

# Suivi complémentaire au Réseau d'Observation du Littoral de la Corse 2013 : plages de Lava et Ricanto.

hibd7-hia Rapport final

#### BRGM/RP-63863-FR

2113.21.6766.13 0

septembre 2014







# Suivi complémentaire au Réseau d'Observation du Littoral de la Corse 2013 : plages de Lava et Ricanto.

Rapport final

### BRGM/RP-63863-FR

septembre 2014

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

R. Bélon Avec la collaboration de A. Stépanian, G. Bodéré.

#### Vérificateur :

Nom : Ywenn De la Torre

Le: 09/09/2014

#### Approbateur :

Nom : Nicolas Frissant

Le: 01/10/2014

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique, l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.



Photographie de couverture : Plage du Ricanto, commune d'Ajaccio (Corse de Sud), 25 septembre 2013.

**Mots-clés** : Corse, Corse du Sud, Littoral, Trait de côte, Profil de plage, Evolution, Erosion, Système d'Information Géographique, Golfe d'Ajaccio, Golfe de Lava.

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

R. Bélon, A. Stépanian et G. Bodéré. (2014) – Suivi complémentaire au Réseau d'Observation du Littoral de la Corse 2013 : plages de Lava et Ricanto. Rapport final. BRGM/RP-63863-FR, 65 p., 36 ill.

© BRGM, 2014, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

# Synthèse

n 2013, dans le cadre du contrat de Baie du Golfe d'Ajaccio et de Lava, il a été décidé d'un commun accord entre la CAPA et le BRGM de poursuivre le suivi de l'évolution des plages du Ricanto et de Lava dont la démarche avait été initiée en 2012 (Belon *et al.*, 2013).

Depuis 1999, dans le cadre des accords entre l'Office de l'Environnement de la Corse et le BRGM, un Réseau d'Observation du Littoral de la Corse (ROL - Stépanian *et al.*, 2013) a été mis en place afin de fournir les données nécessaires à la compréhension des modes d'évolution côtière des plages insulaires, à la quantification des évolutions observées et à l'identification des remèdes possibles.

Son objectif est triple :

- apprécier les évolutions du littoral et comparer les situations d'année en année ;
- fournir des éléments pertinents pour faciliter la prise de décision des aménageurs régionaux ;
- bancariser des données techniques utiles à la prédiction de l'érosion côtière.

C'est dans ce cadre que la Communauté d'Agglomération du Pays Ajaccien (CAPA) a sollicité le BRGM pour travailler en partenariat sur le phénomène d'érosion des plages du Ricanto et de Lava. Le BRGM intervient et cofinance cette étude au titre de sa mission d'appui aux politiques publiques. Il est question dans cette étude à la fois d'actualiser l'évolution de la position du trait de côte durant ces dix dernières années voire depuis 1951 pour la plage du Ricanto mais également de quantifier les évolutions morphologiques de ces plages le long de profils topobathymétriques durant la période 2012-2013.

La plage du Ricanto est en recul depuis 1951 malgré des phases de progradation notamment au Sud de la plage entre 2002 et 2007 ainsi que sur toute son étendue entre 2012 et 2013. Des micros-falaises d'érosion sur le haut de plage confirment cette tendance en particulier au droit de l'aéroport de Campo dell'Oro. Cependant, l'évolution constatée entre 2012 et 2013 montre la bonne capacité de la plage à se recharger naturellement lorsque les conditions hydrodynamiques y sont favorables. La période 2012-2013 ne semble pas avoir été marquée par des évènements majeurs au vue des évolutions morphologiques constatées et montre des échanges entre la plage émergée et les petites profondeurs (inférieures à 5m). Les évolutions bathymétriques sont stables et il serait intéressant de poursuivre ces relevés pour observer les évolutions après une saison plus énergétique.

La plage de Lava présente quant à elle une avancée générale du trait de côte. Cependant, la position de l'embouchure du ruisseau au nord entraine le déchaussement des fondations des habitations par affouillement alors qu'au sud la végétation est dégradée par piétinement. La disparition de cette végétation pourrait à terme inverser la tendance générale à la progradation de la plage, il serait de ce fait préconisé de mettre en place un dispositif afin de protéger la dune et sa végétation (aménagement de type ganivelles). La dynamique torrentielle du ruisseau joue un rôle prépondérant dans l'évolution de la plage avec un haut de plage entaillé en cas de crue comme cela a été le cas entre 2012 et 2013. En effet les mois de mai et octobre 2012 ont été marqués par de fortes précipitations (supérieures à 200 mm au cours du mois). Les précipitations quotidiennes du 20 et du 21 mai 2012 ont été de l'ordre de 50 mm et 90 mm respectivement alors qu'en octobre plusieurs épisodes de plus faibles intensités (inférieures à 50 mm) ont eu lieu (www.meteociel.fr, www.meteofrance.fr). Les profils topo-bathymétriques

mettent en évidence la forte érosion de la plage émergée au nord avec un transfert des sédiments vers les petites profondeurs qui sont ensuite transportés vers le sud par les courants générés par la vidange du ruisseau en période torrentielle et par les vagues. Cette circulation hydrosédimentaire peut être modifiée par l'ouverture anthropique du cordon littoral au droit du lit du ruisseau, ce qui permet de limiter l'érosion du haut de plage (creusement du lit) et les dégâts sur les habitations. Le temps de réaction entre les précipitations et l'arrivée de la crue à l'embouchure étant a priori très court, des actions préventives peuvent être mises en œuvre sur la base des alertes Météo-France. Par ailleurs, il serait intéressant de poursuivre ce suivi en augmentant la résolution bathymétrique afin de mieux cerner ces transferts sédimentaires.

## Sommaire

| 1. | . Introduction   | 9                                |
|----|--|----------------------------------|
| 2. | . Méthodologie   | 11                               |
|    | 2.1. LES PROFILS DE PLAGE  | 11                               |
|    | 2.2. LES LEVES DE « TRAIT DE COTE »  | 11                               |
|    | 2.3. DIGITALISATION DES ANCIENS TRAITS DE COTE   | 13                               |
|    | 2.4. REFERENTIELS GEOGRAPHIQUES  | 13                               |
|    | 2.5. INVENTAIRE DES DONNEES  | 13                               |
|    | 2.6. ESTIMATION DE L'EVOLUTION CINEMATIQUE DE LA POSITION DU TE<br>COTE  | RAIT DE<br>14                    |
|    | 2.7. ESTIMATION DES VARIATIONS DE VOLUME AU SEIN DES PROFILS<br>TRANSVERSAUX   | 14                               |
| 3. | . La plage du Ricanto  | 17                               |
|    | 3.1. DESCRIPTION DU SITE   | 17                               |
|    | <ul> <li>3.2. ANALYSE DE L'EVOLUTION DU TRAIT DE COTE</li> <li>3.2.1.Evolution historique du trait de côte (période 1951-2013)</li> <li>3.2.2.Evolution récente du trait de côte (période 2012-2013)</li> <li>3.2.3.Synthèse des évolutions</li> </ul> | 18<br>18<br>19<br>20             |
|    | <ul> <li>3.3. EVOLUTION DES PROFILS TRANSVERSAUX (TOPO-BATHYMETRIE)</li> <li>3.3.1.Profil 1 (profil le plus au nord) :</li></ul>   | 23<br>23<br>26<br>28<br>30<br>32 |
| 4. | . La plage de Lava   | 33                               |
|    | 4.1. DESCRIPTION DU SITE   | 33                               |
|    | <ul> <li>4.2. EVOLUTION DE LA POSITION DU TRAIT DE COTE</li> <li>4.2.1.Evolution du trait de côte de 2002 à 2013</li> <li>4.2.2.Evolution du trait de côte de 2012 à 2013</li> <li>4.2.3.Synthèse des évolutions</li> </ul>                            | 34<br>34<br>35<br>35             |
|    | 4.3. EVOLUTION DES PROFILS TRANSVERSAUX (TOPO-BATHYMETRIE)   | 37                               |

| 4.3.1.Profil 1 (le profil le plus au sud) : |    |
|---|----|
| 4.3.2. Profil 2 :                           |    |
| 4.3.3.Profil 3 :                            |    |
| 4.3.4.Profil 4 :                            |    |
| 4.3.5.Profil 5 :                            |    |
| 4.3.6.Profil 6 :                            |    |
| 4.3.7.Profil 7 :                            |    |
| 4.3.8.Profil 8 :                            |    |
| 4.3.9.Synthèse :                            |    |
| 5. Conclusion                               |    |
| 5.1. LA PLAGE DU RICANTO :                  |    |
| 5.2. LA PLAGE DE LAVA :                     |    |
| 6. Bibliographie                            | 61 |

### Liste des illustrations

| Illustration 1 - Les sites de Lava et de Ricanto (fond Google Earth)10   |          |
|--|----------|
| Illustration 2 - Méthodologies des mesures réalisées dans le cadre du ROL. a : Schéma type d'un<br>profil de plage méditerranéen ; b : Principe d'acquisition du profil aérien ; c : Princi<br>d'acquisition du profil sous-marin ; d : Technique utilisée pour le levé du trait de cô<br>12 | pe<br>te |
| Illustration 3 – Levés du trait de côte, pieds de dune et profils topo-bathymétriques disponibles pou<br>les sites de Ricanto et Lava13  | ır       |
| Illustration 4 – Principe du module DSAS (ArcGIS) – (IGN ORTHO® 2007)14  |          |
| Illustration 5 – Localisation de la plage du Ricanto (© IGN SCAN 25)   |          |
| Illustration 6 – Quelques photos illustrant la morphologie de la plage du Ricanto (25/09/2013).18  |          |
| Illustration 7 – Evolution (à gauche en (2)) et vitesses d'évolution (à droite, en (1)) du trait de côte<br>pour l'extrémité sud de la plage du Ricanto entre 1951 et 2013 (IGN ORTHO®<br>2007)  |          |
| Illustration 8 – Evolution (à gauche en (2)) et vitesses d'évolution (à droite, en (1)) du trait de côte pour la plage du Ricanto entre 2012 et 2013 (IGN ORTHO® 2007)   |          |
| Illustration 9 – Synthèses des évolutions constatées le long de la plage du Ricanto entre 1951 et 201321   |          |
| Illustration 10 – Tableau de synthèse des évolutions du trait de côte de la plage du Ricanto sur la période 1951 - 2013  |          |
| Illustration 11 – Positionnement des profils topo-bathymétriques réalisés sur la plage du Ricanto<br>(IGN ORTHO® 2007)23   |          |
| Illustration 12 – Ricanto, profil 1 (au nord) – 2012-201325  |          |
| Illustration 13 – Ricanto, profil 2 – 2012-201327  |          |
|  |          |

| Illustration 14 – | Ricanto, profil 3 – 2012-2013  | 29                     |
|-------------------|--|------------------------|
| Illustration 15 – | Ricanto, profil 4 – 2012-2013  | 31                     |
| Illustration 16 - | Localisation de la plage de Lava (© IGN SCAN 25)   | 33                     |
| Illustration 17 - | Photographies de la plage de Lava prises le 26 septembre 2013  | 33                     |
| Illustration 18 – | Photographies de la plage de Lava prises le 30 mai 2012  | 34                     |
| Illustration 19 – | Evolution (à gauche, en (2)) et vitesses d'évolution (à droite, en (1)) du trait de pour la plage de Lava entre 2002 et 2013 (IGN ORTHO® 2007)               | ecôte<br>35            |
| Illustration 20 – | Evolution (à gauche, en (2)) et vitesses d'évolution (à droite, en (1)) du trait de pour la plage de Lava entre 2012 et 2013 (IGN ORTHO® 2007)               | e côte<br>35           |
| Illustration 21 - | Synthèses des évolutions constatées le long de la plage de Lava entre 2002 e   | t 2013.<br>36          |
| Illustration 22 – | Tableau de synthèse de l'évolution du trait de côte sur la plage de Lava pour le période 2002 – 2013   | a<br>37                |
| Illustration 23 – | Positionnement des profils topo-bathymétriques réalisés sur la plage de Lava.  | 38                     |
| Illustration 24 – | Photos des trois secteurs caractéristiques, nord (en haut à gauche),centre (en et sud (en haut à droite) de la plage de Lava (26/09/2013)                    | ı bas)<br>39           |
| Illustration 25 – | Photo illustrant le haut de plage du profil sud de la plage de Lava (26/09/2013)   | ).40                   |
| Illustration 26 – | Lava, profil 1 – 2012-2013   | 41                     |
| Illustration 27 – | Lava, profil 2 – 2012-2013   | 43                     |
| Illustration 28 - | - Lava, profil 3 – 2012-2013   | 45                     |
| Illustration 29 - | Lava, profil 4 – 2012-2013   | 47                     |
| Illustration 30 - | Lava, profil 5 – 2012-2013   | 49                     |
| Illustration 31 – | Photos du haut de plage de long du profil 6 avec la présence du ruisseau en 2 gauche, le 30/05/2012) et l'absence du ruisseau en 2013 (à droite, le 26/09/20 | :012 (à<br>)12).<br>50 |
| Illustration 32 - | Lava, profil 6 – 2012-2013.  | 51                     |
| Illustration 33 - | Lava, profil 7 – 2012-2013.  | 53                     |
| Illustration 34 - | Lava, profil 8 – 2012-2013   | 55                     |
| Illustration 35 – | Modèle Numérique de Terrain (MNT) de 2012 de la plage de Lava permettant visualiser une morphologie différente entre le nord et le sud                       | de<br>56               |
| Illustration 36 – | Différences altimétriques entre les modèles numériques de terrain obtenu en 2 et 2013.   | 2012<br>57             |
| Illustration 37 – | Précipitations sur Ajaccio au cours de l'année 2012 (www.infoclimat.fr)  | 58                     |

### 1. Introduction

La Corse est sujette à une régression de son littoral due, soit à des phénomènes naturels (diminution des apports solides des fleuves, etc.), soit à des aménagements sur le littoral qui impactent la dynamique sédimentaire naturelle. Cette érosion peut avoir des conséquences économiques et/ou environnementales importantes. L'érosion des plages menace notamment les activités touristiques des stations balnéaires telles que Calvi (à la suite d'une importante tempête de secteur Nord en novembre 2001), ou sur la commune d'Aléria (en octobre 2007 et décembre 2008).

Des études réalisées en 1996 dans le cadre de la convention OEC-BRGM concernant l'évolution historique du trait de côte de la Corse (Oliveros et Delpont, 1998), ont permis de dresser un état des lieux du littoral et de définir un programme d'observations. Ce programme a pour objectif d'acquérir les données nécessaires à l'identification et à la compréhension des évolutions observées et le cas échéant de faire des recommandations (suivis complémentaires, remèdes possibles...). Depuis 1999, ce programme se décline en un **Réseau d'Observation du Littoral de la Corse (ROL)** constitué de sites témoins représentatifs des évolutions régionales naturelles, de sites à évolutions critiques ponctuelles et de sites à forts enjeux sensibles aux impacts d'aménagements.

Le ROL a pour objectifs d'être un outil de :

• suivi du littoral : il a pour mission de valoriser et de compléter les informations existantes sur le littoral, de caractériser les évolutions des systèmes côtiers, d'évaluer les vitesses de recul du trait de côte, mais également la dynamique des morphologies sous-marines qui constituent le stock sédimentaire disponible. Cet outil a pour but de permettre à l'ensemble des acteurs d'évaluer l'état du littoral mais aussi les politiques de gestion mises en place. Ce suivi a également pour objectif de diffuser une information cohérente à un large public.

• mutualisation et d'organisation de l'information : le réseau de suivi œuvre pour mutualiser les efforts de connaissance et d'acquisition de données d'évolution du littoral corse. Ainsi, le réseau d'observation répond aux recommandations d'homogénéisation des protocoles de collecte, de traitements, de diffusion des données et rend possible le porter-à-connaissance du public au travers de plateformes de catalogage de données comme le GéoCatalogue<sup>1</sup>.

• **prospective** : le réseau d'observation a pour objectif de développer des outils de compréhension et de prospective visant à anticiper les grands changements sur le littoral et permettant aux parties prenantes de disposer d'outils d'aide à la décision nécessaires à la définition et à l'adaptation des politiques publiques. Dans ce cadre, le réseau a une mission d'expertise et d'avis en appui aux partenaires du projet.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>http://www.geocatalogue.fr

Dans le cadre du Contrat de Baie du Golfe d'Ajaccio et de Lava, il a été mis en évidence que cette partie du littoral souffrait d'un manque de données relatives à l'évolution des plages et du trait de côte. La Communauté d'Agglomérations du Pays Ajaccien (CAPA) a sollicité le BRGM pour intégrer les plages du Ricanto et de Lava (Illustration 1) au ROL. Ces plages sont particulièrement intéressantes à suivre en raison des problématiques d'érosion observées ces dernières années et des enjeux économiques identifiés sur ces secteurs (aéroport, activités touristiques...). Elles font également l'objet de réflexions sur les aménagements éventuels à réaliser en vue d'une réhabilitation des cordons dunaires qui sont régulièrement détériorés, notamment en raison de passages réguliers d'engins motorisés.



Illustration 1 - Les sites de Lava et de Ricanto (fond Google Earth)

## 2. Méthodologie

Le suivi réalisé sur les sites du Ricanto et de Lava comprend des levés transversaux de profils topo-bathymétriques de la plage ainsi que le relevé de la position du trait de côte (Illustration 2).

#### 2.1. LES PROFILS DE PLAGE

Sur la partie aérienne, le relevé topographique est réalisé avec un DGPS cinématique TRIMBLE R6 de précision centimétrique. Sur la partie sous-marine, les relevés bathymétriques sont effectués depuis un zodiac avec un sondeur acoustique mono-faisceau TRITECH de précision décimétrique dont l'acquisition haute fréquence est couplée en temps-réel au DGPS cinématique par l'interface du logiciel HYPACK®.

Une connexion au réseau d'antennes ACTISAT® nous a permis de nous affranchir du déploiement d'une base GPS tout en gardant un niveau de précision centimétrique.

L'assemblage des profils aériens et sous-marins permet ainsi d'avoir un relevé topobathymétrique continu de l'interface terre-mer. La méthode actuelle permet d'enregistrer plus de 12000 points de sonde sur un profil, espacés de quelques centimètres.

La bathymétrie au niveau des affleurements rocheux et des zones d'herbiers présentent souvent une variabilité importante car le passage du sondeur peut être décalé de quelques mètres et il est donc possible de mesurer à la fois le haut de l'herbier/du rocher ou le fond sur lequel il est ancré. Ceci peut engendrer des écarts altimétriques qui ne sont pas significatifs en termes d'évolutions morphologiques mais qui résultent plutôt du mode d'acquisition des levés.

#### 2.2. LES LEVES DE « TRAIT DE COTE »

Les levés longitudinaux du trait de côte sont effectués à l'aide d'un GPS de précision métrique ou à l'aide d'un DGPS cinématique TRIMBLE R6. Ces modes d'acquisition produisent des données comparables en termes de résolution par rapport aux données issues de la photo-interprétation qui ont une résolution de l'ordre de plusieurs mètres.

Deux indicateurs morphologiques du trait de côte sont ainsi repérés et géoréférencés :

- la position de la berme de basse plage (la plus récente, ou à défaut de la ligne de rivage) qui correspond au niveau moyen de l'eau en période calme ou « trait de côte moyen »;
- la position du pied de dune (ou à défaut de la limite de végétation).



Illustration 2 - Méthodologies des mesures réalisées dans le cadre du ROL. a : Schéma type d'un profil de plage méditerranéen ; b : Principe d'acquisition du profil aérien ; c : Principe d'acquisition du profil sous-marin ; d : Technique utilisée pour le levé du trait de côte

Morphologiquement, la berme de basse plage est très comparable au « trait de côte » relevé sur les données issues de l'analyse des photographies aériennes du SHOM et/ou de l'IGN. Ce type de données est disponible sur pratiquement tout le littoral de Corse grâce aux études d'évolution historique du trait de côte (période 1948-1996), réalisées dans les années 1990 (Oliveros et Delpont, 1998). Leur comparaison permet donc d'apprécier, sur certains sites, les changements opérés depuis 1996.

Les deux limites (berme et pied de dune) ainsi positionnées délimitent la zone active de la plage aérienne qui correspond à la zone d'action des houles sur les plages microtidales. Ces levés au DGPS permettent également d'estimer à un instant donné la largeur de cette plage active,

paramètre important pour évaluer la vulnérabilité du littoral à l'érosion. En termes d'incertitudes, le repérage des traits morphologiques suivis étant parfois difficile à la fois sur la base des photographies aériennes (ombre, absence de végétation,...) mais également sur le terrain avec la perte de repères (absence de berme, pas de limite de végétation franche...), seules les variations supérieures ou égales à 5 m sont considérées significatives.

Cela permet également de mieux dégager les tendances d'évolution pluriannuelles en s'affranchissant des oscillations de faible amplitude liées à une variabilité saisonnière et évènementielle.

#### 2.3. DIGITALISATION DES ANCIENS TRAITS DE COTE

Pour le site de Ricanto, les traits de côte produits lors de l'étude d'évolution historique du trait de côte (période 1948-1996) ont été récupérés (Oliveros et Delpont, 1998).

Pour l'intégralité des sites et pour une réactualisation des années 2002 et 2007, les traits de cote ont été digitalisés sur la base des photographies aériennes géo-référencées IGN (©BD-ORTHO) de résolution 50 cm (Belon *et al.*, 2013).

En raison du faible marnage (régime microtidal), de la pente forte des plages ainsi que d'une faible agitation sur les photographies aériennes, la limite terre-mer identifiée sur ces images est comparable à la position de la berme de bas de plage relevée par DGPS sur le terrain.

#### 2.4. **REFERENTIELS GEOGRAPHIQUES**

Dans ce rapport, la **référence altimétrique des mesures** est le zéro NGF (Nivellement Général de la France), soit 0 m NGF/IGN78, qui correspond au niveau moyen de la mer mesuré par le marégraphe situé dans le port d'Ajaccio.

Le système de projection utilisé dans les cartographies produites est le Lambert 93.

#### 2.5. INVENTAIRE DES DONNEES

L'Illustration 3 rassemble les données utilisées et produites dans le cadre de ce travail.

| SITES   | TRAITS DE COTE<br>(berme de bas de<br>plage) | PIEDS DE DUNE | PROFILS TOPO-<br>BATHYMETRISQUES |
|---------|--|---------------|----------------------------------|
| RICANTO | 1951 – 1996 – 2002 –<br>2007 – 2012 - 2013   | 2012          | 2012 - 2013                      |
| LAVA    | 2002 – 2007 – 2012 -<br>2013                 | 2012 - 2013   | 2012 - 2013                      |

Illustration 3 – Levés du trait de côte, pieds de dune et profils topo-bathymétriques disponibles pour les sites de Ricanto et Lava

#### 2.6. ESTIMATION DE L'EVOLUTION CINEMATIQUE DE LA POSITION DU TRAIT DE COTE

La comparaison de la position du trait de côte au cours des différentes années a été réalisée avec DSAS, module ArcGIS développé par l'USGS<sup>1</sup> (Thieler *et al.*, 2008).

Le principe de DSAS est de mesurer les évolutions entre les différentes positions du trait de côte grâce à une série de transects orthogonaux à la plage depuis « une ligne de base » (Illustration 4).

Les paramètres de construction des transects (longueur, direction et espacement) sont définis par l'opérateur et dépendent du site étudié. Dans le présent travail, l'espacement des transects retenu du fait de la morphologie des plages est de 25 m pour la plage de Lava et 50 m pour la plage du Ricanto.



Illustration 4 – Principe du module DSAS (ArcGIS) – (IGN ORTHO® 2007)

#### 2.7. ESTIMATION DES VARIATIONS DE VOLUME AU SEIN DES PROFILS TRANSVERSAUX

La comparaison des profils transversaux permet d'estimer le bilan volumique sédimentaire le long du profil, à la fois sur la partie émergée et immergée afin de mieux cerner les échanges terre-mer.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> USGS : United States Geological Survey

Pour cela, le profil est estimé homogène sur une bande large de 1 m et les variations mesurées sur la partie émergée et immergée sont ainsi intégrées sur la longueur du profil pour obtenir le bilan volumique détaillé.

### 3. La plage du Ricanto

#### 3.1. DESCRIPTION DU SITE

La plage du Ricanto est située au Sud-Est de la ville d'Ajaccio. Elle s'étend sur une distance de 4 km et fait partie des plus grandes plages de la côte ouest. Elle est bordée au nord-ouest par la base d'aéronautique navale Aspretto et au sud-est par l'embouchure de la Gravone et du Prunelli. L'aéroport Campo Dell Oro d'Ajaccio est situé juste en bordure arrière-littoral à proximité de l'embouchure du Prunelli (Illustration 5 et Illustration 6).



Illustration 5 – Localisation de la plage du Ricanto (© IGN SCAN 25)



Illustration 6 – Quelques photos illustrant la morphologie de la plage du Ricanto (25/09/2013).

#### 3.2. ANALYSE DE L'EVOLUTION DU TRAIT DE COTE

#### 3.2.1. Evolution historique du trait de côte (période 1951-2013)

En raison des données disponibles, cette analyse a été uniquement réalisée sur la moitié sud du secteur d'étude sur une distance de de 2,5 km de long.

Il est clairement identifié que ce secteur est en recul depuis 1951 (Illustration 7). Ce recul varie entre 20 m et 60 m le long de la flèche sableuse située à l'embouchure à l'extrémité sud de la plage. Les reculs moyens constatés sont de l'ordre de 30 m en une soixantaine d'année, soit des vitesses de recul se situant entre 0,3 m/an et 1 m/an. Ces vitesses de recul sont relativement homogènes sur ce secteur mis à part au niveau de l'embouchure où elles atteignent leur maximum.



Illustration 7 – Evolution (à gauche en (2)) et vitesses d'évolution (à droite, en (1)) du trait de côte pour l'extrémité sud de la plage du Ricanto entre 1951 et 2013 (IGN ORTHO® 2007)

Actuellement, la plage a une largeur de l'ordre de 30 m, et en raison des taux de recul constatés, entre 0,3 et 1 m/an, la vulnérabilité de ce secteur à l'érosion n'est pas actuellement critique, mais mérite d'être surveillée.

Ces évolutions sont à comparer avec la période récente, entre 2012 et 2013, afin d'identifier si ce recul continue dans le temps ou si les évolutions récentes permettent de relativiser ce phénomène de recul marqué.

#### 3.2.2. Evolution récente du trait de côte (période 2012-2013)

Entre 2012 et 2013, contrairement à l'évolution historique montrant une tendance généralisée au recul de la position du trait de côte, l'ensemble de la plage est caractérisé par une avancée plus ou moins importante de la ligne de rivage. Seuls quelques secteurs localisés et une zone située entre la piste de l'aéroport de Campo dell'Oro et l'embouchure de la Gravone-Prunelli subissent un phénomène de recul mais de moindre importance.

Le nord de la plage est le plus privilégié avec une avancée qui atteint au maximum près de 6 m contre un recul maximal de -2 m proche de l'embouchure. En moyenne, la position du trait de côte a avancé de plus de 1.50 m entre le 31 mai 2012 et le 25 septembre 2013, ce qui correspond à une vitesse de progradation de l'ordre de +1.25 m/an (Illustration 8).



Illustration 8 – Evolution (à gauche en (2)) et vitesses d'évolution (à droite, en (1)) du trait de côte pour la plage du Ricanto entre 2012 et 2013 (IGN ORTHO® 2007)

#### 3.2.3. Synthèse des évolutions

Afin d'identifier si ce recul s'est fait de manière continue ou non tout au long de cette période nous avons comparé l'évolution du trait de côte durant 5 phases :

- de 1951 à 1996 ;
- de 1996 à 2002 ;
- de 2002 à 2007 ;
- de 2007 à 2012 ;
- de 2012 à 2013.

Ces périodes d'évolution ayant déjà été traitées (Bélon *et al.*, 2013), seule une illustration récapitulative des évolutions constatées au cours de ces périodes intermédiaires sera présentée dans ce rapport (Illustration 9).



Illustration 9 – Synthèses des évolutions constatées le long de la plage du Ricanto entre 1951 et 2013.

Le tableau suivant rassemble les évolutions du trait de côte sur la plage du Ricanto pour la période 1951 - 2013 (Illustration 10) :

| Période     | Evolution moyenne   | Enveloppe<br>d'évolution                   | Commentaires   |
|-------------|---------------------|--|--|
| 1951 – 1996 | -15 m (-0,3 m/an)   | -42 m (-0,9 m/an) et<br>+10 m (+0,2 m/an)  | Seule une petite<br>portion au nord est en<br>avancée  |
| 1996 – 2002 | -16 m (-2,7 m/an)   | -28 m (-4,7 m/an) et -<br>5 m (-0,8 m/an)  | Le secteur au nord de<br>l'aéroport est le plus<br>touché                                      |
| 2002 – 2007 | + 1 m (+0,2 m/an)   | -7 m (-1,4 m/an) et<br>+17m (+3,4 m/an)    | Le secteur au nord de<br>l'aéroport est en recul<br>alors que le secteur<br>sud est en avancée |
| 2007 – 2012 | -5 m (-1 m/an)      | -11 m (-2,2 m/an) et<br>+1 m (+0,2 m/an)   | Toute la plage est<br>soumise à un fort<br>recul   |
| 2012 - 2013 | +1,5 m (+1,25 m/an) | -2 m (-1,5 m/an et +6<br>m (+ 4,5 m/an)    | Avancée généralisée<br>de la plage   |
| 1951 - 2013 | -32 m (-0,5 m/an)   | -57 m (-0,9 m/an) et -<br>18 m (-0,3 m/an) | Toute la zone<br>d'étude est en recul<br>important   |

Illustration 10 – Tableau de synthèse des évolutions du trait de côte de la plage du Ricanto sur la période 1951 - 2013

L'étude montre l'évolution de la plage entre 1951 et 2013. Différentes phases ont été mises en évidence et montrent que la plage a subit une alternance de recul et d'avancée du trait de côte en fonction des secteurs. Cependant sur l'ensemble de la période, la plage est en recul sur quasiment toute son étendue avec des valeurs comprises entre -20 m et -60 m soit avec des taux de recul inférieurs à 1 m/an. Ceci malgré le fait que sa partie sud ait bénéficié entre 2002 et 2007 de phase de progradation importante alors qu'entre 2012 et 2013 ce fut le cas pour le secteur nord avec des vitesses d'avancée pouvant dépasser les 4 m/an. Ceci est caractéristique d'un transit sédimentaire longshore important pouvant être orienté vers le nord où le sud en fonction des conditions hydrodynamiques.

Deux périodes ont été particulièrement marquées par le recul du trait de côte, celle entre 1996 et 2002 ainsi que celle entre 2007 et 2012. Ces 2 périodes sont marquées par des évènements extrêmes ayant donné lieu à un état de catastrophe naturelle, celui du 28 décembre 1999 ainsi que celui du 1<sup>er</sup> janvier 2010 (<u>http://diagnostic-ernt.info/etat-risques-ajaccio-2A004</u>). Un rapport du bureau d'études Flore2B pour le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres fait également un état des lieux suite aux évènements de la fin du mois d'octobre 2008 montrant un recul marquée du haut de plage.

Ces évènements ont certainement joué un rôle dans le recul de la position du trait de côte au cours de ces dernières années.

#### 3.3. EVOLUTION DES PROFILS TRANSVERSAUX (TOPO-BATHYMETRIE)

Il a été décidé de suivre l'évolution de quatre profils représentatifs de la morphologie de la plage suivant différent faciès du haut de plage. Le profil 1, situé au nord de la plage, présente un haut de plage naturel sans aménagements. Le profil 2 est situé dans la zone où le haut de plage a été aménagé avec la mise en place de ganivelles pour une canalisation de la fréquentation et une restructuration et végétalisation du bourrelet de haut de plage. Le profil 3 est dans un secteur pour l'instant non-aménagé mais dont le projet de restauration est prévu. Le profil 4 est situé aux abords de la piste de l'aéroport proche de la flèche sableuse (Illustration 11).



Illustration 11 – Positionnement des profils topo-bathymétriques réalisés sur la plage du Ricanto (IGN ORTHO® 2007)

#### 3.3.1. Profil 1 (profil le plus au nord) :

Le profil transversal est constitué de trois zones morphologiques distinctes (Illustration 12) :

- la partie émergée caractérisée par une pente importante de 12% en 2013 avec une berme de bas de plage marquée à une altitude proche de +1.20 m NGF et un haut de plage qui culimine à la côte de +3 m NGF;
- la zone d'avant-côte caractérisée par l'absence de barres sous-marines qui part du trait de côte jusqu'à une profondeur de -10 m. Cette zone est caractérisée par une pente plus douce que la partie émergée avec une valeur de l'ordre de 5%;
- la partie au large présente une rupture de pente avec la zone d'avant-côte. Cette partie présente une pente de 12% qui semble s'adoucir jusqu'à 450 mètres du début du profil.

L'évolution des profils entre 2012 et 2013 (Illustration 12) montre une bonne stabilité sur la partie marine jusqu'à -5 m de profondeur. Le principal de l'évolution se fait sur la partie émergée jusqu'à -1 m de profondeur.

En 2013, le haut de plage s'est légèrement engraissé et une berme marquée de bas de plage est apparue avec une avancée de +7 m de l'hysohypse 0 m NGF réduisant ainsi la pente de la plage de 16% en 2012 à moins de 13% en 2013. En terme de volume, le gain est positif sur tout le profil avec une estimation de près de +12 m<sup>3</sup>/m sur la partie émergée et +22 m<sup>3</sup>/m sur la partie immergée.



**RICANTO - P1** 

Illustration 12 - Ricanto, profil 1 (au nord) - 2012-2013.

#### 3.3.2. Profil 2 :

Comme le profil situé plus au nord, le profil transversal 2 est caractérisé par trois zones morphologiques distinctes (Illustration 13) :

- la partie émergée présente un haut de plage qui culmine à +4.50 m NGF. Une berme est également présente en haut de plage et le bas de plage est marqué par une morphologie en forme de « marche d'escalier » dont la hauteur atteint 2 m. Cette zone morphologique est caractérisée par une pente de l'ordre de 10%;
- la partie immergée jusqu'à une profondeur de -15 m qui garde une pente homogène de l'ordre de 5% ;
- la partie au large qui à partir de la profondeur de -15 m voit sa pente augmenter et atteindre 10%.

L'évolution des profils entre 2012 et 2013 (Illustration 13Illustration 23) montre une bonne stabilité sur la partie marine jusqu'à -3 m de profondeur. Les principales évolutions ont lieu entre la côte de +4 m NGF et -3 m NGF.

La berme de haut de plage qui culminait en 2012 à une cote de +3.40 m NGF, caractéristique d'un évènement énergétique, s'est déplacé en 2013 vers le bas de plage à une cote de +2.60 m NGF.

Il est à noter également la conservation de la morphologie de bas de plage en « marche d'escalier » avec une avancée en 2013 de près de 2 m (Illustration 13).

En terme de volume, le gain est positif sur tout le profil du même ordre que sur le profil au nord mais avec part plus importe sur la partie immergée. Le volume est estimé à près de +7 m<sup>3</sup>/m sur la partie émergée et +28 m<sup>3</sup>/m sur la partie immergée.



**RICANTO - P2** 

Illustration 13 - Ricanto, profil 2 - 2012-2013.

#### 3.3.3. Profil 3 :

Le profil transversal 3 est caractérisé par quatre zones morphologiques distinctes (Illustration 14) :

- la partie émergée présente un haut de plage qui culmine à +4.50 m NGF. Une berme est également présente en haut de plage à une cote de +3.50 m. Cette zone morphologique est caractérisée par une pente de l'ordre de 17% ;
- la partie immergée jusqu'à une profondeur de -15 m qui garde une pente homogène de l'ordre de 5% ;
- une zone au large entre les profondeurs de -15 m et -27 m avec une pente plus marquée devenant presque verticale ;
- la partie au-delà de la profondeur de -27 m qui retrouve une pente plus douce de l'ordre de 5%.

L'évolution des profils entre 2012 et 2013 (Illustration 14) montre une bonne stabilité générale. Tout de même, le front du bourrelet sableux du haut de plage située à la cote de +4m NGF s'avance de 2 m en direction de la mer. Il en est de même pour la berme de haut de plage qui de ce fait s'abaisse légèrement de près de 0.20 m. La ligne de rivage considérée à la cote de +0m NGF reste stable d'une année sur l'autre.

En terme de volume, les ordres de grandeur restent identiques aux profils précédemment traités avec un gain estimé à +5 m<sup>3</sup>/m sur la partie émergée et +24 m<sup>3</sup>/m sur la partie immergée.



**RICANTO - P3** 

Illustration 14 – Ricanto, profil 3 – 2012-2013.

#### 3.3.4. Profil 4 (le profil le plus au sud) :

Le profil transversal 4 est caractérisé par quatre zones morphologiques distinctes (Illustration 15) :

- la partie émergée où l'on observe un front dunaire plus ou moins vertical suivi d'un haut de plage plat, d'une berme de haut de plage marquée à une cote de +3.50 m NGF et d'une plage caractérisée par une forte pente pouvant atteindre près de 20% avec la présence possible de berme intermédiaire comme en 2012 ;
- la partie immergée jusqu'à une profondeur de -15 m qui garde une pente homogène de l'ordre de 5%. En 2013, un bourrelet sableux semble apparaître à une distance de 300 m du début du profil à une profondeur proche de -12 m ;
- une zone au large entre les profondeurs de -15 m et -24 m avec une pente plus marquée ;
- la partie au-delà de la profondeur de -24 m qui retrouve une pente plus douce de l'ordre de 5%.

L'évolution des profils entre 2012 et 2013 (Illustration 15) montre une bonne stabilité de la partie immergée même s'il semble se former en 2013 un bourrelet sableux à une profondeur de -12 m qui n'existait pas en 2012. Les évolutions morphologiques affectent principalement la partie émergée avec une avancée générale de la plage. Le front dunaire voit sa pente s'adoucir et s'avance de plusieurs mètres, tout comme le haut de plage et la ligne de rivage. La berme intermédiaire présente en 2012 se lisse en 2013 pour totalement disparaître.

En terme de volume, le gain est estimé à  $+8 \text{ m}^3/\text{m}$  sur la partie émergée et  $+72 \text{ m}^3/\text{m}$  sur la partie immergée.



**RICANTO - P4** 

Illustration 15 - Ricanto, profil 4 - 2012-2013.

#### 3.3.5. Synthèse

L'ensemble des profils topo-bathymétriques relevés sur la plage du Ricanto présente une accrétion généralisé entre les relevés de 2012 et ceux de 2013. Cette accrétion est particulièrement marquée sur la plage émergée. Le profil situé le plus au nord est le plus avantagé avec un gain estimé à +12 m<sup>3</sup>/m et une avancée de la ligne de rivage de +7 m, ce qui est cohérent avec l'analyse de l'évolution de la position du trait de côte.

Très peu d'évolutions sont observées sur la bathymétrie mis à part sur les petites profondeurs (inférieures à 5m).

Ces résultats montrent la forte dynamique de cette plage d'une année à l'autre et la capacité de la plage à se recharger naturellement lorsque les conditions hydrodynamiques sont favorables.

### 4. La plage de Lava

#### 4.1. DESCRIPTION DU SITE

La plage de Lava comme son nom l'indique se situe dans le fond du Golfe de Lava (Illustration 16). La partie nord est aménagée avec la présence d'un hôtel et d'un parking en haut de plage alors que la partie sud reste plus « sauvage » malgré la présence de quelques habitations sur l'arrière-plage (Illustration 17).



Illustration 16 - Localisation de la plage de Lava (© IGN SCAN 25)

Vers le Sud, le profil de plage présente une pente de plus en plus accentuée avec en bas de plage une berme marquée par des morphologies en croissants.



Illustration 17 – Photographies de la plage de Lava prises le 26 septembre 2013

Une caractéristique locale de l'érosion est l'embouchure du ruisseau de Lava qui se jette en mer au nord de la plage de Lava. Le cours de ce ruisseau se colle aux établissements dont les fondations se déchaussent (Illustration 18).



Illustration 18 – Photographies de la plage de Lava prises le 30 mai 2012

#### 4.2. EVOLUTION DE LA POSITION DU TRAIT DE COTE

#### 4.2.1. Evolution du trait de côte de 2002 à 2013

L'extrémité sud est le secteur qui semble avoir bénéficié d'une plus forte avancée de la position du trait de côte avec une valeur maximale de l'ordre de 14 m. De manière plus générale, la plage de Lava est également en avancée plus modérée avec en moyenne une progradation de la position du trait de côte de l'ordre de 3.80 m (Illustration 19).





(1) Vitesse d'évolution du trait de côte en m/an Avancée Recul Illustration 19 – Evolution (à gauche, en (2)) et vitesses d'évolution (à droite, en (1)) du trait de côte pour la plage de Lava entre 2002 et 2013 (IGN ORTHO® 2007)

#### 4.2.2. Evolution du trait de côte de 2012 à 2013

Malgré une tendance sur les 10 dernières années à une avancée généralisée de la position du trait de côte, la période récente 2012-2013 montre une évolution plus contrastée. Le fonctionnement de la plage présente une discontinuité avec une partie au nord en recul de l'ordre 5 m avec la pointe qui présente un recul beaucoup plus fort (supérieur à -30 m) en raison de la présence de l'embouchure du ruisseau de Lava en 2012 (Illustration 20).





(1) Vitesse d'évolution du trait de côte en m/an

Avancée Recul

Illustration 20 – Evolution (à gauche, en (2)) et vitesses d'évolution (à droite, en (1)) du trait de côte pour la plage de Lava entre 2012 et 2013 (IGN ORTHO® 2007)

#### 4.2.3. Synthèse des évolutions

Afin d'identifier si ce recul s'est fait de manière continue ou non tout au long de cette période nous avons comparé l'évolution du trait de côte durant trois phases :

- de 2002 à 2007 ;
- de 2007 à 2012 ;
- de 2012 à 2013.

Ces périodes d'évolution ayant déjà été traitées (Bélon et al., 2013), seule une illustration récapitulative des évolutions constatées au cours de ces périodes intermédiaires sera présentée dans ce rapport (Illustration 21).



Illustration 21 - Synthèses des évolutions constatées le long de la plage de Lava entre 2002 et 2013.

Le tableau suivant (Illustration 22) rassemble les évolutions du trait de côte sur la plage de Lava pour la période 2002 – 2013

| Période     | Evolution<br>moyenne | Enveloppe<br>d'évolution                       | Commentaires   |
|-------------|----------------------|--|--|
| 2002 - 2007 | +3 m (+1,6<br>m/an)  | -5 m (-1 m/an) et<br>+8 m (+1,6 m/an)          | Avancée aux<br>extrémités et en<br>équilibre au centre   |
| 2007 - 2012 | +6 m (+1,2<br>m/an)  | -1 m (-0,2 m/an)<br>et +1 m (+0,2<br>m/an)     | Avancée au sud,<br>en équilibre au<br>nord et forte<br>progradation à<br>l'extrémité nord dû<br>à la présence du<br>ruisseau |
| 2012 - 2013 | -4 m (-3 m/an)       | -34 m (-25,4<br>m/an) et +3,5 m<br>(+2,6 m/an) | Plage globalement<br>en recul, seule<br>l'extrémité sud est<br>en avancée  |
| 2002 - 2013 | +4 m (+0,3<br>m/an)  | -3 m (-0,2 m/an)<br>et +14 m (+1,2<br>m/an)    | Avancée<br>généralisée du<br>trait de côte   |

Illustration 22 – Tableau de synthèse de l'évolution du trait de côte sur la plage de Lava pour la période 2002 – 2013

La plage de Lava est globalement en avancée depuis 2002. Sur la partie nord, la présence du ruisseau de Lava joue un rôle prépondérant dans l'évolution de la position du trait de côte avec un creusement du haut de plage lié à la divagation de l'embouchure. En période de crue, le secteur Nord passe d'une morphologie de plage de poche à celle de flèche sableuse.

Vue sa configuration géographique, la plage de Lava est protégée des houles de sud-ouest par le Capo di Feno et celles du nord par la Punta Pelusella. Seules les houles en provenance de l'ouest pourraient avoir un impact négatif sur la plage.

#### 4.3. EVOLUTION DES PROFILS TRANSVERSAUX (TOPO-BATHYMETRIE)

La plage de Lava étant de plus petite taille, l'espacement des différents profils topobathymétriques a été réduit à 100 m (Illustration 23) et pourrait permettre un suivi en trois dimensions de la plage si les informations s'avèrent intéressantes.

![](_page_39_Figure_1.jpeg)

Illustration 23 – Positionnement des profils topo-bathymétriques réalisés sur la plage de Lava.

La plage de Lava présente trois zones distinctes en termes de morphologie de la plage émergée :

- une zone au nord plutôt basse et plate avec des aménagements en haut de plage et l'absence de système dunaire ;
- une zone au centre contrainte en haut de plage par le ruisseau de Lava ;

- une zone au sud avec une morphologie plus marquée par la présence d'une dune fragilisée en l'absence de protections de type ganivelle (Illustration 24).

![](_page_40_Picture_2.jpeg)

![](_page_40_Picture_3.jpeg)

Illustration 24 – Photos des trois secteurs caractéristiques, nord (en haut à gauche),centre (en bas) et sud (en haut à droite) de la plage de Lava (26/09/2013).

#### 4.3.1. Profil 1 (le profil le plus au sud) :

Le profil transversal le plus au sud dispose de trois zones morphologiques distinctes (Illustration 26) :

- la partie émergée est caractérisée par un haut de plage végétalisé présentant une pente abrupte de 30% donnant sur un sentier qui surplombe la plage à une altitude supérieure à +6 m NGF (Illustration 25). La plage émergée présente un profil concave marquée par une imposante berme à +3 m NGF ;
- la plage immergée jusqu'à une profondeur de -15 m présente une morphologie chaotique caractéristique de la présence de fonds rocheux et/ou d'herbiers ;
- au-delà, le profil présente une morphologie plus lisse avec une pente de l'ordre de 20%.

![](_page_41_Picture_1.jpeg)

Illustration 25 – Photo illustrant le haut de plage du profil sud de la plage de Lava (26/09/2013).

Entre 2012 et 2013, les évolutions morphologiques le long du profil semblent se localiser sur le bas de plage et l'avant côte. Le bas de plage s'est engraissé d'une soixantaine de centimètres avec notamment une avancée de la ligne de rivage de +3 m alors que la zone pré-littorale s'est creusée d'environ 80 cm. Compte-tenu de la position du profil à l'extrémité de la plage, il est envisageable qu'un transfert de sédiment de la partie immergée vers le bas de plage ait pu s'opérer.

En termes de volume, un gain de + 4 m<sup>3</sup>/m a été estimé sur la plage émergée contre +45 m<sup>3</sup>/m sur la partie immergée. Ce volume calculé sur la partie immergée est biaisé par les variations bathymétriques enregistrées sur les fonds rocheux.

![](_page_42_Figure_1.jpeg)

LAVA - P1

Illustration 26 – Lava, profil 1 – 2012-2013.

Evolution de la ligne de rivage :

26/09/2013

Levé du

+ 3m

#### 4.3.2. Profil 2 :

Le profil transversal 2 dispose de deux zones morphologiques distinctes (Illustration 27) :

- la partie émergée est caractérisée par un haut de plage plat (Illustration 27). La plage émergée présente un profil dont la pente est relativement homogène de l'ordre de 7% avec la présence de bermes plus ou moins marquées comme en 2012.
- la plage immergée présente également une pente homogène plus douce que celle émergée de l'ordre de 5%. Aucune morphologie marquée ne semble caractériser la partie immergée si ce n'est l'apparition d'étroits bourrelets sableux entre les profondeurs de -5 m et -10m.

Entre 2012 et 2013, les évolutions morphologiques concernent principalement la plage émergée avec un lissage du profil engendrant la disparition de la berme présente en 2012 ainsi que la zone pré-littorale qui se rehausse de près de 50 cm entre -2m et -5m de profondeur. En termes de volume, le profil immergé bénéficie d'un gain estimé à + 82 m<sup>3</sup>/m contre une perte estimée à -3 m<sup>3</sup>/m pour le profil émergé qui se traduit tout de même par une avancée de la ligne de rivage de +2 m.

![](_page_44_Figure_1.jpeg)

LAVA - P2

Illustration 27 – Lava, profil 2 – 2012-2013.

#### 4.3.3. Profil 3 :

Le profil transversal 3 dispose de deux zones morphologiques distinctes (Illustration 28) :

- la partie émergée est caractérisée par un haut de plage plat végétalisé présentant un front dunaire abrupt significatif des lésions engendrées par des évènements énergétiques antérieurs à 2012 suivi d'une berme en haut de plage située au-dessus de la cote de +5m NGF pouvant évoluer lors des évènements les plus intenses (Illustration 28). Le reste de la plage émergée plus mobile présente un profil dont la pente est relativement homogène de l'ordre de 9% avec la présence de bermes plus ou moins marquées comme en 2013.
- la plage immergée présente trois pentes distinctes, une pente forte de l'ordre de 20% entre les profondeurs allant de 0 à 2 m, une plus faible de l'ordre de 7% entre les profondeurs de 2 m et 5 m puis une pente homogène plus douce de l'ordre de 3% audelà de 5 m de profondeur.

Les profils relevés en 2012 et 2013 montrent que les principales évolutions morphologiques concernent principalement la plage émergée avec un creusement du haut de plage de près de 50 cm avec la formation de bermes en bas de plage en 2013 ainsi que la zone pré-littorale qui se rehausse de près de 50 cm entre -2m et -5m de profondeur tout comme le profil n°2. En termes de volume, le profil immergé bénéficie d'un gain estimé à + 19 m<sup>3</sup>/m contre une perte estimée à -2 m<sup>3</sup>/m pour le profil émergé qui se traduit tout de même par une stabilisation de la ligne de rivage.

![](_page_46_Figure_1.jpeg)

LAVA - P3

Illustration 28 - Lava, profil 3 - 2012-2013.

#### 4.3.4. Profil 4 :

Le profil transversal 4 dispose de deux zones morphologiques distinctes (Illustration 29) :

- la partie émergée est caractérisée par un haut de plage plat végétalisé présentant un front dunaire abrupt significatif des lésions engendrées par des évènements énergétiques passés comme celui de janvier 2010 par exemple suivi d'une pente plus ou moins homogène de l'ordre de 8% pouvant présenter un profil lisse comme en 2012 ou des bermes plus ou moins marquées comme en 2013 (Illustration 29).
- la plage immergée présente trois pentes distinctes, une pente forte de l'ordre de 20% entre les profondeurs allant de 0 à 2 m, une plus faible de l'ordre de 7% entre les profondeurs de 2 m et 5 m puis une pente homogène plus douce de l'ordre de 3% audelà de 5 m de profondeur.

Les profils relevés en 2012 et 2013 montrent que les principales évolutions morphologiques concernent principalement la plage émergée ainsi que la zone pré-littorale. Le front dunaire semble reculer de près de 1 m alors que l'arrière-plage s'engraisse sur 10 cm, sans doute sous l'action de processus éolien. En 2013, deux bermes de bas de plage apparaissent associées à un creusement du profil de plage de part et d'autres de plusieurs dizaines de centimètres. L'ensemble du profil sous-marin reste globalement stable. En termes de volume, le profil immergé bénéficie d'un gain estimé à + 30 m<sup>3</sup>/m contre une perte estimée à -2 m<sup>3</sup>/m pour le profil émergé qui se traduit également par un recul de la ligne de rivage de -2 m.

![](_page_48_Figure_1.jpeg)

LAVA - P4

Illustration 29 - Lava, profil 4 - 2012-2013.

#### 4.3.5. Profil 5 :

Ce profil est positionné proche du ruisseau de Lava. Le profil transversal 5 dispose de deux zones morphologiques distinctes (Illustration 30) :

- la partie émergée est caractérisée par un haut de plage plat végétalisé avec une dépression qui commence à apparaître en arrière-plage due à la présence du ruisseau. Le profil plage est assez réflectif avec une pente de l'ordre de 10% présentant des bermes plus ou moins marquées (Illustration 30);
- la plage immergée présente un profil légèrement concave avec une pente de l'ordre de 5%.

Les profils relevés en 2012 et 2013 montrent que les principales évolutions morphologiques concernent principalement la plage émergée mais aussi la zone pré-littorale jusqu'à 1 m de profondeur. Au-delà, des variations sont visibles jusqu' 10 m de profondeur mais restent négligeables compte-tenues des incertitudes liées à la mesure.

Le haut de plage se creuse d'une vingtaine de centimètres entre 2012 et 2013, ceci pouvant être dû à des processus éolien et/ou une sur-fréquentation du secteur. Le front dunaire semble reculer de plusieurs mètres et il en est de même de la ligne de rivage qui perd 3 m. En termes de volume, le profil immergé bénéficie d'un gain estimé à + 14 m<sup>3</sup>/m contre une perte estimée à -8 m<sup>3</sup>/m pour le profil émergé en lien avec le recul du front dunaire et de la ligne de rivage.

![](_page_50_Figure_1.jpeg)

LAVA - P5

Illustration 30 - Lava, profil 5 – 2012-2013.

#### 4.3.6. Profil 6 :

Ce profil est positionné au nord du ruisseau de Lava. Lorsque le ruisseau ne débouche pas directement dans la mer, le cours d'eau a tendance à longer le mur situé en haut de plage comme c'était le cas en 2012 et est responsable directement ou indirectement (actions anthropiques pour modifier le trajet du cours d'eau afin qu'il débouche directement en mer) des évolutions morphologiques de cette partie du profil (Illustration 31).

![](_page_51_Picture_3.jpeg)

Illustration 31 – Photos du haut de plage de long du profil 6 avec la présence du ruisseau en 2012 (à gauche, le 30/05/2012) et l'absence du ruisseau en 2013 (à droite, le 26/09/2012).

Le profil transversal 6 dispose de deux zones morphologiques distinctes (Illustration 32) :

- la partie émergée est caractérisée par un haut de plage dépressionnaire limité par un mur. Le profil plage est assez réflectif avec une forte pente de l'ordre de 17% présentant des bermes plus ou moins marquées (Illustration 32);
- la plage immergée présente un profil avec une pente de l'ordre de 6% jusqu'à la profondeur de 5 m et une plus douce de l'ordre de 3% au-delà.

Les profils relevés en 2012 et 2013 montrent que les principales évolutions morphologiques concernent principalement la plage émergée mais aussi la zone pré-littorale jusqu'à 5 m de profondeur.

Le haut de plage se creuse de près de 40 cm entre 2012 et 2013, ceci étant dû à la présence épisodique du ruisseau sur ce secteur de la plage. Le front de plage recule de plusieurs mètres avec la ligne de rivage qui perd 6 m. En termes de volume, le profil immergé bénéficie d'un gain estimé à + 42 m<sup>3</sup>/m contre une perte estimée à -9 m<sup>3</sup>/m pour le profil émergé en lien avec le recul du front de plage et de la ligne de rivage.

![](_page_52_Figure_1.jpeg)

LAVA - P6

Illustration 32 - Lava, profil 6 - 2012-2013.

#### 4.3.7. Profil 7 :

Tout comme le profil précédent, le haut de plage sur ce secteur peut-être affecté par la présence épisodique du ruisseau de Lava. Ce fut le cas lors des mesures de 2012 contrairement à 2013. Le profil transversal 7 dispose de deux zones morphologiques distinctes (Illustration 33) :

- la partie émergée est caractérisée par un haut de plage dépressionnaire. Le profil plage est assez réflectif avec une forte pente de l'ordre de 14% plus ou moins convexe avec la présence possible d'une berme en bas de plage comme en 2013 (Illustration 33);
- la plage immergée présente un profil avec une pente de l'ordre de 6% jusqu'à la profondeur de 5 m et une plus douce de l'ordre de 3% au-delà.

Les profils relevés en 2012 et 2013 montrent que les principales évolutions morphologiques concernent principalement la plage émergée même si la zone pré-littorale jusqu'à 5 m de profondeur montre quelques variation qui restent faibles au vue de l'incertitude des mesures.

Le haut de plage se creuse tout comme le profil 6 de près de 20 cm entre 2012 et 2013. La pente d'arrière plage s'est également érodée de près de 50 cm par endroit et la ligne de rivage a reculé de 5 m. En termes de volume, le profil immergé bénéficie d'un gain estimé à + 21 m<sup>3</sup>/m contre une perte estimée à -7 m<sup>3</sup>/m pour le profil émergé en lien avec le recul de la ligne de rivage.

![](_page_54_Figure_1.jpeg)

Illustration 33 - Lava, profil 7 - 2012-2013.

#### 4.3.8. Profil 8 :

Tout comme le profil précédent, le haut de plage sur ce secteur peut être affecté par la présence épisodique du ruisseau de Lava. Ce fut le cas lors des mesures de 2012 contrairement à 2013. Le profil transversal 8 dispose de deux zones morphologiques distinctes (Illustration 34) :

- la partie émergée est caractérisée par un haut de plage pouvant être dépressionnaire comme en 2012 en raison de la présence du ruisseau. Le profil plage est assez réflectif avec une forte pente de l'ordre de 15% (Illustration 34);
- la plage immergée présente un profil avec une pente de l'ordre de 6% jusqu'à la profondeur de 4 m et une plus douce de l'ordre de 3% au-delà.

Les profils relevés en 2012 et 2013 montrent que les principales évolutions morphologiques concernent principalement la plage émergée ainsi que la zone pré-littorale jusqu'à 13 m de profondeur.

Contrairement aux profils situés plus au sud qui ont subi un creusement du haut de plage, le profil 8 s'est engraissé sur ce secteur. Cette évolution peut être due à la reprise d'une dérive littorale S-N après la crue ou également à des actions anthropiques de remaniement de sable. Le profil plage quant à lui recule de plusieurs mètres à l'image de la ligne de rivage qui perd 4 m entre 2012 et 2013. Par contre, il est possible d'observer entre les profondeurs de 1 m et de 13 m un dépôt uniforme de sédiments le long du profil sur une hauteur moyenne de l'ordre de 40 cm.

En termes de volume, le profil immergé bénéficie d'un gain estimé à + 99 m<sup>3</sup>/m contre un gain estimé à +5 m<sup>3</sup>/m pour le profil émergé en lien avec l'accrétion sur le haut de plage.

![](_page_56_Figure_1.jpeg)

LAVA - P8

Illustration 34 - Lava, profil 8 - 2012-2013.

Ces différents profils permettent la réalisation d'un modèle numérique de terrain (Illustration 35) qui de par leurs positions permettent de mettre en évidence principalement les deux types de morphologies à savoir une zone au centre contrainte en haut de plage par le ruisseau de Lava ainsi que la zone au sud avec une morphologie plus marquée par la présence d'une dune

![](_page_57_Figure_2.jpeg)

Illustration 35 – Modèle Numérique de Terrain (MNT) de 2012 de la plage de Lava permettant de visualiser une morphologie différente entre le nord et le sud

Les variations altimétriques obtenues en réalisant la différence des deux modèles numériques de terrain de 2012 et 2013 permettent de dégager des hypothèses sur les échanges sédimentaires qui ont eu lieu au cours de la période séparant les deux relevés. Il est cependant important de faire attention à l'interprétation de ces résultats compte-tenu de l'espacement des profils transversaux.

Les évolutions altimétriques montrent clairement qu'un phénomène d'érosion a impacté de manière non négligeable la plage émergée entre les profils 4 et 7. L'érosion du haut de plage (creusement) est engendrée par le ruisseau de Lava et les actions anthropiques d'ouverture du ruisseau vers la mer et de régalage des sédiments sur le haut de plage. Pour le bas de plage, les sédiments semblent avoir été emportés vers les petites profondeurs puis déplacés longitudinalement vers le sud de la plage (Illustration 36).

![](_page_58_Figure_1.jpeg)

Illustration 36 – Différences altimétriques entre les modèles numériques de terrain obtenu en 2012 et 2013.

#### 4.3.9. Synthèse :

Les évolutions morphologiques constatées sur les profils topo-bathymétriques montrent une érosion marquée de la plage émergée entre les profils 4 et 7 avec des pertes volumiques comprises entre -2 et -9 m<sup>3</sup>/m. Cette érosion s'accompagne d'un recul de la ligne de rivage compris entre 2 et 6m.

La réalisation d'un MNT permet de mieux visualiser ces évolutions le long de la plage. Un scénario concernant le transport des sédiments semble se dégager pour la période étudiée (2012-2013). Un mouvement transversal des sédiments sur le secteur nord de la plage vers les petites profondeurs semble s'opérer avant d'être transportés longitudinalement vers le sud.

Cette circulation est probablement liée à la vidange du ruisseau au nord de la plage en période de crue et/ou la redistribution des sédiments évacués par les vagues.

En effet, de fortes pluies ont eu lieu juste avant la campagne de mesure de 2012 (Illustration 37). Le 20 et le 21 mai 2012, il a plu respectivement 50 mm et 90 mm. Ces pluies ont contraint le ruisseau à longer les bâtiments situés au nord de la plage, modifiant la morphologie du site.

![](_page_59_Figure_3.jpeg)

Illustration 37 – Précipitations sur Ajaccio au cours de l'année 2012 (www.infoclimat.fr).

Il est fort probable que ce scénario se soit reproduit en octobre 2012 compte-tenues des pluies enregistrées.

Il est possible que le régime torrentiel du ruisseau de Lava soit un facteur prédominant dans l'évolution morphologique de la plage, surtout sur la partie nord.

## 5. Conclusion

Ainsi, cette étude a permis :

- d'actualiser l'évolution de la position du trait de côte des plages du Ricanto et de Lava ;
- d'évaluer l'évolution morphologique le long des profils topo-bathymétriques pour mieux comprendre les mouvements sédimentaires.

#### 5.1. LA PLAGE DU RICANTO :

L'étude montre l'évolution de la position du trait de côte de la plage entre 1951 et 2013. Différentes phases ont été étudiées et montrent que la plage a subit une alternance de phases de recul et d'avancée de la position du trait de côte en fonction des secteurs. Cependant depuis 1951, la plage est en érosion sur quasiment toute son étendue avec des reculs compris entre 20 m et 60 m soit avec des taux d'érosion inférieurs à 1 m/an. Ceci malgré le fait que sa partie sud ait bénéficié entre 2002 et 2007 puis 2012 et 2013 de phases d'avancée importante avec des vitesses pouvant dépasser les 4 m/an.

Deux périodes marquées par des évènements de tempêtes majeures ont été particulièrement impactantes en termes de recul, celle entre 1996 et 2002 puis celle entre 2007 et 2012.

Cependant, l'évolution entre 2012 et 2013 montre que la plage a une bonne capacité de rechargement naturel lors de conditions hydrodynamiques favorables.

La comparaison des profils entre 2012 et 2013 montre que les changements morphologiques s'effectuent uniquement sur la plage émergée et dans les faibles profondeurs (inférieures à 5m). Il serait intéressant de continuer ces relevés afin de mesurer les évolutions lors de périodes plus énergétiques pour éventuellement identifier l'impact sur les mouvements sédimentaires de la plage immergée.

#### 5.2. LA PLAGE DE LAVA :

La plage de Lava est en avancée depuis 2002, malgré un léger recul de sa partie centrale entre 2002 et 2007 ainsi qu'un recul beaucoup plus important entre 2012 et 2013 notamment sur la partie nord. Cette avancée est en moyenne de l'ordre de 4 m.

La dynamique torrentielle du ruisseau joue un rôle prépondérant dans l'évolution morphologique de la plage avec notamment une avancée de la position du trait de côte constatée à l'extrémité Nord de la plage en 2012 mais un recul important entre 2012 et 2013. Ce ruisseau fragilise également les fondations des bâtiments situés en haut de plage. Il semblerait que l'embouchure soit creusée de manière curative et/ou préventive au droit du lit de manière anthropique afin de limiter les conséquences néfastes sur les infrastructures présentes.

Les évolutions morphologiques le long des profils transversaux entre 2012 et 2013 permettent d'appréhender les mouvements sédimentaires le long de la plage. Il semblerait que les sédiments soient transportés de la plage émergée vers les petites profondeurs sur le secteur nord avant d'être transportées longitudinalement par les courants vers le sud. Cette circulation hydrosédimentaire peut être modifiée par l'ouverture anthropique du cordon littoral au droit du lit du ruisseau, ce qui permet de limiter l'érosion du haut de plage (creusement du lit) et les dégâts sur les habitations. Le temps de réaction entre les précipitations et l'arrivée de la crue à

l'embouchure étant a priori très court, il serait à envisager de mettre en œuvre les actions d'ouverture du cordon littoral au droit du ruisseau de manière préventive systématiquement lorsque Météo-France prévoit de fortes pluies.

Il peut être intéressant d'affiner les relevés bathymétriques afin de mieux cerner les mouvements sédimentaires sur la plage immergée et de poursuivre l'évolution du site pour mesurer l'impact que pourrait avoir cette action préventive d'ouverture du cordon sableux avant les fortes pluies

### 6. Bibliographie

**BCEOM.** (2005). Etude de réhabilitation et de protection de la plage Saint François. Rapport MAR\_40516H-V2a.doc/ SC.

**Bélon R., Stépanian A., Bodéré G., Levin M. et Mérour. A. (2013)** – Suivi complémentaire au Réseau d'Observation du Littoral de la Corse 2012 : plages de Lava, Saliccia, Terre sacrée, Saint-François et Ricanto. Rapport final. BRGM/RP-62247-FR, 79 p., 53 ill., 2 annexes.

**Oliveros C., et Delpont G. (1998).** Littoral occidental Corse – Evolution du trait de côte de 1951 à 1996 – Etude de 25 plages des Agriates au Golfe de Ventilègne. Rapport BRGM RP-39480-FR. Orléans : BRGM, 107 p.

Stépanian A., Bélon R., Bodéré G., De La Torre Y., Baudoin V. et Imbault M. (2013) – Réseau d'Observation du Littoral de la Corse. Rapport d'observations 2012. Rapport BRGM RP-63039-FR, 179 p., 121 ill., 1 ann.

**Thieler E.R, Himmelstoss E.A., Zichichi, J.L & Ergul A.** (2008). Digital Shoeline Analysis System (DSAS) version 4.3. An ArcGIS extension for calculating shoreline change: U.S. Geological Survey Open-File Report 2008-1278.

![](_page_64_Picture_0.jpeg)

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

BRGM Corse Immeuble Agostini ZI de Furiani 20600 – Bastia - France Tél. : 04 95 58 04 33