

Suivi de l'exposition aux mouvements de terrain de la route de la Corniche, commune d'Urrugne (64) – État des lieux Octobre 2012 Observatoire de la Côte Aquitaine

Rapport final

BRGM/RP-62684-FR
Septembre 2013



L'Observatoire de la Côte Aquitaine
est cofinancé par l'Union Européenne
L'Europe s'engage en Aquitaine avec
le Fonds Européen de Développement Régional



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Réseau d'experts au service du littoral



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Suivi de l'exposition aux mouvements de terrain de la route de Corniche, commune d'Urrugne (64) – État des lieux Octobre 2012 Observatoire de la Côte Aquitaine

Rapport final

BRGM/RP-62684-FR

Septembre 2013

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM PSP13AQI15

C. Garnier



L'Observatoire de la Côte Aquitaine
est cofinancé par l'Union Européenne
L'Europe s'engage en Aquitaine avec
le Fonds Européen de Développement Régional



Vérificateur :

Nom : E. Vanoudheusden

Date : 06/09/2013

Signature :

Approbateur :

Nom : N. Pédrón

Date : 25/06/2013

Signature :

Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Mots-clés : Observatoire de la Côte Aquitaine, Côte Basque, Pyrénées Atlantiques, Urrugne, suivi, falaise littorale, mouvements de terrain

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

Garnier C. (2012). Suivi de l'exposition aux mouvements de terrain de la route de la Corniche, commune d'Urrugne (64) - État des lieux Octobre 2012 - Rapport BRGM/RP-62684-FR, 69 p., 61 ill., 2 ann.

Synthèse

Dans le cadre de la convention de partenariat de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, s'inscrivant dans le CPER 2007-2013, et des missions qui lui ont été confiées par l'État, le Conseil Régional d'Aquitaine, les Conseils Généraux de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques et le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon, le BRGM a été sollicité en 2009 par le Conseil Général des Pyrénées Atlantiques pour la réalisation d'une étude sur l'exposition de la route de la Corniche (commune d'Urrugne) aux phénomènes naturels (cf. rapport BRGM/RP-57301-FR d'Août 2009).

Suite à cette caractérisation des aléas auxquels la route est exposée, un suivi des tronçons les plus exposés aux mouvements de terrain (soit un linéaire cumulé d'environ 1 km en aléas fort ou très fort) a été initié par le Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques au second semestre 2011. Ce suivi qui s'inscrit dans une démarche de sécurité des usagers de l'infrastructure routière et du sentier littoral longeant celle-ci côté mer, a pour objectif de détecter et d'apprécier l'évolution de compartiments rocheux instables et du sommet de falaise, et autant que possible de permettre une quantification des désordres survenus.

Un état des lieux préalable à la mise en place de ce suivi a été réalisé entre Novembre 2011 et janvier 2012 à partir de reconnaissances visuelles (pédestres et héliportées) et de levés DGPS (cf. rapport BRGM/RP-61119-FR).

Le présent rapport fait état des investigations réalisées au cours d'année 2012 dans le cadre de ce suivi :

- Levés DGPS (Juillet 2012) du sommet de falaise et de singularités morphologiques (panneaux affaissés en particulier) ;
- Campagne photographique réalisée à partir d'un survol héliporté réalisé en Octobre 2012.

Ces investigations n'ont pas conduit à mettre en évidence une évolution marquée, entre Janvier et Octobre 2012, des conditions de stabilité de la falaise au droit des tronçons suivis. Les bancs de flyschs en cours d'affaissement sur les tronçons 7 et 15 ont pu connaître une évolution sur la période considérée mais sans que celle-ci apparaisse significative (et en tous cas perceptible à partir des moyens de suivi mis en œuvre). Globalement, le niveau d'exposition de la route vis-à-vis des instabilités est analogue à celui-ci évalué lors du lancement du protocole de suivi.

La réalisation d'un nouveau survol héliporté est recommandée avant le début de la prochaine saison hivernale de façon notamment à apprécier l'évolution de la falaise après la période fortement pluvieuse qu'a connu le littoral basque entre l'automne 2012 et la fin du printemps 2013.

Sommaire

1. Introduction	9
2. Rappels relatifs aux tronçons routiers entrant dans le cadre du suivi.....	11
2.1. LOCALISATION GENERALE DU SITE.....	11
2.2. TRONÇONS ROUTIERS SUIVIS.....	11
3. Mesures de suivi réalisées	15
3.1. LEVES DGPS	15
3.1.1. Tronçon 2	16
3.1.2. Tronçon 5	16
3.1.3. Tronçon 7	17
3.1.4. Tronçon 9	19
3.1.5. Tronçon 12	20
3.1.6. Tronçon 15	21
3.1.7. Tronçon 17	22
3.1.8. Tronçon 19	23
3.2. SUIVI PHOTOGRAPHIQUE.....	24
3.2.1. Tronçon 5	24
3.2.2. Tronçon 7	31
3.2.3. Tronçon 9	37
3.2.4. Tronçon 12	43
3.2.5. Tronçon 15	49
3.2.6. Tronçon 17	55
3.2.7. Tronçon 19	61
4. Conclusion.....	67
5. Bibliographie	69

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation de la route de la Corniche sur la commune d’Urrugne (© Scan25, IGN, ATGERI).....	11
Illustration 2 : Identification des différents tronçons suivis de la route de la Corniche (coordonnées RGF93/Lambert 93)	12
Illustration 3 : Identification des différents tronçons de la route de la Corniche et qualification de l’aléa mouvements de terrain (vert = aléa faible, orange = aléa moyen, rouge = aléa fort, violet = aléa très fort)	13
Illustration 4 : Levé du sommet de falaise (cliché de gauche) et du sommet de falaise « par défaut ».....	15
Illustration 5 : Levé DGPS 2011 et 2012 des fissures sur chaussée - tronçon 2	16
Illustration 6 : Levé DGPS 2011 et 2012 des fissures sur chaussée - tronçon 5	17
Illustration 7 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 7	18
Illustration 8 : Résultats altimétriques des levés DGPS 2010, 2011 et 2012 - tronçon 7	18
Illustration 9 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 9	19
Illustration 10 : Résultats altimétriques des levés DGPS 2011 et 2012 - tronçon 9	19
Illustration 11 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 12	20
Illustration 12 : Résultats altimétriques des levés DGPS 2011 et 2012 - tronçon 12	20
Illustration 13 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 15	21
Illustration 14 : Résultats des levés DGPS 2011 et 2012 en planimétrie - tronçon 15	21
Illustration 15 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 17	22
Illustration 16 : Résultats des levés DGPS 2011 et 2012 en planimétrie - tronçon 17	22
Illustration 17 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 19	23
Illustration 18 : Résultats des levés DGPS 2011 et 2012 en planimétrie - tronçon 19	23
Illustration 19 : Résultats des levés DGPS 2011 et 2012 en planimétrie – cicatrice de glissement sur le tronçon 19	24
Illustration 20 : Mur de soutènement en partie haute de falaise – tronçon 5	25
Illustration 21 : Mur de soutènement - tronçon 5	25
Illustration 22 : Vue de détail du mur de soutènement - tronçon 5	26
Illustration 23 : Vue générale du tronçon 5 - campagne 18/10/12	27
Illustration 24 : Vues de détail zone 1 - tronçon 5	28
Illustration 25 : Vues de détail zone 2 - tronçon 5	28
Illustration 26 : Vues de détail zone 3 - tronçon 5	29
Illustration 27 : Vues de détail zone 4 - tronçon 5	29
Illustration 28 : Panneaux en cours de démantèlement au droit du tronçon 7 - cliché 19/09/12 (cf. vues de détail zone 4)	31
Illustration 29 : Vue générale du tronçon 7 - campagne 18/10/12	33
Illustration 30 : Vues de détail zone 1 - tronçon 7	34
Illustration 31 : Vues de détail zone 2 - tronçon 7	34
Illustration 32 : Vues de détail zone 3 - tronçon 7	35
Illustration 33 : Vues de détail zone 4 - tronçon 7	35

Illustration 34 : Zone d'ablation en pied de falaise - cliché 19/09/12 (cf. vues de détail zone 4)	37
Illustration 35 : Bancs de flyschs en contrehaut de la zone d'ablation - cliché 19/09/12	37
Illustration 36 : Vue générale du tronçon 9 - campagne 18/10/12	39
Illustration 37 : Vues de détail zone 1 - tronçon 9	40
Illustration 38 : Vues de détail zone 2 - tronçon 9	40
Illustration 39 : Vues de détail zone 3 - tronçon 9	41
Illustration 40 : Vues de détail zone 4 - tronçon 9	41
Illustration 41 : Vues générales à l'aplomb du tronçon 12	43
Illustration 42 : Vue générale du tronçon 12 - campagne 12/01/12	45
Illustration 43 : Vues de détail zone 1 - tronçon 12	46
Illustration 44 : Vues de détail zone 2 - tronçon 12	46
Illustration 45 : Vues de détail zone 3 - tronçon 12	47
Illustration 46 : Zone d'ablation présente sur les zones 1 et 2 du tronçon (cf. illustrations 48 à 50) - cliché 19/09/12	49
Illustration 47 : Zone d'ablation présente sur la zone 2 du tronçon (cf. illustrations 48 et 50) - cliché 19/09/12	49
Illustration 48 : Vue générale du tronçon 15 - campagne 18/10/12	51
Illustration 49 : Vues de détail zone 1 - tronçon 15	52
Illustration 50 : Vues de détail zone 2 - tronçon 15	52
Illustration 51 : Vues de détail zone 3 - tronçon 15	53
Illustration 52 : Vues de détail zone 4 - tronçon 15	53
Illustration 53 : Vues de détail zone 5 - tronçon 15	54
Illustration 54 : Vues générales du tronçon 17 - campagne 18/10/12	57
Illustration 55 : Vues de détail zone 1 - tronçon 17 (cerclé : bloc basculé dans la pente)	58
Illustration 56 : Vue de détail zone 1 - tronçon 17	58
Illustration 57 : Vues de détail zone 2 - tronçon 17	59
Illustration 58 : Vue de détail zone 2 - tronçon 17	59
Illustration 59 : Vues générales du tronçon 19 - campagne 18/10/12	63
Illustration 60 : Vue d'ensemble et vues de détail zone 1 - tronçon 19	64
Illustration 61 : Vue d'ensemble et vues de détail zone 2 - tronçon 19	65

Liste des annexes

Annexe 1 : Identification des tronçons routiers et des niveaux d'exposition aux mouvements de terrain (clichés M. Le Collen, 2008)	71
Annexe 2 : Description des tronçons routiers suivis (extrait du rapport BRGM/RP-57301-FR, 2009)	79

1. Introduction

Dans le cadre de la convention de partenariat de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, s'inscrivant dans le CPER 2007-2013, et des missions qui lui ont été confiées par l'État, le Conseil Régional d'Aquitaine, les Conseil Généraux de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques et le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon, le BRGM a initié au second semestre 2011, à l'initiative du Conseil Général des Pyrénées Atlantiques, un protocole de suivi de la falaise littorale bordant la route de la Corniche sur les tronçons les plus exposés aux instabilités.

Ce suivi, qui s'inscrit dans une démarche de sécurité des usagers de l'infrastructure routière et du sentier littoral longeant celle-ci côté mer, a pour objectif de détecter et d'apprécier l'évolution de compartiments rocheux instables (ou susceptibles d'évoluer dans le temps) et du sommet de falaise, et autant que possible de permettre une quantification des désordres survenus. Ces éléments de connaissance viseront à apporter au gestionnaire des informations permettant de prendre les dispositions adéquates concernant les enjeux exposés (modalités de circulation, mesures de restriction éventuelles ou de sécurisation).

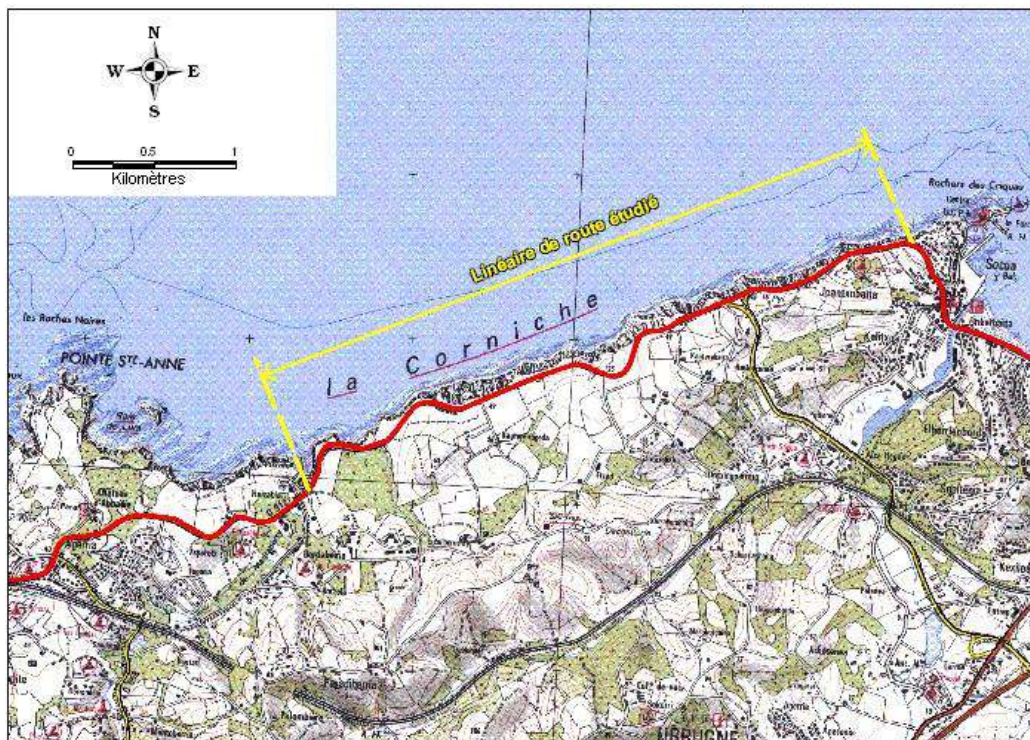
Les investigations mises en œuvre dans le cadre de la mise en place de ce suivi (état zéro) ont été présentées dans le rapport BRGM/RP-61119-FR daté de Mai 2012. Le présent rapport synthétise les résultats des reconnaissances réalisées depuis cet état « initial », à savoir :

- Levés DGPS réalisés dans le cadre de la campagne Côte rocheuse menée par l'OCA (Juillet 2012) ;
- Reconnaissances pédestres en pied de falaise (Septembre 2012) ;
- Prise de vues aériennes de la falaise littorale et du sommet de falaise (Octobre 2012).

2. Rappels relatifs aux tronçons routiers entrant dans le cadre du suivi

2.1. LOCALISATION GENERALE DU SITE

La route de la Corniche est un tronçon de 4,2 km environ de la RD912 situé sur la commune d'Urrugne, et reliant les territoires de Ciboure et d'Hendaye selon un tracé subparallèle à la falaise littorale, où elle est implantée à son sommet (cf. Illustration 1).



*Illustration 1 : Localisation de la route de la Corniche sur la commune d'Urrugne
(© Scan25, IGN, ATGERI)*

2.2. TRONÇONS ROUTIERS SUIVIS

La route de la Corniche a été sectorisée (cf. rapport BRGM/RP-57301-FR d'Août 2009) en 20 tronçons homogènes vis-à-vis de leur exposition aux phénomènes naturels, sur la base des principaux critères suivants : contexte géomorphologique, fréquence et ampleur des événements observés, phénomènes prévisibles, recul de la chaussée par rapport au sommet de falaise.

Le suivi mis en place en 2011 porte sur les tronçons routiers suivants :

- tronçons considérés comme les plus fortement exposés aux mouvements de terrain (recul de la falaise littorale), c'est-à-dire les tronçons classés en aléas « fort » et « très fort ». Cela concerne les tronçons 5, 7, 9, 12, 15, 17 et 19, soit un linéaire d'environ 1250 m ;
- tronçon 2 sur lequel des indices de mouvements sur la chaussée (fissures, tassements différentiels) témoignent de probables phénomènes de glissement affectant le talus amont ainsi qu'une partie de l'assise de la chaussée, en direction de l'intérieur des terres (mouvements sans lien direct avec le recul de la falaise littorale, vis-à-vis duquel le tronçon a été classé en aléa moyen). Des indices d'activité analogues ont également été identifiés sur le tronçon 5.

Le tableau ci-dessous synthétise les principales données relatives aux tronçons suivis :

Numéro de tronçon	Niveau d'aléa	Longueur (m)	Hauteur de falaise (m)	distance falaise / route (m)	Coordonnées X début tronçon	Coordonnées Y début tronçon	Coordonnées X fin tronçon	Coordonnées Y fin tronçon
2	moyen	186	20 - 25	5.5 - 15	319970,297	6266280,109	319786,574	6266250,096
5	fort	134	30	04 - 10	319640,079	6266159,100	319523,466	6266093,358
7	très fort	132	30	5	319116,570	6266000,572	319011,137	6265958,720
9	très fort	125	40	2.5 - 10	318896,178	6265912,382	318791,248	6265874,326
12	très fort	60	35	7.5 - 10	318519,931	6265778,242	318482,109	6265728,461
15	très fort	506	40	3 - 20. Sur 300 m, compris entre 3 - 5	317786,428	6265489,486	317318,994	6265347,004
17	fort	110	20	2.5 - 8	317128,513	6265345,047	317055,310	6265260,463
19	très fort	177	15	3 - 10	316804,048	6265097,367	316652,985	6265124,724

Illustration 2 : Identification des différents tronçons suivis de la route de la Corniche (coordonnées RGF93/Lambert 93)

Le découpage des tronçons routiers avec report du niveau d'aléa mouvement de terrain est présenté sur l'illustration 3 page suivante ainsi qu'en annexe 1 sur des photographies aériennes obliques (© M. Le Collen, 2008).

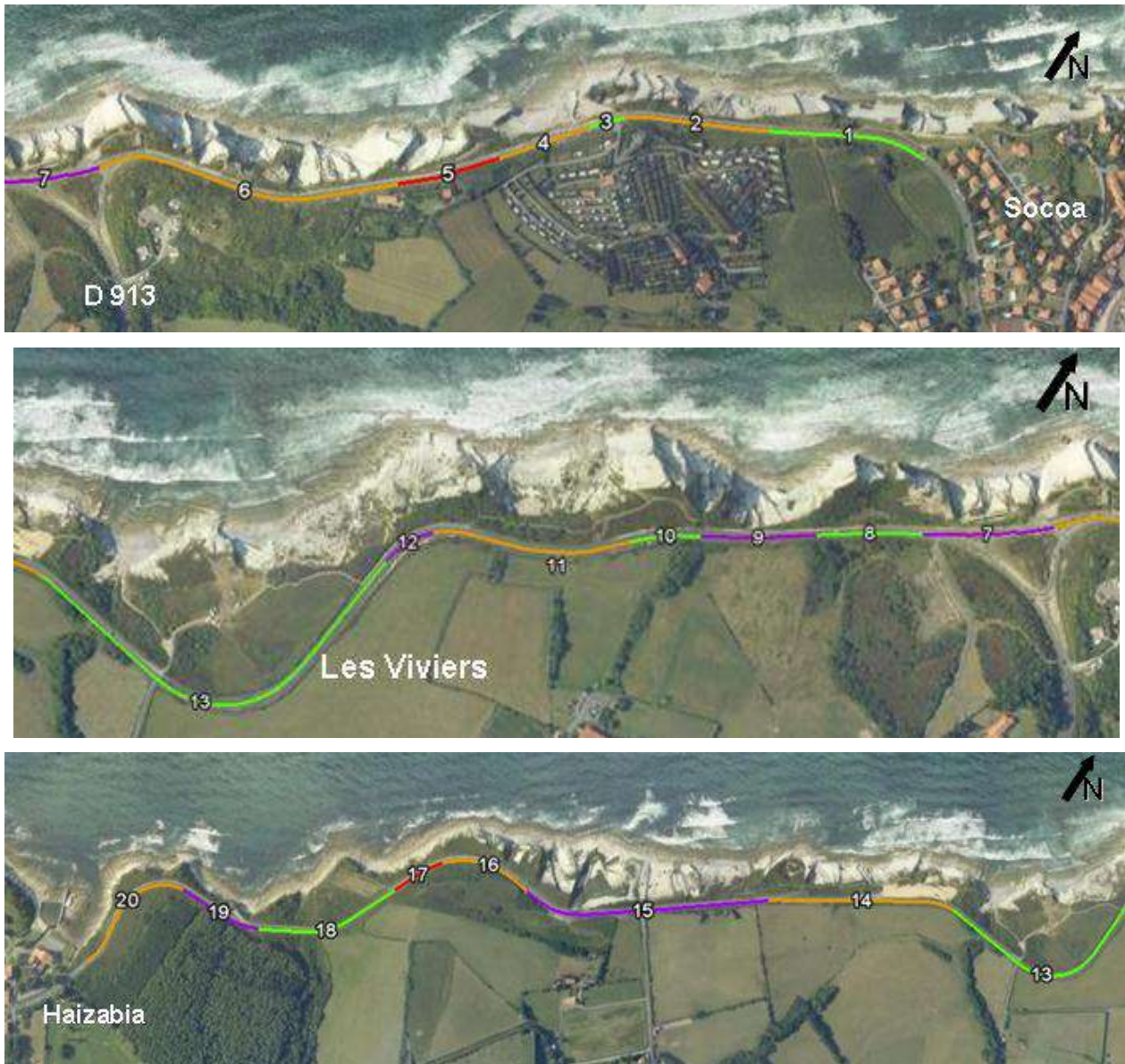


Illustration 3 : Identification des différents tronçons de la route de la Corniche et qualification de l'aléa mouvements de terrain (vert = aléa faible, orange = aléa moyen, rouge = aléa fort, violet = aléa très fort)

3. Mesures de suivi réalisées

En préambule à ce chapitre, il est précisé l'origine des fonds ortho-photographiques utilisés dans les illustrations ci-après : © BD-Ortho 2009, IGN, ATGERI.

3.1. LEVES DGPS

Une campagne de mesures DGPS a été réalisée le 12 Juillet 2012 sur l'ensemble des tronçons concernés, avec pour objectifs d'une part de suivre l'évolution géomorphologique du littoral (sommet de falaise) et des tronçons de chaussée, et d'autre part de lever un certain nombre de points remarquables (fissuration sur chaussée sur les tronçons 2 et 5, panneau affaissé sur le tronçon 7, éléments singuliers du réseau d'assainissement de la route).

Les illustrations ci-après présentent, par tronçon, les résultats des levés réalisés en Novembre 2011 et Juillet 2012.

Il est rappelé que sur les tronçons 15 et 17, l'accès en continu au sommet de falaise étant rendu difficile du fait notamment de la végétation, il a été levé un sommet de falaise « par défaut », qui correspond à l'extrémité de l'accotement aval de la chaussée (cf. Illustration 4). Sur ces tronçons, les levés DGPS réalisés distinguent ainsi le sommet de falaise d'un sommet de falaise « par défaut ».



Illustration 4 : Levé du sommet de falaise (cliché de gauche) et du sommet de falaise « par défaut »

3.1.1. Tronçon 2

Ce tronçon est caractérisé par la présence de fissures millimétriques à plurimétriques (associé à un tassement centimétrique à pluricentimétrique) se développant sur une quarantaine de mètres environ et intéressant jusqu'à près des trois quarts de la chaussée. Ces indices témoignent d'un mouvement superficiel vers le camping situé en contrebas de la route, sans lien direct avec la proximité de la falaise littorale.

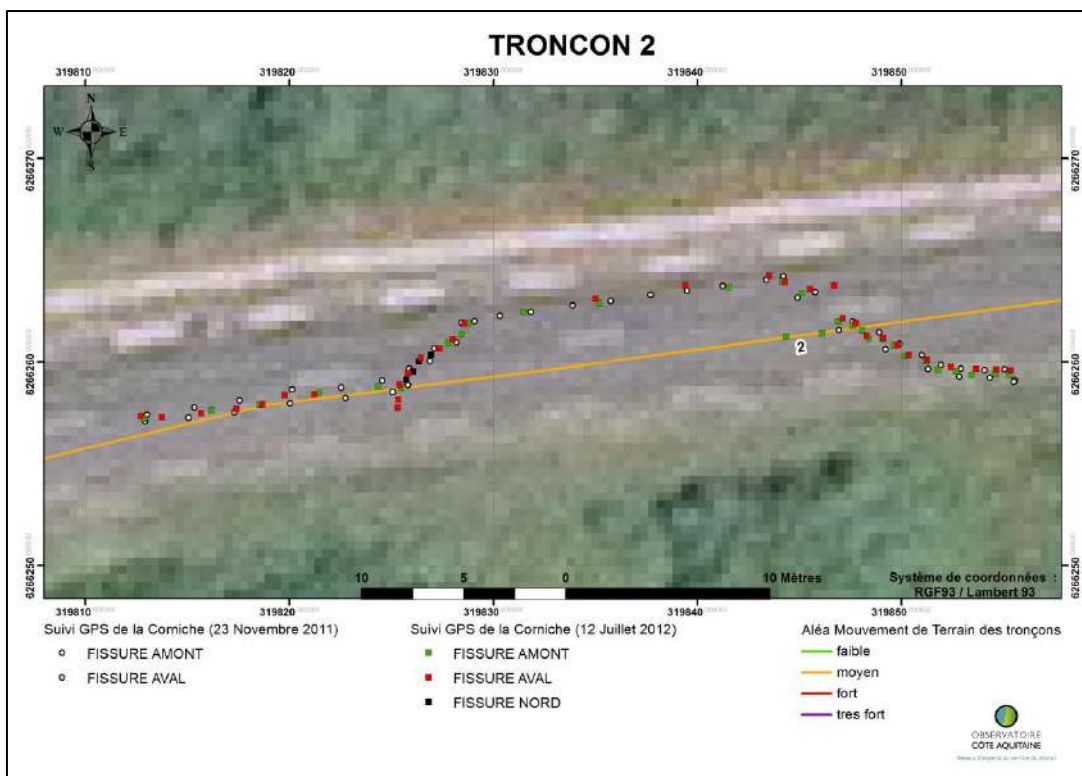


Illustration 5 : Levé DGPS 2011 et 2012 des fissures sur chaussée - tronçon 2

La comparaison des données 2011 et 2012 ne permet pas de mettre en évidence d'évolution perceptible de la fissuration sur chaussée. Les écarts enregistrés ne sont globalement pas significatifs par rapport au niveau de précision de la mesure (précision en altimétrie du DGPS de l'ordre de 0,1 m).

3.1.2. Tronçon 5

Ce tronçon, classé en aléa fort vis-à-vis du recul de la falaise littoral, est également concerné par une fissuration millimétrique à plurimétrique se développant sur une cinquantaine de mètres (dans sa partie nord-est - coté Socoa) et concernant la demi-chaussée amont.

De façon analogue au tronçon 2, les mesures effectuées ne mettent pas en lumière d'évolution significative des désordres depuis les précédents levés.

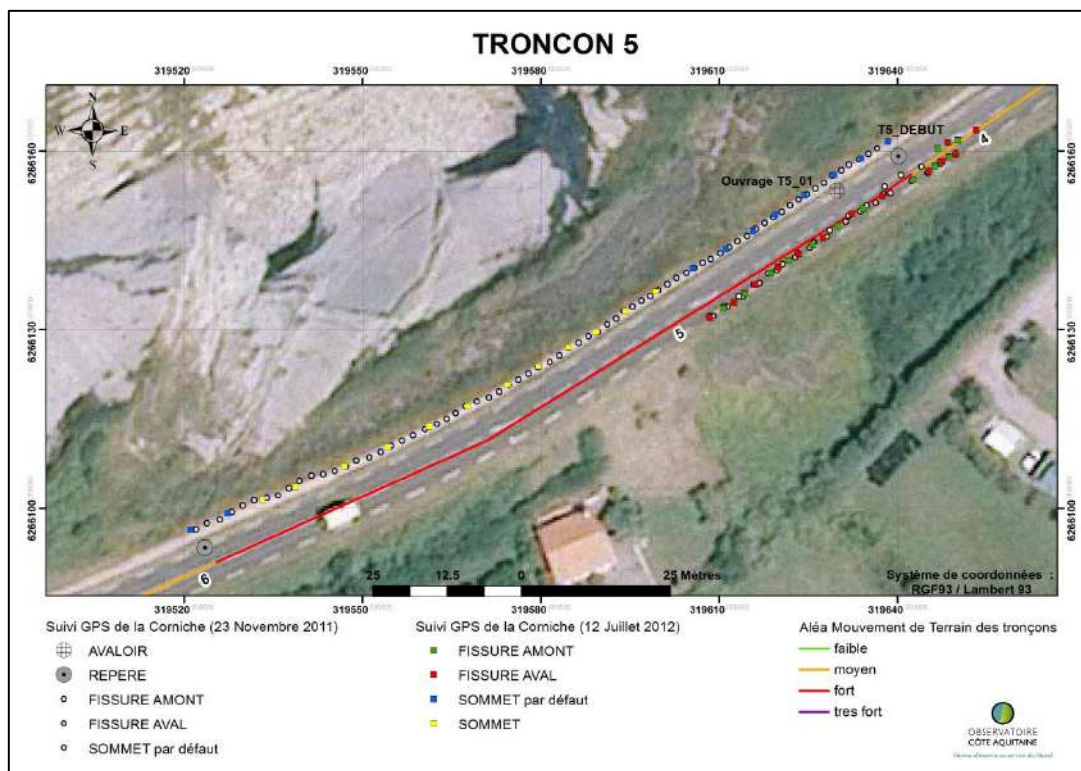
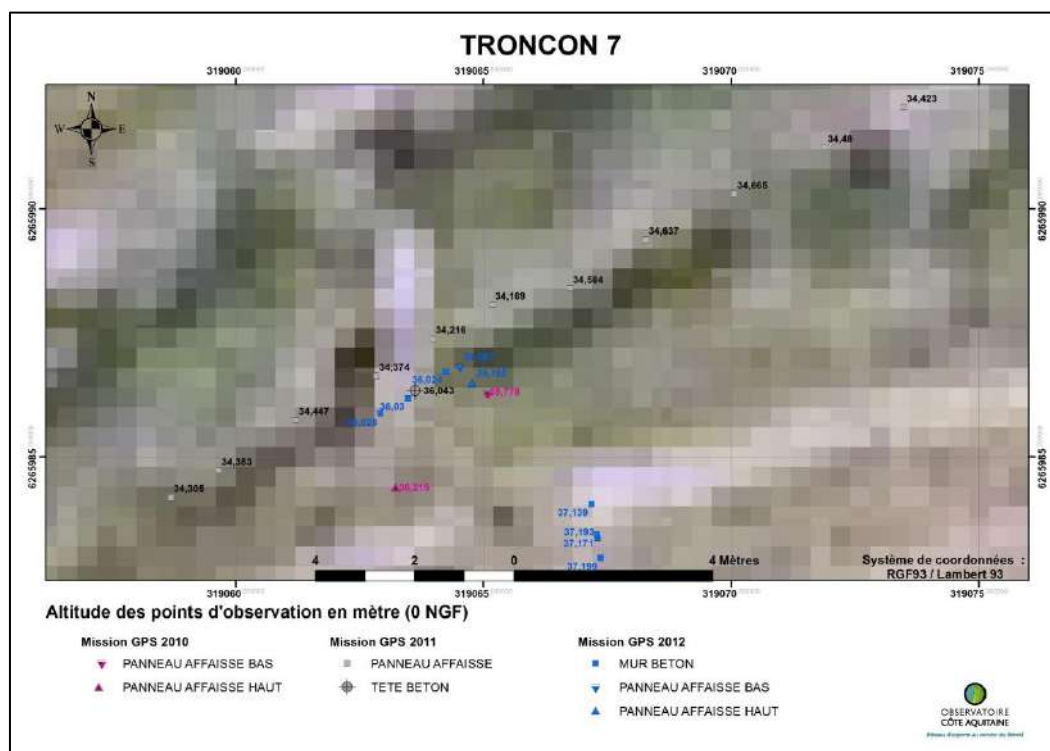
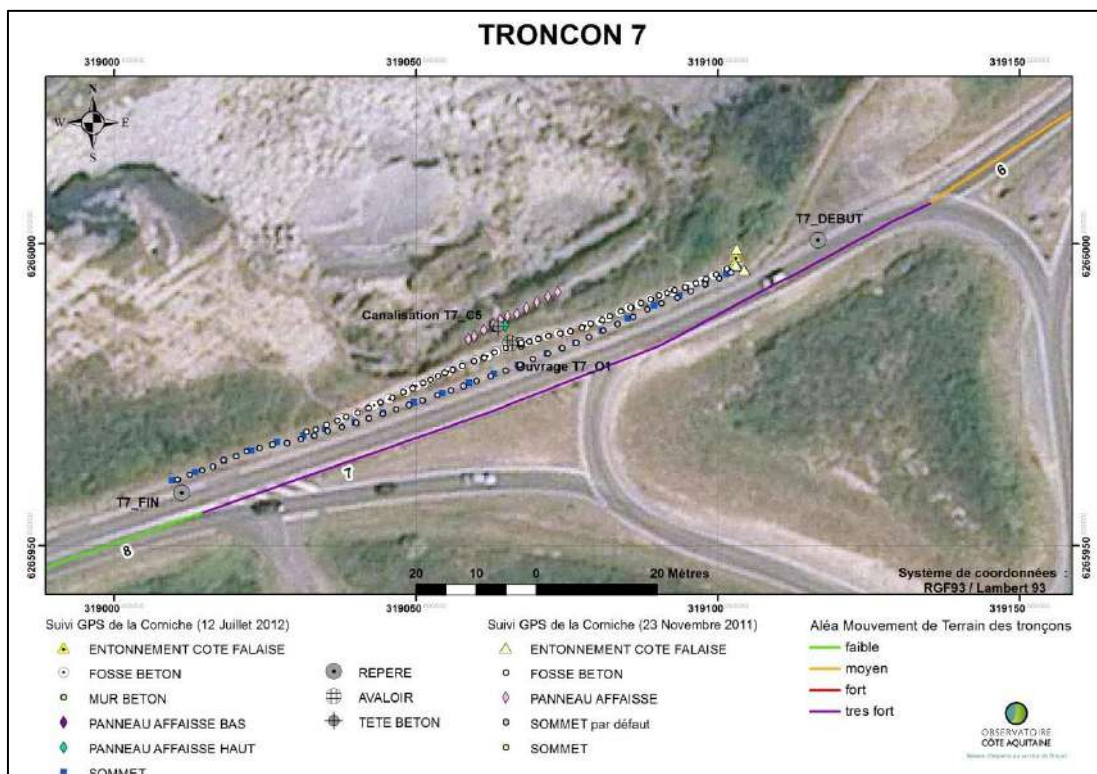


Illustration 6 : Levé DGPS 2011 et 2012 des fissures sur chaussée - tronçon 5

3.1.3. Tronçon 7

Ce tronçon est soumis à des glissements banc sur banc actifs. Les levés ont concerné le sommet de falaise ainsi que des éléments du dispositif d'assainissement en place. Les mesures 2010 figurant sur l'illustration n°8 ont été prises antérieurement à la mise en place du suivi de la route de la Corniche, dans le cadre des levés réalisés par l'Observatoire de la Côte Aquitaine sur l'ensemble de la Côte rocheuse des Pyrénées-Atlantiques.

Les mesures effectuées ne mettent pas en évidence d'évolution significative depuis les précédents levés.



3.1.4. Tronçon 9

Les mesures effectuées ne mettent pas en évidence d'évolution significative depuis les précédents levés.

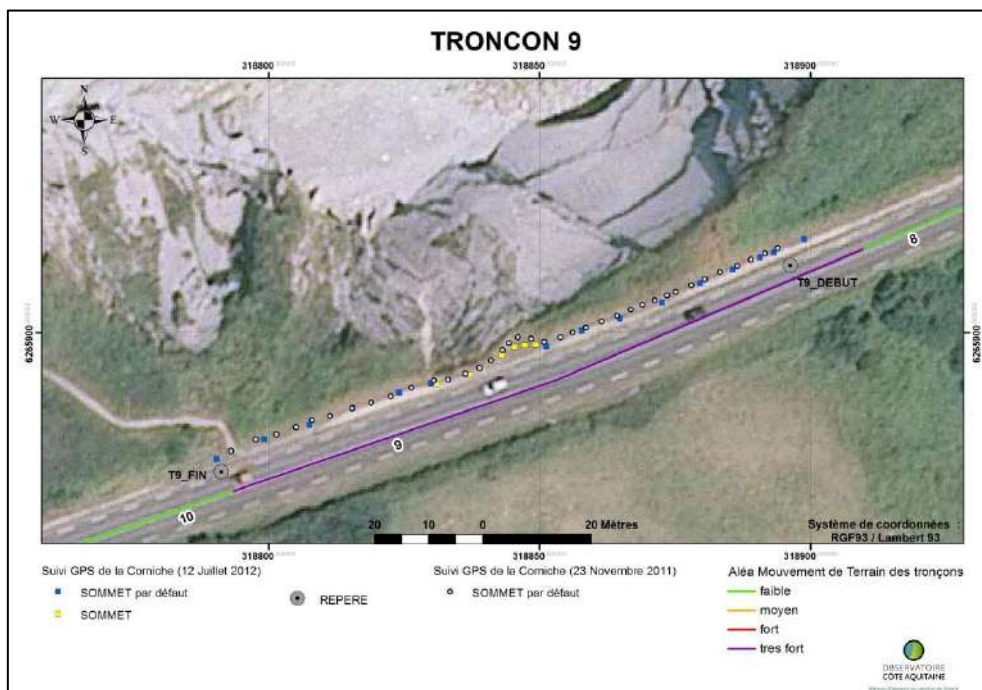


Illustration 9 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 9

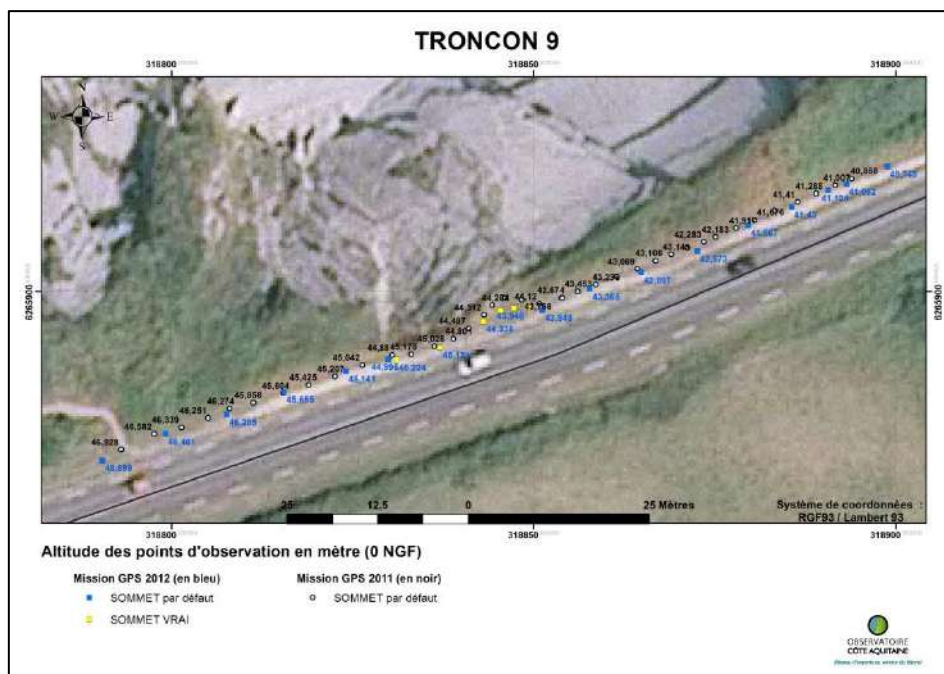


Illustration 10 : Résultats altimétriques des levés DGPS 2011 et 2012 - tronçon 9

3.1.5. Tronçon 12

Les mesures effectuées ne mettent pas en évidence d'évolution significative depuis les précédents levés.

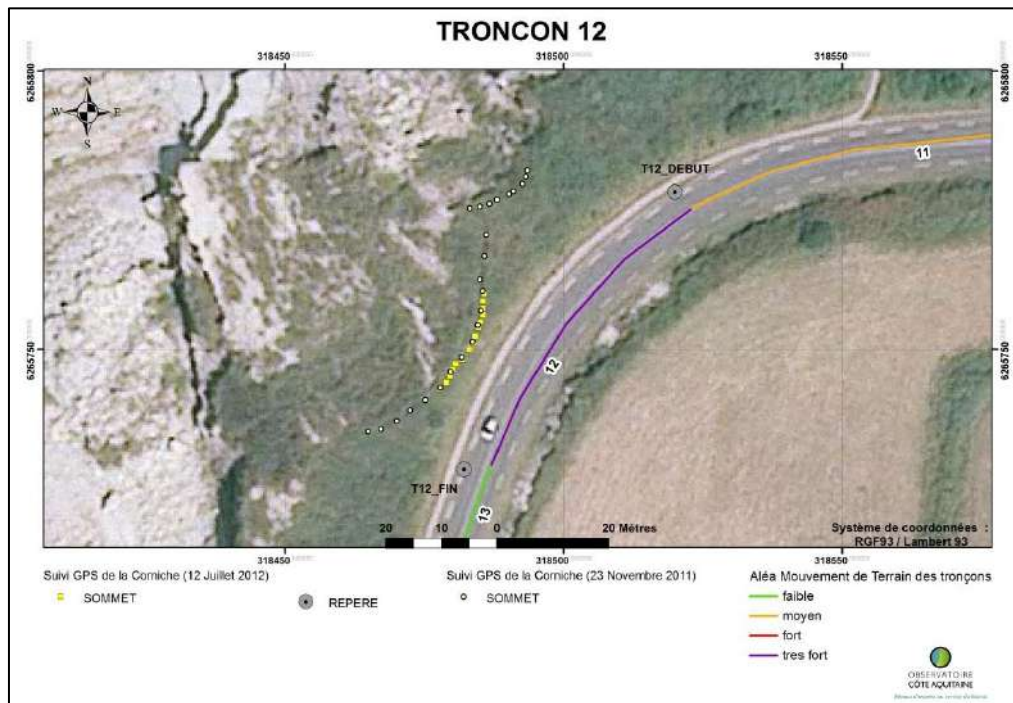


Illustration 11 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 12

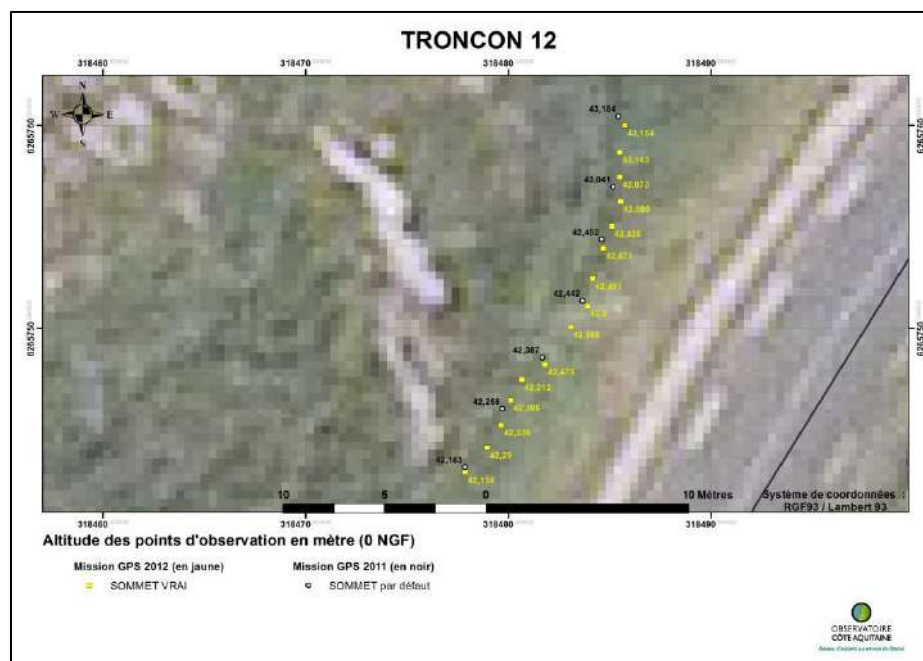


Illustration 12 : Résultats altimétriques des levés DGPS 2011 et 2012 - tronçon 12

3.1.6. Tronçon 15

Les mesures effectuées ne mettent pas en évidence d'évolution significative depuis les précédents levés.

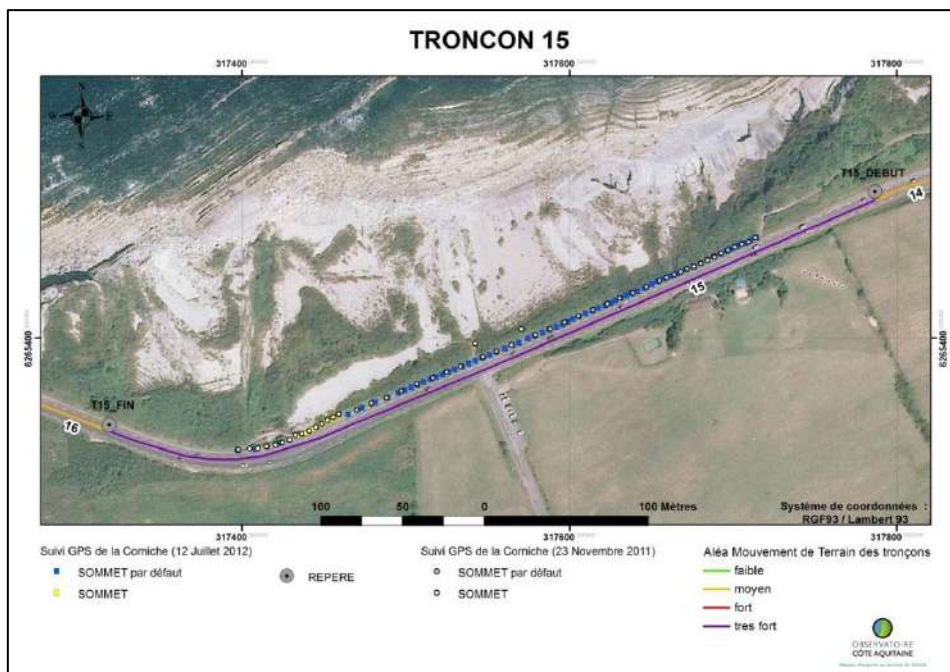


Illustration 13 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 15

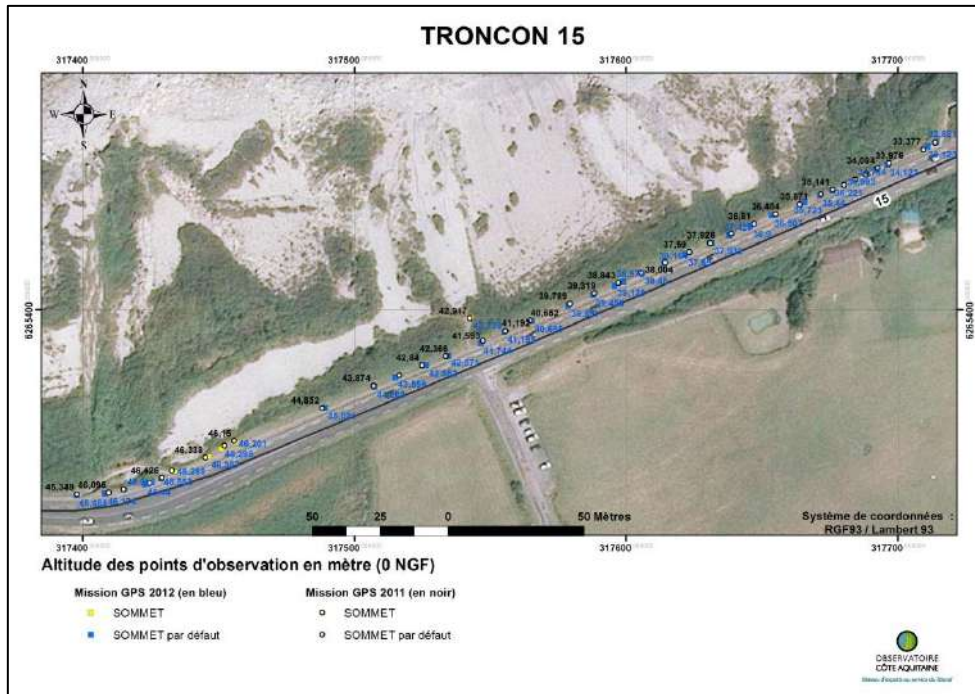


Illustration 14 : Résultats des levés DGPS 2011 et 2012 en planimétrie - tronçon 15

3.1.7. Tronçon 17

Les mesures effectuées ne mettent pas en évidence d'évolution significative depuis les précédents levés.

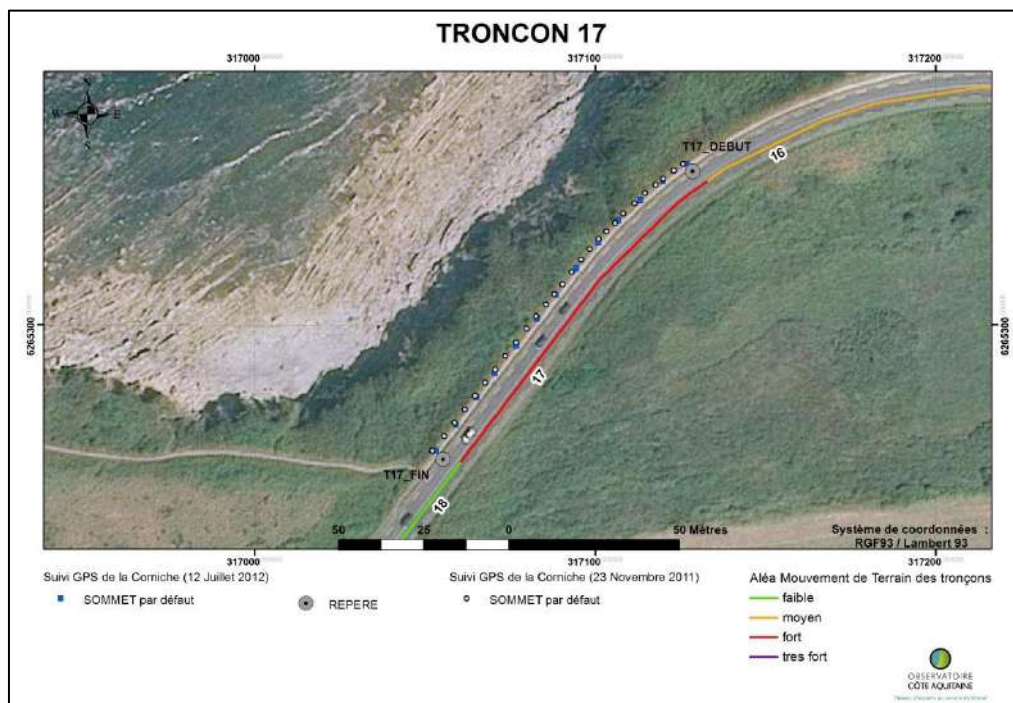


Illustration 15 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 17

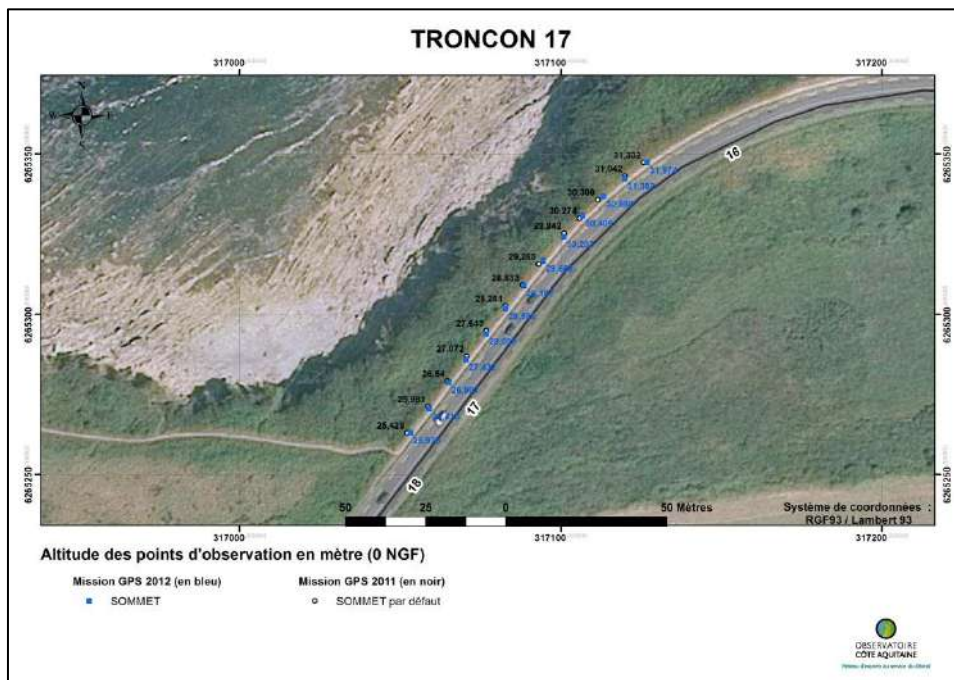


Illustration 16 : Résultats des levés DGPS 2011 et 2012 en planimétrie - tronçon 17

3.1.8. Tronçon 19

Les mesures effectuées ne mettent pas en évidence d'évolution significative depuis les précédents levés.

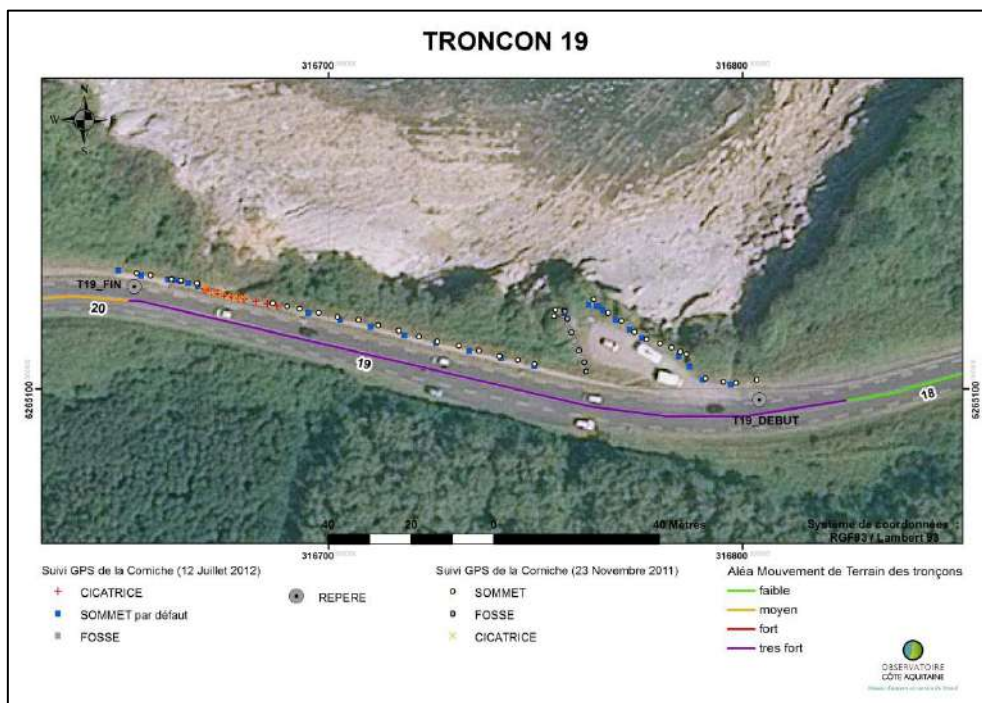


Illustration 17 : Levé DGPS 2011 et 2012 - tronçon 19

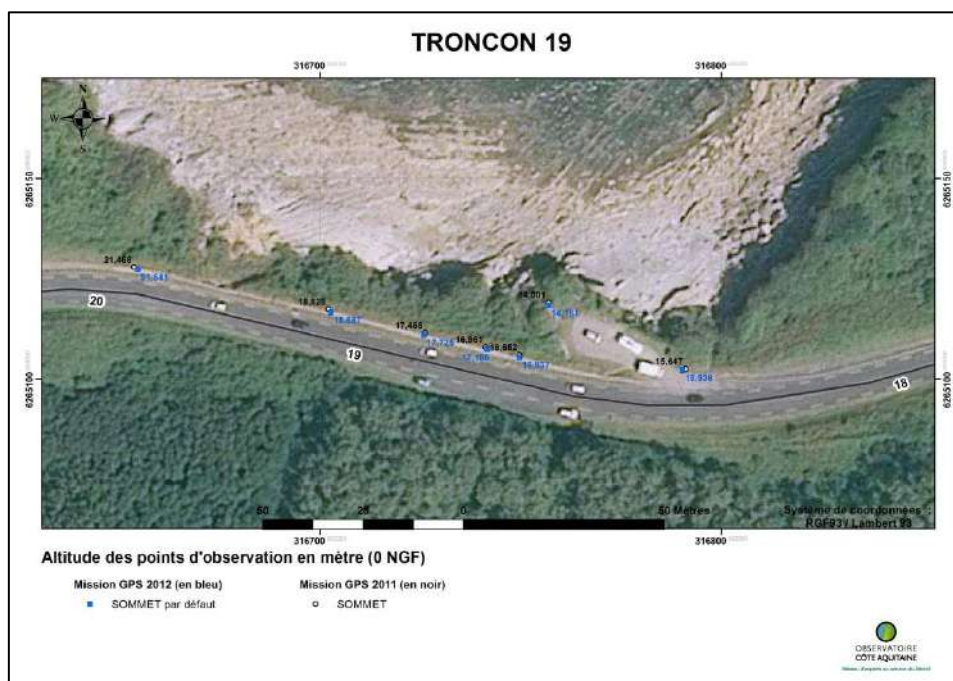


Illustration 18 : Résultats des levés DGPS 2011 et 2012 en planimétrie - tronçon 19

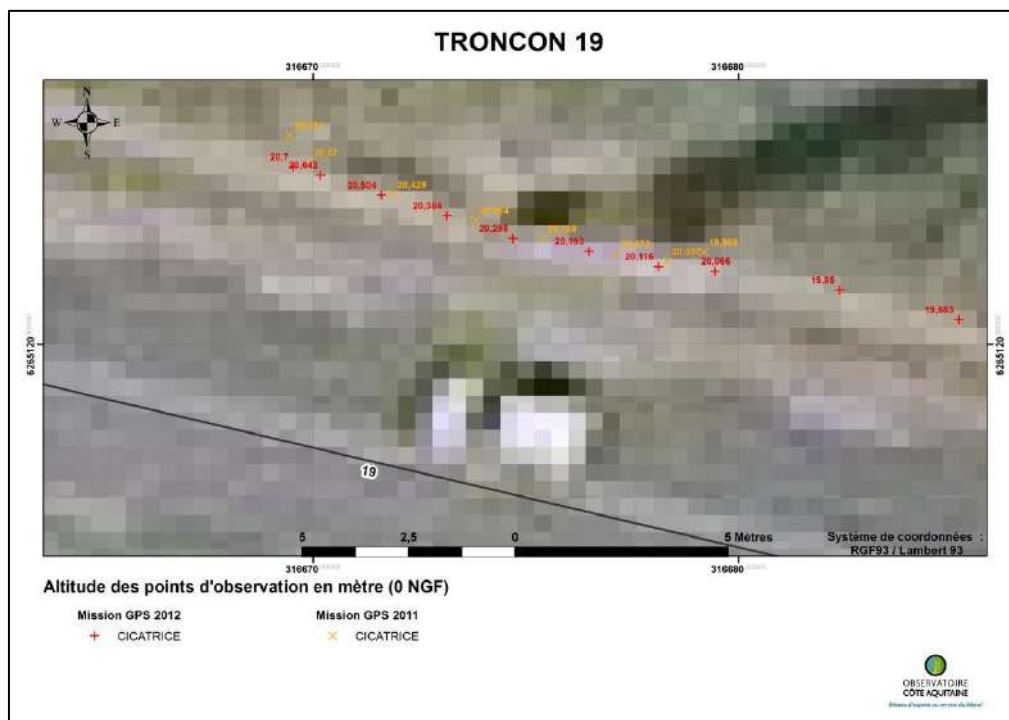


Illustration 19 : Résultats des levés DGPS 2011 et 2012 en planimétrie – cicatrice de glissement sur le tronçon 19

3.2. SUIVI PHOTOGRAPHIQUE

Une campagne de clichés aériens a été réalisée par moyens hélicoptérés le 18 octobre 2012 par la société Balloïde Photo. Les photographies ont été prises depuis l'aplomb de la falaise littorale et de façon oblique depuis l'océan de façon à avoir une vision complète de l'escarpement (depuis la chaussée à son sommet jusqu'au pied) et de l'estran proche, sur l'ensemble des linéaires de tronçons concernés par le suivi.

Les paragraphes ci-après présentent les principaux constats réalisés en matière d'évolution de la falaise, résultant de la comparaison entre les campagnes photographiques de janvier et octobre 2012.

3.2.1. Tronçon 5

L'observation des clichés (cf. illustrations 23 à 27) ne permet pas de relever d'évolution significative entre les deux périodes considérées.

En complément du suivi hélicoptéré, une reconnaissance du mur de soutènement présent en partie haute de falaise a été réalisée. L'ouvrage, de réalisation ancienne (début 20^{ème} siècle ?) est principalement constitué d'une maçonnerie de pierres liaisonnées (pierres sèches dans le prolongement nord notamment), et présentent un certain nombre de barbacanes. Il n'a pas été observé d'indice significatif témoignant d'une pathologie évidente. Il est rappelé (cf. rapport BRGM/RP-61119-FR) que l'ouvrage est marqué par la présence de deux points de rejet d'eaux pluviales (cf. illustrations 20, 21 et 22):

- Coté Socoa, une descente en béton, alimentée semble-t-il par une grille-avaloir située en bordure de chaussée, traverse le parement maçonné, avant de rejeter les débits drainés directement en pied d'ouvrage. Même si les apports peuvent apparaître limités, ces rejets sont susceptibles de favoriser l'érosion de l'assise du mur ;
- Une dizaine de mètres environ plus au Sud, un point de rejet d'eaux pluviales est visible en amont immédiat du parement. Il n'a, par contre, pas été observé d'ouvrage en bordure de chaussée susceptible d'alimenter cet exutoire.



Illustration 20 : Mur de soutènement en partie haute de falaise – tronçon 5



Illustration 21 : Mur de soutènement - tronçon 5



Illustration 22 : Vue de détail du mur de soutènement - tronçon 5

En l'état, l'ouvrage assure de façon satisfaisante une fonction de confortement des terrains altéritiques (surmontés vraisemblablement de niveaux de remblai) présents en partie supérieure de falaise. Sur le moyen terme, la pérennité de l'ouvrage n'est pas assurée compte-tenu des instabilités potentielles en partie inférieure d'escarpement (activité éventuellement aggravée par les rejets d'eaux de ruissellement évoqués précédemment qui s'effectuent dans une zone où les flyschs sont intensément fracturés et broyés).



Illustration 23 : Vue générale du tronçon 5 - campagne 18/10/12



Illustration 24 : Vues de détail zone 1 - tronçon 5



Illustration 25 : Vues de détail zone 2 - tronçon 5



Illustration 26 : Vues de détail zone 3 - tronçon 5



Illustration 27 : Vues de détail zone 4 - tronçon 5

3.2.2. Tronçon 7

L'observation des clichés (cf. illustrations 29 à 33) ne révèle pas d'évolution significative entre les deux périodes considérées.

Il avait été observé lors du diagnostic réalisé en Novembre 2011 (cf. rapport BRGM/RP-61119-FR), un affouillement du fossé bétonné (partie sud) recueillant les eaux pluviales en tête de falaise. Les observations récentes n'ont pas révélé d'aggravation marquée des phénomènes érosifs à l'origine du sous-cavage de l'ouvrage. Malgré tout, l'évolution prévisible à plus ou moins court terme des instabilités conduit à craindre des dommages pouvant être portés au fossé, avec comme conséquence probable une aggravation des mouvements en contre-bas du fait du rejet « anarchique » des eaux collectées.

Il n'est pas observé de démantèlement marqué ni même d'affaissement notable des panneaux en cours d'évolution au droit du tronçon (cf. illustration 28). De la même façon en pied de falaise, il n'a pas été noté d'évolution franche des zones d'ablation par action des vagues.



Illustration 28 : Panneaux en cours de démantèlement au droit du tronçon 7 - cliché 19/09/12 (cf. vues de détail zone 4)



Illustration 29 : Vue générale du tronçon 7 - campagne 18/10/12



Illustration 30 : Vues de détail zone 1 - tronçon 7



Illustration 31 : Vues de détail zone 2 - tronçon 7

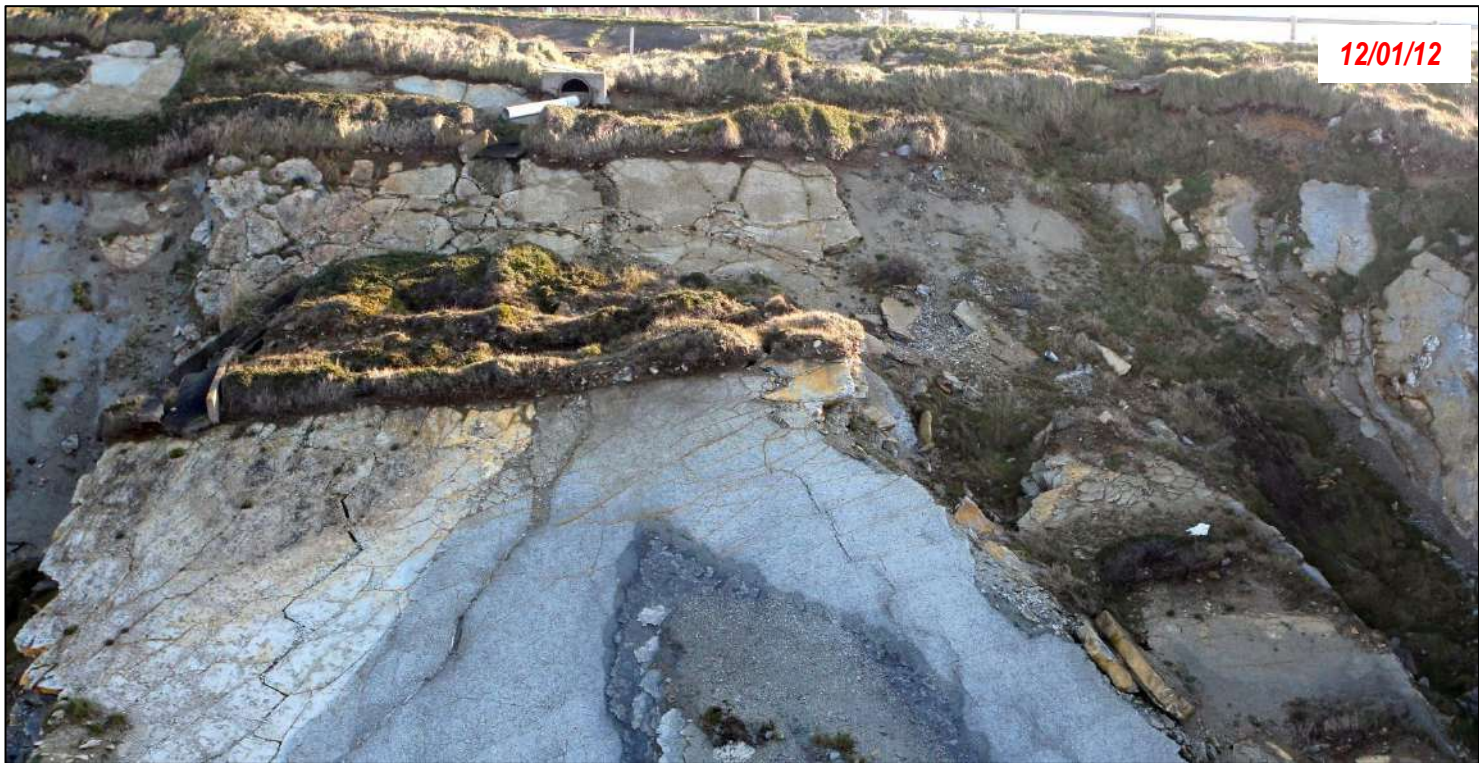


Illustration 32 : Vues de détail zone 3 - tronçon 7



Illustration 33 : Vues de détail zone 4 - tronçon 7

3.2.3. Tronçon 9

L'observation des clichés (cf. illustrations 36 à 40) ne montre pas d'évolution significative entre les deux périodes considérées. On notera seulement, sans incidence prévisible toutefois sur la stabilité à plus ou moins court terme du tronçon et indirectement sur l'exposition de la route, la rupture d'une dalle de flyschs de faible épaisseur (et sur une superficie limitée à une dizaine de m² environ) en bordure Est de la zone de sous-cavage présente en pied de falaise (cf. figure 34). La partie centrale de la zone d'ablation n'a quant-à-elle pas évoluée de façon perceptible, de même qu'il n'est pas relevé de demantèlement marqué des bancs calcaires situés en contrehaut de ce sous-cavage.



Illustration 34 : Zone d'ablation en pied de falaise - cliché 19/09/12 (cf. vues de détail zone 4)



Illustration 35 : Bancs de flyschs en contrehaut de la zone d'ablation - cliché 19/09/12

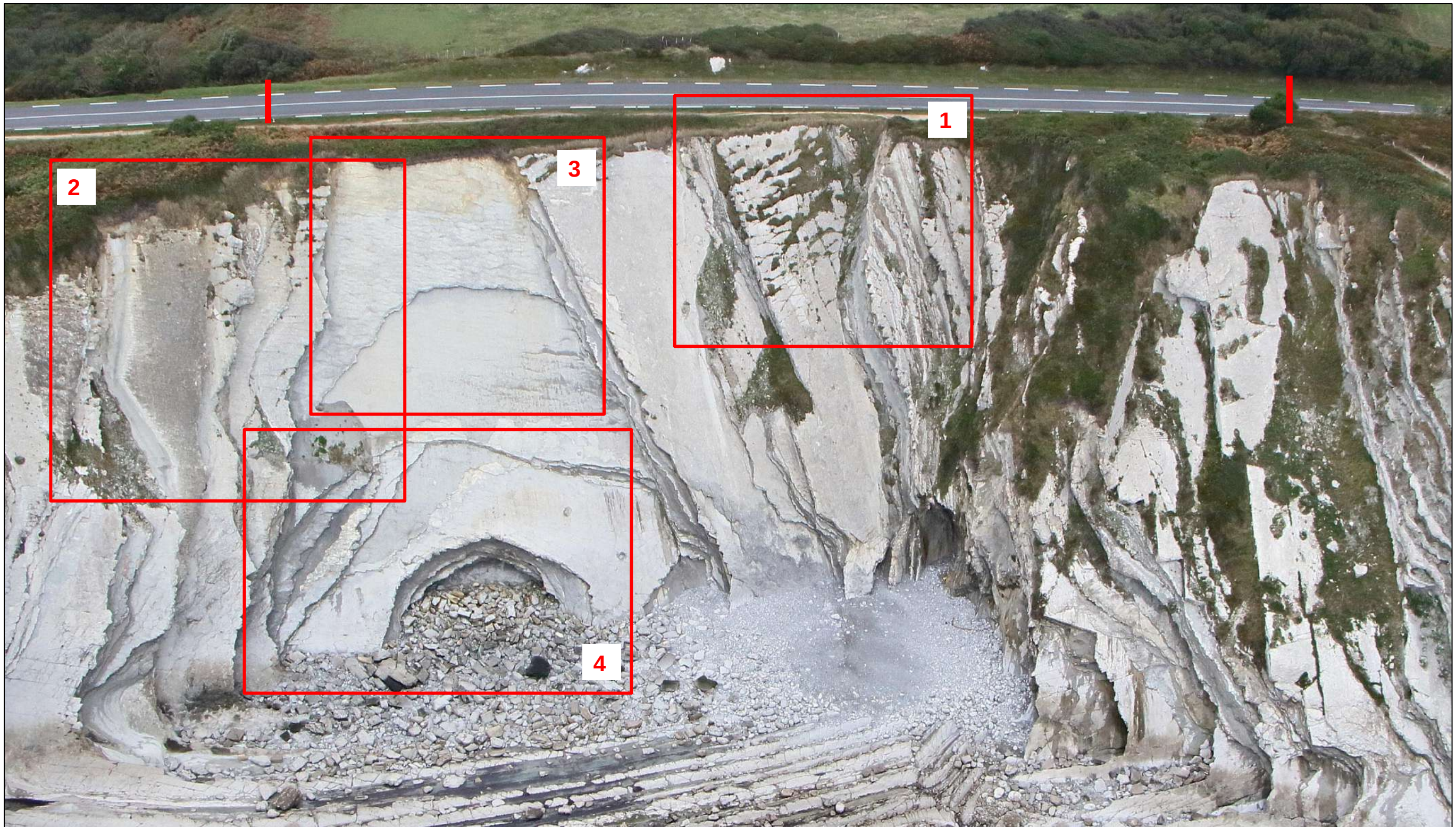


Illustration 36 : Vue générale du tronçon 9 - campagne 18/10/12



Illustration 37 : Vues de détail zone 1 - tronçon 9



Illustration 38 : Vues de détail zone 2 - tronçon 9



Illustration 39 : Vues de détail zone 3 - tronçon 9

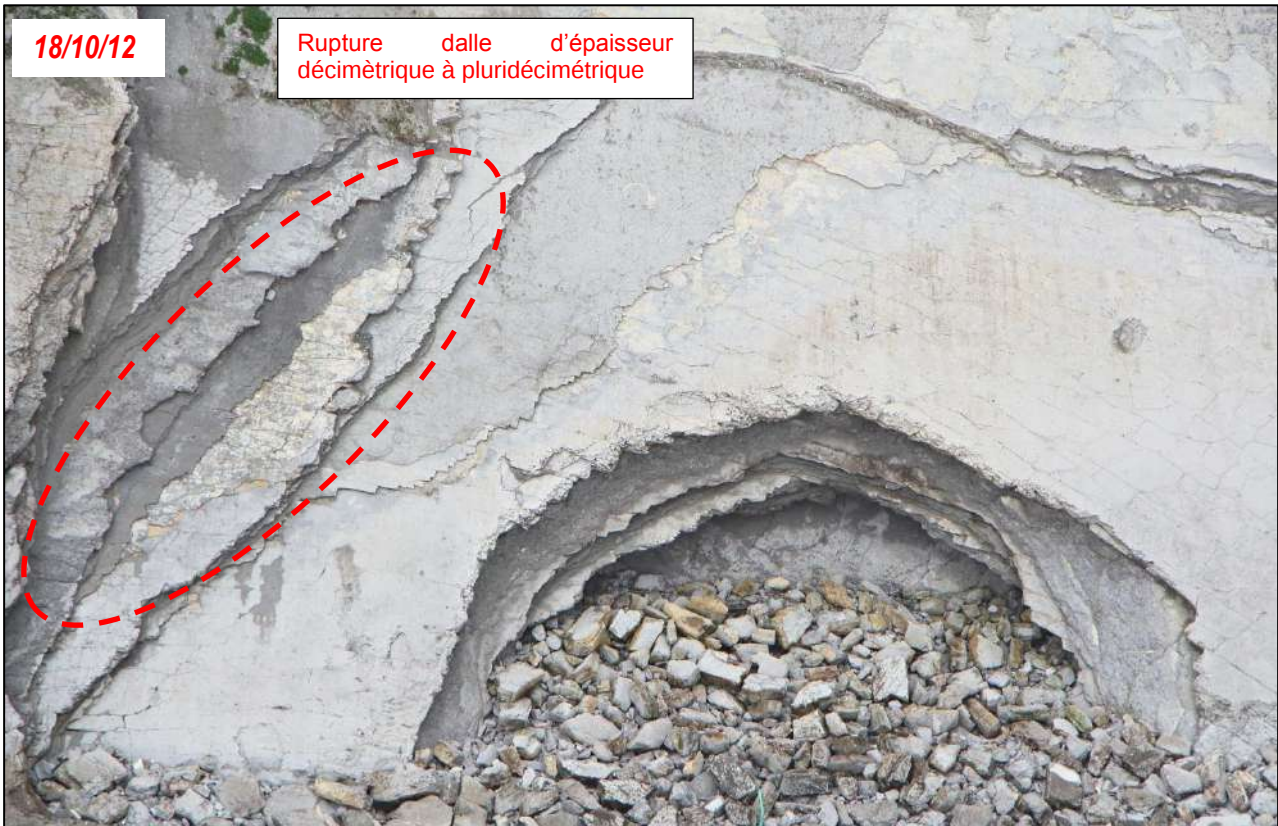


Illustration 40 : Vues de détail zone 4 - tronçon 9

3.2.4. Tronçon 12

L'observation des clichés (cf. illustrations 41 à 45) ne révèle pas d'évolution significative sur ce tronçon, entre Janvier et Octobre 2012. Les processus d'ablation latérale auquel le pied de falaise est soumis sur l'ensemble du linéaire du tronçon n'a pas connu d'accélération particulière sur cette période, tandis qu'il n'est pas observé de remobilisation des matériaux glissés présents dans la partie supérieure du versant ni d'évolution régressive du sommet de falaise.

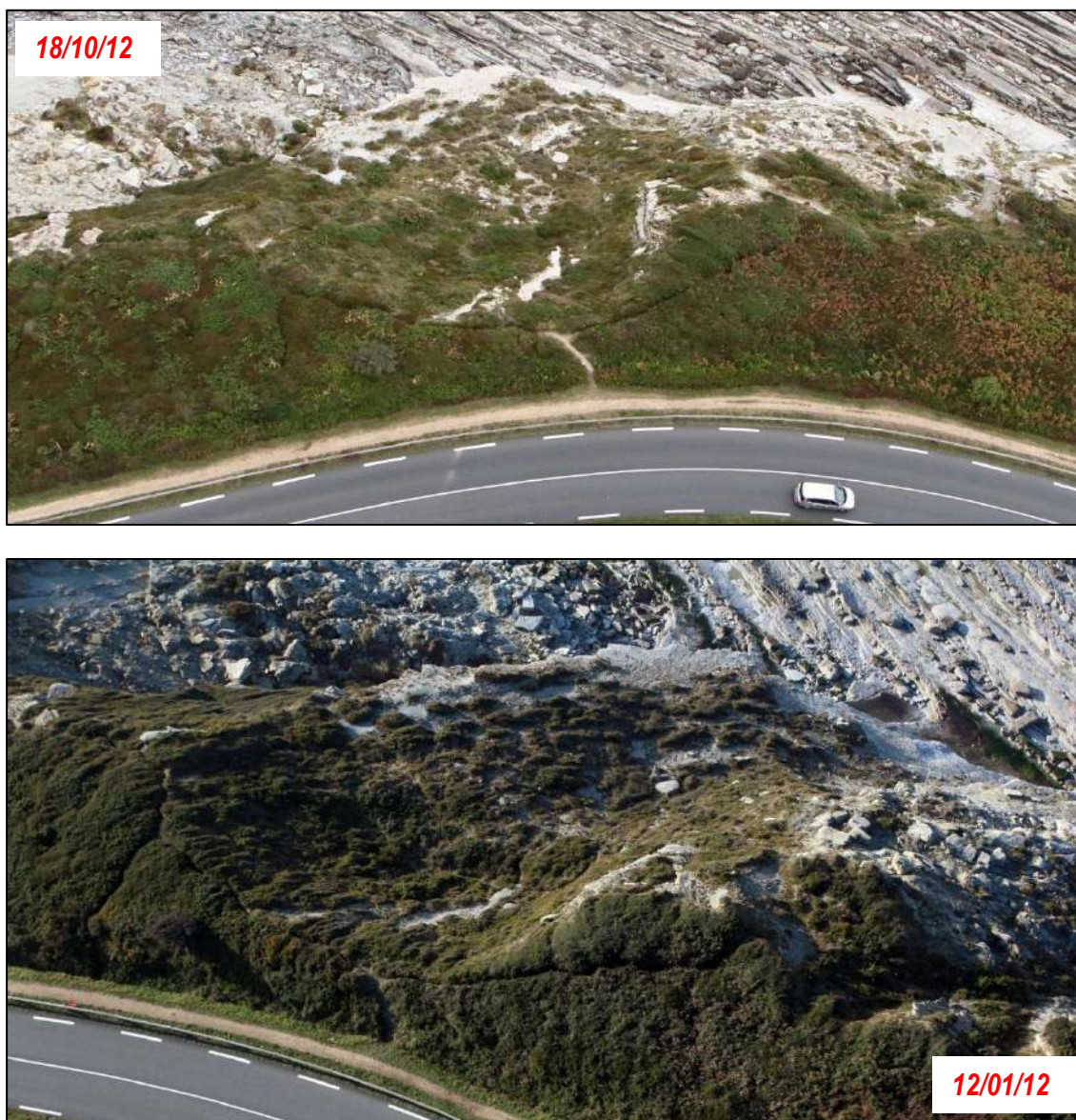


Illustration 41 : Vues générales à l'aplomb du tronçon 12

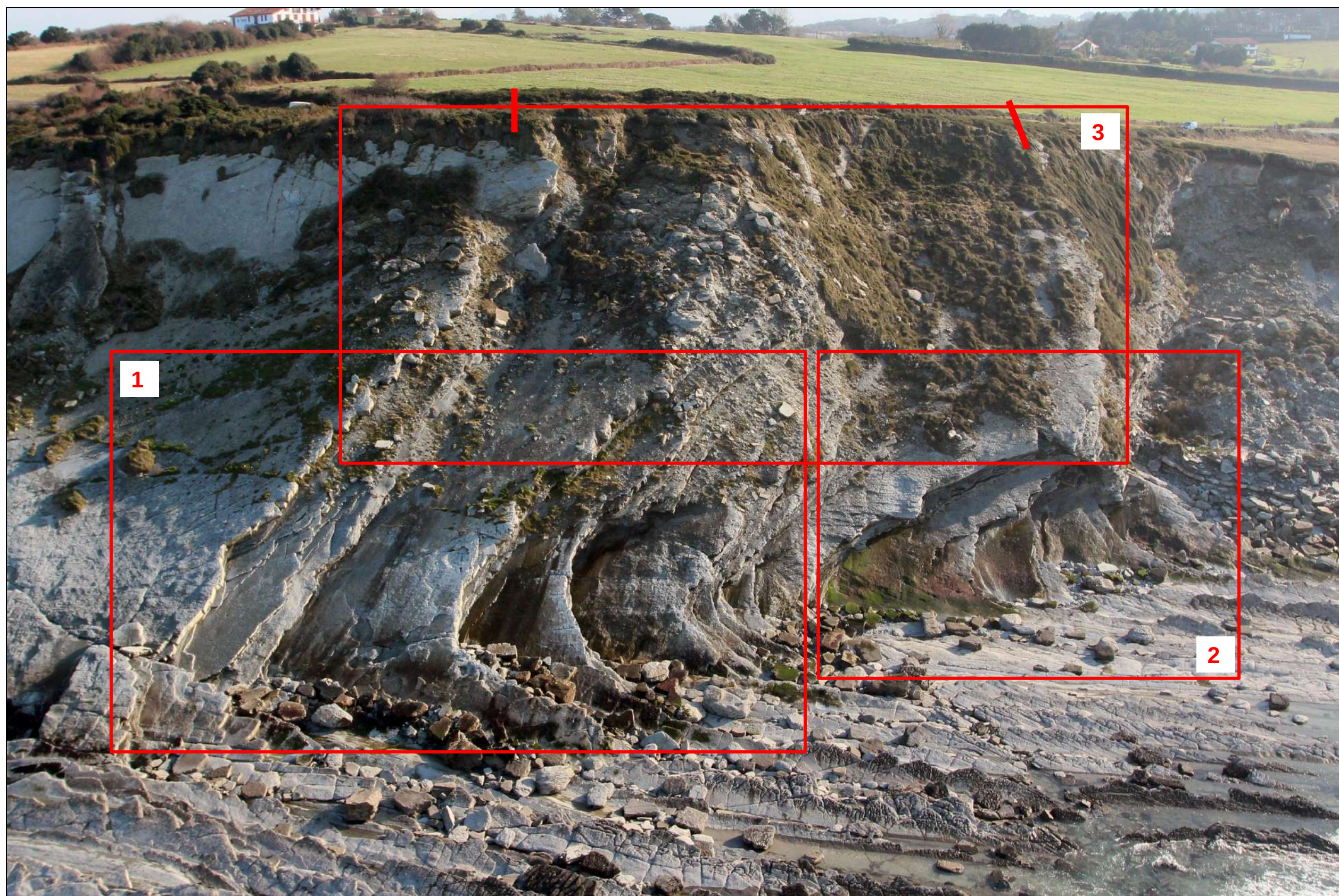


Illustration 42 : Vue générale du tronçon 12 - campagne 12/01/12

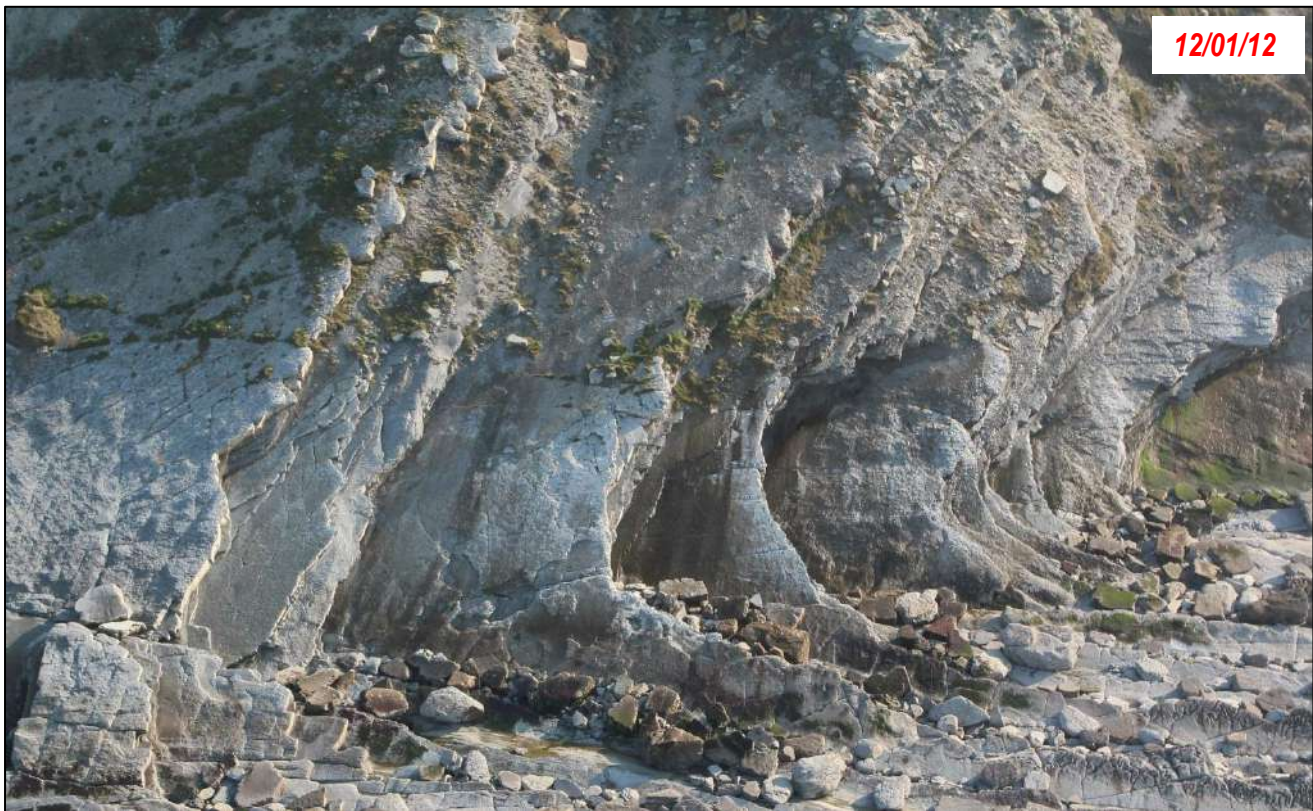


Illustration 43 : Vues de détail zone 1 - tronçon 12



Illustration 44 : Vues de détail zone 2 - tronçon 12



Illustration 45 : Vues de détail zone 3 - tronçon 12

3.2.5. Tronçon 15

Il n'est pas noté d'évolution significative de la falaise littorale sur ce tronçon entre les deux campagnes d'observation (cf. illustrations 48 à 53), tant au niveau des zones de sous-cavage présentes dans la partie Est du linéaire de côte qu'en terme de régression du sommet de falaise (absence de niche d'arrachement de dimensions notables dans les niveaux de couverture, pas d'évolution franche des bancs de flyschs externes). En ce qui concerne les panneaux affaissés (glissement banc sur banc) présents au droit notamment des zones 4 et 5 (cf. illustrations 48, 52 et 53), l'analyse comparative des clichés permet difficilement d'apprécier de façon précise l'évolution entre Janvier et Octobre 2012. On notera cependant que cette analyse ne révèle pas de déplacement marqué de ces panneaux, et que dans l'hypothèse de mouvements, ceux-ci sont vraisemblablement restés d'ampleur limitée (décimétrique à pluridécimétrique tout au plus).



Illustration 46 : Zone d'ablation présente sur les zones 1 et 2 du tronçon (cf. illustrations 48 à 50) - cliché 19/09/12



Illustration 47 : Zone d'ablation présente sur la zone 2 du tronçon (cf. illustrations 48 et 50) - cliché 19/09/12



Illustration 48 : Vue générale du tronçon 15 - campagne 18/10/12



Illustration 49 : Vues de détail zone 1 - tronçon 15



Illustration 50 : Vues de détail zone 2 - tronçon 15



Illustration 51 : Vues de détail zone 3 - tronçon 15

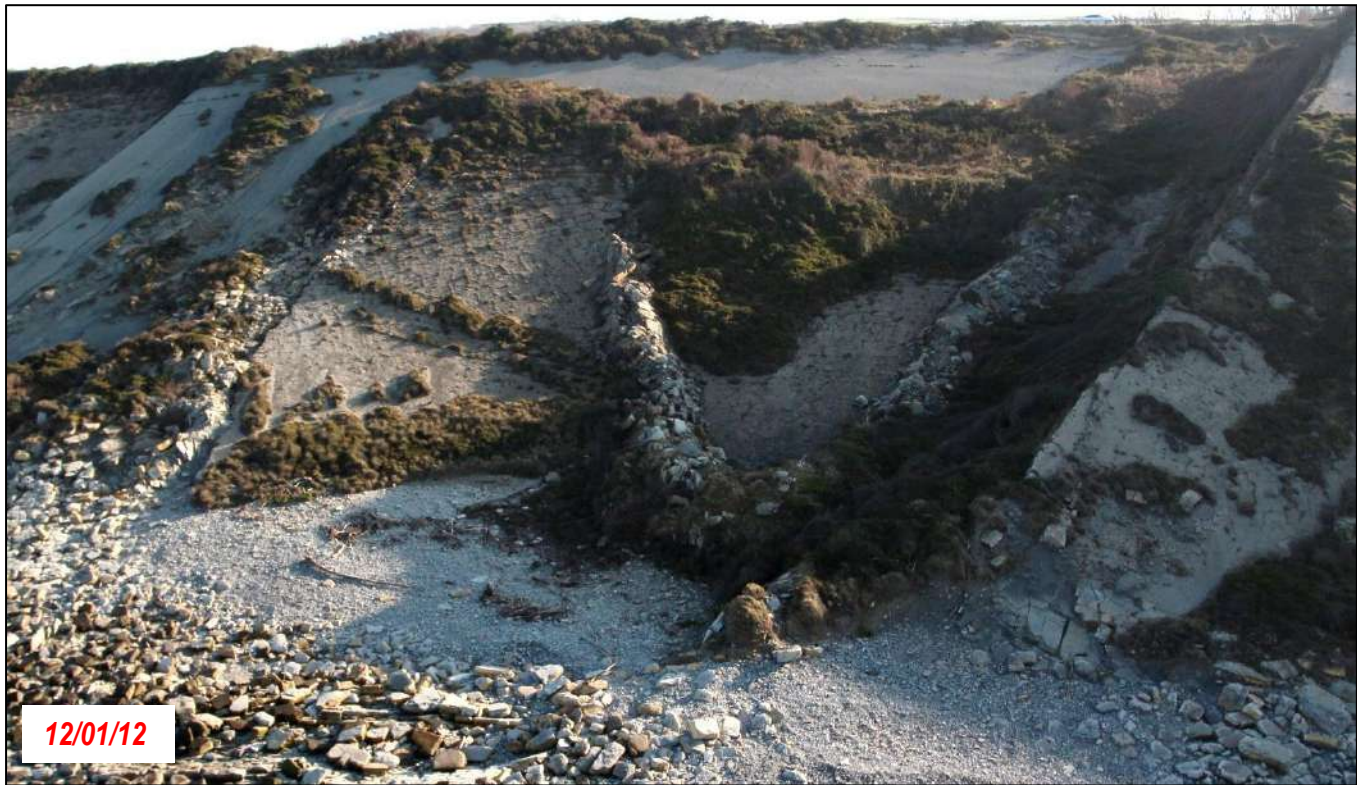


Illustration 52 : Vues de détail zone 4 - tronçon 15

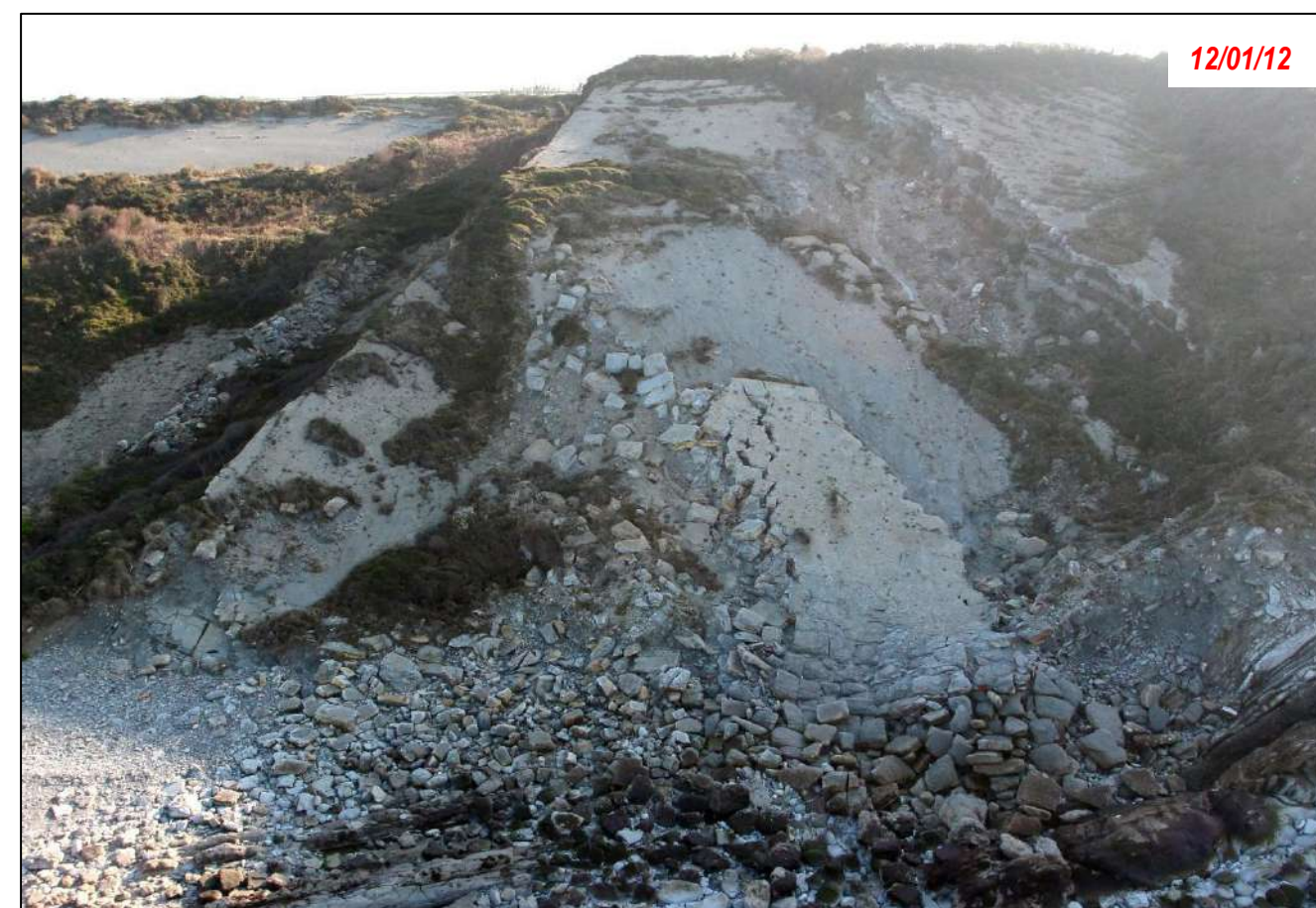


Illustration 53 : Vues de détail zone 5 - tronçon 15

3.2.6. Tronçon 17

L'analyse des clichés (cf. illustrations 54 à 58) ne met pas en évidence sur ce tronçon d'évolution importante de la falaise entre Janvier et Octobre 2012. Seules sont à noter de petites instabilités superficielles au sein des 2 principales cicatrices d'arrachement visibles (identifiées en tant que zones 1 et 2), correspondant à des glissements de « peau » au sein des terrains argileux de couverture et au basculement d'un bloc de faible volume (zone 1 – cf. illustration 55). L'impact de ces instabilités en termes de recul du sommet de falaise apparaît limité sur la période considérée.

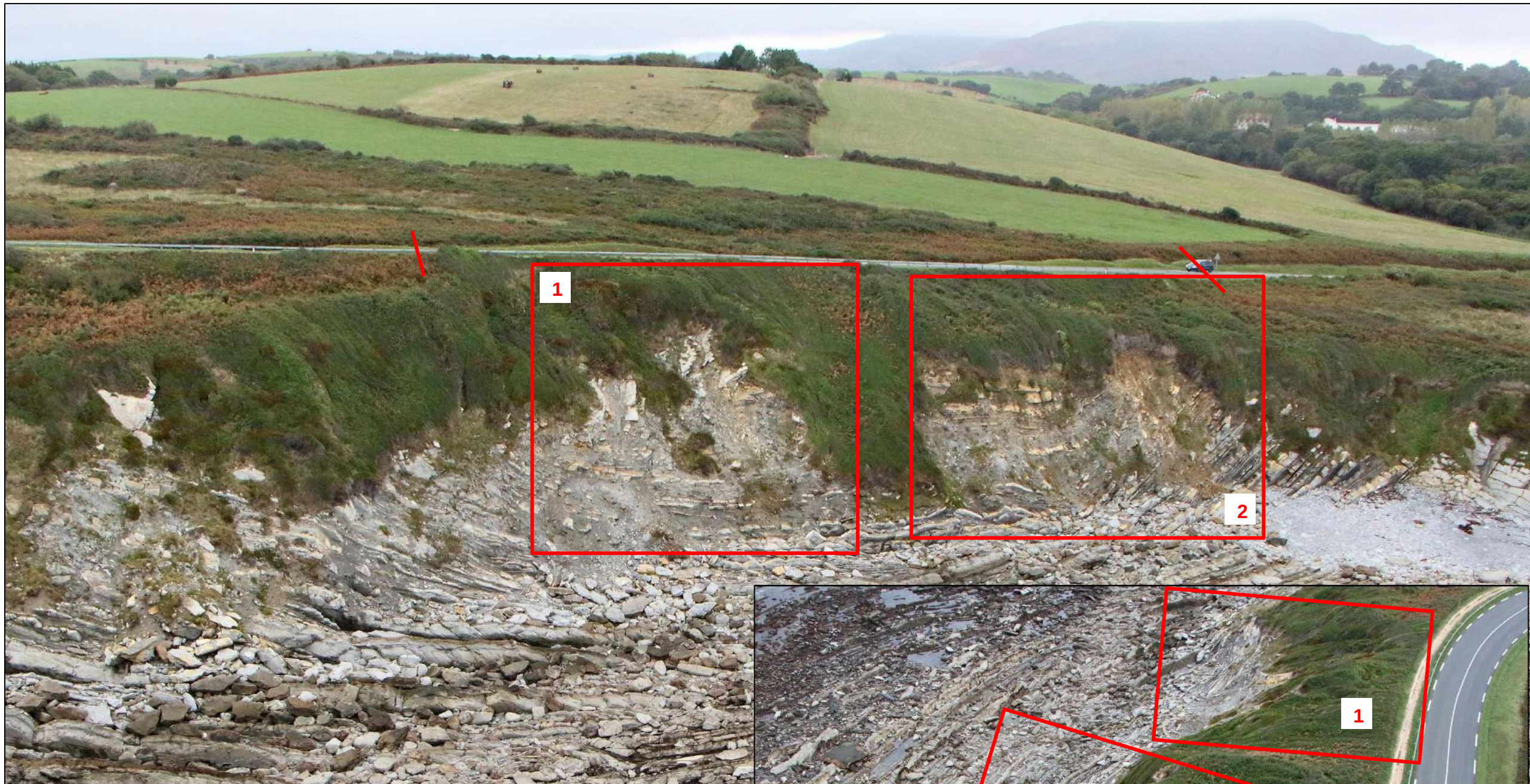


Illustration 54 : Vues générales du tronçon 17 - campagne 18/10/12

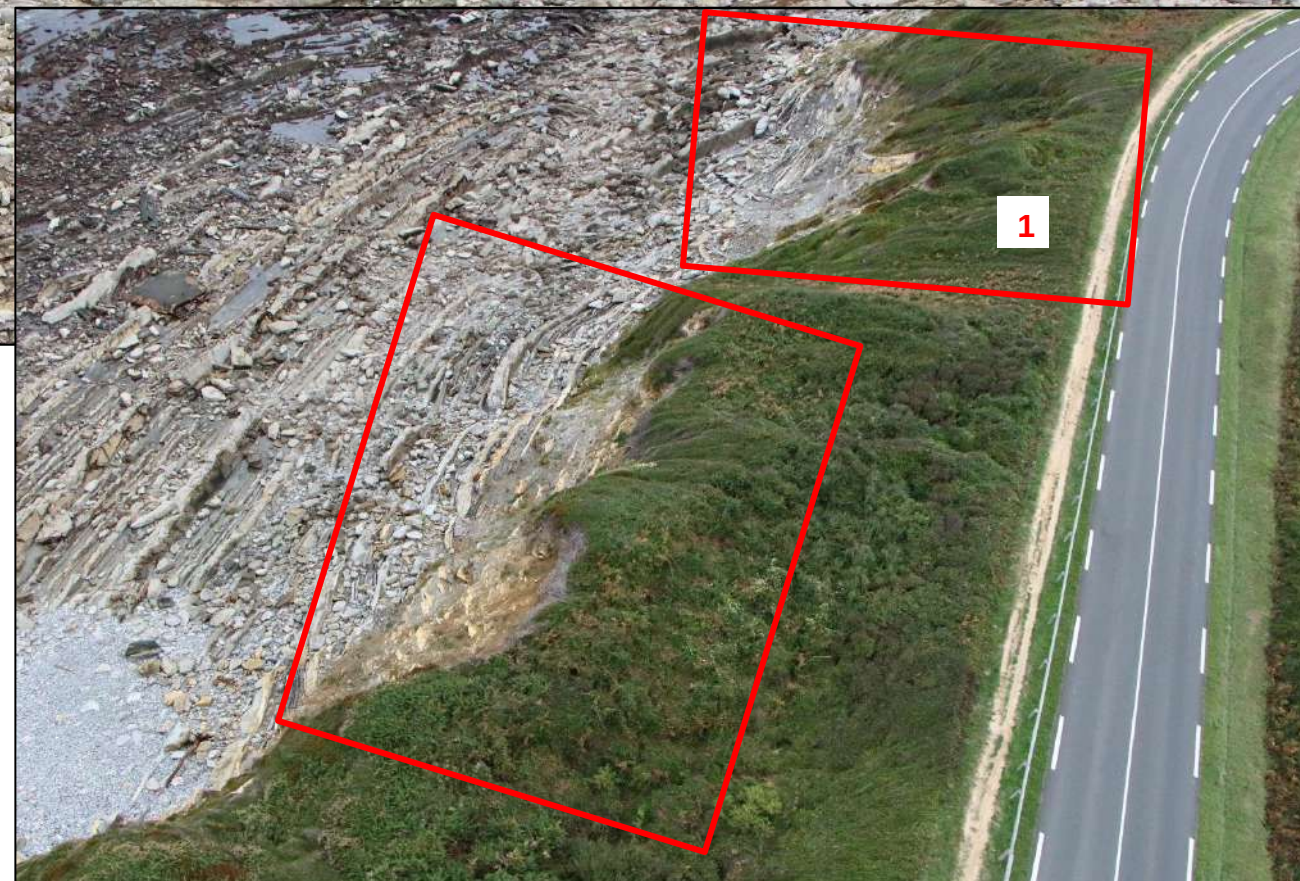




Illustration 55 : Vues de détail zone 1 - tronçon 17 (cerclé : bloc basculé dans la pente)



Illustration 56 : Vue de détail zone 1 - tronçon 17



Illustration 57 : Vues de détail zone 2 - tronçon 17



Illustration 58 : Vue de détail zone 2 - tronçon 17

3.2.7. Tronçon 19

Il n'est pas relevé de modification significative des conditions de stabilité sur ce tronçon. La cicatrice du glissement survenu en décembre 2008 dans la partie ouest du tronçon et qui a impacté le sentier littoral (cf. illustration 61), n'a pas subi d'évolution perceptible (pas d'extension latérale ni d'évolution régressive). La griffe d'érosion (cf. Illustration 60) visible en partie occidentale du parking et favorisée par les rejets d'eau en tête d'escarpement, n'a également pas évolué significativement.



Illustration 59 : Vues générales du tronçon 19 - campagne 18/10/12



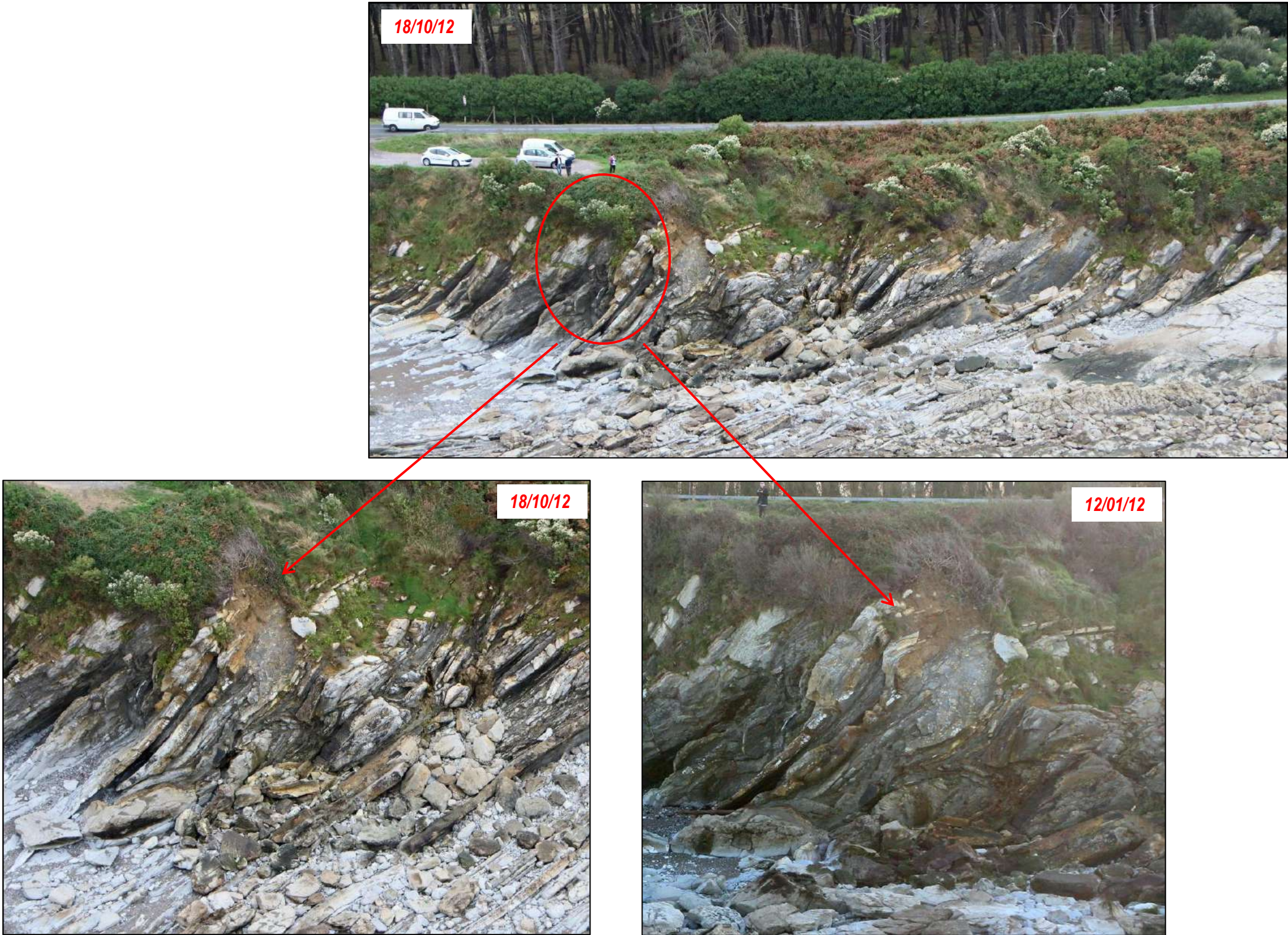


Illustration 60 : Vue d'ensemble et vues de détail zone 1 - tronçon 19

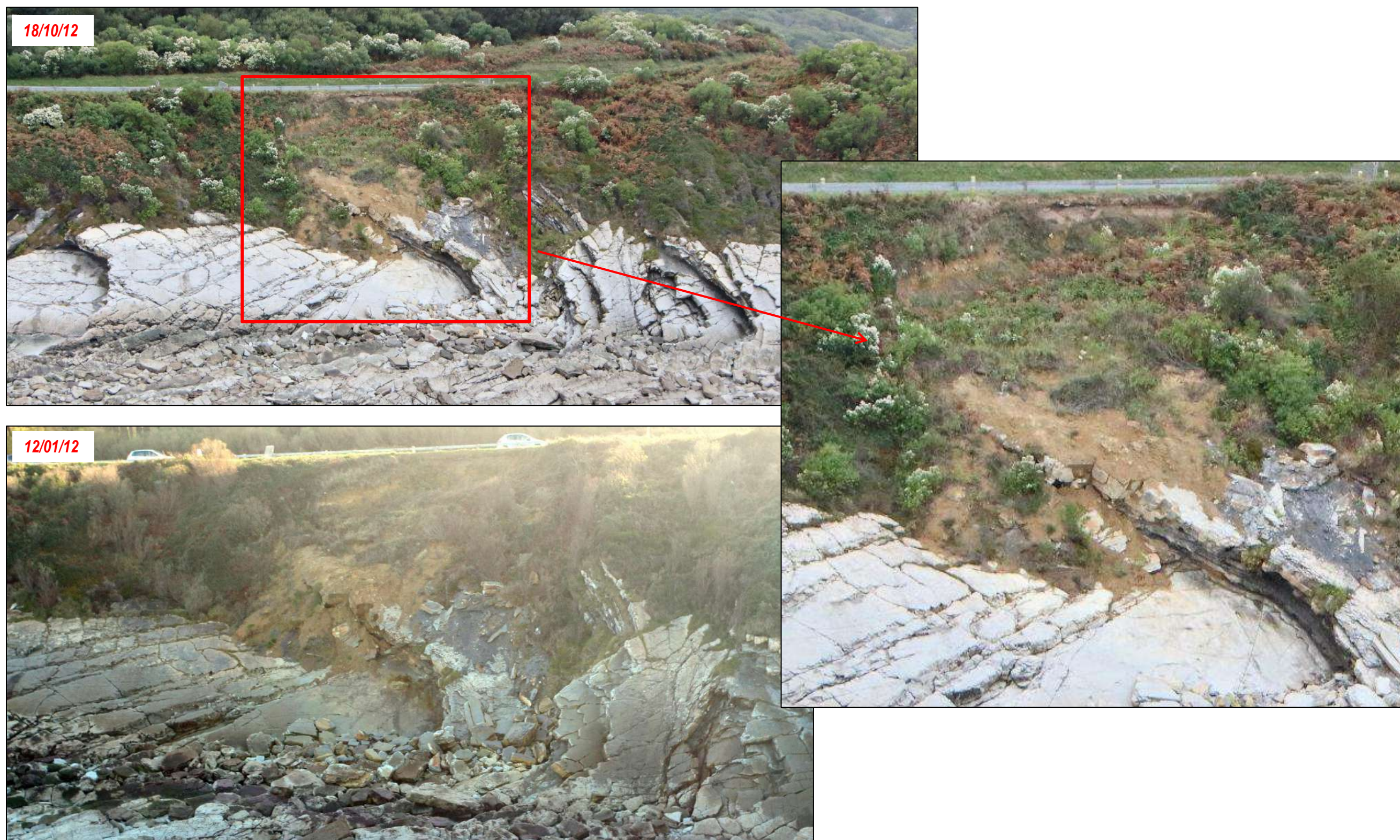


Illustration 61 : Vue d'ensemble et vues de détail zone 2 - tronçon 19

4. Conclusion

Le suivi de la route de la Corniche, qui concerne les tronçons routiers les plus exposés aux mouvements de terrain (soit un linéaire cumulé d'environ 1 km en aléas fort ou très fort) a été initié par le Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques au second semestre 2011. S'inscrivant dans une démarche de sécurité des usagers de l'infrastructure routière et du sentier littoral longeant celle-ci côté mer, il a pour objectif de détecter et d'apprécier l'évolution de compartiments rocheux instables et du sommet de falaise, et autant que possible de permettre une quantification des désordres survenus.

Un état des lieux préalable à la mise en place de ce suivi a été réalisé entre Novembre 2011 et janvier 2012 à partir de reconnaissances visuelles (pédestres et héliportées) et de levés DGPS (cf. rapport BRGM/RP-61119-FR).

Le présent rapport fait état des investigations réalisées au cours de l'année 2012 dans le cadre de ce suivi :

- Levés DGPS (Juillet 2012) du sommet de falaise et de singularités morphologiques (panneaux affaissés en particulier) ;
- Campagne photographique réalisée à partir de reconnaissances pédestres (septembre 2012) et d'un survol héliporté (Octobre 2012).

Ces investigations n'ont pas conduit à mettre en évidence une évolution marquée, entre Janvier et Octobre 2012, des conditions de stabilité de la falaise au droit des tronçons suivis. Les bancs de flyschs en cours d'affaissement sur les tronçons 7 et 15 ont pu connaître une évolution sur la période considérée mais sans que celle-ci apparaisse significative (et en tous cas perceptible à partir des moyens de suivi mis en œuvre). Globalement, le niveau d'exposition de la route vis-à-vis des instabilités est analogue à celui-ci évalué lors du lancement du protocole de suivi.

La réalisation d'un nouveau survol héliporté est recommandée avant le début de la prochaine saison hivernale de façon notamment à apprécier l'évolution de la falaise après la période fortement pluvieuse qu'a connu le littoral basque entre l'automne 2012 et la fin du printemps 2013.

5. Bibliographie

Garnier C., Hoareau A. (2012) – Suivi de l'exposition aux mouvements de terrain de la route de la Corniche, commune d'Urrugne (64) – Observatoire de la Côte Aquitaine. Rapport BRGM/RP-61119-FR, 45 p, 49 illus, 4 ann.

Aubié S., Mathon C., Genna A. (2009) – Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels, commune d'Urrugne (64) – Observatoire de la Côte Aquitaine. Rapport BRGM/RP-57301-FR, 51 p, 36 illus, 3 ann.

Aubié S. en collaboration avec M. Peter-Borie et A. Genna (2007) : Atlas cartographique des phénomènes naturels et des caractéristiques géologiques du littoral de la Côte Basque Rapport BRGM/RP-55262-FR, 30 illus., 3 ann., 16 p.

Borie M. (2004) - Analyse des glissements rocheux des Viviers-Basques (64, Urrugne). Mémoire de DEA, Ecole Centrale de Paris, 13 p.

Genna A., Capdeville J.P., Mallet C., Deshayes L. (2004) - Observatoire de la Côte Aquitaine - Étude géologique simplifiée de la Côte Basque. BRGM/RP-53258-FR, 42 p., 25 ill.

Peter-Borie M., Lucassou F., Aubié S. (2009) – Contexte hydrogéologique et hydraulique du littoral basque français et son arrière-pays, Observatoire de la Côte Aquitaine – Rapport BRGM/RP-57054-FR, 55 p, 36 illus.

Peter-Borie M. (2008) – Caractérisation de l'altération des massifs rocheux du Pays Basque et conséquences sur l'érosion du littoral - Thèse Université de Bordeaux 1, 230 p., inédit.

Winckell A., Petitjean J., Borie M., Aubié S. (2004) - État des connaissances hydrologiques et hydrogéologiques de la côte basque, Rapport BRGM/RP-53372-FR, 113 p.

Annexe 1

Identification des tronçons routiers et des niveaux d'exposition aux mouvements de terrain (clichés M. Le Collen, 2008)











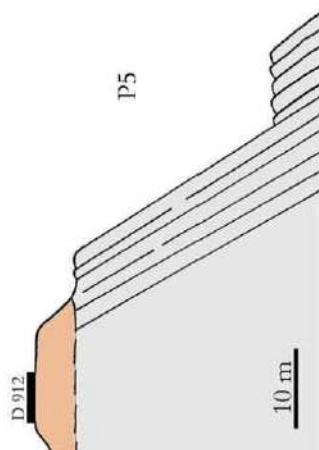


Annexe 2

Description des tronçons routiers suivis (extrait du rapport BRGM/RP-57301-FR, 2009)

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Profil schématique type



Tronçon n° 5

Date d'observation : 11/03/2009



© Michel Le Collen, 2008



brgm
OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE
Service Observatoire et Gestion des Risques

Description du tronçon

Longueur tronçon : 130 m

Distance route / à la falaise : entre 4 m et 10 m

Hauteur falaise / pendage : 30 m / 60 °

Géomorphologie :

- flyschs mamo-calcaire de Socoa (alternance de bancs calcaire et mameux altérés) de taille décimétrique surmontés par un recouvrement argileux de faible épaisseur 3-4 m.
- présence de 2 sous-cavages de 15 et 25 m de profondeur en direction de la route

Fracturation :

présence de 2 zones faillées où se développent les sous-cavages

Venues d'eau :

suintements et venue d'eau ponctuelle

Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels



Nature des phénomènes pouvant affecter la route

- Glissements bancs sur bancs
- Glissements superficiels affectant les altérites.
- Parement maçonné réalisé en sommet de falaise (40 m de longueur sur 6 – 7 m de hauteur). Mauvaise maîtrise des eaux, caniveau béton en pied du parement obstrué, non entretenu.

Évolution du tronçon

Pas de modifications importantes depuis 1938 sur ce tronçon.

Instabilités et/ou désordres observés

- Point 1 : un glissement banc sur banc.
- Point 2 : fort sous-cavage des bancs mameux sur 15 m de profondeur. Banc calcaire fracturé horizontalement en pied (signe de rupture potentielle).

Niveau d'exposition

Proximité de la route (4 m au minimum) par rapport à la bordure de falaise. Instabilités observées. Niveau d'exposition : fort

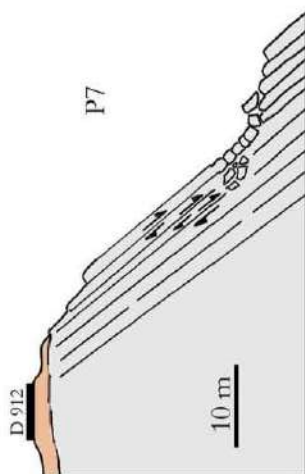
Rapport final BRGM/RP-57301-FR



Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 7

Date d'observation : 11/03/2009



Description du tronçon

Longueur tronçon : 130 m

Distance route / à la falaise : 5 m

Hauteur falaise / pendage : 30 m / 50 °

Géomorphologie :
- flyschs marno-calcaire de Socoa
(bancs mameux altérés plus épais (0,5 m)
que les bancs calcaires) surmontés par
un recouvrement argileux de 2-3 m
d'épaisseur.

Fracturation : présence d'un accident au début du tronçon

Venues d'eau :



Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 7

Nature des phénomènes pouvant affecter la route

Zone très instable, succession de glissements bancs sur bancs en cours d'évolution



Evolution significative en sommet de falaise entre 2002 et 2009



Zone glissée, sommet de falaise, 2002



Zone glissée, sommet de falaise, mars 2009

Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 7

Instabilités et/ou désordres observés

- Glissements bancs sur bancs.
- En début de tronçon, le sentier du littoral passe à 2 m de la bordure de falaise dans une zone faillée (forte altération). Il est recommandé de décaler le sentier vers l'intérieur. Un glissement dans ce secteur atteindra le sentier (cf photos ci-contre).

Évolution du tronçon

Ce tronçon a fait l'objet d'une analyse particulière (cf. paragraphe 5.2.4 p 34 du rapport)

Niveau d'exposition

Proximité de la route, zone très instable, en cours d'évolution. Mauvaise maîtrise des eaux pluviales en sommet de falaise accentuant les phénomènes d'instabilité.

Niveau d'exposition : très fort

Tronçon à surveiller

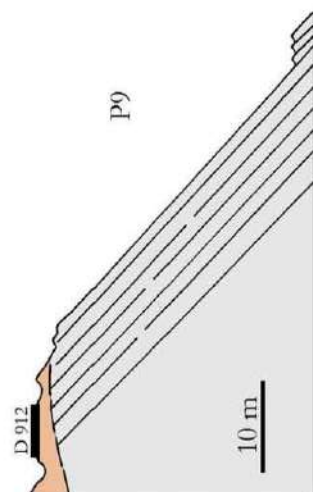


Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 9

Date d'observation : 11/03/2008

Profil schématique type



Description du tronçon

Longueur tronçon : 120 m

Distance route / à la falaise : de 2,5 m à 10 m

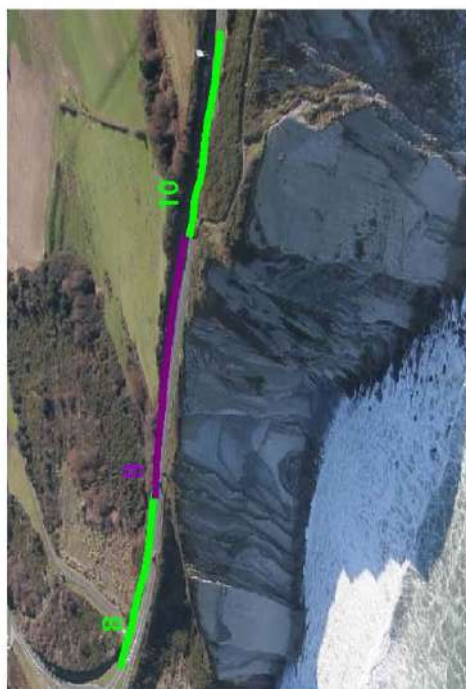
Hauteur falaise / pendage : 40 m / 40°

Géomorphologie :
 - flyschs marno-calcaire de Socoa (bancs mameux d'épaisseur > à 1 m) surmontés par un recouvrement argileux de 1-2 m d'épaisseur.
 - un sous-cavage de 7 m de profondeur à 20 m environ de l'aplomb de la route

Fracturation : présence d'une zone faillée

Venues d'eau : suintements en pied de falaise au droit d'une faille

Rapport final BRGM/RP-57301-FR



© Michel Le Collen, 2008



Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 9

Nature des phénomènes pouvant affecter la route

- Glissements bancs sur bancs

Instabilités et/ou désordres observés

Décollement récent de bancs de calcaire en sommet de falaise qui se détachent le long des diaclases.



Évolution du tronçon

Pas de modifications importantes depuis 1938 sur ce tronçon.



Niveau d'exposition

Route très proche de la bordure de la falaise, désordres récents de faible ampleur observés en sommet de falaise, zone de faiblesse avec un sous-cavage en pied

Niveau d'exposition : très fort

Tronçon à surveiller

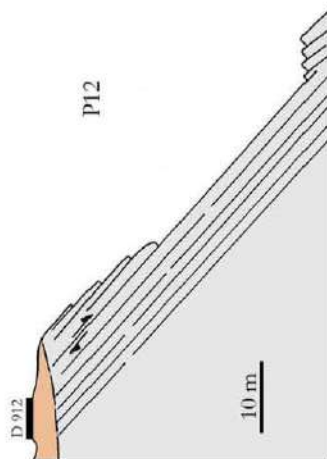
Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 12

Date d'observation : 11/03/2009

Profil schématique type



Description du tronçon

Longueur tronçon : 60 m

Distance route / à la falaise : de 7.5 m à 10 m

Hauteur falaise / pendage : 35 m / 25°

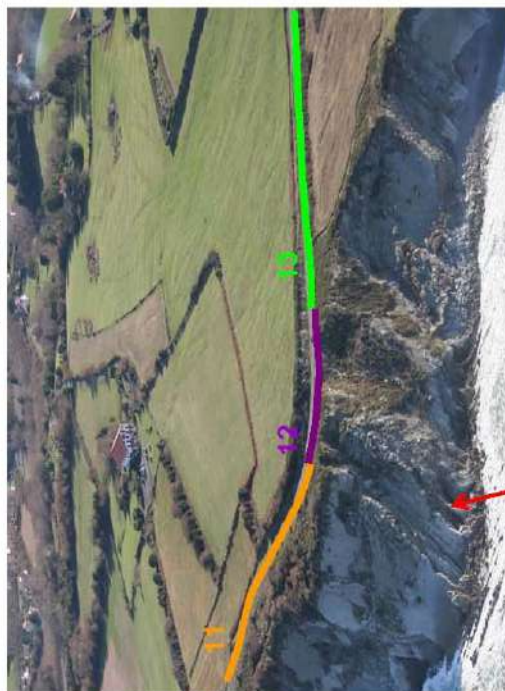
Géomorphologie :
- flyschs marno-calcaire de Socoa
(bancs mameux d'épaisseur > à 1 m)
surmontés par un recouvrement argileux de 2-3 m
d'épaisseur.

Fracturation :

Venues d'eau :

suintements en pied de falaise et dans la falaise

Rapport final BRGM/RP-57301-FR



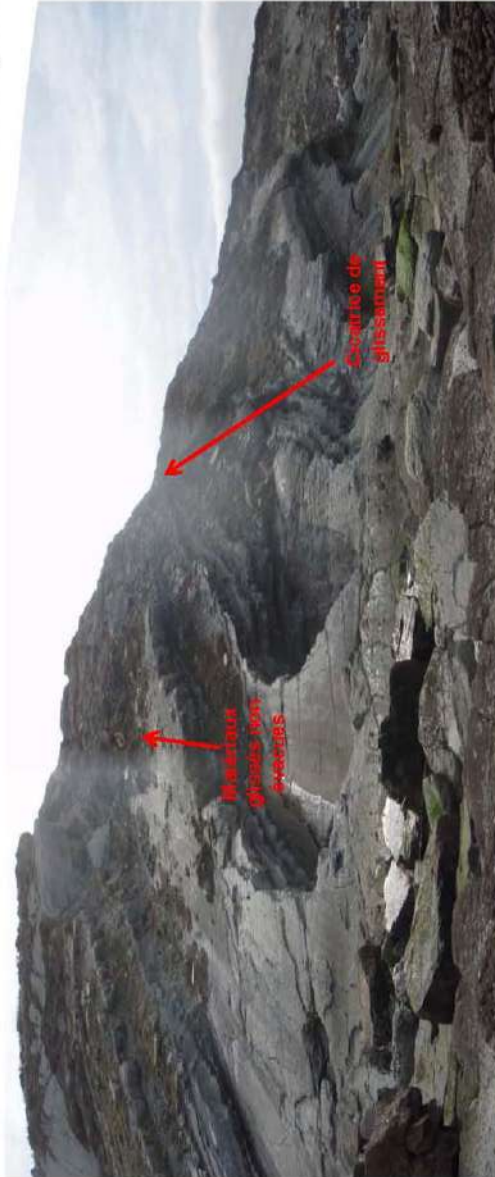
© Michel Le Collen, 2008



brgm
OBSERVATOIRE
CÔTÉ AQUATIF

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 12



Nature des phénomènes pouvant affecter la route

- Glissements bancs sur bancs

Instabilités et/ou désordres observés

- Deux glissements bancs sur bancs :
 - cicatrice de l'arrachement à 7,5 m de la chaussée de la route, glissement revégétalisé ;
 - glissement en cours d'évolution, matériaux glissés présents dans la falaise

Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Évolution du tronçon

Glissements visibles sur les photos à partir de 1938 et de 1968.

Niveau d'exposition

Route proche de la bordure de la falaise, désordres observés

Niveau d'exposition : Très fort

Tronçon à surveiller

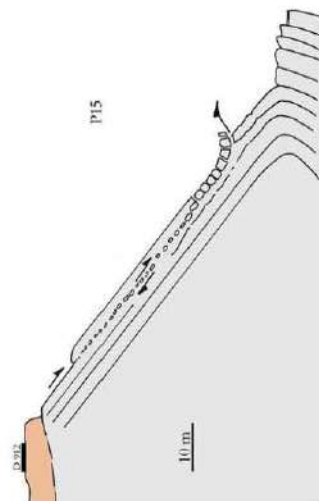


Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 15

Date d'observation : 12/03/2008

Profil schématique type



© Michel Le Collen, 2008

Description du tronçon

Longueur tronçon : 500 m

Distance route / à la falaise : de 3 m à 20 m. Sur 300 m, distance comprise entre 3 et 5m

Hauteur falaise / pendage : 40 m / 30 - 40 °

Géomorphologie :
 - flyschs marno-calcaire de Socoa (bancs mameux d'épaisseur 0,5 m <-> 1 m et bancs calcaires 0,2 m) surmontés par un recouvrement argileux de 4-5 m d'épaisseur.
 - deux sous-cavage supérieur à 10 m de profondeur

Fracturation : de nombreuses failles. **Charnière du pli d'ordre 1 à la terminaison du tronçon**

Venues d'eau : suintements contact couverture argileuse flysch

Rapport final BRGM/RP-57301-FR



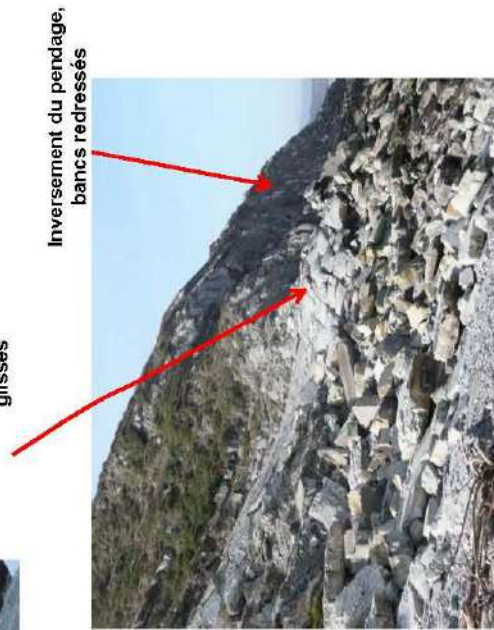
Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 15

Début du tronçon 15, présence
de 2 sous-cavages



Charnière du pli d'ordre 1,
soulèvement des bancs supérieurs
glissés



Zones chaotiques,
amas de blocs

Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 15



Glissements des bancs découpés en blocs selon les diaclases



Nature des phénomènes pouvant affecter la route

- Glissements bancs sur bancs
- Glissements superficiels affectant la couverture argileuse

Instabilités et/ou désordres observés

Cinq glissements bancs sur bancs identifiés, en cours d'évolution. Le pied de falaise est constitué d'une zone très chaotique avec des amas de blocs de taille métriques.

Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Évolution du tronçon

Ce tronçon a fait l'objet d'une analyse particulière (cf. paragraphe 5.2.4 p 37 du rapport)

Niveau d'exposition

Route très proche de la bordure de la falaise, désordres récents observés, zone de falaise la plus active de la Corniche.

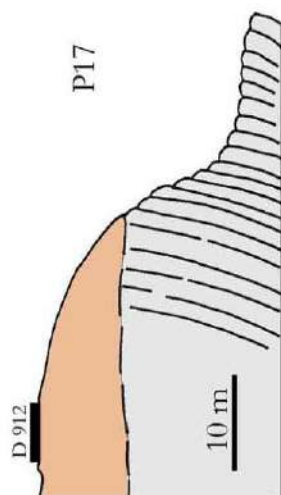
Niveau d'exposition : Très fort

Tronçon à surveiller

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 17
Date d'observation : 12/03/2009

Profil schématique type



© Michel Le Collen, 2008

Description du tronçon

Longueur tronçon : 110 m

Distance route / à la falaise : de 2,5 m à 8 m

Hauteur falaise / pendage : 20 m / subvertical (flanc inverse du pli)

Géomorphologie :
- flyschs marno-calcaire de Socoa
(bancs mameux d'épaisseur 0,2 m <-> 0,5 m et bancs calcaires 0,5 <-> 1 m) surmontés par un recouvrement très argileux de 10-15 m d'épaisseur

Fracturation :

Venues d'eau :



Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 17



Nature des phénomènes pouvant affecter la route

- Glissements superficiels affectant la couverture argileuse
- Phénomènes de fauchage

Instabilités et/ou désordres observés

Petits glissements superficiels qui se développent dans les formations argileuses

Évolution du tronçon

Pas de dévolution significative depuis 1938 sur ce tronçon

Niveau d'exposition

Route très proche de la bordure de la falaise, désordres récents observés.

Niveau d'exposition : **Fort**

Rapport final BRGM/RP-57301-FR

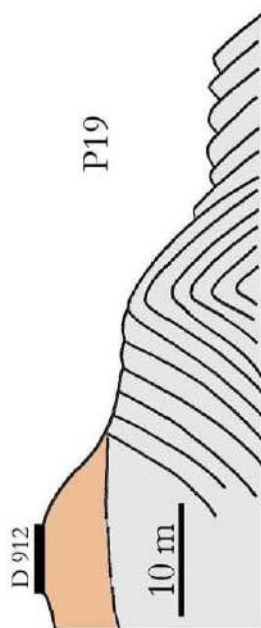


Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 19

Date d'observation : 12/03/2009

Profil schématique type



Description du tronçon

Longueur tronçon : 180 m

Distance route / à la falaise : de 3 m à 10 m

Hauteur falaise / pendage :

15 m / subvertical flanc normal pli d'ordre 2 et 20° flanc inverse

Géomorphologie :

- flyschs marno-calcaire de Socoa
(bancs marneux d'épaisseur 0,2 m <> 0,5 m et bancs calcaires 0,5 <> 1 m) surmontés par un recouvrement très argileux de 7-8 m

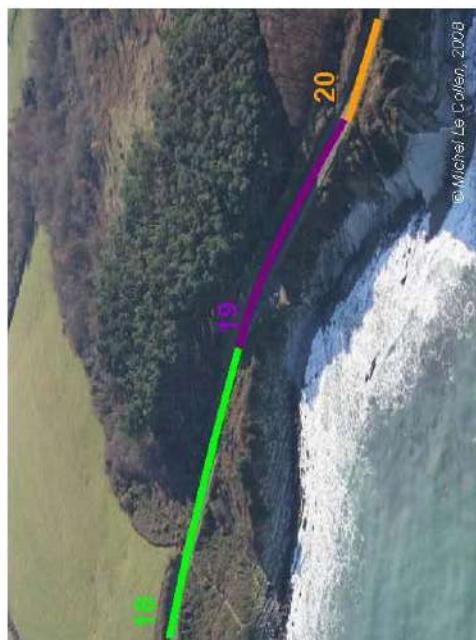
Fracturation :

Charnière de pli d'ordre 2

Venues d'eau :

Venues d'eau au niveau de la charnière et en pied de falaise

Rapport final BRGM/RP-57301-FR



Exposition de la route de la Corniche aux phénomènes naturels

Tronçon n° 19



Photo 1



Photo 2

Nature des phénomènes pouvant affecter la route

- Glissements bancs sur bancs
- Glissements superficiels dans les formations argileuses de surface

Instabilités et/ou désordres observés

- Glissement superficiel au droit du parking (photo 1)
- Glissement banc sur banc en décembre 2008 ayant détruit le sentier du littoral longeant la route (photo 2)

Rapport final BRGM/RP-57301-FR

Évolution du tronçon

Pas d'évolution significative depuis 1938 sur ce tronçon

Niveau d'exposition

Route très proche de la bordure de la falaise, désordres récents. Travaux de confortement nécessaires afin de préserver et sécuriser la route.

Niveau d'exposition : Très fort



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

BRGM Aquitaine

Parc Technologique Europarc
24, avenue Léonard de Vinci

33600 – Pessac – France

Tél. : 05 57 26 52 70