

Document public



Assistance technique à la mise à jour des Porter à Connaissance sur les phénomènes Mouvements de terrain dans le Var

Synthèse méthodologique

Rapport final

BRGM/RP-57682-FR

Septembre 2009



Direction Départementale
de l'Équipement et de
l'Agriculture du Var



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Assistance technique à la mise à jour des Porter à Connaissance sur les phénomènes Mouvements de terrain dans le Var



Direction Départementale
de l'Équipement et de
l'Agriculture du Var

Synthèse méthodologique

Rapport final

BRGM/RP-57682-FR

Septembre 2009

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2009 09RISE39

F. Rivet

Vérificateur :

Nom : C. Mathon

Date : 01/10/09

Signature :

Approbateur :

Nom : D. Dessandier

Date : 09/10/09

Signature :

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

Mots clés : Porter à Connaissance, Var, Mouvements de terrain, aléa

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

F. Rivet (2009) – Assistance technique à la mise à jour des Porter à Connaissance Mouvements de terrain dans le Var – Synthèse méthodologique. Rapport BRGM/RP-57682-FR, 28 p., 3 illustrations, 1 annexe.

Synthèse

Dans le cadre de sa politique de prévention des risques naturels, le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM) veut informer les élus et le public par le biais de l'information préventive sur les risques naturels. Les mouvements de terrain peuvent avoir des effets très dommageables sur les biens et les personnes, et occasionner des coûts de réparation élevés, ainsi que des préjudices humains non négligeables, alors qu'une information préventive préalable pourrait permettre d'éviter certains comportements à risques et des dommages conséquents.

Ceci concerne en particulier le département du Var dans lequel la totalité des 153 communes est concernée par le risque mouvements de terrain (source : Dossier Départemental des Risques Majeurs). Dans ce département, la Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture (DDEA) a sélectionné 67 communes pour lesquelles la mise à jour du Document d'Information Communale des Risques Majeurs (DICRIM) était nécessaire. La DDEA a donc souhaité lancer une action d'information à l'attention de ces 67 communes, sur le phénomène mouvements de terrain, qu'il s'agisse des éboulements et chutes de blocs, des glissements de terrain, des coulées boueuses et torrentielles ou des effondrements.

Le BRGM a été sollicité par la DDEA pour réaliser cette action d'information destinée à être diffusée à chaque commune, laquelle s'est faite sous la forme d'un Porter à Connaissance sur le risque lié au phénomène mouvement de terrain sur la commune. En annexe de chacun des Porter à Connaissance, une carte informative de susceptibilité au phénomène mouvement de terrain a été élaborée sur le territoire communal.

Le rapport de synthèse présente la méthodologie suivie pour élaborer les cartes de susceptibilité pour chacun des phénomènes mouvements de terrain identifiés : chutes de blocs, glissements de terrain, coulées de boue, affaissement et effondrement, cartes dont la compilation a produit la carte globale de susceptibilité au phénomène mouvements de terrain.

Dans le cadre de cette étude, la susceptibilité aux mouvements de terrain est appréhendée à partir des facteurs permanents de prédisposition tels que la nature géologique des terrains et la morphologie. L'ensemble des données cartographiques utilisées (cartes géologiques, modèle numérique de terrain) est à l'échelle du 1/50 000. Pour plus de lisibilité les cartes communales sont présentées à l'échelle du 1/25 000 (validité 1/50 000).

Sommaire

1. Introduction	7
2. Inventaires des données existantes	9
2.1. DONNEES CONCERNANT LES PHENOMENES MOUVEMENTS DE TERRAIN	9
2.1.1. Données concernant les mouvements de terrain	9
2.1.2. Données concernant les cavités.....	10
2.2. DONNEES CONCERNANT LA GEOLOGIE	12
2.3. DONNEES CONCERNANT L’ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN	12
2.4. DONNEES CONCERNANT LA MORPHOLOGIE	13
2.4.1. Données utilisées	13
2.4.2. Valorisation.....	14
3. Cartographie de la susceptibilité des terrains aux mouvements de terrain	15
3.1. DEMARCHE	15
3.2. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX GLISSEMENTS	16
3.3. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE D’EXPOSITION AUX CHUTES DE BLOCS	16
3.4. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX COULEES.....	17
3.5. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX AFFAISSEMENTS ET EFFONDREMENTS.....	17
3.6. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX PHENOMENES MOUVEMENTS DE TERRAIN	17
3.6.1. Démarche	17
3.6.2. Rendu cartographique	18
3.7. VERIFICATION ET CORRECTIONS CARTOGRAPHIQUES	18
4. Conclusion	19
5. Bibliographie	21

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation des mouvements de terrain recensés (extrait de BD Mvt, www.mouvementsdeterrain.fr)	10
Illustration 2 : Localisation des cavités souterraines d'origine naturelle (extrait de BD Cavité, www.cavites.fr)	11
Illustration 3 : carte géologique harmonisée du Var au 1/50 000 (source BRGM).....	12
Illustration 4 : Cartographie de l'aléa instabilités de falaises côtières (source BRGM).....	13
Illustration 5 : Cartes des altitudes calculées à partir du MNT de l'IGN au pas de 50 m.....	14

Liste des annexes

Annexe 1 : Liste des 67 communes faisant l'objet d'un Porter à Connaissance.....	23
--	----

1. Introduction

Dans le cadre de sa politique de prévention des risques naturels, le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM) veut informer les élus et le public par le biais de l'information préventive sur les risques naturels. Les mouvements de terrain peuvent avoir des effets très dommageables sur les biens et les personnes, et occasionner des coûts de réparation élevés, ainsi que des préjudices humains non négligeables, alors qu'une information préventive préalable pourrait permettre d'éviter certains comportements à risques et des dommages conséquents.

Ceci concerne en particulier le département du Var dans lequel la totalité des 153 communes est concernée par le risque mouvements de terrain (source : Dossier Départemental des Risques Majeurs). Dans ce département, la Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture (DDEA) a sélectionné 67 communes pour lesquelles la mise à jour du Document d'Information Communale des Risques Majeurs (DICRIM) était nécessaire (annexe 1). La DDEA a donc souhaité lancer une action d'information à l'attention de ces 67 communes, sur le phénomène mouvements de terrain, qu'il s'agisse des éboulements et chutes de blocs, des glissements de terrain, des coulées boueuses et torrentielles ou des effondrements.

Le BRGM a été sollicité par la DDEA pour réaliser cette action d'information destinée à être diffusée à chaque commune, laquelle s'est faite sous la forme d'un Porter à Connaissance sur le risque lié au phénomène mouvement de terrain sur la commune. En annexe de chacun des Porter à Connaissance, une carte informative de susceptibilité au phénomène mouvement de terrain a été élaborée sur le territoire communal.

Le recensement des évènements mouvements de terrain survenus sur les communes concernées résulte de l'interrogation de la base de données nationale **BD MVT** (www.mouvementsdeterrain.fr), et de visites terrain réalisées dans le cadre des Porter à Connaissance.

A partir de ce recensement et des caractéristiques des mouvements de terrain, des cartes de susceptibilité ont été établies par commune pour chacun des phénomènes mouvements de terrain identifiés : chutes de blocs, glissements de terrain, coulées de boue, affaissement et effondrement, avant d'être synthétisées en cartes communales de susceptibilité au phénomène mouvement de terrain. Dans le cadre de cette étude, la susceptibilité aux mouvements de terrain est appréhendée à partir des facteurs permanents de prédisposition tels que la nature géologique des terrains et leur morphologie.

L'ensemble des données cartographiques utilisées (cartes géologiques, modèle numérique de terrain) est à l'échelle du 1/50 000. Pour plus de lisibilité les cartes communales sont présentées à l'échelle du 1/25 000 (validité 1/50 000).

2. Inventaires des données existantes

2.1. DONNEES CONCERNANT LES PHENOMENES MOUVEMENTS DE TERRAIN

2.1.1. Données concernant les mouvements de terrain

Les évènements mouvements de terrain collectés au sein de l'étude sont issus principalement de la Base de données nationale sur les mouvements de terrain BD Mvt (www.mouvementsdeterrain.fr). Cette base de données intègre, comme la BD cavité (cf. & 2.1.2), les résultats des inventaires départementaux systématisés depuis 2001 (financement MEEDM/BRGM), mais également des données issues d'inventaires plus ponctuels et opportunistes, alimentés principalement par les services RTM, les laboratoires régionaux des Ponts et Chaussées et les Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement ainsi que les Services Géologiques Régionaux du BRGM. Cet inventaire a été complété par des observations sur le terrain réalisées dans le cadre de la présente étude.

Ce sont en tout 55 évènements « mouvements de terrain » qui ont été collectés sur les 67 communes (Illustration 1). Cette liste, non exhaustive, apporte cependant un bon aperçu des principaux types de mouvements se produisant sur les communes. Les évènements ont ensuite été examinés sur le terrain afin de préciser leur contexte géologique et géomorphologique.

Quatre types principaux de mouvements de terrain ont été distingués (Illustration 2) :

- les **glissements de terrain** : 28 évènements recensés ;
- les **chutes de blocs** et éboulements rocheux : 20 évènements ;
- les **coulées** de boue et charriages torrentiels : 2 évènements ;
- les **effondrements** : 5 évènements.

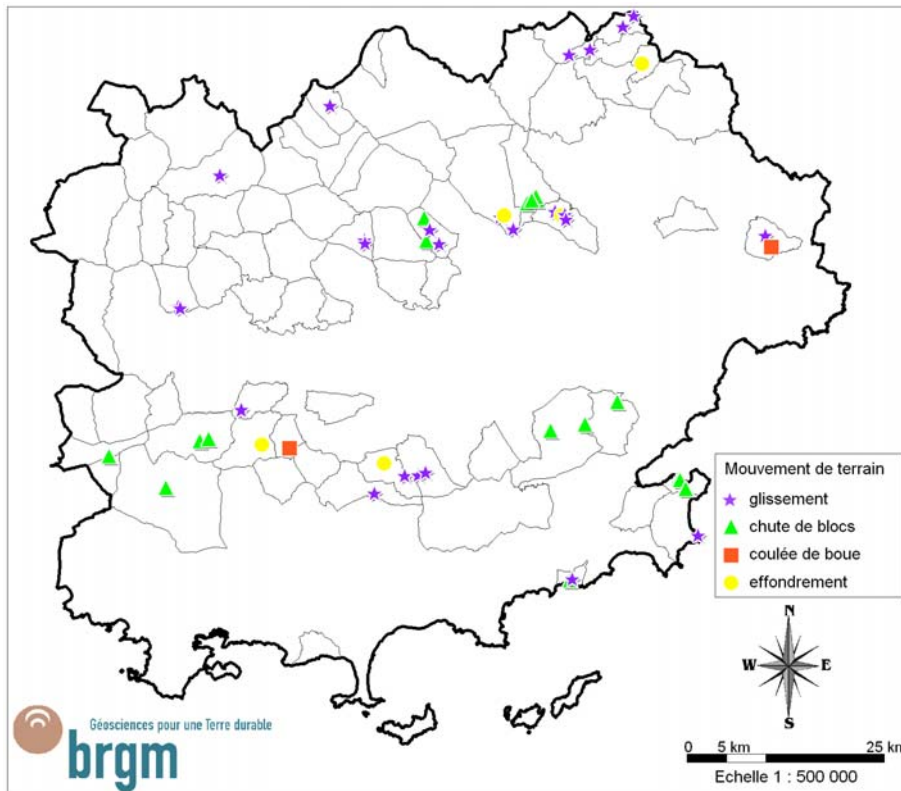


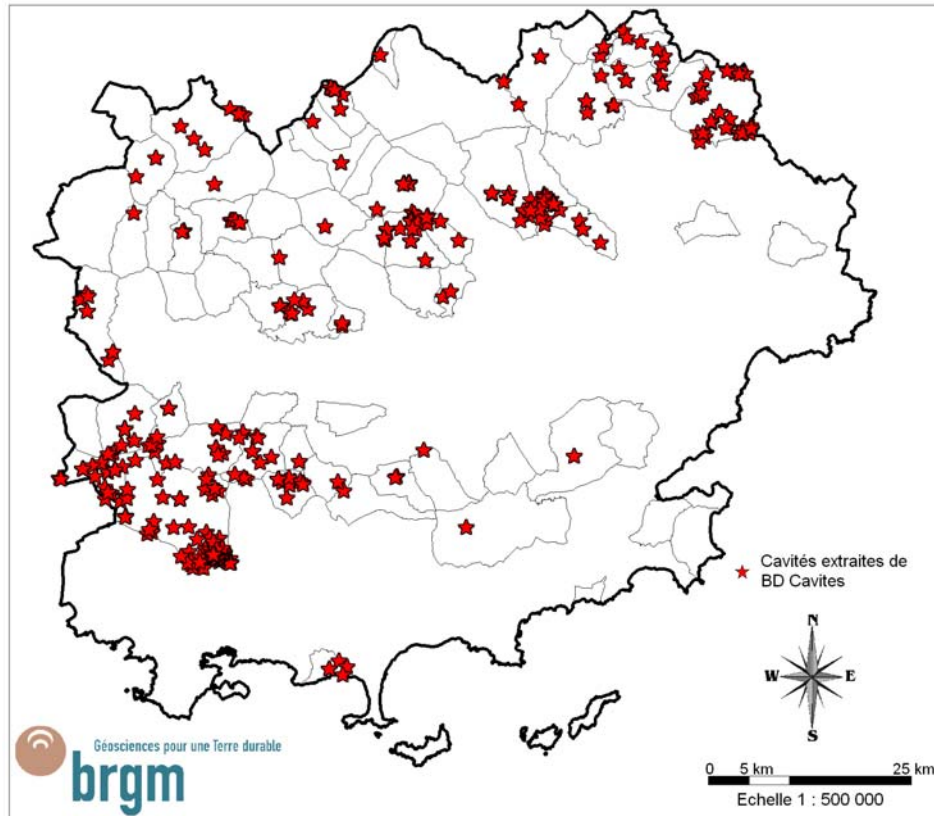
Illustration 1 : Localisation des mouvements de terrain recensés (extrait de BD Mvt, www.mouvementsdeterrain.fr)

2.1.2. Données concernant les cavités

Afin d'étudier la susceptibilité des formations aux phénomènes affaissements et effondrements associés à des cavités souterraines, il est nécessaire de connaître les formations susceptibles d'abriter ces cavités, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique (carrières souterraines). Un inventaire des cavités souterraines de la zone a été réalisé à partir de la base de données nationale sur les cavités souterraines abandonnées en France métropolitaine « hors mines » : **BD cavité** (www.cavites.fr). Cette base de données recense les cavités souterraines d'origine naturelle (karst, gouffre, aven, grottes...) ou d'origine anthropique (caves, carrières souterraines, marnières...). Ses sources de données sont principalement les inventaires départementaux financés par le MEEDM et le BRGM, dans le cadre d'un programme pluriannuel.

En tout, les informations relatives aux 1056 cavités souterraines d'origine naturelle ont été extraites de la base de données (Illustration 2). Ce sont principalement des cavités de type aven, gouffre et grotte qui ont été recensées. Le plus grand nombre de cavités souterraines est recensé dans les calcaires du Jurassique. De nombreuses cavités sont également localisées dans les formations des dolomies et calcaires du Trias. Les cavités recensées dans ces formations sont liées à la présence de karst formé par la

dissolution du calcaire. Les formations hétérogènes du Trias contenant des poches de gypse concentrent également un nombre élevé de cavités. L'origine de ces cavités étant due à la dissolution de poches de gypse au sein de la formation.



*Illustration 2 : Localisation des cavités souterraines d'origine naturelle
(extrait de BD Cavité, www.cavites.fr)*

L'inventaire des carrières souterraines a été complété par la **Base de données Carol**. Cette base, mise en place par la DREAL PACA (ancienne DRIRE) et le BRGM (<http://carol.brgm.fr>) répertorie l'ensemble des carrières souterraines ou mixtes (exploitations à ciel ouvert et souterraines) sur la région PACA. La majorité des carrières et mines recensées dans la base n'est plus en activité. Les données afférentes apportent une information sur les formations exploitées, donc susceptibles de contenir des cavités souterraines, et par conséquent sensibles aux effondrements.

Une seule carrière souterraine est recensée sur les 67 communes concernées. Il s'agit de la carrière de Signes -exploitation mixte, à ciel ouvert et souterraine- dans laquelle du gypse était extrait.

2.2. DONNEES CONCERNANT LA GEOLOGIE

Les cartes géologiques disponibles et utilisées dans le cadre de l'étude, sont les feuilles géologiques levées au 1/50 000 par le BRGM qui existent sous format papier et numérique (format vecteur et scan).

D'autre part, dans le cadre de la cartographie de l'aléa retrait-gonflement menée par le BRGM pour le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (MEEDM), les cartes géologiques au 1/50 000 ont été assemblées et harmonisées sur le département du Var par le BRGM (Illustration 3).

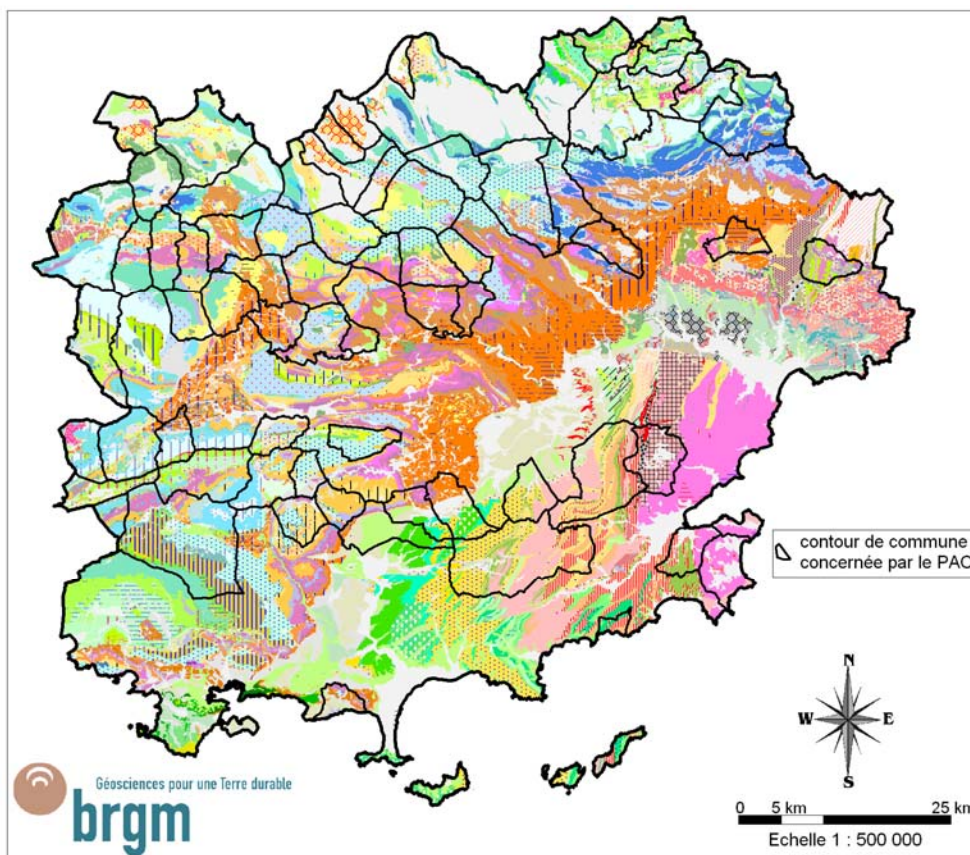


Illustration 3 : carte géologique harmonisée du Var au 1/50 000 (source BRGM)

2.3. DONNEES CONCERNANT L'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN

Les seules données existantes à ce jour sur l'aléa mouvements de terrain ne concernent qu'une partie des 67 communes et sont issues du travail réalisé par le BRGM sur l'aléa instabilités de falaises côtières, sur l'ensemble du littoral rocheux de la région PACA.

Cinq (5) des 67 communes étudiées pour le compte des Porter à Connaissance sont des communes littorales, il s'agit de Carqueiranne, du Rayol-Canadel, de Ramatuelle, Saint-Tropez et Gassin.

L'illustration 4 présente la cartographie réalisée sur le département du Var qui donne un niveau d'aléa instabilités de falaises sur 4 niveaux : aléa nul à faible, faible, moyen et fort.

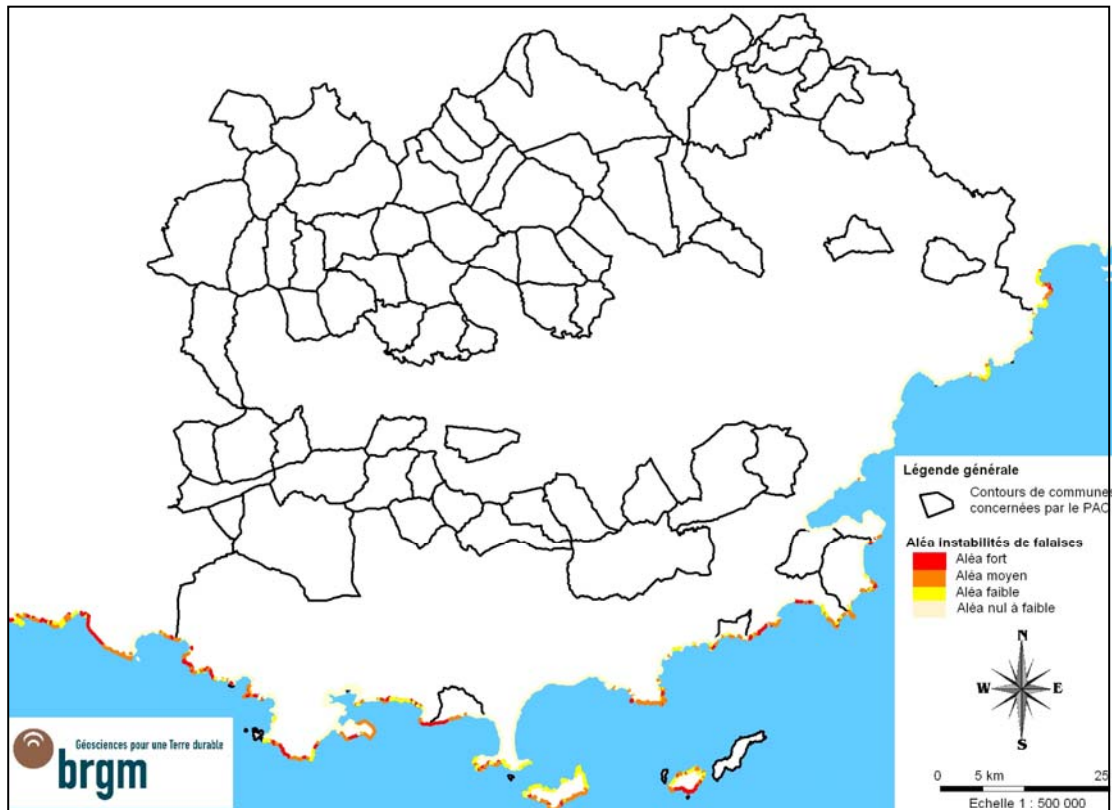


Illustration 4 : Cartographie de l'aléa instabilités de falaises côtières (source BRGM)

2.4. DONNEES CONCERNANT LA MORPHOLOGIE

2.4.1. Données utilisées

La BD Alti éditée par l'IGN conserve sous forme de données vectorielles les courbes de niveau et les points cotés pour chaque département. Les courbes de niveau sont espacées verticalement de 50 m. Le modèle numérique de terrain (MNT) au pas de 50 m fourni par l'IGN et couvrant la zone étudiée, a également été utilisé, notamment pour l'évaluation des pentes topographiques (Illustration 5).

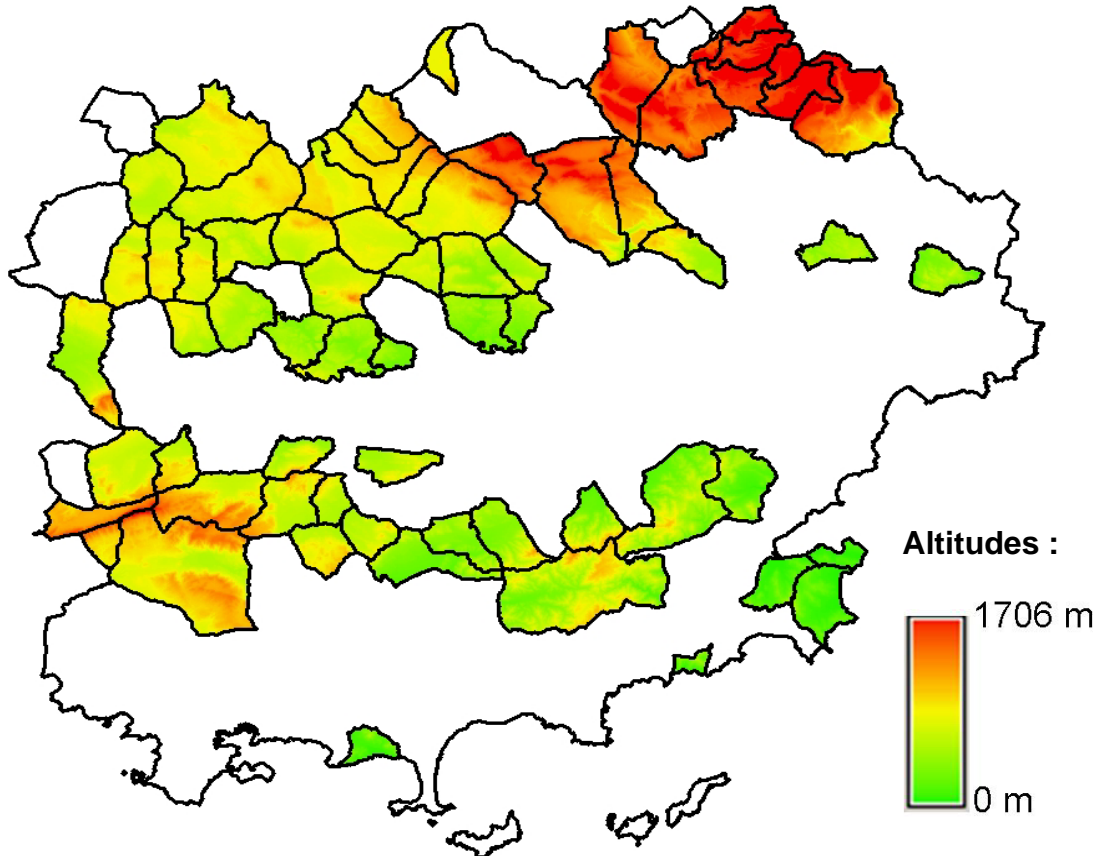


Illustration 5 : Cartes des altitudes calculées à partir du MNT de l'IGN au pas de 50 m

La BD Ortho est une base de données composée des ortho-photographies numériques disponibles sur le département.

2.4.2. Valorisation

a) Carte des pentes

A partir du MNT de l'IGN au pas de 50 m, les cartes des pentes et leurs directions ont été tracées. Ces cartes sont utilisées pour déterminer les zones potentiellement exposées aux glissements de terrain, chutes de blocs, éboulements et coulées.

b) Modèle de drainage

La présence d'un talweg influe sur la stabilité des terrains, notamment en période de mise en charge. En effet, les talwegs sont le lieu de concentration des eaux d'écoulements superficiels qui peuvent mobiliser les matériaux déstructurés. Dans l'objectif de localiser les lieux de concentration des eaux d'écoulement, un modèle de drainage a été réalisé sous ArcGis à partir du MNT au pas de 50 m et de la carte des directions des pentes. Le modèle de drainage donne en chacune de ses mailles la surface du bassin versant associé.

3. Cartographie de la susceptibilité des terrains aux mouvements de terrain

3.1. DEMARCHE

La caractérisation de la probabilité d'apparition associée à un type de mouvement de terrain passe par l'analyse des facteurs permanents et variables, et des lois qui régissent leur interaction.

La réalisation de la carte résulte donc d'un croisement entre les données disponibles sur la région (événement « mouvement de terrain », MNT de l'IGN,...) et des facteurs déterminants qui ont pu être dégagés de l'interprétation de l'inventaire des phénomènes et des observations de terrain.

L'objectif de l'étude était de réaliser une carte informative communale distinguant les zones où le phénomène peut se produire, et les zones sur lesquelles a priori le phénomène n'est pas susceptible de se produire. Ce sont donc des cartes de susceptibilité qui sont produites. Les facteurs déterminants pris en compte sont :

- la géologie : lithologie et stratigraphie ;
- la morphologie : pentes des terrains, zones rocheuses, occupation du sol (départ possible des blocs en zone dénudée);
- la présence ou non de cavités souterraines (aléa « affaissement et effondrement »).

Les autres facteurs tels que la circulation d'eau, l'état d'altération des matériaux ou la présence de discontinuités structurales ou sédimentaires sont des facteurs très locaux qui ne sont pas pris en compte dans le cadre de cette étude extensive.

Cette cartographie ne permet donc pas d'estimer l'intensité et la fréquence des phénomènes (aléa *s.s.*) mais simplement d'établir une présomption spatiale sur leur possibilité d'apparition. Seront donc en réalité cartographiées les zones potentiellement exposées aux phénomènes (carte de susceptibilité aux mouvements de terrain) et non l'aléa *s.s.*. Ainsi, les cartes produites apportent une vision globale de la répartition des zones susceptibles d'être affectées par des phénomènes de mouvements de terrain, servant de support à des actions d'information et de sensibilisation aux risques « mouvements de terrain ».

La méthodologie suivie pour établir la susceptibilité des formations aux mouvements de terrain a consisté à établir pour chaque type de mouvements de terrain, une carte d'aléa *s.l.* binaire – aléa présent et aléa faible à nul. Elle représente la localisation préférentielle d'un phénomène potentiel.

Les cartes de susceptibilité aux glissements de terrain, chutes de blocs et éboulements, « coulées » et affaissements et effondrements ont ensuite été synthétisées en une seule carte de susceptibilité aux mouvements de terrain. La restitution s'effectue à la maille de 50 m (donnée de base topographique dérivée du MNT de l'IGN).

3.2. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX GLISSEMENTS

La carte de la susceptibilité des formations aux glissements a été réalisée selon les étapes suivantes :

- Identification des formations sensibles au phénomène ;
- Regroupement des faciès sensibles aux glissements en fonction de leurs caractéristiques litho-stratigraphiques (âge et nature de la formation) et de leur comportement mécanique vis-à-vis des glissements ;
- Analyse « litho-pente » : évaluation d'une valeur de pente limite –vis à vis de la stabilité- pour chaque formation ;
- Réalisation de la carte de susceptibilité des formations aux glissements.

3.3. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE D'EXPOSITION AUX CHUTES DE BLOCS

L'établissement de la carte d'instabilités rocheuses (chutes de blocs et éboulement) a été réalisé en suivant une démarche de type analyse lithologie/pente pour définir la capacité de certains secteurs à libérer des pierres et blocs susceptibles de se propager. Cette analyse a été complétée par une évaluation des surfaces sur lesquelles se propageront les produits issus des éboulements de barres rocheuses, et un retour sur les données issues de l'étude des instabilités sur le littoral rocheux à falaise.

Seules les zones de dépôts potentiels et de propagation sont cartographiées en tant que zones potentiellement exposées aux instabilités rocheuses.

La démarche a été la suivante :

- Identification des faciès sensibles aux déclenchements de chutes de blocs et éboulements en fonction de leur caractéristique litho-stratigraphique (âge et nature de la formation) et de leur comportement mécanique vis-à-vis des instabilités rocheuses ;
- Analyse « litho-pente » : détermination de la pente limite au-delà de laquelle les éléments rocheux produits sont susceptibles de se propager ;
- Cartographie des zones probables de propagation des produits éboulés ;

- Compléments cartographiques issus de l'étude Falaises Côtière sur le littoral à falaise ;
- Réalisation de la carte de susceptibilité d'exposition aux instabilités rocheuses.

3.4. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX COULEES

La cartographie de l'aléa *s.l.* « coulées » intègre les phénomènes naturels tels que coulées de boues et charriages torrentiels concentrés (coulées de débris).

Les conditions suffisantes pour qu'un bassin versant soit susceptible de générer ce type de phénomène sont une superficie minimale du bassin versant de 2,5 ha associée à une pente de 10° et ceci hors de toute considération géologique car la répartition géographique des événements ne met pas en évidence de corrélation susceptibilité/faciès. Les critères morphologiques (densité et encaissement du réseau hydrographique) ont été jugés prédominants.

3.5. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX AFFAISSEMENTS ET EFFONDREMENTS

La démarche suivie est la suivante :

- Identification des formations susceptibles de renfermer des cavités naturelles de type karsts gypseux ;
- Identification des formations susceptibles d'être exploitées en carrières souterraines ;
- Réalisation de la carte d'aléa effondrement et affaissement liés à des cavités souterraines.

3.6. CARTE DE LA SUSCEPTIBILITE AUX PHENOMENES MOUVEMENTS DE TERRAIN

3.6.1. Démarche

Les différentes cartes de susceptibilité ont été superposées pour obtenir une carte globale de la susceptibilité aux mouvements de terrain. La surface concernée englobe ainsi l'ensemble des surfaces de susceptibilité aux différents phénomènes : glissement, chute de blocs, « coulées », affaissement et effondrement.

3.6.2. Rendu cartographique

Les cartes de susceptibilité « brutes » sont obtenues sous le format d'un modèle maillé (maille de 50 m). Afin d'obtenir un rendu cartographique homogène, les cartes sont transformées en cartes vectorielles et les contours sont lissés.

3.7. VERIFICATION ET CORRECTIONS CARTOGRAPHIQUES

Les cartes des zones potentiellement exposées aux phénomènes de type glissements de terrain et chutes de blocs et éboulements rocheux ont fait l'objet de vérifications sur le terrain. L'ensemble des 67 communes a fait l'objet d'une visite terrain afin de valider les grandes zones définies par les cartes d'aléa *s.l.*.

Les zones probables de propagation, notamment, ont été vérifiées sachant que l'objectif de la carte attendue étant une carte d'information et non réglementaire, cela ne peut impliquer une vérification exhaustive.

4. Conclusion

Afin d'obtenir une carte de susceptibilité aux mouvements de terrain sur chaque commune, des cartes ont été établies dans un premier temps pour chacun des phénomènes attendus, puis superposées les unes aux autres pour obtenir la carte de susceptibilité globale. Contenu de l'objectif visé par la carte – carte informative et non réglementaire – l'analyse des susceptibilités aux mouvements de terrain est basée sur une approche à dire d'expert : analyse de la lithologie et de la topographie à l'aide des documents cartographiques disponibles (cartes géologiques, modèle numérique de terrain) et examen *in situ* des phénomènes recensés.

L'ensemble des 67 communes a ensuite fait l'objet d'une visite de terrain afin de corriger dans les grandes lignes les contours des surfaces de susceptibilité obtenues.

Tous les documents de base utilisés pour la réalisation des cartes étant à l'échelle 1/50 000, la carte de susceptibilité générale obtenue l'est par conséquent également. Le rendu cartographique est présenté par commune, au 1/25 000 pour une meilleure lisibilité -sa précision demeurant celle du 1/50 000- accompagné du Porter à connaissance correspondant.

5. Bibliographie

Colas B. (2002) – Inventaire départemental des mouvements de terrain / Département du Var. Rapport BRGM/RP-51867-FR, 33 p.

Flageollet J-C. (1988) – « Les mouvements de terrain et leur prévention ». Edition Masson, 224 pages.

N. Marçot, C. Mathon (2004) – Prise en compte de la problématique des risques liés aux falaises côtières dans l'aménagement du territoire en Provence-Alpes-Côte d'Azur – Année 1 : Bilan des connaissances, définition des instabilités et qualification de l'aléa. Rapport BRGM RP-52829-FR.

Rivet F. avec la collaboration de C. Mathon et N. Draperi (2009) - Cartographie régionale de l'aléa mouvements de terrain au 1/100 000 – Année 2 : Etude de la Zone alpine. Rapport BRGM/RP-56762-FR, 140 p., 56 illustrations, 1 annexe, 8 cartes hors-texte.

Annexe 1

Liste des 67 communes faisant l'objet d'un Porter à Connaissance

Code INSEE	Commune
83003	AMPUS
83005	ARTIGNOSC-SUR-VERDON
83006	ARTIGUES
83007	AUPS
83010	BARGEME
83014	BAUDINARD-SUR-VERDON
83022	BRENON
83025	BRUE-AURIAC
83030	CAMPS-LA-SOURCE
83033	CARNOULES
83034	CARQUEIRANNE
83038	CHATEAUDOUBLE
83039	CHATEAUVERT
83040	CHATEAUVIEUX
83043	COLLOBRIERES
83044	COMPS-SUR-ARTUBY
83045	CORRENS
83051	ENTRECASTEAUX
83052	ESPARRON
83056	FIGANIERES
83060	FOX-AMPHOUX
83064	GAREOULT
83065	GASSIN
83066	GINASSERVIS
83013	LA BASTIDE
83037	LA CELLE
83063	LA GARDE-FREINET
83074	LA MARTRE
83108	LA ROQUEBRUSSANNE
83109	LA ROQUE-ESCLAPON
83146	LA VERDIERE
83001	LES ADRETS-DE-L'ESTEREL
83075	LES MAYONS
83122	LES SALLES-SUR-VERDON
83076	MAZAUGUES
83078	MOISSAC-BELLEVUE
83080	MONS
83083	MONTFORT-SUR-ARGENS
83084	MONTMEYAN
83087	NANS-LES-PINS
83088	NEOULES
83092	PIGNANS
83093	PLAN-D'AUPS
83094	PLAN-DE-LA-TOUR
83095	PONTEVES
83097	POURRIERES
83100	PUGET-VILLE
83101	RAMATUELLE
83152	RAYOL-CANADEL-SUR-MER
83102	REGUSSE
83105	RIBOUX
83106	ROCBARON
83110	ROUGIERS
83154	SAINT-ANTONIN-DU-VAR
83113	SAINT-JULIEN
83114	SAINT-MARTIN
83117	SAINT-PAUL-EN-FORET
83119	SAINT-TROPEZ
83121	SALERNES
83125	SEILLONS-SOURCE-D'ARGENS
83127	SIGNES
83128	SILLANS-LA-CASCADE
83135	TAVERNES
83142	TRIGANCE
83145	VARAGES
83147	VERIGNON
83149	VILLECROZE



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service Géologique Régional PACA
117, avenue de Luminy
BP 168
13276 – Marseille - France
Tél. : 04 91 17 74 77