTIONS APPLICABLES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle d'ensemble.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

Réseaux d'adduction en eau pour l'alimentation humaine.

3 - DESCRIPTION

3.1. Principe et objectifs

- la population concernée par le risque d'une rupture ou de contamination de l'alimentation en eau potable est le plus souvent très supérieure à celle qui est située dans la zone inondable de la collectivité interessée.

  C'est dire toute l'importance qu'il y a

- pour les réseaux existants : à prendre les dispositions utiles
  - . pour éviter les ruptures
  - . garantir en cas de rupture le maintien de la qualité et de la quantité d'eau fournie (système auxiliaire)
- pour les projets d'extension ou des réseaux futurs : à concevoir des reseaux compatibles avec la présence du risque d'inondation.

3.2. Dispositif

- Les mesures concernent :
  - . les prises d'eau et stations de pompage
  - . les canalisations aériennes et enterrées
  - . les conditions de stockage.

- DOCUMENTS DE REFERENCE

C.C.T.G. Fascicule 71.

AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

- En zone urbaine on étudiera prioritairement pour l'existant les conditions de maillage permettant de substituer aux prises d'eau situées en zone inondable (pompage en rivière, puits) d'autres sources jugées plus sûres.

- En zone à faible densité de population et à accès aisé un approvisionnement par camion-citerne peut être envisagé. Les habitations inondées par une crue décennale devront s'équiper d'une citerne facilement remplissable de capacité déterminée comme suit :

$$V = 200 \times N \times (T + 1)$$

V : Volume en litres
200 consommation journalière en litres par habitant
N : Nombre d'habitants
T : Durée (en jours) de la crue décennale.

- CRITERES D'APPLICABILITE

En zone urbaine en cas d'inondations fréquentes l'alternative 1 ci-dessus sera étudiée de façon prioritaire. En cas d'impossibilité pour l'existant, les recommandations précisées ci-après devront être prises en considération lors du renouvellement du matériel.

- EFFICACITE - PERENNITE

Mesure très efficace - sous réserve d'une réflexion générale sur les modalités d'approvisionnement en eau en situation d'inondation.

-CONCEPTION DES MESURES A METTRE EN OEUVRE

Une étude technico-économique préalable des circonstances spécifiques de la zone exposée au risque doit être nécessairement entreprise pour déterminer, notamment au regard du critère de densité, concentration ou dispersion de l'habitat, le type d'intervention à mettre en oeuvre.

-MODALITES D'EXECUTION DES MESURES

. Prises d'eau gravitaire

Sur les torrents ou cours d'eau à fort charriage, une attention particulière sera portée à l'emplacement et à la configuration de la prise d'eau.

. Pompage en rivière

Sauf protections particulières des équipements électriques, ceux-ci seront situés sur un plancher situé à 1 m au-dessus du niveau en ce point de la crue centennale. Tout aménagement lié au pompage (crépine, canalisation), situé en lit mineur sera évité ou, à défaut, ancré au moyen d'ouvrages en béton. Les dispositifs de prise par siphonnage ou les prises flottantes seront prohibés. Tout aménagement non-enterré annexé à un pompage sera protégé par un muret arasé à 1,00 m au-dessus du plan d'eau centennal (ballon anti-bélier...).

Pour les villes de population importante supérieure à 50.000 habitants, tous les ouvrages seront arasés à une côte supérieure au plan d'eau centennal majoré de 1 mètre, l'interruption de leur accès par voie de terre ne pouvant, en aucun cas, dépasser la durée d'un jour.

Pompage en nappe alluviale

Compte-tenu des risques de pollution, les pompages à faible profondeur (inférieure à 10 mètres) seront évités.

Les têtes seront réalisées sur un remblai arasé à 1,00 m au-dessus du plan d'eau centennal ; ce remblai sera protégé si la vitesse en crue centennale dépasse 1,00 m/s.

L'avant-puits aura une profondeur suffisante pour éviter toute pénétration des eaux de surface dans le puits. Une attention particulière sera portée au périmètre de protection rapproché, un assainissement de surface est recommandé pour diminuer les temps de ressuyage sur la superficie de celui-ci.

Canalisations

Toute canalisation de surface est prohibée. Dans les zones à vitesse élevée et en terrain affouillable, il sera tenu compte de cette contrainte lors de l'établissement du profil.

Afin de garantir une étanchéité en zone inondable et éviter les ruptures, des canalisations non collées sont recommandées. Une attention particulière sera portée au mode d'assemblage.

Les ouvrages de sécurité sis en zone inondable (ventouse, vidange) seront évités.

Afin de limiter les éventuels travaux de désinfection, des vannes de sectionnement avec vidange seront installées en extrémité de zone inondable.

Réservoir

Compte-tenu des risques de sous pression et d'infiltration, l'installation de réservoir de stockage est prohibée en zone inondable.
Les réservoirs alimentant les zones inondées seront surdimensionnés si aucun moyen de substitution n'est trouvé. Cette prescription peut être étendue à l'existant (adjonction d'un réservoir situé hors zone inondable).

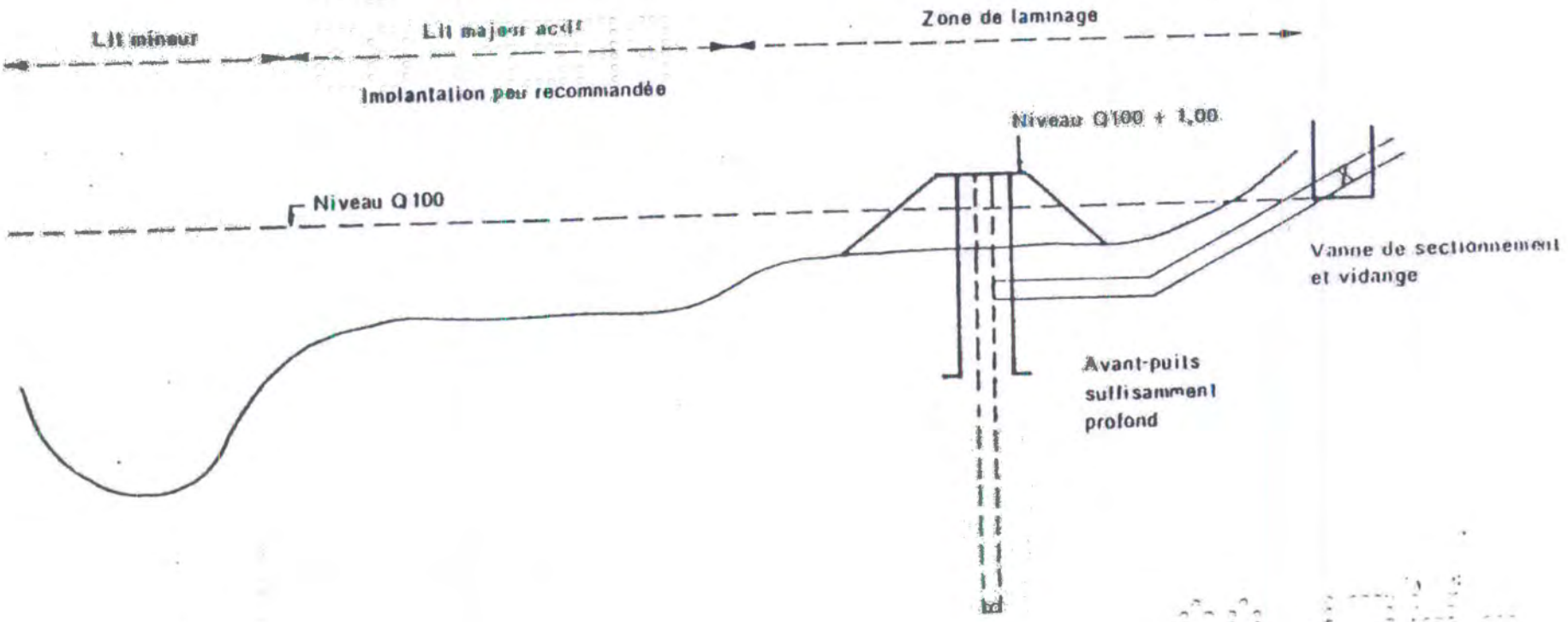
- COUTS

Les prescriptions ne peuvent être appliquées qu'en cas de restauration sur l'existant. Les surcoûts engendrés par l'application des prescriptions peuvent être estimés faibles.

- BIBLIOGRAPHIE

- Congrès I.C.I.D. 1976 Volume II - Prises d'eau - B 220
- Pompes et petites stations de pompage - SOGREAH - Ministère de la Coopération - B 430
- Hydraulique urbaine - Dupont - Eyrolles - B 130

EXEMPLE DE PUITS EN ZONE INONDABLE



PRESCRIPTIONS APPLICABLES

AUX RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle d'ensemble, applicable essentiellement au futur.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

Réseaux d'assainissement en milieu urbain.

3 - DESCRIPTION

3.1 Principes et objectifs

- Isoler les réseaux d'eaux usées afin d'éviter les risques de pollution et limiter les coûts de traitement.
- Eviter les submersions par la mise en charge des réseaux.
- Limiter les frais de pompage.
- Accélérer le ressuyage des zones inondées.

3.2 Dispositifs

Le dispositif d'aménagement des réseaux situés en zone inondable sera très différent selon qu'il s'agit de réseaux projetés ou de réseaux existants.

- DOCUMENTS DE REFERENCE

C.C.T.G. Fascicule 70.

Assainissement individuel. Cahiers Techniques de la Direction de la Prévention des Pollutions (n°5). Ministère de l'Environnement 1981.

Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations (Circulaire interministérielle n° 77.284).

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

  - Isoler le réseau eaux pluviales de la zone inondée et assurer l'évacuation par groupes mobiles.

  - Assurer un stockage après pompage des eaux usées (mesure qui ne peut être que provisoire et applicable à petite échelle).

- CRITERES D'APPLICABILITE

La mise en place des mesures sur l'existant implique une bonne connaissance des réseaux tant en géométrie que dans leur fonctionnement.

Assurer une isolation entre réseaux EU et surface libre lorsque le réseau EU draine la nappe ne présente pas grand intérêt. Aussi sur les réseaux anciens une étude diagnostique préalable des réseaux est-elle indispensable.

Pour l'assainissement individuel une bonne connaissance de l'hydrodynamique des sols est souhaitable avant toute règlementation.

- EFFICACITE - PERENNITE

Sur l'existant les mesures préconisées ont une efficacité que l'on peut estimer limitée.

Par contre, pour les réseaux projetés, la prise en compte des mesures préconisées permettrait de limiter significativement les nuisances.

- AVANTAGES

Limite les frais de fonctionnement en période d'inondation.

- CONCEPTION DES MESURES A METTRE EN OEUVRE

Bureau d'Etudes spécialisé.

- MODALITES D'EXECUTION DES MESURES

Réseaux projetés

- Les réseaux seront, si possible, de type séparatif.

- Les maillages seront évités autant que possible.

- Des vannages seront multipliés sur les antennes sises en zones inondables.

- Des clapets seront prévus au droit des points de rejet.

. Réseaux d'eaux pluviales

En cas de rejet par pompage il sera étudié si le quartier inondé ne peut être isolé et assaini par un pompage autonome afin d'éviter des submersions par les réseaux.

En cas d'impossibilité, et sous réserve que les autres quartiers, situés à un niveau plus élevé que le plan d'eau centennal, le collecteur principal traversant la zone inondable sera surdimensionné afin d'améliorer le temps de ressuyage.

Les bassins d'orage en zone inondable seront prohibés.
Ceux situés sur les autres antennes du réseau pourront par contre être surdimensionnés, les pertuis de fuite fermés au moyen de vannes pendant la crue pour permettre l'assainissement prioritaire des zones inondées.

. Réseaux d'eaux usées

Le fonctionnement doit être garanti afin d'éviter les risques de pollution.

Pour ce-faire, les canalisations non collées sont recommandées.
Une attention particulière sera portée à l'étanchéité des branchements et aux raccordements, canalisations - regards.

Les regards seront étanches, tant au contact parois - sols qu'au contact surface libre - regard.

Stations de traitement

Pour toutes stations, le calage altimétrique devra être effectué par référence au plan d'eau centennal après étude technico-économique. L'interruption d'accès terrestre pour une crue centennale ne devra en tout état de cause jamais être supérieure à trois jours.
L'alimentation électrique et les divers appareillages électriques (sauf protection spéciale contre l'immersion) seront calés à une hauteur égale ou supérieure au plan d'eau centennal majorée de 1,00 m.

Afin d'éviter tout risque de flottaison, des clapets permettront l'intrusion des eaux d'inondation dans les ouvrages principaux (décanteurs, bassins d'aération...), le calage de la cote des clapets sera effectué en supposant les bassins vides et en prenant la cote de plan d'eau centennal majorée de 1,00 m. Des clapets ou vannes automatiques seront également posés sur les tuyauteries afin d'éviter la remontée des eaux dans les réseaux.

Stations de relèvement

Pour tout réseau les moyens de relèvement seront dimensionnés (en supposant les pompes de secours éventuelles fonctionnant) pour garantir l'évacuation des eaux pluviales et eaux usées correspondant à un apport décennal dans le réseau, le niveau de rejet étant le niveau décennal dans la rivière.

En cas de refoulement noyé une vanne de sectionnement sera prévue en amont du clapet.

Réseaux existants

Les mêmes recommandations que celles faites ci-dessus pour les réseaux projetés sont applicables aux réseaux existants, plus particulièrement celles concernant les stations de traitement et de relèvement.

Sur les réseaux unitaires, les déversoirs d'orage devront être équipés de clapets de façon à éviter les intrusions des eaux d'inondation dans le réseau.

Assainissement individuel

Dans la zone sise sous le niveau correspondant au débit décennal l'assainissement individuel est proscrit.

Dans les autres zones les autorisations seront conditionnées par :

- la densité de l'habitat,
- la durée de la crue,
- les caractéristiques hydrocynamiques des sols,
- les procédés proposés.

Sur les cartes d'aptitude à l'assainissement individuel devront être reportées les laisses des crues décennales et centennales. Les études devront prendre en compte la possibilité d'inondation.

- BIBLIOGRAPHIE

Guide de l'assainissement - Coste et Loudet - Editions du Moniteur.

Memento technique de l'eau - Degrémont. - B 120 -

PERFORMANCES D'ETANCHEITE AUX PRESSIONS EXTERNES - DES RESEAUX D'ADDUCTION D'EAU POTABLE DU DOMAINE PRIVE

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle d'ensemble applicable en tous milieux et à tout phénomène d'inondation indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Réseaux du domaine privé jusqu'au raccordement aux réseaux du domaine public.
- Constructions neuves et rénovation.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Garantir l'étanchéité des réseaux d'adduction d'eau potable et plus particulièrement aux endroits susceptibles de recevoir la plus forte pression hydrostatique de la part des eaux de crue et vérifications périodiques de l'efficacité de la mesure.

3.2. Description du dispositif

Mise en place de matériaux et matériels conformes aux prescriptions du fascicule 71 du C.C.T.G. (actuellement applicables aux réseaux du domaine public).

- DOCUMENTS DE REFERENCE

Fascicule 71 du C.C.T.G. : Fourniture et pose de canalisations d'eau, accessoires et branchements
B.O.E.C.V. ed. T. Fasc. sp. 79-49 bis.

- CRITERES D'APPLICABILITE

- Etat de vétusté des réseaux existants.
- Rapport entre pression de service et pression extérieure sur les tuyaux liée à la hauteur d'eau en crue centennale.

- EFFICACITE - PERENNITE

Excellente sous réserve de la qualité des assemblages.

- AVANTAGES

Eviter la pollution du réseau de distribution d'eau potable par intrusion d'eau polluée.

- INCONVENIENTS

- ETABLISSEMENT DU PROJET

. Qualification de l'auteur du projet

Technicien qualifié dans les réseaux d'adduction d'eau.

. Eléments nécessaires à l'établissement du projet

. Pression de service du réseau.

. Pressions hydrostatiques maximales.

- REALISATION DE LA MESURE

. Qualification requise des Entreprises

Spécialistes des réseaux d'adduction d'eau.

. Matériaux utilisés

Conformes aux prescriptions du Fascicule 71 du C.C.T.G.

. Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

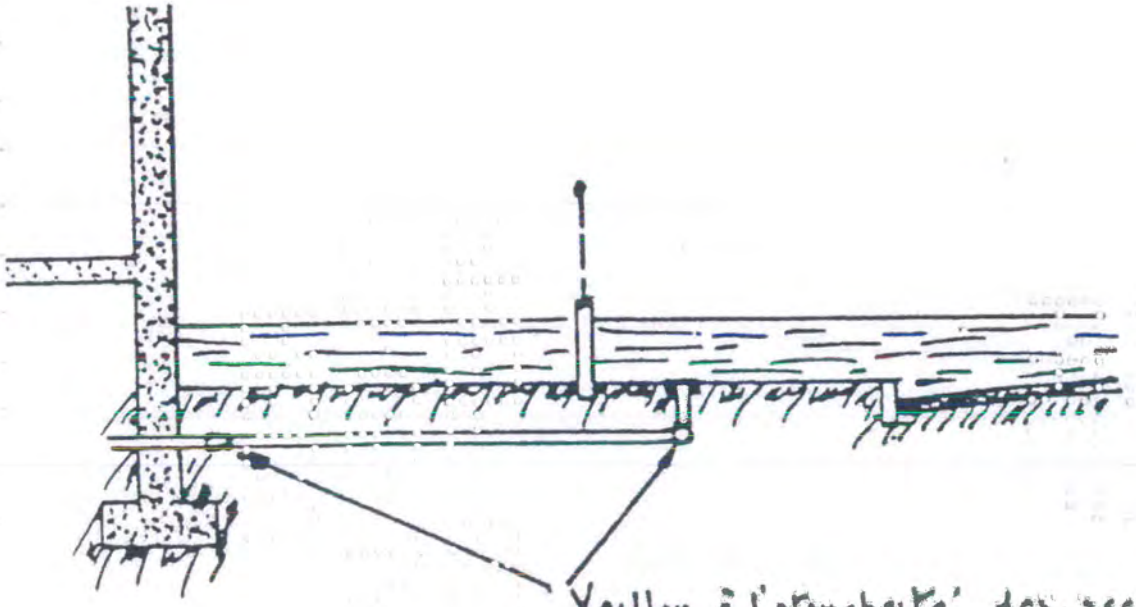
Les assemblages

. Sujétions d'exécution

Contrôle des travaux précis.

- COUTS

Pas de surcoût important à prévoir car les matériels et les techniques préconisées sont de pratique courante.



- PERFORMANCE D'ETANCHEITE AUX PRESSIONS EXTERNES ET INTERNES DES RESEAUX D'EVACUATION DES EAUX USEES DU DOMAINE PRIVE

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle d'ensemble applicable en tous milieux à l'existant et au futur et à tout type d'inondation indifférente à l'existance d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Réseau du domaine privé jusqu'au raccordement au réseau du domaine public.
- Pour être significative, cette mesure doit s'appliquer à l'ensemble des réseaux neufs et anciens, privés et publics.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Etanchéité des matériaux, des tuyaux et des assemblages aux pressions internes et aux pressions hydrostatiques externes.

3.2. Descriptif du dispositif

. Mise en conformité avec les prescriptions du Fascicule 70 du C.C.T.G.

- DOCUMENTS DE REFERENCE

- Fascicule 70 du C.C.T.G. - Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes
  B.O.E.C.V. et T Fasc. sp. 79-11 bis.
- Circulaire n° 77.284/INT du 22 juin 1977 (Interministérielle) relative à l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations
  Paris, Imprimerie Nationale.
- Circulaire n° 84.25 du 10 avril 1984 (Ministère de l'Urbanisme et du Logement) accordant l'agrément à des usines fabriquant des tuyaux d'assainissement - (Liste n° 1 à 25)
  B.O.ULTE Fasc. sp. 84-18 bis
- Circulaire n° 85.06 du 24 janvier 1985 (Ministère de l'Urbanisme du Logement et des Transports), accordant l'agrément à des usines fabriquant des tuyaux d'assainissement - (Liste n° 26)
  B.O.ULTE Fasc. sp. 85-4 bis

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

Interdiction des systèmes d'assainissement individuel (fosses septiques et micro stations d'épuration individuelles) sous le niveau décennal quelque soit le type d'occupation. En cas de risque microbien et/ou viral tout système d'assainissement individuel est interdit en zone inondable.

- CRITERES D'APPLICABILITE

- Pression hydrostatique
- Vétusté du réseau.

- EFFICACITE - PERENNITE

Pérénnité non mesurable dans l'état actuel de la technique.

- AVANTAGES

- Eviter la pollution du milieu aqueux
- Diminuer les engorgements des stations d'épuration par excès d'eau.

- INCONVENIENTS

. ETABLISSEMENT DU PROJET

. Qualification de l'auteur du projet

Technicien spécialisé dans l'étude des réseaux d'assainissement.

. Eléments nécessaires à l'établissement du projet

Pressions hydrostatiques.

- REALISATION DE LA MESURE

. Qualification requise des Entreprises

Entreprise spécialisée dans les travaux de V R D.

. Matériaux utilisés

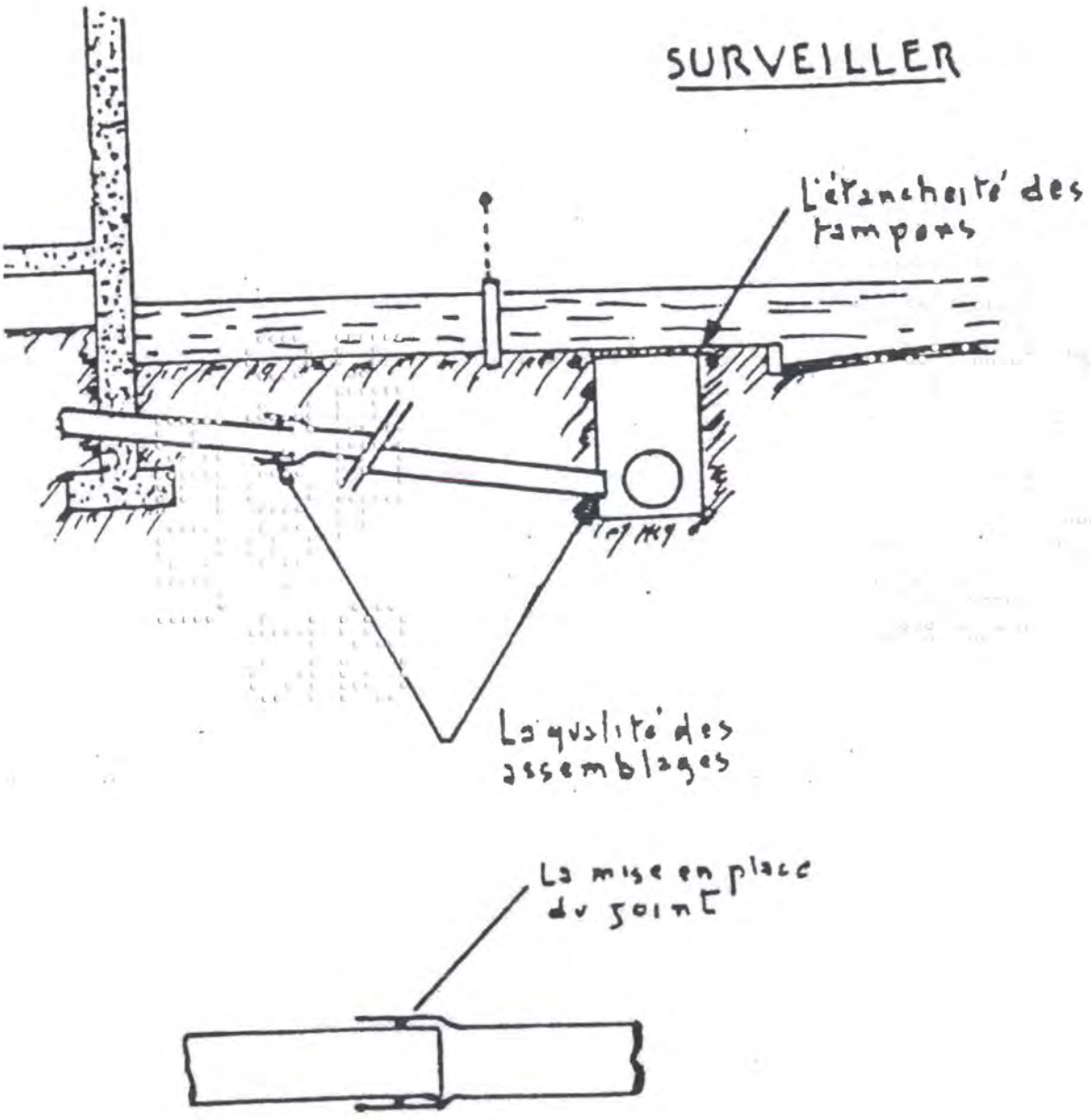
Ceux prévus au Fascicule 70 du C.C.T.G. et provenant d'usines agrées S.P.

. Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

Raccordement avec les regards et étanchéité des tampons de visite.

COUTS

Très proches du coût des constructions de réseau à partir de matériaux du commerce. Le surcoût éventuel des matériaux est très souvent compensé par la facilité de mise en oeuvre des tuyaux à l'aide de joints en élastomère.



MESURES DE PREVENTION SPECIFIQUES AUX FONDATIONS SUPERFICIELLES

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable au futur en tous milieux et à tout type d'inondation hors insuffisance de la capacité d'infiltration, indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Bâtiments neufs de type pavillonaire en cas de risques limités d'affouillement de tassement ou de gonglement du sol.
  En cas de risques graves, ce type de fondations doit être prohibé.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

. Limitation des phénomènes d'érosion, de boulance ou de renard sous les fondations superficielles sur sols pulvérulents.

. Limitation des phénomènes de tassement ou de gonflement sur sols argileux.

3.2. Description du dispositif

. On peut empêcher la formation de renard dans les sables ordinaires en construisant un filtre chargé au-dessus de la zone où les résurgences peuvent se produire.

. On peut limiter l'amplitude des tassements ou des gonflements à la suite de crues de longues durées, en drainant les sols pour leur permettre de retrouver l'équilibre hydraulique précédent la crue.

- DOCUMENTS DE REFERENCE

- DTU n° 11.1 - Sondage des sols de fondation.
- DTU n° 13.1 - Fondations superficielles.

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

Tout autre système de fondations (pieux, puits, pilotis, cuvelages) ou construction sur remblais.

- METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Renforcement des systèmes destinés à rigidifier les superstructures du bâtiment.

- CRITERES D'APPLICABILITE

- Situation des fondations par rapport au champ de vitesse.
- Rapidité de la montée de la crue et de la décrue.
- Caractéristiques des sols.

- EFFICACITE - PERENNITE

- Bonne efficacité contre les risques érosifs dans le domaine d'application liée à des vérifications permanentes.
- Résultats plus relatifs dans le cas des tassements et gonflements car la mesure ne peut déboucher que sur une limitation de l'amplitude des mouvements. d'autre part, le système drainant peut s'obturer dans le temps et perdre de son efficacité.

- AVANTAGES

Limitation des risques de fissurations dans le gros oeuvre mettant en cause la responsabilité décennale du Constructeur.

- INCONVENIENTS

- ETABLISSEMENT DU PROJET

. Qualification de l'auteur du projet

. Spécialiste de mécanique des sols.

. Eléments nécessaires à l'établissement du projet

. Durée et vitesse des crues.

. Caractéristique des sols en place : granularité, masse volumique, caractéristiques oedométriques.

- REALISATION DE LA MESURE

. Qualification requise des Entreprises

Expérience de la mise en oeuvre de systèmes de drainage.

. Matériaux utilisés

Matériaux minéraux ou plastiques.

. Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

. Calibrage des matériaux

. Soins à la mise en oeuvre pour éviter la contamination avec les sols in-situ.

- COUTS

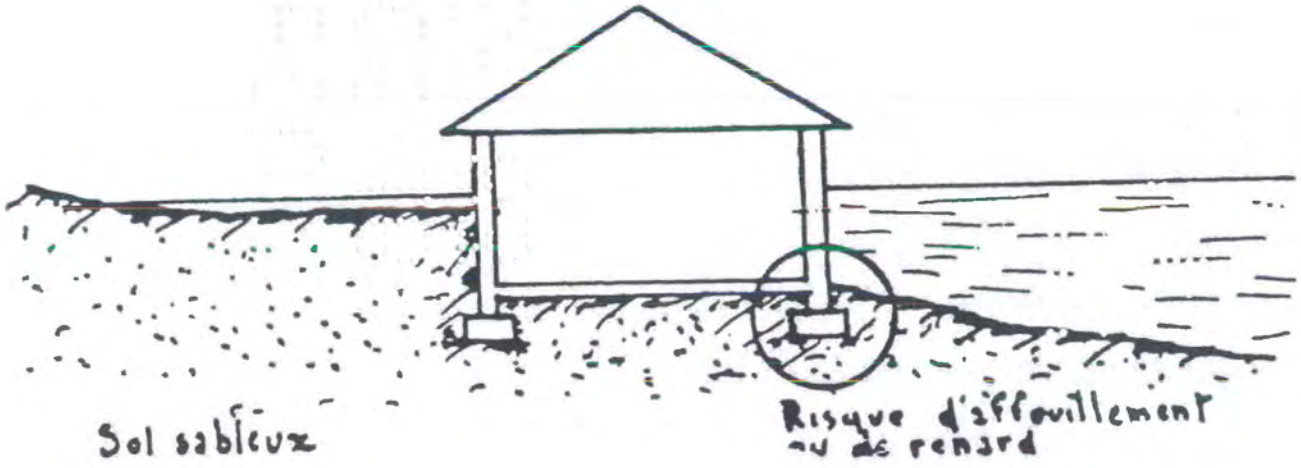
. Facteurs influant sur les coûts

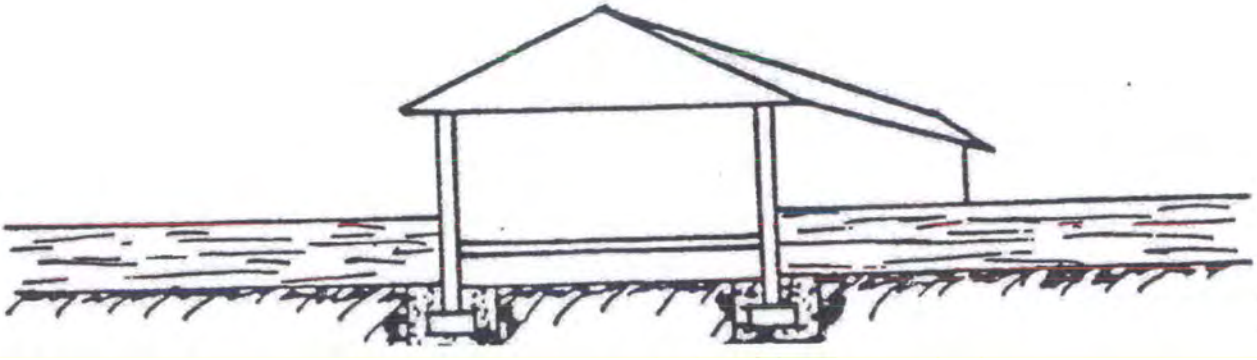
. Matériaux mis en oeuvre.

. Terrassements supplémentaires.

- BIBLIOGRAPHIE

TERZAGHI K., PECK R.B. - Mécanique des sols appliquée aux travaux publics et au bâtiment - Paris, Dunod, 1961 - XX - 565 p - B 670.





MESURES DE PREVENTION SPECIFIQUES AUX FONDATIONS SUR PIEUX OU PUITS

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable au futur en tous milieux et à tout type d'inondation hors insuffisance de la capacité d'infiltration et au remontée de nappes indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

Bâtiments neufs en cas de risques d'afouillements ou de tassements des terrains d'assise.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Affouillements et tassements dûs à l'enlèvement de matière en partie supérieure et/ou au ramollissement des couches d'ancrage en profondeur.

3.2. Description du dispositif

. Protection contre les affouillements : à défaut d'études spécialisées, le niveau d'ancrage doit être descendu au-dessous du sol à quatre fois au moins la hauteur de la crue.

. Protection contre les tassements : la diversité des solutions implique une étude de mécanique des sols très poussée.

- DOCUMENT DE REFERENCE

- DTU n° 11.1 - Sondage des sols de fondation
- DTU n° 13.1 - Fondations superficielles

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

Fondations sur radier général avec ou sans cuvelage étanche.

- METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Tout système de protection des pieux de la végétalisation à l'enrochement suivant la vitesse de l'écoulement.

- CRITERES D'APPLICABILITE

  - Vitesse des courants
  - Nature des sols.

- EFFICACITE - PERENNITE

  . Efficacité

  . Bonne si les études et leurs applications sont faites avec soin.

  . Pérennité

  . Bonne si des contrôles et des reprises des protections de surface nécessaires sont effectués après chaque crue.

- AVANTAGES

  Atténuation sensible des risques de désordres graves sur les structures.

- INCONVENIENTS

  - Efficacité complète difficile à garantir.
  - Surveillance périodique à établir.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

  . Qualification de l'auteur du projet

  . Etude à exécuter par un spécialiste des problèmes de fondation sur pieux et puits.

  . Eléments nécessaires à l'établissement du projet

  . Nature des sols.

- REALISATION

  . Qualification requise des Entreprises

  . Solide expérience des travaux de fondations sur pieux et puits.

. Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

. Qualité de l'ancrage dans le sol de fondation.

. Sujétions d'exécution

. Importantes dues à la nature même du système de fondation.

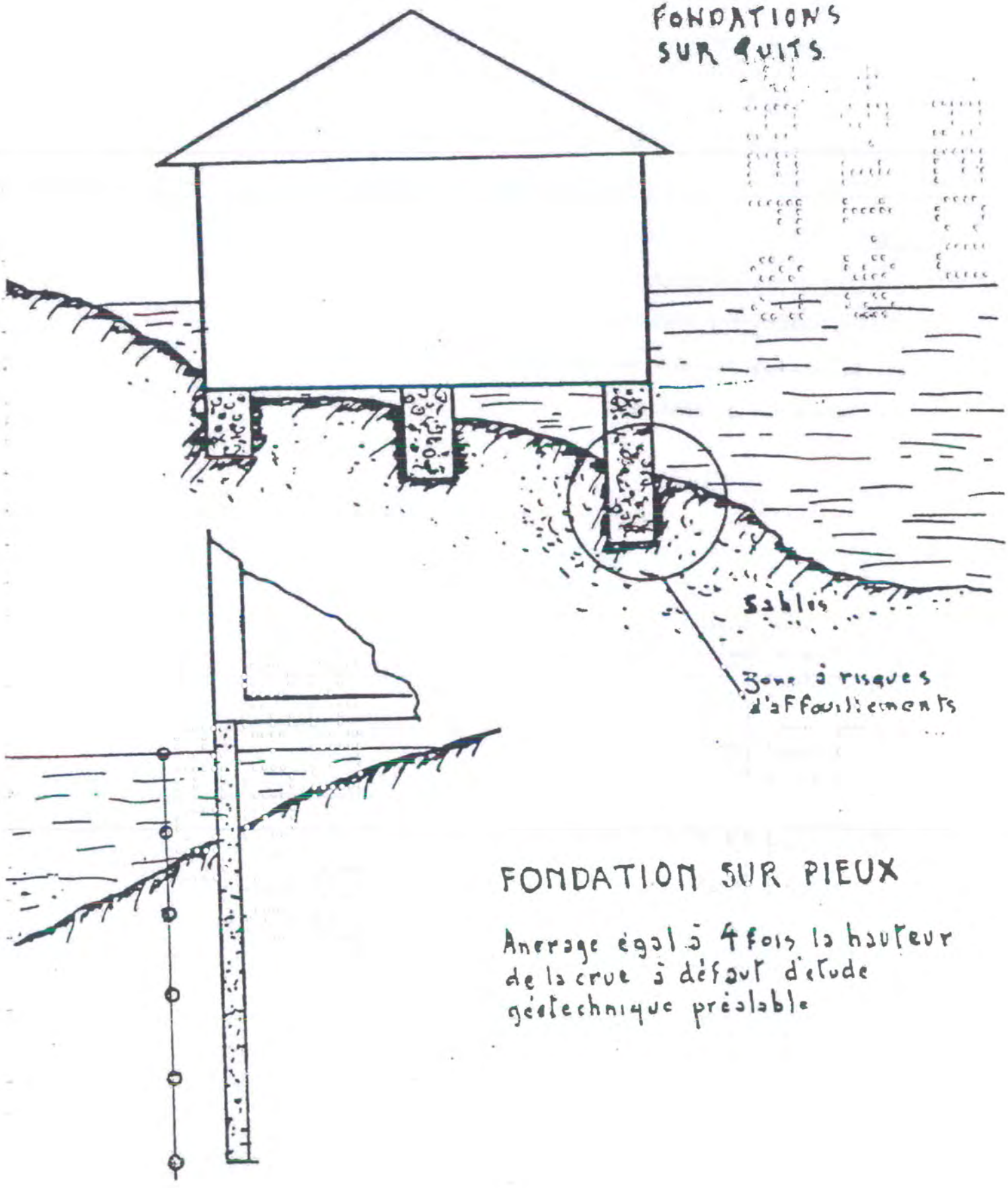
- COUTS

. Facteurs influant sur les coûts

. Importance des superstructures.

. Profondeur des sols de fondation.

. Nature des protections.



FONDATION SUR PIEUX

Ancrage égal à 4 fois la hauteur de la crue à défaut d'étude géotechnique préalable

RÉALISATION DE PLANCHERS SUR VIDE SANITAIRE

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable au futur en tous milieux et à tout type d'inondation indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Bâtiments neufs de type pavillonaire essentiellement.
- Mesure très recommandée lors de remontée fréquente de nappes.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Mise "hors d'eau" du plancher du rez de chaussée.

3.2. Description du dispositif

Le sol du rez de chaussée peut reposer sur un plancher dit en terre-plein. Dans ce cas, il est directement en contact avec le sol et si ce dernier est humidifié, le plancher et le revêtement de sol subiront des dommages certains.

Le dispositif consiste à éloigner le plancher du sol en créant un "vide sanitaire".

- DOCUMENTS DE REFERENCE

- DTU 20.1 - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - parois et murs
- Si passage de canalisations de gaz - voir DTU 61.1 - Installations de gaz Cahier des charges (Article 3.513)

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

La réalisation de terre-plein au lieu de vide sanitaire est toujours envisageable mais les risques doivent être évalués en fonction de la nature des revêtements de sol et de la vulnérabilité des biens.

- METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Réalisation de systèmes d'arases étanches empêchant les remontées capillaires dans les murs.

- CRITERES D'APPLICABILITE

Fréquence de saturation des sols de surface ou des inondations.

- EFFICACITE - PERENNITE

Bonne et perenne surtout en cas de remontée de nappe.
L'association de systèmes évitant les remontées capillaires dans les murs est indispensable pour garantir une très bonne efficacité.

- AVANTAGES

- Bonne adaptabilité à la nature des sols (tassements et pente).
- Simplification des systèmes de drainage.
- Mise en oeuvre peu sensible aux intempéries.
- Accès facile pour le passage de canalisation et l'entretien.
- Ressuyage rapide.

- INCONVENIENTS

- Réalisation plus longue que le terre-plein.
- Nécessité de ventiler le vide sanitaire (en empêchant l'accès aux animaux) en cas de passage de canalisation gaz.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

11.1 Qualification de l'auteur du projet

Bureau d'etude B.A.

11.2 Eléments nécessaires à l'établissement du projet

Etude des charges sur plancher.

- REALISATION

12.1 Qualification requise des Entreprises

Qualification travaux B.A.

Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

- Mise en place de barrières de remontées capillaires sur les systèmes porteurs.
- Soins particuliers en cas de pose d'isolants thermiques en sous-face des planchers du rez de chaussée.

Sujétion d'entretien et surveillance

Vérification (peu fréquente) du maintien de la ventilation.

- COUTS

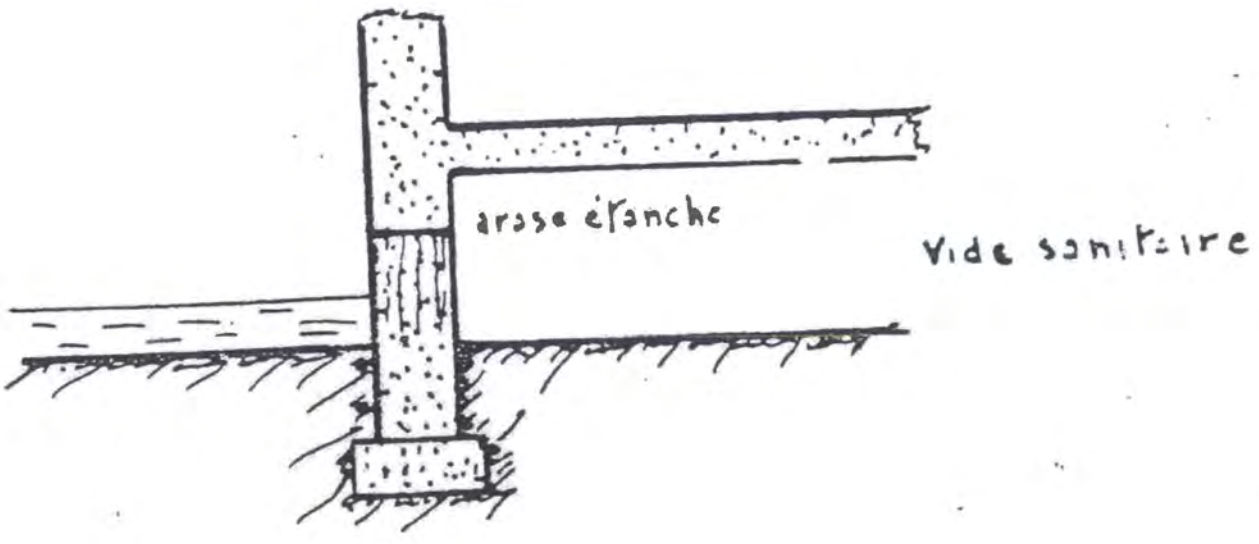
13.1 Facteurs influant sur les coûts

- Matériaux fabriqués en usine.
- Allongement des délais de réalisation.

13.2 Ordre de grandeur

Pas de différence très sensible entre le vide sanitaire et le terre-plein.

- BIBLIOGRAPHIE



DISPOSITIF D'ETANCHEITE DES BAIES DANS LES MURS PERIPHERIQUES

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable à l'existant et au futur en tous milieux et à tout type d'inondation hors remontée de nappe. La nécessité d'une alerte impose l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Bâtiments neufs ou anciens.
- Ouvertures dans les murs périphériques.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

Son objet est d'interdire toute pénétration d'eau.

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Etanchéification de toutes les baies situées à des cotes inférieures au plan d'eau centennal.

3.2. Description du dispositif

Les baies susvisées doivent comporter des feuillures dans lesquelles il est possible de venir glisser ou appliquer des écrans destinés à assurer l'étanchéité.

- CRITERES D'APPLICABILITE

  - Durée de la crue.
  - Pression hydrostatique.

- EFFICACITE - PERENNITE

  - Efficacité fonction de la durée de la crue et de la qualité de l'assemblage de l'écran dans la feuillure.
  - Mesure peu efficace lors de fortes pressions pendant une longue durée.

- AVANTAGES

  Ouvrage simple, peu onéreux et facile à mettre en place.

- INCONVENIENTS

  - Alerte préalable impérative.
  - Inconvénients esthétiques.
  - Vérifications annuelles du bon état des assemblages.
  - Risques d'égarements des écrans.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

  - Système à prévoir dès la conception des ouvertures.
  - Etude particulière de l'étanchéité des assemblages.

- REALISATION

  Toute Entreprise de menuiserie métallique.

- COUTS

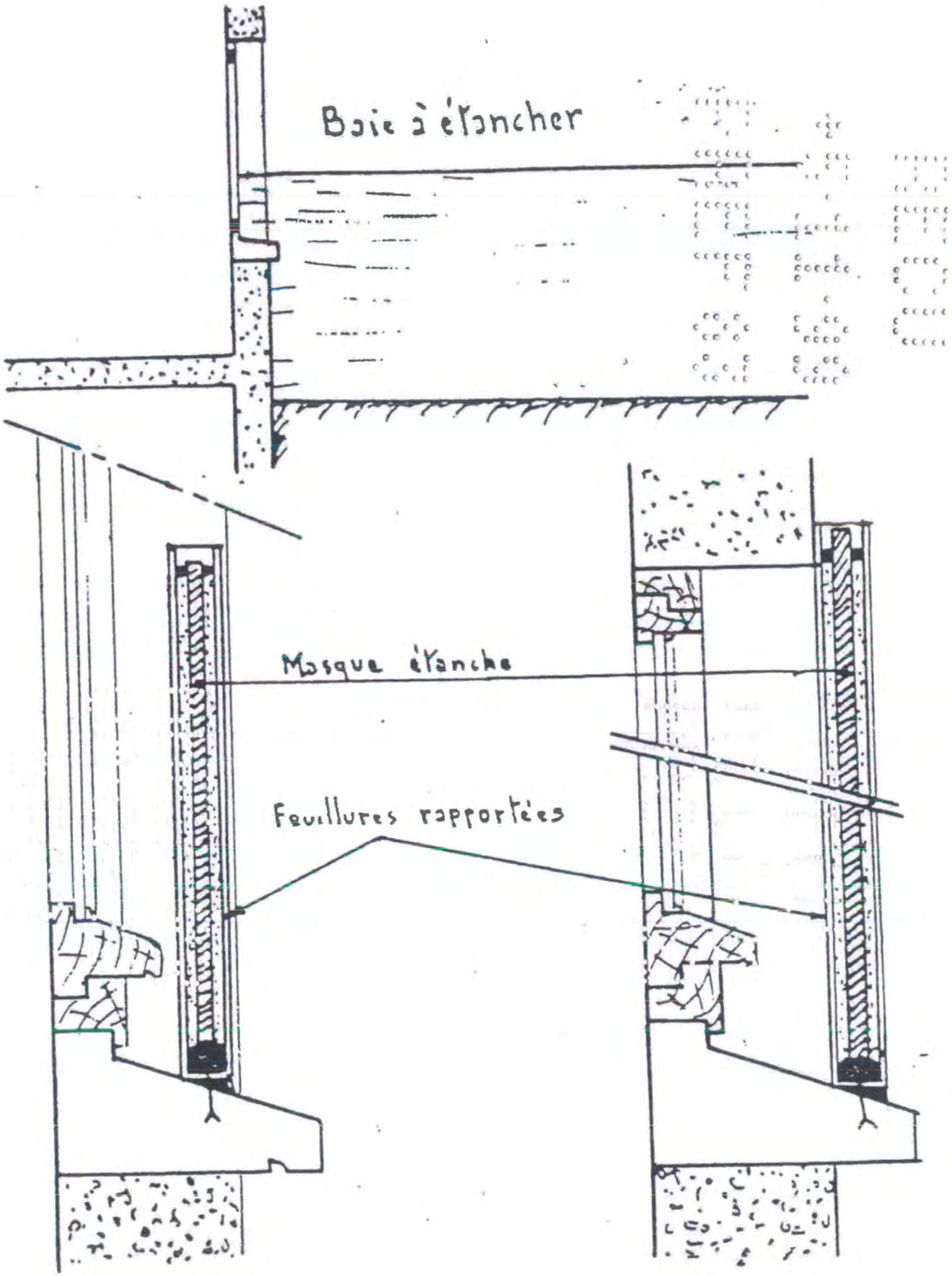
  . Facteurs influant sur les coûts

  . Exécution dans la maçonnerie des réservations pour les feuillures

  . Superficie des ouvertures.

- BIBLIOGRAPHIE

Sheaffer (John R.) B 400
Introduction to flood proofing - An outline of principales and methods.
Chicago (USA) University of Chicago, Center for urban Studies, Avril 1967- 61 p.



Etanchement à hauteur limitée

Etanchement à hauteur totale

DISPOSITIFS D'ETANCHEITE ET DE VIDANGE
OUVERTURES DIVERSES EN REZ DE CHAUSSEE - SOUPIRAUX - GAINES ...

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable à l'existant et au futur en tous milieux et à tout type d'inondation hors remontée de nappe. La nécessité d'une alerte impose l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Bâtiments neufs et anciens
- Ouvertures diverses (ventilations, gaines pompiers, soupiraux,...) dans les sous-sols situés au-dessous du plan d'eau centennal.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

Son objet est de freiner la pénétration de petits volumes d'eau.

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Freinage de la pénétration de l'eau dans les parties enterrées susceptibles d'être atteintes par les eaux.

3.2. Description du dispositif

Système de barrages amovibles en feuillure dans les ouvertures.

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

Exécution de barrages extérieurs susceptibles de freiner les arrivées d'eau (solution aléatoire).

- METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

- Transfert des mécanismes électromécaniques hors d'eau.
- Pompage des eaux d'infiltration
- Mise en place de barrages amovibles en protection avancée en cas de crues de faible durée.

- CRITERES D'APPLICABILITE

  - Durée de la crue.
  - Vulnérabilité des contenus des sous-sols.

- EFFICACITE - PERENNITE

  . Efficacité

  . Faible en cas de fortes pressions et de crues de longue durée.

  . Efficace si le débit des pompes est important.

  . Pérennité

  Bonne.

- AVANTAGES

  Simplicité du principe.

- INCONVENIENTS

  - Alerte préalable impérative.
  - Efficacité moyenne en cas de forte pression hydrostatique.
  - Les occultations doivent être maintenues sur place.
  - Les pompes doivent être en état de fonctionnement.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

  . Qualification de l'auteur du projet

  . Serrurier qualifié.

  . Entreprise qualifiée en installation de pompes.

  . Eléments nécessaires à l'établissement du projet

- REALISATION

  . Qualification requise des Entreprises

  . Matériaux utilisés

  . Acier protégés contre la corrosion.

  . Pompes de vidage.

. Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

. Dispositif d'étanchéité au joint du masque et du gros oeuvre en feuillure.

. Approvisionnement en énergie.

COUTS

. Facteurs influant sur les coûts

. Matériaux d'occlusion.

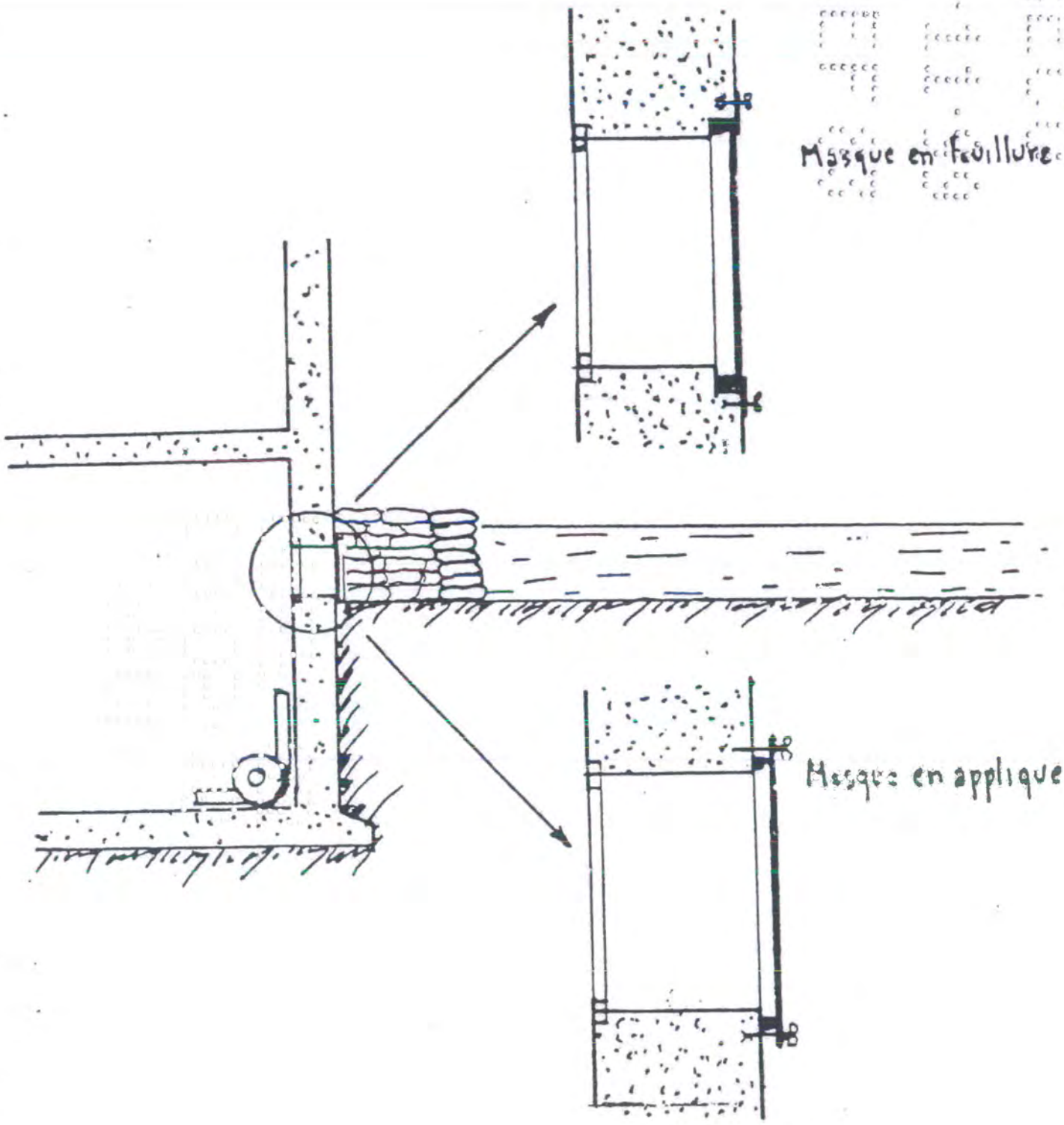
. Matériels de pompage.

- BIBLIOGRAPHIE

SHEAFFER (John R.) B 400

Introduction to flood proofing - An outline of principales and methods.

Chicago (USA) University of Chicago, Center for Urban Studies, avril 1967 - 61 p.


Masque en feuillure
Masque en applique

PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX BATIMENTS A OSSATURES BOIS - PANNEAUX BOIS ET DERIVES DU BOIS

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable au futur en tous milieux et à tout type d'inondation, indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Tous les systèmes constructifs utilisant le bois comme structures porteuses ou comme éléments de remplissages assurant l'étanchéité de l'enveloppe extérieure à l'eau et à l'air.

- Certains bois considérés comme imputrescibles (châtaignier ou Red Cédar) peuvent faire l'objet de dérogations en tant qu'ossature, sous réserve qu'ils n'utilisent pas de systèmes de remplissage à base de panneaux en bois ou dérivés du bois.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Objectif de la mesure

. Eviter les sinistres pouvant résulter de l'humidification des bois : putrescibilité, attaques des insectes, cryptogames...

3.2. Définition

. Eviter tout système de construction neuf dit à "ossature bois" dans les zones inondables,

. Aucune mesure à envisager dans les constructions anciennes.

- DOCUMENTS DE REFERENCE

- DTU N° 31-2 Maisons Ossatures Bois.

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

- Retour aux systèmes traditionnels peu sensibles aux effets de l'eau.

- METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

Mesures de traitement efficace des bois dans les cas litigieux. Vérification de la stabilité de l'ossature sous l'effet des efforts induits par la vitesse de l'eau.

- CRITERES D'APPLICABILITE

- Eventuellement la notion d'imputrescibilité de certains bois.

- INCONVENIENTS

- Au plan économique dans des régions à forte production de bois de construction, cette mesure peut entraîner des réactions de la part des producteurs.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

- Il paraît souhaitable que des organismes techniques tels que le Centre Technique du Bois soient associés aux décisions de dérogation.

- COUTS

- Le prix de la construction en matériaux imputrescibles est très proche du coût des constructions à ossatures bois.

CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE DES PLANCHERS ET REVETEMENTS DE SOL

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable à l'existant et au futur en tous milieux et à tout type d'inondation, indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Bâtiments neufs et rénovation

Seuls les planchers bois et les revêtements de sol très sensibles à l'eau sont visés par cette mesure :

- Planchers bois utilisant des éléments minces qu'ils soient en bois ou en panneaux dérivés du bois,
- parquets bois posés sur lambourdes (non collés),
- moquettes animales ou végétales (laine, poils d'animaux...).

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

. Putrescibilité de certains matériaux en milieu humide

3.2. Description du dispositif

. Recommandations de pose de revêtements de sols et de planchers non sensibles à l'eau au-dessous de la côte du plan d'eau centennal.

- DOCUMENTS DE REFERENCE

DTU n° 51.1 Parquets massifs et contrecollés
DTU n° 51.3 Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois
DTU n° 52.1 Revêtements de sol scellés
Avis techniques Groupes 12-13

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

- Réalisation de vides sanitaires et d'écran d'étanchéité dans les murs (suivant fréquence des évènements).

- CRITERES D'APPLICABILITE

  - Fréquence des inondations ou des remontées capillaires.

  - Vulnérabilité des divers revêtements.

- EFFICACITE - PERENNITE

  Bonne

- AVANTAGES

  Eviter la destruction des revêtements de sol et de certains de leurs supports (bois).

- INCONVENIENTS

  Contraintes de conception et esthétiques.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

  Qualification de l'auteur du projet

  . Technicien du bâtiment.

  Eléments nécessaires à l'établissement du projet

  . Nature des produits de substitution ; on devra notamment s'assurer que les colles soient aussi insensibles à l'eau (en particulier pour les carrelages et revêtements plastiques).

- REALISATION DE LA MESURE

  . Qualification requise des entreprises

  . Entreprises spécialisées pour les revêtements de sol.

  . Matériaux utilisés

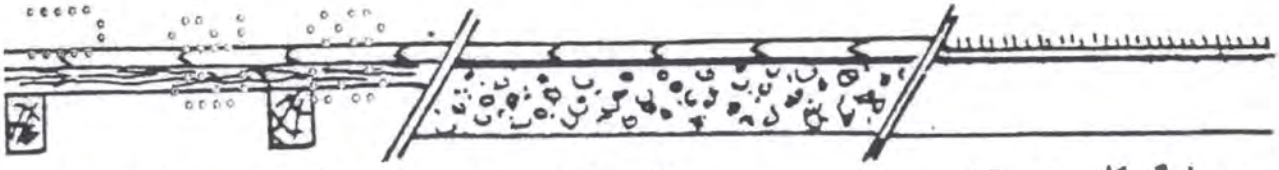
  . Matériaux insensibles à l'humidité ambiante.

  Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

- COUTS

  - Suivant nature du produit de substitution retenue

A EVITER

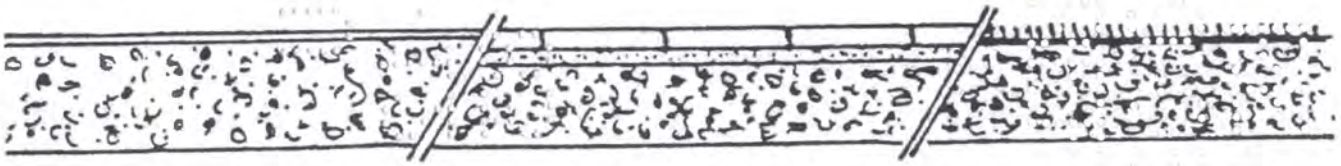


[illegible]ème: parquet sur plancher bois

parquet et plancher béton

revêtement fibre animales ou végétales tous supports

DE PREFERENCE



SYSTEME : Revêtement plastique collé

Carrelage scellé

Revêtement fibres synthétiques collées

PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES OSSATURES ET MENUISERIES METALLIQUES

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable au futur en tous milieux et à tout type d'inondation, indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Bâtiments neufs

- Tous systèmes constructifs utilisant le métal comme élément de structure porteuse ou comme éléments de remplissage assurant l'étanchéité à l'air et à l'eau de l'enveloppe extérieure.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Corrosion de certains métaux en milieu humide.

3.2. Description du dispositif

Recommandation de mise en oeuvre des protections anti-corrosion sur les pièces métalliques des ossatures ou d'utilisation des matériaux non corrodables pour les bâtiments à rénover ou à construire.

- DOCUMENTS DE REFERENCE

DTU N° 37-1 Menuiseries métalliques,
DTU N° 32-1 Charpentes métalliques.

- CRITERES TECHNIQUES SPECIFIQUES D'APPLICABILITE

- La fréquence et la durée du contact avec un milieu humide
- La nature du métal employé,
- La qualité de la protection envisagée,
- La fréquence de l'entretien envisagée.

- EFFICACITE - PERENNITE

Fonction de la périodicité et du sérieux de l'entretien de protection pour les métaux corrodables.

- AVANTAGES

Maintenance des qualités des superstructures porteuses ou non.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

Le système de protection doit être justifié par la connaissance des processus de corrosion et la qualité des mesures envisagées (nature de la protection, mise en place en usine ou in-situ...).

- REALISATION DE LA MESURE

. Qualification requise des entreprises

. Entreprises qualifiées en charpentes et menuiserie métalliques,

. Entreprises de peintures spécialisées dans l'application de produits anti-corrosion.

. Matériaux utilisés

Fonction des critères évoqués ci-dessus.

. Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

. Blessures des revêtements de protection en usines suite au transport et à la mise en oeuvre, à réparer impérativement.

. Sujétions d'exécution

Surveillance très stricte à la mise en oeuvre.

- COUTS

Variables suivant la solution selon qu'elle est définitive ou soumise à entretien ou renouvellement.

UTILISATION DE PRODUITS HYDROPHOBES POUR L'ISOLATION THERMIQUE ET PHONIQUE

1 - CLASSIFICATION

Mesure non strucutrelle individuelle applicable au futur en tous milieux et à tout type d'inondation, indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

Les systèmes d'isolation thermique intérieur ou extérieur des bâtiments anciens ou à construire et les systèmes d'isolation phoniques constitués par des complexes pouvant être sensibles à l'eau.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

L'humidification des isolants phonique et thermique les rend impropresà leur destination.

3.2. Description du dispositif

Utilisation des isolants thermiques et phoniques à base de produits hydrophobes au-dessous du plan d'eau centennal.

- DOCUMENTS AUXQUELS IL PEUT ETRE FAIT REFERENCE DANS UN CAHIER DES CHARGES

. DTU n° 20.1 Parois et murs en maçonnerie de petits élements - Annexe 2 au cahier des charges.

- METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIES

Toutes mesures évitant les remontées capillaires dans les murs.

- CRITERES D'APPLICABILITE

A titre indicatif, appartiennent à la catégorie des produits hydrophobes la plupart des panneaux isolants en polystyrène expansé, en mousse de P.V.C., en mousse de polyuréthane rigide, ainsi que certains panneaux de laines minérales. Ce sont donc ces produits qui doivent être mis en oeuvre.

- EFFICACITE - PERENNITE

Bonne.

- AVANTAGES

Conservation des propriétés thermiques et phoniques après le retrait des eaux.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

. Qualification de l'auteur du projet

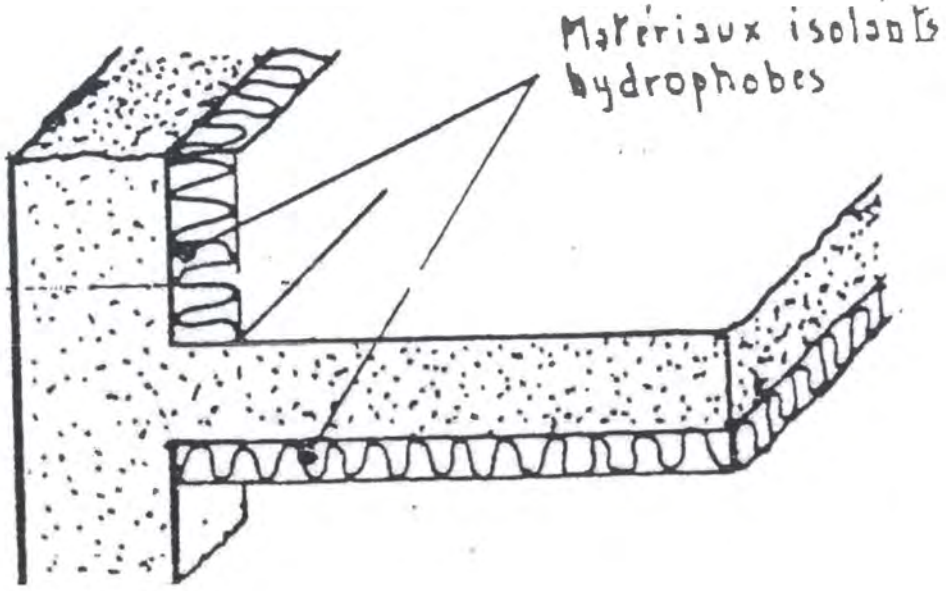
Technicien bien au fait des problèmes d'isolation thermique et phonique.

Eléments nécessaires à l'établissement du projet

- Connaissance de la nature des isolants
- Connaissance de la structure du bâtiment et des procédés d'isolation retenus.

- REALISATION DE LA MESURE

Travaux de bâtiment assez bien maîtrisés par les entreprises. Bien surveiller la nature du matériel et sa mise en oeuvre surtout en pose verticale.



IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS FIXES MATERIELS ELECTRIQUES ET DE CHAUFFAGE

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable à l'existant et au futur en tous milieux et à tout type d'inondation, indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

Emplacement des équipements fixes dont le fonctionnement est indispensable et dont la sensibilité à l'eau est très forte : chaufferies, machineries d'ascenseurs, tableaux électriques, pompes, chaudières,...

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

Mise hors d'eau de ces matériels en les installant au-dessus du niveau centennal sauf protections particulières rapprochées.

- DOCUMENTS DE REFERENCE

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public

  J.O NC du 21 juillet 1978

- DTU n° 70.1 "Installations électriques-des bâtiments à usage d'habitation"

- DTU n° 70.2 "Installations électriques des bâtiments à usage collectif bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages".

- NF P 82.210 Règles de sécurité pour la construction et l'installation des excenseurs et monte charge - Partie I Ascenseurs électriques avril 1980

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

  - Etanchéification totale de tous les matériels, y compris les réseaux (câbles de type immergé...)

  - Protection rapprochée de type muret arasé au dessus des plus hautes eaux.

- METHODES OU TECHNIQUES POUVANT ETRE ASSOCIEES

  Les alimentations en fuel, électricité... doivent être assurées

- CRITERES D'APPLICABILITE

  - Importance du matériel

  - Durée de la crue

  - Vétusté du matériel

- AVANTAGES

  Seul système à efficacité totale.

- INCONVENIENTS

  Recherche d'emplacements nécessitant des études et des techniques particulières peu applicable à l'existant.

  Les emplacements hors d'eau pour les équipements occupent des emplacements généralement "habitables".

- ETABLISSEMENT DU PROJET

  Qualification de l'auteur du projet

  Etude devant être exécutée par un praticien expérimenté, en liaison avec l'architecte.

  Eléments nécessaires à l'établissement du projet

  Cote de la crue centennale

  Plan masse

- REALISATION

Qualification requise des entreprises

Bonne expérience des installations concernées.

Sujétions d'exécution

Mesures pouvant induire des travaux relevant parfois du gros-oeuvre.

- COUTS

Facteurs influant sur les coûts

Superficie exondée utilisée pour ces installations.

PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX CITERNES

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable à l'existant et au futur en tous milieux et à tout type d'inondation, influencé par l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- Tous les systèmes de stockage de liquides, en maçonneries, métalliques ou plastiques.
- Constructions neuves et rénovation.
- Constructions existantes (cf. alternatives).

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Poussée hydrostatique.

3.2. Description du dispositif

- Installation de dispositif de lestage ou d'ancrage.
- Contrainte altimétrique d'implantation (au-dessus du plan d'eau centennal).

- DOCUMENTS DE REFERENCE

Arrêté du 26 février 1974 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage et à l'utilisation de produits

pétroliers dans les lieux non visés par la législation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes et de la réglementation des établissements recevant du public.

(J.O. du 22 mars 1974).

modifié et complété par l'arrêté du 3 mars 1976

(J.O. du 18 mars 1976).

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

. Maintenir les citernes pleines pendant les périodes de crue ou remplir les citernes d'eau par l'intermédiaire d'un clapet. Ceci impose une annonce de crues fiable et une maintenance sérieuse des ouvrages de remplissage.

- CRITERES D'APPLICABILITE

  - Volume de la cuve,

  - Masse totale à vide,

  - Niveau centennal

- EFFICACITE - PERENNITE

  - Excellentes sous réserve de la bonne tenue dans le temps des dispositifs d'ancrage

- AVANTAGES

  Cette mesure prévient les dégâts matériels et évite la pollution du milieu.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

  Qualification de l'auteur du projet

  Technicien qualifié dans l'étude des installations de citernes.

  Eléments nécessaires à l'établissement du projet

- REALISATION DE LA MESURE

  Qualification requise des entreprises

  Entreprises qualifiées dans l'installation des citernes.

Points devant faire l'objet d'un suivi particulier

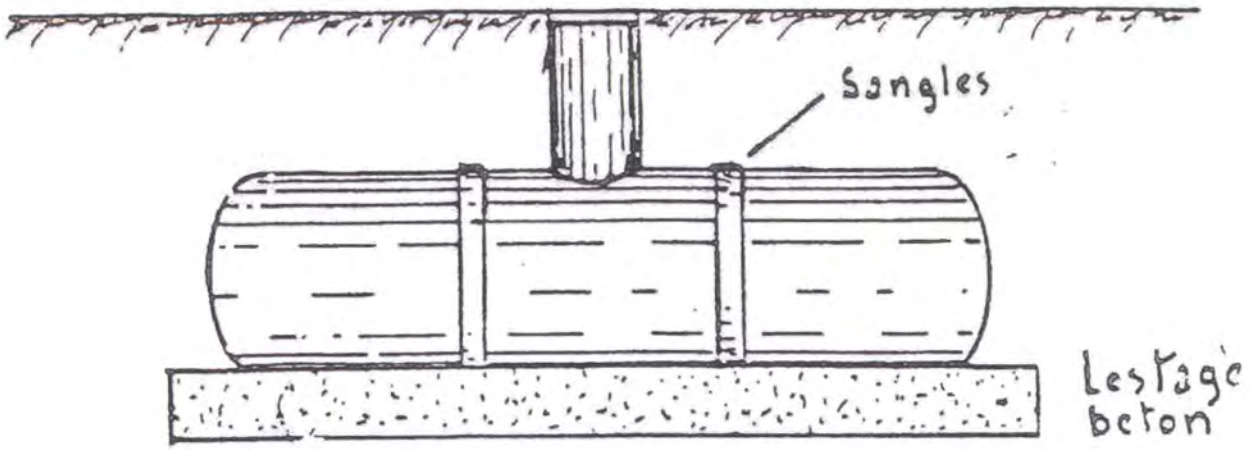
Qualités des clapets.

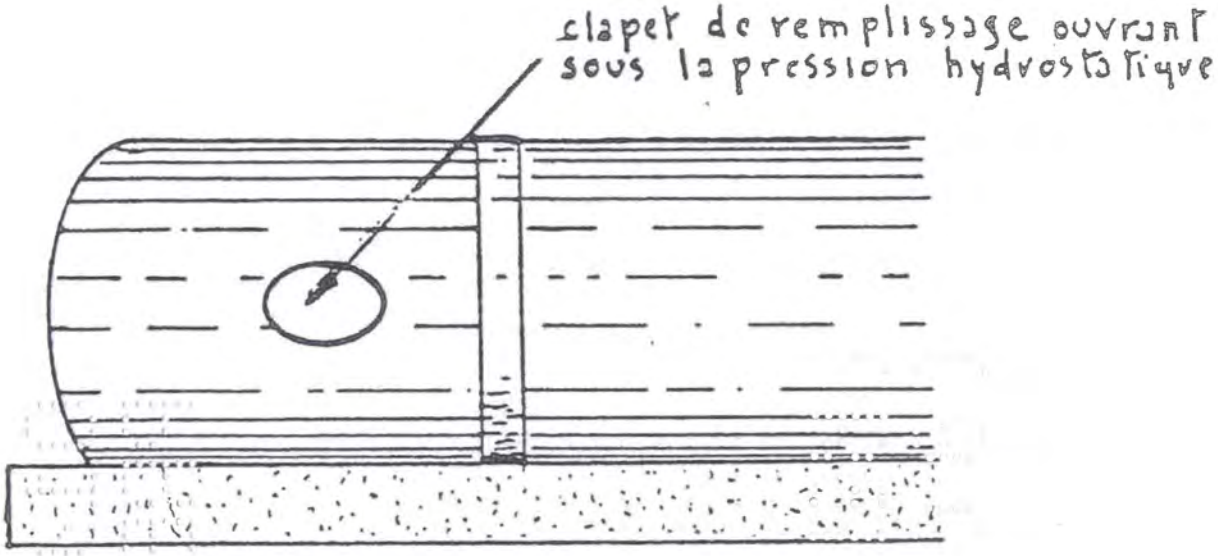
- COUTS

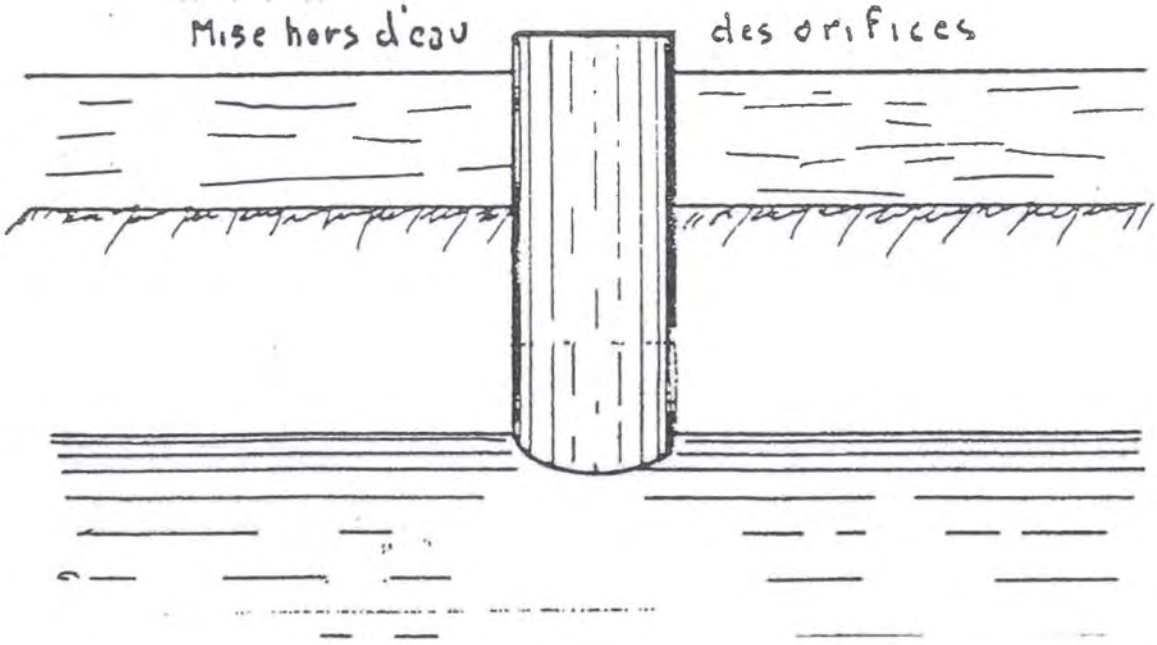
Pour les bâtiments à usage d'habitation, les coûts peuvent être élevés, mais rapportés à la valeur de l'ensemble immobilier, les surcoûts peuvent être estimés comme faibles.

- BIBLIOGRAPHIE

COSTIC, MOREAU M. - Guide du Stockage du mazout - Paris, Sedit, 1976 - B 680 -


Sangles
Lestage
beton


clapet de remplissage ouvrant
sous la pression hydrostatique


Mise hors d'eau
des orifices

IMMOBILISATION DU MOBILIER D'EXTERIEUR

1 - CLASSIFICATION

Mesure non structurelle individuelle applicable à l'existant et au futur en tous milieux et à tout type d'inondation, indifférente à l'existence d'une annonce de crues.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

- le mobilier de grands espaces verts des habitations collectives et éventuellement individuelles, à l'exclusion du mobilier urbain.

3 - DESCRIPTION DE LA METHODE

3.1. Principe physique auquel il est fait appel

Entraînement par le courant de mobilier d'extérieur.

3.2. Description du dispositif

Exécution de scellements et de points d'ancrage à l'emplacement de chaque élément de mobilier d'entérieur susceptible d'être entraîné en raison de leur faible masse et/ou de leur flottabilité.

- AUTRES METHODES OU TECHNIQUES APPLICABLES

Enlèvement du mobilier (nécessité d'une annonce de crues).

- CRITERES D'APPLICABILITE

  - Nature et importance des mobiliers,

  - Situation par rapport aux immeubles,

  - Vitesse de l'écoulement

- EFFICACITE - PERENNITE

  Bonne en fonction de la fixité des scellements et points d'ancrage.

- AVANTAGES

  - Permet d'écarter : les dégâts aux immeubles par chocs lors de l'entraînement des mobiliers lourds,

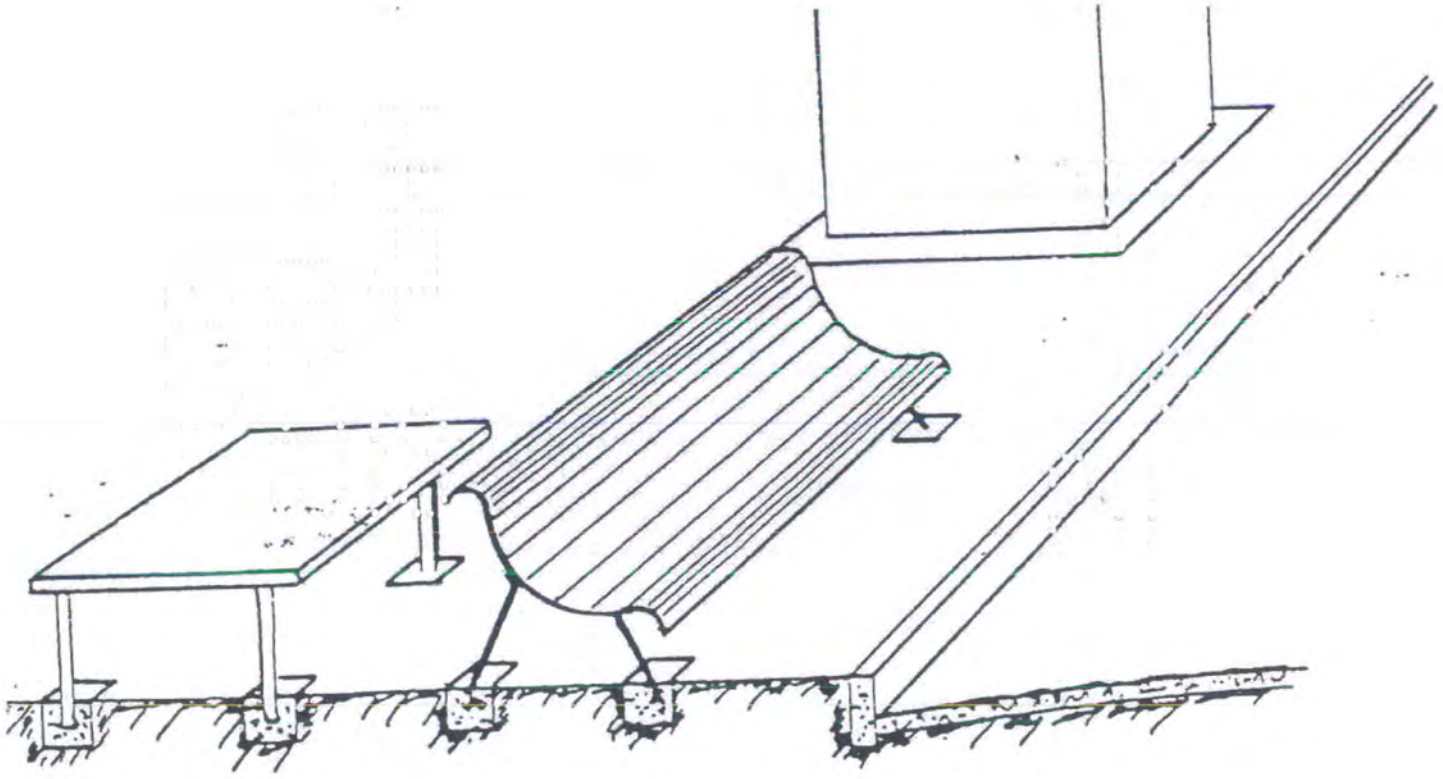
  - la perte par entraînement des mobiliers légers.

- ETABLISSEMENT DU PROJET

  Etude courante ne nécessitant pas de spécialisation particulière.

- COUTS

Le coût est fonction de l'importance du mobilier extérieur. Il ne peut être que faible même si on lui ajoute le montant d'une étude préalable et surtout si on le relativise à la valeur des biens immobiliers et aux risques de dégradation.



PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)
NATURELS PREVISIBLES
DE
MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS

Commune de
TOULON

3.1 - CARTE REGLEMENTAIRE
Hors périmètre Chutes de Blocs du Mont-Faron

Direction Départementale des Territoires et de la Mer VAR

Service Aménagement Durable

Pôle Risques

DECEMBRE 2013

LEGENDE P.E.R.

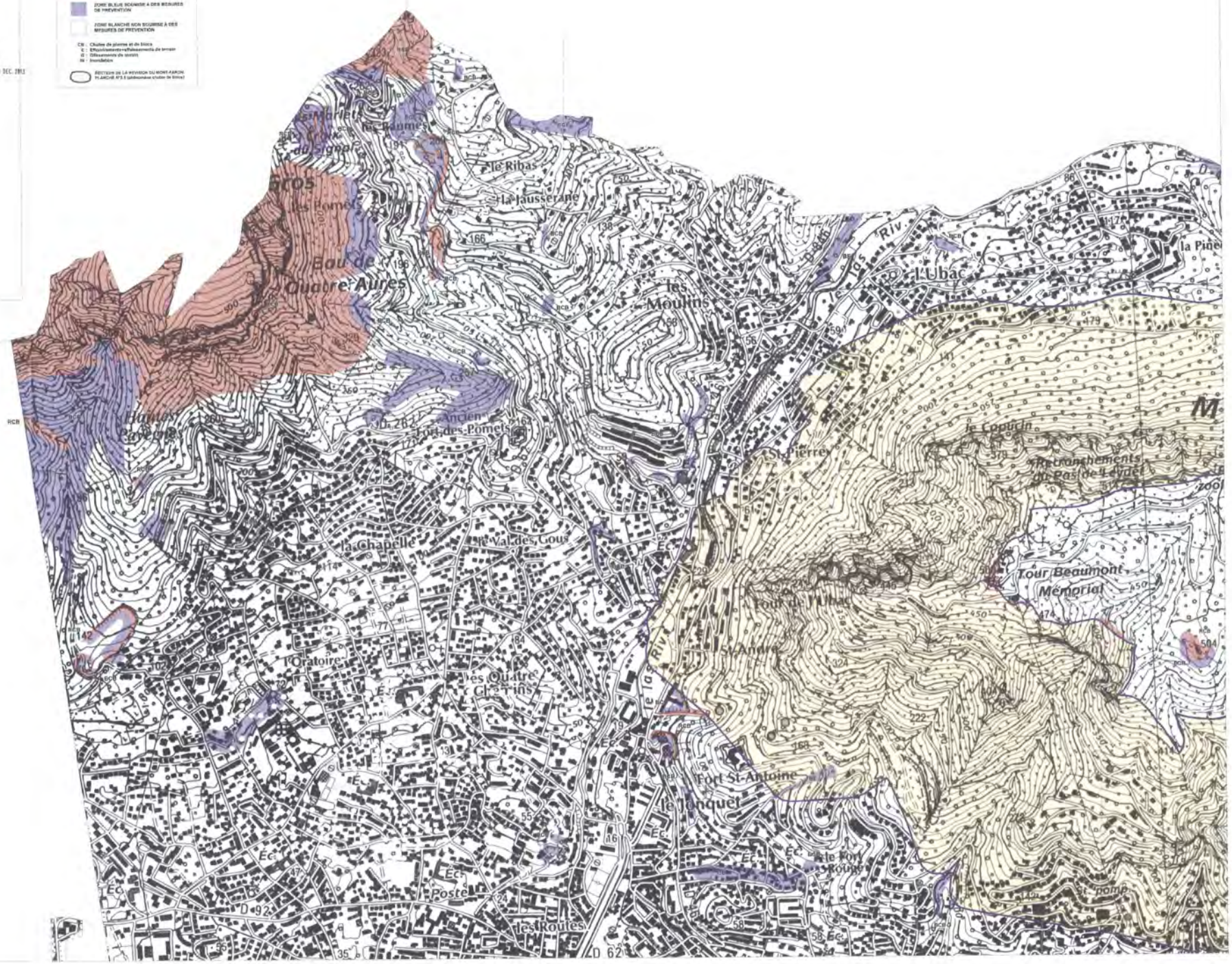
ZONE ROUGE INCONSTRUCTIBLE

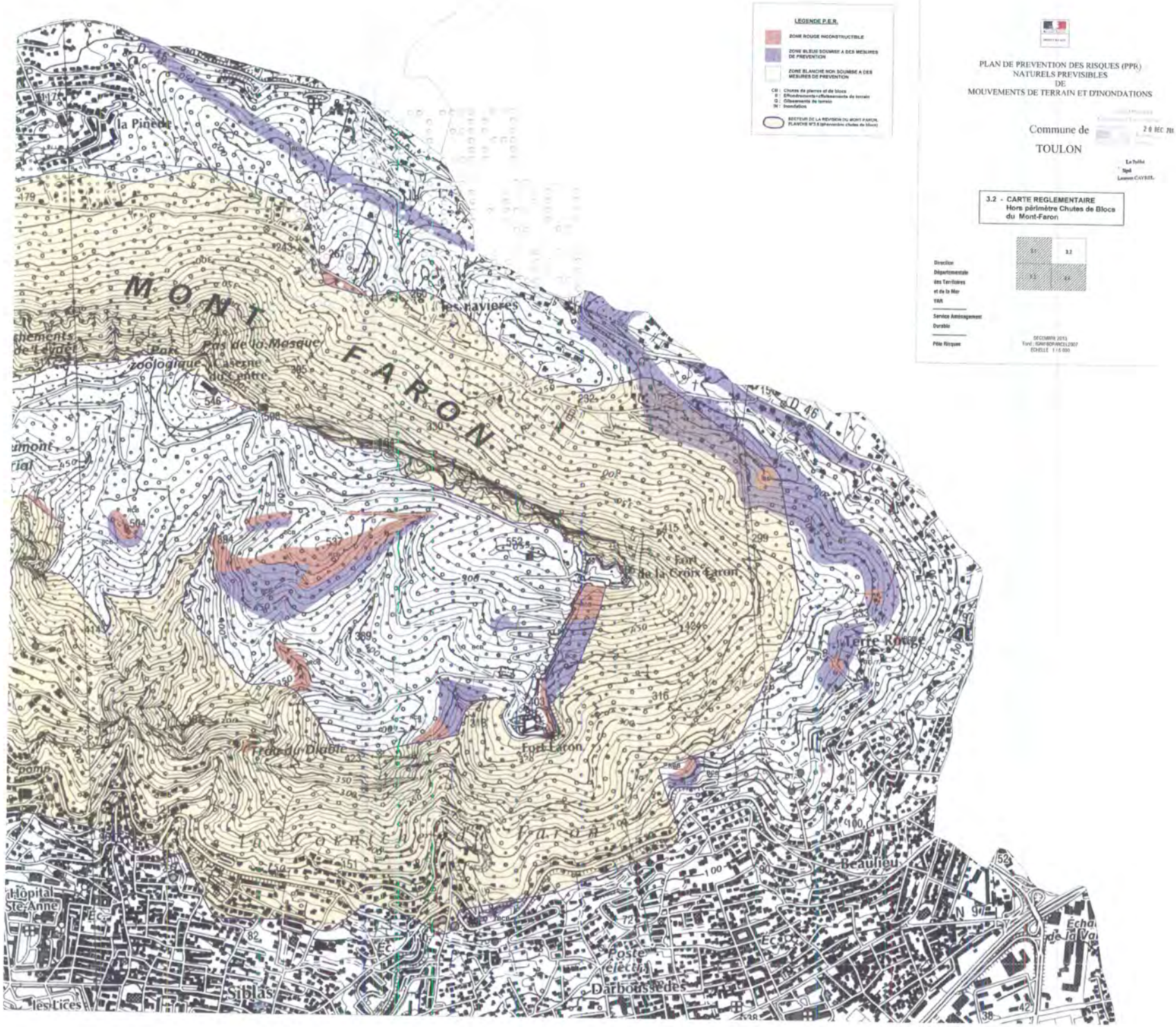
ZONE BLEUE SOUMISE A DES MESURES DE PREVENTION

ZONE BLANCHE NON SOUMISE A DES MESURES DE PREVENTION

CB : Chutes de pierres et de blocs
E : Effondrements+affaissements de terrain
G : Glissements de terrain
IN : Inondation

SECTEUR DE LA REVISION DU MONT-FARON
PLANCHE N°3.1 (périmètre chutes de blocs)




LEGENDE P.E.R.
ZONE ROUGE INCONSTRUCTIBLE
ZONE BLEUE SOUMISE A DES MESURES DE PREVENTION
ZONE BLANCHE NON SOUMISE A DES MESURES DE PREVENTION
CB : Chutes de pierres et de blocs
E : Effondrements+affaissements de terrain
G : Glissements de terrain
IN : Inondation
SECTEUR DE LA REVISION DU MONT-FARON, PLANCHE N°3.5 (phénomène chutes de blocs)
PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)
NATURELS PREVISIBLES
DE
MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS
Commune de
TOULON
3.2 - CARTE REGLEMENTAIRE
Hors périmètre Chutes de Blocs
du Mont-Faron
Direction
Départementale
des Territoires
et de la Mer
VAR
Service Aménagement
Durable
Pôle Risques
DECEMBRE 2013
ECHELLE 1 / 5 000
MONT FARON
la Pinède
les navières
Pas de la Mosque
Parc zoologique
Caserne du Centre
Fort de la Croix Faron
Terre Rouge
Fort Faron
Trou du Diable
Beaulieu
Hôpital Ste-Anne
Siblas
les Lices
Darboussèdes
Poste électr.



LEGENDE P.E.R.

ZONE ROUGE INCONSTRUCTIBLE

ZONE BLEUE SOUMISE A DES MESURES DE PREVENTION

ZONE BLANCHE NON SOUMISE A DES MESURES DE PREVENTION

CB : Chutes de pierres et de blocs
E : Effondrements+affaissements de terrain
G : Glissements de terrain
Bi : Inondation

SECTEUR DE LA REVISION DU MONT-FARON, PLANCHE N°1.5 (phénomène chutes de blocs)

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)
NATURELS PREVISIBLES
DE
MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS

Commune de
TOULON

2 8 DEC. 2013

Le Préfet
Signé
Laurent CAYRET.

3.3 - CARTE REGLEMENTAIRE
Hors périmètre Chutes de Blocs du Mont-Faron

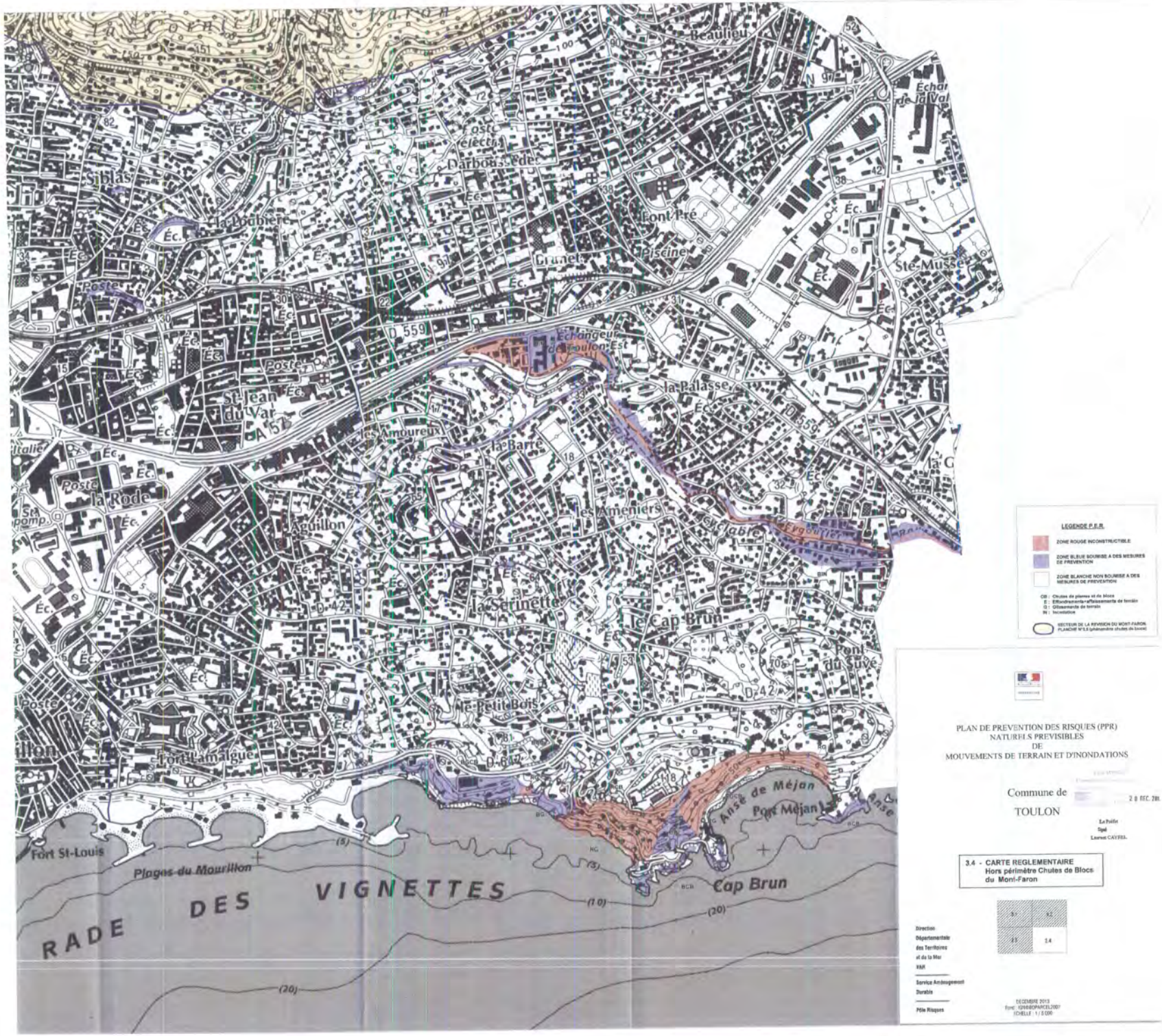
3.1	3.2
3.3	3.4

Direction Départementale des Territoires et de la Mer
VAR

Service Aménagement Durable

Pôle Risques

DECEMBRE 2013
Fond : IGN© SOPARCEL2002
ECHELLE : 1 / 5 000



Beaulieu
Siblas
la Loubière
Darboussèdes
Font Pré
Piscine
Brunet
Ste-Musse
Échangeur de Toulon Est
la Palasse
St-Jean du Var
les Amoureux
la Barre
la Rode
Aguillon
les Ameniers
la Serinette
le Cap Brun
Pont du Suve
le Petit Bois
Fort Lamalgue
Fort St-Louis
Plages du Mourillon
RADE DES VIGNETTES
Cap Brun
Ansé de Méjan
Port Méjan
LEGENDE P.E.R.
ZONE ROUGE INCONSTRUCTIBLE
ZONE BLEUE SOUMISE A DES MESURES DE PREVENTION
ZONE BLANCHE NON SOUMISE A DES MESURES DE PREVENTION
CB : Chutes de pierres et de blocs
E : Effondrements-affaissements de terrain
G : Glissements de terrain
N : Inondation
SECTEUR DE LA REVISION DU MONT-FARON PLANCHE N°1.5 (phénomène chutes de blocs)
PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)
NATURELS PREVISIBLES
DE
MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS
Commune de
TOULON
2 8 DEC. 2013
Le Préfet
Signé
Laurent CAYREL
3.4 - CARTE REGLEMENTAIRE
Hors périmètre Chutes de Blocs
du Mont-Faron
Direction
Départementale
des Territoires
et de la Mer
VAR
Service Aménagement
Durable
Pôle Risques
DECEMBRE 2013
Fond : IGN©BDPARCEL2007
ECHELLE : 1 / 5 000

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU VAR

Direction
départementale
des territoires
et de la mer
du Var

Service Aménagement Durable
pôle risques

ARRETE PREFECTORAL
du 20 DEC. 2013

approuvant la révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain et d'inondations - Chutes de pierres et de blocs du Mont Faron - sur la commune de Toulon

LE PREFET DU VAR
Officier de la Légion d'Honneur
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Vu le Code de l'environnement, notamment les articles L562-1 et suivants, et R562-1 et suivants ;

Vu le Code de l'urbanisme, notamment les articles L126-1, R126-1 et R126-2 ;

Vu le Code de la construction et de l'habitation, notamment les articles L111-4 et R126-1 ;

Vu le Code des assurances, notamment les articles L121-16, L121-17, et L125-1 et suivants ;

Vu la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;

Vu la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile ;

Vu le décret n°85-453 du 23 avril 1985 modifié, notamment ses articles 6 à 21, pris pour l'application de la loi n°83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement ;

Vu le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifié, relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;

Vu le décret n°2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

Vu la circulaire du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les P.P.R. ;

Vu l'arrêté préfectoral 8 février 1989 approuvant le Plan d'Exposition aux Risques (P.E.R) de mouvements de terrain et d'inondations de la commune de Toulon, valant P.P.R ;

Adresse postale : Préfecture du Var - DDTM - Boulevard du 112ème Régiment d'Infanterie CS 31209 - 83070 TOULON CEDEX
Accueil du public DDTM : 244 avenue de l'Infanterie de Marine à Toulon
Téléphone 04 94 46 83 83 - Fax 04 94 46 32 50 - Courriel ddtm@var.gouv.fr
www.var.gouv.fr

Vu l'arrêté préfectoral du 2 mai 2007 prescrivant la révision du Plan d'Exposition aux Risques de mouvements de terrain et d'inondations de la commune de Toulon – secteur du Mont Faron (risques d'éboulements et de chutes de pierres) ;

Vu l'arrêté préfectoral du 2 mars 2010 modifiant le périmètre d'étude de la révision ;

Vu les consultations réglementaires, transmises le 4 octobre 2012, du Conseil Municipal de la commune de Toulon, du Syndicat Mixte du SCoT Provence Méditerranée, du Conseil Général du Var, et du Centre Régional de la Propriété Forestière, sur le projet de révision du P.P.R ;
Vu l'avis favorable assorti de quatre remarques du Conseil Municipal de la commune de Toulon en date du 23 novembre 2012 ;

Vu l'avis favorable du Comité Syndical du SCoT Provence Méditerranée en date du 7 décembre 2012 ;

Vu les avis réputés favorables, en application des dispositions du dernier alinéa de l'article R.562-7 du code de l'environnement, du Conseil Général du Var et du Centre Régional de la Propriété Forestière ;

Vu l'arrêté préfectoral du 11 mars 2013 portant ouverture d'une enquête publique relative au projet de révision partielle du plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain et d'inondations – chutes de pierres et de blocs du Mont Faron – sur la commune de Toulon ;

Vu le rapport d'enquête et les conclusions du commissaire enquêteur, déposés le 28 juin 2013, donnant un avis favorable assorti de recommandations ;

Considérant les avis recueillis lors de la consultation ;

Considérant les différentes observations émises lors de l'enquête publique qui s'est tenue du 3 avril 2013 au 6 mai 2013 inclus ;

Considérant le rapport du DDTM du Var de nature à répondre aux recommandations et aux demandes d'affinement du commissaire enquêteur ;

Considérant l'objet de la révision et la nature des modifications envisagées qui ne sont pas de nature à porter atteinte à l'économie générale du projet de plan ;

Sur proposition du directeur départemental des territoires et de la mer du Var,

ARRETE

Article 1 : la révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain et d'inondations – chutes de pierres et de blocs du Mont Faron – sur la commune de Toulon est approuvée ;

Article 2 : Le dossier comporte :
Une note synthétique présentant l'objet et les conséquences de la révision sur le dossier P.P.R (pièce 0) ;
La note de présentation de la révision et ses annexes (pièce 1) ;
Le règlement du P.E.R de 1989 modifié et le règlement applicable au phénomène chutes de pierres et de blocs du Mont Faron (pièces 2) ;
Les documents cartographiques réglementaires à l'échelle 1/5000e soit 5 planches (pièces 3.1 à 3.5) :
– Planches 3.1 à 3.4 : cartes réglementaires hors périmètre chutes de blocs du Mont Faron,
– Planches 3.5 : carte réglementaire du périmètre chutes de blocs du Mont Faron,
La localisation des profils trajectographiques – Annexe (pièce 4).

Article 3 : Le plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain et d'inondation révisé vaut servitude d'utilité publique et sera annexé au plan local d'urbanisme de la commune de Toulon, conformément à l'article L126-1 du code de l'urbanisme ;

Article 4 : Le plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements de terrain et d'inondation de la commune Toulon révisé sera tenu à la disposition du public, aux jours et heures habituelles d'ouverture :

- à la Préfecture du Var,
- à la mairie de Toulon,
- au siège du Syndicat Mixte du SCoT Provence Méditerranée,
- à la Direction départementale des territoires et de la mer du Var.

Article 5 : Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du Var et fera l'objet d'une mention en caractères apparents dans le journal : « Var Matin » ;

Article 6 : Une copie de cet arrêté sera affichée pendant un mois au moins à la mairie de Toulon et au siège du Syndicat Mixte du SCoT Provence Méditerranée ;

Article 7 : Tout recours contre le présent arrêté doit parvenir au tribunal administratif de Toulon dans un délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa publication au recueil des actes administratifs de la préfecture du Var ;

Article 8 : Le Secrétaire Général de la Préfecture du Var, le Directeur de Cabinet de la Préfecture du Var, le Maire de la commune de Toulon, le Président du Syndicat Mixte du SCoT Provence Méditerranée, le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer du Var, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont une copie leur sera adressée.

Le Préfet,

Laurent CAYREL

VU et APPROUVE
Comme annexé à mon arrêté en
date de ce jour.

Toulon,le....20 DEC. 2013
Le Préfet,

Le Préfet
Signé
Laurent CAYREL

Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU VAR

P.P.R. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS

Commune de TOULON



Révision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles de la commune de TOULON

Direction
Départementale
des Territoires
et de la Mer
Var

Service Aménagement
Durable

Pôle Risques

0 - *Note synthétique présentant l'objet des modifications issues de la présente révision*

Décembre 2013

SOMMAIRE

1. OBJET DE LA PRÉSENTE NOTE.....3

2. MODIFICATION DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE 4

3. MODIFICATION DU RÈGLEMENT 4

3.1 Pour la partie Chutes de blocs du Mont-Faron..... 4
3.2 Pour la partie du règlement existant avant la révision..... 5

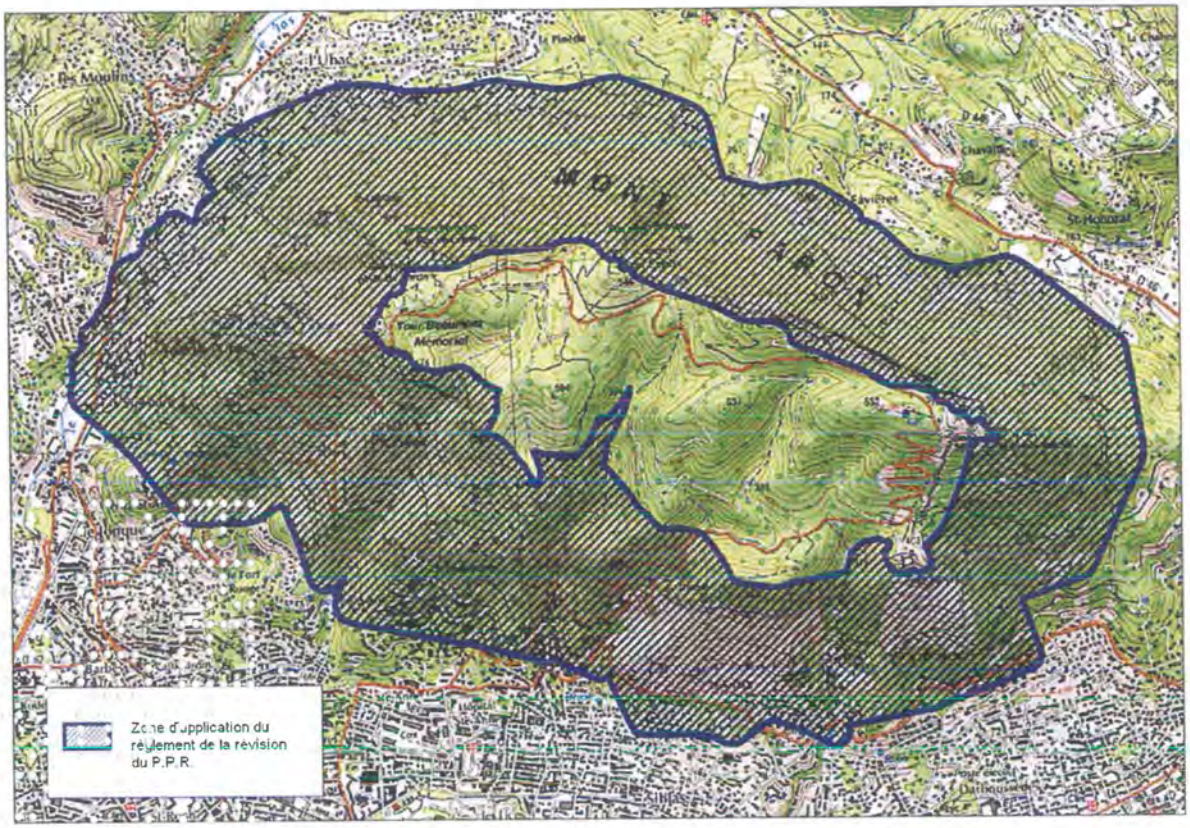
4. LE CONTENU DU DOSSIER DE P.P.R.....6

1. Objet de la présente note

La présente note a pour but de souligner les modifications apportées aux documents réglementaires du **Plan d'Exposition aux Risques (P.E.R.)** de mouvements de terrain et d'inondations de la commune de Toulon, valant **Plan de Prévention des Risques (P.P.R.).**

Le contexte de la prescription de la révision, les dispositions réglementaires relatives à la révision du Plan de Prévention des Risques, la présentation du règlement et du zonage de la révision ainsi que les justifications techniques des modifications apportées sont décrits respectivement dans la note de présentation complémentaire et présentés dans les documents cartographiques et le règlement.

Il s'agit d'une révision partielle du P.P.R mouvements de terrain et d'inondation de la commune de Toulon. Cette révision s'applique exclusivement sur le secteur du Mont Faron tel que délimité sur le plan de zonage réglementaire (Planche 3.5) et illustré ci-après :



Sont pris en compte dans la présente révision du PPR uniquement les risques naturels mouvements de terrain suivants :

- **chutes de pierres et de blocs**.

Le Plan d'Exposition aux Risques (P.E.R.) de mouvements de terrain et d'inondations de la commune de Toulon approuvé par arrêté préfectoral du 8 février 1989 et valant **Plan de Prévention des Risques (P.P.R.)** depuis la loi du 2 février 1995 dite « Loi Barnier », reste donc applicable :

- sur tout le territoire non modifié par le zonage réglementaire du présent P.P.R et pour l'ensemble des risques définis par le P.E.R de 1989 (mouvements de terrain et inondation) ;

- à l'intérieur de ce périmètre, pour les autres phénomènes pris en compte dans le P.P.R de 1989 (donc hors chutes de blocs et de pierres). Il s'agit, en particulier, du phénomène « effondrement, affaissement des terrains ».

2. Modification du zonage réglementaire

La modification du zonage réglementaire découle principalement des évolutions suivantes :

- Évolution de la connaissance des aléas ;
- Évolution de la méthodologie de prise en compte du risque chutes de blocs ;
- Évolution du contexte réglementaire.

La commune de Toulon a fait réaliser en **2004** une étude sur la stabilité des blocs rocheux du Mont Faron. Cette étude concluait à des risques de chutes de blocs, sur des secteurs non couverts par le zonage du PER de 1989, en particulier dans quelques secteurs urbanisés ou constructibles. La révision a été prescrite le 2 mai 2007 sur la base d'une étude établissant la limite de propagation des blocs. **Compte tenu de la forte urbanisation en pied de versant, il a été demandé de préciser l'aléa éboulement sur le Mont Faron en privilégiant, au regard de l'échelle du P.P.R, une analyse de la propagation des blocs et de l'exposition des populations en pied de versant.**

La méthodologie utilisée pour l'établissement de la carte d'aléa consiste en la qualification des aléas de départ (ou rupture) par zones homogènes et une carte de propagation établie à l'issue d'une étude trajectographique.

Ainsi l'aléa pris en compte dans la présente révision a été précisé en fonction de l'analyse de la propagation du bloc et de son dimensionnement. Il se compose d'une couleur (niveau) associé à une lettre « I » indiciée de 1à 3 (I = intensité = volume du bloc susceptible de se propager dans le versant).

Par ailleurs, la loi du 2 février 1995, codifiée aujourd'hui dans le code de l'environnement a introduit une différence d'approche en matière de zonage réglementaire notamment avec une prise en compte plus précise des enjeux et de la vulnérabilité. De plus, le processus de concertation a été renforcé.

Ces évolutions ont conduit à une modification importante du zonage à l'intérieur du périmètre de la révision.

Les planches 1 à 4 (renommées PL3.1 à PL3.4) issues du P.E.R de 1989 ont été modifiées ainsi :

- **délimitation de la zone d'application du règlement de la révision sur chacune des planches et disparition du zonage « chutes de pierres et de blocs » à l'intérieur de cette zone d'application. Les risques à l'intérieur de cette zone d'application, autres que les chutes de pierres et de blocs, sont inchangés ainsi que l'ensemble des risques hors cette zone d'application.**

Une planche 5 (dénommée PL3.5) est créée qui correspond :

- **à la zone d'application du règlement de la révision du PPR et qui ne prend en compte que le phénomène « chutes de pierres et de blocs » sur les versants du Mont-Faron. La zone du plateau n'a pas fait l'objet d'une nouvelle cartographie de l'aléa « chutes de pierres et de blocs », le phénomène n'impactant pas les secteurs urbanisés en pied de versants.**

3. Modification du règlement

3.1 Pour la partie Chutes de blocs du Mont-Faron

Au regard des enjeux et de la vulnérabilité du territoire et, afin de limiter les conséquences humaines et économiques de catastrophes naturelles pour la collectivité, le principe retenu dans la révision du PPR consiste à définir 5 zones distinctes en fonction des niveaux d'aléas et des enjeux repérés. Ainsi là où le règlement initial du P.E.R définissait 3 zones : zone rouge, inconstructible ; zone bleue, soumise à des mesures de prévention et zone blanche, non soumise à des mesures de prévention, le règlement pris en application de la révision du PPR sur le secteur du Mont Faron pour le phénomène chutes de blocs définit :

- **une zone rouge (R)** correspondant aux secteurs non bâtis, à enjeux environnementaux : inconstructible ;

- **une zone rose (CB3) :** Zone d'interdiction stricte correspondant aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif) où la nature de l'aléa (niveau et intensité) ne permet pas d'autoriser toute nouvelle construction susceptible d'augmenter le nombre de personnes exposées à cet aléa. Dans cette zone, les mesures de protection sont très lourdes (en coût et en dimensionnement) et ne sont envisageables que sous une maîtrise collective.

- **une zone bleue (CB2)** : Zone de protection correspondant aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif) où la nature de l'aléa (niveau et intensité) ne permet pas d'autoriser de nouvelle construction à usage d'habitation mais où des extensions limitées sont envisageables, sous conditions et prescriptions et, sans augmentation du nombre de personnes exposées à cet aléa. Dans cette zone, les mesures de protection sont lourdes (en coût et en dimensionnement) et ne sont globalement envisageables que sous une maîtrise collective ou sont difficilement envisageables à l'échelle de la parcelle compte tenu de la configuration topographique.

- **une zone Verte (CB1)** : Zone d'autorisation correspondant aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif) où la nature de l'aléa (niveau et intensité) permet d'autoriser toute nouvelle construction (hors ERP et établissement sensibles) en fixant des conditions de réalisation (prescriptions). Dans cette zone, les mesures de protection (en coût et en dimensionnement) sont envisageables à l'échelle d'un particulier.

- **une zone Blanche** : Zone d'autorisation correspondant aux secteurs bâti, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif), initialement compris dans le périmètre d'étude annexé à l'arrêté préfectoral du 2 mars 2010, pour lesquels le règlement ne contient pas de prescriptions ni d'interdiction particulière au titre du phénomène de chutes de pierres et de blocs.

Il est ainsi crée un règlement spécifique pour le phénomène chutes de pierres et de blocs sur le secteur du Mont-Faron tel que délimité sur le plan de zonage – PL3.5.

3.2 Pour la partie du règlement existant avant la révision

Le règlement du P.E.R de 1989 est modifié pour y ajouter :

- un « avertissement » en page de garde indiquant que ce règlement ne s'applique pas sur le périmètre du Mont-Faron tel que délimité sur le plan de zonage – PL3.5 – et ce, uniquement pour le phénomène de chutes de pierres et de blocs ;
- le rappel de cette mention dans le chapitre 1 du Titre I – Champ d'application du P.E.R.
- La mention de « zone de plateau » pour les secteurs du Mont-Faron tels que précisés dans le règlement du P.E.R de 1989.

De plus, les références aux planches du zonage réglementaire du PER de 1989 sont modifiées ainsi :

- PL 1, PL 2, PL 3, PL 4 deviennent PL 3.1, PL 3.2, PL 3.3, PL 3.4

4. Le Contenu du dossier de P.P.R

Le dossier du PPR comprend désormais :

La présente note synthétique accompagnée de :

1- le rapport de présentation du P.E.R de 1989 (inchangé) complété par la note de présentation de la révision du PPR pour le phénomène chutes de blocs sur le Mont Faron ;

2- le règlement du PER de 1989 modifié et le règlement spécifique de la révision du PPR (chutes de blocs -Mont Faron) ;

3- les plans de zonages (PL 3.1 à 3.4 modifiées pour y intégrer la zone d'application du règlement de la révision du PPR et une planche supplémentaire – PL3.5 correspondant au plan de zonage réglementaire de la révision du PPR pour le phénomène chutes de blocs sur le Mont-Faron) ;

4- une planche graphique présentant les profils trajectographiques réalisés dans le cadre de l'étude d' aléa et permettant de caractériser les sens de propagation au regard de la topographie sur le Mont-Faron.

Les Annexes du PER de 1989 ne sont pas modifiées.

VU et APPROUVE
Comme annexé à mon arrêté en
date de ce jour.

Toulon,le 20 DEC. 2013
Le Préfet,

Le Préfet
Signé
Laurent CAYREL

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU VAR

P.P.R. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS

Commune de TOULON



Révision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles

---

Chutes de blocs - Mont Faron

Direction
Départementale
des Territoires
et de la Mer
Var

Service Aménagement
Durable

Pôle Risques

1 – NOTE DE PRESENTATION

Décembre 2013

SOMMAIRE

PREAMBULE 3

I. CADRE GÉNÉRAL 4

1. INTRODUCTION 4
2. LA PROCEDURE DE REVISION DU P.E.R. 4
3. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU P.P.R. 5

II. LA PROCEDURE DE REVISION DU P.P.R SUR LA COMMUNE DE TOULON 6

1. LES SECTEURS GEOGRAPHIQUES CONCERNES ET LA NATURE DES PHENOMENES NATURELS PRIS EN COMPTE 6
2. LES ETAPES DE L'ELABORATION 7
3. LES ETAPES SUIVANTES A L'ELABORATION DU DOSSIER 8

III. ELABORATION DE LA CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA CHUTES DE BLOCS 9

1. SITUATION – MILIEU PHYSIQUE 9
2. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA 10

IV. ELABORATION DE LA CARTOGRAPHIE DES ENJEUX SUR LE PERIMETRE D'ETUDE 15

V. DEFINITION DES REGLES DU ZONAGE 18

1. PRINCIPES REGLEMENTAIRES 18
2. PRINCIPE D'ELABORATION DU ZONAGE 18
3. NATURE DES MESURES REGLEMENTAIRES 21

VI. ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU P.P.R SUR L'ENVIRONNEMENT 22

ANNEXES 23

ANNEXE 1 Extrait carte géologique de Toulon - BRGM
ANNEXE 2 Photographies aériennes
ANNEXE 3 Cartographie de l'aléa
ANNEXE 4 Cartographie des enjeux environnementaux
ANNEXE 5 Occupation du sol 2003 – source AUDAT
ANNEXE 6 Bilan des enjeux

PREAMBULE

Le Plan d'Exposition aux Risques (P.E.R.) de mouvements de terrain et d'inondations de la commune de Toulon a été approuvé par arrêté préfectoral du 8 février 1989. Il vaut **Plan de Prévention des Risques (P.P.R.)** en vertu de l'article 16-1 de la Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, modifiant l'article 40-6 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

La commune de Toulon a fait réaliser en **2004** une étude sur la stabilité des blocs rocheux du Mont Faron. Cette étude concluait à des risques de chutes de blocs, en particulier dans quelques secteurs urbanisés ou constructibles.

Par courrier du **8 juin 2005** adressé à Monsieur le Préfet du Var, la commune de Toulon sollicitait la prise en compte du risque de chutes de blocs dans les différents documents recensant les contraintes majeures et en particulier, le plan d'exposition aux risques.

La révision porte exclusivement sur **le phénomène « éboulement, chutes de blocs et/ou de pierres »** sur le pourtour du Mont Faron sur la base d'un périmètre d'étude annexé à l'arrêté préfectoral du 2 mars 2010 modifiant l'arrêté préfectoral du 2 mai 2007 prescrivant la révision du P.P.R.

Cette révision intègre l'évolution réglementaire intervenue depuis :

- au regard des objectifs : en visant le principe de précaution, la loi de 1995 qui institue le Plan de Prévention des Risques, fait de celui-ci d'abord un instrument de prévention, procédant donc moins désormais d'une logique économique que les P.E.R. de l'époque ;

- au regard de l'outil lui-même, qui accorde la priorité aux études qualitatives et renforce la concertation.

A la différence des Plans d'Exposition aux Risques (P.E.R.) dont l'élaboration tenait plutôt d'une logique économique de faisabilité selon le risque, les Plans de Prévention des Risques (P.P.R.) reposent plus sur la maîtrise du développement et la préservation des sites. Il prend en compte la légitimité de la gestion des biens et activités existants.

La présente note de présentation a pour objet de présenter :

- le cadre général et réglementaire des PPR et notamment de la procédure de révision ;
- le périmètre de la révision et la nature du phénomène pris en compte ;
- la méthodologie et les résultats de la cartographie de l'aléa « chutes de blocs » ;
- l'analyse des enjeux sur le périmètre d'étude ;
- le principe et la traduction en zonage réglementaire ;
- une présentation des modifications ou compléments apportés aux documents du P.E.R de 1989.

I. CADRE GÉNÉRAL

1. INTRODUCTION

Depuis le **8 février 1989**, la commune de TOULON est dotée d'un Plan d' Exposition aux Risques Naturels Prévisibles (P.E.R) de mouvements de terrain et d'inondations. Ce P.E.R. est une servitude d'utilité publique qui a pour but, outre la définition des zones exposées sur le territoire communal, d'apporter toutes les informations utiles tant sur la nature et l'intensité des risques potentiels que sur les techniques de prévention, la réglementation, l'occupation et l'utilisation du sol. Il doit, tout en informant les personnes exposées et en considérant les équipements collectifs menacés :

- Limiter les dommages résultants des effets des catastrophes naturelles
- Améliorer la sécurité des personnes et des biens.

La procédure d'élaboration des P.E.R était fixée par le décret n°84-328 du 3 mai 1984.

2. LA PROCEDURE DE REVISION DU P.E.R.

Le Plan d' Exposition aux Risques naturels prévisibles (P.E.R.) vaut Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) en application en vertu de l'article 16-1 de la Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, modifiant l'article 40-6 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

Il est opposable et annexé au document d'urbanisme de la commune de TOULON.

Le décret du 5 octobre 1995 dans son article 8 a défini la procédure de révision :

- Un plan de prévention des risques naturels peut être modifié suivant la même procédure qui a servi à son élaboration.

- Toutefois lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables.

Les documents soumis à consultations et enquête publique comprennent :

1/ Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées.

2/ Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modifications avec l'indication dans le document graphique des dispositions faisant l'objet des modifications et le rappel, le cas échéant, de la disposition en vigueur précédemment.

Enfin, conformément à l'article 7 du décret susvisé les différents organismes susceptibles d'être consultés ne le sont qu'en fonction du contenu du projet. L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.

La révision du PPR de la commune de TOULON a été prescrite par le Préfet du Var par arrêté préfectoral du 2 mai 2007.

3. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU P.P.R.

3.1 OBJECTIFS DES P.P.R.

Les Plans de Préventions des Risques naturels prévisibles (PPR) ont été institués par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement modifiant la loi n° 87- 565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt et à la prévention des risques majeurs. Leur contenu et leur procédure d'élaboration ont été fixés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995.

Le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles est régi par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982. Les contrats d'assurances garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurance dommage et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation.

En contre partie, et pour la mise en oeuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque ont à respecter certaines règles de prescriptions fixées par les PPR, leur non respect pouvant entraîner une suspension de la garantie-dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

Les PPR sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique. Ils sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Les documents d'urbanisme doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe.

Ils constituent les seuls documents cartographiques réglementaires spécifiques aux risques naturels. Ils traduisent l'exposition aux risques de la commune dans l'état actuel et sont susceptibles d'être modifiés ou révisés si cette exposition devait être sensiblement modifiée à la suite de travaux de prévention de grande envergure.

Les PPR ont pour objectif une meilleure protection des biens et des personnes, et une limitation du coût pour la collectivité de l'indemnisation systématique des dégâts engendrés par les phénomènes.

3.2 OBJET DES P.P.R.

Les PPR ont pour objet, en tant que de besoin :

- De délimiter des zones exposées aux risques en fonction de leur nature et de leur intensité. Dans ces zones, les constructions ou aménagements peuvent être interdits ou admis avec des prescriptions.
- De délimiter des zones non directement exposées aux risques, mais dans lesquelles toute construction ou aménagement pourrait aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.
- De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde incombant aux collectivités publiques et aux particuliers.
- De définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions (ou ouvrages) existants devant être prises en compte par les propriétaires exploitants ou utilisateurs concernés.

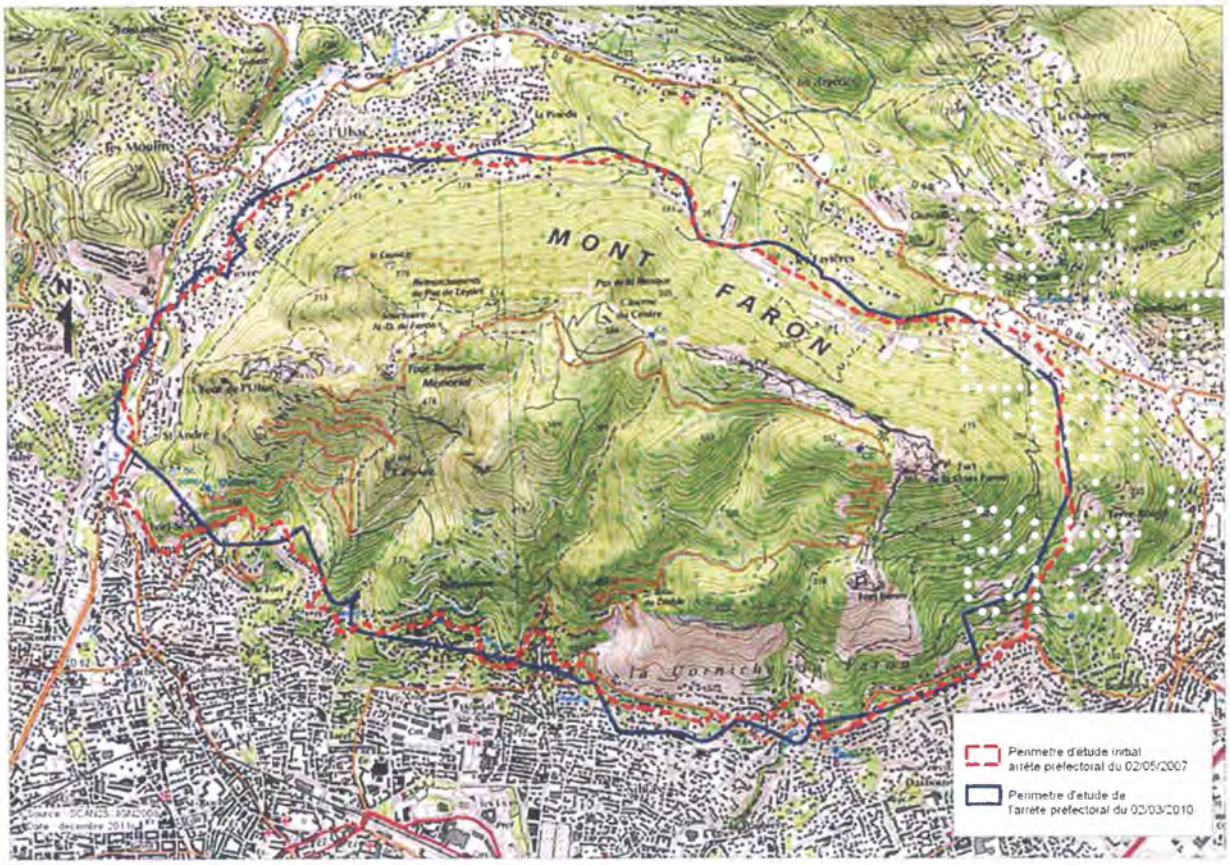
II. LA PROCEDURE DE REVISION DU P.P.R SUR LA COMMUNE DE TOULON

1. LES SECTEURS GEOGRAPHIQUES CONCERNES ET LA NATURE DES PHENOMENES NATURELS PRIS EN COMPTE

La présente révision a été prescrite par l'arrêté préfectoral du 2 mai 2007. Cet arrêté précise en particulier le périmètre mis à l'étude (commune de Toulon – secteur du Mont-Faron) et la nature phénomènes pris en compte :

- **risques d'éboulements et de chutes de pierres ;**

Le périmètre d'étude a été modifié suite à la définition de la première étude des aléas (janvier 2010) et a été pris en compte par l'arrêté préfectoral du 2 mars 2010 modifiant l'arrêté initial.



2. LES ETAPES DE L'ELABORATION

Le projet de révision du P.P.R est élaboré par les services de l'Etat, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (D.D.T.M) du VAR étant le service instructeur.

La commune de Toulon a fait réaliser en **2004** une étude sur la stabilité des blocs rocheux du Mont Faron. Cette étude concluait à des risques de chutes de blocs, en particulier dans quelques secteurs urbanisés ou constructibles.

Par courrier du **8 juin 2005** adressé à Monsieur le Préfet du Var, la commune de Toulon sollicitait la prise en compte du risque de chutes de blocs dans les différents documents recensant les contraintes majeures et en particulier, le plan d'exposition aux risques.

Préalablement à la signature d'un arrêté prescrivant la révision du P.P.R, il a été nécessaire de définir un périmètre mis à l'étude conformément à l'article 2 du décret relatif aux P.P.R du 5 octobre 1995 modifié. La délimitation de ce périmètre a été défini eu égard aux risques, au droit des sols (application de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme à l'intérieur de ce périmètre) et à l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers. Il a été élaboré , en concertation avec la commune de Toulon, suite à une mission d'expertise du CETE Méditerranée - bureau d'ingénierie publique – sur la base de quelques simulations de trajectoire de propagation de chutes de blocs et de fonds topographiques existants mis à disposition par la commune de Toulon. Il a été présenté à la commune de Toulon lors d'une réunion en préfecture le **24 octobre 2006**.

En date du **2 mai 2007**, le préfet du Var prescrit la révision du PPR. Cet arrêté définit :

- le périmètre mis à l'étude ;
- les phénomènes naturels pris en compte ;
- les modalités de la concertation.

De **juin 2007 à fin 2009**, réalisation des compléments topographiques nécessaires à la l'étude de définition des aléas (travaux photogrammétriques et des profils cinématiques sur le versant et les falaises du Mont Faron) et réalisation de l'étude menée par le CETE Méditerranée sur la limite de propagation et la définition de l'aléa chutes de blocs. Tout le long de cette période des réunions techniques ont été mises en place avec les services compétents de la commune de Toulon.

L'étude de définition de l'aléa chutes de blocs (réalisée par le CETE Méditerranée) a été remise à la D.D.T.M du Var le **26 janvier 2010**.

Un arrêté modificatif a été pris par le préfet du Var le **2 mars 2010** pour prendre en compte le nouveau périmètre d'étude qui correspond à l'enveloppe maximale définie par la carte de l'aléa chutes de blocs issue du rapport du CETE Méditerranée.

Plusieurs réunions ont eu lieu avec la commune de Toulon pour la présentation des résultats de l'étude d'aléa chutes de blocs et sur la définition des enjeux sur le périmètre de l'étude :

- avec les services techniques de la commune de Toulon, le **20 mai 2010**.
- avec les élus de la ville de Toulon : **14 juin 2010**

Le rapport du CETE Méditerranée a fait l'objet d'une notification à la commune de Toulon et au Syndicat Mixte du SCoT Provence Méditerranée en date du **3 juin 2010**.

Une réunion « Etat -Commune » présidée par M.Parant, Préfet du Var et M. Falco, Maire de Toulon s'est tenue le **9 juillet 2010** en Mairie de Toulon.

Une première réunion publique, marquant le démarrage de la phase de concertation avec la population, s'est tenue le **5 janvier 2011** à la Faculté de Droit de Toulon. Cette phase de concertation a été prolongée par une exposition au siège de la D.D.T.M du Var et en préfecture avec des registres d'observations ouverts

du **1er février au 31 mars 2011**. Les études ainsi que les réponses aux questions posées lors de la 1ère réunion publique ont été mises en ligne sur le site internet de la D.D.T.M 83.

Analyse des observations issues des registres, des courriers reçus directement à la D.D.T.M 83 et compléments de visite sur le terrain en présence du CETE Méditerranée les **11 et 12 avril 2011**.

Une réunion s'est tenue le **16 mai 2011** avec les élus de la commune de Toulon et le représentant du ScoT Provence Méditerranée. Les points abordés ont porté sur :

- les modifications apportées à la carte des aléas suite au complément d'étude demandé au CETE ;
- le projet de zonage et les principes réglementaires qui seront définis dans le règlement ;
- les suites à donner à la procédure de révision et notamment la tenue de la prochaine réunion publique.

Une deuxième réunion publique s'est tenue le **31 mai 2011** à la faculté de Droit de Toulon avec la présentation des modifications apportées à la cartographie de l'aléa chutes de blocs et du projet de zonage réglementaire.

L'analyse des observations issues de cette deuxième réunion publique a conduit le service instructeur a modifié localement le projet de zonage réglementaire, non pas au regard du niveau d'exposition du secteur à l'aléa chutes de blocs mais au regard de la prise en compte des enjeux du territoire.

La phase d'élaboration du dossier de révision du P.P.R est considérée, à ce stade, comme terminée. Le dossier de révision du P.P.R a été soumis aux consultations prévues par l'article R.562-7 du code de l'environnement. A ce titre, il a été soumis :

- à l'avis du conseil municipal de la commune de Toulon,
- à l'avis du Syndicat Mixte du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) Provence Méditerranée,
- à l'avis du Centre Régional de la Propriété Forestière,
- à l'avis du Conseil Général du Var.

En outre, Il a été envoyé, pour information, à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (D.R.E.A.L) PACA et à la Communauté d'Agglomération Toulon Provence Méditerranée.

3. LES ETAPES SUIVANTES A L'ELABORATION DU DOSSIER

Après la phase de consultations réglementaires, le préfet du Var par arrêté du 11 mars 2013 a prononé l'ouverture de l'enquête publique, dans les formes prescrites par le code de l'environnement. L'enquête publique s'est déroulée du 3 avril 2013 au 6 mai 2013 inclus. Un bilan de la concertation a été adressé en complément du dossier soumis à l'enquête publique. Un commissaire enquêteur désigné par le président du Tribunal Administratif a conduit l'enquête publique.

Le public a pu consigner ses observations sur le registre d'enquête ouvert à cet effet ou les a adressées, par correspondance, au commissaire enquêteur, à l'adresse de la direction départementale des territoires et de la mer du Var, siège de l'enquête.

Les éléments techniques et administratifs du dossier d'enquête publique, ainsi que son déroulement, ont permis au commissaire enquêteur de donner un avis favorable accompagné de six (6) recommandations.

À l'issue de ces consultations, le plan révisé, éventuellement modifié, est soumis à l'approbation du préfet du Var. Le plan ainsi révisé est opposable aux tiers dès l'exécution de la dernière mesure de publicité de l'acte l'ayant approuvé.

Le PPR vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au Plan d'Occupation des Sols ou au Plan Local d'Urbanisme (article L126.1 du code de l'urbanisme).

III. ELABORATION DE LA CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA CHUTES DE BLOCS

1. SITUATION – MILIEU PHYSIQUE

1.1 Le site et son environnement

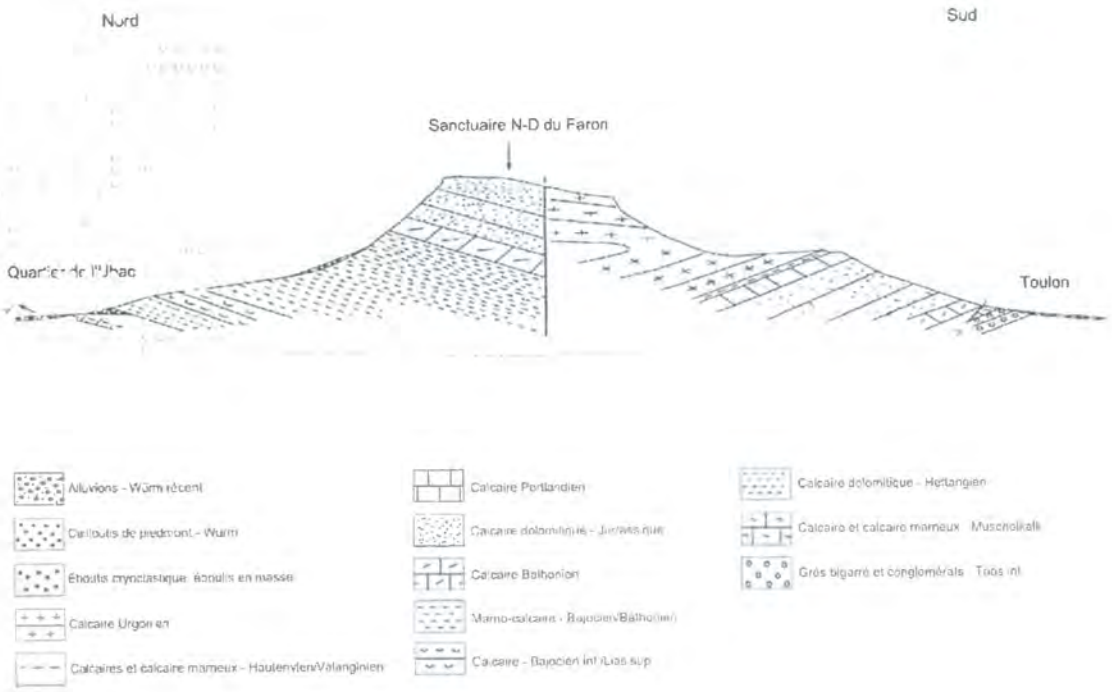
Le Mont Faron se situe sur la commune de Toulon. Il se trouve au nord de la partie la plus urbanisée de la ville de Toulon. Le pourtour du Mont Faron est fortement urbanisé contrairement à son sommet. L'habitat y est essentiellement pavillonnaire à l'exception de quelques copropriétés.

La superficie couverte par la présente révision du PPR est d'environ 761 ha (7,61 km²) soit 17,76 % de la superficie de la commune (42,84 km²).

Le nombre d'habitants concernés est proche de 2500 habitants.

1.2 La géomorphologie et la géologie

D'un point de vue géologique, la zone du Mont Faron est rattachée aux unités structurales de la couverture sédimentaire mésozoïque. Les terrains du Mont Faron présentent une structure synclinale faillée. Les séries du Jurassique et du Crétacé surmontent selon un contact anormal les formations du Muschelkalk et du Keuper (Trias sup.), niveau de décollement remarquable à l'échelle régionale (**Annexe 1** : extrait de la carte géologique au 1/50000ème - feuille de Toulon 2ème édition - BRGM).



Cette géologie combinée à la fracturation est à l'origine de la morphologie différente des deux versants du Mont Faron (nord et sud).

Le versant sud du Mont Faron présente de profonds et sinueux talwegs qui entaillent un versant entrecoupé de barres rocheuses (calcaires Barrémien et Portlandien). Le versant nord présente une morphologie avec une falaise (calcaire Urgonien à l'est et calcaire dolomitique Jurassique supérieur à l'ouest) au pied de laquelle se développe un versant avec des éboulis crus.

L'exploitation par l'homme des versants du Mont Faron, pour la culture des oliviers et autres, est à l'origine de la création de restanques. Ces restanques ont pour la plupart disparu et/ou sont noyées dans une végétation dense, composée de pins (versant nord).

2. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA

2.1 Données prises en compte

2.1.1 *Données prises en compte - Les études antérieures*

Les études suivantes ont été consultées :

- Mairie de Toulon - Mont Faron, Études de l'aléa chutes de masses rocheuses, CETE Méditerranée - LRPC Aix - service Géologie - Travaux Rocheux, 27 avril 2001;
- Définition des risques de chutes de blocs sur le versant Nord du Mont Faron - Secteur 3: Fort Saint Antoine et résidence Les Moniques Toulon (Var) - Étude de projet géotechnique mission G0 + G2 1ère phase, BE Hydrogéotechnique, 10 novembre 2004;
- Définition des risques de chutes de blocs sur le versant Nord du Mont Faron - Secteur 2: Façade Nord-ouest Toulon (Var) - Etude de projet géotechnique mission G0 + G2 1ère phase, BE Hydrogéotechnique, 15 novembre 2004;
- Toulon - Mont Faron versant Nord - Expertise sur plusieurs points localisés de l'étude du bureau d'étude Hydrogéotechnique, CETE Méditerranée - LRPC Aix - service Géologie Terrassement, 07 janvier 2005;
- Etude de synthèse générale, 3 rapports: note de présentation, planches photographiques et fiches, ERG Géotechnique - IMS RN - Géolithe, 26 juin 2008;
- Limite de propagation de chutes de blocs au Mont Faron (Toulon, 83), CETE Méditerranée - LRPC Aix - service Géologie Terrassement, 04 août 2006.

2.1.2 *Données prises en compte – Les événements connus*

Les événements connus sur le Mont Faron concernent principalement le versant sud. Cependant, des témoins d'anciens éboulements sont visibles sur le versant nord.

2.2 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour l'établissement de la carte d'aléa consiste en une superposition de cartes thématiques, la carte de qualification des aléas de départ (ou rupture) par zones homogènes et une carte de propagation établie à l'issue de l'étude trajectographique.

2.2.1 *Établissement de la carte des aléas de départ*

La méthodologie employée est basée sur celle utilisée par le CETE Méditerranée pour les études spécifiques, mais adaptée à l'échelle des documents cartographiques disponibles et des documents de rendu (1/5000ème et 1/2000ème). Elle fonctionne par couches d'informations successives.

1- Une couche « **source** » qui recense toutes les données de base nécessaires à l'étude ;
2- Une couche « **évaluation** » qui s'appuie sur la couche source et le diagnostic de terrain pour aboutir à une qualification de l'aléa sur un échantillonnage de compartiments potentiellement instables représentatifs des différents secteurs ;
3- Une couche « **risque** » où des principes de protections seront établis.

Couche source

La couche source s'appuie sur 3 pôles principaux :

- Le recensement des phénomènes historiques (études antérieures, éboulements anciens...) avec une analyse en retour quand cela est possible. L'analyse en retour, lorsque des traces sont encore visibles, est utilisée pour définir dans une première approche les modes de rupture, de fragmentation et de propagation dans les versants.

- La géologie générale du site comprend l'analyse des cartes et des documents existants, complétée par les observations de terrain.

- La prise de vue oblique permet; par restitution photogrammétrique, d'établir les plans au 1/2000ème et au 1/5000ème, ces plans ont ensuite été utilisés pour tracer les profils trajectographiques. Dans un second temps, la photo interprétation sert à mettre en évidence la fracturation et certains compartiments potentiellement instables, elle permet en fait d'appréhender les mécanismes de rupture principaux (**Annexe 2** : photographies aériennes).

Couche évaluation

La couche évaluation s'appuie sur quatre pôles :

- L'approche morphologique qui permet de définir les traits dominants de la morphologie (falaise, versant, thalweg), de caractériser la configuration générale des sites (zones de concentration, de dispersion et d'arrêt des blocs) et la sectorisation éventuelle qui en découle.
- La sectorisation des versants quand cela est utile, détermine des secteurs homogènes du point de vue de la caractérisation de l'aléa de rupture.
- Le diagnostic de terrain, quel que soit le moyen d'approche utilisé, permettra de proposer un échantillonnage représentatif des instabilités potentielles susceptibles d'être rencontrées sur les différents secteurs. Cela comprend l'identification, la localisation et la caractérisation des compartiments potentiellement instables représentatifs. L'objectif étant de définir le niveau de l'aléa.
- La qualification des zones de départ (compartiments) passe par l'utilisation d'une grille de qualification de l'aléa. Pour chaque compartiment et/ou classe d'instabilité l'aléa sera défini en terme de probabilité/délai.

Couche risque

Elle définit au niveau de la zone d'étude le risque induit par les niveaux d'aléa de départs, leurs modes de propagation et les axes préférentiels de propagation - détermination des profils trajectographiques.

La caractérisation des volumes de départ ***V*** et les volumes de propagation ***I*** a été établie.

De plus, sur la base des observations faites sur le terrain, des principes de protections seront proposés.

2.2.2 Établissement de la carte de propagation

L'étude trajectographique a été réalisée avec le logiciel PROPAG (utilisé par les LRPC).

Cette simulation numérique basée sur des hypothèses issues de l'analyse de terrain permet de déterminer, suivant un paramètre de forme des blocs susceptibles de se propager, la limite maximale d'atteinte des blocs mais aussi la vitesse des blocs au niveau des différents impacts au sol.

Les paramètres de formes des blocs susceptibles de se propager dans le versant ont été évalués par secteurs homogènes.

Ces deux critères, limite d'arrêt des blocs et vitesse, ont permis la délimitation de trois zones dans la propagation :

- Zone où les blocs ont une vitesse supérieure à 10m/s ;
- Zone où les blocs ont une vitesse inférieure à 10m/s ;
- Zone d'arrêt des blocs.

La limite entre le niveau fort et moyen, correspond à une décroissance de la vitesse de la propagation des blocs dont le paramètre de forme est 1.3 ou 1.4 (paramètre caractéristique selon les secteurs), leur vitesse passe en dessous des 10 m/s.

La limite entre le niveau moyen et faible, est basée sur la limite de propagation des blocs dont le paramètre de forme est plus défavorable, 1.4 ou 1.5 (paramètre exceptionnel selon les secteurs).

Paramètre de forme

Le paramètre de forme prend en compte notamment la morphologie du bloc. C'est un paramètre essentiel du fait de l'importance de la rotation lors de la propagation.

Un paramètre de forme de 1.1 sera représentatif de bloc de forme sphérique alors qu'un paramètre de 1.5 sera représentatif d'un bloc type dalle de calcaire.

2.3 Définition de l'aléa

La superposition de la carte des aléas de départ et de la propagation a permis de définir l'aléa selon un ***niveau*** et une ***intensité.***

2.3.1 Définition du niveau de l'aléa

C'est ainsi que 3 niveaux d'aléa, fort, moyen et faible ont été définis.

- Niveau fort : zone de propagation des blocs avec une vitesse supérieure à 10m/s
- Niveau moyen : zone de propagation des blocs avec une vitesse inférieure à 10m/s
- Niveau faible : zone d'arrêt des blocs

2.3.2 Définition de l'intensité de l'aléa

L'intensité de l'aléa, basée sur les observations de terrain (volumes propagés et/ou fragmentation), est ***le volume unitaire I*** susceptible de se propager dans le versant, il se décline en trois classes :

- I1: volume inférieur ou égal à 0,1 m^3
- I2: volume compris entre 0,1 et 2 m^3
- I3: volume supérieur à 2 m^3

Ces volumes unitaires, issus des ***volumes maximum potentiellement instables V*** observés sur le terrain, ont été créés selon 5 classes:

- V1: volume de départ inférieur à 1 m^3
- V2: volume de départ compris entre 1 et 5 m^3
- V3: volume de départ compris entre 5 et 10 m^3
- V4: volume de départ compris entre 10 et 50 m^3
- V5: volume de départ supérieur à 50 m^3

Il est à noter trois principes importants :

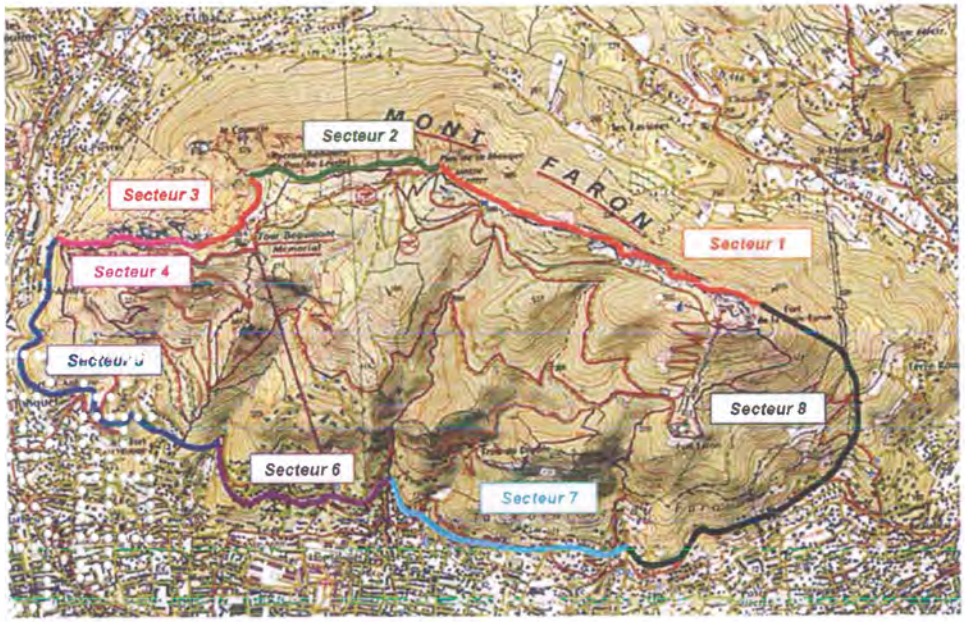
➢ La présence de bâti dans une zone d'aléa donnée ne saurait modifier le niveau de l'aléa à l'aval de cette infrastructure même si celle ci peut constituer un obstacle car on ne peut être certain de la pérennité du bâti sur le long terme ; le bâti n'a donc pas été pris en compte dans la définition de l'aléa.

➢ Les ouvrages de protection mis en œuvre (par un particulier ou la collectivité) ne peuvent conduire à modifier le niveau d'aléa en aval notamment en raison de la durée de vie limitée de ces protections.

➢ Les boisements n'ont pas été pris en compte dans l'analyse trajectographique.

2.4 Résultats

Il en résulte une carte définissant les zones d'aléas et leurs qualifications (**Annexe 3 – cartographie de l'aléa**). On en résume ci-dessous les principaux éléments, suivant les différents secteurs :



Secteur 1 :

Les niveaux d'aléa se répartissent entre le fort et le faible depuis le haut des falaises vers le pied de versant. La limite entre fort et moyen est située au-dessus du chemin de l'Ubac les deux autres limites en sont plus proches.

Les intensités de l'aléa sont décroissantes de l'est vers l'ouest. La moitié est du secteur est concernée par une intensité maximale (I3) de l'aléa.

Secteur 2 :

Les niveaux d'aléa se répartissent entre le fort et le faible depuis le haut des falaises vers le pied de versant. Les limites entre les différents niveaux d'aléa sont proches du chemin de l'Ubac.

Les intensités de l'aléa augmentent d'est en ouest. Une grande partie du secteur est concernée par une intensité maximale (I3).

Secteur 3 :

Les niveaux d'aléa se répartissent entre le fort et le faible depuis le haut des falaises vers le pied de versant et la zone urbanisée. Les limites des différents niveaux de l'aléa se situent très largement dans la zone habitée. L'intensité sur l'ensemble du secteur est maximale (I3).

Secteur 4 :

Les niveaux d'aléa se répartissent entre le fort et le faible depuis le haut des falaises vers le pied de versant et la zone habitée. Les limites de niveaux d'aléa sont très largement situées dans la zone habitée.

L'intensité de cet aléa est estimée à fort (I3) sur l'ensemble du secteur.

Secteur 5 :

Les niveaux d'aléa se répartissent entre le fort et le faible depuis le haut des falaises vers le pied de versant et la zone habitée.

Les intensités de l'aléa sont très variables sur le secteur, on peut noter des zones avec une intensité maximale (I3), une à l'ouest (limite secteur 4) et l'autre plus centrale. A l'exception de la partie ouest les aléas en présence n'affectent pas la zone habitée.

Secteur 6 :

Les niveaux d'aléa se repartissent en deux zones, une zone qui part du plateau du Faron et qui s'arrête au niveau d'un replat en milieu de versant et une autre qui part de la bordure de ce replat pour se terminer en pied de versant. Dans ces deux zones le niveau d'aléa est décroissant dans le sens de la pente.

Les intensités de l'aléa sont majoritairement des intensités I1 et I2 avec cependant en partie est du secteur une bande d'intensité maximale I3.

Secteur 7 :

Les niveaux d'aléa se répartissent entre le fort et le faible depuis le haut des falaises vers le pied de versant et la zone habitée. Les limites de niveaux d'aléa sont proches de la corniche Marius Escartefigue. L'intensité de l'aléa sur l'ensemble du secteur est maximale à l'exception d'une zone d'intensité I2.

Secteur 8 :

Les niveaux d'aléa se répartissent entre le fort et le faible depuis le haut des falaises vers le pied de versant et la zone habitée. Les limites d'aléa sont proches de la Corniche Marius Escartefigue en partie ouest.

La zone centrale de ce secteur est concernée par une intensité I1, bordée de part et d'autre par des zones avec des intensités I2, seule une petite bande en limite du secteur 1 est concernée par une intensité maximale.

IV. ELABORATION DE LA CARTOGRAPHIE DES ENJEUX SUR LE PERIMETRE D'ETUDE

Les enjeux représentent le deuxième critère factuel à prendre en compte (après la qualification de l'aléa) pour la définition du zonage réglementaire.

Les enjeux ont été précisés dans le cadre de la concertation.

L'analyse des enjeux consiste à :

- classer le territoire en définissant les espaces urbanisés et non urbanisés,
- recenser le bâti à usage d'habitation, les installations, équipements et services,
- recenser les infrastructures routières,
- recenser les projets d'aménagement de la collectivité (enjeux de développement).

Les enjeux font l'objet d'une appréciation qualitative portant sur les personnes, biens et activités exposés, sur les modes d'occupation et d'utilisation du territoire. Ces enjeux sont d'ordre humain, socio-économique et environnemental.

La commune de Toulon dispose d'un Plan local d'urbanisme (PLU) approuvé par délibération du Conseil Municipal du 27 juillet 2012.

Sur le périmètre d'étude, l'occupation des sols se répartit entre :

◆ Les **zones naturelles**

Elles sont constituées par les falaises et la flore associée, les zones d'éboulis, les garrigues et les formations forestières (Pin d'Alep, chênaie verte). Les deux forêts publiques, où s'applique le régime forestier, appartiennent à la ville de Toulon (268 ha) et à la Régie d'Exploitation et de Développement des Installations touristiques du Faron (REDIF pour 109 ha). La compétence « gestion forestière » des deux forêts publiques du Mont Faron a été transférée en 2006 à la communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée (TPM). Pour l'essentiel, coté versant Nord (Hubac), ce sont des forêts privées.

Le Mont Faron (altitude : 584 m) est un espace naturel majeur dont la préservation est assurée par :

- Le classement en site classé (arrêté ministériel du 1er février 1991) ;
- L'intégration du massif au réseau Natura 2000, site d'intérêt communautaire (SIC) FR 93 01 608 « Mont Caume – Mont Faron – Forêt domaniale des Morières » ;
- L'application de la Loi Littoral (espace remarquable, espaces boisés significatifs,...) ;
- La prise en compte des différents statuts dans le document d'urbanisme de la commune (espaces boisés classés) et du SCoT Provence Méditerranée.

Par ailleurs, le Mont Faron est repéré à l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF terrestre de type II – Mont Faron).

Annexe 4 : cartographie des enjeux environnementaux

◆ Les **zones urbanisées**

Elles sont situées en interface avec le massif naturel (boisé) avec une urbanisation essentiellement à vocation d'habitat résidentiel de type pavillonnaire. Il s'agit principalement de maisons d'habitations anciennes ou récentes qui, selon les secteurs, se sont fortement étagées sur les pentes du Faron.

On distingue plus précisément :

➢Versant sud : essentiellement des maisons individuelles/ tissu pavillonnaire (hauteur variable car construites sur des fortes pentes) à vocation résidentielle. Les équipements publics se situent essentiellement en dehors du périmètre de la révision sauf quelques réservoirs d'eau potable... Sur le secteur Est (Darboussèdes), les parcelles sont plutôt de grande taille avec une densité faible et une forte végétalisation. Sur le secteur centre et ouest, on retrouve une densité supérieure avec des tailles de parcelles variables.

➢Versant ouest (Jonquet/Vallée du las) : Les espaces situés dans la Vallée du Las souffrent d'une urbanisation peu structurée, l'urbanisation s'étant faite par à-coups et présentent « d'importants enjeux de requalification urbaine et d'accompagnement social (présence de plusieurs quartiers inscrits dans les territoires prioritaires de la politique de la ville) » [AudaT- SCoT PM]. Au sein du périmètre de la révision, on retrouve des maisons individuelles à vocation résidentielle (tissu pavillonnaire et bâti diffus) mais aussi des collectifs (locatifs sociaux – cités HLM)...Les enjeux de requalification urbaine notamment autour de la départementale 46 sont situés hors périmètre (autour des noyaux de centralité existants : Les Moulins, Le Jonquet).

➢Versant Nord (l'Ubac) : habitat diffus de type résidentiel avec des poches d'habitat plus denses avec un parcellaire plutôt désorganisé. Il subsiste d'anciens hameaux (les Moulins, Les Pomets, l'Ubac). Les espaces situés au nord du Mont Faron ont jusqu'à la fin des années 1990 été considérés comme un site d'extension urbaine à dominante résidentielle entraînant une croissance du trafic routier sur la RD 46 tant vers Toulon que vers le pôle d'activités économiques et commerciales de Valgora – Grand Var – Université – ZI de Toulon Est. Sur la partie ouest, le parcellaire est irrégulier et peu organisé en raison de la topographie ; l'urbanisation a grignoté les premières pentes du Faron. Sur la partie Est (« Les Favières), on retrouve un habitat pavillonnaire diffus, de faible densité, sur de moyennes ou grandes parcelles en frange d'espaces boisés.

Synthèse des enjeux issus du PLU de la commune de Toulon approuvé le 27 juillet 2012 « secteur Le Jonquet – Fort Rouge, L'Ubac » :

- *« secteur essentiel en terme de paysages » qui sont « encore préservés des atteintes d'un développement urbain non maîtrisé ». « La qualité du patrimoine naturel doit être sauvegardée et l'attractivité touristique renforcée ».*
- *« Mont Faron, poumon vert de la ville, recèle une richesse et une diversité de faune et de flore exceptionnelle. Cet écosystème doit être maintenu et les interventions humaines limitées au soutien de la biodiversité ».*
- *« L'enjeu des transports et des déplacements est ici majeur puisque la topographie est particulièrement contraignante. Les voies de desserte interne sont étroites. Les transports en commun sont limités aux seuls axes principaux de circulation ».*

Annexe 5 : Occupation du sol 2003 – source AUDAT

Au sein du périmètre d'étude, les principaux enjeux correspondent :

- à l'urbanisation constituée principalement par des constructions à usage d'habitation de type pavillonnaire et à vocation essentiellement résidentielle ;
- aux infrastructures routières, avec en en particulier :
  - la corniche du Faron sur le versant sud qui sert de desserte interne mais aussi de voie de contournement de Toulon (liaison Pont du Las - La Valette du Var) ; elle offre localement de magnifiques percées visuelles sur la mer.
  - un axe ouest-est qui emprunte le versant nord du Faron (l'ubac) et qui rejoint le CD46 en direction de la Valette depuis le quartier des moulins ;
- à quelques équipements publics (réservoirs d'eau potable, gare téléphérique, forts...) ;
- à la qualité paysagère du site et à la préservation des écosystèmes ;
- à l'attractivité touristique et en particulier du fait des usages (promenades, VTT, Escalade,...).

Vulnérabilité
L'examen de la carte d'aléa montre que le niveau global de risque dans les parties actuellement urbanisées est important. La population estimée comme étant exposée au phénomène « chutes de blocs » depuis les falaises du Faron est d'environ 2500 personnes

La carte de synthèse des enjeux fait apparaître 3 zones :

- une zone dite à enjeux environnementaux : qui correspond à l'ensemble des zones naturelles et notamment les zones qui sont préservées et protégées au regard des différentes législations. Des constructions isolées peuvent être incluses au sein de cette zone.
- Une zone dite à enjeux urbains : qui correspond aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire.
- Une zone dite à enjeux mixtes qui correspond à des secteurs d'habitat diffus déconnectés des enjeux urbains et qui sont situés pour la grande majorité dans des zones protégées au titre d'autres législations (site classé en particulier).

Annexe 6 : carte de synthèse des enjeux

V. DEFINITION DES REGLES DU ZONAGE

1. PRINCIPES REGLEMENTAIRES

La nature des mesures réglementaires applicables est définie par les articles R562-4 et R562-5 du Code de l'Environnement :

Art.R562-4 :

I. - En application du 3° du II de l'article L. 562-1, le plan peut notamment :
1° Définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;
2° Prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;
3° Subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.

II. - Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si elle l'est, dans quel délai.

Art. R562-5

I. - En application du 4° du II de l'article L. 562-1, pour les constructions, les ouvrages ou les espaces mis en culture ou plantés, existant à sa date d'approbation, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.
Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article R. 562-6, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.
II. - Les mesures prévues au I peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans pouvant être réduit en cas d'urgence.
III. - En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limites dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

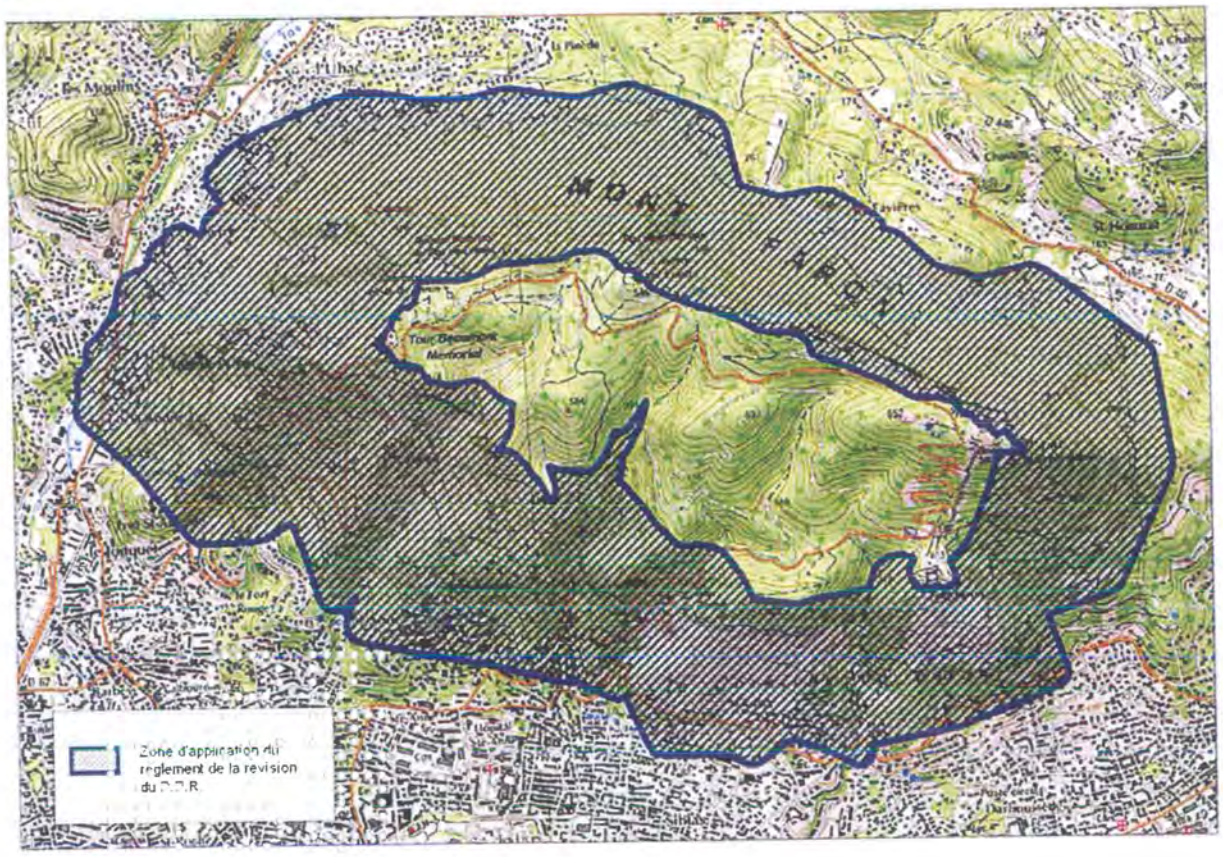
2. PRINCIPE D'ELABORATION DU ZONAGE

Le zonage réglementaire, établi sur fond cadastral au 1/5000 définit des zones constructibles, inconstructibles et constructibles sous réserve. Les mesures réglementaires applicables aux différentes zones sont détaillées dans le règlement du PPR.

Pour la réalisation de la carte réglementaire, il faut tenir compte à la fois du niveau d'aléa mais aussi de son intensité. Par exemple, un aléa de niveau fort qui concerne des volumes inférieurs à 0,1m^3 (I1) n'induit pas le même risque vis-à-vis d'une habitation qu'un aléa moyen pour un volume supérieur à 2 m^3 (I3).

La démarche de zonage réglementaire a été élaborée par confrontation des analyses précédentes (aléas/enjeux). Elle repose sur le croisement, sur une même carte, de la délimitation des aléas et des zones d'enjeux.

La présente révision prend en compte l'exposition des populations vis-à-vis de la chute de blocs depuis les falaises du Faron et pouvant se propager sur les versants. A ce titre, la zone d'application du règlement de la révision, inscrite dans le périmètre d'étude définit par l'arrêté préfectoral, s'applique sur le périmètre ci-après :



Les phénomènes de chutes de pierres et de blocs existent sur la zone du plateau du Mont-Faron mais sont sans effets vis-à-vis des zones d'habitat situées en pied de versants et donc des populations résidentes. Ainsi, la cartographie du risque de chutes de pierres et de blocs sur la zone du plateau du Mont-Faron n'a pas été modifiée par rapport à celle définie au P.E.R de 1989.

Afin de limiter les conséquences humaines et économiques de catastrophes naturelles pour la collectivité, le principe retenu dans le PPR consiste à définir 5 zones distinctes en fonction des niveaux d'aléas et des enjeux repérés à l'intérieur du périmètre d'étude tel qu'annexé à l'arrêté préfectoral du 2 mars 2010 modifiant l'arrêté du 2 mai 2007 :

➢ **Zone Rouge (R)** : Zone correspondant à l'ensemble des **secteurs à enjeux environnementaux ou à enjeux mixtes, non bâtis.** Cette zone regroupe des secteurs naturels fortement exposés à l'aléa chutes de blocs et/ou de pierres ainsi que des secteurs naturels, moins exposés, pour lesquels les objectifs sont la non aggravation du risque (pas d'augmentation de la vulnérabilité) et la préservation vis-à-vis de toute urbanisation et de travaux pouvant modifier le site, en tenant compte de la gestion de ces espaces et de la protection des populations. D'une façon générale, toute occupation et utilisation du sol est interdite sauf autorisations dérogeant à la règle commune et spécifiques à la zone rouge. Les éventuels bâtiments existant dans ces zones à la date d'approbation du PPR peuvent continuer à fonctionner sous certaines réserves.

➢**Zone Rose (CB3) :** Zone d'interdiction stricte correspondant **aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif)** où la nature de l'aléa (niveau et intensité) ne permet pas d'autoriser toute nouvelle construction susceptible d'augmenter le nombre de personnes exposées à cet aléa. Dans cette zone, les mesures de protection sont très lourdes (en coût et en dimensionnement) et ne sont envisageables que sous une maîtrise collective.

➢**Zone Bleue (CB2)** : Zone de protection correspondant **aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif)** où la nature de l'aléa (niveau et intensité) ne permet pas d'autoriser de nouvelle construction à usage d'habitation mais où des extensions limitées sont envisageables, sous conditions et prescriptions et, sans augmentation du nombre de personnes exposées à cet aléa. Dans cette zone, les mesures de protection sont lourdes (en coût et en dimensionnement) et ne sont globalement envisageables que sous une maîtrise collective ou sont difficilement envisageables à l'échelle de la parcelle compte tenu de la configuration topographique.

➢**Zone Verte (CB1)** : Zone d'autorisation correspondant **aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif)** où la nature de l'aléa (niveau et intensité) permet d'autoriser toute nouvelle construction (hors ERP et établissement sensibles) en fixant des conditions de réalisation (prescriptions). Dans cette zone, les mesures de protection (en coût et en dimensionnement) sont envisageables à l'échelle d'un particulier.

➢**Zone Blanche** : Zone d'autorisation correspondant **aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif),** initialement compris dans le périmètre d'étude annexé à l'arrêté préfectoral du 2 mars 2010, pour lesquels le règlement ne contient pas de prescriptions ni d'interdiction particulière au titre du phénomène chutes de blocs et/ou de pierres.

Ainsi, le principe de zonage réglementaire s'est établi sur la définition de deux (2) grands types de secteurs :

- Secteurs non bâtis à enjeux environnementaux, soumis à un aléa chutes de blocs et/ou de pierres : **Zone Rouge (R)** ;

- **Secteurs bâtis à enjeux urbains,** qui correspondent aux secteurs bâti, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif) : **Zone Rose (CB3), zone Bleue (CB2), zone Verte (CB1)** ;

  Pour ces secteurs à enjeu fort en terme de protection des populations, le principe de zonage est repris dans le tableau suivant. Il prend en compte :
  ➢ la qualification de l'aléa ;
  ➢ et les principes de protection (il existe peu de secteurs où des mesures de protections individuelles sont économiquement ou techniquement réalisables à l'échelle d'un particulier ou à l'échelle cadastrale).

Intensité / Niveau	I1	I2	I3
Faible	CB1	CB1	CB2
Moyen	CB1	CB2	CB3
Fort	CB2	CB3	CB3

Absence d'aléa (niveau/intensité) de chutes de blocs et/ou de pierres : **Zone Blanche**

3. NATURE DES MESURES REGLEMENTAIRES

3.1. Mesures individuelles

Il n'est pas prévu dans le présent règlement d'imposer des prescriptions sur le bâti existant. Les mesures individuelles sont, pour l'essentiel, des dispositions applicables aux constructions futures dont la mise en oeuvre relève de la seule responsabilité des maîtres d'ouvrages. Ces mesures visent essentiellement à ne pas augmenter la vulnérabilité des personnes vis-à-vis du risque chutes de blocs.

3.2. Mesures collectives

Lorsque des ouvrages importants sont indispensables ou lorsque les mesures individuelles sont inadéquates ou trop onéreuses, des dispositifs de protection collectifs peuvent être préconisés. Ainsi, dans le cadre du présent règlement, les mesures de protection des zones urbanisées en particulier les zones CB3 et CB2 sont très lourdes (en coût et en dimensionnement) et /ou sont difficilement envisageables à l'échelle de la parcelle compte tenu de la configuration topographique et de la densité du bâti. Les protections devront être réalisées sous maîtrise collective. Ces protections peuvent être de nature variée ; elles seront définies suite à une étude globale relevant d'un maître d'ouvrage collectif public ou privé. Leur réalisation et leur entretien peuvent être à la charge de la commune, de groupements de propriétaires, d'usagers ou d'exploitants.

VI. ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU P.P.R SUR L'ENVIRONNEMENT

L'arrêté préfectoral du 12 janvier 2012 fixant la liste prévue au 2° du III de l'article L414-4 du Code de l'Environnement des documents de planification, programmes, projets, manifestations et interventions soumis à l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionne dans son § 10 – Article 3 que sont soumis à l'évaluation des incidences Natura 2000 :

« Les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP) visés à l'article L561-2 du code de l'environnement dès lors qu'ils prévoient des travaux à l'intérieur d'un site Natura 2000 ».

La présente révision du PPR ne prescrit pas de travaux ou dispositifs de protection particuliers. Par contre, son règlement prescrit la réalisation d'une étude globale, à l'échelle du bassin de risque (Mont Faron) qui, sur la base d'un diagnostic précis des zones de départ et sur une analyse de l'intensité et de la fréquence du phénomène pourra préconiser la réalisation de travaux et ouvrages de protection adaptés. Il sera dressé une liste des actions à mener. En outre, il sera établi un échéancier d'interventions selon une hiérarchisation définie par le ou les maître(s) d'ouvrage(s) des travaux.

Le risque de chutes de blocs auquel sont soumises les zones d'habitat sur les pentes du Faron justifient pour les zones les plus exposées le maintien du bâti à l'existant (CB3) et pour les zones plus en aval, une extension limitée du bâti (CB2). La constructibilité est admise dans certaines zones périphériques où l'aléa le permet (zones d'arrêt des pierres ou des blocs et blocs inférieurs à 0,1 m3). Pour les zones CB3 et CB2, il ressort que les mesures de protection sont lourdes (en coût et en dimensionnement) et qu'elles ne sont globalement envisageables que sous une maîtrise collective. Dans les zones CB2, les mesures de protection sont globalement difficilement envisageables à l'échelle de la parcelle compte tenu de la configuration topographique.

Des dispositifs de protection collectifs seront donc précisés par l'étude globale. Ces dispositifs pourront correspondrent à des parades passives et/ou actives dont la nature et localisation exacte seront définies par l'étude. La réalisation de ces travaux et les solutions à retenir seront très dépendantes de la manière de concilier la protection des populations et la préservation de l'environnement (site Classé, Natura 2000, Espaces Boisés Classés, Loi Littoral...).

Ainsi, c'est bien à cette étape que sera conduite l'évaluation des incidences sur le site Natura 2000.

Il est à signaler que dans le cadre de la révision, les zones non urbanisées, à l'exception de quelques habitats isolés ou de quelques équipements publics (fort, réservoirs,...) sont classées en zone rouge d'interdiction stricte. Les objectifs fixés par le PPR sont la non aggravation du risque (pas d'augmentation de la vulnérabilité) et la préservation de cette zone vis-à-vis de toute urbanisation et de travaux pouvant modifier le site, en tenant compte de la gestion de ces espaces et de la protection des populations.

Pour les zones d'habitat, une hiérarchisation a été mise en place prenant en compte la qualification de l'aléa avec comme principe de ne pas augmenter la population dans les zones les plus exposées et de ne pas aggraver la vulnérabilité des personnes et des biens.

ANNEXES

ANNEXE 1 Extrait carte géologique de Toulon - BRGM

ANNEXE 2 Photographies aériennes

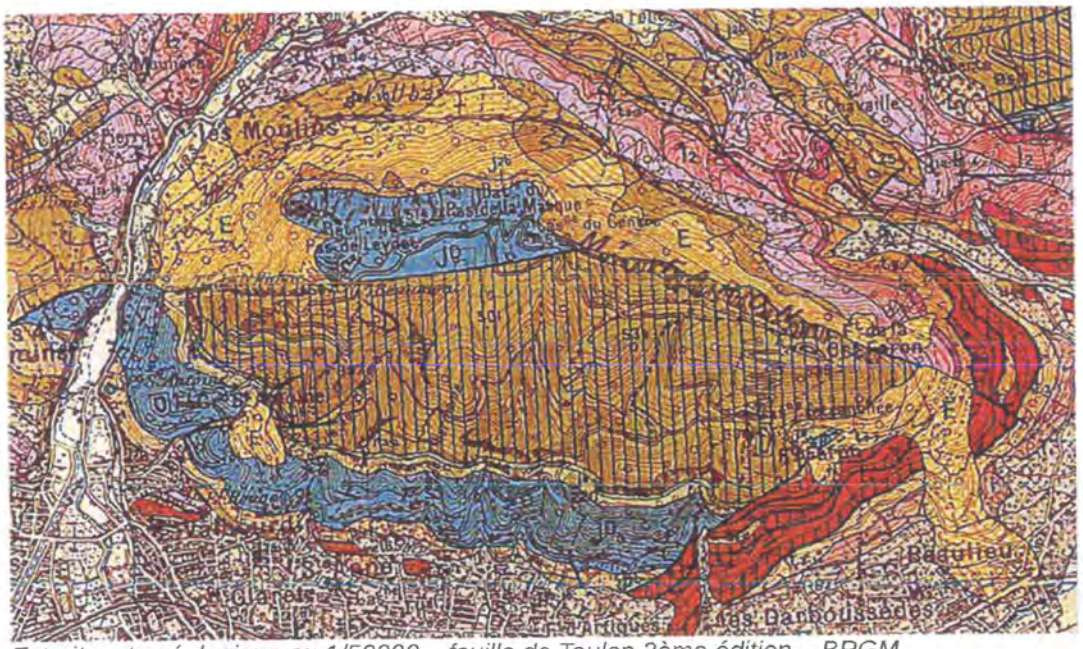
ANNEXE 3 Cartographie de l'aléa

ANNEXE 4 Cartographie des enjeux environnementaux

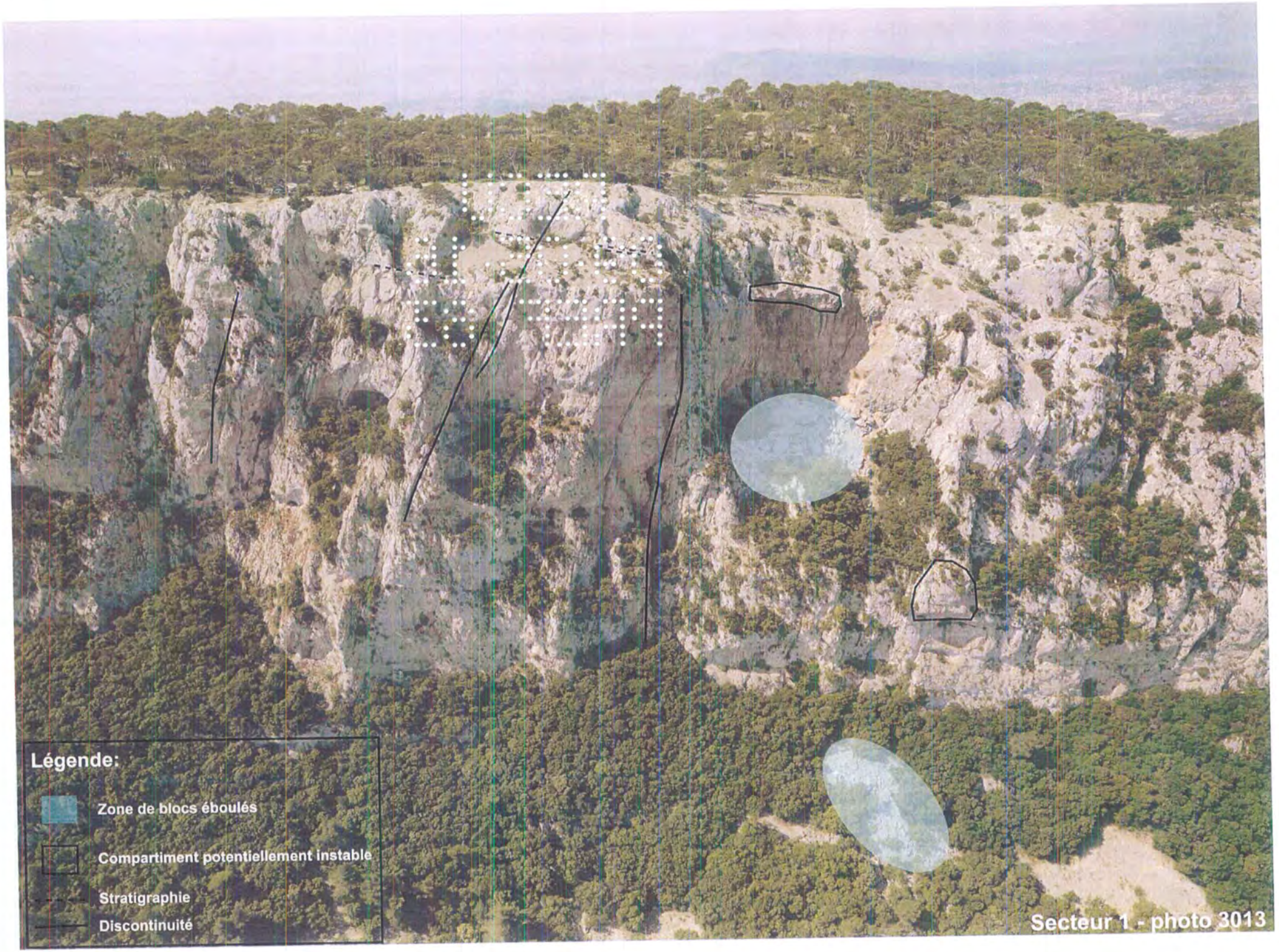
ANNEXE 5 Occupation du sol 2003 – source AUDAT

ANNEXE 6 Bilan des enjeux

Annexe 1
Extrait de la Carte géologique au 1/50000ème
de Toulon – 2ème édition - BRGM


Les Moulins
Le Revest
Le Pas de Lèvres
Le Mont Faron
Le Coudon
Le Cap Sicié
Les Sablettes
Le Brusc
Six-Fours
Le Mourillon
Tamaris
Le Pradet
Carqueiranne
Hyères
Bandol
Le Beausset
Les Baumettes
Les Baraquettes
Les Arènes
Les Arènes
Les Arèn

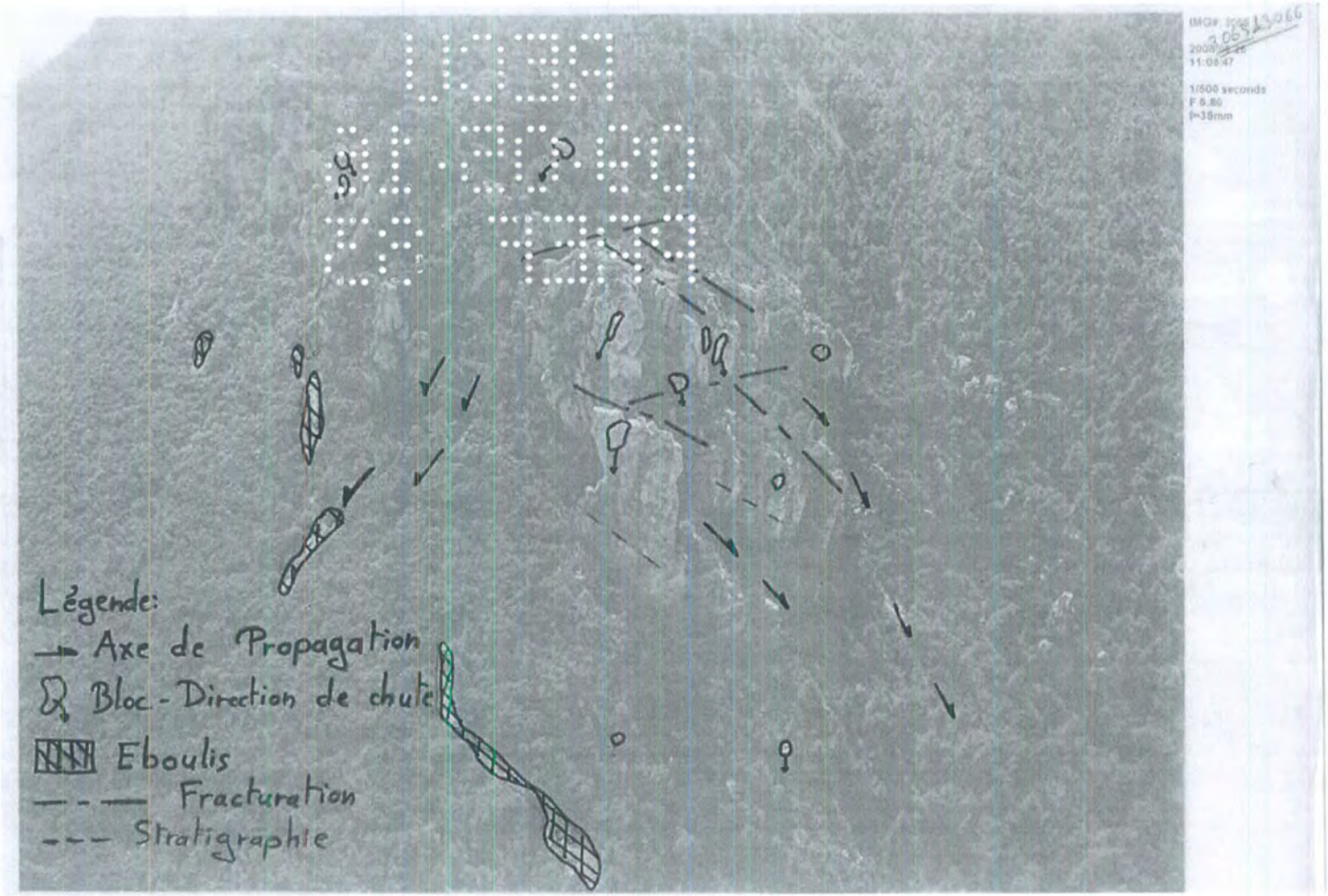
Annexe 2
Photographies aériennes


Légende:
Zone de blocs éboulés
Compartiment potentiellement instable
Stratigraphie
Discontinuité
Secteur 1 - photo 3013


Légende:
Zone de blocs éboulés
Compartiment potentiellement instable
Discontinuité
Secteur 1 - photo 3023


Légende:
Axe de propagation
Zone de fracturation en blocs
Zone de blocs éboulés
Compartiment potentiellement instable
Blocs dans éboulis
Discontinuités
Stratigraphie
Secteur 2 - photo 2121


Légende:
Zones de blocs éboulés
Discontinuités
Stratigraphie
Axe de propagagtion
Gros blocs dans éboulis
Compartiment potentiellement instable
Secteur 2 - photo 3057

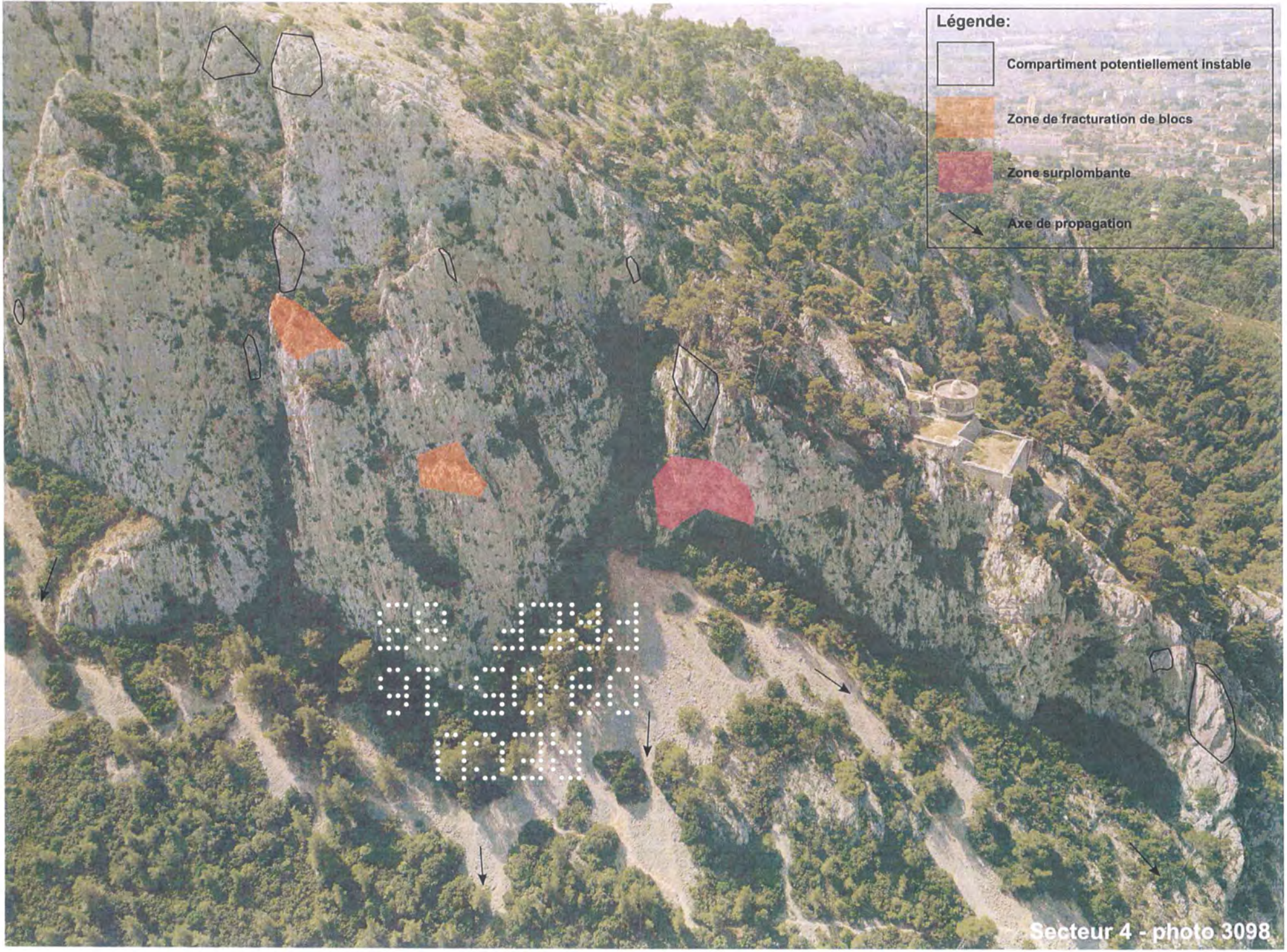


Photographie aérienne 3065

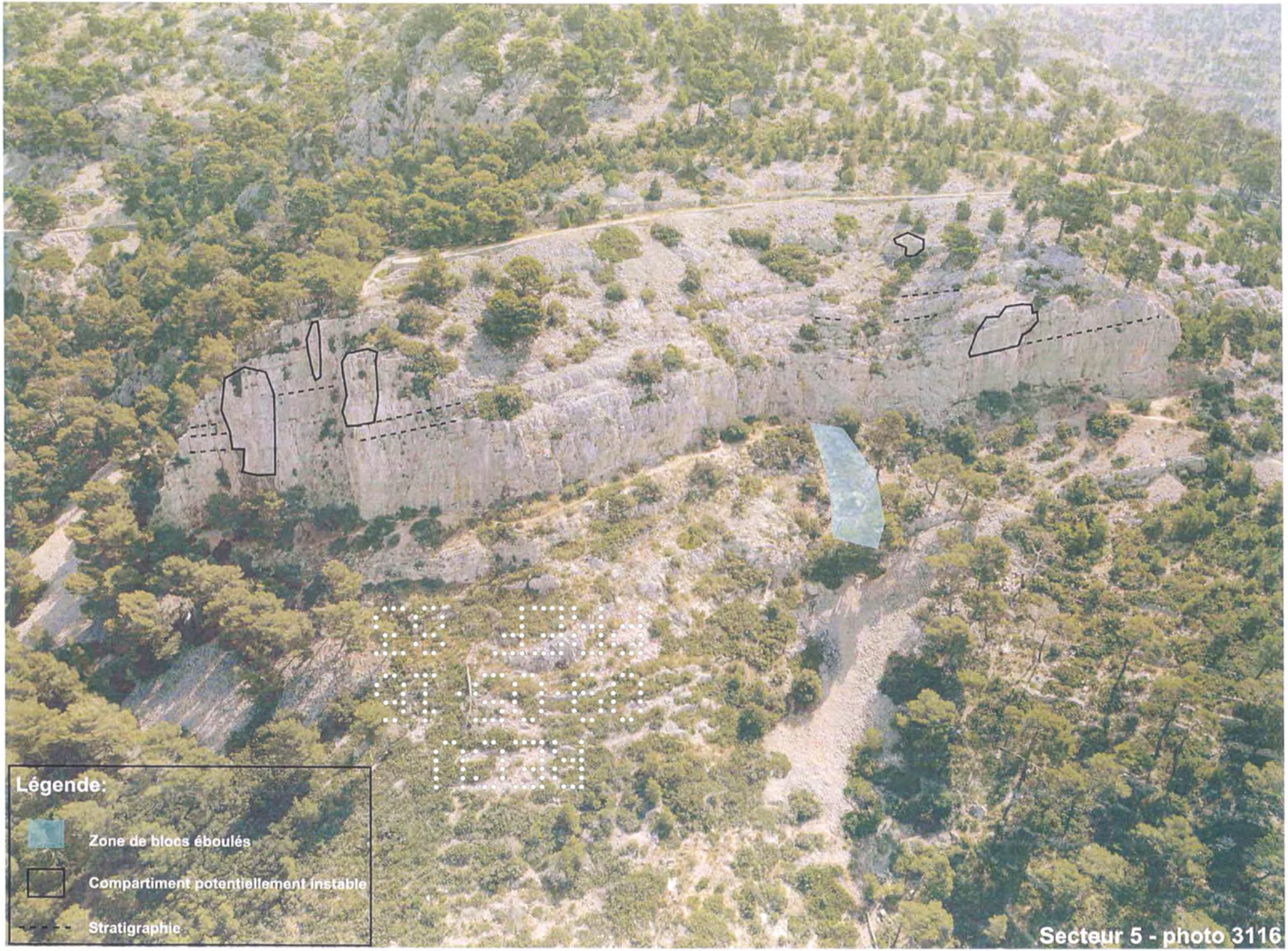


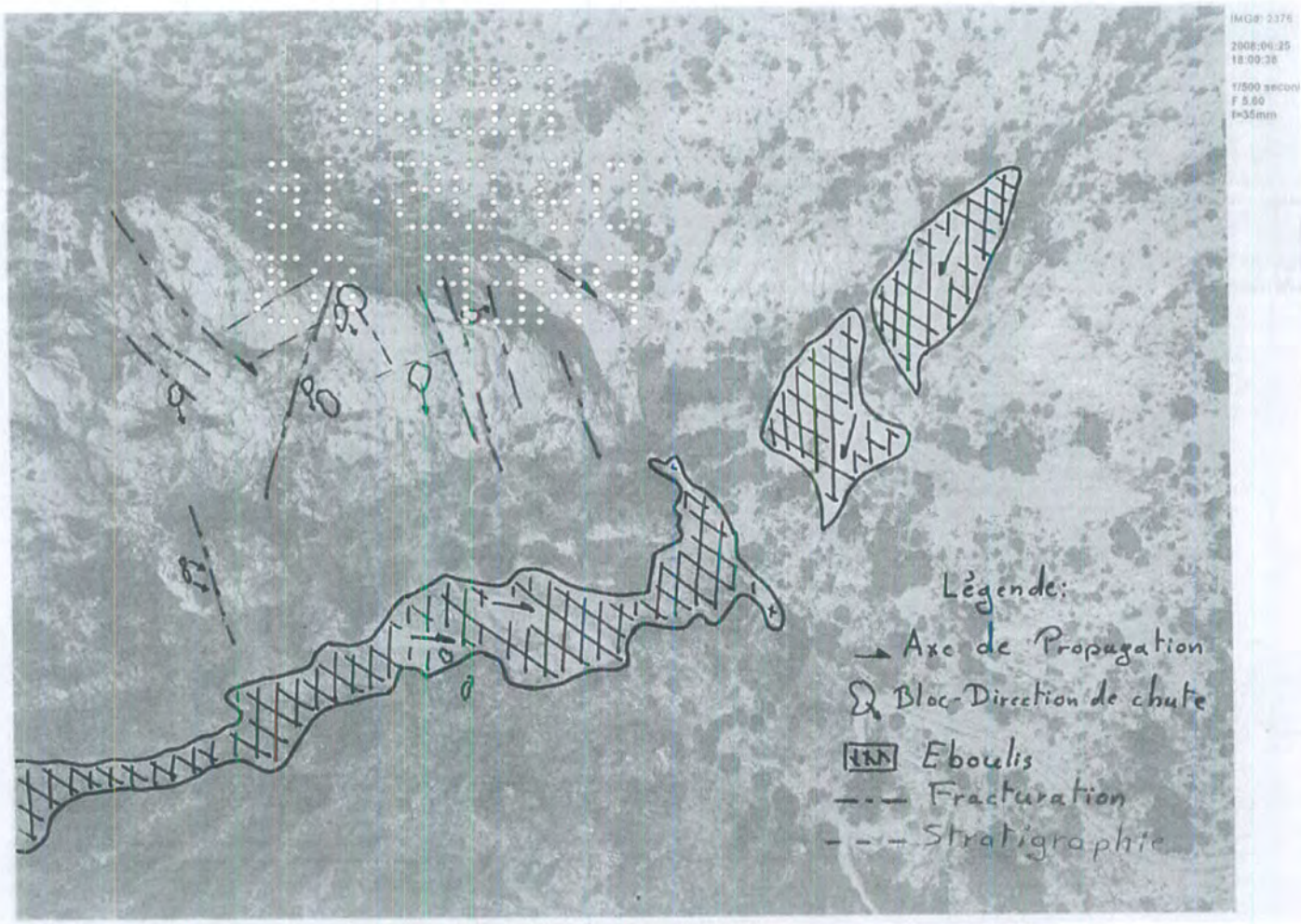
Photographie aérienne 3069


Légende
Compartiment potentiellement instable
Zone surplombante
Axe de propagation
Secteur 4 - photo 3089


Légende:
Compartiment potentiellement instable
Zone de fracturation de blocs
Zone surplombante
Axe de propagation
Secteur 4 - photo 3098


Légende:
Axe de propagation
Zone de fracturation en blocs
Zone de blocs éboulés
Compartiment potentiellement instable
Discontinuités
Secteur 5 - photo 3106

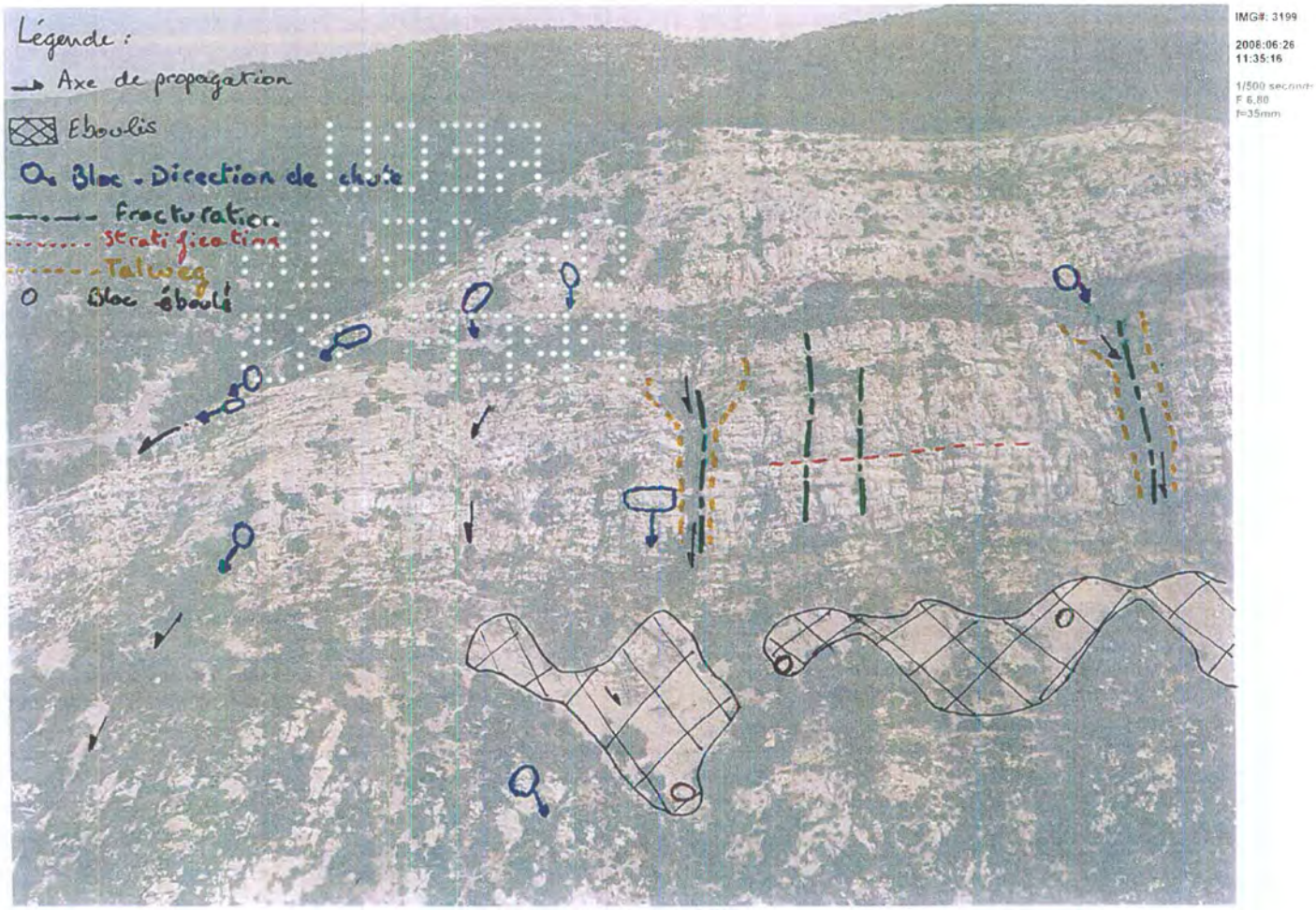

Légende:
Zone de blocs éboulés
Compartiment potentiellement instable
Stratigraphie
Secteur 5 - photo 3116



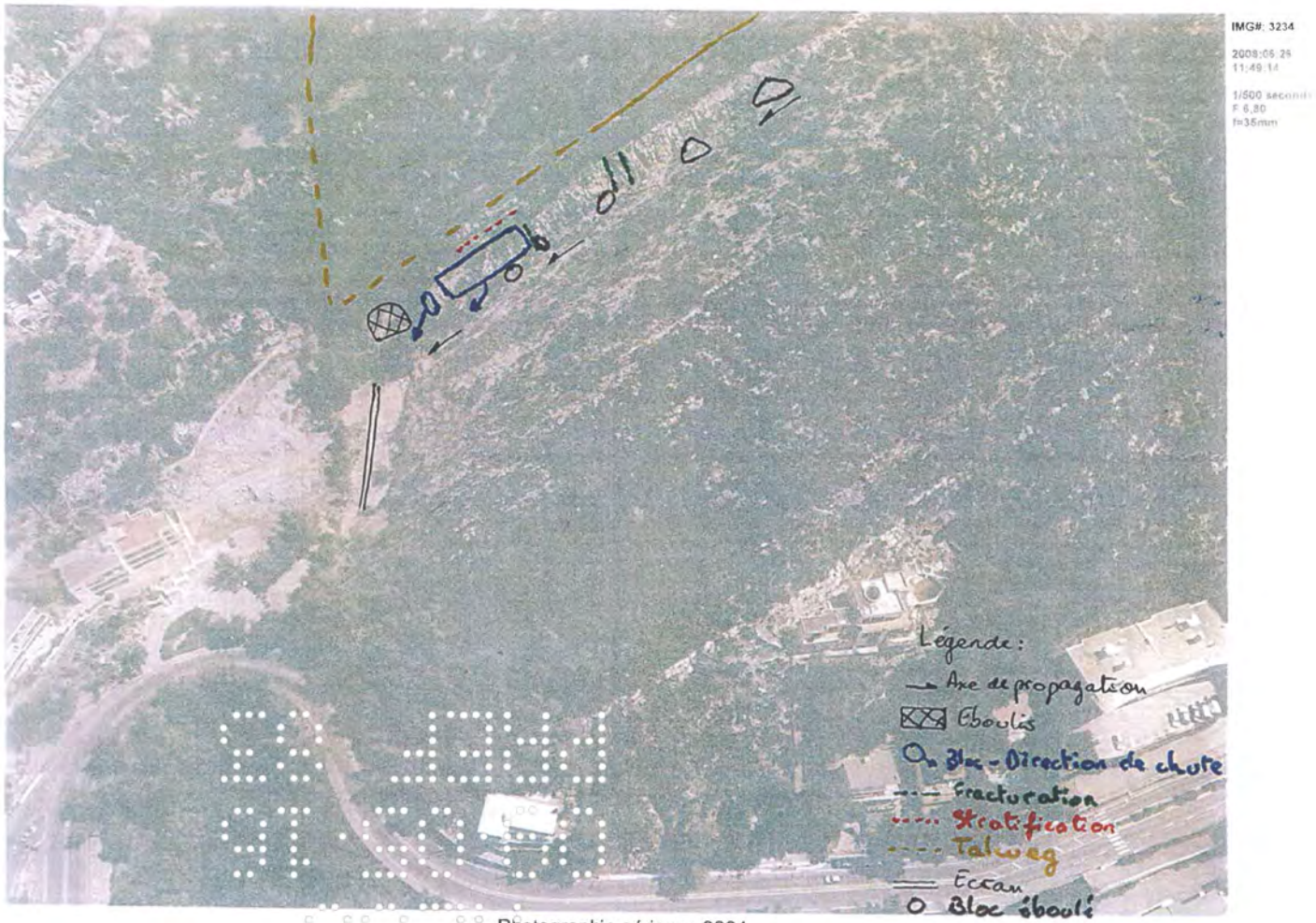
Photographie aérienne 2376



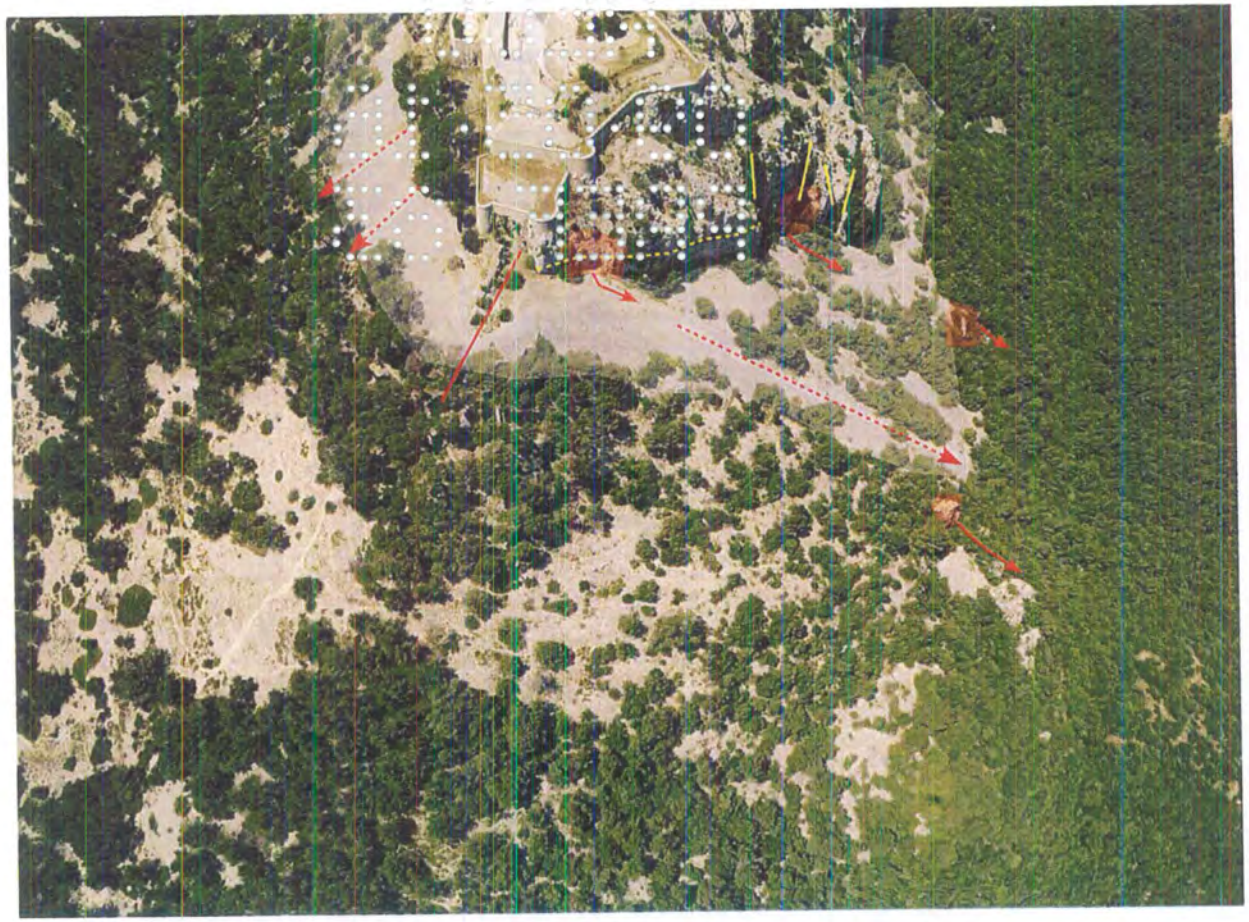
Photographie aérienne 3176



Photographie aérienne 3199



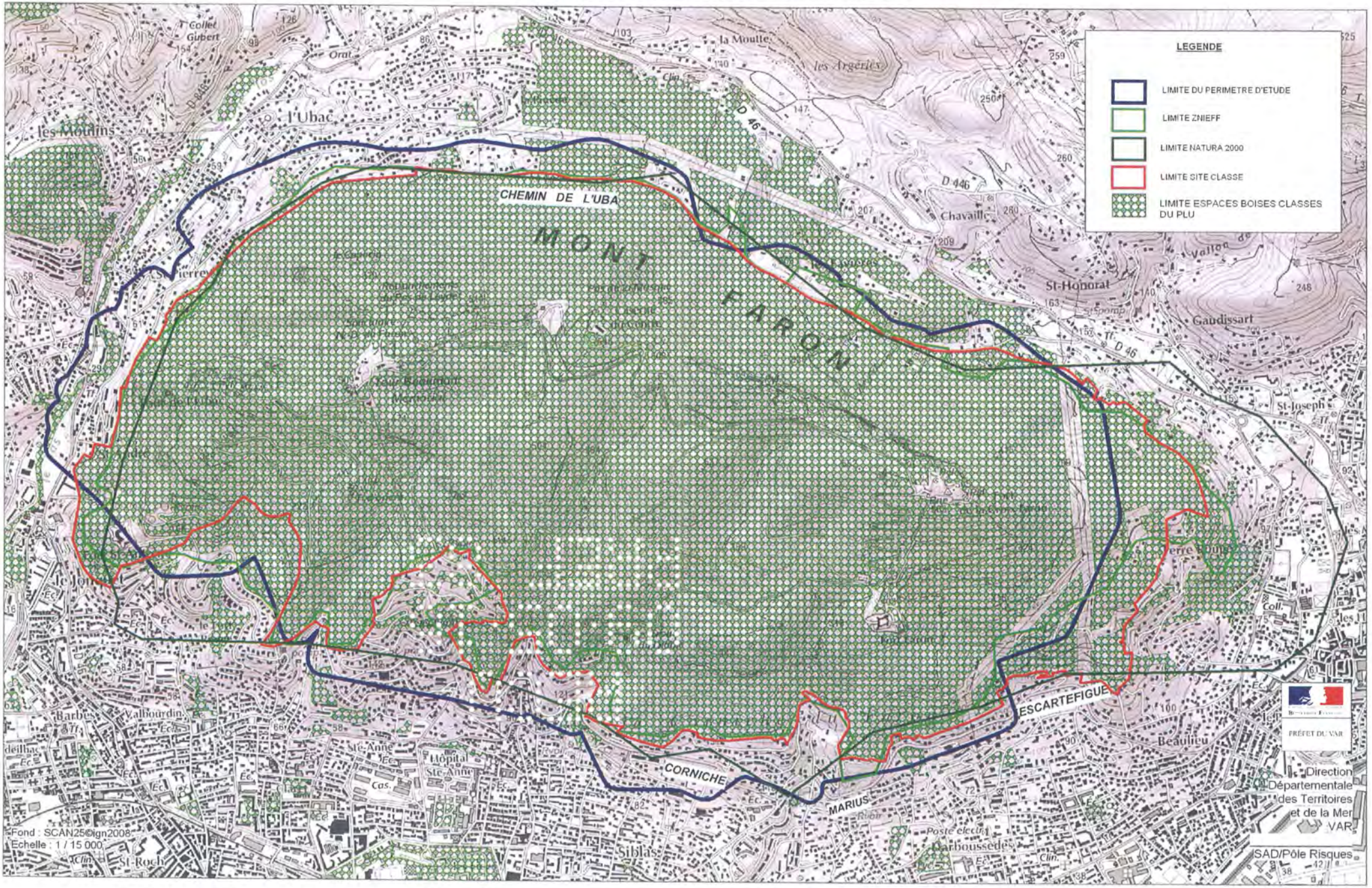
Photographie aérienne 3234



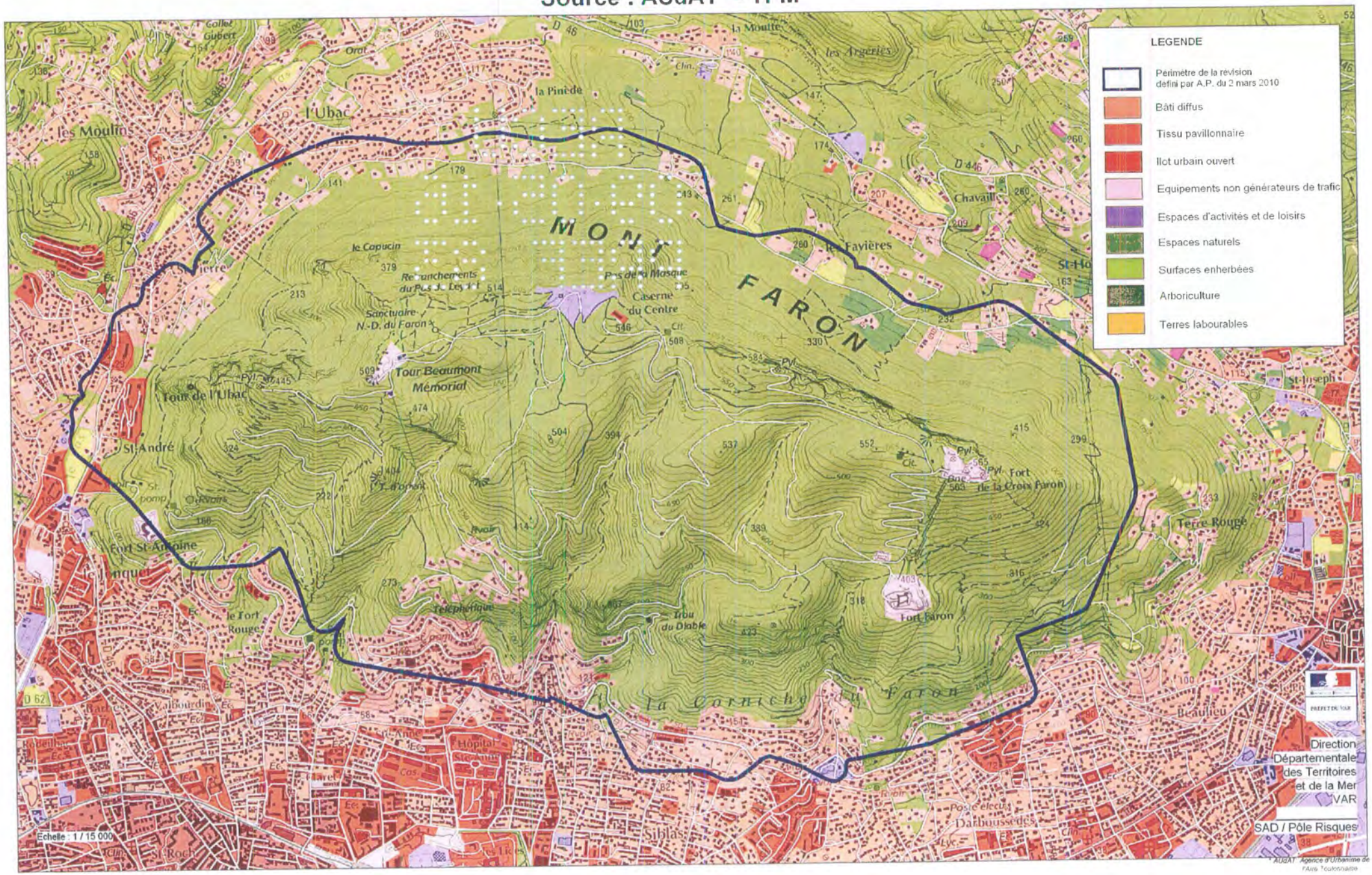
Légende

- Zones d'éboulis, pierriers
- Zone de départs et direction de chute
- Axe de propagation
- Limite de talweg
- Plan de stratification
- Plan de fracturation

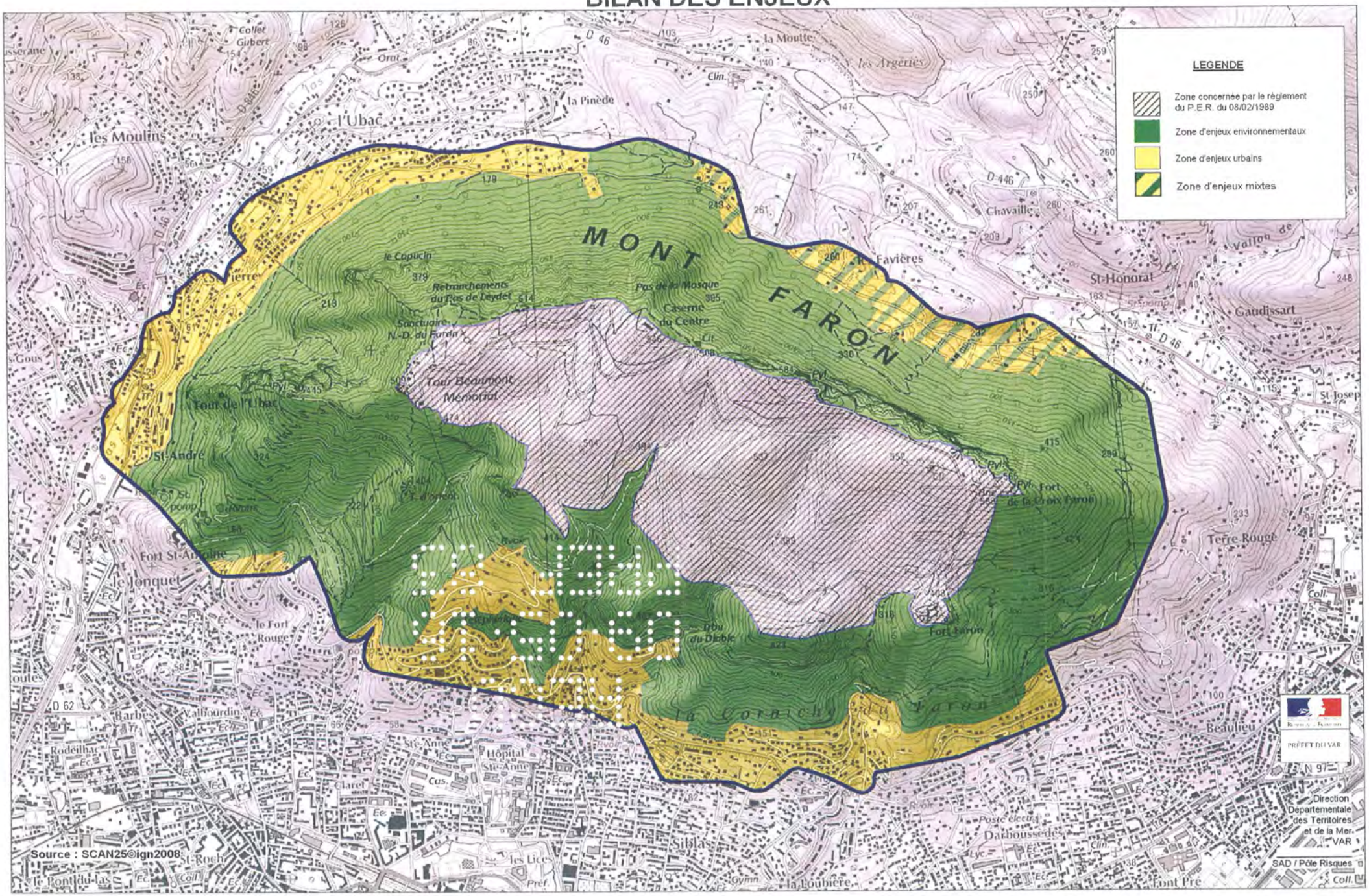
MONT-FARON
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



MONT-FARON
OCCUPATION DU SOL 2003
Source : AUdAT* - TPM



MONT-FARON
BILAN DES ENJEUX



VU et APPROUVE
Comme annexé à mon arrêté en
date de ce jour.

Toulon,le....20 DEC. 2013
Le Préfet,

Le Préfet
Signé
Laurent CAYREL

Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU VAR

P.P.R. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS

Commune de TOULON



Revision partielle du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles

---

Chutes de blocs - Mont Faron

Direction
Départementale
des Territoires
et de la Mer
Var

Service Aménagement
Durable

Pôle Risques

2 – REGLEMENT

Décembre 2013

Sommaire

PREAMBULE **4**

TITRE I. PORTEE DU REGLEMENT **5**

I. CHAMP D'APPLICATION 5
II. EFFETS DU PPR 6
III. DIVISION DU TERRITOIRE EN ZONES 6
IV. DEFINITIONS 8
IV.1 Définition des façades exposées 8
IV.2 Autres règles 9

TITRE II. REGLES APPLICABLES AUX DIFFERENTES ZONES **10**

Pour l'ensemble des zones - Prescription générale 10
I. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROUGE (R) 10
I.1 Interdictions 10
I.2 Autorisations 10
I.2.1 Autorisations sans étude préalable mais sous conditions 10
I.2.2 Autorisations sous réserve d'une étude préalable 11
II. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROSE (CB3) 12
II.1 Interdictions 12
II.2 Autorisations 12
II.2.1 Autorisations sans étude préalable mais sous conditions 12
II.2.2 Autorisations sous réserve d'une étude préalable 13
III. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE BLEUE (CB2) 14
III.1 Interdictions 14
III.2 Autorisations 14
III.2.1 Autorisations sans étude préalable mais sous conditions 14
III.2.2 Autorisations sous réserve d'une étude préalable 15
IV. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE VERTE (CB1) 16
IV.1 Interdictions 16
IV.2 Autorisations 16
IV.2.1 Autorisations sans étude préalable avec ou sans conditions 16
IV.2.2 Autorisations avec étude préalable 17
V. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE BLANCHE 17

TITRE III. MESURES DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE **18**

I. MESURES DE PREVENTION ET DE SAUVEGARDE 18
I.1. Diffusion de l'information 18
I.2 Mesures de Sauvegarde 19
II. MESURES DE PROTECTION 19
II.1 Prescription générale 19
II.2. Investigations complémentaires à la charge des communes : 20
II.3. Entretien et suivi des ouvrages de protection 20

II.4 Étude géotechnique préalable.....20
II.5 Recommandations.....21
II.6 Protection du couvert forestier.....21
II.6.1 Code Forestier - Conservation et police des bois et forêts en général.....21
II.6.2 Code de l'Urbanisme - Espaces boisés.....21

PREAMBULE

Les Plans de Prévention des Risques Naturels – tels qu'ils sont définis au Chapitre II, Titre VI, Livre 5 du Code de l'Environnement, relatif au renforcement de la protection de l'environnement et repris au travers des articles L562-1 à L.562-9 du code de l'environnement – constituent un outil essentiel de la politique définie par l'État en matière de prévention des risques naturels.

En particulier, l'article L562-1 du code de l'environnement précise l'objet et la portée des PPRN :

Extrait de l'article L562-1 :

I. - L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II. - Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

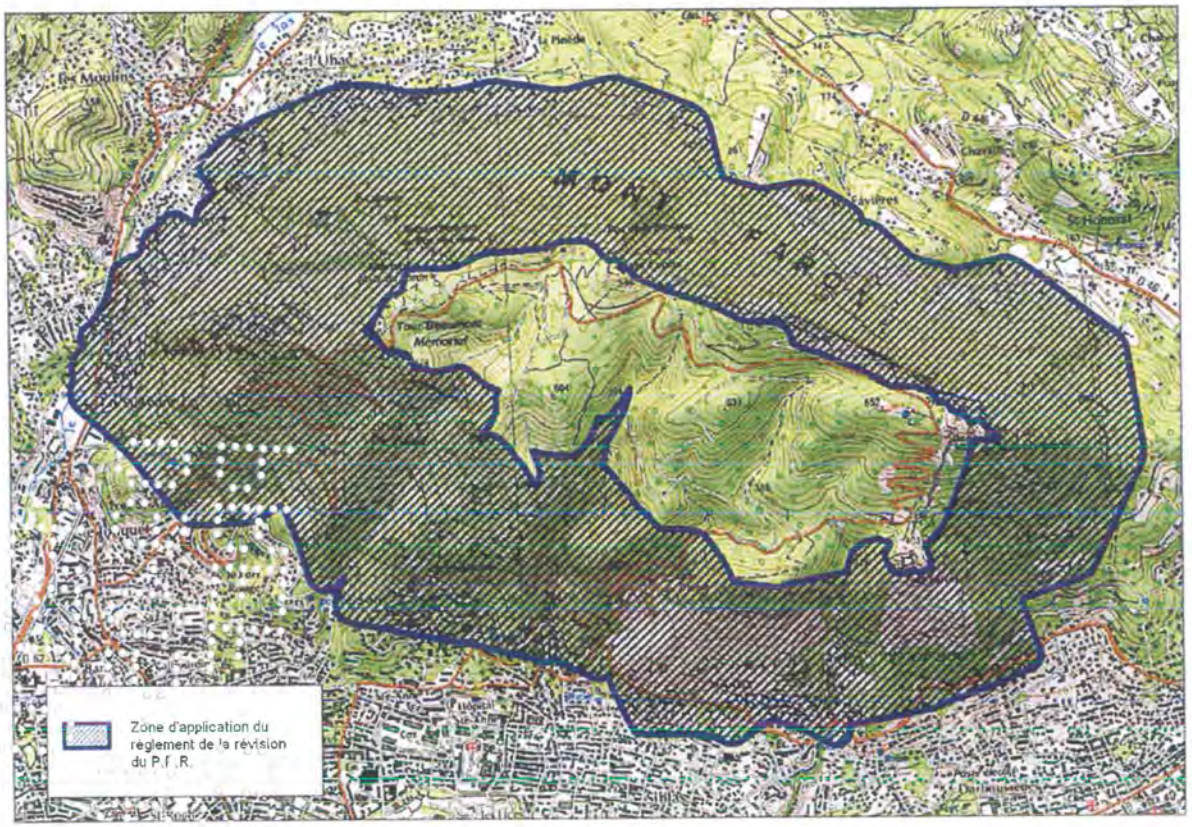
4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs

III. - La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

TITRE I. PORTEE DU REGLEMENT

I. CHAMP D'APPLICATION

Le présent règlement s'applique exclusivement à la commune de Toulon sur le secteur du Mont Faron tel que délimité sur le plan de zonage règlementaire (Planche 3.5) et représenté ci-après :



Sont pris en compte dans la présente révision du PPR uniquement les risques naturels mouvements de terrain suivants :

- **chutes de pierres et de blocs.**

Il détermine pour les phénomènes naturels et de mouvements de terrain les mesures de prévention à mettre en œuvre au regard de l'article L.562-1 du code de l'environnement.

Il définit les prescriptions et les mesures de prévention à mettre en œuvre pour les risques naturels pris en compte.

Il s'applique nonobstant l'article R.111-2 du code de l'urbanisme.

Le présent règlement fixe les dispositions applicables :

- aux biens et activités existants ainsi qu'à l'implantation de toutes constructions et installations,
- à la réalisation de tous travaux et exercices de toutes activités, sans préjudice de l'application des autres législations et réglementations en vigueur.

II. EFFETS DU PPR

Le PPR approuvé vaut, dans ses indications et son règlement, servitude d'utilité publique et est opposable aux tiers. Il doit être annexé au document d'urbanisme de la commune, s'il existe, conformément à l'article L.126-1 du Code de l'Urbanisme (art. 40-4 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 issu de l'article 16 de la loi modificative n° 95-101 du 2 février 1995, TITRE II, Chapitre II). En cas de dispositions contradictoires entre ces deux documents, les dispositions du P.P.R. prévalent sur celles du document d'urbanisme qui doit en tenir compte.

La nature et les conditions d'exécution des techniques de prévention prises pour l'application du présent règlement sont définies et mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre concernés par les constructions, travaux et installations visés.

Les dispositions de ce règlement constituent des mesures minimales de prévention individuelles ou collectives. Il appartient aux différents maîtres d'ouvrage de prendre en compte les risques affichés, et de prévoir les mesures de prévention en conséquence.

III. DIVISION DU TERRITOIRE EN ZONES

Le présent règlement s'appuie sur une carte composée par la superposition des enjeux et des aléas.

Le zonage réglementaire comprend 5 zones distinctes en fonction des niveaux d'aléas et des enjeux.

- **Zone Rouge (R) :** Zone correspondant à l'ensemble des **secteurs à enjeux environnementaux ou à enjeux mixtes, non bâtis.** Cette zone regroupe des secteurs naturels fortement exposés à l'aléa chutes de blocs et/ou de pierres ainsi que des secteurs naturels, moins exposés, pour lesquels les objectifs sont la non aggravation du risque (pas d'augmentation de la vulnérabilité) et la préservation vis à vis de toute urbanisation et de travaux pouvant modifier le site, en tenant compte de la gestion de ces espaces et de la protection des populations. D'une façon générale, toute occupation et utilisation du sol est interdite sauf autorisations dérogeant à la règle commune et spécifiques à la zone rouge. Les éventuels bâtiments existant dans ces zones à la date d'approbation du PPR peuvent continuer à fonctionner sous certaines réserves.

- **Zone Rose (CB3) :** Zone d'interdiction stricte correspondant **aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif)** où la nature de l'aléa (niveau et intensité) ne permet pas d'autoriser toute nouvelle construction susceptible d'augmenter le nombre de personnes exposées à cet aléa. Dans cette zone, les mesures de protection sont très lourdes (en coût et en dimensionnement) et ne sont envisageables que sous une maîtrise collective.

- **Zone Bleue (CB2)** : Zone de protection correspondant **aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif)** où la nature de l'aléa (niveau et intensité) ne permet pas d'autoriser de nouvelle construction à usage d'habitation mais où des extensions limitées sont envisageables, sous conditions et prescriptions et, sans augmentation du nombre de personnes exposées à cet aléa. Dans cette zone, les mesures de protection sont lourdes

(en coût et en dimensionnement) et ne sont globalement envisageables que sous une maîtrise collective ou sont difficilement envisageables à l'échelle de la parcelle compte tenu de la configuration topographique.

- **Zone Verte (CB1)** : Zone d'autorisation correspondant **aux secteurs bâtis, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif)** où la nature de l'aléa (niveau et intensité) permet d'autoriser toute nouvelle construction (hors ERP et établissement sensibles) en fixant des conditions de réalisation (prescriptions). Dans cette zone, les mesures de protection (en coût et en dimensionnement) sont envisageables à l'échelle d'un particulier.

- **Zone Blanche** : Zone d'autorisation correspondant **aux secteurs bâti, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif),** initialement compris dans le périmètre d'étude annexé à l'arrêté préfectoral du 2 mars 2010, pour lesquels le règlement ne contient pas de prescriptions ni d'interdiction particulière au titre du phénomène chutes de blocs et/ou de pierres.

Ainsi, le principe de zonage règlementaire s'est établi sur la définition de deux (2) grands types de secteurs :

- **Secteurs non bâtis à enjeux environnementaux**, soumis à un aléa chutes de blocs et/ou de pierres : **Zone Rouge (R)** ;

- **Secteurs bâtis à enjeux urbains,** qui correspondent aux secteurs bâti, îlots urbains ou d'habitat pavillonnaire y compris habitat diffus (hors constructions isolées dans le massif) : **Zone Rose (CB3), zone Bleue (CB2), zone Verte (CB1)** ;

Pour ces secteurs, le principe de zonage est repris dans le tableau suivant. Il prend en compte :
- la qualification de l'aléa (niveau et intensité) ;
- et les principes de protection (peu de secteurs où des mesures de protections individuelles sont économiquement ou techniquement réalisables à l'échelle d'un particulier ou à l'échelle cadastrale).

Intensité / Niveau	I1	I2	I3
Faible	CB1	CB1	CB2
Moyen	CB1	CB2	CB3
Fort	CB2	CB3	CB3

Absence d'aléa (niveau/intensité) de chutes de blocs et/ou de pierres : **Zone Blanche**

Rappel sur la qualification de l'aléa : les niveaux ont été établis après une analyse des propagations des blocs dans les versants. C'est ainsi que 3 niveaux d'aléa, fort, moyen et faible ont été définis :
- Niveau fort : zone de propagation des blocs avec une vitesse supérieure à 10m/s
- Niveau moyen : zone de propagation des blocs avec une vitesse inférieure à 10m/s
- Niveau faible : zone d'arrêt des blocs

L'intensité de l'aléa, basée sur les observations de terrains, est le volume unitaire susceptible de se propager dans le versant ($I1<0,1\ m^3$; $0,1\ m^3 < I2 < 2\ m^3$; $I3 > 2\ m^3$).

IV. DEFINITIONS

IV.1 Définition des façades exposées

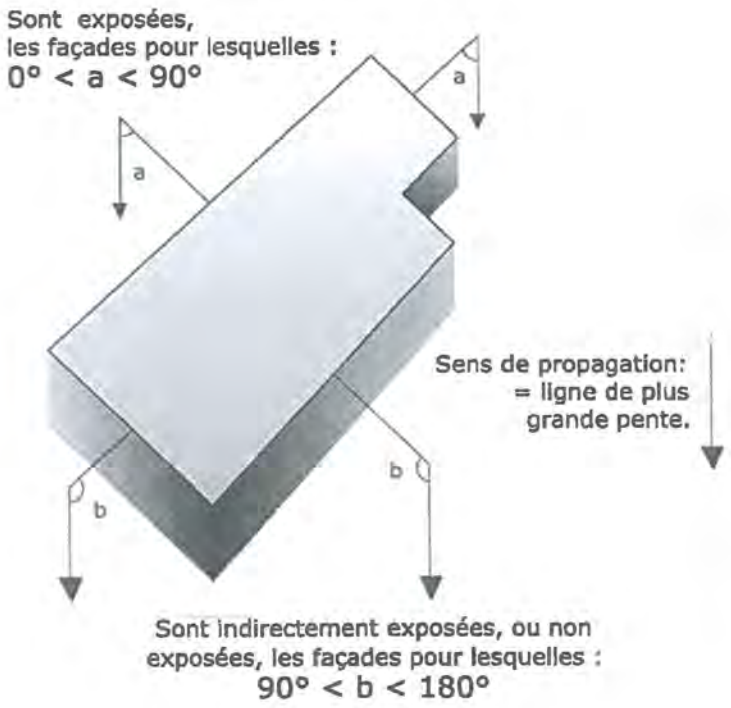
Le présent règlement utilise la notion de "façade exposée".

La direction de propagation du phénomène est généralement celle de la ligne de plus grande pente mais elle peut s'en écarter significativement, du fait de la dynamique propre au phénomène (rebonds irréguliers pendant les chutes de blocs par exemple), d'irrégularités de la surface topographique, de l'accumulation locale d'éléments transportés (blocs dans la pente, éboulis...) ou même de la présence de constructions ou boisements pouvant constituer autant d'obstacles déflecteurs.

C'est pourquoi sont considérées, dans le cadre du présent règlement, comme :

- exposées, les façades pour lesquelles $0° < a < 90°$;
- indirectement ou non exposées, les façades pour lesquelles $90° < b < 180°$.

Le mode de mesure de l'angle est schématisé ci après.



Toute disposition architecturale particulière ne s'inscrivant pas dans ce schéma de principe, devra être traitée dans le sens de la plus grande sécurité.

Il peut arriver qu'un site soit concerné par plusieurs directions de propagation : il convient alors de retenir les dispositions les plus contraignantes pour chacune d'elle.
La planche graphique (pièce.4 – profils trajectographiques) identifie les profils trajectographiques réalisés dans le cadre de l'étude de définition de l'aléa « chutes de blocs ». Ces profils permettent de caractériser les sens de

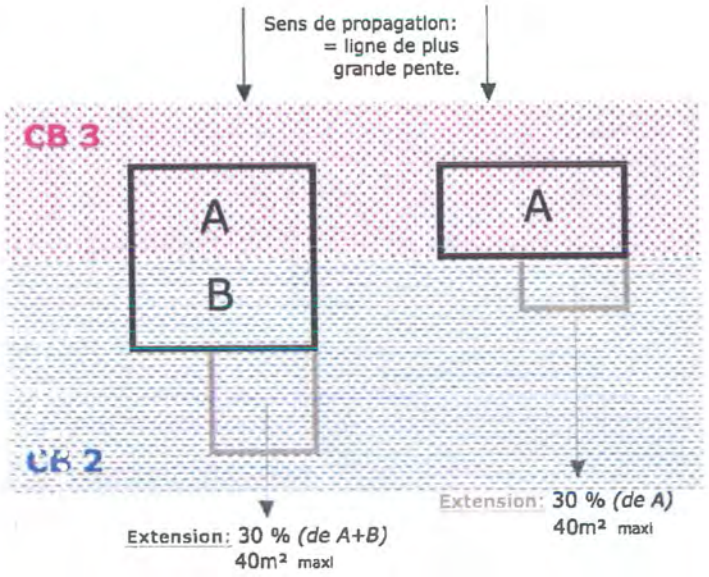
propagation (comme définis sur le schéma ci-dessus) et ainsi de préciser la notion de façade exposée, telle que définie au règlement, dans le cadre de l'instruction des autorisations d'urbanisme.

IV.2 Autres règles

Le règlement applicable est celui dans lequel se situe la réalisation, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages, aménagements ou une partie fonctionnelle et indépendante de ceux-ci.

Une parcelle peut être partagée entre deux ou plusieurs zones. Chaque partie de la parcelle doit respecter les réglementations concernant son classement.

Lorsqu'une construction déjà existante à la date d'approbation du présent règlement et régulièrement édifiée se situe sur deux zones de couleurs différentes, la réglementation à appliquer est celle de chacune des zones. Toutefois, dans le cas des extensions à usage habitation pour les constructions existantes situées à la fois sur la zone Rose (CB3) et la zone Bleue (CB2) ou tangente à cette dernière, le schéma ci-après rappelle la règle d'application du présent règlement.



CB 3 — **Interdiction:**
- de construire de nouveaux bâtiments à usage d'habitation ;
- de réaliser extensions.

CB 2 — **Interdiction:**
- de construire de nouveaux bâtiments à usage d'habitation ;

Autorisation:
- de réaliser extensions *(30% de la surface de plancher,* maxi 40m²).

TITRE II. REGLES APPLICABLES AUX DIFFERENTES ZONES

Pour l'ensemble des zones - Prescription générale

Une étude globale, s'appuyant notamment sur un diagnostic précis des zones de départ et sur une analyse de l'intensité et de la fréquence du phénomène, et relevant d'un maître d'ouvrage collectif public ou privé, doit être réalisée afin de définir les ouvrages de protection adaptés. Il reviendra au maître d'ouvrage d'assurer la gestion courante et l'entretien régulier de ces dispositifs de protection (voir TITRE III – III.2 Mesures de protection)

Le stockage aérien des produits inflammables (citerne de gaz, essence, dépôts polluants, canalisation de gaz...) est interdit. Les citernes de gaz ou de carburants devront être enterrées de façon à être invulnérables aux impacts directs des masses rocheuses.

I. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROUGE (R)

La zone rouge correspond à l'ensemble des secteurs sans « enjeux d'urbanisation » (secteurs non bâtis ou présentant une urbanisation isolée au sein d'espaces naturels) quelque soit la qualification de l'aléa. En effet, il convient de noter que l'ensemble des espaces « non bâtis » du Mont Faron sont protégés au titre de plusieurs législations (site classés, Natura 2000, ZNIEFF, loi littoral , EBC...).
Sur ces secteurs, le Plan de Prévention des Risques a pour objet notamment :
- de limiter la vulnérabilité de ces zones ;
- de stopper tout développement urbain nouveau ou tout aménagement vulnérable ou susceptible d'accroître le niveau d'aléa sur les zones voisines.
- de permettre la gestion du bâti existant en autorisant l'entretien courant.

I.1 Interdictions

Toutes occupations et utilisations du sol, de quelque nature qu'elles soient, sont interdites, à l'exception de celles visées au paragraphe ci-dessous.

I.2 Autorisations

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisées, à condition qu'elles n'aggravent pas le risque et n'en créent pas de nouveaux, qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte et respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes :

I.2.1 Autorisations sans étude préalable mais sous conditions

- les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et des installations implantées antérieurement à la publication du P.P.R., sous réserve qu'ils ne relèvent pas de la réglementation des permis de construire. Il s'agit notamment des aménagements internes, des traitements de façades, de la réfection des toitures sans changement de destination ;

- les utilisations agricoles traditionnelles : parcs, prairies de fauche, cultures...ou forestières sous réserve de ne pas réaliser de terrassements créant un dénivelé définitif dépassant 1 m ;

- les travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements ;

- l'implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités) ;.

- la reconstruction après sinistre dans le cas où la cause des dommages n'a pas de lien avec le risque qui a entraîné le classement en zone rouge et sous réserve d'assurer la sécurité des biens et des personnes, et de réduire la vulnérabilité des biens.

* Pour les constructions à usage d'habitation existantes avant l'approbation du présent P.P.R et sous réserve qu'ils ne soient pas destinés à l'occupation humaine et sous la responsabilité du maître d'ouvrage :

- les abris de jardin à usage de remise, annexes des bâtiments d'habitation, ne dépassant pas 6 m² d'emprise au sol – dans la limite d'un par bâtiment - et ne nécessitant pas de terrassements créant un dénivelé définitif dépassant 1 m (les abris de jardin ne doivent en aucune manière faire l'objet d'une occupation humaine même temporaire (cabane de jeu, cuisine de jardin, ...).

I.2.2 Autorisations sous réserve d'une étude préalable

- les travaux concernés comme faisant l'objet d'une protection particulière au titre des monuments historiques, des sites, des paysages ou de la protection du patrimoine architectural et urbain, à condition de ne pas créer de logements ;

- les travaux et aménagements de nature à réduire les risques ;

-tous travaux ou ouvrages d'intérêt public, sous réserve qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte et que leurs conditions d'implantation faisant l'objet d'une étude préalable par le service compétent :
- pylônes de transport d'énergie et transformateurs électriques ;
- antennes relais ;
- réservoirs d'eau, etc.

- les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics ;

- les travaux de terrassements à des fins agricoles ou forestiers ;

- les confortations, les traitements des zones instables destinés à réduire les risques de chutes de blocs et de pierres et leurs conséquences, ainsi que les autres risques naturels ou technologiques ;

- la démolition de construction ou d'ouvrages assurant une fonction de protection si des mesures compensatoires sont engagées de manière coordonnée aux travaux de démolition.

II. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE ROSE (CB3)

La zone Rose correspond aux secteurs urbanisés du Mont Faron et qui sont fortement exposés au phénomène de chutes de blocs et de pierres. Le risque fort de chutes de blocs auquel est soumise cette zone justifie le maintien du bâti à l'existant, sans changement de destination, à l'exception de ceux qui entraîneraient une diminution de la vulnérabilité, et sans réalisation d'aménagement susceptible d'augmenter celle-ci.

II.1 Interdictions

Toutes occupations et utilisations du sol, de quelque nature qu'elles soient, sont interdites, à l'exception de celles visées au paragraphe ci-dessous.

II.2 Autorisations

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisées, à condition qu'elles n'aggravent pas le risque et n'en créent pas de nouveaux, qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte et respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes :

II.2.1 Autorisations sans étude préalable mais sous conditions

- les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et des installations implantées antérieurement à la publication du P.P.R., sous réserve qu'ils ne relèvent pas de la réglementation des permis de construire. Il s'agit notamment des aménagements internes, des traitements de façades, de la réfection des toitures sans changement de destination ;

- les travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,

- l'implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités) ;

- la création d'ouvertures, porte ou fenêtre, terrasses sur les façades non exposées au phénomène ; toutefois les fenestrons à usage d'aération sont autorisés sur les façades exposées, à condition d'être pourvus d'une protection résistante aux blocs (grille par exemple) ;

- la reconstruction après sinistre dans le cas où la cause des dommages n'a pas de lien avec le risque qui a entraîné le classement en zone rose (CB3) et sous réserve d'assurer la sécurité des biens et des personnes, et de réduire la vulnérabilité des biens ;

- les clôtures sous réserve d'être renforcées (réalisées dans les règles de l'art avec calculs de structure cohérents) pour les parties exposées au phénomène chutes de pierres ou de blocs ;

- les piscines à condition de n'être pas directement exposées au phénomène.

- les garages, dans la limite d'un par habitation, ne dépassant pas 30 m² et sous réserve de la prise en compte du risque (accès et ouverture sur façade non exposée, sécurisation des abords, renforcement des façades exposées au phénomène) ;

- l'extension jusqu'à 10 m² de surface de planchers de bâtiments implantés antérieurement à la date d'approbation du présent P.P.R et régulièrement autorisés dans le cadre d'un réaménagement destiné à réduire

la vulnérabilité des espaces intérieurs (il s'agit d'organiser la disposition intérieure des habitations de manière à réserver les pièces de séjour des personnes à la partie de bâtiments opposée à la provenance du phénomène). Le pétitionnaire devra joindre un plan des espaces intérieurs permettant de justifier de cette mesure;

- l'extension strictement limitée à la mise en œuvre d'un dispositif permettant l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR) sous réserve d'en limiter la vulnérabilité et de le positionner dans le (ou les) secteur(s) protégé(s) par le bâtiment (y compris accès).

- le changement de destination d'une construction existante à condition que celui-ci n'engendre pas une augmentation de la population exposée.

* Sous réserve qu'ils ne soient pas destinés à l'occupation humaine et sous la responsabilité du maître d'ouvrage :

- les abris de jardin à usage de remise, annexes des bâtiments d'habitation, ne dépassant pas 6 m² d'emprise au sol – dans la limite d'un par bâtiment - et ne nécessitant pas de terrassements créant un dénivelé définitif dépassant 1 m (les abris de jardin ne doivent en aucune manière faire l'objet d'une occupation humaine même temporaire (cabane de jeu, cuisine de jardin, ...).

II.2.2 Autorisations sous réserve d'une étude préalable

Sous réserve que les projets soient systématiquement évalués au préalable par une étude géologique ou géotechnique spécifique et/ou d'une étude de structure des bâtiments (réparation et reconstruction), les travaux et aménagements suivants sont autorisés :

- les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics ;

- tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques ;

- tous travaux ou ouvrages d'intérêt public, sous réserve qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte et que leurs conditions d'implantation fassent l'objet d'une étude préalable par le service compétent :
  - pylônes de transport d'énergie et transformateurs électriques ;
  - antennes relais ;
  - réservoirs d'eau, etc

- la réparation ou la reconstruction de bâtiments implantés antérieurement à la date d'approbation du présent P.P.R et régulièrement autorisés, qui seraient endommagés ou détruits par le phénomène de chutes de blocs est admise à condition de démontrer que le bâtiment n'est plus soumis à un risque certain ou que le niveau de risque, à l'origine duquel le bâtiment a été endommagé ou détruit, n'est pas de nature à mettre gravement en danger la sécurité des personnes occupant ce bâtiment. Ainsi, cette reconstruction est conditionnée à la réalisation d'une étude spécifique démontrant la faisabilité du projet et le cas échéant, à la réalisation des ouvrages nécessaires à la mise en sécurité des occupants du dit bâtiment.

- la réhabilitation de bâtiments dont il reste l'essentiel des murs porteurs, implantés antérieurement à la date d'approbation du présent P.P.R et régulièrement autorisés. Cette réhabilitation est conditionnée à la réalisation d'une étude spécifique démontrant la faisabilité du projet et le cas échéant, à la réalisation des ouvrages nécessaires à la mise en sécurité des occupants du dit bâtiment et/ou au renforcement des murs des façades exposées.

- les travaux d'aménagements des espaces extérieurs, nécessitant des terrassements ; l'étude devra démonter que ces aménagements ne sont pas de nature à aggraver le risque sur la parcelle et les parcelles avoisinantes. En particulier, les terrassements en amont des habitations pouvant générés des instabilités au niveau de la falaise ou créer dans le versant des tremplins pour les pierres ou les blocs lors de leurs chutes sont interdits.

III. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE BLEUE (CB2)

La zone Bleue correspond aux secteurs urbanisés du Mont Faron où l'intensité du phénomène chutes de blocs et/ou de pierres est plus modérée, mais qui restent exposés à un aléa qui peu être moyen à fort.

III.1 Interdictions

Sont interdits :
- la réhabilitation ou le changement de destination de bâtiments pour création de logements ou de constructions augmentant la vulnérabilité des personnes ;
- les constructions nouvelles à usage d'habitation, d'activité, industrielles et commerciales ;
- les constructions d'établissements sensibles (hôpitaux, crèches, établissements scolaires...), hôtels
- la réalisation de véranda sur les façades exposées ;
- l'aménagement de terrasse sur les façades exposées ;
- la création de terrains de camping, de parc publics, de terrains de sport et de loisirs ouverts au public.

III.2 Autorisations

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont autorisées, à condition qu'elles n'aggravent pas le risque et n'en créent pas de nouveaux, qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte et respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes :

III.2.1 Autorisations sans étude préalable mais sous conditions

- les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et des installations implantées antérieurement à la publication du P.P.R., sous réserve qu'ils ne relèvent pas de la réglementation des permis de construire. Il s'agit notamment des aménagements internes, des traitements de façades, de la réfection des toitures sans changement de destination ;

- les travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,

- l'implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités).

- les travaux d'aménagements des espaces extérieurs, terrassements sous réserve de ne pas aggraver le risque d'instabilité sur la parcelle ou les parcelles avoisinantes. La réalisation de ses travaux ou aménagements restent de la seule responsabilité du maître d'ouvrage.

- la création d'ouvertures, porte ou fenêtre, terrasses sur les façades non exposées au phénomène ; toutefois les fenestrons à usage d'aération sont autorisés sur les façades exposées, à condition d'être pourvus d'une protection résistante aux blocs (grille par exemple) ;

- la reconstruction après sinistre dans le cas où la cause des dommages n'a pas de lien avec le risque qui a entraîné le classement en zone bleue (CB2) et sous réserve d'assurer la sécurité des biens et des personnes, et de réduire la vulnérabilité des biens ;

- les clôtures sous réserve d'être renforcées (réalisées dans les règles de l'art avec calculs de structure cohérents) pour les parties exposées au phénomène chutes de pierres ou de blocs ;

- les piscines à condition de n'être pas directement exposées au phénomène ou d'en limiter la vulnérabilité ;

- les garages, dans la limite d'un par habitation, ne dépassant pas 30 m² et sous réserve de la prise en compte du risque (accès et ouverture sur façade non exposée, sécurisation des abords...)

- l'extension limitée des constructions à usage d'habitation existantes à la date d'approbation du P.P.R. et régulièrement autorisées. Une seule extension sera admise, en une seule fois, et devra respecter la double condition suivante : 30% de la surface de planchers existante à la date d'approbation du P.P.R avec un maximum de 40 m². L'extension de la construction ne pourra se faire que sur les façades non exposées ou à défaut, si la configuration de la parcelle l'impose, et sous réserve que les risques de chutes de blocs ou de pierres soient pris en compte (renforcement des structures, sécurisation des abords notamment vis-à-vis des chutes de blocs, etc.), sur les autres façades. Une étude préconisera l'ensemble des mesures de protection du projet et de son environnement.

- l'extension strictement limitée à la mise en œuvre d'un dispositif permettant l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR) sous réserve d'en limiter la vulnérabilité et de le positionner dans le (ou les) secteur(s) protégé(s) par le bâtiment (y compris accès).

* Sous réserve qu'ils ne soient pas destinés à l'occupation humaine et sous la responsabilité du maître d'ouvrage :

- les abris de jardin à usage de remise, annexes des bâtiments d'habitation, ne dépassant pas 6 m² d'emprise au sol – dans la limite d'un par bâtiment - et ne nécessitant pas de terrassements créant un dénivelé définitif dépassant 1 m (les abris de jardin ne doivent en aucune manière faire l'objet d'une occupation humaine même temporaire (cabane de jeu, cuisine de jardin, ...).

III.2.2 Autorisations sous réserve d'une étude préalable

Sous réserve que les projets soient systématiquement évalués au préalable par une étude géologique ou géotechnique spécifique et/ou d'une étude de structure des bâtiments (réparation ou reconstruction), les travaux et aménagements suivants sont autorisés :

- les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics ;

- tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques ;

- tous travaux ou ouvrages d'intérêt public, sous réserve qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte et que leurs conditions d'implantation fassent l'objet d'une étude préalable par le service compétent :
  - pylônes de transport d'énergie et transformateurs électriques ;
  - antennes relais ;
  - réservoirs d'eau, etc.

- la réparation ou la reconstruction de bâtiments implantés antérieurement à la date d'approbation du présent P.P.R et régulièrement autorisés, qui seraient endommagés ou détruits par le phénomène de chutes de blocs est admise à condition de démontrer que le bâtiment n'est plus soumis à un risque certain ou que le niveau de risque, à l'origine duquel le bâtiment a été endommagé ou détruit, n'est pas de nature à mettre gravement en danger la sécurité des personnes occupant ce bâtiment. Ainsi, cette reconstruction est conditionnée à la réalisation d'une étude spécifique démontrant la faisabilité du projet et le cas échéant, à la réalisation des ouvrages nécessaires à la mise en sécurité des occupants du dit bâtiment.

IV. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE VERTE (CB1)

La zone Verte correspond aux secteurs urbanisés du Mont Faron où l'intensité du phénomène chutes de blocs et/ou de pierres permet d'envisager des constructions nouvelles hors établissements sensibles et certains établissements recevant du public (E.R.P).

IV.1 Interdictions

Sont interdits :
- la construction d'établissements sensibles (hôpitaux, crèches, établissements scolaires...), hôtels et plus généralement les E.R.P (établissements recevant du public) de 1ère à 4ème catégorie ;
- la réalisation de véranda sur les façades exposées.

IV.2 Autorisations

Les occupations et utilisations du sol non inscrites à l'article IV.1 ci-dessus sont autorisées, à condition qu'elles n'aggravent pas le risque et n'en créent pas de nouveaux, qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte et respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes :

IV.2.1 Autorisations sans étude préalable avec ou sans conditions

- les travaux d'entretien et de gestion courants des constructions et des installations implantées antérieurement à la publication du P.P.R.

- les travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,

- l'implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités).

- la reconstruction après sinistre dans le cas où la cause des dommages n'a pas de lien avec le risque qui a entraîné le classement en zone verte (CB1) et sous réserve d'assurer la sécurité des biens et des personnes, et de réduire la vulnérabilité des biens ;

- l'extension des constructions à usage d'habitation existantes à la date d'approbation du P.P.R et régulièrement édifiées ; Dans le cas des extensions de plain-pied, celle-ci se fera de préférence sur le(s) front(s) de bâtiment non exposé(s) ou à défaut, si la configuration du terrain ou de la construction l'impose, sur les autres façades sous réserve que les risques de chutes de blocs ou de pierres soient pris en compte (sécurisation des abords notamment vis-à-vis des chutes de blocs, limitation des ouvertures façades exposées etc.).

- les clôtures sous réserve d'être renforcées (réalisées dans les règles de l'art avec calculs de structure cohérents) pour les parties exposées au phénomène chutes de pierres ou de blocs.

- les garages : les accès et ouvertures seront recherchés coté façades non exposées ou à défaut avec sécurisation des abords ;

- les piscines à condition de n'être pas directement exposées au phénomène ou à défaut avec sécurisation des abords sur la parcelle ;

- les aménagements de parcs publics, de terrains de sports et de loisirs ;

- les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics ;

- la reconstruction d'un bâtiment sous réserve d'assurer la sécurité des biens et des personnes, et de réduire la vulnérabilité des biens ;

- tous travaux ou ouvrages d'intérêt public, sous réserve qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte :
  - pylônes de transport d'énergie et transformateurs électriques ;
  - antennes relais ;
  - réservoirs d'eau, etc.

- la création d'ouvertures, porte ou fenêtre, terrasses sur les façades non exposées au phénomène ; toutefois sur les façades exposées, les ouvertures à l'étage, les fenestrons à usage d'aération sont autorisés à condition d'être pourvus d'une protection résistante aux blocs (grille par exemple) ;

IV.2.2 Autorisations avec étude préalable

Sous réserve que les projets soient systématiquement évalués au préalable par une étude géologique ou géotechnique spécifique et/ou d'une étude de structure des bâtiments, les travaux et aménagements suivants sont autorisés :

- les nouvelles constructions (hors établissements sensibles et hors E.R.P de 1ère et 4 ème catégorie) ; Les ouvertures (portes et fenêtres) seront implantées de préférence dans la (les) façade(s) extérieure(s) non exposée(s) au phénomène de chutes de pierres ou de blocs. Dans le cas où la configuration du terrain impose certaines ouvertures coté facades exposées, liée à l'accessibilité au terrain ou à une justification architecturale, l' étude préconisera l'ensemble des mesures de protection du projet et de son environnement.

- tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques ;

- la réparation ou la reconstruction de bâtiments implantés antérieurement à la date d'approbation du présent P.P.R et régulièrement autorisés, qui seraient endommagés ou détruits par le phénomène de chutes de blocs est admise à condition de démontrer que le bâtiment n'est plus soumis à un risque certain ou que le niveau de risque, à l'origine duquel le bâtiment a été endommagé ou détruit, n'est pas de nature à mettre gravement en danger la sécurité des personnes occupant ce bâtiment. Ainsi, cette reconstruction est conditionnée à la réalisation d'une étude spécifique démontrant la faisabilité du projet et le cas échéant, à la réalisation des ouvrages nécessaires à la mise en sécurité des occupants du dit bâtiment.

V. DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE BLANCHE

La zone Blanche correspond aux secteurs urbanisés du Mont Faron, initialement compris dans le périmètre d'étude annexé à l'arrêté préfectoral du 2 mars 2010, pour lesquels le règlement ne contient pas de prescriptions ni d'interdiction particulière au titre du phénomène chutes de blocs et/ou de pierres.

TITRE III. MESURES DE PREVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE

I. MESURES DE PREVENTION ET DE SAUVEGARDE

Les mesures de prévention permettent l'amélioration de la connaissance des aléas, l'information des personnes et la maîtrise des phénomènes.
Les mesures de sauvegarde visent à maîtriser ou à réduire la vulnérabilité des personnes.

L'article L.125-2 du code de l'environnement dispose que :

« Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles... ».

Ces obligations sont les suivantes :

I.1. Diffusion de l'information

- A la charge de la commune, l'information de la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune ainsi que sur les règles à respecter en matière de construction et d'utilisation du sol.
- A la charge de la commune, la mise en œuvre ou, le cas échéant, la mise à jour du Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (D.I.C.R.I.M).
- A la charge des Vendeurs ou Bailleurs, les locataires ou acquéreurs de biens immobiliers situés dans des zones couvertes par un PPR doivent être informés de l'existence des risques visés par ce plan *(article 77 de la loi du 30 juillet 2003, décret 2005-134 du 15 février 2005)*. Cette information doit être annexée à toute promesse de vente ou d'achat, à tout contrat constatant la vente ainsi qu'à tout contrat de location sur la base des informations transmises, au maire et à la chambre départementale des notaires, par un arrêté préfectoral relatif à l'élaboration de l'état des risques naturels et technologiques majeurs de biens immobiliers.

Toute personne ayant connaissance de la survenance d'un mouvement de terrain ou d'un indice susceptible de révéler ou prévenir cette survenance doit en informer le maire qui communique sans délai au représentant de l'État dans l'arrondissement les éléments dont il dispose à ce sujet.

Des panneaux de signalisation routière (panneaux de Danger) doivent être mis en place sur les voies carrossables publiques, en particulier celles traversant les zones « Rouge » et « Roses » (panneaux « chute de blocs ») ;

I.2 Mesures de Sauvegarde

- L'établissement ou, le cas échéant, l'actualisation, par la commune, du Plan Communal de Sauvegarde (P.C.S), en liaison avec les services de l'État, devra être mis en œuvre dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent plan, concernant en particulier les espaces situés sur le pourtour du Mont Faron.

II. MESURES DE PROTECTION

II.1 Prescription générale

Une étude globale, sur l'ensemble du bassin de risques, s'appuyant notamment sur un diagnostic précis des zones de départ et sur une analyse de l'intensité et de la fréquence du phénomène, et relevant d'un maître d'ouvrage collectif public (Communauté d'Agglomération Toulon Provence Méditerranée ou Ville de Toulon), doit être réalisée afin de définir les ouvrages de protection adaptés. Il reviendra au maître d'ouvrage d'assurer la gestion courante et l'entretien régulier de ces dispositifs de protection.

Cette étude est menée dans le contexte géologique et topographique du site.

Il sera dressé une liste des actions à mener. Il sera établi un échéancier d'interventions selon une hiérarchisation définie par le maître d'ouvrage.

Les résultats de l'étude doivent permettre, au minimum :

- de présenter une cartographie d'intensité du phénomène redouté ;
- de définir les possibilités de traitement des zones d'émission des blocs
- de définir les possibilités de protection de ou des zones soumises au risque de réception des blocs
- de définir les principes de protection (localisation et dimensions) à partir des énergies développées et des hauteurs de rebond. Les parades pourront être passives et/ou actives et seront définies pour l'ensemble des versants inscrits dans le périmètre du présent plan.

Si l'étude conclut à la faisabilité de parades passives et/ou actives, celles-ci pourront être de différents types :

Parades passives (dans la zone de réception des blocs)

- Merlons et digues
- Ecrans rigides
- Barrières fixes
- Ecrans de filets déformables

Parades actives (zone d'émission en falaise)

- Suppression de l'aléa (purge)
- Grillages et filets pendus
- Grillages et filets plaqués
- Ancrages
- Béton projeté
- Soutènement

complétées par des parades de type drainage superficiel, drainage profond,...

II.2. Investigations complémentaires à la charge des communes :

Outre les investigations préconisées dans le paragraphe précédent, un suivi régulier des zones de falaises et des différents ouvrages de protection existants sera mis en place. Cette surveillance s'exercera sous la forme d'inspections visuelles et aura pour objectif de détecter tout indice suspect de mouvements de terrain, et le cas échéant de faire procéder à des travaux de mise en sécurité (purges, etc.).

Elle sera de fréquence annuelle ou déterminée par l'étude globale.

II.3. Entretien et suivi des ouvrages de protection

Il reviendra au maître d'ouvrage d'assurer la gestion courante et l'entretien des futurs ouvrages de protection.
Il sera assuré un suivi régulier des zones de falaises et une visite périodique des ouvrages. Cette surveillance s'exercera sous la forme d'inspections visuelles et aura pour objectif :

- de détecter tout indice suspect de chutes de blocs, et le cas échéant de faire procéder à des travaux de mise en sécurité (purges, etc.),
- de vérifier visuellement l'état d'un ouvrage

Une visite technique des ouvrages (inspection détaillée périodique) devra être effectuée dont la fréquence sera à définir, pour chaque type d'ouvrage, selon le niveau de risque et les enjeux à protéger. Cette visite technique nécessite une bionne connaissance des ouvrages et de leur fonctionnement.

II.4 Étude géotechnique préalable

Plusieurs zones du règlement et plusieurs autorisations exigent la réalisation d'une étude géologique ou géotechnique, soit préalablement à des travaux ou aménagements autorisés dans chacune des zones [rouge (R), rose (CB3), bleue (CB2), verte (CB1)], soit préalablement à l'autorisation de nouvelles constructions (zone verte CB1)

Les investigations à réaliser dans le cadre de cette étude géologique ou géotechnique devront préciser les risques encourus et les quantifier. Les résultats de l'étude seront clairement résumés dans un dossier technique, présentant entre autres les auteurs, les conditions d'intervention, les dispositions constructives ainsi que les mesures compensatoires éventuelles à adopter. Les investigations à mettre en œuvre pour cette étude sont de la responsabilité du bureau d'étude.

La communication des résultats au constructeur est sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Les conclusions de l'étude demeurent de la responsabilité de la société spécialisée. Le respect et la prise en considération des préconisations indiquées dans l'étude sont de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Les travaux, aménagements et constructions autorisés ne devront pas aggraver les risques, ne pas en créer de nouveau notamment sur les parcelles voisines, présenter une vulnérabilité restreinte en respectant les dispositions constructives prévues par les études.

L'étude indiquera notamment, :
- les possibilités de traitement de la zone d'émission des blocs ou matériaux éboulés,
et/ou
- les possibilités de protection de la zone soumise au risque de réception des matériaux (zone de propagation) ou d'adaptation de l'aménagement ou de la construction à l'impact des blocs.

Les investigations seront menées avec les moyens appropriés par un organisme compétent la maîtrise des techniques permettant d'appréhender :

- le comportement des massifs rocheux ;
- la connaissance approfondie des procédés de confortement spéciaux dans le domaine du génie civil ;
- ou des compétences dans ces domaines reconnues, certifiées et vérifiables.

Le maître d'ouvrage pourra se rapprocher de l'Union Syndicale Géotechnique (USG) qui pourra l'orienter vers un organisme compétent.

Le rapport d'étude géotechnique sera établi par un bureau d'étude spécialisé en géologie et géotechnique dans le cadre d'une mission de type G12 ou G2 de la norme NF P 94-500 selon le projet présenté et définissant clairement des travaux de mise en sécurité à mettre en œuvre. Cette étude engagera la responsabilité de son auteur et des commanditaires. Il n'y aura pas en principe de validation de cette étude par les services de l'État.

II.5 Recommandations

Pour l'ensemble des zones du présent règlement, il est recommandé :

- de renforcer la surveillance des réseaux d'eau,
- d'entretenir les systèmes de collecte et d'évacuation des eaux de surface et des sources,
- de traiter les instabilités déclarées dans les zones vulnérables,
- d'entretenir régulièrement les dispositifs de confortation,
- de reporter les ouvertures des habitations sur les façades abritées,
- d'organiser la disposition intérieure des habitations de manière à réserver les pièces de séjour des personnes à la partie de bâtiments opposée à la provenance du phénomène,
- d'étudier de manière spécifique la vulnérabilité des bâtiments exposés.

II.6 Protection du couvert forestier

Certaines réglementations d'ordre public concourent à des actions préventives contre les risques naturels. C'est le cas notamment des dispositions du Code Forestier et du code de l'Urbanisme concernant la protection des espaces boisés, qui peuvent jouer un rôle complémentaire vis-à-vis du phénomène de chutes de blocs :

II.6.1 Code Forestier - Conservation et police des bois et forêts en général.

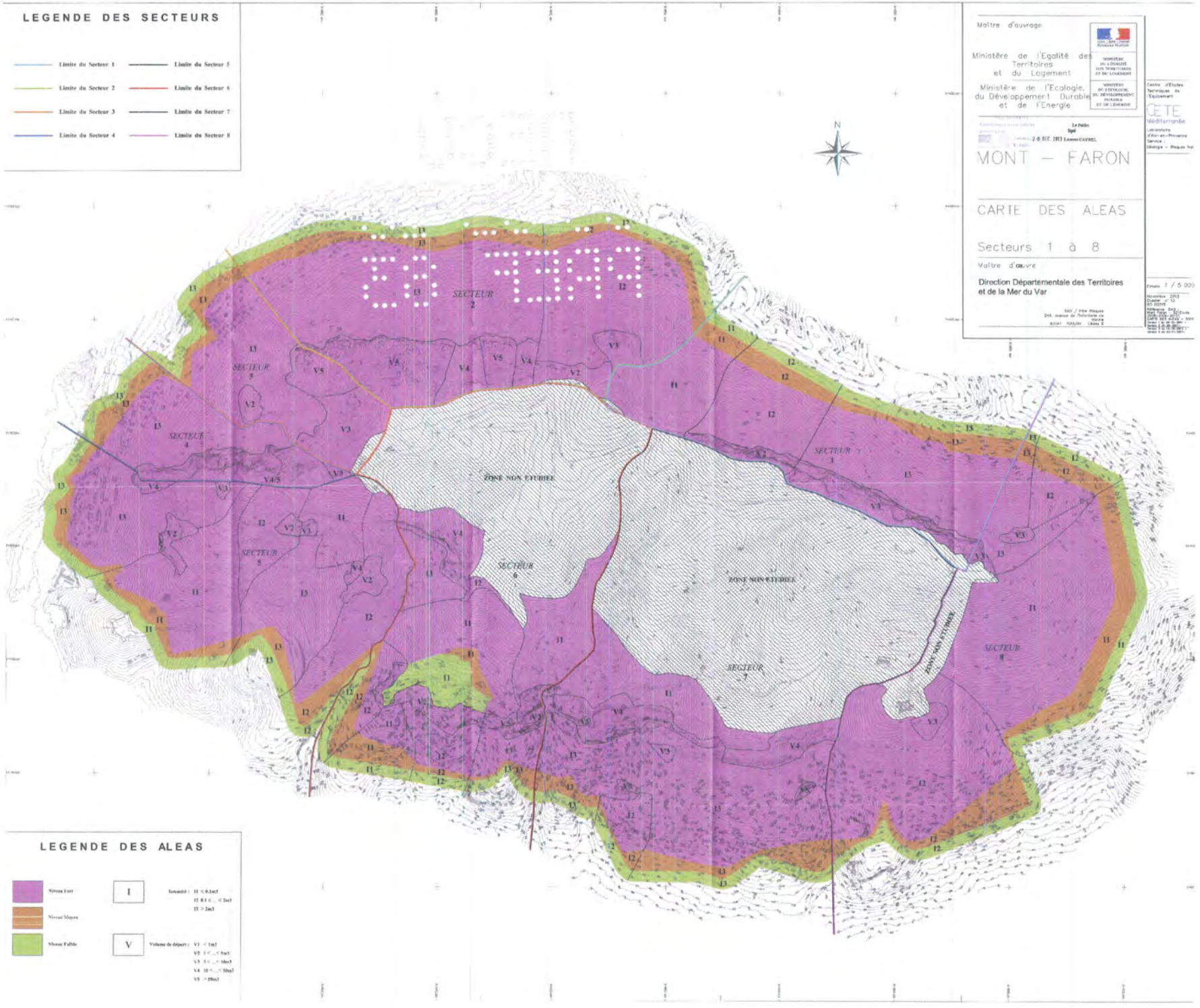
Il peut être fait application des dispositions des articles L 411-1 et 412-18, Titre I, chapitre 1 et suivants, Livre IV du Code Forestier pour le classement de forêts publiques et privées présentant un rôle de protection certain.

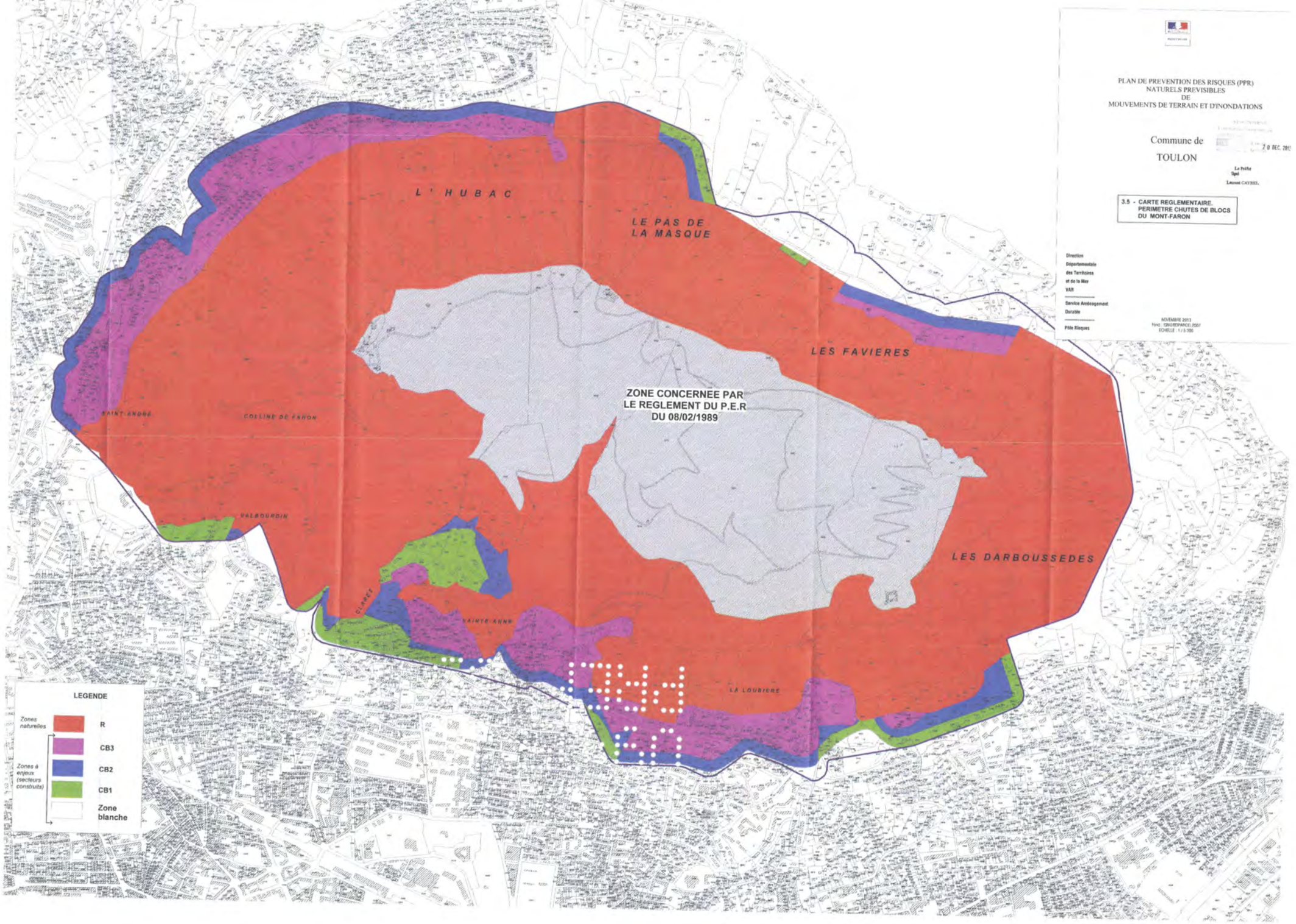
II.6.2 Code de l'Urbanisme - Espaces boisés.

En application de l'article L 130-1 du Code de l'Urbanisme, les espaces boisés, publics ou privés, ont la possibilité d'être classés en espaces boisés à conserver au titre du Plan Local d'Urbanisme. Toute coupe ou tout abattage d'arbres dans un espace boisé classé est soumis à autorisation préalable délivrée par l'administration et peut être proscrit.
Concernant en particulier les secteurs situés en amont des zones urbanisées du périmètre d'application du P.P.R., une réglementation visant à maintenir en l'état le couvert forestier est recommandée.

****

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.				


LEGENDE DES SECTEURS
Limite du Secteur 1
Limite du Secteur 2
Limite du Secteur 3
Limite du Secteur 4
Limite du Secteur 5
Limite du Secteur 6
Limite du Secteur 7
Limite du Secteur 8
Maître d'ouvrage
Ministère de l'Egalité des Territoires et du Logement
Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
MONT – FARON
CARTE DES ALEAS
Secteurs 1 à 8
Maître d'oeuvre
Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Var
CETE Méditerranée
SECTEUR 1
SECTEUR 2
SECTEUR 3
SECTEUR 4
SECTEUR 5
SECTEUR 6
SECTEUR 7
SECTEUR 8
ZONE NON ETUDIEE
ZONE NON ETUDIEE
ZONE NON ETUDIEE
LEGENDE DES ALEAS
Niveau Fort
Niveau Moyen
Niveau Faible
I
V



PLAN DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)
NATURELS PREVISIBLES
DE
MOUVEMENTS DE TERRAIN ET D'INONDATIONS

Commune de
TOULON

Le Préfet
Igué
Laurent CAYREL

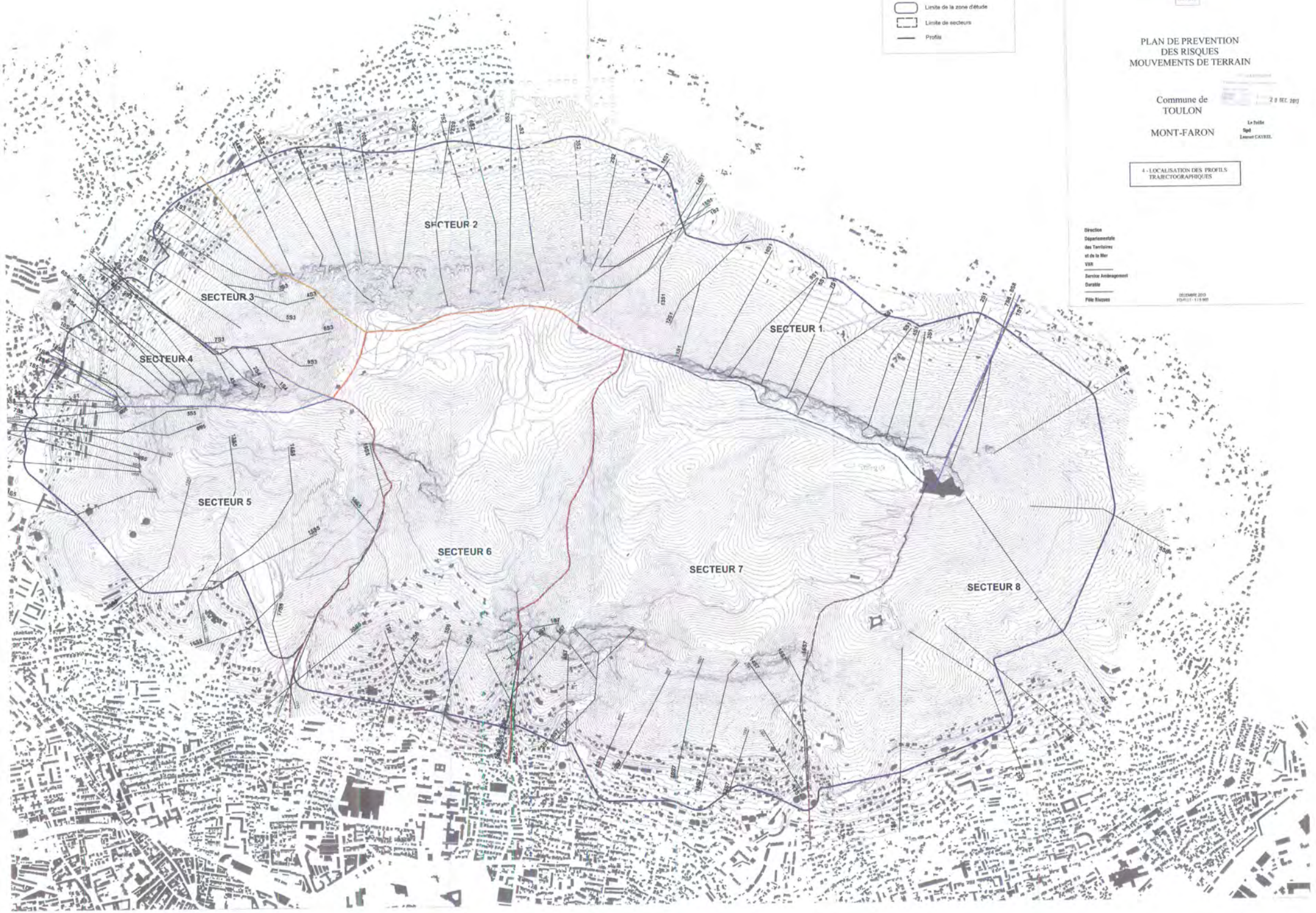
3.5 - CARTE REGLEMENTAIRE.
PERIMETRE CHUTES DE BLOCS
DU MONT-FARON

Direction
Départementale
des Territoires
et de la Mer
VAR

Service Aménagement
Durable

Pôle Risques

NOVEMBRE 2013
Fond : ©IGN/BDPARCEL 2007
ECHELLE 1 / 5 000



PLAN DE PREVENTION
DES RISQUES
MOUVEMENTS DE TERRAIN

Commune de
TOULON

MONT-FARON

Le Préfet
Signé
Laurent CAYREL

2 8 DEC. 2013

4 - LOCALISATION DES PROFILS
TRAJECTOGRAPHIQUES

Direction
Départementale
des Territoires
et de la Mer
VAR

Service Aménagement
Durable

Pôle Risques

DECEMBRE 2013
ECHELLE : 1/5 000