RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Réalisation de profils de reconnaissances géophysiques

Pôle Aéronautique Etatique (PAE) du Lamentin - Martinique

Rapport d'étude
23-OM-0099

février 2026

Le Cerema est l'expert public de l'adaptation des territoires au changement climatique

Il est l'unique établissement national dont la gouvernance est à pilotage partagé entre l'État et les collectivités territoriales avec plus de 950 collectivités adhérentes. Il est présent dans l'Hexagone et dans les Outre-mer grâce à ses 27 implantations et ses 2 500 agents.

Détenteur d'une expertise nationale mutualisée, le Cerema accompagne l'État et les collectivités territoriales par l'élaboration coopérative, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques et projets d'aménagement et de transport. Doté d'un fort potentiel d'innovation et de recherche, le Cerema agit dans 6 domaines d'activités : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

Le Cerema est un établissement public relevant du ministère du l'Aménagement du territoire et de la Décentralisation et du ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche.

www.cerema.fr

PAE du Lamentin

Réalisation de profils de reconnaissances géophysiques

Commanditaire :
Auteur : R. BENOT

Raphaël Bénot – Cerema – DTer Ouest – Agence de Saint-Brieuc – Groupe Risques Naturels et Littoraux
Agence de St-Brieuc - 5, rue Jules Vallès - 22000 Saint-Brieuc

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	02/03/2026	*Compte-rendu provisoire*

Références
N° d'affaire : 23-OM-0099
demandeur : Direction de la Défense de Fort-De-France (DID-FdF) – Morne DESAIX

Nom	Service	Rôle	Date	Visa
BENOT Raphaël		*Auteur principal*		

Résumé de l'étude

5 à 10 mots clés à retenir de l'étude

Aéroport	
Géophysique	
Tomographie électrique	

Statut de communication de l'étude

Les études réalisées par le Cerema sur sa subvention pour charge de service public sont par défaut indexées et accessibles sur le portail documentaire du Cerema. Toutefois, certaines études à caractère spécifique peuvent être en accès restreint ou confidentiel. Il est demandé de préciser ci-dessous le statut de communication de l'étude.

☐ Accès libre : document accessible au public sur internet

☐ Accès restreint : document accessible uniquement aux agents du Cerema

☐ Accès confidentiel : document non accessible

Cette étude est capitalisée sur la plateforme documentaire CeremaDoc, via le dépôt de document : https://doc.cerema.fr/depot-rapport.aspx

SOMMAIRE

1. Objet de l'étude 6
2. Principe de la Tomographie de Résistivité Electrique 6
3. Réalisation des mesures 7
4. Résultats et premiere interprétation 8
5. Synthèse 11
Annexes 12

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site d'étude 6
Figure 2 : Exemple de profil de TRE (profil P3) ; en haut : mesure de résistivités apparentes ; en bas : profil de résistivités réelles après inversion 7
Figure 3 : Localisation des profils de mesures 8
Figure 4 : Profils de résistivités après inversion 9
Figure 5 : Localisation des sondages de la BSS (Brgm, 2025) 10
Figure 6 : Log géologique du sondage BSS002NRKH (Brgm, 2025) 10

Liste des tableaux

Tableau 1 : Localisation du site d'étude 8

1. OBJET DE L'ETUDE

Le Cerema a été sollicité pour réaliser des profils géophysiques afin de reconnaître les formations lithologiques sous la piste du Pôle Aéronautique Etatique (PAE) du Lamentin (Figure 1).

Les reconnaissances se sont déroulées du 19 au 28 janvier 2026.

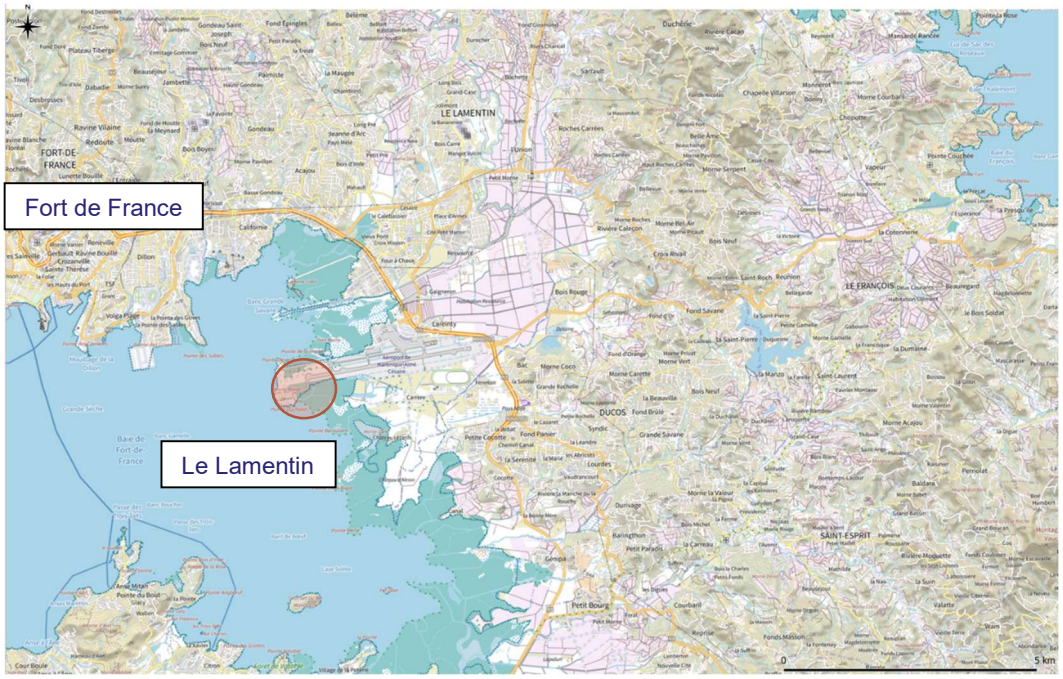


Figure 1 : Localisation du site d'étude

La méthode géophysique utilisée pour la reconnaissance du site, la tomographie de résistivité électrique (TRE), a été proposée pour tenir compte du contexte :

- Alternance de formations argileuses et de tufs volcaniques ;
- Pas d'utilisation d'explosif, ce qui aurait permis d'utiliser, en complément, la sismique réfraction.

2. PRINCIPE DE LA TOMOGRAPHIE DE RESISTIVITE ELECTRIQUE

(fiche en annexe)

Les méthodes de prospection électrique par courant continu permettent de déterminer la répartition des matériaux dans le sol par l'intermédiaire de leur résistivité. Dans ce but, un courant continu est injecté dans le sol par deux électrodes dites de courant, notées communément C1 et C2. Dans le même temps, une mesure de différence de potentiel est réalisée entre deux électrodes dites de potentiel, notées P1 et P2. A partir de cette différence de potentiel, une carte des résistivités apparentes du sous-sol est dressée.

Cette coupe 2D de résistivités apparentes s'obtient en répétant la mesure telle que définie précédemment, le long du linéaire à ausculter. La Figure 2 présente un exemple de profil de mesure.

Différentes séquences de mesures (ou protocoles) existent : Wenner (alpha, béta, gamma), pôle-dipôle, dipôle-dipôle, Schlumberger, gradient... Chaque protocole a sa spécificité en termes de sensibilité à la forme et l'orientation des hétérogénéités du sol ausculté et/ou à la topographie du site. Ainsi, le choix de la séquence à mettre en œuvre dépend des données initiales disponibles telles que la lithologie, l'historique de construction de l'ouvrage, la géométrie, l'extension de l'hétérogénéité suspectée...

L'analyse des données de résistivités électriques nécessite un processus d'inversion des données. Ce processus d'inversion, qui va prendre en compte le protocole utilisé, permet d'établir un modèle présentant une distribution possible des résistivités « réelles » en fonction de la profondeur. La distribution de la résistivité électrique est appelée tomographie de résistivité électrique (TRE).

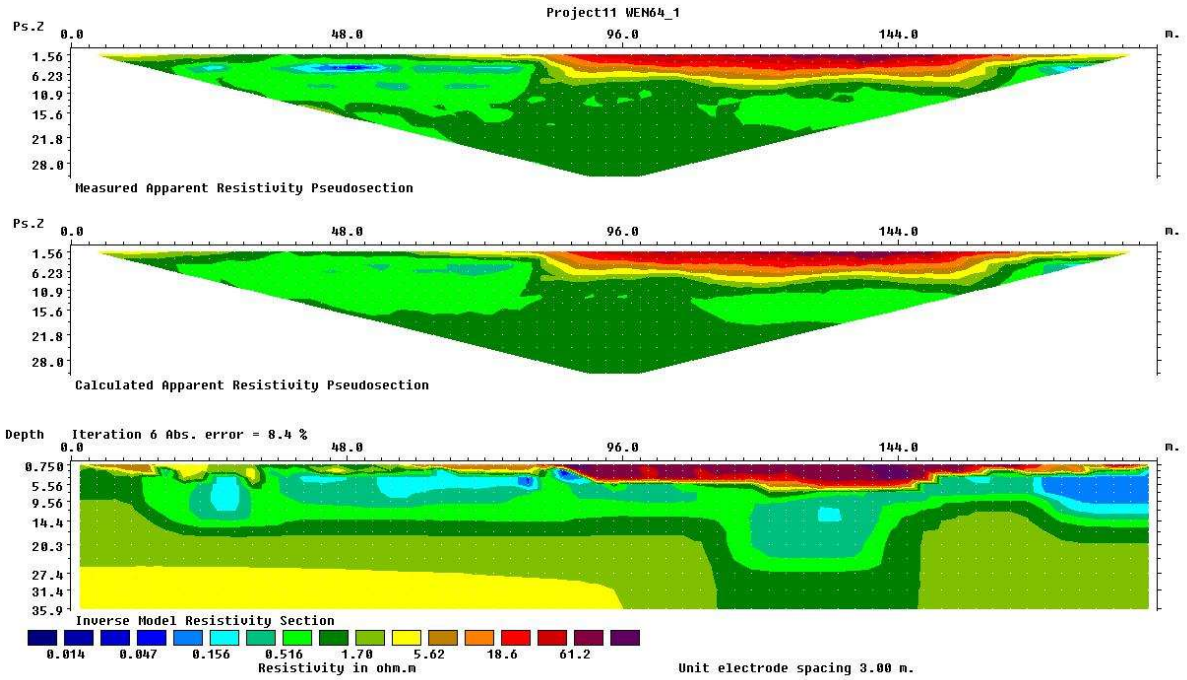


Figure 2 : Exemple de profil de TRE (profil P3) ; en haut : mesure de résistivités apparentes ; en bas : profil de résistivités réelles après inversion

3. RÉALISATION DES MESURES

Les mesures de résistivités ont été réalisées à l'aide :

- de 4 câbles (ou flûtes) reliés à 64 électrodes plantées dans le sol (piquets en acier inoxydable) ;
- les câbles sont connectés à un résistivimètre via un relais (« Terrameter LS » ABEM) ;
- l'injection de courant via les câbles et les piquets d'injection se fait en utilisant une batterie connectée au résistivimètre (illustrations).

La mise en place des profils (Tableau 1) et la réalisation des mesures a dû tenir compte des contraintes de temps et de sites liées à la mangrove au Nord et la piste de l'aéroport civil au Sud, suivant des linéaires de 315 m au maximum, pour tenir compte de la profondeur, de la résolution visées et de l'encombrement de surface. Les profils ont pour origine la mangrove (soit vers le Nord pour 1, 2, 3, 4 et vers l'Ouest pour 5, 6). Ils sont localisés sur la Figure 3.

Tableau 1 : Localisation du site d'étude

Profil	Espacement inter-électrodes (m)	Linéaire (m)
1	4	252
2	2,5	197,5
3	3	189
4	4	252
5	5	315
6	5	315

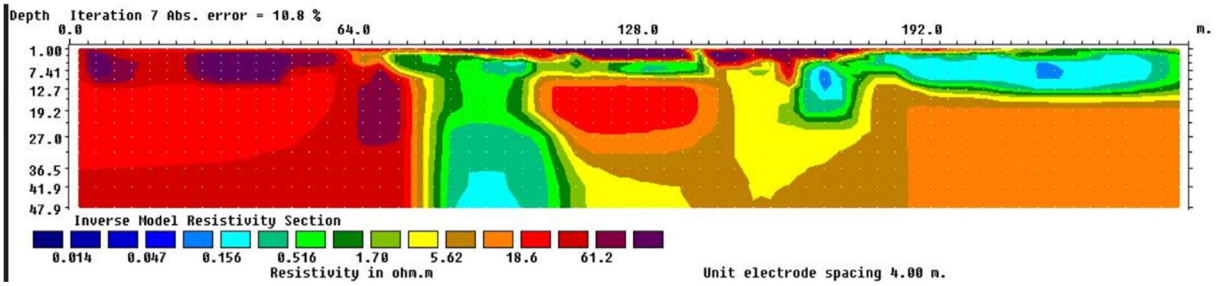


Figure 3 : Localisation des profils de mesures

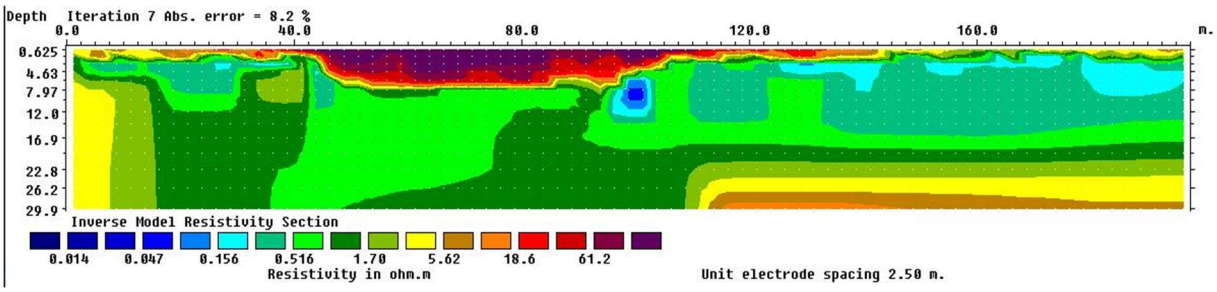
4. RÉSULTATS ET PREMIERE INTERPRÉTATION

Dans le cadre de cette étude, nous avons testé les protocoles de mesures (ou séquences) Wenner et Schlumerberger.
Le protocole Wenner a permis d'atteindre des profondeurs d'investigations comparables au Schlumberger et montre, après inversion, des profils plus proches d'un modèle proposé (RMS plus faibles).
Les profils de résistivités après inversion des profils de résistivités apparentes sont présentés à la Figure 4. La topographie sera à intégrer aux profils. Dans un premier temps, ils sont présentés pour avoir un aperçu des résultats.

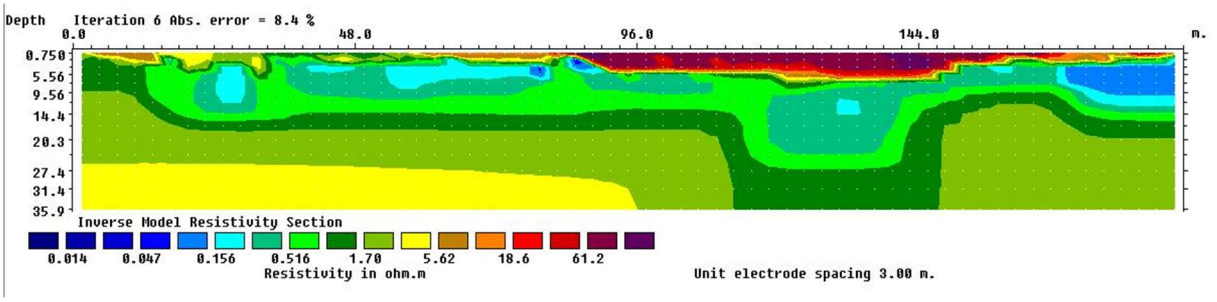
P1



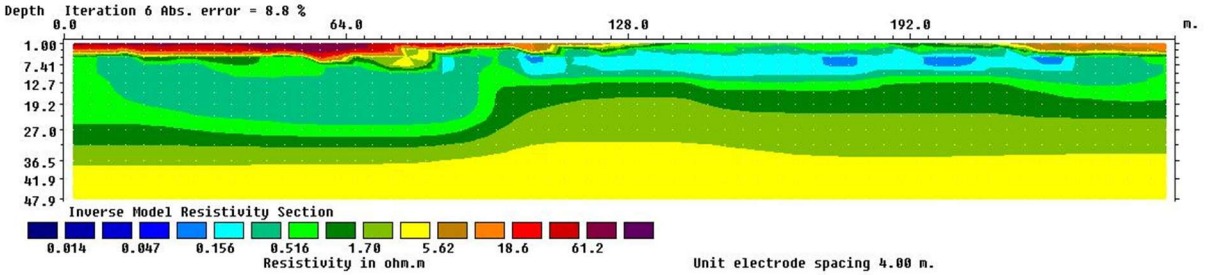
P2



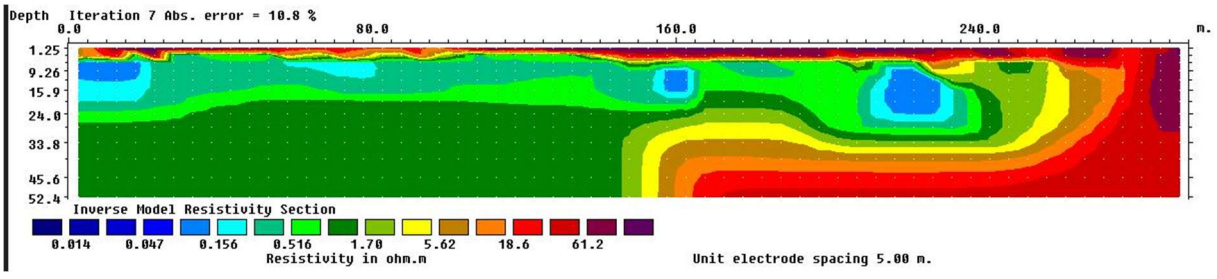
P3



P4



P5



P6

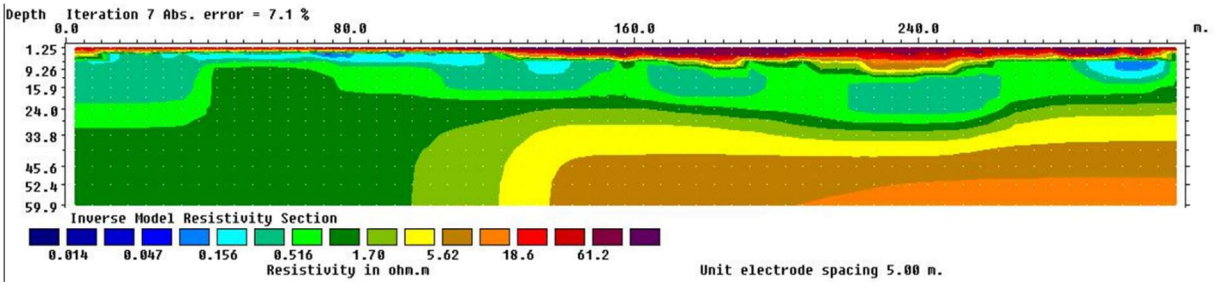


Figure 4 : Profils de résistivités après inversion

Le sondage référence BSS002NRKH est implanté à proximité de la piste (Synthèse bibliographique – Etude G1, Cerema, décembre 2025) (Figure 5, Figure 6).

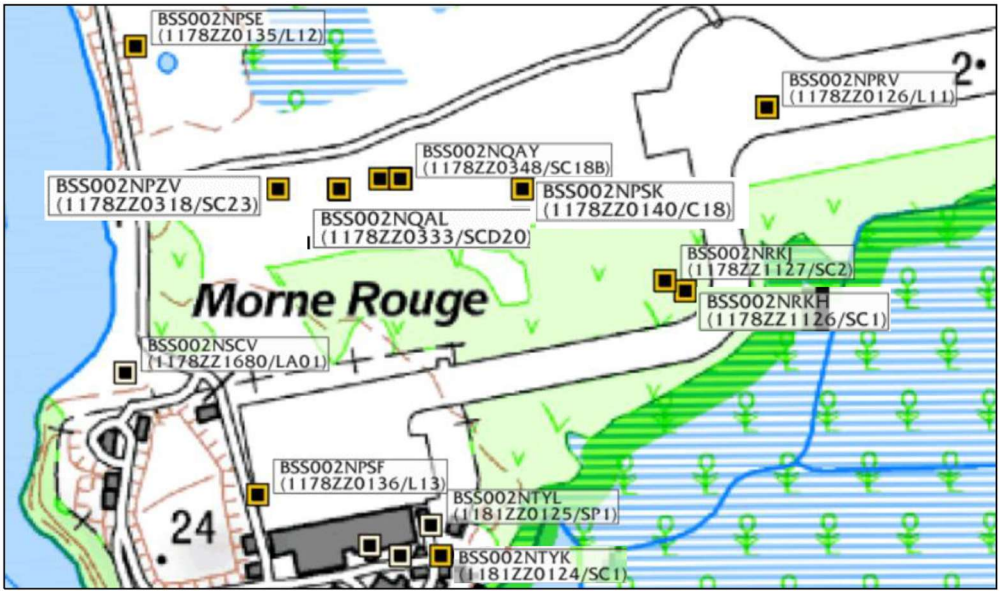


Figure 5 : Localisation des sondages de la BSS (Brgm, 2025)

Identifiant national de l'ouvrage

BSS002NRKH

Ancien code - avant 2017
1178ZZ1126

Localisation
Description technique
Document(s) numérisé(s)
Log géologique numérisé

Log géologique numérisé

Nombre de niveaux : 10

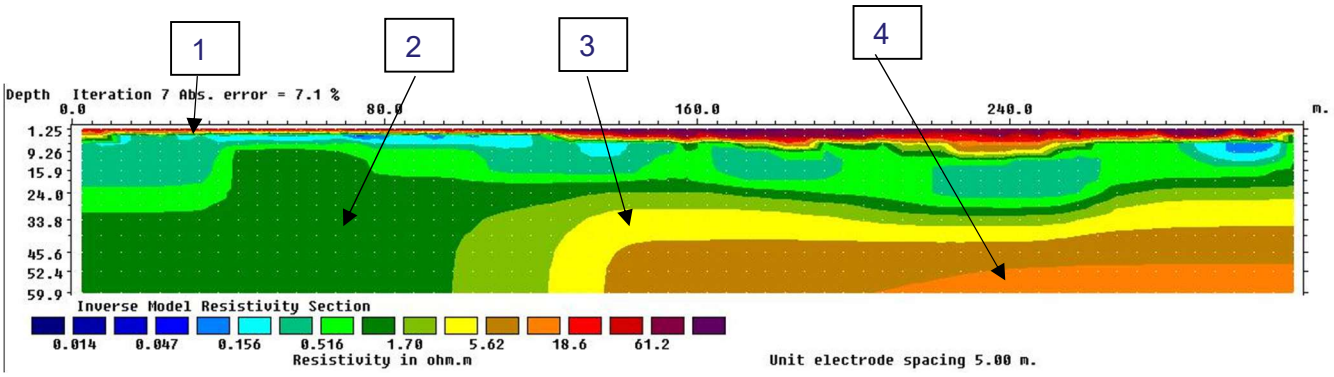
Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 3,2 m	REMBLAI	
De 3,2 à 4,5 m	RACINES VEGETALES EN DECOMPOSITION (TOURBE)	
De 4,5 à 8,8 m	SABLE GRIS QUARTZIQUE ARGILEUX	
De 8,8 à 16 m	ARGILE SABLEUSE TOURBEUSE MOLLE COLLANTE NOIRE	
De 16 à 17,5 m	ARGILE LEGEREMENT COQUILLIERE MOLLE COLLANTE VERDATRE	
De 17,5 à 18 m	ARGILE MOYENNE BARIOLEE FILETS ROUGE-BRIQUE A DOMINANCE VERDATRE	
De 18 à 18,5 m	ARGILE RAIDE BARIOLEE FILETS ROUGE A DOMINANCE VERDATRE	
De 18,5 à 19,6 m	SABLE MOYEN A GROSSIER ARGILEUX GRIS AU DEBUT DEVENANT GRIS-BRUN PROGRESSIVEMENT	
De 19,6 à 20,4 m	ARGILE TUFFEUSE RAIDE SABLEUSE BARIOLEE FILETS BLANC-JAUNE A DOMINANCE ROUGE	
De 20,4 à 21,5 m	ARGILE TUFFEUSE RAIDE BARIOLEE FILETS BLANC-JAUNE A DOMINANCE ROUGE	

Figure 6 : Log géologique du sondage BSS002NRKH (Brgm, 2025)

Le profil P5 est un bon exemple de la distribution des formations géologiques sur le site. Pour proposer, un premier calage des profondeurs des formations en présence, avec :

1. Un horizon de surface : enrobé et remblai ;
2. Des argiles pouvant être sableuses entre 5 et 20 m de profondeur ;
3. Des argiles tuffeuses raides à des tufs argileux entre 20 et 30 m de profondeur ;
4. Possiblement un substratum de conglomérats vers 40 m de profondeur.

Est (Mangrove) Ouest (PAE)



5. SYNTHESE

Fin janvier 2026, le Cerema a réalisé des profils de reconnaissances géophysique sur la piste du PAE.

Les six profils de résistivités électriques répartis sur l'ouvrage permettent de visualiser la géométrie des formations géologiques sous la piste, via la distribution des résistivités mesurées en fonction de la profondeur.

Un premier calage des profils, basé sur un sondage carotté à proximité de la piste, permet de localiser en profondeur différentes formations et, autour de 40 m de profondeur, probablement les horizons annonçant le substratum.

Des reconnaissances complémentaires sont nécessaires pour compléter l'interprétation des profils.

ANNEXES



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN