REPUBLIQUE DE GUINÉE
Travail – Justice – Solidarité

Ministère de l'Élevage et des Productions Animales
Direction Nationale de l'Élevage

MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ	BUREAU D'ÉTUDES
EXPERTISE FRANCE *Agence française de développement international*	**CABINET CAAT** *Études & Contrôle Géotechniques – Guinée*

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Reconnaissance et Caractérisation Géotechnique du Site

Coupes Lithologiques – Cuirasse Latéritique

INTITULÉ DU PROJET	**Construction du Bâtiment Administratif de la Direction Préfectorale de l'Élevage de Fria**
LOCALISATION	Fria, Préfecture de Kindia – République de Guinée
MAÎTRE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉ	**Expertise France**
BUREAU D'ÉTUDES	Cabinet CAAT – Études et Contrôle Géotechniques
RÉFÉRENCE RAPPORT	**CAAT-FRI-GEO-2026-001**
DATE	20 Juin 2026
OBSERVATIONS TERRAIN	**Cuirasse latéritique affleurante – Refus de sondage manuel généralisé sur l'ensemble du site**
INGÉNIEUR RESPONSABLE	**Gérard KAMANO, Ingénieur Géotechnicien – Cabinet CAAT**

Document établi par le Cabinet CAAT – Guinée | © 2026 – Tous droits réservés

TABLE DES MATIÈRES

N°	Intitulé	Page
1.	Introduction et contexte du projet	3
2.	Données de l'investigation géotechnique	3
3.	Contexte géologique et lithologique du site de Fria	4
4.	Observations de terrain – Cuirasse latéritique affleurante	5
4.1	Description macroscopique de la cuirasse	5
4.2	Photos de terrain	6
4.3	Coupes lithologiques schématiques	7
5.	Caractérisation géomécanique de la cuirasse latéritique	9
6.	Implications géotechniques pour le projet de construction	10
7.	Conclusions et recommandations	11

1. INTRODUCTION ET CONTEXTE DU PROJET

Le présent rapport d'étude géotechnique a été établi par le Cabinet CAAT (Bureau d'Études et Contrôle Géotechniques), dans le cadre de la mission confiée par Expertise France, maître d'ouvrage délégué du projet de construction du Bâtiment Administratif de la Direction Préfectorale de l'Élevage de Fria, République de Guinée.

Cette mission s'inscrit dans un programme d'appui institutionnel au secteur de l'élevage guinéen, visant la réhabilitation et la construction des infrastructures des Directions Préfectorales de l'Élevage dans plusieurs localités du pays.

1.1 Objectifs de la mission

La mission géotechnique du Cabinet CAAT a pour objectifs principaux de :

- Caractériser la nature et l'état du sous-sol superficiel sur l'emprise du projet à Fria ;
- Décrire les formations géologiques affleurantes et identifier les contraintes géotechniques du site ;
- Établir les coupes lithologiques du site en tenant compte des conditions d'investigation rencontrées ;
- Formuler des recommandations adaptées à la réalité géotechnique locale pour guider la conception des fondations du bâtiment.

1.2 Cadre géographique du site

Paramètre	Valeur / Description
Ville	Fria
Préfecture	Kindia
Région administrative	Kindia – Guinée Maritime (Basse-Côte)
Coordonnées approximatives	10°22'N – 13°34'W
Altitude (approx.)	60 à 100 m NGG (Nivellement Général de Guinée)
Accès au site	Accessible par la route nationale RN1 (Conakry – Kindia – Fria)

2. DONNÉES DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE

2.1 Méthodes d'investigation prévues

Conformément au programme de reconnaissance géotechnique défini par le Cabinet CAAT, les investigations prévues sur le site de Fria comprenaient la réalisation de puits de sondage manuels (sondages à la pelle et à la pioche) jusqu'à une profondeur maximale de 1,50 m, permettant l'observation directe des coupes lithologiques et le prélèvement d'échantillons remaniés pour analyse.

2.2 Observations et conditions d'investigation rencontrées

!

CONSTAT DE TERRAIN – REFUS DE SONDAGE GÉNÉRALISÉ

Lors de la visite d'investigation sur le site de Fria, le Cabinet CAAT a constaté la présence d'une CUIRASSE LATÉRITIQUE ÉTENDUE et AFFLEURANTE sur l'ensemble de l'emprise du projet. Cette cuirasse, de nature ferrugineuse consolidée, a rendu impossible toute exécution de sondage manuel à la pelle et à la pioche. Un refus de pénétration a été systématiquement observé dès la surface sur la totalité des points de sondage envisagés.

Ce constat constitue en lui-même une donnée géotechnique fondamentale : la présence de cette cuirasse indurée à l'affleurement témoigne d'un processus de latéritisation avancé du sous-sol, avec une forte imprégnation en oxydes de fer et d'aluminium ayant conduit à la cimentation irréversible des formations superficielles.

2.3 Points d'investigation et observations

Point	Latitude (N)	Longitude (W)	Profondeur atteinte	Observation
P1	10°22'14"N	13°33'48"W	**0,00 m**	Refus en surface – Cuirasse
P2	10°22'10"N	13°33'53"W	**0,00 m**	Refus en surface – Cuirasse
P3	10°22'06"N	13°34'01"W	**0,00 m**	Refus en surface – Cuirasse

3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET LITHOLOGIQUE DU SITE DE FRIA

3.1 Cadre géologique régional

La ville de Fria est implantée dans la région de Guinée Maritime (Basse-Côte), caractérisée par un socle cristallin précambrien composé de granites et de gneiss profondément altérés. Cette région est mondialement connue pour la richesse de son sous-sol en bauxite – notamment exploitée à Fria même par la Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG) – ce qui reflète le degré d'altération latéritique extrêmement avancé des formations géologiques locales.

Le processus de latéritisation, favorisé par le climat tropical humide (précipitations moyennes > 1 800 mm/an, alternance saison sèche/saison des pluies marquée), a conduit au développement de profils latéritiques complets, allant de la cuirasse sommitale consolidée jusqu'au socle frais en profondeur.

3.2 Profil latéritique théorique de la région de Fria

Dans les zones non perturbées de la région de Fria, le profil latéritique type comporte les horizons suivants, de haut en bas :

N°	Horizon	Profondeur indicative	Description
H1	**Cuirasse latéritique**	Affleurante à – 0,80 m	Cuirasse ferrugineuse indurée, compacte, de couleur rouge sombre à noirâtre. Non excavable manuellement.
H2	Latérite graveleuse	0,30 – 1,20 m	Graviers et pisolithes latéritiques dans une matrice argileuse rouge-orangée. Compacité forte.
H3	Argile latéritique	1,00 – 4,00 m	Argile rouge à rouge-brun, plastique, cohésive. Enrichissement progressif en kaolinite.
H4	Granite altéré (arène)	4,00 – 15,00 m	Arène granitique (feldspaths kaolinisés), sablo-limoneux, gris clair à beige. Cohésion faible.
H5	Granite frais / gneiss	> 15,00 m	Substratum rocheux sain. Roche compacte, portance très élevée.

Note de l'Ingénieur

Sur le site de la Direction Préfectorale de l'Élevage de Fria, l'investigation a montré que l'Horizon H1 (cuirasse latéritique) affleure directement en surface sur l'ensemble de l'emprise, sans couverture meuble notable. Cette configuration, fréquente sur les plateaux et versants de la région de Fria, correspond à une cuirasse de démantèlement – résidu résistant laissé par l'érosion des horizons sus-jacents. Les horizons H2 à H5 sont présents en profondeur mais inaccessibles par sondage manuel.

4. OBSERVATIONS DE TERRAIN – CUIRASSE LATÉRITIQUE AFFLEURANTE

4.1 Description macroscopique de la cuirasse

L'observation visuelle et tactile de la cuirasse latéritique effectuée sur l'ensemble du site de Fria a permis d'établir la description macroscopique suivante :

Critère d'observation	Description
Couleur	Rouge sombre à brun-rougeâtre en surface, tirant vers le noir par endroits (imprégnation ferrique)
Texture / Structure	Massive à vacuolaire (présence de cavités liées aux concrétions ferreuses dissoutes). Pisolithes abondants incrustés dans la matrice.
Dureté	Très élevée – Non entamable à la pioche ni à la pelle. Résistance estimée > 5 MPa (cuirasse indurée type « hard pan »).
Épaisseur estimée	Indéterminée par sondage manuel. Probablement > 0,50 m à > 1,00 m selon les zones (données régionales CBG).

Extension latérale	Continue sur l'ensemble de l'emprise du site – aucune zone meuble identifiée en surface.
Faciès de surface	Surface irrégulière, micro-bosselée, parfois fissurée. Colonisation végétale limitée (herbes rases et arbustes peu développés).
Présence d'eau	Nappe phréatique non rencontrée en surface. Site drainant. Humidité résiduelle possible sous la cuirasse en saison des pluies.

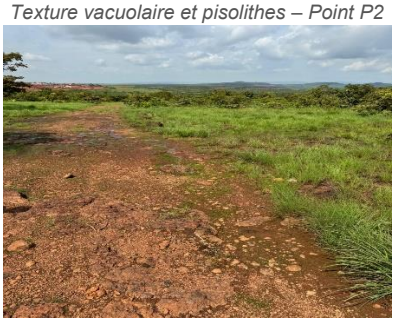
4.2 Documentation photographique du site

Les photographies ci-dessous illustrent l'état de surface du site et les conditions observées lors des investigations géotechniques de terrain.

Photo 1 : Vue générale du site
Cuirasse affleurante étendue – Point P1



Photo 2 : Détail de la cuirasse
Texture vacuolaire et pisolithes – Point P2



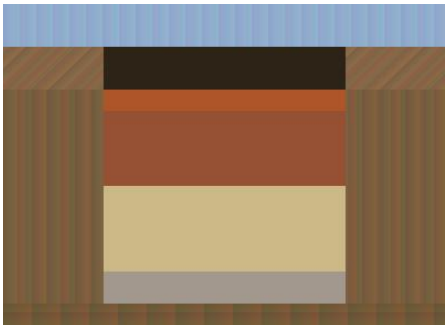


Photo 3 : Refus de sondage constaté
Surface indurée non pénétrable – Point P3

4.3 Coupes lithologiques schématiques des points d'investigation

En raison du refus de sondage généralisé dès la surface, les coupes lithologiques présentées ci-après sont SCHÉMATIQUES. La première formation (cuirasse latéritique) est décrite sur la base des observations directes de terrain. Les formations sous-jacentes sont déduites du contexte géologique régional, des données disponibles sur la région de Fria (Compagnie des Bauxites de Guinée) et de l'expérience du Cabinet CAAT dans la région.

▶ Coupe lithologique – Point P1 (10°22'14"N / 13°33'48"W)

Prof. (m)	Symbole	Lithologie	Description
0,00 m ↓ (surface)	CL	**CUIRASSE LATÉRITIQUE**	Cuirasse ferrugineuse massive, affleurante, rouge sombre à noirâtre. Très dure – REFUS DE SONDAGE en surface. Extension sur tout le site.
Profondeur non atteinte	• • • • LG	**Latérite graveleuse (déduit)**	Horizon probable sous la cuirasse (non atteint). Graviers latéritiques et pisolithes dans matrice argileuse rouge (données régionales).
Profondeur non atteinte	═══ AL	**Argile latéritique (déduit)**	Formation argileuse rouge-brun attendue sous la latérite graveleuse. Plastique, cohésive (données géologiques régionales).
> 4,00 m (estimé)	⋀⋀⋀ GA	**Granite altéré (déduit)**	Arène granitique (feldspaths kaolinisés) attendue à partir de 4 m environ. Substratum reconnu régionalement par sondages CBG.

▶ Coupe lithologique – Point P2 (10°22'10"N / 13°33'53"W)

Prof. (m)	Symbole	Lithologie	Description
0,00 m ↓ (surface)	CL	**CUIRASSE LATÉRITIQUE**	Cuirasse identique à P1. Surface légèrement plus fissurée, présence de microfissures de retrait thermo différentiel.

Profondeur non atteinte	• • • • LG	**Latérite graveleuse (déduit)**	Horizon probable sous la cuirasse (non atteint). Graviers latéritiques et pisolithes dans matrice argileuse rouge (données régionales).
Profondeur non atteinte	═══ AL	**Argile latéritique (déduit)**	Formation argileuse rouge-brun attendue sous la latérite graveleuse. Plastique, cohésive (données géologiques régionales).
> 4,00 m (estimé)	GA	**Granite altéré (déduit)**	Arène granitique (feldspaths kaolinisés) attendue à partir de 4 m environ. Substratum reconnu régionalement par sondages CBG.

▶ Coupe lithologique – Point P3 (10°22'06"N / 13°34'01"W)

Prof. (m)	Symbole	Lithologie	Description
0,00 m ↓ (surface)	CL	**CUIRASSE LATÉRITIQUE**	Cuirasse à texture vacuolaire prononcée. Quelques cavités vides de diamètre 1 à 3 cm dues à la dissolution de pisolithes (traces d'activité biologique ancienne).
Profondeur non atteinte	• • • • LG	**Latérite graveleuse (déduit)**	Horizon probable sous la cuirasse (non atteint). Graviers latéritiques et pisolithes dans matrice argileuse rouge (données régionales).
Profondeur non atteinte	═══ AL	**Argile latéritique (déduit)**	Formation argileuse rouge-brun attendue sous la latérite graveleuse. Plastique, cohésive (données géologiques régionales).
> 4,00 m (estimé)	GA	**Granite altéré (déduit)**	Arène granitique (feldspaths kaolinisés) attendue à partir de 4 m environ. Substratum reconnu régionalement par sondages CBG.

LÉGENDE DES SYMBOLES LITHOLOGIQUES

CL = Cuirasse Latéritique (observée directement) LG = Latérite Graveleuse (déduite) AL = Argile Latéritique (déduite).

5. CARACTÉRISATION GÉOMÉCANIQUE DE LA CUIRASSE LATÉRITIQUE

Bien que les sondages manuels n'aient pu être exécutés, la cuirasse latéritique affleurante présente des caractéristiques géomécaniques identifiables sur la base de l'observation visuelle, de la résistance à l'excavation et des données bibliographiques disponibles pour les cuirasses de la région de Fria.

Paramètre géomécanique	Valeur estimée	Méthode / Source
Résistance à la compression simple (RC)	5 à 25 MPa (cuirasse ferrugineuse)	Estimation par analogie régionale (CBG / LCPC)
Portance CBR (%) de la cuirasse	> 80 % (cuirasse indurée)	Référence : Guide SETRA/LCPC – Routes tropicales
Contrainte admissible de fondation (σadm)	**0,30 à 0,80 MPa (estimé)**	Estimation selon profil régional Fria / Kindia
Module de déformation EV2 (estimé)	> 100 MPa	Estimation bibliographique (cuirasse non fissurée)
Coefficient de frottement interne (φ)	30° à 40°	Données LCPC pour latérites indurées
Cohésion apparente (c)	0,05 à 0,15 MPa	Estimation bibliographique

▲ **Recommandation : Essais complémentaires nécessaires**

Les valeurs ci-dessus sont des estimations basées sur des analogies régionales et la bibliographie technique disponible. Le Cabinet CAAT recommande, pour la phase d'Avant-Projet Détaillé (APD) du bâtiment, de procéder à des investigations mécaniques complémentaires sur la cuirasse : essais au marteau Schmidt (scléromètre), essai de chargement à la plaque (EV2), et si possible sondages destructifs (forage à la tarière motorisée ou marteau piqueur) pour déterminer l'épaisseur réelle de la cuirasse.

6. IMPLICATIONS GÉOTECHNIQUES POUR LE PROJET DE CONSTRUCTION

6.1 Avantages et contraintes de la cuirasse affleurante

☑ AVANTAGES	⚠ CONTRAINTES & RISQUES
• Très bonne portance en surface – fondations directement sur cuirasse possible pour bâtiments légers à moyens • Tassements faibles attendus (matériau rigide) • Absence de risque d'instabilité superficielle • Bon drainage naturel de surface • Aucun risque de gonflement superficiel (cuirasse non argileuse)	• Terrassement difficile et coûteux (marteau piqueur / explosifs potentiels) • Variabilité locale de l'épaisseur de la cuirasse (fissures, zones de dissolution) • Risque de vides sous la cuirasse (dissolution pisolithique) • Perméabilité anisotrope (fissuration subhorizontale possible) • Épaisseur réelle non déterminée – risque de cuirasse mince sur argile sous-jacente

6.2 Recommandations pour les fondations du bâtiment administratif

Thème	Recommandation technique
Type de fondation recommandé	Fondations superficielles (semelles Isolées) ancrées directement sur la cuirasse à ≥ 0,30 m de profondeur, après décapage de la végétation et de la couche d'altération superficielle.

Préparation du sol	Scarification / brise-roche ou marteau piqueur pneumatique pour nivellement des irrégularités de surface. Pas d'explosifs sauf si la cuirasse dépasse 0,80 m d'épaisseur.
Profondeur d'ancrage fondation	0,30 m minimum dans la cuirasse saine. Si zone fissurée identifiée, approfondir jusqu'à la masse saine (contrôle visuel obligatoire).
Charge admissible indicative	0,30 à 0,60 MPa selon qualité locale de la cuirasse (à confirmer par essai EV2 avant APD).
Drainage & eaux pluviales	Prévoir caniveaux périmètre bâtiment et aménagement des exutoires. La cuirasse étant peu perméable en surface, les eaux pluviales peuvent stagner si la pente est insuffisante.
Études complémentaires (APD)	Essais Schmidt (scléromètre) sur la cuirasse + forage motorisé (tarière Ø150 mm) sur 3 points pour déterminer l'épaisseur de cuirasse et les caractéristiques des horizons sous-jacents.

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

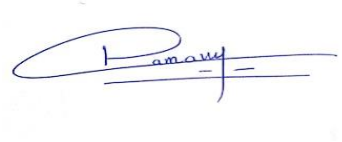
7.1 Synthèse des conclusions

L'investigation géotechnique menée par le Cabinet CAAT sur le site de la future Direction Préfectorale de l'Élevage de Fria, dans le cadre du projet piloté par Expertise France, a permis de tirer les conclusions suivantes :

①	Le site est recouvert d'une cuirasse latéritique ferrugineuse affleurante et continue sur l'ensemble de l'emprise, rendant tout sondage manuel impossible. Ce constat constitue la principale donnée géotechnique de la campagne d'investigation.
②	La cuirasse présente une résistance très élevée à la pénétration (> 5 MPa estimé), une extension latérale totale sur le site et une épaisseur indéterminée par les moyens de reconnaissance disponibles lors de cette campagne.
③	La cuirasse constitue paradoxalement un bon horizon portant pour les fondations d'un bâtiment administratif de type R+1 ou R+2. Des fondations superficielles (semelles filantes en béton armé) peuvent être envisagées sous réserve d'investigations complémentaires confirmant l'homogénéité et l'épaisseur minimale de la cuirasse.
④	Le Cabinet CAAT recommande vivement la réalisation d'essais mécaniques complémentaires (scléromètre Schmidt et forage motorisé) avant le démarrage des travaux, afin de lever les incertitudes liées à l'épaisseur de la cuirasse et à la nature des formations sous-jacentes.

Fait à Kindia, le 20 Juin 2026

L'Ingénieur Géotechnicien Responsable



Gérard KAMANO
Ingénieur Géotechnicien – Cabinet CAAT

CACHET OFFICIEL

CABINET CAAT
Études et Contrôle Géotechniques
République de Guinée

Projet : Dir. Élevage – Fria
Réf. CAAT-FRI-GEO-2026-001