

Compte Rendu des journées de terrain du projet ADVITAM (S2)

Les 26 et 27 septembre 2017

Programma delle giornate di sopralluogo del progetto ADVITAM (S2) del 26 e 27 settembre 2017

Organisation : CNRS et BRGM

Organizzazione : CNRS e BRGM

Présents : voir la liste des présents

Presenti : vedi elenco presenze

Objectifs : visiter les terrains du programme essentiellement sur le territoire des Alpes Maritimes.

Obiettivi : visitare le aree del progetto essenzialmente nel territorio delle Alpi Marittime

1 Visite de terrain 26 septembre 2017

1 Sopralluogo del 26 settembre 2017

1.1 RDV à 9h00 à la GARE SNCF de GRASSE

1.1 Appuntamento alle 9:00 alla stazione ferroviaria di GRASSE

Cette sortie du 26 septembre s'est focalisée sur le quart Sud-ouest du département des Alpes Maritimes et plus particulièrement sur la bordure méridionale des chaînes subalpines (Figure 1). Ce choix est le fruit d'un raisonnement scientifique et conjecturel tenant compte des questions de premier ordre qui restent encore aujourd'hui irrésolues quant à la problématique de la survenue récurrente des mouvements gravitaires de petite et moyenne ampleur.

Questa uscita del 26 settembre è stata focalizzata sul quarto Sud-Ovest del dipartimento delle Alpi Marittime e più in particolare sul confine meridionale delle catene subalpine (Figura 1). Questa scelta è il frutto di una riflessione scientifica e concettuale che tiene conto di primarie questioni inerenti le problematiche della frequente occorrenza di movimenti gravitativi di piccola e media ampiezza, che restano a tutt'oggi ancora irrisolte.

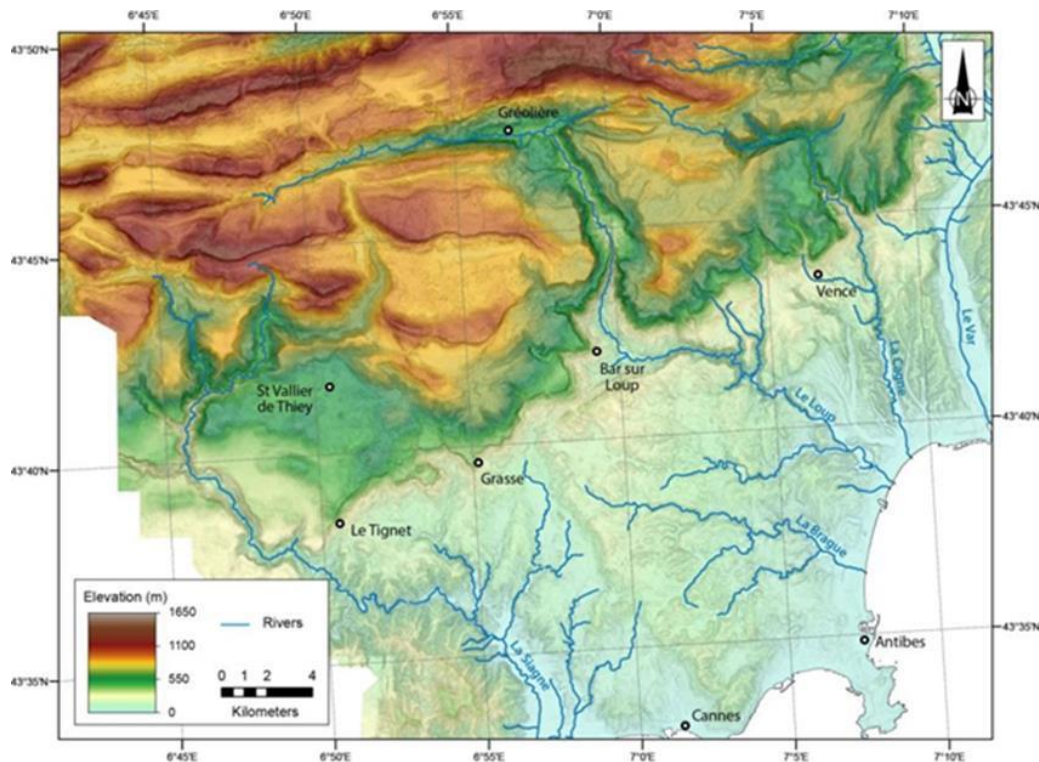


Figure 1 : Carte topographique du secteur d'étude obtenue à partir du MNT des Alpes-Maritimes au pas de 5m (source CG06) et réseau hydrographique permanent

Figura 1 : Carta topografica del settore di studio ottenuta a partire dal DTM delle Alpi Marittime con passo di 5 m (fonte CG06) e rete idrografica permanente.

L'intérêt premier de ce secteur est qu'il est affecté par un grand nombre de glissements dont le développement s'explique en partie par la structure géologique particulièrement défavorable de ces versants. Nous avons choisi 3 zones : Grasse, Bar sur Loup et Vence et une autre zone près de Briançon sera proposé lors du COPIL de Décembre.

Il principale interesse di questo settore risiede nel fatto che esso è afflitto da un gran numero di frane di cui lo sviluppo si spiega in parte con la struttura geologica particolarmente sfavorevole di questi versanti. Abbiamo scelto 3 zone ; Grasse, Bar sur Loup e Vence, ed un'altra zona vicino Briançon sarà proposta in occasione del COPIL di Dicembre.

1.2 Arrêt 1.1 : Point du vue sur la ville de GRASSE depuis Châteauneuf de GRASSE

1.2 Sosta 1.1 : Punto di osservazione sulla città di GRASSE da Chateauneuf di GRASSE

La zone entre GRASSE et CHATEAUNEUF fait 6/7km de long pour 2/3 km de large (Figure 2). Il y a une dizaine de glissement de terrain reconnu et une activité de déstabilisation intense.

La zona fra GRASSE e CHATEAUNEUF si estende per 6/7 km in lunghezza e per 2/3 km in larghezza (Figura 2). Ci sono una decina di frane riconosciute ed una accentuata instabilità.

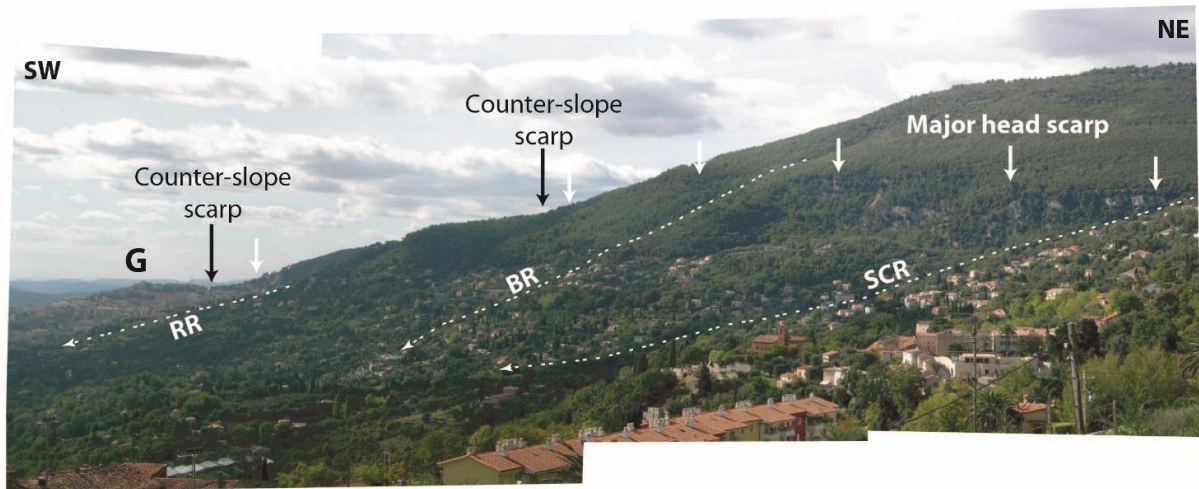


Figure 2 : Vue panoramique du versant de “la Marbière” montrant de grandes perturbations gravitaires dans la morphologie du paysage et le fort niveau d’urbanisation du versant G: ville de Grasse; RR: rivière Rioucougourde; BR: rivière Boullides; SCR: rivière Saint Christophe.

Figura 2 : Vista panoramica del versante “la Marbière” che mostra le grandi perturbazioni gravitative nella morfologia del paesaggio e l’intenso livello di urbanizzazione del versante. G : Città di Grasse ; RR : torrente Rioucougourde ; BR : torrente Boullides ; SCR ; torrente Saint Christophe.



Figure 3 : Visite sur site de Grasse le 26 septembre 2017
Figura 3 : Sopralluogo al sito di Grasse del 26 settembre 2017

Plusieurs zones présentent des déformations (Figure 4) :
 Numerose zone presentano delle deformazioni (Figura 4) :

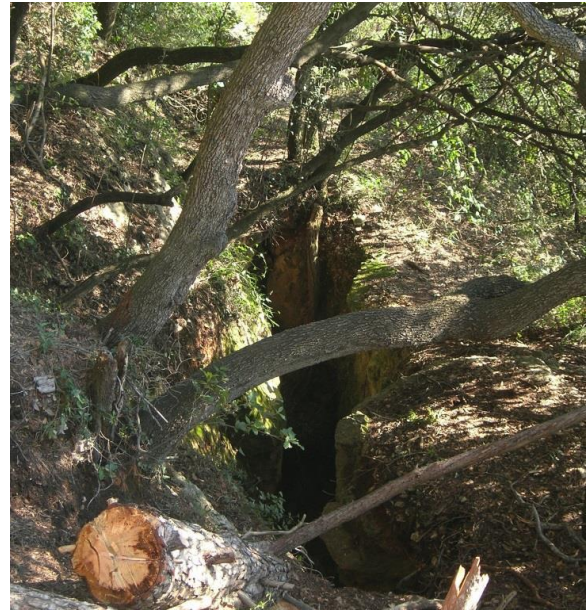
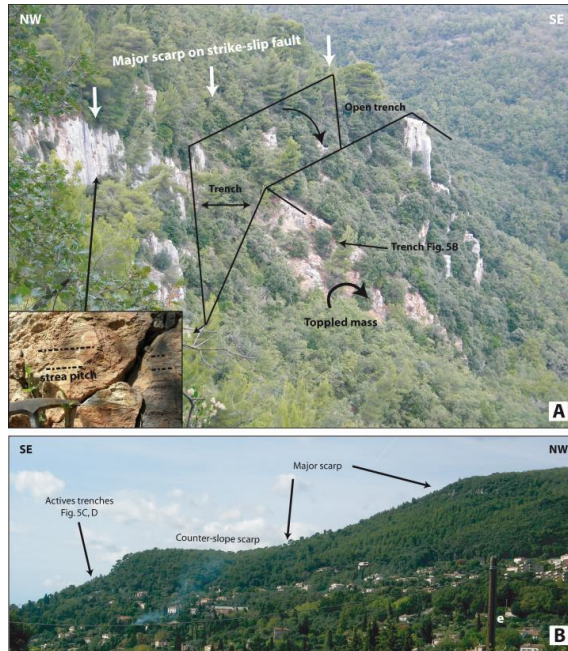


Figure 4 : déformations gravitaires sur le versant de « la Marbrière ». A : vue de l'escarpement majeur dans la partie nord-ouest du versant. Montre des déformations complexes combinant l'affaissement et le renversement du compartiment associé à une crevasse ouverte. B : vue de l'escarpement et du replat dans la partie centrale du versant C : crevasse ouverte et remplie dans la partie centrale

Figura 4 : deformazioni gravitative nel versante de "la Marbrière". A : vista della scarpata maggiore nella parte nord-ovest del versante. Mostra le deformazioni complesse che combinano lo sprofondamento ed il ribaltamento del compartimento associato ad una fessura aperta. B : vista della scarpata e dello spianamento nella parte centrale del versante. C : fessura aperta e riempita nella parte centrale.

Actions AD VITAM discutées au cours de la visite à valider pour le COPIL du 12 décembre à Gênes :

- Données disponibles: relevés pluviométrique, MNT 20cm et inventaire des glissements de terrain
- Besoins : Application ALICE et LAMP
- Prévu : GPS de type Low Cost

Azioni AD VITAM discusse durante il sopralluogo e da validare in occasione del COPIL del 12 dicembre a Genova :

- Dati disponibili : misure pluviometriche, DEM da 20cm ed inventario dei fenomeni franosi
- Necessità : Applicazione dei metodi ALICE e LAMP
- Previsioni : GPS di tipo Low Cost

1.3 Arrêt 1.2 : Glissement de Bar sur Loup (et zone étendue du village)

1.3 Sosta 1.2 : Frana di Bar sur Loup (e area vasta del villaggio)

La commune de Bar-sur-Loup située dans les Alpes Maritimes, est un secteur particulièrement escarpé dont le risque gravitaire représente une menace constante pour l'activité humaine. Le Bar-sur-Loup est un village des Alpes Maritimes appartenant à l'arrière-pays Grassois. L'altitude la plus basse étant de 100 mètres tandis que le point haut culmine à 1312 mètre, le village est morphologiquement escarpé. Peuplée aux alentours de 2800 habitants, la superficie de la commune est de 14,47 Km².

Il Comune di Bar-sur-Loup, situato nelle Alpi Marittime, è un settore particolarmente scosceso nel quale il rischio gravitativo costituisce una minaccia costante per l'attività umana. Bar-sur-Loup è un villaggio delle Alpi Marittime appartenente all'entroterra di Grasse. Essendo l'altitudine al punto più basso di 100 metri mentre al punto più alto essa culmina a 1312 metri, il villaggio è morfologicamente scosceso. Popolato con circa 2800 abitanti, la superficie comunale è di 14,47 kmq.

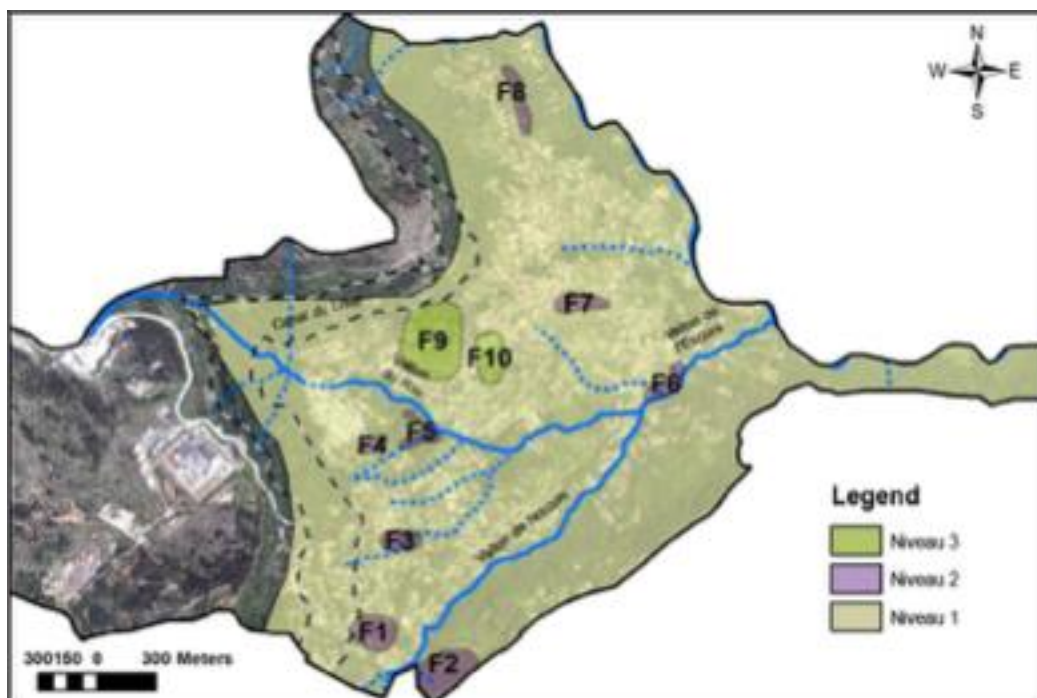


Figure 5 : Localisation et évaluation des couloirs de glissements par secteur.
Figura 5 : Localizzazione e valutazione dei corridoi di franamento per settore.

Trois niveaux de glissements ont été cartographiés sur la commune (Figure 6).

- Le premier niveau correspond à la couche du Keuper qui est en quasi-totalité localisée sur des pentes escarpées et donc susceptible de glisser.
- Le niveau 2 localise des couloirs de glissement actifs de faible envergure identifiés par des dégâts matériels mineurs.
- Le niveau 3 correspond à un aléa plus important où les signes d'instabilité gravitaire sont nombreux.

Nel Comune sono stati cartografati tre livelli di franamento (Figura 6) :

- Il primo livello corrisponde allo Strato di Keuper che è quasi totalmente localizzata su versanti scoscesi e dunque suscettibile di scivolare [NdR : lo Strato di Keuper è un termine tedesco

che identifica una formazione geologica comprendente i livelli superiori del Triassico, designati anche con il nome di marne iridate.].

- Il secondo livello localizza dei corridoi di franamento attivo di modesta ampiezza identificati attraverso danni materiali minori.
- Il terzo livello corrisponde ad una pericolosità più importante ove i sintomi di instabilità gravitativa sono numerosi.

1.3.1 Evaluation de l'instabilité actuelle par secteur.

1.3.1 Valutazione dell'instabilità attuale per settore.

La description des couloirs de glissement sera réalisée par groupe de secteur de fluage (F) similaires.

La descrizione dei corridoi di franamento sarà realizzata per gruppo di settori di flusso simili (F).

1.3.1.1 Secteur F1, F2, F3, F4 et F5 (Aléa de niveau 2) :

1.3.1.1 Settori F1, F2, F3, F4 e F5 (Pericolosità livello 2) :

Il s'agit d'aléas locaux d'envergure comprise entre faible et moyenne.

Si tratta di pericolosità locali di ampiezza compresa fra debole e media

Voici les caractéristiques de ces secteurs :

Di seguito le caratteristiche di questi settori :

Caractéristiques Caratteristiche	Commentaires Note
Forme / Forma	Couloir de glissements, avec en général une terminaison dite zone d'accumulation en lobe arrondis (voir les illustrations). Corridoi di franamento con in genere una terminazione detta zona di accumulo in lobi arrotondati (vedi le illustrazioni)
Surface / Superficie	On situe ces phénomènes grâce aux déformations causées sur les routes (fractures sur les murs et les routes, ainsi que des coulées d'éboulis en forme de lobe). En revanche il est très difficile de déterminer l'étendue de ces phénomènes, c'est-à-dire de localiser la base et la finition du couloir. Voici les estimations réalisées : Si localizzano i fenomeni grazie alle deformazioni causate sulle strade (fratture nei muri e le strade, così come colate di detriti in forma lobata). In compenso è molto difficile determinare l'estensione dei fenomeni, ovvero localizzarne la base e la terminazione dei corridoi. Di seguito le stime proposte : - Secteur / Settore F1 : 33210 mq - Secteur / Settore F2 : 19310 mq - Secteur / Settore F3 : 8480 mq - Secteur / Settore F4 : 14770 mq - Secteur / Settore F10 : 20030 mq
Matériaux / Materiali	Argiles du Keuper, éboulis et humus. / Argille di Keuper, detriti e humus
Facteur d'instabilité Fattori di instabilità	- L'eau / Acqua - Lithologie (Argile) / Litologia (Argille) - Morphologique (la pente, entre 15° et 18° en moyenne / Morfologia (pendenza media fra 15° e 18°)

	- Anthropisation (Terrassement) / Antropizzazione (terrazzamenti)
Signes d'instabilités / Sintomi di instabilità	Désorganisation des murs (fractures et écroulements), ondulation des murs, fractures sur les routes. Danneggiamento dei muri (fratture e crolli), ondulation dei muri, fratture sulle strade.
Composante / Componenti	Composante horizontale (quelques centimètres à quelques dizaines de centimètres) Componente orizzontale (da qualche centimetro a qualche decina di centimetri)
Pente / Pendenza	Entre 14° et 18° / Fra 14° e 18°

Glissements actifs en permanence / Franamenti permanentemente attivi

Lithologie : marnes, argile et gypse, recouvert par des horizons calcaires

Litologia : marne, argille e gessi, ricoperti da orizzonti calcarei



Figure 6 : Vue sur le village de Barre sur Loup pendant la visite du 26 septembre 2017

Figura 6 : Vista sul villaggio di Barre sur Loup durante il sopralluogo del 26 settembre 2017

Actions AD VITAM discutées au cours de la visite à valider pour le COPIL du 12 décembre à Gênes :

Azioni AD VITAM discusse durante i sopralluoghi e da a validare al COPIL del 12 dicembre a Genova :

- **Données disponibles : MNT, carte des glissements actifs, quelques données hydro**
Dati disponibili : DTM, carta dei franamenti attivi, qualche dato idrologico
- **Prévu : 1 station météo, des sondes d'humidités dans le sol et si possible un capteur piezo. / Previsione : 1 stazione meteo, sonda di umidità del suolo e se possibile una sonda piezometrica**

- Territoire sur lequel on fera tourner ALICE et LAMP / Territori sui quali si faranno girare i software ALICE e LAMP

1.4 Arrêt 1.3 : Glissement de Vence (vers 14h00)

1.4 Sosta 1.3 : Frana di Vence (verso le 14:00)

Glissement de novembre/décembre 2000, Volume : 600 000 m³.

Frana del novembre/dicembre 2000, Volume : 600.000 mc

Dommages : 5 maisons détruites 10 évacuations

Danni : 5 case distrutte e 10 evacuazioni

Glissement situé dans les formations sable-argile de l'Eocène

Frana situata nelle formazioni sabbio-argillose dell'Eocene

Le 1er adjoint de la commune (Mr Patrice MIRAN) nous a rejoint sur le site et a fait un historique du site et des impacts financiers et humain pour la collectivité. Il est envisagé actuellement une évacuation totale de la zone et un maintien des instruments de mesure.

L'Assessore del Comune (Sig. Patrice MIRAN) ci ha raggiunti presso il sito ed ha ricapitolato la storia del sito e degli impatti finanziari ed umani per la collettività. Attualmente si prevede uno sgombero totale della zona ed il mantenimento degli strumenti di misura.

Le glissement de terrain se localise sur la commune de Vence (Alpes Maritimes, France) en milieu périurbain. La ville de Vence est située en pied des premiers reliefs préalpains, avec le domaine des « Baous » surplombant le vieux village, dans le moyen pays niçois. Le glissement de Vence est considéré comme un glissement translationnel de $0.6 * 10^6$ m³. Localisée dans le pli de l'Oligocène, la zone d'étude est remplie par les dépôts transgressifs du Miocène (Lebourg, et al. 2010) (Figure 7).

La frana si localizza nel Comune di Vence (Alpi Marittime, Francia) in ambiente periurbano. La città di Vence è posta ai piedi dei primi rilievi prealpini, con il dominio dei "Baous" che si affaccia sul vecchio villaggio, nel medio entroterra nizzardo [NdT : un "baou" (o "bau") è una collina, una falesia o una scarpata contraddistinta da una cima piatta. Questo termine è principalmente utilizzato nel sud della Francia]. La frana di Vence è considerata come un o scivolamento traslazionale di $0.6 * 10^6$ mc. Localizzata nella piega dell'Oligocene, la zona di studio è riempita dai depositi trasgressivi del miocene (Lebourg, et al. 2010) (Figura 7).

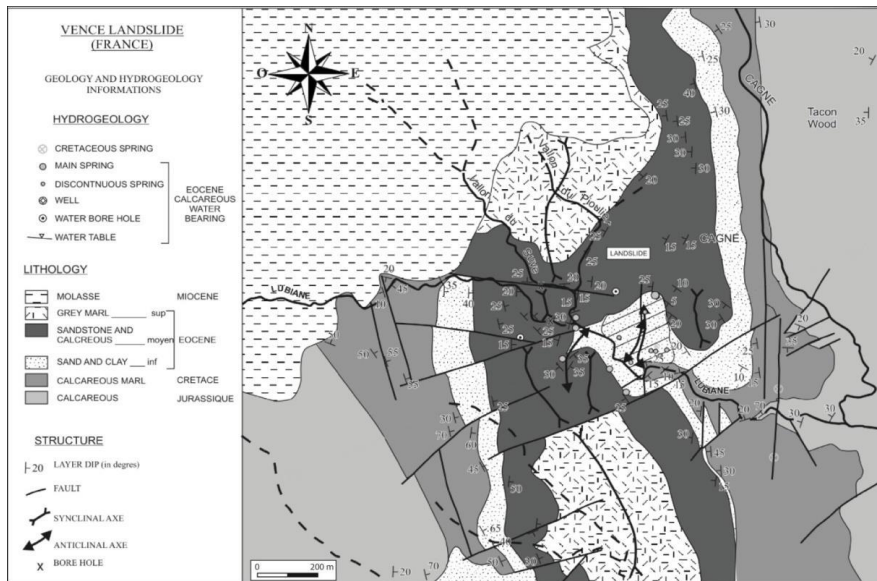


Figure 7 : carte géologique de la zone d'étude.

Figura 7 : carta geologica della zona di studio.

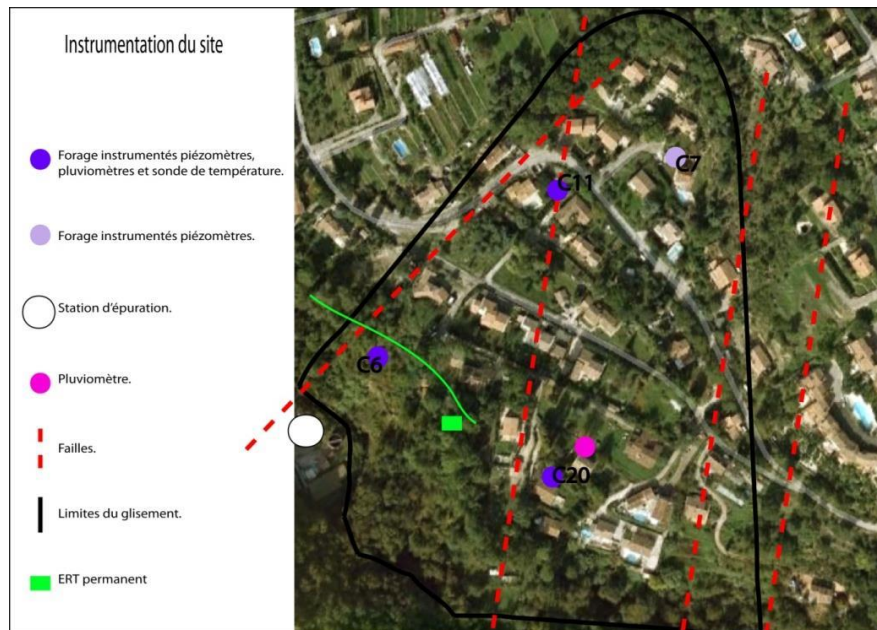


Figure 8 : carte d'implantation de l'instrumentation du site de Vence.

Figura 8 : carta delle installazioni della strumentazione del sito di Vence.

La Figure 8 présente un schéma de situation de l'instrumentation sur le glissement de terrain ainsi qu'un schéma structural simplifié. Le glissement de terrain est limité en deux compartiments par des failles. C6, C11 et le profil électrique permanent se situe dans un même compartiment.

La Figura 8 presenta uno schema della situazione della strumentazione sulla frana nonché uno schema strutturale semplificato. La frana è delimitata in due compartimenti mediante faglie. C6, C11 ed il profilo elettrico permanente si situano in uno stesso compartimento.



Figure 9 : Visite sur le site de Vence le 26 septembre 2017
Figura 9 : sopralluogo al sito di Vence del 26 settembre 2017

Actions AD VITAM discutées au cours de la visite à valider pour le COPIL du 12 décembre à Gênes :

Azioni AD VITAM discusse durante i sopralluoghi e da a validare al COPIL del 12 dicembre a Genova :

- Données disponibles : depuis 2006 : météo, 3 piézomètres, 3 clinomètres, 1 ERT jour 500 mesures de résistivité / Dati disponibili : dal 20°06 : meteo, 3 piezometri, 3 clinometri, 1 ERT giorno [NdT : ??] 550 misure di resistività
- Besoins : Sondes pressiométriques, GPS ??? / Bisogni : Sonde pressiometriche, GPS ???
- Prévu : relier par télétransmission les nouveaux piézomètres et la station météo / Previsione : collegare in teletrasmissione i nuovi piezometri e la stazione meteo
- Difficultés : vandalisme sur site / Difficoltà : vandalismo al sito

2 Visite de terrain 27 septembre 2017

2 Sopralluogo del 27 settembre 2017

2.1 Arrêt 2.1 : Le territoire de MENTON (RDV 9h00 Mairie)

2.1 Sosta 2.1 : Il territorio di Mentone (Appuntamento ore 9:00 presso il Municipio)

Il était prévu au programme la visite de différents sites où se sont produits des glissements de terrain superficiels depuis les années 2000 sur la commune de Menton et ayant occasionnés de nombreux dommages

In programma (da precisare con la Città di Mentone e del Consiglio Dipartimentale 06) : visita di diversi siti ove si sono prodotte frane superficiali dopo gli anni 2000 nel Comune di Mentone, causanti numerosi danni.

Nous avons été accompagnés de :

Siamo stati accompagnati da :

- M. Boubehira : responsable du service Grands Travaux d'Aménagement de la ville de Menton / Sig Boubehira : responsabile del servizio Grandi Lavori di Pianificazione della Città di Mentone
- M. Brunel de Bonneville : Chef du Service des Ouvrages d'Art (SOA) - Direction des Routes et Infrastructures de Transport (DRIT) au Conseil Départemental des Alpes-Maritimes (CD06) / Sig. Brunel de Bonneville : Capo del servizio delle Opere d'Arte SOA [NdT : si intendono infrastrutture e impianti] - Direzione delle Strade e Infrastrutture di Trasporto (DRIT) presso il Consiglio Dipartimentale delle Alpi Marittime (CD06)
- Le responsable de la subdivision de Menton à la Direction des Routes et Infrastructures de Transport (DRIT) au Conseil Départemental des Alpes-Maritimes (CD06) / Il responsabile della sub-divisione di Mentone alla Direzione delle Strade ed infrastrutture di Trasporto (DRIT) presso il Consiglio Dipartimentale delle Alpi Marittime.

Menton connaît depuis longtemps des épisodes de pluie intenses provoquant des glissements de terrain sur la commune et de nombreux dommages.

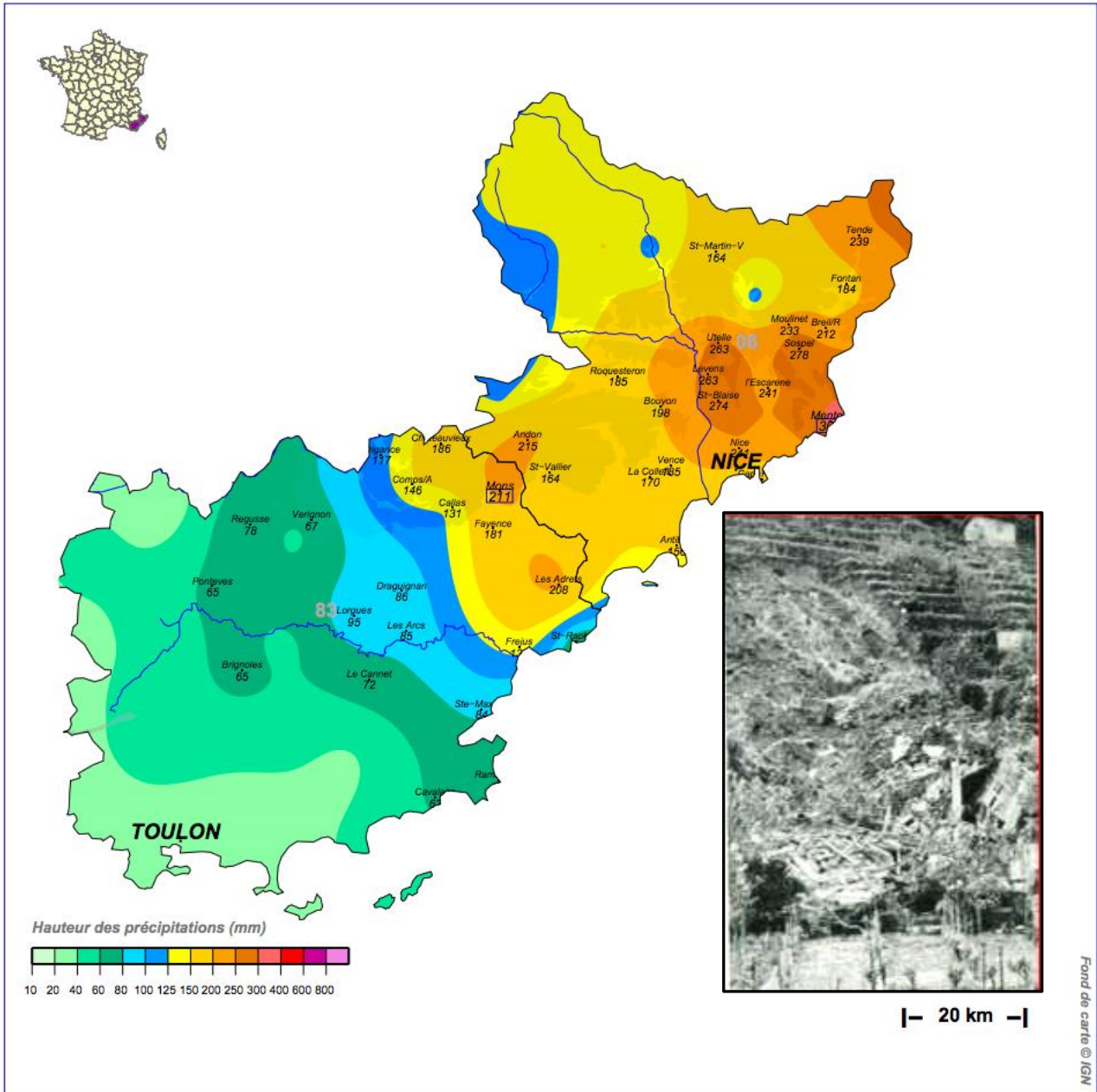
Mentone conosce da tempo episodi di pioggia intensa causanti frane e numerosi danni nel territorio comunale.

On citera notamment :

Si ricordano in particolare :

- L'épisode de pluies intenses du 24 avril 1952 « provoquant de nombreux et importants glissements de terrain et de torrents de boue dans toutes les vallées. Une trentaine de maisons étaient complètement détruites ou gravement endommagées, et les rues de la ville transformées en fleuve pendant plusieurs heures, tandis que l'on déplorait onze morts, écrasés sous les ruines de leur maison, ensevelis sous l'avalanche de boue, ou emportés par le Carei jusqu'en mer » d'après « les causes météorologiques de la catastrophe de Menton » revue La Météorologie par M. Dallant, 1952 (Figure 10).

- L'evento di piogge intense del 24 aprile 1952 “provocante numerosi ed importanti franamenti e lave torrenziali in tutte le vallate. Una trentina di case furono distrutte o gravemente danneggiate, e le strade della città trasformate in fiumi durante molte ore, tanto che si pianarono undici morti, schiacciati sotto le rovine delle loro case, seppelliti sotto le colate di fango, o trascinati dal Carei [NdT : corso d'acqua locale] fino in mare “ . Tratto da “le cause meteorologiche della catastrofe di Mentone” rivista La Meteorologia, di M. Dallant, 1952 (Figura 10).



N.B.: La réutilisation non commerciale de ce produit est autorisée, à condition qu'il ne soit pas altéré, et que sa source: METEO-FRANCE ainsi que sa date d'édition soient mentionnées.

Edité le : 06/04/2016

Figure 10 : Un aspect des glissements de terrain du 24 avril 1952 à Menton (Dallan, 1952) et cumuls sur 3 jours du 22 au 24 avril 1952 (Météo France)

Figura 10 : Un aspetto delle frane del 24 aprile 1952 a Mentone (Dallan, 1952) e cumulata di pioggia su 3 giorni dal 22 al 24 aprile (Météo France)

Le caractère exceptionnel de cet épisode réside autant dans les quantités recueillies : plus de 300 mm en bord de mer que dans sa durabilité (3 jours de fortes pluies sur les Alpes-Maritimes) et ce de plus, au printemps.

Il caractère eccezionale di questo episodio risiede sia nelle quantità registrate : più di 3000 mm sul bordo del mare, sia nella sua durata (3 giorni di forti precipitazioni sulle Alpi Marittime) nonché per il fatto che è accaduto in primavera.

- L'épisode des 5-6 novembre 2000 fait suite à celui du 10-15 octobre 2000. Accompagnés d'une forte houle, ils ont causé des dégâts sur la côte. Le Paillon, au cours de cette période a connu plusieurs crues (la plus mémorable demeurant celle d'octobre 1940)¹. Lors de ces derniers événements pluvieux violents de 1999 et 2000, sur la commune de Menton, il a été constaté que la majorité des phénomènes de glissement de terrain ayant fait des dégâts importants et pour lesquels des interventions des services de secours ont été nécessaires, concernent les matériaux de recouvrement (surface d'altération, colluvions de pente etc.). Selon le contexte morphologique (pente) et le volume de matériaux mobilisé, les impacts ont été plus ou moins dommageables (voir photo ci-dessous sur la commune de Menton : Figure 11)². Ces phénomènes apparaissent souvent lorsque des pluies continues ou répétitives surviennent sur de longues périodes. Le rôle de l'eau comme déclencheur semble donc essentiel.

- L'episodio del 5-6 novembre 2000 fa seguito a quello del 10-15 ottobre 2000. Accompagnato da una forte "houle" [NdT : la houle è un movimento ondulatorio della superficie marina originato da un campo di vento lontano dalla zona di osservazione], hanno causato danni sulla costa. Il Paillon, durante questo periodo ha conosciuto numerose piene (la più memorabile resta quella del 1940)¹. In occasione di questi più recenti violenti eventi piovosi del 1999 e 2000 nel Comune di Mentone, è stato constatato che la maggioranza dei fenomeni di franamento causanti danni importanti e per i quali si sono resi necessari interventi dei servizi, hanno riguardato i materiali di copertura (superficie di alterazione, depositi colluviali di versante, ecc.). A seconda del contesto morfologico (pendenza) ed il volume di materiali mobilizzati, gli impatti sono stati più o meno dannosi (vedi foto qui sotto del Comune di Mentone : Figura 11)².

Nota 1 - Fonte : Météo Extrêmes : <http://pluiesextremes.meteo.fr/france-metropole/>

Nota 2 - BRGM

Il implique la mise en mouvement de matériaux meubles sur une faible épaisseur et souvent sur de la roche en place. Les terrains meubles hétérogènes sont généralement constitués d'un mélange de blocs ou galets, de pierres dans une matrice à dominante sableuse et argileuse. Ces glissements présentent majoritairement une niche d'arrachement concave ; l'épaisseur des matériaux mobilisés est variable mais dépasse rarement 3 à 5 m. Généralement de faible ampleur, ils mobilisent néanmoins, dans certains cas, des volumes importants de matériaux par accréation - re mobilisation d'éboulis- et/ou mise en charge par une nappe d'eau perchée temporaire. Les glissements pelliculaires ou superficiels concernent généralement les formations quaternaires ou la frange d'altération superficielle du substratum. Lorsque les matériaux sont saturés, le remaniement et la destruction partielle de leur texture peuvent donner lieu à des écoulements de type viscoplastique (coulées) – (Figure 12).

Questi fenomeni appaiono spesso in occasione di piogge continue o ripetute si abbattano per lunghi periodi. Il ruolo dell'acqua implica la mobilitazione di materiali mobili su spessori modesti e spesso su roccia in posto. I terreni mobili eterogenei sono generalmente costituiti da un miscuglio di massi o sassi, pietre in una matrice a dominante sabbiosa e argillosa. Questi scivolamenti presentano per lo più nicchie di arretramento concave ; lo spessore dei materiali mobilizzati è variabile ma supera raramente i 3-5 metri. Generalmente di modesta ampiezza, nondimeno essi mobilizzano talvolta volumi importanti di materiale per accrescimento, rimobilizzazione di detriti e/o trasporto da parte di una falda d'acqua sospesa temporanea.

Le frane pellicolari o superficiali interessano generalmente le formazioni quaternarie o la frangia di alterazione superficiale del substrato. Allorché i materiali si saturano d'acqua, il rimaneggiamento

e la distruzione parziale della loro tessitura possono dare luogo a delle colate di tipo visco-plastico (colate) - (Figura 12).



Figure 11 : Illustration des glissements de terrain superficiels sur Menton suite aux épisodes pluvieux en 2000 © BRGM

Figura 11 : Illustrazione delle frane superficiali a Mentone a seguito degli eventi piovosi del 2000 - © BRGM

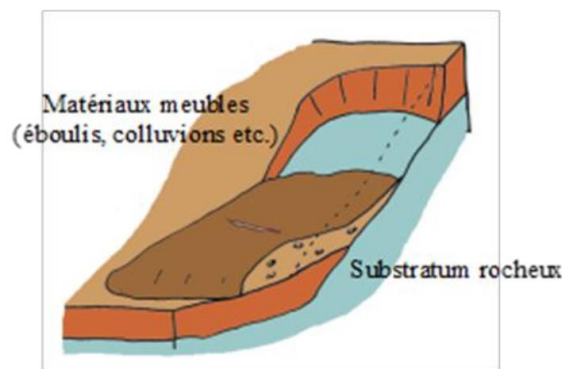


Figure 12 : Schéma de glissements superficiels de type Menton © BRGM

Figura 12 : Schema di frana superficiale del tipo di Mentone - © BRGM

Bien que peu épais par définition, les glissements superficiels peuvent cependant, selon leur extension et le contexte morphologique dans lequel ils s'inscrivent, occasionner des dégâts aux ouvrages et aux infrastructures ; ils méritent donc d'être étudiés avec attention, au même titre

que les glissements plus profonds. Compte tenu de la complexité des mécanismes mis en jeu dans leur déclenchement et leur propagation (phénomène diffus), le problème d'une instrumentation capable de les prévenir est fréquemment soulevé.

Sebbene poco spesse per definizione, le frane superficiali possono comunque produrre danni alle opere ed alle infrastrutture, a seconda della loro estensione e del contesto morfologico nel quale si inscrivono ; esse meritano dunque di essere studiate con attenzione, allo stesso titolo delle frane più profonde. Tenuto conto della complessità dei meccanismi messi in gioco nella loro attivazione e propagazione (fenomeni diffusi), è spesso sollevato il problema di quale strumentazione può essere adatta a prevenirli.

À la suite des pluies exceptionnelles du 6 novembre 2000, deux glissements se sont déclenchés en amont du centre de rééducation. Ils se sont propagés sous forme de coulées de boue, entraînant des pierres et des arbres, qui ont impacté le bâtiment en l'endommageant fortement. Un glissement s'est produit dans les mêmes conditions sur la route d'accès, devant le bâtiment. Un système d'auscultation a ensuite été installé en amont des deux glissements de terrain pour répondre à la problématique de suivi du déclencheur hydrique dans les mouvements de terrain (Figure 13).³

A seguito delle piogge eccezionali del 6 novembre 2000, si sono attivati due frane a monte del centro di rieducazione. Esse si sono propagate nella forma di colate di fango, trascinando pietre e alberi, che hanno colpito l'edificio danneggiandolo fortemente. Una frana si è prodotta nelle medesime condizioni sulla strada di accesso, davanti all'edificio.

E' stato in seguito installato un sistema di monitoraggio a monte delle due frane per rispondere alla problematica di controllo dell'attivazione idrica nelle frane (Figura 13)³.

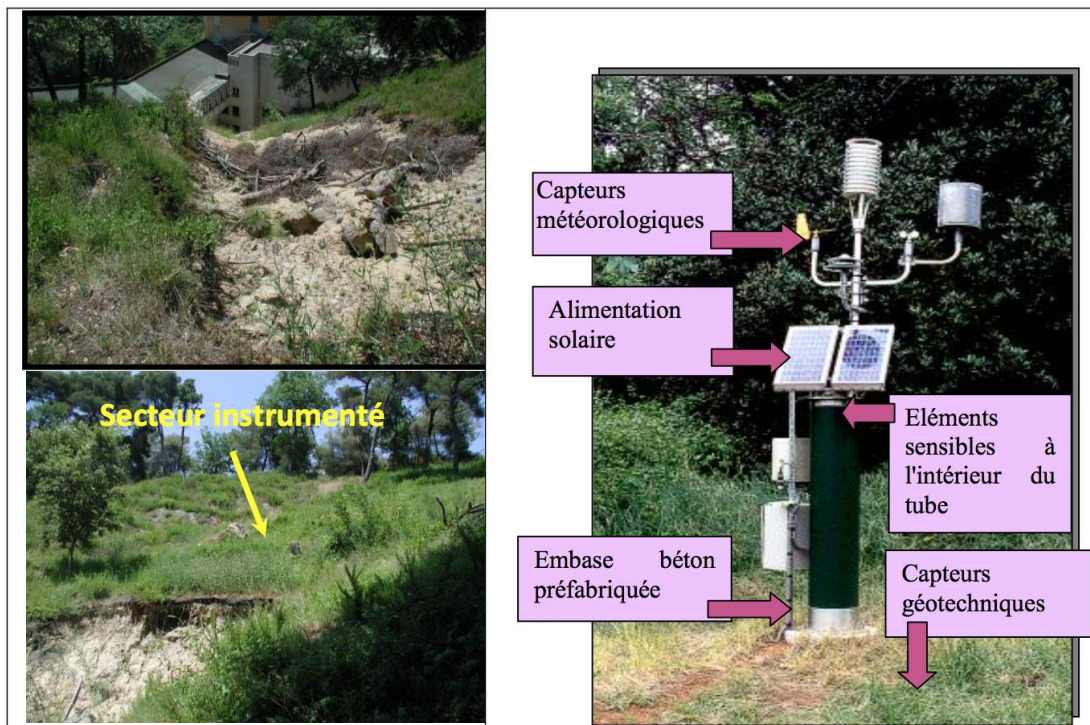


Figure 13 : Localisation des instrumentations et détails du système Humitube © BRGM
Figura 13 : Localizzazione della strumentazione e dettaglio del sistema HUMITUBE - © BRGM

Nota 3 : Sperimentazione di un metodo di strumentazione e di sorveglianza delle frane superficiali nel sito del Centro di Rieducazione Cardio Respiratoria di Gorbio a Mentone (06) - Messa in opera della colonna di misura HUMITUBE e del suo sistema di acquisizione (BRGM, 2001).

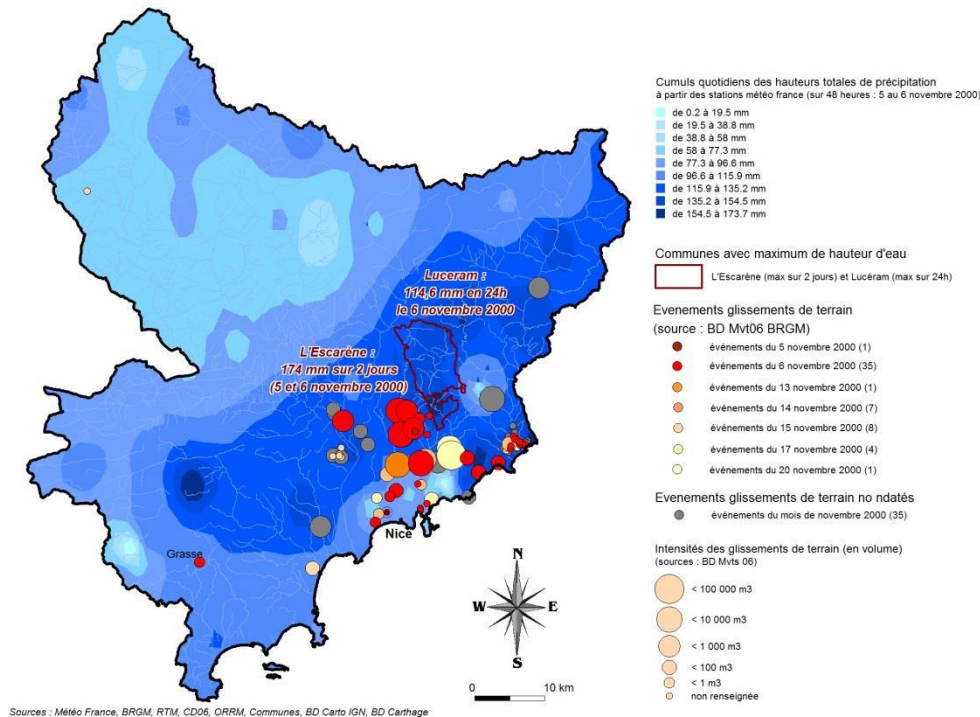


Figure 14 : Evènements glissements de terrain postérieurs à l'épisode de pluie des 5-6 novembre 2000 sur les Alpes-Maritimes © Rapport BRGMRP-65910-FR

Figura 14 : Eventi franosi posteriori all'evento piovoso del 5-6 novembre 2000 nelle Alpi Marittime - © Rapporto BRGMRP-65910-FR

- Année 2014 : du 16 et 19 janvier 2014 de violents orages accompagnés de fortes précipitations s'abattent sur les Alpes-Maritimes et le Var où La-Londe-les-Maures et Hyères sont gravement touchées. En début de journée du 25 juin 2014 de violents orages accompagnés de fortes pluies éclatent sur les Alpes-Maritimes provoquant d'importantes inondations sur le secteur de Grasse et de Pégomas. Cet épisode s'est déroulé le 25 juin au matin entre 03 h et 05 h UTC et sera donc compté sur la journée climatologique (de 06 à 06 H UTC) du 24 juin. Enfin, Les 3 et 4 novembre 2014 de fortes précipitations orageuses touchent d'abord les Cévennes puis se décalent vers l'est pour affecter les Alpes-Maritimes particulièrement la journée du 4. C'est sur les Alpes-Maritimes que les pluies sont les plus fortes. Les glissements de terrain ont été nombreux en janvier 2014 soit juste après le premier épisode marquant de l'année (Figure 16).

- Anno 2014 : dal 16 al 19 gennaio 2014 violenti temporali accompagnati da forti precipitazioni si abatterono sulle Alpi Marittime ed il Var, investendo pesantemente La-Londe-les-Maures e Hyères. All'inizio della giornata del 25 giugno 2014 dei violenti temporali associati a forti piogge si abatterono sulle Alpi Marittime provocando inondazioni importanti nel settore di Grasse e di Pégomas. Questo evento si è manifestato il mattino del 25 giugno fra le 03 e le 05 UTC ed è stato quindi conteggiato sulla giornata climatologica (dalle 06 alle 06 UTC) del 24 giugno. Infine, il 3 e 4 novembre 2014 forti precipitazioni temporalesche investirono prima Cévennes per poi spostarsi verso est per colpire le Alpi Marittime, in particolare nella giornata del 4. È sulle Alpi Marittime che si abatterono le piogge più violente. Le frane sono state numerose nel gennaio 2014 ovvero proprio dopo il primo evento importante dell'anno (Figura 16).



Figure 15 : Visite sur le site de Gorbio à Menton le 27 septembre 2017
Figura 15 : Sopralluogo al sito di Gorbio a Mentone del 27 settembre 2017

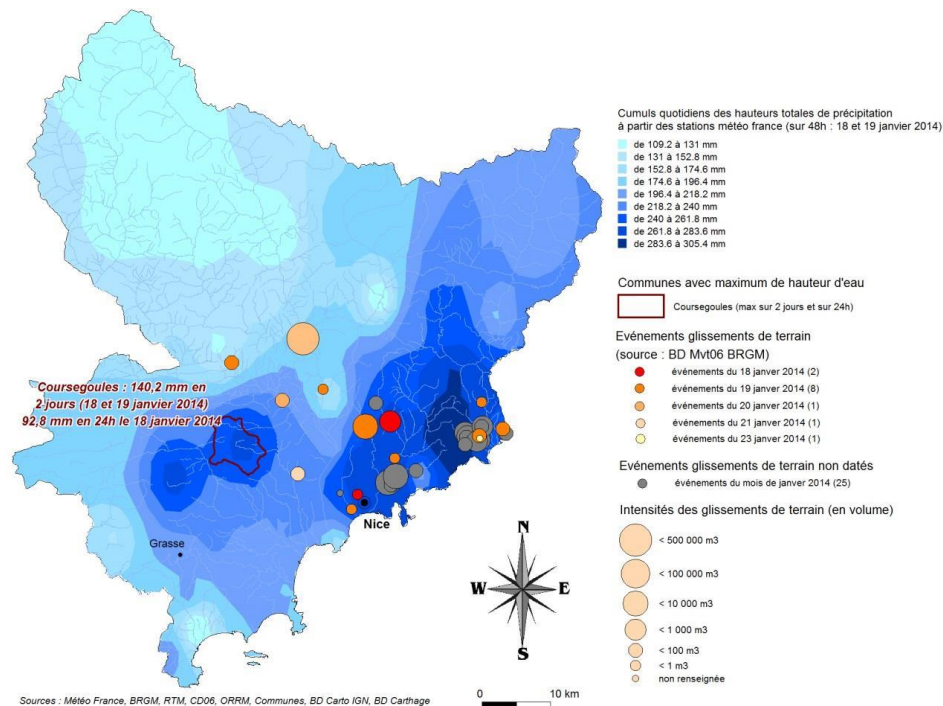


Figure 16 : Evènements glissements de terrain postérieurs à l'épisode de pluie des 18-19 janvier 2014 sur les Alpes-Maritimes © Rapport BRGM RP-65910-FR

Figura 16 : Eventi di frana posteriori all'evento piovoso del 18-19 gennaio 2014 nelle Alpi Marittime - © Rapporto BRGM RP-65910-FR

Les glissements de terrain ont mobilisé des volumes inférieurs à 10 000 m³ sauf pour l'évènement du 21 janvier 2014 localisé à Massoins (source : RTM 06), décrit comme la réactivation du glissement généralisé du versant et ayant été qualifié d'une intensité très exceptionnelle (entre 100 000 et 500 000 m³). De nombreux glissements ont été recensés sur la commune de Menton.

Le frane hanno mobilizzato volumi inferiori a 10.000 mc salvo che per l'evento del 21 gennaio 2014 localizzati a Massoins (fonte : RTM 06), descritto come la riattivazione della frana generalizzata del versante e qualificato avente un'intensità eccezionale (fra 100.000 e 500.000 mc). Numerose frane sono state censite nel Comune di Mentone.

Les événements de 2014 ont principalement affectés les routes RD22a, RD2566, RD22, RD223, RD23. Les illustrations ci-dessous (Figures 17 à 27) ont été fournies par le CD06 et sont datées de 2014 :

Gli eventi del 2014 hanno interessato principalmente le strade RD22a, RD2566, RD22, RD223, RD23. Le illustrazioni qui sotto (Figure da 17 a 27) sono state fornite dal CD06 e risalgono al 2014 :

1- RD 22a : divers PR 1+170 ; 2+120 ; 2+850 ; 4+750.

1- RD 22° : diversi PR 1+170 ; 2+120 ; 2+850 ; 4+750.



Figure 17 : 1+170 : 2 sondages pressiométriques suite aux intempéries de 2014. Rapport disponible. Travaux réalisés en 2015

Figura 17 : 1+170 : 2 sondaggi pressiometrici in seguito alle intemperie del 2014. Rapporto disponibile. Lavori realizzati nel 2015



Figure 18 : 2+120 : 2 sondages pressiométriques suite aux intempéries des 2014. Rapport disponible. Travaux réalisés en 2015

Figura 18 : 2+120 : 2 sondaggi pressiometrici in seguito alle intemperie del 2014. Rapporto disponibile. Lavori realizzati nel 2015



Figure 19 : 2+850 : pas d'infos

Figura 19 : 2+850 : nessuna informazione



Figure 20 : PR 4+750 : pas d'infos. Réparation avec des gabions
Figura 20 : PR 4+750 : nessuna informazione. Riparazione con gabbionate

2 - RD 2566 pr 70+015 à 7+830, pas de rapport géotechnique
 2 - RD 2566 pr 70+015 a 7+830, nessuna relazione geotecnica



Figure 21 : RD2566 pr 70+015 à 7+830
Figura 21 : RD2566 pr 70+015 a 7+830



Figure 22 : RD2566 pr 70+015 à 7+830

Figura 22 : RD2566 pr 70+015 a 7+830



Figure 23 : RD2566 pr 70+015 à 7+830

Figura 23 : RD2566 pr 70+015 a 7+830

3 - RD 22 PR3+500 : pas d'études

3 - RD 22 PR3+500 : nessuno studio



Figure 24 : 3 - RD 22 PR3+500

Figura 24 : 3 - RD 22 PR3+500

- 4 - RD 223 pr 1+450 : pas d'études géotechniques. Il existe une autre zone mais pas référencée.
4 - RD 223 pr 1+450 : nessuno studio geotecnico. Esiste in un'altra zona non georeferenziata.



Figure 25 : 4- RD 223 pr 1+450
Figura 25 : 4 - RD 223 pr 1+450

- 5 - RD23
5 - RD23

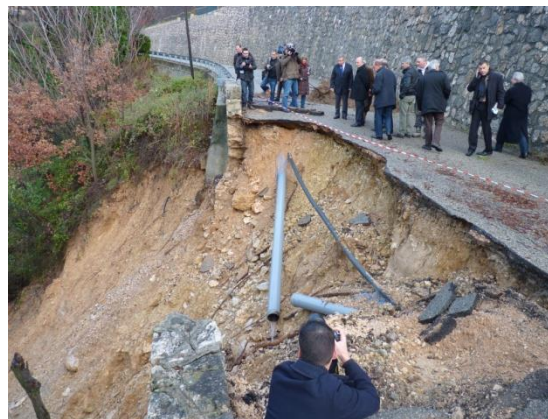


Figure 26 : pr 5+800 : rapport géotechnique
Figura 26 : pr 5+800 : rapporto geotecnico



Figure 27 : Pr 2+510 : rapport géotechnique de réparation

Figura 27 : Pr 2+510 : rapporto geotecnico di ripristino

Les visites sur site avec le Conseil Départemental service Route a permis de se rendre compte que les travaux liés aux événements de 2014 sont toujours en cours aujourd'hui compte tenu des dommages occasionnés et des volumes de matériaux mis en mouvement (Figure 28)

I sopralluoghi con il Consiglio Dipartimentale - Servizio Strade ha permesso di rendersi conto che i lavori correlati agli eventi del 2014 sono tutt'ora in corso, tenuto conto dei danni provocati e dei volumi di materiale mobilizzato (Figura 28)





Figure 28 : Visite sur site avec la ville de Menton et le CD06 le 27 septembre 2017

Figura 28 : Sopralluoghi con la Città di Mentone ed il CD06 del 27 settembre 2017

Il a été abordé lors des visites les points suivants :

Durante le visite sono stati affrontati i seguenti punti :

- Mécanisme des glissements superficiels / Meccanismo delle frane superficiali
- Essais d'instrumentations, mais pas facilement envisageable car les glissements sont superficiels / Prove di strumentazione, ma non facilmente prevedibili perché i franamenti sono superficiali
- Événements dommageable, épisodes de pluie associés (retours d'expérience) / Eventi dannosi, piogge associate (ritorni di esperienze)
- Dommages aux bâtiments, infrastructures / Danni agli edifici ed infrastrutture
- Besoins en termes de cartographie d'aléa, de risque, d'instrumentation / Bisogni in termini di cartografia di pericolosità, di rischio, di strumentazione

Actions AD VITAM discutées au cours de la visite à valider pour le COPIL du 12 décembre à Gênes :

Azioni AD VITAM discusse durante i sopralluoghi e da a validare al COPIL del 12 dicembre a Genova :

- Données disponibles : Inventaires d'événements, études techniques (Ville de Menton, CD06), analyse des propriétés mécaniques des marnes et grès de Menton formant les colluvions. / Dati disponibili : Inventario degli eventi, studi tecnici (Città di Mentone, CD06), analisi delle proprietà meccaniche delle marne e arenarie di Mentone che costituiscono le colluvioni.
- Besoins: Cartographies d'aléa dynamiques (tenant compte d'un sur-aléa lié aux conditions météorologiques) / Bisogni : Cartografie di pericolosità dinamiche (tenendo conto di una super-pericolosità legata alle condizioni meteorologiche)
- Prévu : ALICE / Previsione : ALICE

12h00 Déjeuner en commun avec la commune / Ore 12:00 pranzo di gruppo con il Comune

La rencontre s'est achevée à 15h

L'incontro si è concluso alle ore 15:00.

3 Liste des présents et des émargements

3 Elenco dei presenti e dei ruoli

La liste des participants est fournie ci-après

L'elenco dei partecipanti è fornita di seguito





PROJET ALCOTRA ADVITAM

Feuille de Présence de la journée du : 26.09.2017

Nom Prénom	Structure	Mail	Signature
Thomas LESOUAG	CNRS	les@roxland.eu	
FORDONI ROBERTO	4 ALM		
BIANCA FEDERICA	UNIGE	bianca.federica@unige.it	
Romana BOLORENTO	"	romana.bo Loren to@unige.it	
SERENA REGAGNO	ARPAL	serena.regagno@arpal.gov.it	
ROBERTO PASSALACQUA	UNIGE	roberto.passalacqua@unige.it	
TABU ARNICHETTI	UNIONE COMUNI	tabu_arnichetti@unio.it	
PAOLO ANFOSI	Unione comuni	anfossi.paolo@unio.it	
Maurin VIDAL	CNRS	maurin.vidal@geodys.fr	
DROUILLAS YOANN	CNRS	yoann.drouillas@univ-toulon.fr	
ZERBATO MARINA	REGIONE PIEMONTE	marina.zerbato@regione.piemonte.it	
RAYMOND Stéphane	HUBBLE	stephane@hubble-aerialdata.com	
Prinç de Somençe Thibault	Département de Ville de Monaco	thibault.somençe@departement.mc	
BOUBÉHRA Ibrahim		ibrahim.boubehra@univ-toulon.fr	
MARGOT Nathalie	BRGM	n.margot@brgm.fr	

PROJET ALCOTRA ADVITAM

Feuille de Présence de la journée du : **26.05.2017**

Nom Prénom	Structure	Mail	Signature
PARISIAN Nicolas	COOS/SDA TLENTON	nparisiam@departement82.fr	
FRONTERO GIANFRANCO	COMUNE DI CEBANA	FRONCO@CEBANA.IT	
SANTA BERNARDINOCCI	UVAA	xberax@msn.com	
TRIMMO DE SILVESTRI	«	ufficiow@ipaf.it	
SIMIONE PRUITO	CEBANA	Pruito@cebanait.it	