



Pôle service à la population
Service Etat Civil

VILLE DE GOYAVE

PROJET D'EXTENSION DU CIMETIÈRE



SOMMAIRE

1. OBJET DU PROJET.....	3
2. LA PROCEDURE D'EXTENSION DES CIMETIERES.....	4
3. LOCALISATION DU PROJET.....	5
A) SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	5
B) SITUATION CADASTRALE.....	6
4. PRESENTATION DU PROJET.....	6
A) AMENAGEMENT DE LA ZONE D'EXTENSION.....	6
B) ROTATION DES CORPS.....	7
C) GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	7
D) ESQUISSES DU PROJET.....	7
1) EMPLACEMENTS D'INHUMATION SIMPLE.....	7
2) ESPACE DE DISPERSION DES CENDRES.....	9
3) COLUMBARIUMS.....	10
4) CASES EN ENFEUS.....	11
5) OSSUAIRE.....	12
6) CAVURNES.....	12

ANNEXES :

- 1) PLAN DU CIMETIERE
- 2) DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL DU 11 JUIN 2019
DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL DU 14 DECEMBRE 2021
- 3) DETACHEMENT PARCELLAIRE DES PARCELLES AK 233 ET AK 239
- 4) ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE
- 5) RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE

La Ville de Goyave, qui fait partie du Parc National de la Guadeloupe, est entourée par les villes de Petit-Bourg, Capesterre Belle-Eau et Saint-Claude. Elle fait partie de la Communauté d'Agglomération du Nord Basse-Terre. Elle compte 7 526 habitants au 1^{er} janvier 2020. Elle s'étend sur 6 091 hectares.



Durant les 5 dernières années une moyenne de 40 décès a été recensée parmi la population communale. Le nombre moyen annuel d'inhumations au sein du cimetière s'élève 23.

1. Objet du projet

La Ville de Goyave dispose d'un cimetière situé sur la parcelle cadastrée AK 240 à la rue du stade municipal. Il s'étend sur une superficie de 3 490 m² (**Annexe 1**).

L'état des lieux du cimetière a été effectué en 3 phases :

ETUDE TOPOGRAPHIQUE DU CIMETIERE, celle-ci a permis d'établir un plan exact du cimetière avec l'implantation de chaque sépulture, la définition du type de sépulture et son état d'entretien, l'établissement d'une nouvelle numérotation afin d'établir le géo-référencement de toutes les actions ou actes établis.

ETUDES DES INHUMES, celle-ci a défini les défunts qu'il a été possible d'identifier dans chaque emplacement et d'en établir le registre par ordre alphabétique géo-référencé.

ETUDE DES CONCESSIONS, celle-ci a permis de géo-référencer les actes de concessions, d'identifier les défunts y étant rattachés, lorsque cela s'est avéré possible et d'établir les registres par ordre numérique (carré par carré).

Cet état des lieux permet à la collectivité de se projeter dans une politique de gestion lui permettant de faire face à ses obligations.

Depuis, les enquêtes diligentées ont permis d'avoir des informations plus proches de la réalité, à savoir :

182 concessions ont pu être géo-référencé sur 209 connues
566 emplacements recensés dans le cimetière
357 sépultures sans titre de concession géo-référencé.

Cependant le constat est le suivant et la situation urgente :

→Pas de place dans le cimetière, non-respect des règles de gestion, pas d'équipements obligatoires au sens de la réforme funéraire de 2008.

→Un grand nombre de sépultures en état d'abandon manifeste, soit environ 97.

2. La procédure d'extension des cimetières

Conformément à l'article L. 2223-1 du Code Général des Collectivités Territoriales, il appartient au Conseil Municipal de décider de l'extension d'un cimetière.

Ainsi, par délibération en date du 11 Juin 2019, le Conseil Municipal de Goyave a autorisé le projet d'extension du cimetière (**Annexe 2**).

Par ailleurs, le même article prévoit que dans les communes urbaines et à l'intérieur des périmètres d'agglomération, l'agrandissement d'un cimetière à moins de 35 mètres des habitations est autorisé par arrêté du représentant de l'Etat dans le département, pris après une enquête publique et l'avis de la commission départementale compétente en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques (CODERST).

Dans ce cadre réglementaire, la commune de Goyave, qui exerce de plein droit la compétence en matière de création et d'agrandissement de cimetière et qui sera maître d'ouvrage de l'opération, souhaite procéder à l'extension du cimetière. Ce dernier étant bordé par des rues et des habitations, le projet d'extension retenu au niveau d'une partie du parking de l'église qui est définitivement fermée, est le seul envisageable.

Le nombre d'habitants étant supérieur à 2 000, la commune est considérée comme une commune urbaine et l'extension du cimetière se situe dans le périmètre d'agglomération au sens de l'article L. 2223-1 du code général des collectivités territoriales.

Dès lors, des habitations étant situées sur plusieurs parcelles se trouvant à moins de 35 mètres de l'agrandissement du cimetière, ce dernier est subordonné à l'autorisation préfectorale et à l'avis de la CODERST.

L'article R. 2223-2 du code général des collectivités territoriales précise que les terrains projetés pour l'extension d'un cimetière « doivent être choisis sur la base d'un rapport établi par un hydrogéologue. Ce rapport se prononce sur le risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe libre superficielle puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures ».

Une analyse géologique permettant de déterminer la composition et la nature du terrain a été réalisée par le bureau d'études IMSRN (**Annexe 3**) car il était important de se garantir de l'aptitude des sols à l'inhumation et de déterminer les aménagements spécifiques éventuellement nécessaires pour mener à bien ce projet. En effet, la responsabilité de la commune peut être engagée si le terrain concédé à un particulier se révèle impropre à l'usage auquel on le destine. Cependant, le conseil d'Etat a refusé de déclarer la commune responsable lorsque la présence d'eaux souterraines très localisées était ignorée et qu'elle ne constituait pas un obstacle rendant impossible l'utilisation du terrain concédé (CE 1^{er} déc. 1976, Berezowski).

L'hydrogéologue agréé désigné par l'Agence Régionale de Santé de la Guadeloupe a été missionné pour émettre un avis hydrogéologique relatif au projet d'extension du cimetière (**Annexe 4**).

Le projet correspond à un besoin à court terme dans la mesure où la commune ne dispose plus de places disponibles pour les inhumations dans le cimetière actuel. Elle souhaite disposer de 50 emplacements d'inhumation simple, de 12 cavurnes (cases cinéraires enterrées), d'1 espace de dispersion des cendres, de 3 columbariums de 12 cases cinéraires, de 40 cases en enfeus sur 2 niveaux et d'1 ossuaire.

3. Localisation du projet

A) Situation géographique

Le cimetière communal est implanté dans le centre bourg, sur une parcelle présentant une faible déclivité vers le sud-est.

Il est éloigné des réseaux hydrographiques existants sur la commune : la Ravine Ferrée (partie nord), la Petite Rivière à Goyave (partie sud) sont distantes de plusieurs centaines de mètres (**cf. figure 7**) et ne constituent pas, selon l'actuel Plan de Zonage Réglementaire (PZR) du Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) de la commune, en cas d'inondation, un aléa susceptible d'impacter la zone d'intérêt.

Situées en zone blanche, les parcelles du projet sont néanmoins concernées par les aléas sismique et cyclonique qui affectent l'intégralité du territoire Guadeloupéen.

B) Situation cadastrale

Du point de vue cadastral, le cimetière correspond à la parcelle référencée AK 240.

Le projet d'extension implique :

- Le détachement parcellaire des parcelles AK 233 et AK 239
- Le déclassement d'une partie du domaine public routier communal (**Annexe 5**).

4. Présentation du projet d'aménagement

Le plan d'aménagement présenté par la Ville (**Annexe 6**) prend en considération l'avis émis par Madame Laure DUCREUX, hydrogéologue agréé et désigné par l'Agence Régionale de Santé de la Guadeloupe qui indique qu'il n'existe pas d'élément allant à l'encontre du projet d'extension du cimetière, si ses préconisations ci-après sont rigoureusement prises en compte.

A) Aménagement de la zone d'extension

Il existe deux modes légaux de sépultures, à savoir l'inhumation en pleine terre ou en caveau « sous terre ».

Les importantes venues d'eau mises en évidence à faible profondeur (entre 0,9 mètre et 4 mètres, dans la zone d'intérêt, **justifient néanmoins d'autoriser la construction d'enfeus** (caveaux au-dessus du niveau du sol).

Un modèle numérique de terrain maillé au pas de 1 mètre, le RGE Alti (modèle numérique de terrain maillé, au pas de 1 m, qui a pour vocation la description du relief. Il décrit la forme et l'altitude de la surface du sol à grande échelle) a été employé de manière à préciser « spatialement » les recommandations relatives au choix des monuments funéraires.

Deux zones ont été délimitées (**voir Figure 1,2**) en tenant compte de l'altitude de la surface du sol, par conséquent, de la profondeur relative du toit de l'hypothétique nappe superficielle à surface libre générant des arrivées d'eau lors des fouilles.

Zone 1 (altitude du sol supérieure à 14 mètres NGG) → inhumations en pleine terre ou enfeus (caveau aérien) réalisables.

Zone 2 (altitude inférieure à 14 mètres NGG) → les enfus sont fortement recommandés. L'espace cinéraire et l'ossuaire seront préférentiellement édifiés dans la partie la plus au sud de la zone d'extension.

B) Rotation des corps

La commune pourra procéder à la reprise des sépultures, en terrain commun, à l'issue d'un délai de rotation d'une durée de **5 ans minimum**.

C) Gestion des eaux pluviales

Un réseau de drainage des eaux de pluie devra être instauré dans l'enceinte du cimetière (zone actuelle + extension) pour empêcher la saturation en eau des sols en cas d'évènements pluvieux significatifs.

Il est par ailleurs préconisé de redimensionner la buse servant d'exutoire au fossé d'écoulement des eaux pluviales jouxtant le cimetière à l'ouest.

D) Esquisses du projet

Le projet se décline, compte tenu des besoins de la Ville en termes d'emplacements d'inhumation et d'équipements obligatoires, comme ci-après :

1) EMBLEMENTS D'INHUMATION SIMPLE

50 emplacements d'inhumation simple pré-aménagés d'une dimension de 1,30 m X 2,50 m sont programmés. Ils permettront à la collectivité de répondre à ses obligations, compte tenu de la saturation du cimetière.



2) ESPACE DE DISPERSION DES CENDRES

Un espace de dispersion (jardin du souvenir) avec système d'écoulement des cendres sera réalisé.

Il est dédié à la dispersion des cendres, et à leur disparition. Son usage est gratuit, puisqu'il est l'équivalent du Terrain Commun dans le régime de l'inhumation. Il a un double objectif permettre la disparition des cendres et la conservation du souvenir.

La mise en place d'un système d'écoulement des cendres avec un jet d'eau permet leur dispersion sur les galets qui s'infiltrent dans les interstices.



3) COLUMBARIUMS

Le columbarium est un lieu où sont conservées, dans des niches, les urnes cinéraires contenant les cendres des morts.

Il s'agit d'une construction hors sol permettant de déposer les urnes pour une période correspondant à la durée de la concession, toujours renouvelable à son échéance.

Au total, la construction de 3 columbariums de 12 cases cinéraires est programmée, soit un total de 36 cases.

Les deux équipements cinéraires, columbarium et jardin du souvenir sont accompagnés de :

→une colonne du souvenir, sur laquelle est disposé le nom des défunts dont les cendres ont été répandues dans le jardin du souvenir

→une table de recueillement, permettant le dépôt momentané de l'urne avant la dispersion des cendres, lors du regroupement des proches

→deux bancs, permettant le repos des visiteurs et un temps de recueillement.



4) CASES EN ENFEUS

40 cases en enfeus sur 2 niveaux dont 3 ou 6 seront affectées en caveau d'attente en fonction des besoins de la collectivité.

Le caveau d'attente est un dépositaire permettant de surseoir temporairement à l'inhumation d'un défunt, soit en cas de force majeure (intempéries...) soit pour toute autre raison (juridique ou technique).

Les autres seront mises à la disposition des familles pour une durée limitée.



5) OSSUAIRE

S'agissant de l'ossuaire, construction destinée à recevoir les ossements qui ont été exhumés des caveaux dont la concession a expiré, ou en provenance du terrain commun après 5 ans en terre, son terrain d'assiette se situe à l'intérieur du cimetière.

6) CAVURNES (CASES CINERAIRES ENTERREES)

Il s'agit d'un tout petit caveau « individuel » construit en pleine terre. On peut y placer une ou plusieurs urnes funéraires.

Le cavurne est refermé par une dalle de béton, ce qui le rend étanche et permet de protéger l'urne contre l'humidité et la pression de la terre.



ANNEXES





EXTRAIT DU REGISTRE DE DELIBERATIONS

DEPARTEMENT DE LA GUADELOUPE

COMMUNE DE GOYAVE

N° de la délibération :

2019 - 38

Objet de la délibération :EXTENSION DU
CIMETIERENombre de membres

29

Nombre de membres
en exercice :

29

Nombre de présents :

16

Nombre d'absents :

11

Nombre d'absent (s)
excusé (s) :

00

Nombre de pouvoirs :

02

L'an deux mille dix-neuf, le onze juin, à dix-huit heures, le conseil municipal de la Commune de GOYAVE, légalement convoqué le 05 juin 2019, s'est réuni à la salle de délibérations de l'Hôtel de Ville sous la présidence de M. Ferdy LOUISY, Maire de la Commune.

Etalent présents :

MM. : Ferdy LOUISY, Daniel PETRIS, Michel CATHERINE, Mme Ghislaine LAFLEUR, MM. Jean-Yves BUDON, Lucien JOSEPHINE, Philippe TARER, Félix EMMANUEL, Mmes Suzy LAPIERRE DE MELINVILLE, Marielle LAROCHELLE, Nathalie SINITAMBIRIVOUTIN, M. Fernand BETHY, Mme Léone FORTUNE, MM. Achille ADONAI, Patrick BROCHANT, Mme Maryse CITRONNELLE,

Etalent absents :

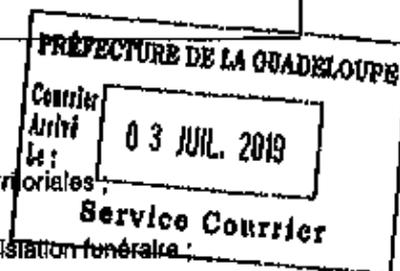
Mme Marelyne VARO ; MM. Dartagnan CITRONNELLE, Luc DONNET, Mme Geneviève GAMER, M. Rosan LABIRIN, Mme Cathia ARISTEE, MM. Antoine SAHAI, Jean Pierre PLUMAIN, Rémy SENEVILLE, Mmes Célia PAULIN, Elisabeth DANICAN ;

Pouvoirs :

Mme Edmée CALVAIRE (pouvoir à M. Lucien JOSEPHINE)
Mme Chantal REGENT (pouvoir à M. Daniel PETRIS)

Conformément à l'article L. 2121-5 du Code Général des Collectivités Territoriales, **Mme Marielle LAROCHELLE** est nommée secrétaire de séance, et ceci à l'unanimité des membres présents.

DELIBERATION N° 2019 - 38
OBJET : EXTENSION DU CIMETIERE COMMUNAL



LE CONSEIL MUNICIPAL,

Vu l'article L.2223-1 et R. 2223-1 du code général des collectivités territoriales ;

Vu la loi de 2008 n° 2008-1350 du 19 décembre 2008 relative à la législation funéraire ;

Vu la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement modifiant et unifiant le régime des enquêtes publiques ;

Considérant que le cimetière communal étant arrivé à saturation, la ville :

→ ne peut plus répondre aux obligations de la législation funéraire et du code général des collectivités territoriales, notamment en disposant de 5 fois plus de places que le nombre d'inhumés par an dans son cimetière ;

→ ne dispose pas d'espace suffisant pour mettre en œuvre les équipements obligatoires, et permettre ainsi de s'exercer la liberté des funérailles en proposant un espace cinéraire dédié à l'inhumation des urnes et la dispersion des cendres ;

→ ne dispose pas de concession disponible au cimetière permettant de répondre à la demande des administrés afin que ceux-ci puissent pourvoir à l'inhumation de leur proche ;

→ a le devoir d'étendre, en continuité géographique, l'emprise de son cimetière pour répondre à l'ensemble de ces besoins

Considérant qu'il convient d'engager une procédure visant à agrandir le cimetière communal en créant une extension sur une partie du parking de l'église ;

Considérant que l'extension d'un cimetière est décidée par le conseil municipal ;

Considérant que dans les communes urbaines et à l'intérieur des périmètres d'agglomération, la création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière à moins de 35 mètres des habitations sont autorisés par arrêté du représentant de l'Etat dans le département, pris après une enquête publique ;

APRES EN AVOIR DEBATTU,
DECIDE A L'UNANIMITE DES MEMBRES PRESENTS ET REPRESENTES

Article 1 : d'engager la procédure visant à l'extension du cimetière communal sur une partie de la parcelle cadastrée AK 239

Article 2 : de mandater le Maire pour mener à bien le relevé topographique de la parcelle, les études préliminaires et l'enquête publique environnementale au titre du chapitre III du titre II du livre I du code de l'environnement

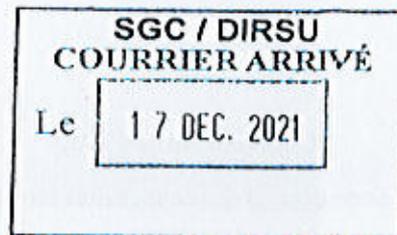
Article 3 : La présente délibération peut faire l'objet d'un recours pour excès de pouvoir devant le Tribunal Administratif de Basse-Terre par l'application informatique « Télérecours citoyens » accessible par le site internet www.telerecours.fr dans un délai de deux mois à compter de sa publication et de sa réception par le représentant de l'Etat

Article 4 : Le Maire et le Directeur Général des Services sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente délibération

Fait et délibéré les jour, mois et an ci-dessus,
Pour extrait certifié conforme

Acte rendu exécutoire après envoi en
Préfecture le 03/07/19.....et
publication ou notification
du 04/07/19.....





République Française

EXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS

Département de la Guadeloupe

COMMUNE DE GOYAVE

Conseil municipal du 14 décembre 2021

N° de la délibération
2021-75
Objet
ESQUISSE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU CIMETIÈRE - APPROBATION DU PLAN DE FINANCEMENT DU PROJET
Certifié exécutoire par le Maire compte tenu de l'affichage et de la réception en Préfecture le 17 DEC. 2021 GOYAVE, le 17 DEC. 2021

L'an deux mille vingt et un, le quatorze décembre, à dix-huit heures-vingt, le Conseil municipal de la Commune de GOYAVE s'est réuni en session ordinaire et en visioconférence sous la Présidence de Monsieur Ferdy LOUISY, Maire, sur convocation individuelle, faite en exécution des articles L.2121-10, L.2121-11 et L.2121-12 du Code Général des Collectivités Territoriales, le 07 décembre 2021.

Étaient présents : 16

MM. Ferdy LOUISY, Daniel PETRIS, Mmes Jenifer GERAN, Chantal REGENT-PETRIS, M. Luc DONNET, Mme Geneviève GAMER, Mme Suzy LAPIERRE DE MELINVILLE, *respectivement Maire, 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème} et 7^{ème} adjoint*

MM. Lucien JOSEPHINE, Philippe TARER, M. Félix EMMANUEL, Mme Héléna NAGAMAN, Mme Dominique BODESSON, M. Jean-Pierre FAROUIL, Mme Cynthia CHAPOULIE, Mme Tiphany MELANE, M. Bernard ZORA (*Conseillers municipaux*),

Absents représentés : 3

Mme Nadia CONSTANT (*procuration à Mme Héléna NAGAMAN*),
Mme Marielle LAROCHELLE (*procuration à M. Daniel PETRIS*),
Mme Jacqueline JANGAL (*procuration à Mme Chantal REGENT-PETRIS*)

Absents : 10

M. Achille ADONAI, M. Michel CATHERINE, M. Antoine SAHAI, M. Patrick BROCHANT M. Meddy TOTO, Mme Marie-Louise MELON, M. Patrick PETRIS, Mme Esther GALETTE, M. Rémy SENNEVILLE, Mme Maryse CITRONNELLE (*Conseillers municipaux*)

Elus connectés en cours de séance : 3

Mme Maryse CITRONNELLE (*connectée à 18h18*), M. Patrick BROCHANT (*connecté à 19h10*), Mme Jacqueline JANGAL (*connectée à 19h10*),

Conformément à l'article L.2121-5 du Code Général des Collectivités Territoriales, **Mme Chantal REGENT-PÉTRIS** est nommée secrétaire de séance, et ceci à l'unanimité des membres présents.

Nombre de membres		
En exercice	Présents	Ayant donné procuration
29	16	03
Vote		
A l'unanimité – 2 abstentions		
Pour	Contre	Abstention
19	00	02

Délibération n° 2020-75 du 14 décembre 2021 :

ESQUISSE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU CIMETIÈRE - APPROBATION DU PLAN DE FINANCEMENT DU PROJET

LE CONSEIL MUNICIPAL,

Vu les articles L.2223-1 à L.2223-3 du Code général des collectivités territoriales ;

Vu la loi de 2008 n° 2008-1350 du 19 décembre 2008 relative à la législation funéraire, notamment l'article 15 ;

Vu la délibération du conseil municipal en du 11 juin 2019 portant extension du cimetière communal ;

Vu le plan de délimitation du terrain d'assiette du projet, les résultats de l'étude géotechnique préalables réalisée par la société IMSrn ;

Vu les préconisations relatives à l'aménagement de la zone d'extension, à la rotation des corps et à la gestion des eaux pluviales de l'hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Guadeloupe ;

Vu les esquisses réalisées et présentées visant par le Groupe ELABOR Caraïbes et visant à l'aménagement fonctionnel, économique en espace et en entretien et esthétique du cimetière de la commune de Goyave ;

Considérant que le coût estimatif des prestations et travaux s'élève à 972 079,83 € HT ;

Considérant l'urgence de répondre aux attentes actuelles et futures des administrés et le caractère d'intérêt général du projet d'extension du cimetière

Considérant que le projet d'extension du cimetière a pour objet de créer des aménagements permettant d'accueillir 50 emplacements destinés à l'inhumation simple, 40 enfus et 48 emplacements cinéraires afin de répondre aux attentes actuelles et futures

Considérant qu'il importe de prévoir le financement nécessaire à l'extension du cimetière

APRÈS AVOIR DÉLIBÉRÉ et après que Monsieur le Maire ait demandé à chaque conseiller présent en séance et à distance de se prononcer pour ou contre la délibération soumise au vote ou de s'abstenir,
DÉCIDE À L'UNANIMITÉ DES MEMBRES PRÉSENTS ET REPRÉSENTÉS
(MOINS 2 ABSTENTIONS : Mme Maryse CITRONNELLE, M. Bernard ZORA)

Article 1 : d'approuver le projet d'aménagement du cimetière ainsi que son plan de financement d'un coût total de 972 079,83 € HT, comme suit :

Les dépenses prévisionnelles : 972 079,83 €

- Tranche 1 : 849 488,91 €
- Tranche 2 : 122 590,92 €

Les ressources prévisionnelles : 972 079,83 €

- DETR : 486 039,91 € soit 50 %
- FEDER : 291 623,95 € soit 30 %
- Commune : 194 415,97 € soit 20 %

Article 2 : d'autoriser le Maire ou son représentant à signer, au nom de la Ville, tous les actes ou pièces nécessaires à l'exécution de la présente délibération.

Article 3 : La présente délibération peut faire l'objet d'un recours pour excès de pouvoir devant le Tribunal Administratif de BASSE TERRE dans un délai de deux mois à compter de sa publication et de sa réception par le représentant de l'Etat. Ce recours peut également être effectué par l'application informatique « Télécours citoyens » accessible sur le site Internet www.telerecours.fr.

Article 4 : Monsieur le Maire, le Directeur Général des Services sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution de la présente délibération

Ont signé au registre tous
les membres présents
Pour expédition conforme

Fait et délibéré les jour, mois et an ci-dessus,

Pour extrait certifié conforme

Le Maire

Ferdy LOUISY



SGC / DIRSU
COURRIER ARRIVÉ
Le **17 DEC. 2021**

[Faint, illegible handwritten notes]

Ville de Goyave



Extension du cimetière communal

Centre bourg
Commune de Goyave



Etude géotechnique préalable Phase principes généraux de construction

Parcelle située en zone blanche du PPRn

N° d'affaire		2019/G5/971/1490		Etude de type		G1 PGC	
Indice	Date	Réalisation		Vérification			
0	Sept. 2019	F. THAURONT		G. RAPUZZI			



PLAN DE SITUATION



Figure n°1 : plan de situation du projet (source : www.geoportail.gouv.fr).



Zone d'étude

NORD





SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
1.1 DONNEES GENERALES.....	1
1.2 MISSION D'IMS _{RN}	1
1.3 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES	1
1.4 DOCUMENTS COMMUNIQUEES.....	2
2. CONTEXTE DU SITE	2
2.1 GEOLOGIE	2
2.2 PEDOLOGIE	2
2.3 MORPHOLOGIE	3
2.4 RISQUES NATURELS	3
3. RECONNAISSANCES	4
3.1 OBSERVATIONS DE SURFACE	4
3.2 FOUILLE DE RECONNAISSANCE A LA MINIPELLE.....	4
3.3 SONDAGES A LA TARIERE MANUELLE	5
3.4 ESSAIS D'INFILTRATION	6
3.5 ESSAIS AU PENETROMETRE DYNAMIQUE.....	6
3.1 HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE	7
4. SYNTHESE	9
5. ADAPTATION DU PROJET AU SITE	10
5.1 TERRASSEMENTS.....	10
5.2 FONDATIONS D'EVENTUELS BATIMENTS LIES A L'ACTIVITE DU CIMETIERE	11
5.3 NIVEAU BAS ET PLANCHER	12
5.4 DRAINAGE	12
5.5 EAUX USEES.....	12
6. CLASSIFICATION SISMIQUE DU SITE	13
6.1 EFFETS DIRECTS.....	13
6.2 EFFETS INDUITS.....	13
7. ALEAS GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS CONTRACTUELLES	14
8. ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES	15

ANNEXES



1. INTRODUCTION

La présente étude a été réalisée à la demande et pour le compte de la **commune de Goyave**. Elle concerne le projet d'extension du cimetière communal.

1.1 Données générales

Les données géographiques et administratives du projet sont les suivantes :

- Commune : Goyave
- Section : Le Bourg
- Adresse : Rue de l'Eglise
- Parcelle : AK 240 (cimetière actuel) et AK 239 (église)*

* La zone d'extension du cimetière correspond à une voirie et ne porte pas de référence cadastrale.

1.2 Mission d'IMS_{RN}

L'étude qui nous a été confiée est une mission géotechnique préalable, phase Principes Généraux de Construction (**G1 PGC**), selon la classification des missions géotechniques en vigueur (NF P 94-500 de novembre 2013).

Cette étude a pour but :

- de faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site ;
- de définir, un programme de reconnaissances (sondages et essais) préliminaires, de suivre et contrôler son exécution et d'assurer l'exploitation de ses résultats ;
- de fournir un rapport comprenant la synthèse bibliographique, un modèle géologique, hydrogéologique et géotechnique préliminaire, des recommandations concernant les travaux de terrassement et la définition, si nécessaire, de tout complément d'information jugé indispensable.

1.3 Programme de reconnaissances

Les reconnaissances suivantes ont été effectuées dans le cadre de cette mission (cf. plan d'implantation des reconnaissances joint en annexe) :

- Observations géologiques de surface et levés topographiques sommaires ;
- 2 sondages au pénétromètre dynamique très lourd, notés Pdy1 et Pdy2 ;
- 1 fouille de reconnaissance à la minipelle, notée F1 ;
- 2 sondages à la tarière manuelle, notés Ta1 et Ta2 ;
- 2 essais de perméabilité des sols, notés Po1 et Po2.

Un essai au pénétromètre dynamique ainsi que les essais en laboratoire n'ont pas été réalisés. Les deux essais de perméabilité des sols ont été ajoutés à l'offre initiale à la demande de l'hydrogéologue expert.



1.4 Documents communiqués

A ce stade du projet, aucun document graphique ne nous a été communiqué par la commune.

2. CONTEXTE DU SITE

2.1 Géologie

D'après la carte géologique de la Basse-Terre au 1/50 000^e, le substratum de la zone d'étude est constitué par la formation du complexe volcanique antémiocène, notée I. Il s'agit d'argiles d'altération qui surmontent des conglomérats continentaux, eux aussi issus de l'altération des terrains volcaniques sous-jacents.



Figure n°2 : extrait de la carte géologique de la Basse-Terre (source : BRGM).

2.2 Pédologie

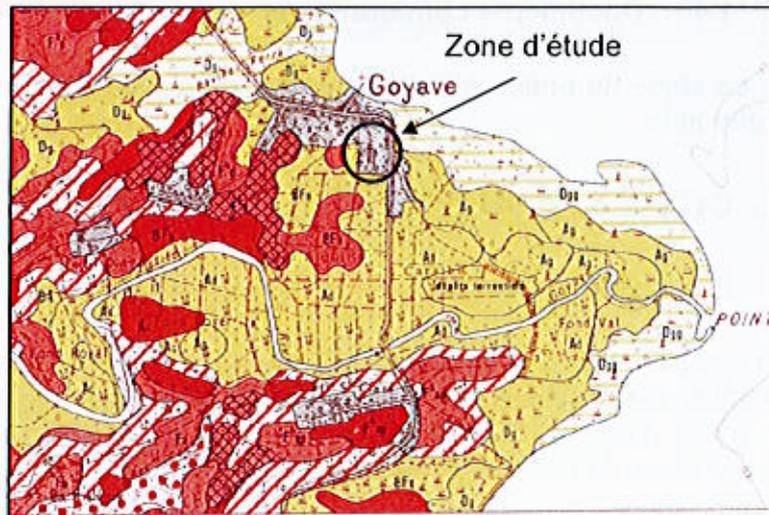
D'après la carte des sols de la Guadeloupe établie par l'ORSTOM (feuille n° 35 – Régions de Sarcelle / Goyave), le site est dans une zone urbanisée non cartographiée.

Cependant, à proximité, la carte indique des alluvions continentales légères, notées Ad. Ces alluvions limono-argileuses sont perméables en raison de la présence de sables, graviers et cailloutis.

Elles recouvrent des sols ferrallitiques friables très profonds (ensemble F). L'unité Fa, identifiée à proximité sur la carte, correspond à un sol peu compact, brun-jaune sur 60 à 80 cm puis rougeâtre en profondeur. Ce type de sol est généralement perméable et ne nécessite pas de drainage.



Figure n°3 : extrait de la carte pédologique de la Basse-Terre, feuille n°35 (source : ORSTOM).



2.3 Morphologie

La parcelle à l'étude est située sur une zone de faible relief. Elle présente une pente de quelques degrés vers le sud.

2.4 Risques naturels

La parcelle à l'étude se situe en zone blanche de l'actuel Plan de Zonage Réglementaire (PZR) du Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) de la commune. Elle est uniquement concernée par les aléas sismique et cyclonique, qui affectent tout le département de la Guadeloupe.

Figure n°4 : extrait du PZR du PPRn de la commune.

La zone à l'étude est entourée en rouge.



Risque sismique

La totalité de la Guadeloupe est classée en zone de sismicité 5 (forte). L'application des règles parasismiques (Eurocode 8 – NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme) y est obligatoire pour toutes les nouvelles constructions de catégorie d'importance II, III et IV.



3. RECONNAISSANCES

Les sondages sont localisés sur le plan d'implantation des reconnaissances joint en annexe, avec les procès verbaux et les comptes-rendus des sondages réalisés lors de cette étude.

Toutes les profondeurs sont données par rapport au niveau du terrain (noté TN) lors de notre intervention qui a eu lieu le 23 septembre 2019.

3.1 Observations de surface

La zone à l'étude est en centre bourg. Elle correspond à une zone de parking, bordée au nord par l'église, à l'ouest par le cimetière, à l'est et au sud par la rue de l'Eglise.



Photo n°1 : vue de la zone d'étude.

Toute la surface de la zone d'étude est recouverte de bitume. Une petite bande en herbe existe entre la zone de parking et le muret du cimetière. La parcelle présente une pente de quelques degrés (<5°) vers le sud.

3.2 Fouille de reconnaissance à la minipelle

Une fouille a été réalisée sur la zone de parking pour déterminer la nature et la succession des terrains en place et pour déterminer la présence éventuelle de la nappe.

Sous une épaisseur de bitume d'environ 10 cm, deux horizons distincts ont été reconnus :

- Un horizon de remblais ancien, constitué de grave de rivière et blocs (diamètre de 5 à 30 cm environ) mélangés à du sable blanc ;
- Des argiles limoneuses marron à rouge brique en place. Ces sols, selon notre connaissance du secteur, sont de classe GTR A₁.

Les parois de la fouille présentaient une bonne tenue dans les argiles limoneuses (H1) et une tenue moyenne dans les remblais (R).



Une importante venue d'eau s'est faite vers 0,9 m/TN. La fouille a été arrêtée volontairement à 1,05 m en raison de la présence d'eau en quantité.

Aucun géotextile n'a été observé à l'interface remblais/terrain naturel.

Les résultats de la fouille sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Description	Profondeur (m/TN)
B	Bitume	0,0 à 0,1
R	Remblais de sables, graves et blocs	0,1 à 0,35
H1	Argile limoneuse marron à rouge brique très humide	0,35 à 1,05
	Arrêt (V : volontaire)	1,05 V



Photos n°2 et n°3 : Venues d'eau dans la fouille F1 à l'ouverture et après 5 minutes.



3.3 Sondages à la tarière manuelle

Deux sondages à la tarière à main, Ta1 et Ta2, ont été réalisés pour déterminer la nature et la succession des terrains de surface et pour réaliser des essais d'infiltration.

Ils ont été mis en œuvre dans la bande herbeuse entre le muret d'enceinte du cimetière et la zone de parking.

Ils ont été arrêtés volontairement entre 0,62 et 0,73 m/TN dans l'horizon de limon sableux à argileux, après un horizon de terre végétale mêlée à des cailloutis et des remblais terreux à cailloutis.

Aucune venue d'eau ou trace d'humidité particulière n'a été relevée dans ces sondages.



L'horizon atteint en fond des trous à la tarière correspond probablement aux alluvions continentales argilo-limoneuses à sables et graviers. Il peut également s'agir de terrains remaniés lors de la construction de l'enceinte du cimetière.

3.4 Essais d'infiltration

Deux essais de perméabilité de type Porchet, notés Po1 et Po2, ont été réalisés respectivement dans les sondages à la tarière Ta1 et Ta2.

Les résultats des essais d'infiltration sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Essai	Sondage	Profondeur (m/TN)	Horizon	K (mm/h)	CH max (l/m ² /j)	Saturation
Po1	Ta1	0,62	Limon sableux à argileux	75,8	10,6	> 4 h
Po2	Ta2	0,73		216,8	12,3	> 4h

K : perméabilité

CH : charge hydraulique

La perméabilité mesurée dans les limons sableux à argileux (pouvant correspondre aux alluvions continentales) est bonne à très bonne.

Les argiles limoneuses marron à rouge identifiées dans la fouille à la minipelle présentent habituellement une perméabilité plus faible (entre 10 et 50 mm/h).

3.5 Essais au pénétromètre dynamique

Deux essais au pénétromètre dynamique très lourd ont été réalisés sur le site après avoir ôté le bitume et l'horizon de remblais. Sur un des points de sondage, la présence d'un gros bloc n'a pas permis la réalisation du sondage. Les deux essais ont été commencés à une profondeur de 0,3 m.

Les deux essais montrent un unique horizon d'argile limoneuse H1 peu compacte. En Pdy1, quelques pics témoignent de la présence de blocs en profondeur.

Les deux sondages ont été arrêtés volontairement respectivement à 8,3 m/TN et 8,5 m/TN.

Les résultats des essais sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Description	Profondeur (m/TN)		qd (MPa)	
		Pdy1	Pdy2	Pdy1	Pdy2
B/R	Bitume et remblais de surface	0,0 à 0,3	0,0 à 0,3	-	-
H1	Argile limoneuse marron rouge	0,3 à 8,3	0,3 à 8,5	1,0 à 6,1 moy = 2,4	1,0 à 3,1 moy = 2,0
	Arrêt (R : refus - V : volontaire)	8,3 V	8,5 V		



(-) horizon supprimé avant réalisation des essais.

Les trains de tiges sont remontés mouillés à partir de 4 m environ en Pdy2 et à partir de 3 m environ en Pdy1. La mesure du niveau d'eau avec la sonde piézométrique n'a pas été possible, les trous étant partiellement obstrués.

3.1 Hydrologie et hydrogéologie

La zone d'étude est très largement imperméabilisée (revêtement bitume, constructions).

Un réseau d'eau pluviale est présent en aval de la zone d'étude.

Il n'y a aucun réseau hydrographique à proximité du site.

La ravine Ferré, au nord, et la Petite Rivière à Goyave sont distantes de plusieurs centaines de mètres du site.

De même la zone de mangrove à l'est en bordure du delta de la Petite Rivière à Goyave est distante de plus de 200 m.



Figure n°5 : réseau hydrographique autour de la zone d'étude (source : www.geoportail.gouv.fr).
La zone d'étude est localisée au niveau du rond jaune.

Aucun captage d'eau et aucun piézomètre ne sont signalés dans le bourg de Goyave sur le site **ades** (portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines). A notre connaissance, aucun puits privé en fonction n'est présent à proximité du site.

Les reconnaissances présentées précédemment montrent :

- Des venues d'eau dans le sol à partir de 0,9 m/TN en F1. La présence d'eau est également avérée dans les deux sondages pénétrométriques à partir de 3 à 4 m de profondeur. Ce niveau n'est pas précis.
- Des sols de surface perméables.



Par ailleurs, une des entreprises qui procède aux fouilles dans le cimetière actuel a déjà rencontré des venues d'eau vers 1,0 à 1,5 m lors des fouilles en terre et vers 1,5 m à 2,0 m lors des fouilles dans les caveaux (informations communiquées par la ville de Goyave). L'entreprise précise que les venues d'eau ne sont pas systématiques et dépendent de la localisation des fouilles.

Cela corrobore nos observations et nous permet d'affirmer que des circulations d'eau dans les sols sous l'emprise actuelle du cimetière et sous l'emprise de l'extension sont effectives et peuvent se manifester dès 1 m de profondeur.



4. SYNTHÈSE

Géologie et géomécanique

Les investigations réalisées sur le site du projet ont montré que le **contexte géotechnique est relativement homogène**, avec des variations relativement modérées des caractéristiques mécaniques relevées dans les différents horizons rencontrés.

Sous une couche de bitume et d'anciens remblais graveleux, les terrains rencontrés dans l'emprise du projet sont constitués :

- D'un horizon d'argile limoneuse (H1) jusqu'à l'arrêt des sondages. La compacité de cet horizon est médiocre. Il s'agit de sols de la classe **A₁**.

Morphologie

La zone d'étude est plane avec une très légère pente vers le sud.

Hydrogéologie

Des venues d'eau importantes ont été observées dans les sondages.

D'une manière générale et compte tenu de l'imperméabilisation actuelle des terrains de surface, les phénomènes de ruissellement, à la faveur de la faible pente, seront prépondérants par rapport aux phénomènes d'infiltration lente. Les terrains sous jacents au revêtement du parking sont eux perméables.

Les risques naturels suivants ont été identifiés sur le site :

- **Sismicité** : conformément à la réglementation en vigueur, les ouvrages en projet devront être dimensionnés sous sollicitations sismiques. Les dispositions réglementaires à suivre sont données dans la section §6.

Conclusions

Suite aux résultats des reconnaissances effectuées sur le site à l'étude, **un projet d'extension du cimetière est géotechniquement possible pour la partie bâtiment et aménagements divers (voirie, etc.)** mais devra impérativement respecter les dispositions constructives données dans la section §5.

L'hydrogéologue expert donnera son avis et ses préconisations sur ce qu'il sera possible de faire (caveaux ou enfeus, notamment).



5. ADAPTATION DU PROJET AU SITE

Cette partie concerne les éventuels bâtiments et aménagements liés au fonctionnement du cimetière (accueil, bureaux, sanitaires, enfeus ou columbarium collectif).

5.1 Terrassements

Les terrassements concernent la réalisation des fouilles de fondation des éventuels bâtiments ou autres constructions en projet et le reprofilage du site.

Les terrassements se feront de préférence par temps sec.

Ils commenceront par le décapage de la couche de bitume et des anciens remblais.

Les recommandations données ci-dessous devront impérativement être adaptées aux conditions réelles rencontrées, notamment aux intempéries ou à d'éventuelles venues d'eau, au matériel, matériaux et techniques mis en œuvre.

Extraction

Les terrassements pourront se faire grâce à des moyens classiques de type tractopelle.

Traficabilité en phase chantier

Dns l'état actuel, la traficabilité du site est excellent (parking revêtu de bitume). Après purge du revêtement et des anciens remblais, la traficabilité du site sera médiocre en raison de la présence de matériaux argileux sensibles à la présence d'eau (perte de portance en cas d'imbibition). Il sera nécessaire de prévoir une piste de chantier en tuf ou en matériaux blocailleux pour assurer la circulation des engins.

Réutilisation des matériaux du site

Les matériaux argileux de l'horizon H1 sont peu sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement et pourront être réutilisés pour des remblais courants. Comme ils sont sensibles à la présence d'eau ils ne devront pas être réutilisés en plateforme support de fondation.

La mise en œuvre des matériaux se fera suivant les recommandations du guide de Réalisation des Remblais et Couches de Forme du SETRA – LCPC (GTR 92).

Les remblais existants, pourront éventuellement être réutilisés, sauf s'ils sont mélangés avec les argiles limoneuses de l'horizon H1.



Pentes des talus

On retiendra les pentes et les hauteurs suivantes pour les terrassements en l'absence de soutènements spécifiques :

Déblais dans les argiles limoneuses (H1)

- talus provisoire H max = 3 m et pente du talus 1H pour 1V

Ces pentes maximales correspondent à des terrains secs, en l'absence de venues d'eau. En cas de conditions défavorables (hauteurs plus importantes, nappes, surcharges importantes en tête, mitoyens ...), il faudrait prévoir la réalisation de soutènements ou de blindages provisoires.

On veillera à prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer la stabilité des fouilles, notamment par temps de pluie.

Il conviendra également de prévoir le reprofilage ou le drainage du site afin de réaliser pentes et contrepentes nécessaires à la mise au sec des plateformes vis-à-vis du ruissellement.

5.2 Fondations d'éventuels bâtiments liés à l'activité du cimetière

Au regard des résultats obtenus, des **fondations superficielles** pourront être réalisées pour des bâtiments n'excédant pas deux niveaux (R+1).

Le type de fondation à réaliser et les dispositions constructives à prendre ne pourront être précisés que dans le cadre d'une mission de type G2 AVP, sur la base de sondages mécaniques ou d'observations complémentaires à l'issue des terrassements.

L'horizon H1 est un horizon d'ancrage possible en fonction du projet définitif. Des reconnaissances supplémentaires devront être réalisées afin de le confirmer. L'ancrage dans l'horizon porteur sera de 0,3 m au minimum.

Dans tous les cas, il faudra veiller à l'homogénéité de la formation d'assise des fondations.

On respectera une pente maximale entre fondations situées à des niveaux différents égale à 3H/1V, conformément à la figure ci-après :

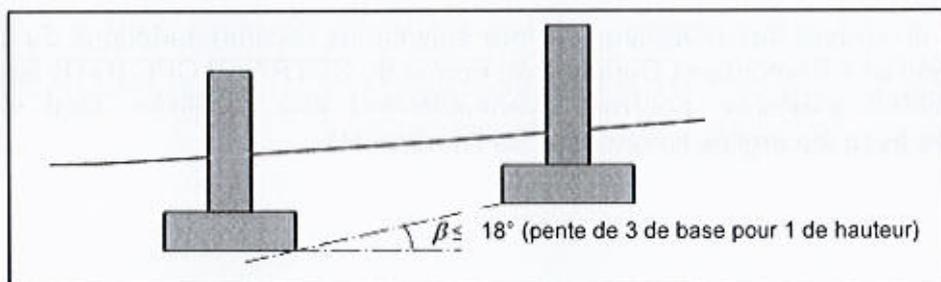


Figure n°6 : pente maximale entre fondations décalées (CPMI-EC8/Z5).



L'ébauche dimensionnelle des fondations et les dispositions constructives spécifiques seront abordées lors de la mission géotechnique suivante (mission G2 phase AVP selon le cheminement des missions géotechniques normalisées, cf. section §8). Cette mission pourra intégrer des reconnaissances *in situ* complémentaires.

5.3 Niveau bas et plancher

Dans le cas de semelles superficielles, la faisabilité d'un dallage et la détermination des éventuelles contraintes de réalisation seront étudiées lors de la mission géotechnique suivante.

Dans le cas d'un radier, le radier fera également office de dalle basse.

5.4 Drainage

Il est important d'éviter tout apport d'eau dans les terrains d'assise, pendant et après la durée du chantier.

L'ensemble des eaux collectées (drainage périphérique, fossés, toiture) devra être évacué en dehors de l'emprise du ou des bâtiments vers des exutoires adaptés (réseau d'eau pluviale du secteur) ne présentant pas de risques pour le projet et les avoisinants. En aucun cas ces rejets ne devront être évacués via le système de traitement des eaux usées.

D'une manière générale, un soin particulier sera apporté à la mise en place de toutes canalisations. Une rupture de ces dernières pourrait avoir des conséquences sur la stabilité des terrains à long terme ainsi que sur la structure.

5.5 Eaux usées

Les eaux usées seront rejetées dans le réseau communal. Si aucun réseau n'existe, un assainissement autonome devra être réalisé.

Sur demande, IMS_{RV} peut effectuer une étude pour déterminer la perméabilité des terrains en place et pré-dimensionner le système d'assainissement autonome (pour un dispositif de 20 EH maximum).

En aucun cas, les eaux usées ne peuvent être rejetées sans traitement préalable.



6. CLASSIFICATION SISMIQUE DU SITE

Le site se trouve en **zone sismique 5**, à cet effet, il peut être caractérisé vis-à-vis des effets directs et induits des séismes en référence aux règles parasismiques :

6.1 Effets directs

Spectre de réponse du sol :

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » et la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), les principales données sismiques du projet et du site sont présentées ci-dessous :

Zone de sismicité	5 (forte)
Catégorie d'importance du bâtiment	II
Coefficient d'importance g_l	1
Classe de sol	C
Paramètre de sol S	1,15
Accélération de référence a_{gr}	3 m.s ⁻²
Accélération horizontale de calcul $a_g = a_{gr} \times g_l$	3 m.s ⁻²
Coefficient topographique S_t	1,0

Accident géologique majeur :

D'après la carte « Contribution au schéma sismo-tectonique de la Guadeloupe » réalisée par le BRGM et GEOTER, il n'y a aucune faille potentiellement active dans un rayon de plus de 1 km autour de la parcelle.

6.2 Effets induits

Mouvements de terrain :

Sans objet.

Liquéfaction :

Sans objet.



7. ALEAS GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS CONTRACTUELLES

1. Les reconnaissances de sols procèdent par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.
2. Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager IMS_{RM}.
3. Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie « Introduction » du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à IMS_{RM} afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.
4. De même des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemples : dissolution, cavité, hétérogénéité localisée, venue d'eau etc.) peuvent rendre caduques certaines recommandations figurant sur le rapport.



8. ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

Le présent rapport correspond à une mission G1 PGC (étude géotechnique préalable, phase « Principes Généraux de Construction »).

Selon la norme NF P 94-500 (voir en annexe un extrait de la norme), la mission suivante est la G2 AVP (étude géotechnique de conception, phase Avant-projet.)

La mission G2 AVP a pour but :

- de définir, un programme de reconnaissances (sondages et essais) spécifiques, suivre et contrôler son exécution, assurer l'exploitation de ses résultats ;
- de fournir un dossier de synthèse donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises de dallage, amélioration des sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique, la classification du site au vu des normes parasismiques.

Dans le cadre de la mission G2 AVP :

- Le **maître d'ouvrage** nous fournira un plan de masse, une vue en coupe des aménagements prévus au niveau de la parcelle et une estimation des descentes de charge du bâtiment, phase APD.
- Le **bureau d'études IMS_{RN}** effectuera des investigations complémentaires au droit du site, calculera les contraintes de sol et les tassements selon les descentes de charges fournies et complétera les dispositions constructives données dans ce rapport.

La mission G2 AVP fera l'objet d'un nouveau devis.



ANNEXES

EXTRAIT DE LA NORME NF P94-500 : MISSIONS GEOTECHNIQUES NORMALISEES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

PLAN D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES

PROCES VERBAUX DES SONDAGES AU PENETROMETRE DYNAMIQUE TRES LOURD

PROCES VERBAL DE LA FOUILLE DE RECONNAISSANCE A LA MINIPELLE

PROCES VERBAUX DES SONDAGES A LA TARIERE MANUELLE

PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE



EXTRAIT DE LA NORME NF P94-500

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none">— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none">— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none">— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none">— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none">— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.



Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Etude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

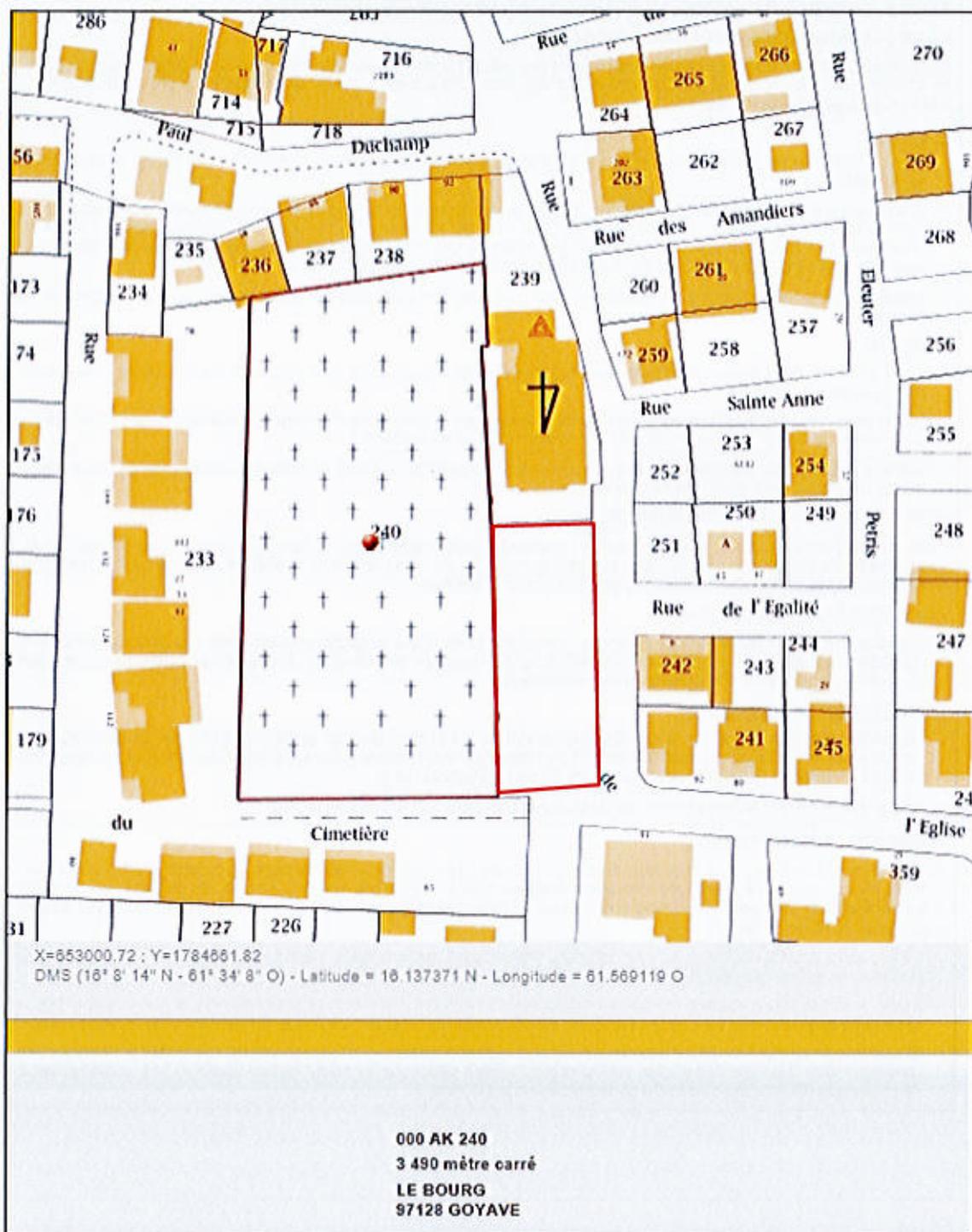
DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL



Zone d'étude



PLAN D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES

Echelle : sur plan



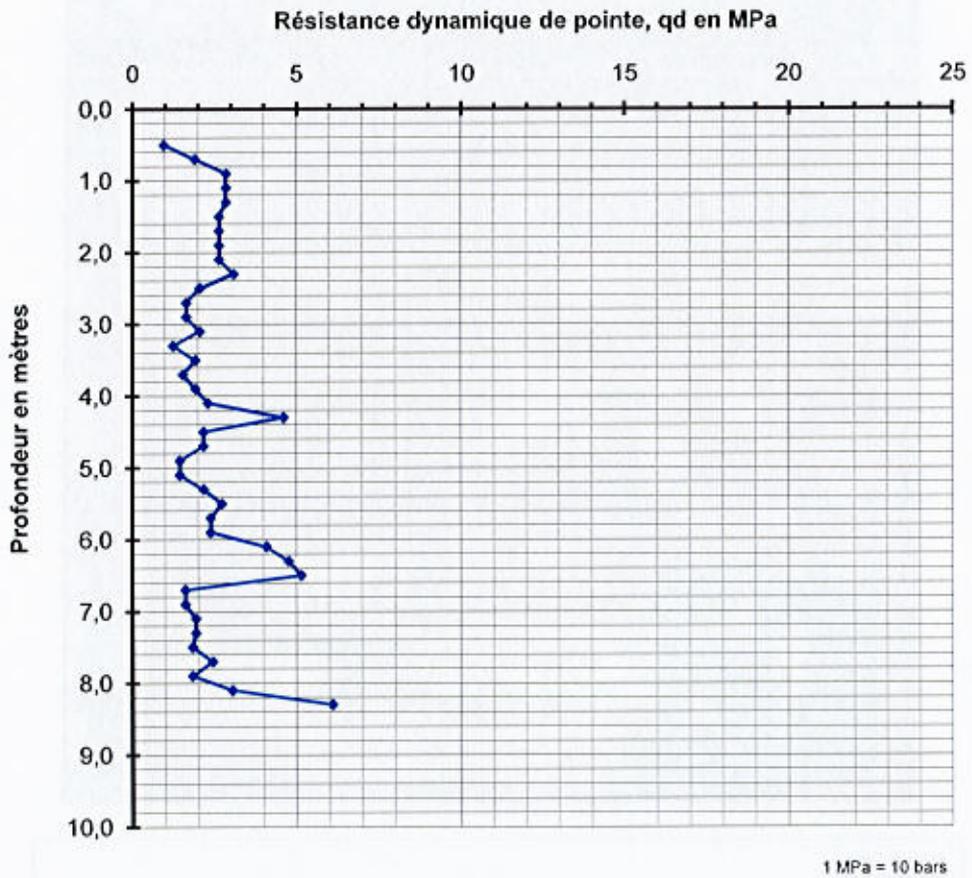
Légende :

-  Fouille de reconnaissance à la minipelle (F)
-  Essai au pénétromètre dynamique très lourd (Pdy)
-  Sondage à la tarière manuelle et essais d'infiltration
-  Signe de pente



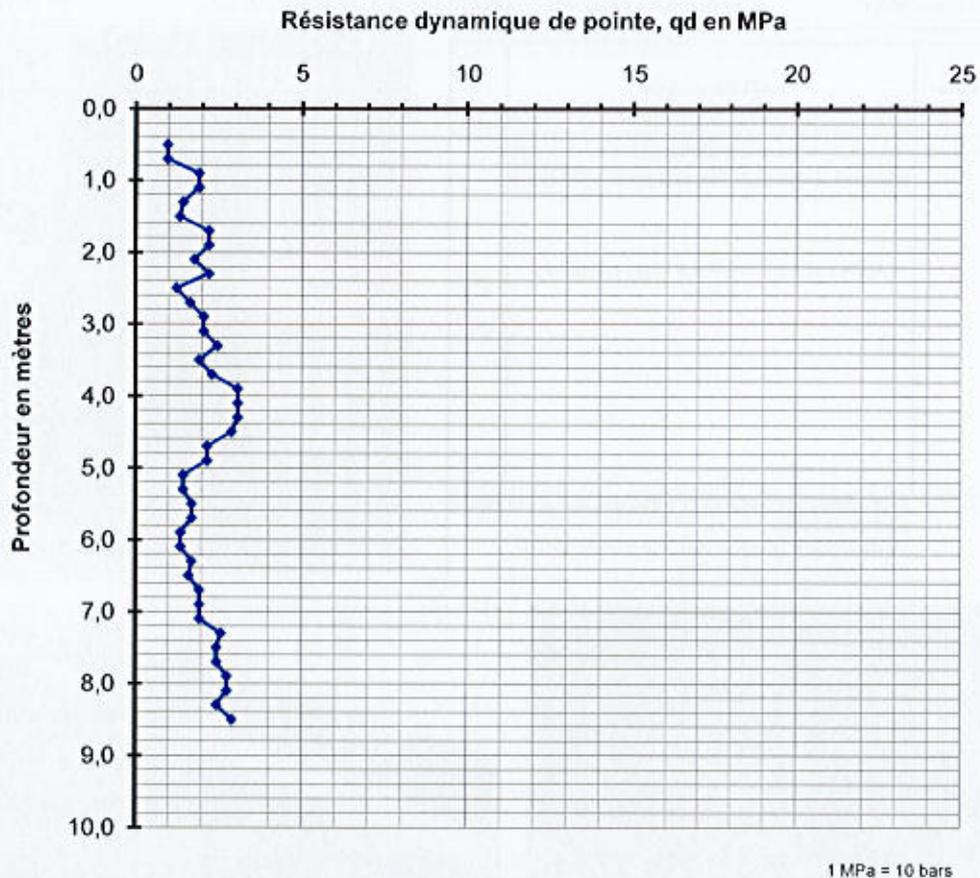
**Procès verbal
Pénétrromètre dynamique très lourd
Norme NF EN ISO 22476-2**

Client : Commune de Goyave	Date : 23/09/2019
N° d'affaire : 2019/G5/971/1490	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Site : Rue de l'Eglise, Goyave AK 239 / AK 240	Référence du sondage : Pdy1
Type de construction : Extension du cimetière	Profondeur maximale atteinte : 8,3 m/TN



Observations : Arrêt volontaire à 8,3 m/TN	Visa : Florence THAURONT
	Date : 24/09/2019
Ingénierie des Mouvements de Sol et des <i>Risques Naturels</i> - Agence de Guadeloupe ZAC de la Lézarde, section Colin 97170 PETIT-BOURG tél. 05 90 94 21 08 - fax 05 90 94 33 07 - guadeloupe@imsrn.com - www.imsrn.com	

Client : Commune de Goyave	Date : 23/09/2019
N° d'affaire : 2019/G5/971/1490	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Site : Rue de l'Eglise, Goyave AK 239 / AK 240	Référence du sondage : Pdy2
Type de construction : Extension du cimetière	Profondeur maximale atteinte : 8,5 m/TN



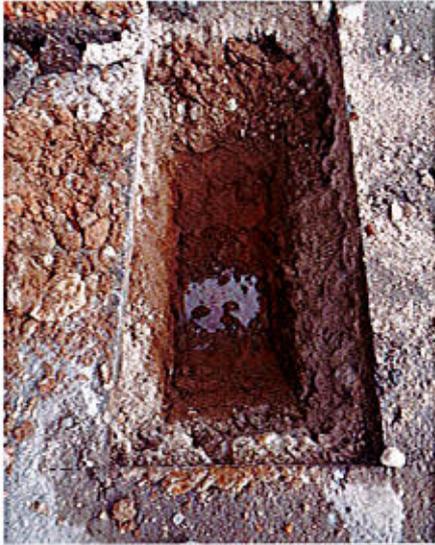
Observations : Arrêt volontaire à 8,5 m/TN	Visa : Florence THAURONT
	Date : 24/09/2019

**FOUILLE DE RECONNAISSANCE
A LA MINIPELLE**

Client :	Commune de Goyave	Date :	23/09/2019
N° d'affaire :	2019/G5/971/1490	Opérateur :	Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Site :	Rue de l'Eglise, Goyave AK 239 / AK 240	Référence du sondage :	F1
Type de construction :	Extension du cimetière	Profondeur maximale atteinte :	1,05 m/TN

Prof (m/TN)	LOG	NATURE DU SOL	Niv. eau
0.10	B	Bitume	Eau
0.35	R	Remblais : blocs de rivière arrondis et sable blanc	
1.05	H1	Argile limoneuse marron à rouge brique très humide	

Observations : Arrêt volontaire de la fouille suite à d'importantes venues d'eau à partir de 0,9 m/TN
Tenue médiocre des parois dans R et correcte dans H1
Pas de prélèvement d'échantillon




Déblais : horizon de blocs et sable blanc



Déblais : horizon d'argile limoneuse marron à rouge brique

SONDAGES A LA TARIERE MANUELLE

Client :	Commune de Goyave	Date :	23/09/2019
N° d'affaire :	2019/G5/971/1490	Opérateur :	Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Site :	Rue de l'Eglise, Goyave AK 239 / AK 240	Référence du sondage :	Ta1
Type de construction :	Extension du cimetière	Profondeur maximale atteinte :	0.62 m/TN

Prof (m/TN)	LOG	NATURE DU SOL	Niv. eau
0.25	TV/R	Terre végétale brune et cailloutis (remblais) avec racines	NA
0.50	R	Remblais terreux et cailloutis	
0.62	H1	Argile limoneuse marron	



Observations : Arrêt volontaire du sondage à 0,62 m/TN
Tenue correcte des parois
Pas de venue d'eau
Mise en œuvre de Po1

Client :	Commune de Goyave	Date :	23/09/2019
N° d'affaire :	2019/G5/971/1490	Opérateur :	Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Site :	Rue de l'Eglise, Goyave AK 239 / AK 240	Référence du sondage :	Ta2
Type de construction :	Extension du cimetière	Profondeur maximale atteinte :	0.73 m/TN

Prof (m/TN)	LOG	NATURE DU SOL	Niv. eau
0.25	TV/R	Terre végétale brune et cailloutis (remblais) avec racines	NA
0.60	R	Remblais terreux et cailloutis	
0.73	H1	Argile limoneuse marron	

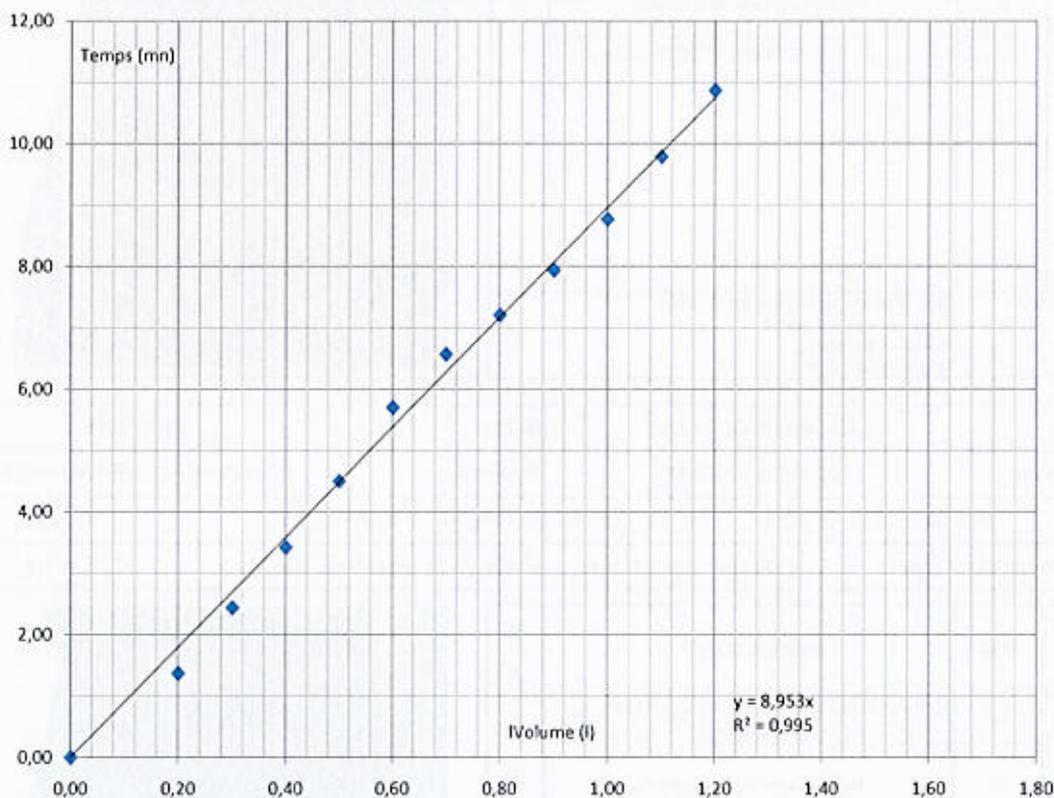


Observations : Arrêt volontaire du sondage à 0,73 m/TN
Tenue correcte des parois
Pas de venue d'eau
Mise en œuvre de Po2

**Procès verbal
Essai de perméabilité de type Porchet**

Client : Commune de Goyave	Date : 23/09/2019
N° d'affaire: 2019/G5/971/1490	Opérateur : Florence THAURONT
Site : Rue de l'Eglise, Goyave AK 239 / AK 240	Référence du sondage : Po1
Type de construction : Extension du cimetière	Profondeur : 0,62 m/TN
Lithologie : Argile limoneuse	Imbibition : > 4h

Graphique représentatif



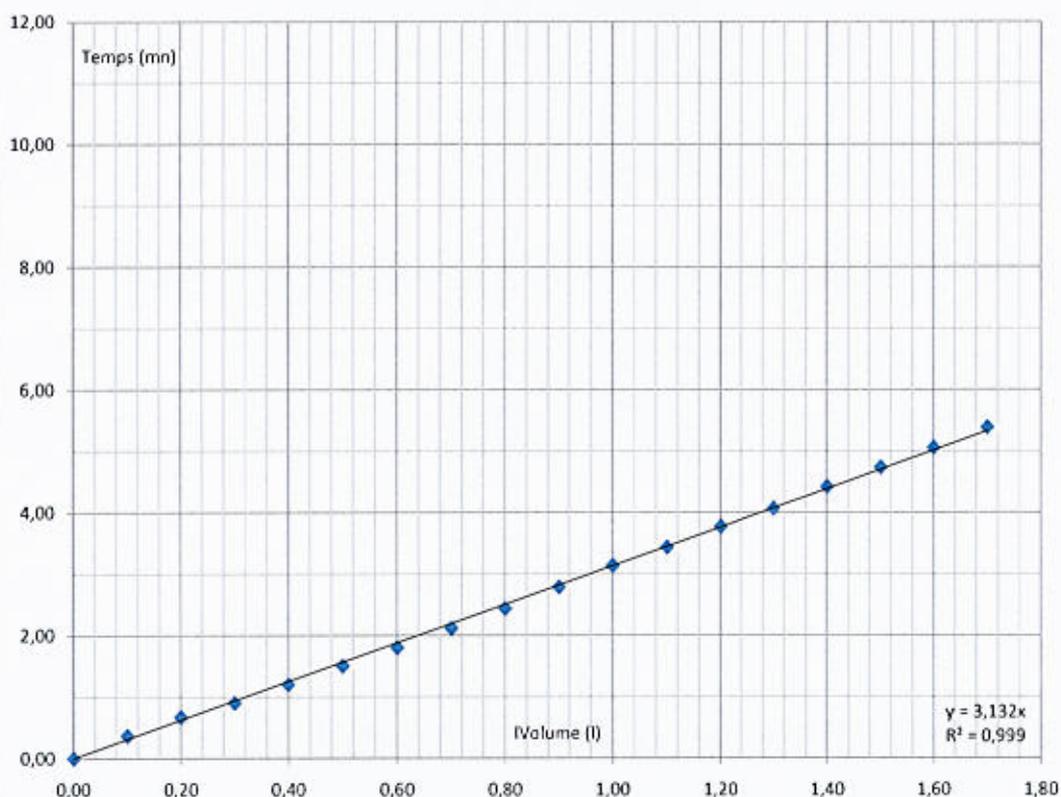
Charge Hydraulique Admissible :	CH =	10,6 L/m²/j
Perméabilité :	K =	75,8 mm/h

Observations : Pas de venue d'eau	Etabli par : Florence THAURONT Date : 24/09/2019
---	---

**Procès verbal
Essai de perméabilité de type Porchet**

Client :	Commune de Goyave	Date :	23/09/2019
N° d'affaire:	2019/G5/971/1490	Opérateur :	Florence THAURONT
Site :	Rue de l'Eglise, Goyave AK 239 / AK 240	Référence du sondage :	Po2
Type de construction :	Extension du cimetière	Profondeur :	0,73 m/TN
Lithologie :	Argile limoneuse	Imbibition :	> 4h

Graphique représentatif



Charge Hydraulique Admissible :	CH =	12,3 L/m ² /j
Perméabilité :	K =	216,8 mm/h

Observations :	Etabli par :	Florence THAURONT
Pas de venue d'eau	Date :	24/09/2019

Avis hydrogéologique relatif à l'extension du cimetière communal de la commune de Goyave, Centre bourg

Région Guadeloupe



Par

Laure DUCREUX

Hydrogéologue agréé au titre de l'hygiène publique pour le département de la Guadeloupe et les COM de Saint-Martin et Saint-Barthélemy

Décembre 2020

Rapport HA-LD-202010/EXTCI

Table des matières

1. Objet de la demande	4
2. Aspects contextuels	5
a. Localisation du projet	5
b. Topographie du site	5
c. Caractéristiques géologiques et morphostructurales.....	5
d. Description du sol et du proche sous-sol (régolithe).....	7
e. Contexte hydrogéologique	9
f. Hydrologie et hydrographie	10
3. Expertise complémentaire de l'hydrogéologue agréé	12
a. Caractéristiques physiques du cimetière actuel.....	12
b. Pratiques et monuments funéraires	13
c. Projet d'extension du cimetière	14
4. Avis hydrogéologique et préconisations relatives	15
5. Annexes	18

Liste des figures

Figure 1 – Localisation du projet d’extension du cimetière de Goyave sur fond de carte IGN (d’après https://www.geoportail.gouv.fr/carte , modifié).....	5
Figure 2 – Carte géologique de l’archipel Guadeloupe (D’après Komorowski et al., 2005 ; Brombach et al., 2000 ; Maury et al., 1990 ; Bouysse et al., 1985 ; Barrat, 1984 - http://www.ipgp.fr/fr/ovsg/volcanisme-de-basse-terre)	6
Figure 3 – Localisation de la zone d’étude concernée par le projet d’extension du cimetière de la commune de Goyave sur fond de carte géologique de la Basse-Terre à 1/50 000 ^{ème} (De Reynald De Saint-Michel A. (1966), Infoterre, modifiée)	7
Figure 4 - Carte Pédologique à 1/20000 ^{ème} , région de Sarcelle-Goyave, feuille n°35 (Cartothèque de l’IRD, numéro de carte Sphaera 2985, F. Colmet Daage (1969-1970))	8
Figure 5 – Résultats de la fouille réalisée par IMSrn en septembre 2019 (extrait du rapport géotechnique relatif).....	8
Figure 6 – ouvrages souterrains référencés dans la BSS à proximité de la zone d’intérêt matérialisée par un rectangle bleu (source : Infoterre, BRGM)	9
Figure 7 – Réseau hydrographique de la commune de Goyave sur fond de carte IGN.....	11
Figure 8 – clichés montrant l’artificialisation partielle du sol dans l’enceinte du cimetière actuel.....	12
Figure 9 – Clichés du réseau d’eau pluvial bordant le cimetière de Goyave et des habitations jouxtant ce dernier.....	13
Figure 10 – Principaux monuments funéraires observés lors de la visite du cimetière le 28 octobre 2020.....	13
Figure 11 – emprise géographique du cimetière et de la zone d’extension sur fond de carte cadastrale	14
Figure 12 – Altitude de la surface du sol au droit de la zone d’intérêt	17

1. Objet de la demande

Dans le cadre du **projet d'extension du cimetière communal de la commune de Goyave** (île de la Basse-Terre, archipel de la Guadeloupe), la commune souhaite bénéficier de l'avis d'un hydrogéologue agréé au titre de l'hygiène publique.

Cette sollicitation fait plus spécifiquement suite :

- ❖ À la **Délibération n°2019 – 38 du 11 juin 2019 de la commune de Goyave** relative au projet d'extension du cimetière communal (voir **Annexe 1**) ;
- ❖ Aux **conclusions de l'expertise de type G1 PGC¹** (étude géotechnique préalable, phase « Principes Généraux de Construction) **menée par le bureau d'études IMSrn en septembre 2019** et transmis à l'attention de l'hydrogéologue agréé en charge du dossier en septembre 2020 ;
 - Ce rapport d'expertise indique notamment que *« suite aux résultats des reconnaissances effectuées sur le site à l'étude, un projet d'extension du cimetière est géotechniquement possible pour la partie bâtiment et aménagements divers (voirie, etc.) mais devra impérativement respecter les dispositions constructives données dans la section §5. L'hydrogéologue expert donnera son avis et ses préconisations sur ce qu'il sera possible de faire (caveaux ou enfeus, notamment) »*.
- ❖ Au **Courrier du Maire de la Commune de Goyave, Monsieur Ferdy LOUISY, en date du 26 aout 2020** (voir **Annexe 2**), dans lequel un examen urgent du dossier est espéré compte tenu de :
 - la moyenne des décès des 5 dernières années et du nombre annuel d'inhumation dans le cimetière communal (24 au total) ;
 - la saturation du site.

¹ **Extension du cimetière communal - Etude géotechnique préalable, « phase principes généraux de construction »**. F. THAURONT, rapport n°2019/G5/971/1490. Septembre 2019

2. Aspects contextuels

a. Localisation du projet

Le cimetière communal est localisé dans le centre bourg de Goyave (voir *Figure 1* ci-dessous). Du point de vue cadastral, le cimetière correspond à la parcelle référencée **AK 240**.

Le projet d'extension implique quant à lui :

- Le détachement parcellaire des parcelles AK 233 et AK 239 respectivement (cf. plans **Annexe 3**).
- Le déclassement d'une partie du domaine public routier communal (cf. plans en **Annexe 4**) ;

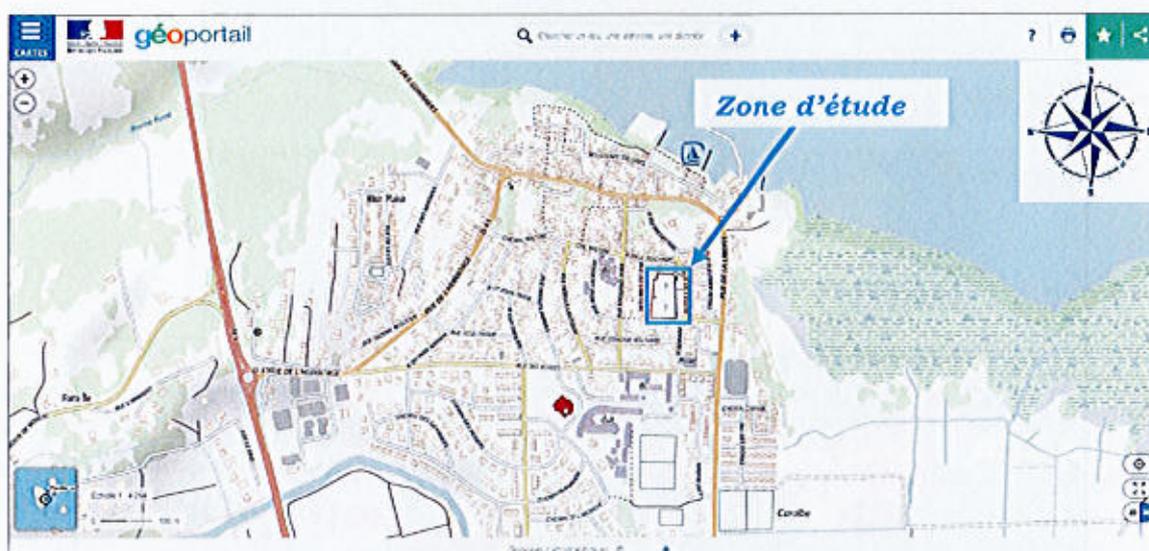


Figure 1 – Localisation du projet d'extension du cimetière de Goyave sur fond de carte IGN (d'après <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>, modifié)

b. Topographie du site

Le cimetière du bourg est implanté sur une parcelle présentant une faible déclivité vers le sud-est. Cette configuration topographique constituant un aspect majeur à considérer dans la présente expertise, des précisions sont apportées à ce sujet dans le dernier chapitre de ce rapport.

c. Caractéristiques géologiques et morphostructurales

L'île volcanique de la Basse-Terre se caractérise par 7 complexes éruptifs principaux, à savoir, du plus ancien au plus récent : le complexe de base, le massif septentrional, la chaîne axiale, la chaîne de Bouillante, les Monts Caraïbes, le complexe Madeleine-Soufrière et le massif Grande Découverte – Soufrière.

Chaque complexe contient plusieurs centres éruptifs distincts qui forment une chaîne volcanique de 55 km de long pour 25 km de large et de direction NNW. Le point culminant correspond au dôme de la Soufrière. Formé durant la dernière éruption magmatique de 1440, son altitude est estimée à 1467 mètres.

Selon Samper et al., 2004², le volcanisme de Basse-Terre aurait débuté il y a 3 Ma par la mise en place du complexe basal, puis la Chaîne Septentrionale au Nord de Basse Terre. Les déterminations d'âge (datations radiométriques) par Blanc (1983)³, Carlut et al. (2000)⁴, Carlut et Quidelleur (2000)⁵ ont contraint l'âge du volcanisme de Basse Terre durant les derniers millions d'années. La Chaîne axiale s'est formée au sud de la Chaîne septentrionale entre 1 et 0,45 Ma, et est en partie contemporaine avec le volcanisme de la Chaîne de Bouillante. Entre 0,6 et 0,25 Ma, trois complexes volcaniques ont été actifs au sud de Basse-Terre : la Chaîne axiale, la Chaîne de Bouillante et les Monts Caraïbes. L'activité du complexe volcanique Grande Découverte – Soufrière a commencé aux alentours de 0,2 Ma et continue actuellement avec le volcan de la Soufrière.

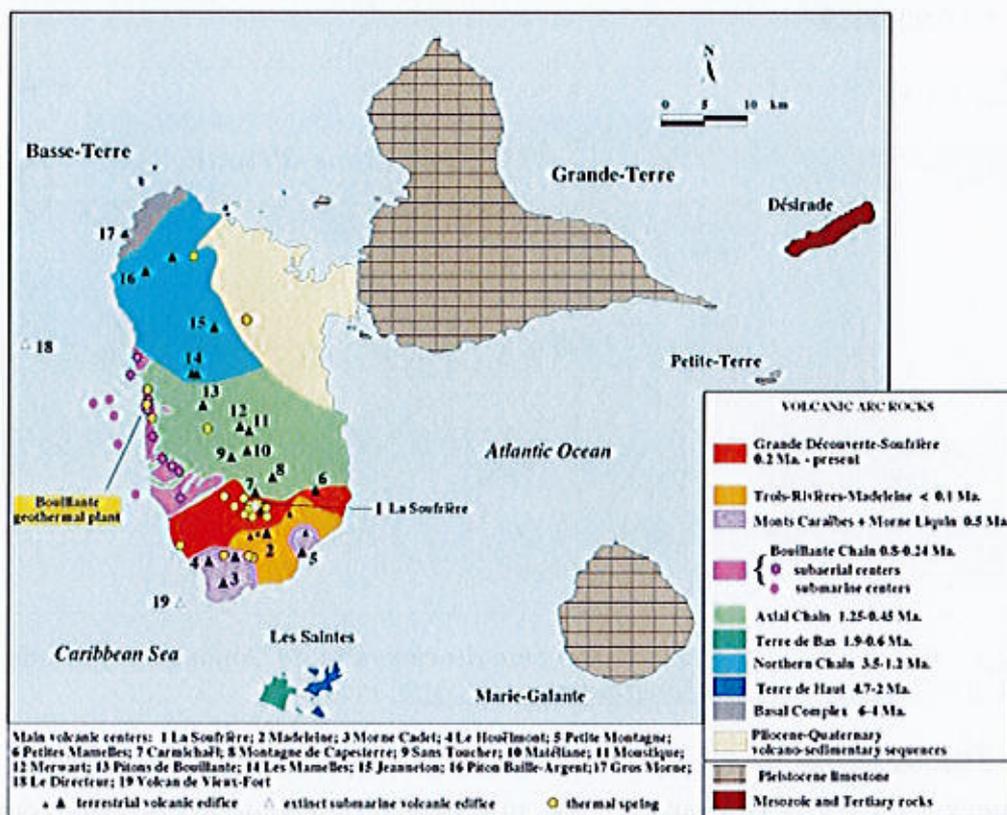


Figure 2 – Carte géologique de l'archipel Guadeloupe (D'après Komorowski et al., 2005 ; Brombach et al., 2000 ; Maury et al., 1990 ; Bouysse et al., 1985 ; Barrat, 1984 - <http://www.ipgp.fr/fr/ovsg/volcanisme-de-basse-terre>)

² SAMPER A., QUIDELLEUR X., KOMOROWSKI J-C, BOUDON G. (2004) – Timing of effusive volcanism within the whole Basse Terre Island (Guadeloupe, French West Indies) from new K-Ar Cassagnol-Gillot Ages, European Geosciences Union, 1st General Assembly, Nice, France, 25-30 April 2004. Geophysical Research Abstracts 6.

³ BLANC F (1983) - Corrélation chronologiques et géochimiques des formations volcaniques du sud de la Basse-Terre de Guadeloupe (Petites Antilles), Début du cycle récent, Thèse 3ème cycle, Univ Sci Médic Grenoble, pp 1-171 + annexes

⁴ CARLUT J, QUIDELLEUR X, COURTILOT V, BOUDON G (2000) - Paleomagnetic directions and K/Ar dating of 0 to 1 Ma old lava flows from La Guadeloupe Island (French West Indies) : implications for time averaged field models. J Geophys Res

⁵ CARLUT J, QUIDELLEUR X (2000) - Absolute paleointensities recorded during the Brunhes chron at La Guadeloupe island. Phys Earth Planet Inter 120:255-269

D'après l'extrait de carte géologique de la Basse-Terre à 1/50 000^{ème} de De Reynald De Saint-Michel A. (1966) (cf. *Figure 3*), le substratum de la zone de la zone d'intérêt, noté I, correspond au complexe volcanique antémiocène. Il s'agit d'argiles d'altération surmontant des conglomérats continentaux également issus de l'altération des terrains volcaniques sous-jacents.

Remarque importante à l'attention du lecteur : au regard de l'ancienneté de la carte géologique de 1966, la communauté scientifique s'accorde à ce jour sur son « obsolescence » et sur la nécessité d'une actualisation. Les informations fournies sur la base de cette carte sont à considérer en tenant compte de cette réserve.

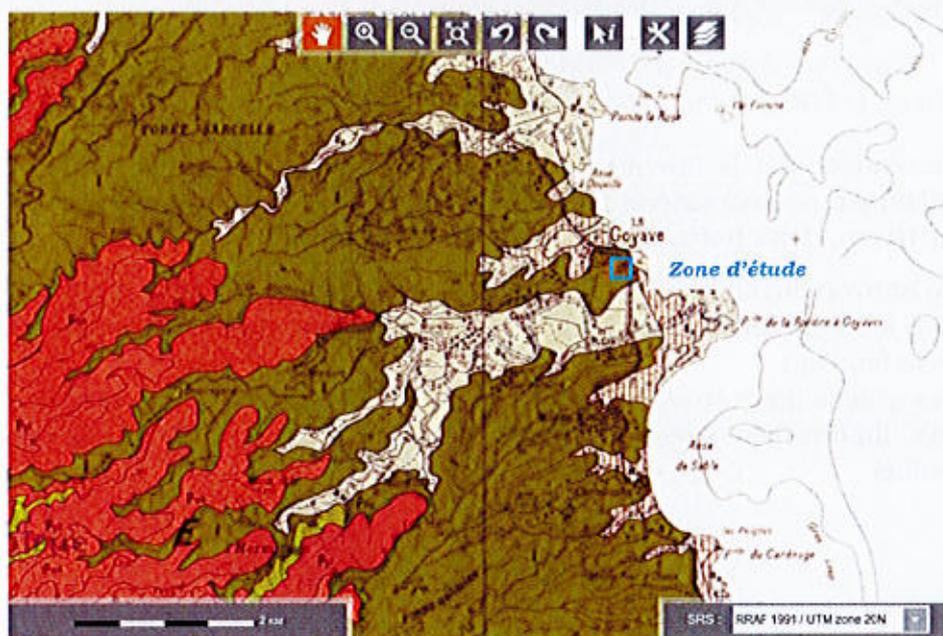


Figure 3 – Localisation de la zone d'étude concernée par le projet d'extension du cimetière de la commune de Goyave sur fond de carte géologique de la Basse-Terre à 1/50 000^{ème} (De Reynald De Saint-Michel A. (1966), Infoterre, modifiée)

d. Description du sol et du proche sous-sol (régolithe)

Les informations développées dans ce sous chapitre sont importantes au regard des pratiques funéraires pratiquées au droit du cimetière, l'inhumation des défunts notamment.

D'après la carte des sols de la Guadeloupe établie par l'IRD (ex ORSTOM), la zone d'étude est localisée dans un secteur urbanisé n'ayant pas fait l'objet de description (cf. *Figure 4*, zone grisée). Des alluvions continentales (notées Ad) sont néanmoins cartées au sud de la zone d'intérêt.

Selon l'étude géotechnique d'IMSrn, « ces alluvions limono-argileuses sont perméables en raison de la présence de sables, graviers et cailloutis. Elles recouvrent des sols ferrallitiques friables très profonds (ensemble F). L'unité Fa, identifiée à proximité sur la carte, correspond à un sol peu compact, brun-jaune sur 60 à 80 cm puis rougeâtre en profondeur. Ce type de sol est généralement perméable et ne nécessite pas de drainage ».

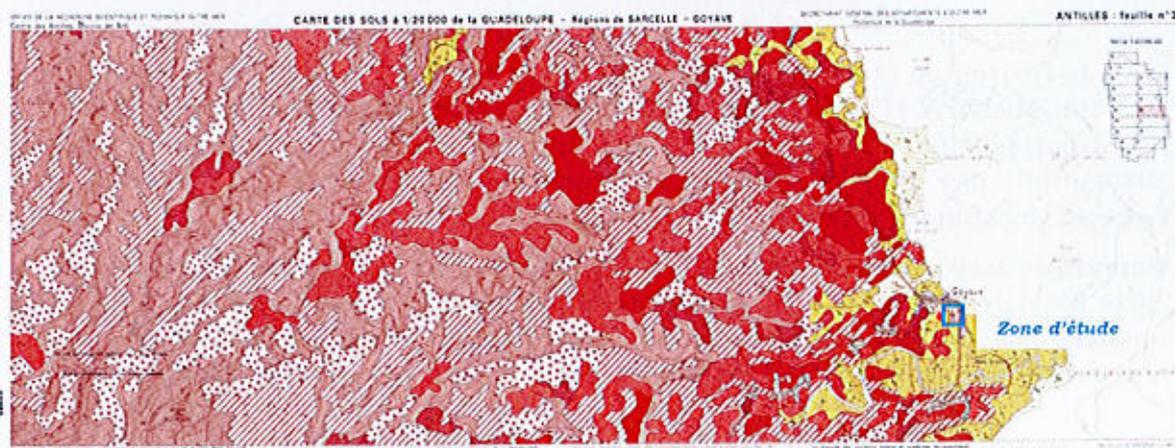


Figure 4 - Carte Pédologique à 1/20000^{ème}, région de Sarcelle-Goyave, feuille n°35 (Cartothèque de l'IRD, numéro de carte Sphaera 2985, F. Colmet Daage (1969-1970))

La fouille réalisée par le bureau d'étude sur le parking jouxtant l'actuel cimetière permet d'affiner ces considérations pédologiques. Sous une épaisseur de bitume d'environ 10 cm, deux horizons distincts ont été identifiés :

- Un horizon de remblais ancien, constitué de graves de rivière et blocs (diamètre de 5 à 30 cm environ) mélangés à du sable blanc (tenue moyenne de la paroi de la fouille) ;
- Des argiles limoneuses marron à rouge brique en place (classe GTR A1 : sols fins, limons peu plastiques), très humides (bonne tenue de la paroi de la fouille).

	Description	Profondeur (m/TN)
		F1
B	Bitume	0,0 à 0,1
R	Remblais de sables, graves et blocs	0,1 à 0,35
H1	Argile limoneuse marron à rouge brique très humide	0,35 à 1,05
	Arrêt (V : volontaire)	1,05 V



Photos n°2 et n°3 : Venues d'eau dans la fouille F1 à l'ouverture et après 5 minutes.



Figure 5 - Résultats de la fouille réalisée par IMSrn en septembre 2019 (extrait du rapport géotechnique relatif).

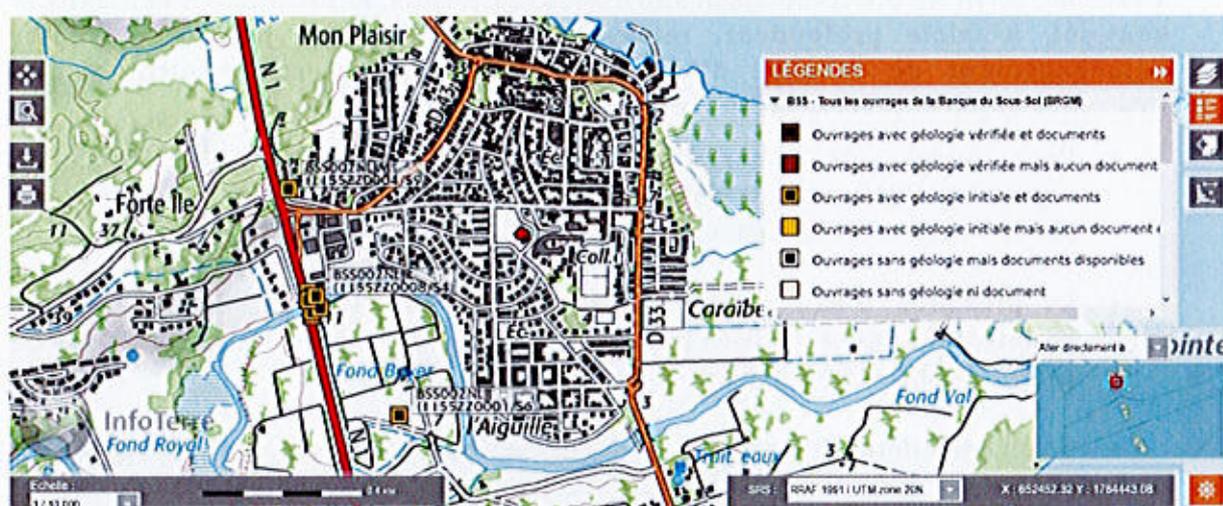
Comme en atteste la *Figure 5*, la fouille a été stoppée à 1,05 m de profondeur **en raison de la présence d'eau en quantité, une importante venue d'eau ayant par ailleurs été observée vers 0,9 m/TN.**

e. Contexte hydrogéologique

Aucun point d'eau (forage, puits ou source) **n'est exploité pour la production d'eau potable dans le secteur de Goyave**. L'alimentation en eau de la commune est en effet assurée via le feeder de Belle-Eau-Cadeau, lui-même relié aux captage de Belle-Eau-Cadeau (sources) et de la Digue (prise d'eau en rivière) situés, plus au sud, sur la commune de Capesterre-Belle-Eau.

Les informations recueillies au travers de l'expertise d'IMSrn puis sur le terrain (mission de reconnaissance du 28 octobre 2020, cf. **chapitre 4**) concordent par ailleurs s'agissant de l'absence de puits de particuliers au droit ou à proximité de la zone d'étude.

Selon, la Banque du sous-sol (BSS)⁶ du BRGM, des **ouvrages souterrains** sont toutefois localisés au sud-ouest de la zone d'étude (*Figure 6*).



N° BBS et nature de l'ouvrage	Profondeur atteinte (mètre)	Niveau d'eau si renseigné (profondeur relative en mètre)	Lien d'accès au log géologique
BSS002NLJM Sondage	22	/	http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS002NLJM
BSS002NLJL Sondage	35	2,9	http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS002NLJL
BSS002NLJQ Sondage	9,2	2,6	http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS002NLJQ
BSS002NLJR Sondage	116	2,7	http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS002NLJR
BSS002NLJN Sondage0	10,5	2,8	http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS002NLJN
BSS002NLJK Sondage0	20	2,9	http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS002NLJK
BSS002NLJJ Sondage0	17,5	/	http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=BSS002NLJJ

Figure 6 – ouvrages souterrains référencés dans la BSS à proximité de la zone d'intérêt matérialisée par un rectangle bleu (source : Infoterre, BRGM)

⁶ Toutes les données sur les ouvrages (forages, sondages, puits et sources) souterrains du territoire sont collectées pour être conservées dans une base de données, la BSS, organisée et gérée par le BRGM. Ces données sont consultables via le portail InfoTerre <http://infoterre.brgm.fr/>

Les **8 sondages référencés dans la BSS** disposent d'informations dont la synthèse est présentée dans le tableau de la *Figure 6*. Des niveaux piézométriques ont été relevés pour les 6 sondages réalisés au droit de l'actuel pont de la Nationale 1 surplombant la Petite Rivière à Goyave, à une profondeur quasi équivalente (entre 2,6 et 2,9 mètres de profondeur).

A dire d'expert, considérant la proximité immédiate entre le cours d'eau et ces 6 ouvrages souterrains, les niveaux piézométriques matérialisent la profondeur du toit d'une nappe d'accompagnement de la rivière.

S'agissant spécifiquement de la zone d'intérêt (bourg de Goyave en l'occurrence), **l'existence d'une nappe d'eau souterraine à faible profondeur ne peut être attestée avec certitude faute de connaissances hydrogéologiques suffisantes dans ce secteur du territoire.**

Toutefois, selon les observations *in-situ* listées ci-dessous, **la présence d'eau dans le sous-sol, à faible profondeur, représente un risque qui justifie d'adapter l'aménagement de la zone d'extension du cimetière** (cf. **chapitre 4** avis hydrogéologique et préconisations relatives) :

- Pour rappel, une **importante venue d'eau** a été mise en évidence en septembre 2019, **vers 0,9 mètres de profondeur**, suite à la fouille réalisée par le bureau d'études en charge de l'étude géotechnique préalable ;
- La **présence d'eau a également été avérée dans les deux sondages pénétrométriques** réalisés par la même entreprise **à partir de 3 à 4 m de profondeur** (niveau jugé imprécis selon l'expertise) ;
- Selon des informations communiquées par la mairie de Goyave, l'entreprise en charge des opérations d'inhumation rencontre ponctuellement, en fonction de l'emplacement dans le cimetière, des **venues d'eau à faible profondeur (vers 1,0 à 1,5 m lors des fouilles en terre et vers 1,5 m à 2,0 m lors des fouilles dans les caveaux).**

f. Hydrologie et hydrographie

Le cimetière du bourg de Goyave est éloigné des réseaux hydrographiques existants sur la commune : la ravine Ferré (partie nord), la Petite Rivière à Goyave (partie sud) sont distantes de plusieurs centaines de mètres (cf. *Figure 7*) et ne constituent pas, selon l'actuel Plan de Zonage Réglementaire (PZR) du Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) de la commune, en cas d'inondation, un aléa susceptible d'impacter la zone d'intérêt.

Situées en zone blanche, les parcelles du projet sont néanmoins concernées par les aléas sismique et cyclonique qui affectent l'intégralité du territoire Guadeloupéen.

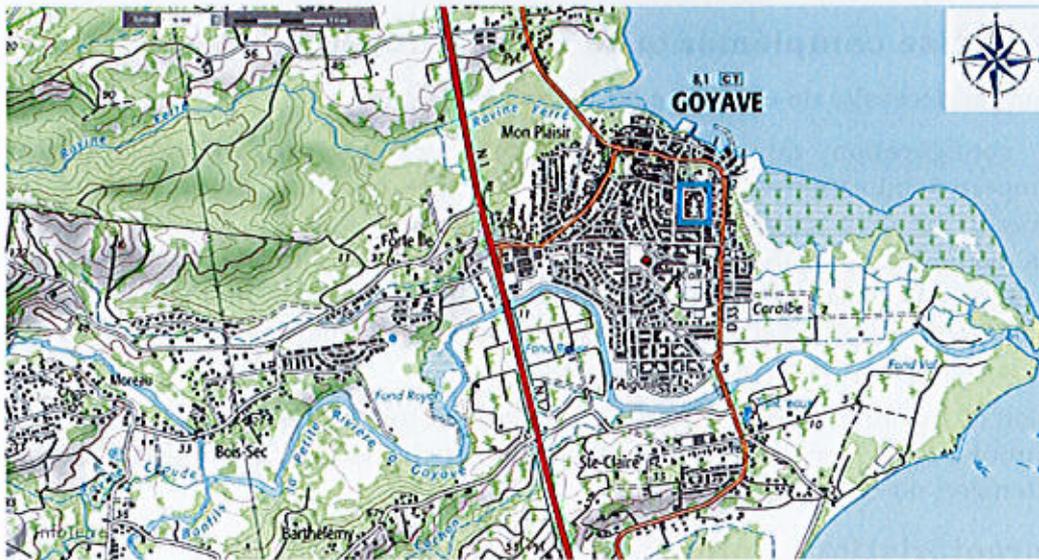


Figure 7 – Réseau hydrographique de la commune de Goyave sur fond de carte IGN

3. Expertise complémentaire de l'hydrogéologue agréé

Considérant la nécessité de connaître ou de préciser :

- La configuration du site et son aménagement (urbanisation, degrés d'imperméabilisation, existence ou non de réseaux d'eau pluvial et d'assainissement respectivement) ;
- Les modalités relatives au fonctionnement du cimetière de la commune (pratiques funéraires, type de monuments funéraires existants) ;
- Le contenu du projet d'extension du cimetière (préoccupations et attentes de la mairie, prévision d'aménagements) ;

une mission de reconnaissance a été effectuée, le 28 octobre 2020, en présence d'élus de la commune de Goyave et du maître d'œuvre en charge de l'aménagement de la zone d'extension du cimetière.

a. Caractéristiques physiques du cimetière actuel

La surface de la parcelle AK 240 de 3 490 m² occupée par le cimetière est relativement imperméabilisée en raison d'une importante concentration de monuments funéraires.

L'accès aux sépultures se fait par le biais d'une allée centrale et d'allées secondaires partiellement bétonnées.

La surface du sol, le plus souvent enherbée, reste néanmoins apparente sur les espaces non artificialisés.



Figure 8 – clichés montrant l'artificialisation partielle du sol dans l'enceinte du cimetière actuel

Les parties nord et sud du cimetière sont jouxtées par des habitations. Un réseau de drainage des eaux de pluie longe la parcelle à l'est et permet l'évacuation des eaux de pluie, via une buse. En cas de fortes pluies, il est avéré que des débordements peuvent ponctuellement impacter les logements situés en contrebas de cet axe d'évacuation (sous dimensionnement de la buse).



Figure 9 – Clichés du réseau d'eau pluvial bordant le cimetière de Goyave et des habitations jouxtant ce dernier

Le cimetière est actuellement dépourvu de sanitaires. Un réseau d'assainissement collectif existe néanmoins dans cette section du bourg, un raccordement est par conséquent envisageable si nécessaire.

b. Pratiques et monuments funéraires

L'inhumation (pratique consistant à placer le corps du défunt dans une tombe) est très majoritairement pratiquée en Guadeloupe.

Les monuments funéraires visibles dans le cimetière de la commune de Goyave sont les suivants : chapelles et caveaux, pierres tombales ou stèles, enfeus, tombes en pleine terre (voir [Figure 10](#)).

Il n'existe pas encore d'espace cinéraire, sa création étant planifiée dans le cadre du projet d'extension.



Figure 10 – Principaux monuments funéraires observés lors de la visite du cimetière le 28 octobre 2020

4. Avis hydrogéologique et préconisations relatives

Considérant :

- **L'Article L2223-2 du Code général des collectivités territoriales**, Modifié par Loi n°2008-1350 du 19 décembre 2008 - art. 15 selon lequel :
 - Le terrain consacré à l'inhumation des morts est cinq fois plus étendu que l'espace nécessaire pour y déposer le nombre présumé des morts qui peuvent y être enterrés chaque année ;
 - Le site cinéraire destiné à l'accueil des cendres des personnes décédées dont le corps a donné lieu à crémation comprend un espace aménagé pour leur dispersion et doté d'un équipement mentionnant l'identité des défunts, ainsi qu'un columbarium ou des espaces concédés pour l'inhumation des urnes » ;
- **L'Article 40 du Décret 2011-121 du 28 janvier 2011 relatif aux opérations funéraires** selon lequel selon lequel, à la fin du premier alinéa de l'article R. 2223-2, il est ajouté une phrase ainsi rédigée : « Ceux-ci doivent être choisis sur la base d'un rapport établi par l'hydrogéologue. Ce rapport se prononce sur le risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe libre superficielle puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures » ;

Après analyse des données issues de :

- **L'étude géotechnique préalable** réalisée par la société **IMSrn** ;
- La **présente expertise** basée sur i) l'exploitation des données hydrogéologiques existantes dans la littérature scientifique au droit et à proximité de la zone d'étude, ii) le retour d'expérience de la visite terrain du 28 octobre 2020.

Tenant rigoureusement compte des préconisations listées ci-après dans le corps de texte, **il n'existe pas d'élément allant à l'encontre du projet d'extension du cimetière de la commune de Goyave.**

Préconisations de l'hydrogéologue agréé

- **Aménagement de la zone d'extension**

Il existe deux modes légaux de sépulture, à savoir l'inhumation en pleine terre ou en caveau « sous terre ».

Les importantes venues d'eau mises en évidence à faible profondeur (entre 0,9 mètre et 4 mètres, dans la zone d'intérêt, **justifient néanmoins d'autoriser la construction d'enfeus** (caveaux au-dessus du niveau du sol).

Un modèle numérique de terrain maillé au pas de 1 mètre, le RGE Alt⁷, a été employé de manière à préciser « spatialement » les recommandations relatives au choix des monuments funéraires.

Deux zones ont été délimitées (voir *Figure 12*) en tenant compte de l'altitude de la surface du sol, par conséquent, de la profondeur relative du toit de l'hypothétique nappe superficielle à surface libre générant des arrivées d'eau lors des fouilles.

⁷ Le RGE ALTI[®] est un modèle numérique de terrain maillé, au pas de 1m, qui a pour vocation la description du relief français. Il décrit la forme et l'altitude de la surface du sol à grande échelle.

Zone 1 (altitude du sol supérieure à 14 mètres NGG) → inhumations en pleine terre ou enfeus (caveau aérien) réalisables.

Zone 2 (altitude inférieure à 14 mètres NGG) → les enfeus sont fortement recommandés. L'espace cinéraire et l'ossuaire seront préférentiellement édifiés dans la partie la plus au sud de la zone d'extension.

- **Rotation des corps**

La commune pourra procéder à la reprise des sépultures, en terrain commun, à l'issue d'un délai de rotation d'une durée de **5 ans minimum**.

- **Gestion des eaux pluviales**

Un réseau de drainage des eaux de pluie devra être instauré dans l'enceinte du cimetière (zone actuelle + extension) pour empêcher la saturation en eau des sols en cas d'évènements pluvieux significatifs.

Il est par ailleurs préconisé de redimensionner la buse servant d'exutoire au fossé d'écoulement des eaux pluviales jouxtant le cimetière à l'ouest.

- Sous réserve de l'application des mesures édictées ci-dessus, je soussignée, Laure DUCREUX agissant en qualité d'hydrogéologue agréé, donne un **avis favorable** au projet d'extension du cimetière de la commune de Goyave.

Saint-Claude, le 17/12/2020



Laure DUCREUX

Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Guadeloupe



Figure 12 – Altitude de la surface du sol au droit de la zone d'intérêt

5. Annexes

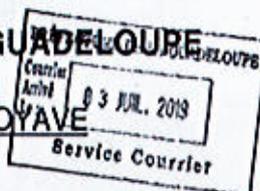
Annexe 1 - Délibération n°2019 – 38 du 11 juin 2019 de la commune de Goyave



EXTRAIT DU REGISTRE DE DELIBERATIONS

DEPARTEMENT DE LA GUADELOUPE

COMMUNE DE GOYAVE



N° de la délibération :

2019 - 38

Objet de la délibération :

EXTENSION DU
CIMETIERE

Nombre de membres

29

**Nombre de membres
en exercice :**

29

Nombre de présents :

16

Nombre d'absents :

11

**Nombre d'absent (s)
excusé (s) :**

00

Nombre de pouvoirs :

02

L'an deux mille dix-neuf, le onze juin, à dix-huit heures, le conseil municipal de la Commune de GOYAVE, légalement convoqué le 05 juin 2019, s'est réuni à la salle de délibérations de l'Hôtel de Ville sous la présidence de M. Ferdy LOUISY, Maire de la Commune.

Etalent présents :

MM. : Ferdy LOUISY, Daniel PETRIS, Michel CATHERINE, Mme Ghislaine LAFLEUR, MM. Jean-Yves BUDON, Lucien JOSEPHINE, Philippe TARER, Félix EMMANUEL, Mmes Suzy LAPIERRE DE MELINVILLE, Marielle LAROCHELLE, Nathalie SINITAMBIRIVOUTIN, M. Fernand BETHY, Mme Léone FORTUNE, MM. Achille ADONAI, Patrick BROCHANT, Mme Maryse CITRONNELLE,

Etalent absents :

Mme Marelène VARO ; MM. Darlagnan CITRONNELLE, Luc DONNET, Mme Geneviève GAMER, M. Rosan LABIRIN, Mme Cathia ARISTEE, MM. Antoine SAHAI, Jean Pierre PLUMAIN, Romy SENEVILLE, Mmes Célia PAULIN, Elisabeth DANICAN ;

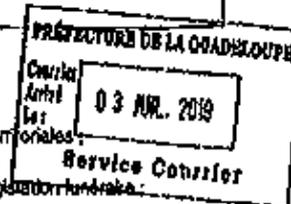
Pouvoirs :

Mme Edmée CALVAIRE (pouvoir à M. Lucien JOSEPHINE)
Mme Chantal REGENT (pouvoir à M. Daniel PETRIS)

Conformément à l'article L. 2121-5 du Code Général des Collectivités Territoriales, Mme Marielle LAROCHELLE est nommée secrétaire de séance, et ceci à l'unanimité des membres présents.

DELIBERATION N° 2019 - 38 DU 11 JUN 2019
EXTENSION DU CIMETIERE COMMUNAL

DELIBERATION N° 2019 - 38
OBJET : EXTENSION DU CIMETIERE COMMUNAL



LE CONSEIL MUNICIPAL,

Vu l'article L.2223-1 et R. 2223-1 du code général des collectivités territoriales,

Vu la loi de 2008 n° 2008-1350 du 19 décembre 2008 relative à la législation funéraire,

Vu la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement modifiant et unifiant le régime des enquêtes publiques ;

Considérant que le cimetière communal étant arrivé à saturation, la ville :

→ ne peut plus répondre aux obligations de la législation funéraire et du code général des collectivités territoriales, notamment en disposant de 5 fois plus de places que le nombre d'inhumés par an dans son cimetière ;

→ ne dispose pas d'espace suffisant pour mettre en œuvre les équipements obligatoires, et permettre ainsi de s'exercer la liberté des funéraires en proposant un espace cinéraire dédié à l'inhumation des urnes et la dispersion des cendres ;

→ ne dispose pas de concession disponible au cimetière permettant de répondre à la demande des administrés afin que ceux-ci puissent pourvoir à l'inhumation de leur proche ;

→ a le devoir d'étendre, en continuité géographique, l'emprise de son cimetière pour répondre à l'ensemble de ces besoins

Considérant qu'il convient d'engager une procédure visant à agrandir le cimetière communal en créant une extension sur une partie du parking de l'église ;

Considérant que l'extension d'un cimetière est décidée par le conseil municipal ;

Considérant que dans les communes urbaines et à l'intérieur des périmètres d'agglomération, la création, l'agrandissement et la translation d'un cimetière à moins de 35 mètres des habitations sont autorisés par arrêté du représentant de l'Etat dans le département, pris après une enquête publique ;

APRES EN AVOIR DEBATTU,
DECIDE A L'UNANIMITE DES MEMBRES PRESENTS ET REPRESENTES

Article 1 : d'engager la procédure visant à l'extension du cimetière communal sur une partie de la parcelle cadastrée AK 239

Article 2 : de mandater le Maire pour mener à bien le relevé topographique de la parcelle, les études préliminaires et l'enquête publique environnementale au titre du chapitre III du titre II du livre I du code de l'environnement

DELIBERATION N° 2019 - 38 DU 11 JUN 2019
EXTENSION DU CIMETIERE COMMUNAL

Article 3 : La présente délibération peut faire l'objet d'un recours pour excès de pouvoir devant le Tribunal Administratif de Bassa-Terre par l'application informatique « Télérecours citoyens » accessible par le site internet www.lesrecours.fr dans un délai de deux mois à compter de sa publication et de sa réception par le représentant de l'Etat

Article 4 : Le Maire et le Directeur Général des Services sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente délibération

Fait et délibéré les jour, mois et an ci-dessus,
Pour extrait certifié conforme

Acte rendu exécutoire après envoi en
Préfecture le 03/07/19.....et
publication ou notification
de04/07/19.....



DELIBERATION N° 2019 - 38 DU 11 JUN 2019
EXTENSION DU CAME FIEDE COMMUNAL

Annexe 2 - Courrier du Maire de la Commune de Goyave (26 août 2020)



N°1 service à la population
Service Etat Civil

GOYAVE, le 26 août 2020

Le Maire

À

Madame Laure DUCREUX
Hydrogéologue
laure.ducieux@oc971.fr

*Affaire suivie par E. MONPIERRE
N/REF. : FL/CP/PP/EM/20-1160
OBJET : Demande d'avis en vue de l'extension
du cimetière communal
P.J. : Dossier d'extension du cimetière communal*

Madame,

La commune souhaite s'engager dans un projet d'extension du cimetière pour les deux raisons principales suivantes :

→le site, qui compte plus de 566 sépultures est arrivé à saturation ;

→répondre aux obligations réglementaires et à l'évolution des pratiques funéraires en créant les équipements obligatoires dont un espace cinéraire. En effet, il ne dispose pas de columbarium, de jardin du souvenir pour la dispersion des cendres, d'ossuaire et de caveaux d'attente.

L'article R. 2223-2 du code général des collectivités territoriales précisant que les terrains projetés pour l'extension d'un cimetière « doivent être choisis sur la base d'un rapport établi par l'hydrogéologue. Ce rapport se prononce sur le risque que le niveau des plus hautes eaux de la nappe libre superficielle puisse se situer à moins d'un mètre du fond des sépultures ».

La commune a mandaté le bureau d'études IMSRN pour la réalisation de l'étude hydrogéologique.

.../...

Conformément au mail du 2 septembre 2019 de M. Charly PAULIN, Hydrogéologue coordonnateur, je vous prie de trouver ci-joint, pour avis, le dossier relatif au projet d'extension du cimetière communal comportant les documents ci-après :

→Délibération n° 2019-38 du 11 juin 2019 du conseil municipal portant engagement de la procédure d'extension du cimetière communal ;

→Etude géotechnique préalable réalisée en septembre 2019 ;

→Plan + Relevé topographique du terrain d'assiette.

Compte tenu de la saturation du site, de la moyenne des décès des 5 dernières années (40) et des inhumations dans le cimetière communal (24), je me permets de solliciter de votre part un examen urgent de ce dossier.

Bien entendu, mes services restent à votre disposition pour toutes autres informations qui vous sembleraient utiles.

Je vous en souhaite bonne réception et vous prie de croire, Madame, à l'assurance de ma considération distinguée.



Ferdy LOUISY

Annexe 3 – Projet de détachement des parcelles AK 233 et AK 239

