

COMMUNE DE MALLING
PETITE HETTANGE

LOTISSEMENT DOMAINE DE LA SAPINIERE

DESORDRES SUR LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT

EAUX USEES



DIAGNOSTIC PREALABLE

EXPERTISE

**PATHOLOGIES ET PROPOSITIONS TECHNIQUES DE
REFECTIONS**



SEBA Aménagement & Infrastructures
Groupe MERLIN



SUIVI DU DOCUMENT :
MEM MALLING – Lotissement Domaine de la Sapinière

Indice	Établi par :	Approuvé par :	Le :	Objet de la révision :
A	D.SIMON	D.SIMON	14/09/20	Établissement
B	D.SIMON	D.SIMON	13/11/20	Mise à jour suivant réunion du 10/11/2020



SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
A. ETAT DES ETUDES REALISEES AVANT TRAVAUX	5
A.1. ETUDES GEOTECHNIQUES	5
A.1.1. Analyse du contenu de l'étude de sol (G12)	5
A.1.2. CONCLUSION	7
A.2. MAITRISE D'ŒUVRE	7
A.2.1. CONTRAT DE MAITRISE D'ŒUVRE	7
A.2.2. DEROULEMENT DES ETUDES ET ATTRIBUTION DU MARCHE DE TRAVAUX	8
A.2.3. ANALYSE DES DOCUMENTS TECHNIQUES	8
B. DEROULEMENT DES TRAVAUX	11
B.1 VISA	11
B.2 DIRECTION DE L'EXECUTION DES TRAVAUX	11
B.2.1 COMPTES RENDUS DE CHANTIER	12
B.3 RECEPTION DES TRAVAUX	15
C. ENTREPRISE DE TRAVAUX	16
C.1 RESPECT DES SPECIFICATIONS / PREPARATION DE CHANTIER	16
C.2 CONTROLES EXTERNE	16
D. REMISE DES OUVRAGES / RETROCESSION	19
D.1 RETROCESSION reseau d'assainissement	19
E. Analyse des PATHOLOGIES et PRECONISATION TECHNIQUES DE REPARATION	20
E.1 VISITE DU SITE	20
E.2 INSPECTION TELEVISUELLE	22
E.3 ANALYSE ET PRECONISATIONS DE REPARATIONS	22
F. CONCLUSION GENERALE	25
F.1 ORIGINE des dégradations	25
F.2 REPARATIONS	26
ANNEXES	27

INTRODUCTION

Par courrier du 12 mars 2019 adressé à la société DUHO IMMOBILIER, le SIAKHOM en tant que futur propriétaire et gestionnaire des réseaux d'assainissement du *Lotissement Domaine de la Sapinière* à MALLING indique qu'il suspend la procédure engagée en vue de rétrocession.

Les contrôles réalisés par le SIAKHOM dans la cadre de cette procédure ont mis en évidence des pathologies importantes sur les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales.

Le rapport de contrôle par camera des réseaux, réalisés par la Société INERA, fait état de DESORDRES SUFFISAMMENT IMPORTANTS pour considérer que les réseaux ne peuvent en l'état assurer leurs fonctions de transport des effluents dans des conditions acceptables suivant les critères de fascicule 70 et de l'Agence de l'eau Rhin Meuse :

- Stabilité structurelle des canalisations et des regards
- Etanchéité des réseaux de transport des effluents
- Stabilité du remblai et du lit de pose des ouvrages

Le SIAKHOM souhaite, avant que ne soient engagées les réparations, disposer d'un diagnostic préalable permettant :

- D'expliciter de façon détaillée les origines des dégradations,
- De proposer des solutions techniques de réhabilitations appropriées.

C'est ce diagnostic préalable qui est proposé dans ce document.



A. ETAT DES ETUDES REALISEES AVANT TRAVAUX

A.1. ETUDES GEOTECHNIQUES

Les études géotechniques ont été menées par la Société Compétence Géotechnique en Juillet 2010.

- Rapport d'étude du 29/07/10 : il s'agissait d'une étude de Type G12 au sens de la norme NF P 97-500 de décembre 2006.
Cette norme a été révisée en 2013, et les éléments de mission ont changés de nom, mais leurs contenus restent identiques.
La Mission G12 correspond à une mission G2-AVP :
Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.
 - 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 avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Cette mission doit être suivie par une mission de type G2-PRO (G2 suivant l'ancienne version), ce qui ne semble pas être le cas.

La mission G2-PRO est indispensable pour compléter les études de projet de la Maîtrise d'œuvre. Elle doit être commandée par la Maître d'Ouvrage à l'issue des études d'avant-projet.

La mission G2-PRO aurait dû préciser les points techniques du projet :

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.

- 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 avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

A.1.1. Analyse du contenu de l'étude de sol (G12)

L'étude définit le site et le sol de projet.

- Le terrain se situe en zone d'aléas faible de la cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles de la commune de Malling et il est en dehors du plan de prévention des risques Naturels Inondations du même secteur.

- Nature de sol
Il y eu 8 sondages de reconnaissance réalisés qui ont permis de distinguer pour toutes profondeurs des alluvions composées de silt argileux à argiles sableuses et sable argileux, de couleur dominantes brun à brun-jaune, brun clair et brun-roux, à graviers éparés. Ces alluvions sont recouvertes de quelques décimètres de terre végétale.
- L'Eau dans le sol
Les arrives d'eau ont été reconnues en cours de perforation à des profondeurs de variable de 4,2 à 5,2 m de profondeur pour 3 sondages et sans eau pour le reste.
- Caractéristiques mécaniques
Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais pressiomètre s'avère moyennes à bonnes dans les alluvions avec un module pressiométrique (Em) compris entre 4,1 et 35,2 MPa et une pression effective (PI*) comprise entre 0,45 et 2,64 MPa.

L'étude défini également les préconisations propres aux travaux d'assainissement :

- Conditions d'exécution des terrassements
Il est recommandé de réaliser les travaux dans de bonnes conditions météorologiques par tranche de l'ordre du décamètre.
Les blindages sont recommandés dès 1,30m de profondeur de fouille.
- Conditions de pose de la canalisation :
Il est clairement indiqué que la pose des canalisations ne posera pas de problème particulier dans les conditions suivantes :
 - Vérifier soigneusement les fonds de fouille, purger et substituer toute poche de sol remanié par les terrassements, les intempéries, ...
 - Mettre en place un **lit de pose** sur une épaisseur de **20 cm minimum**,
 - L'enrobage de la canalisation se fera en matériaux perméables de bonne qualité et facilement compactable, sablon et graviers propres, **concassé calcaire 6/15mm**. Il devra être soigneusement **compacté et séparé du sol support** et encaissant par un **géotextile non tissé**.
 - Drainage : cet enrobage perméable assurera un éventuel drainage par gravité.
- Réutilisation des déblais :
Les sols sont extrêmement sensibles à l'eau, et il est déconseillé de la réutilise en remblais.
Les matériaux préconisés pour les remblais de fouilles sont :
D1 à D2 (Sable et grave sans fines)
R2, R4, R6 (Concassé de roches-calcaire par exemple)

Ne sont pas abordés les points suivants :

- Infiltration des eaux pluviales
Des essais de type Porchet auraient été normalement indispensables pour définir la perméabilité du sol car le projet intègre un noue d'infiltration très importante.
- Les risques dus au gonflement des argiles dans le cas de venues d'eau d'infiltration ou météoriques. *Ces risques sont abordés dans la partie consacrée aux constructions pavillonnaires et dallages.*

A.1.2. CONCLUSION

Le rapport géotechnique est relativement complet et répond bien à la norme concernant le contenu des études au niveau G12 (G2AVP). Les préconisations sont adaptées et précises concernant les recommandations de la mise en œuvre des canalisations.

A.2. MAITRISE D'ŒUVRE

A.2.1. CONTRAT DE MAITRISE D'ŒUVRE

La Maîtrise d'œuvre de l'Opération de réalisation du Lotissement de « Domaine de la Sapinière » a été assurée par la société **B.E.R. EST sa 8 rue Girlenhirsch à ILLKIRCH (67400)**.

Les études se sont déroulées en deux temps, sur les bases de deux contrats distincts.

- Contrat de Maîtrise d'œuvre du 3 Avril 2007 :

Ce contrat comprend en **1^{er} phase** :

- Une mission d'urbanisme permettant la constitution d'un **dossier d'autorisation de Lotir** (D.A.L.), procédure qui a été remplacée depuis par le permis d'aménager.
- Un dossier d'**avant-projet technique** nécessaire au dépôt du D.A.L.,
- Un dossier de **projet** (PRO) et le **dossier de consultation des entreprises** (D.C.E.)

En **2nd phase** :

- **Visa** des plans d'exécution établis pas les entreprises
- Le **pilotage, l'organisation et la coordination de l'exécution des travaux** (O.P.C.)
- L'organisation des **réunions de chantier hebdomadaires** avec l'établissement et la diffusion des comptes rendus
- La **convocation et l'information des concessionnaires** et des collectivités concernées
- La **vérification des ouvrages et matériaux**, de la conformité de l'exécution par rapport aux plans d'exécution et aux règles de l'art
- L'organisation et la participation aux essais et contrôles des réseaux et ouvrages (O.P.R.)
- L'organisation des réceptions des ouvrages jusqu'aux opérations de rétrocession. (A.O.R.)

Et

Dossier « Loi sur L'eau » en déclaration ou porté à connaissance. (D.L.E.)

Ce contrat semble avoir été interrompu sur l'avancement suivant :

D.A.L., Avant-projet et D.L.E. réalisés.

- Contrat de Maîtrise d'œuvre du 11 Février 2011

Ce contrat comprend en **1^{er} phase** :

- Un dossier de **projet** (PRO) et le dossier de consultation des entreprises (D.C.E.)

En **2nd phase** :

- **Visa** des plans d'exécution établis pas les entreprises
- Le **pilotage, l'organisation et la coordination de l'exécution des travaux** (O.P.C.)
- L'organisation des **réunions de chantier hebdomadaires** avec l'établissement et la diffusion des comptes rendus
- La **convocation et l'information des concessionnaires** et des collectivités concernées
- La **vérification des ouvrages et matériaux**, de la conformité de l'exécution par rapport aux plans d'exécution et aux règles de l'art

- L'organisation et la participation aux essais et contrôles des réseaux et ouvrages (O.P.R.)
- L'organisation des réceptions des ouvrages jusqu'aux opérations de rétrocession. (A.O.R.)

A.2.2. DEROULEMENT DES ETUDES ET ATTRIBUTION DU MARCHE DE TRAVAUX

Les études menées par B.E.R. EST se sont déroulées de 2004 à 2011 pour aboutir en 2011 à la consultation des entreprises sur la base d'un dossier de marché, établi sur la base d'un projet (PRO), alloti constitué de deux lots techniques distincts :

- Lot n°1 : Voirie, Assainissement et AEP. *(qui comprend également les terrassements généraux et les fouilles pour réseaux humides)*
- Lot n°2 : Réseaux secs. *(qui comprend également les fouilles pour réseaux secs)*

La réalisation des travaux est décomposée en deux phases :

- Phase n°1 : provisoire
- Phase n°2 : définitive

Les deux lots ont été attribués à l'Entreprise WEILER sise 23, rue du Général de Castelnau 57340 MORHANGE.

Les dossiers contiennent plusieurs documents contractuels :

- Un Acte d'engagement formel rédigé sur la base du dossier de consultations B.E.R. EST qui est daté du 15 juin 2011.
- Ce document est accompagné d'un CCAP daté du 8 juin 2011

A.2.3. ANALYSE DES DOCUMENTS TECHNIQUES

Les pièces du dossier de consultation des entreprises élaboré par B.E.R. EST comprend l'ensemble des documents techniques nécessaires à la compréhension de l'opération et contient :

- Pièces administratives :
 - Acte d'engagement unique pour les Lots n°1 et n°2 (A.E.)
 - Cahier des clauses administratives particulières unique pour les lots n°1 et 2 (CCAP)
- Pièces techniques
 - Bordereau des prix unitaires (B.P.U.), un pour chacun des lots
 - Devis Quantitatif estimatif (D.Q.E.), un pour chacun des lots
 - Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.), un pour chacun des lots
 - Un dossier de plan de projet.

A.2.3.1. PRESCRIPTIONS PROPRES AU LOT N°1

Les CCTP sont spécifiques à chacun des lots. Le CCTP du lot n°1 est scindé en trois parties techniques :

- Partie 1 : Voirie
- Partie 2 : Assainissement
- Partie 3 : Adduction d'eau potable

La partie qui nous intéresse est celle consacrée à l'assainissement.



Le document indique dès l'introduction que les travaux concernent la construction des **réseaux d'assainissement et ouvrages annexes** doivent être réalisés conformément au **C.C.T.G. (fascicule 70), ouvrages d'assainissement suivant Décret n° 92-72 du 16 janvier 1992.**

Les modes de réalisation des travaux et les contrôles y sont décrits conformément à ce fascicule.

➔ Nous pouvons cependant noter les points suivants :

- Les **spécificités du chantier par rapport aux contraintes géotechniques n'y sont pas définies.** *Les risques liés aux gonflements des sols argileux n'y sont pas indiqués.*

- Les **recommandations d'exécution des fouilles et de pose des ouvrages d'assainissement n'y sont pas indiquées.**

La recommandation de pose d'un géotextile de séparation, encaissant les enrobages de canalisations de fouilles du sol support.

La recommandation d'utiliser un matériau d'enrobage perméable de granulométrie 6/15mm en sablon, graviers propres, concassé calcaire. (Granulométries 5/15 et 0/100 spécifiées dans le BPU et le DQE,)

Drainage éventuel des fouilles par gravité.

- Des **incohérences notables** concernant le **lit de pose des canalisations.**

Contrairement à la recommandation du géotechnicien, l'épaisseur minimale de **20 cm de lit de pose** n'y est pas reprise. (*10 cm indiqués*)

En contradiction avec les BPU et DQE, le CCTP indique des granulométries de constitution du lit de pose de 8/15 ou 8/25. (Granulométries 5/15 et 0/100 spécifiées dans les BPU et DQE). Ces granulométries ne respectent pas les recommandations du géotechnicien.

- Remblais de fouilles.

Il n'est pas possible de comprendre si l'utilisation en remblais des déblais du site est autorisée, recommandée ou interdite.

Le CCTP précise « Les matériaux extraits des tranchées sont réutilisés pour le remblayage lorsqu'ils sont considérés corrects pour l'exécution par le Maître d'Œuvre. »

L'étude du géotechnicien déconseille la réutilisation en remblais des déblais.

Les pièces du dossier indiquent la qualité des fournitures à retenir pour constituer les collecteurs de transport des effluents d'eau pluviale et d'eau usée.

Ainsi le BPU et le DQE définissent les réseaux d'assainissement comme suit :

- RESEAU D'EAU PLUVIALE
 - Canalisation PVC de classe de résistance 8. (CR8)
Diamètres de 200mm, 315mm et 400mm.
 - Canalisation béton 135A (*type de canalisation non utilisé en chantier*)
Diamètre 500mm.

- RESEAU D'EAU USEE

Canalisation en grés vernissé à emboitement et joint mécanique adapté, conforme aux normes 16-321, 16-421, et 16-422.

Diamètres 160 et 200 mm

- REGARD DE VISITE

Regard PEHD, diamètre intérieur 1000mm.



B. DEROULEMENT DES TRAVAUX

La Société B.E.R. EST dans le cadre de son contrat a suivi la réalisation des travaux et assuré les opérations préalables à la réception.

L'analyse des documents de suivi remis permettent de juger de la qualité du suivi de maîtrise réalisé.

B.1 VISA

La société B.E.R. EST en qualité de Maître d'œuvre a visé les fiches produits, les notes de dimensionnement et les plans d'exécution remis par l'entreprise WEILER.

Contractuellement les études d'exécution (EXE) étaient dues par l'entreprise.

▪ FICHES PRODUITS :

Conduites et regards

Les fiches produits concernant les conduites et les regards ont été visées par le maître d'œuvre.

Matériaux d'enrobage

Le dossier ne contient pas de fiche concernant les matériaux d'enrobage des canalisations. *Les matériaux mis en œuvre par l'entreprise semblent être du calcaire concassé 5/15. (Suivant rapport d'essai de compactage)*

Matériaux de remblais de fouilles

Le DOE contient une fiche d'identification de sol en vue d'une **réutilisation des matériaux en remblais de fouille**.

La classification du sol est A2h (limite m). Il s'agit donc d'un sol fin défini par le Guides des travaux routiers (GTR) en sable fin argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques, arènes...

Ces matériaux sont sensibles à l'eau et sujet aux gonflements.

Ce qui rejoint l'analyse du géotechnicien qui recommandait de ne pas utiliser ces matériaux en remblais.

Il semble le Maître d'œuvre ait validé cette proposition car c'est ce qui a été réalisé.

Pour valider ce choix le maître d'œuvre aurait dû demander des essais complémentaires permettant de juger du risque de gonflement de ces matériaux et de l'aptitude de mise en remblai stable de ces matériaux. Un éventuel traitement des matériaux (chaux, ciment, ...) aurait pu éventuellement être défini.

Nota : suivant les Comptes rendus de réunions de chantier, les documents d'EXE et fiches produits ont été envoyés dès le début de chantier au SIAKOHM pour examen et validation. (CR n°3-28/03/2011 : envoi au SIAKOHM, CR n°4-26/4/11 : Validation du dossier par le SIAKOHM, CR n°5-3/05/2011 : validation fiches produits)

B.2 DIRECTION DE L'EXECUTION DES TRAVAUX

Durant le chantier, le Maître d'œuvre doit assurer un suivi rigoureux de la réalisation des travaux et faire appliquer les termes du marché de leur totalité : mode de réalisation, qualité des matériaux et matériels, vérification de l'application des CCTP et BPU, respect des plans d'EXE validés par ses soins.

Ce suivi est concrétisé par l'émission d'un compte-rendu hebdomadaire de chantier qui fait suite à la réunion de chantier. Ce compte-rendu doit consigner l'ensemble des événements de chantier, les

décisions techniques diverses, les moyens mis en œuvre, l'avancement de chantier et l'adéquation avec le planning général des travaux.

B.2.1 COMPTES RENDUS DE CHANTIER

Chapitre Assainissement et voirie :

Compte-rendu n°3-28/03/2011

« L'entreprise propose de remplacer une partie de la structure de chaussée prévue par BEREST (voir étude de sol) par un traitement. BEREST indique que cette proposition devra être validée par le géotechnicien de l'opération (Compétence Géotechnique). »

Compte-rendu n°4-26/04/2011 et idem CR N°5 à CR N°15

« L'entreprise propose de remplacer une partie de la structure de chaussée prévue par BEREST (voir étude de sol) par un traitement. BEREST indique que cette proposition devra être validée par le géotechnicien de l'opération (Compétence Géotechnique). »

Compte-rendu n°6-10/05/2011

« BEREST constate que l'entreprise remblaie les fouilles d'assainissement (remblai supérieur) avec les matériaux extraits. L'étude de sol précise qu'ils sont déconseillés pour leur réutilisation en remblais. BEREST demande que l'entreprise apporte toutes les garanties nécessaires. L'entreprise remet en réunion les rapports des essais justifiant la réutilisation des matériaux extraits en remblai de fouille (voir annexes au présent CR) . Pour BEREST l'entreprise reste responsable jusqu'à réception par le syndicat des réseaux. »

Compte-rendu n°10-14/06/2011 et idem CR n°11 à CR n°16

« L'entreprise remet en réunion les rapports des essais justifiant la réutilisation des matériaux extraits en remblai de fouille (voir annexes au présent CR). Pour BEREST l'entreprise reste responsable jusqu'à réception par le syndicat des réseaux. L'entreprise indique avoir oublié les rapports, BEREST demande que ceux-ci soient rapidement transmis à l'ensemble des destinataires du présent CR. »

Compte-rendu n°16-26/04/2011 et idem CR n°17 à CR n°18

« L'entreprise propose de remplacer une partie de la structure de chaussée prévue par BEREST (voir étude de sol) par un traitement. BEREST indique que cette proposition devra être validée par le géotechnicien de l'opération (Compétence Géotechnique). L'entreprise WEILER remet l'étude (PV n°1461238001LMOPN0069/11) qui démontre l'aptitude du matériau à être traité. BEREST demande que l'entreprise WEILER fasse valider par le géotechnicien de l'opération (Compétences Géotechniques) cette solution. RAPPEL. L'entreprise indique traiter la voirie après la pose des réseaux secs d'où l'importance du retour du géotechnicien de l'opération. **BEREST n'autorisera pas la poursuite des travaux de confection de la structure voirie avant un retour positif des essais des réseaux en places. »**

Compte-rendu n°17-2/08/2011 et idem CR N°18 à CR N°19

« BEREST constate que l'entreprise remblaie les fouilles d'assainissement (remblai supérieur) avec les matériaux extraits. L'étude de sol précise qu'ils sont déconseillés pour leur réutilisation en remblais. BEREST demande que l'entreprise apporte toutes les garanties nécessaires.

L'entreprise remet en réunion les rapports des essais justifiant la réutilisation des matériaux extraits en remblai de fouille (voir annexes au présent CR). Pour BEREST l'entreprise reste responsable jusqu'à réception par le syndicat des réseaux. **BEREST demande que lui soit transmise l'intégralité des essais réalisés au plus vite. RAPPEL »**

Compte-rendu n°19-23/08/2011

« L'entreprise propose de remplacer une partie de la structure de chaussée prévue par BEREST (voir étude de sol) par un traitement. BEREST indique que cette proposition devra être validée par le géotechnicien de l'opération (Compétence Géotechnique). L'entreprise WEILER remet l'étude (PV n°1461238001LMOPN0069/11) qui démontre l'aptitude du matériau à être traité. BEREST demande que l'entreprise WEILER fasse valider par le géotechnicien de l'opération (Compétences Géotechniques) cette solution. RAPPEL. L'entreprise indique traiter la voirie après la pose des réseaux secs d'où l'importance du retour du géotechnicien de l'opération. BEREST n'autorisera pas la poursuite des travaux de confection de la structure voirie avant un retour positif des essais des réseaux en places. **L'entreprise indique revenir aux prescriptions du marché et donc du géotechnicien. »**

« Les talus du bassin ont ravinés **suite aux intempéries des derniers jours**. BEREST demande que ceux-ci soient repris et engazonnés au plus vite ou protégés provisoirement comme préconisé à l'étude de sol. Ce bassin est à clôturer au plus vite. »

Compte-rendu n°20-30/08/2011

« BEREST constate que l'entreprise remblaye les fouilles d'assainissement (remblai supérieur) avec les matériaux extraits. L'étude de sol précise qu'ils sont déconseillés pour leur réutilisation en remblais. BEREST demande que l'entreprise apporte toutes les garanties nécessaires.

L'entreprise remet en réunion les rapports des essais justifiant la réutilisation des matériaux extraits en remblai de fouille (voir annexes au présent CR). Pour BEREST l'entreprise reste responsable jusqu'à réception par le syndicat des réseaux. BEREST demande que lui soit transmise l'intégralité des essais réalisés au plus vite.

L'entreprise confirme avoir commandé les éléments manquants à SORELIFE, qui n'a pas pu intervenir en raison des conditions météo actuelles. L'intervention est donc prévue dans la semaine, le terrain étant circulaire. L'entreprise ne pourra pas débiter l'empierrement sans ces éléments.

Compte-rendu N°21-6/09/2011

« L'entreprise propose de remplacer une partie de la structure de chaussée prévue par BEREST (voir étude de sol) par un traitement. BEREST indique que cette proposition devra être validée par le géotechnicien de l'opération (Compétence Géotechnique). L'entreprise WEILER remet l'étude (PV n°1461238001LMOPN0069/11) qui démontre l'aptitude du matériau à être traité. BEREST demande que l'entreprise WEILER fasse valider par le géotechnicien de l'opération (Compétences Géotechniques) cette solution. RAPPEL. L'entreprise indique traiter la voirie après la pose des réseaux secs d'où l'importance du retour du géotechnicien de l'opération. BEREST n'autorisera pas la poursuite des travaux de confection de la structure voirie avant un retour positif des essais des réseaux en places. L'entreprise indique revenir aux prescriptions du marché et donc du géotechnicien. **L'entreprise subit la non praticabilité du chantier en cas d'intempéries du fait du sol argileux.** BEREST rappelle que le marché prévoit justement un empierrement permettant une circulation en cas d'intempéries. Il est donc demandé à l'entreprise de mettre les moyens matériels et humains afin de palier au retard pris et dû à leur choix technique. »

Intempéries : semaine du 22/08. Temps médiocre / pluie

Compte-rendu N°22-13/09/2011

« BEREST constate que l'entreprise remblaye les fouilles d'assainissement (remblai supérieur) avec les matériaux extraits. L'étude de sol précise qu'ils sont déconseillés pour leur

réutilisation en remblais. BEREST demande que l'entreprise apporte toutes les garanties nécessaires.

L'entreprise remet en réunion les rapports des essais justifiant la réutilisation des matériaux extraits en remblai de fouille (voir annexes au présent CR). Pour BEREST l'entreprise reste responsable jusqu'à réception par le syndicat des réseaux. BEREST demande que lui soit transmise l'intégralité des essais réalisés au plus vite.

L'entreprise confirme avoir commandé les éléments manquants à SORELIFE, qui n'a pas pu intervenir en raison des conditions météo actuelles. L'intervention est donc prévue dans la semaine, le terrain étant circulaire. L'entreprise ne pourra pas débiter l'empierrement sans ces éléments. **Les essais sont réalisés, M. HOMBOURGER transmettra à BEREST une copie du rapport des essais SORELIFE.**

Compte-rendu N°24-27/09/2011

« Réalisation des structures de voirie en cours. (Fin prévisionnelle début semaine 40) »

Le paragraphe consacré au remblaiement des fouilles d'assainissement a disparu sans trace de la validation du dossier d'aptitude à la mise en remblai des matériaux du site. Les travaux de structure de voirie ont été autorisés par la Maître d'œuvre. Il n'est pas fait allusion à un retour positif de la part du géotechnicien, contrairement à ce qui est indiqué dans le CR n°16.

« M. FROELICHER du SIAKHOM signale que le tronçon R59 – R125 n'est pas étanche. L'entreprise se rapprochera de SORELIFE afin de faire réaliser un passage caméra plus précis permettant de desceller un éventuel défaut. **BEREST n'autorisera la réalisation du revêtement enrobé qu'après réparation de ce problème.** »

Compte-rendu N°30-11/10/2011

« M. FROELICHER du SIAKHOM signale que le tronçon R59 – R125 n'est pas étanche. L'entreprise se rapprochera de SORELIFE afin de faire réaliser un passage caméra plus précis permettant de desceller un éventuel défaut. **BEREST n'autorisera la réalisation du revêtement enrobé qu'après réparation de ce problème. Attente de réception par BEREST du passage caméra de SORELIFE. Réparation effectuée, en attente du rapport** »

Compte-rendu N°33-20/03/2013 – 2nd Phase Voirie définitive.

Il n'y a plus de paragraphe Assainissement. Sans explication sur la réception des réseaux.

Il s'agit certainement là des réparations constatées dans le rapport INERA.

Remarque : les comptes rendus mettent en évidence une volonté forte de la part de l'entreprise de mettre en œuvre « coûte que coûte » une réutilisation des matériaux extraits du site en remblais. Et ce aussi bien en voirie qu'en assainissement malgré une étude géotechnique défavorable à cette pratique.

La mise en œuvre de matériaux extraits du site en remblais de fouilles semble avoir finalement acceptée par la Maîtrise d'œuvre qui en laissant faire à valider tacitement la technique. (Variante de chantier, non prévue dans l'offre initiale)

B.3 RECEPTION DES TRAVAUX

Les travaux ont été réceptionnés sur proposition du Maître d'œuvre le 31 mars 2014 à l'issue des travaux de parachèvement des voiries.

Procès-verbal signé par le Maître d'œuvre B.E.R. EST, l'entreprise WEILER et contresigné par la Sté DUHO Immobilier.

Ce document n'est pas signé par la Sté DUHO Immobilier en tant que Maître d'Ouvrage.

Ce PV était accompagné de réserves, elles ne concernaient pas l'assainissement.

Remarque générale :

Il est cependant important de noter :

- Les nombreux dysfonctionnements de chantier qui ont permis à l'entreprise WEILER d'imposer ses choix à la Maîtrise d'œuvre :
 - Manque de suivi des propositions WEILER (*Refuser ces propositions, imposer les points d'arrêts*)
 - Pas de fiches de non-conformité
 - Acceptation tacite de proposition d'entreprise (exemple : remblais de fouilles en délais du site)
 - Dossier techniques et de contrôles incomplets.
 - Non-conformité avec les recommandations du Géotechnicien
 - Granulométries des matériaux non respectées
 - Recommandation concernant les réutilisations de déblais du site en remblai non suivie
- Pas de mise en œuvre du géotextile en enrobage des matériaux d'enrobage des conduites. (*Pas de trace dans les documents de chantier, pas de vue de ce géotextile sur les reportages photographiques*)**

C. ENTREPRISE DE TRAVAUX

C.1 RESPECT DES SPECIFICATIONS / PREPARATION DE CHANTIER

L'entreprise WEILER a partiellement respecté les spécifications techniques du marché de travaux.

Ainsi les recommandations de mise en œuvre du géotechnicien n'ont pas été prises en compte sur ces deux points principaux qui ont une forte influence sur la pérennité des ouvrages :

- L'utilisation des délais du site en remblais étaient déconseillée
- L'utilisation d'un géotextile en enrobage des matériaux d'enrobage de la conduite recommandée.

Il est à noter que le DQE du marché contient une ligne n°3As.1.16.1 pour un géotextile de 200gr/m² pour 6 900 m². Cette prestation apparaît comme réalisée dans les factures de l'entreprise WEILER, mais semble ne pas avoir été mise en œuvre.

C.2 CONTROLES EXTERNE

Les contrôles externes assurés par l'entreprise sont dans leur ensemble insuffisants et ne respectent pas les normes françaises applicables.

C.2.1 CONTROLES ET ESSAIS

Durant le chantier des contrôles et des essais ont été réalisés pour les travaux d'assainissement.

Conformément aux termes du marché les essais suivants ont été réalisés :

- Essai de pression
- Essai de compactage
- Inspection télévisée / Passage camera

Les essais en contrôles externes ont été réalisés par le laboratoire WEILER en mai 2011.

- Essais de pression

Le laboratoire WEILER a réalisé des tests en basse pression d'air suivant le protocole du Québec.

Nota : ce protocole n'est pas référencé dans la norme. Les protocoles suivants auraient dû être utilisés :

- pour les essais à l'air : les protocoles LB, LC et LD prévus au chapitre 13 de la norme NF EN 1610 ;
- pour les regards et les boîtes de branchement l'essai à l'air est possible avec le protocole LB (Norme NF 1610 §13.1) ;

Le CCTP précise « ARTICLE III - 4 : Epreuves d'étanchéité.

Les épreuves d'étanchéité seront conformes au C.C.T.G. (fascicule n° 70) ouvrages d'assainissement suivant Décret n° 92-72 du 16 janvier 1992, complétées et modifiées comme suit.

L'Entrepreneur réalisera les **essais d'étanchéité à l'eau** sur tous les tronçons et regards du réseau unitaire ou du réseau eaux usées d'un système séparatif.

Ces essais pourront être effectués avant ou après remblaiement total des tranchées, au choix de l'Entrepreneur et en fonction des contraintes de circulation.

Nota : Nous ne trouvons pas trace d'un ordre de service ou d'un avenant formalisant l'autorisation par le Maître d'œuvre des essais à l'air.

Essai de compactage

Le Laboratoire WEILER a utilisé le dispositif de mesure appelé Pénétromètre (PANDA). Cet essai est normalisé selon la norme NF P 94-063.

Nota : les organismes de contrôles doivent être accrédités COFRAC. A notre connaissance la Sté WEILER ne l'est pas, la société SORELIFE bénéficie d'une accréditation.

Ce point aurait dû être contrôlé et validé par le Maître d'œuvre.

Le CCTP précise « ARTICLE III - 5 : Mode d'exécution des remblais

Les matériaux extraits des tranchées sont réutilisés pour le remblayage lorsqu'ils sont considérés corrects pour l'exécution par le Maître d'Œuvre.

Avant l'ouverture du chantier, le Maître d'Œuvre arrête avec l'organisme gestionnaire (ou propriétaire) de la chaussée concernée les procédés à mettre en œuvre pour assurer le remblayage et le compactage et les prescrits à l'Entrepreneur au moment du piquetage des travaux. Il est précisé qu'en aucun cas, autre que celui d'emploi du béton maigre, le pilonnage à la main ne peut être considéré comme suffisant.

Le système de compactage adopté doit permettre de réaliser une compacité égale ou supérieure à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié, que l'on se trouve sous chaussée, sous trottoir ou sous accotement. »

Nota : Il n'est pas fait référence au référentiel q4 du Panda1000, mais à l'optimum Proctor modifié. (La valeur 95% de l'OPM correspond à q4).

Il y a incohérence entre la recommandation du géotechnicien et celle du CCTP concernant la réutilisation des déblais du site en remblais.

- Inspection télévisée / Passage camera

Les **essais de contrôles extérieurs** ont été réalisés par la Sté SORELIFE en Août 2011

C.2.2 ANALYSE DES RESULTATS D'ESSAIS REALISES EN FIN DE TRAVAUX

Essai de pression

Les fiches de résultats des essais réalisés par le Sté WEILER ne mettent pas en évidence des non-conformités.

Le réseau était étanche à l'occasion du contrôle.

Nota : Les essais ont été réalisés sur quelques sections du réseau d'eau usée, alors que le CCTP prescrivait un essai sur 100% du collecteur.

Essai de compactage

Les objectifs de compactage recherchés sont q4 au sens de la norme NF P94-063 Juin 2011.

Les essais réalisés présentent des anomalies qui ne sont pas des non-conformités.

Il existe 4 types d'anomalies :

Type d'anomalie	En remblai	En enrobage
Type 1	Conforme	Conforme
Type 2	Conforme	Non conforme
Type 3	Non conforme	Non conforme
Type 4	Non conforme	Non conforme

Les essais réalisés font état d'anomalies de niveaux 1 et 2.

Les remblais étaient correctement compactés à l'occasion du contrôle.

Nota : Peu d'essais de compactage ont été réalisés (4 unités), c'est très nettement insuffisant sur un tel réseau.

Inspection vidéo / Passage camera

L'inspection vidéo réalisée par SORELIFE ne met en évidence aucune malfaçon.

- La présence de fissures circulaires ou longitudinales n'y est pas détectée.
- Il n'est pas détecté de réparation de collecteur.
- Il n'est pas détecté de problème de mauvais emboîtement, de joint apparent ou d'arrivées d'eau.

Les conduites étaient correctement posées à l'occasion du contrôle.

D. REMISE DES OUVRAGES / RETROCESSION

D.1 RETROCESSION RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Le maître d'ouvrage DUHO Immobilier a mandaté le Bureau d'études ICR VRD pour le représenter dans la démarche de rétrocession.

Dans ce cadre, une inspection télévisée a été préalablement réalisé le 19 octobre 2018 par la société INERA Grand Est.

A la suite de la présentation de ce document et à son analyse, le SIAKOHM par courrier du 12 mars 2019 a signifié à la Sté DUHO Immobilier que la procédure engagée en vue de rétrocession était suspendue. Le SIAKOHM exige au préalable une réhabilitation des ouvrages présentant des pathologies.



E. ANALYSE DES PATHOLOGIES ET PRECONISATION TECHNIQUES DE REPARATION

E.1 VISITE DU SITE

Nous nous sommes rendus sur place le 17 Septembre 2020 pour une visite de site et constater les éventuels désordres visibles en surface.

Nous avons pu constater que les **désordres en surface sont de type routier**. Les fissures détectées proviennent de la mise en œuvre de la structure de fondation routière et des enrobés. Les pathologies correspondent à la fatigue routière.

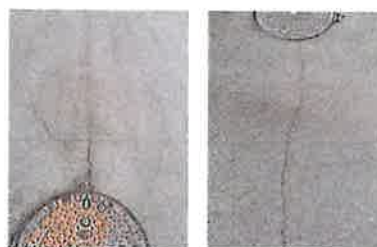
Hormis la zone du regard Reu65 où des gonflements et affaissements de la structure routière et des enrobés sont occasionnés par le gonflement des matériaux de remblaiement des fouilles. Des venues d'eau de surface parviennent à ce point à s'infiltrer. (Il n'y a pas de pathologie constatée en ce point pour le réseau d'assainissement)



R 125 -> R 59



R 125 -> R 71



Fissures transversales sur chaussée au niveau des regards :

- Signe de compactage insuffisant autour des regards : structure de fondation routière et enrobés.
- Changement de matériaux de remblaiement

Pas d'affaissement ou gonflement apparent.



Fissures longitudinales sur chaussée au niveau d'un regard :

- Signe de compactage insuffisant autour des regards : structure de fondation routière et enrobés.
- Changement de matériaux de remblaiement.
- Peut provenir d'un léger gonflement des remblais de fouille d'assainissement.

Pas d'affaissement apparent.



R60 -> R70



R70 -> R60



R66 -> R68



R68 -> R66



Fissures transversales et circulaires sur chaussée au niveau des regards :

- Signe de compactage insuffisant autour des regards : structure de fondation routière et enrobés.
- Changement de matériaux de remblaiement
- Point dur au niveau du regard

Pas d'affaissement ou gonflement apparent.



Fissures circulaires sur chaussée au niveau du regard :

- Changement de matériaux de remblaiement
- Point dur au niveau du regard

Pas d'affaissement ou gonflement apparent.



Fissures circulaires sur chaussée au niveau du regard :

- Changement de matériaux de remblaiement
- Point dur au niveau du regard

Pas d'affaissement ou gonflement apparent.



Gonflements et affaissements de la structure routière et des enrobés sont occasionnées par le gonflement des matériaux de remblaiement des fouilles. Des venues d'eau de surface parviennent à ce point à s'infiltrer.

- Problème des remblais de fouilles en matériaux de déblais du site. (Argileux)

CONCLUSION :

Même si nous avons pu constater des pathologies sur la chaussée, les désordres caractéristiques d'affaissement dus à des mouvements des conduites d'assainissement ne sont pas détectés.

Il n'y a pas de mise en évidence de pathologie due aux désordres constatés sur l'assainissement.

E.2 INSPECTION TELEVISUELLE

L'inspection télévisuelle réalisée par INERA Grand EST permet de constater une évolution sensible de l'état du réseau entre 2011 et 2018.

- ➔ Des réparations ont été réalisées ponctuellement
- ➔ Des fissures circulaires et complexes sont visibles
- ➔ Une zone de contre-pentes et de flache est apparue
- ➔ Une rétention d'eau est constatée dans un regard
- ➔ Des venues d'eau usée provenant d'une parcelle aménagée se déversent dans le réseau d'eau pluviale. (Parcelle n°25 ou n°12 : A contrôler par le SIAKOHM)

E.3 ANALYSE ET PRECONISATIONS DE REPARATIONS

Il existe plusieurs techniques de réparation des conduites endommagées :

- **Réalisation d'un chemisage ponctuel** : cette technique est plutôt usitée pour des réparations d'étanchéité.

Le chemise mise en place n'a pas d'action structurelle et ne renforce pas la conduite dans cas de ruine de celle-ci. (Fissures complexes, fissures circulaires et longitudinales)

Les réparations ponctuelles par manchettes ont tendance à se décoller avec le temps et de se déplacer dans les conduites.

- **Réparation par réfection complète** de la section qui présente une pathologie.
Cette technique permet de remettre en place des éléments structurellement fiables, de régler les problèmes de contre-pentes et rétentions d'eau. Les matériaux de lit de pose, d'enrobage et de remblai peuvent être purgés et remplacés par des matériaux sains.
Des manchettes de réparation permettent de mettre en place ces sections de réparation.
Les regards peuvent être impactés par ces réparations, et dans ce cas ils seront également reconstruits à neuf.

Dans le cadre de ce diagnostic nous avons privilégié le mode de **réparation par réfection complète** des sections présentant des pathologies. La technique du chemisage n'est pas adaptée.

Tronçon/ Nœud	Distance (m)	Illustrations	Observations	Pathologies et causes	Proposition Techniques
REU67 vers Reu68	12.37		BABC-B - Fissure circonférentielle ouverte - Largeur de 1mm	Infiltration d'eau causant un gonflement du sol soulevant le regard. Cause : mauvaise étanchéité au niveau du raccordement sur regard, ce qui produit des infiltrations d'eau dans le sol. La constitution du sol et du remblai de fouille agressive réagit aux venues d'eau par un gonflement et un déplacement des ouvrages.	- Déposer la conduite sur 2ml - purger les matériaux (lit de pose, enrobage et remblais de fouille) - constitution d'un lit de pose de 20 cm minimum d'épaisseur, un enrobage en matériaux concassée calcaire 6/15 - Poser une nouvelle conduite (réparation par manchon) - Remblayer en matériaux d'apport seins de type D1 à D2 (Sable et grave sans fines) R2, R4, R6 (Concassé de roches-calcaire par exemple) - Réfection du corps de la chaussée à l'identique
	38.24		BAJB - Assemblage - Décentrage (radial) à 6h - Distance de 50 mm - provoquant une rétention en amont au branchement EU9		- Déposer le regard et la conduite - purger les matériaux (lit de pose, enrobage et remblais de fouille) - constitution d'un lit de pose de 20 cm minimum d'épaisseur, un enrobage en matériaux concassée calcaire 6/15 - Poser une nouvelle conduite (réparation par manchon) et un nouveau regard - Remblayer en matériaux d'apport seins de type D1 à D2 (Sable et grave sans fines) R2, R4, R6 (Concassé de roches-calcaire par exemple) - Réfection du corps de la chaussée à l'identique
REU34 vers REU34bis	5.53		BCC-B - Courbure du collecteur vers le bas - Angle 15° - coude	Sans Objet	Sans Objet
	5.82		AEDAX - Modification du matériau de la canalisation : PVC-U	Sans Objet	Sans Objet
REU70 vers REU60	27.9		BDDC - Niveau d'eaux troubles - Niveau 5% - fin de flache	La conduite est implantée sur un nœud de conduites d'eau pluvial. Un mauvais compactage au moment de la pose de la conduite EU sur les conduites EP ont générés des tassements différentiels. Tassements d'autant plus importants que le remblai de fouille est constitué de déblais du site mis remblais avec les risques de gonflement que cela comporte.	- Déposer la conduite sur 10ml (longueur du flache - purger les matériaux (lit de pose, enrobage et remblais de fouille) - constitution d'un lit de pose de 20 cm minimum d'épaisseur, un enrobage en matériaux concassée calcaire 6/15 - Poser une nouvelle conduite (réparation par manchon) et un nouveau regard - Remblayer en matériaux d'apport seins de type D1 à D2 (Sable et grave sans fines) R2, R4, R6 (Concassé de roches-calcaire par exemple) - Réfection du corps de la chaussée à l'identique
	30.05		BABCC - Fissure complexe ouverte de 1h à 12h - Largeur de 1mm - sur 1500mm		
	32.74		BDDC - Niveau d'eaux troubles - Niveau 15% - flache de 15%		

REU125 vers REU59	19.92		BCBB - Réparation ponctuelle : revêtement localisé de conduite (manchette)	Sans Objet	Sans Objet
	22.97		BCBB - Réparation ponctuelle : revêtement localisé de conduite (manchette)	Sans Objet	Sans Objet
	29.35		BCBB - Réparation ponctuelle : revêtement localisé de conduite (manchette)	Sans Objet	Sans Objet
REU125 vers REU34bis	24.54		BABCB - Fissure circonférentielle ouverte - Largeur de 1mm	Mauvais compactage lors du remblai	- Déposer la conduite sur 2ml - purger les matériaux (lit de pose, enrobage et remblais de fouille) - constitution d'un lit de pose de 20 cm minimum d'épaisseur, un enrobage en matériaux concassée calcaire 6/15 - Poser une nouvelle conduite (réparation par manchon) - Remblayer en matériaux d'apport seins de type D1 à D2 (Sable et grave sans fines) R2, R4, R6 (Concassé de roches-calcaire par exemple) - Réfection du corps de la chaussée à l'identique
REU34bis vers REU71	18.09		BABCB - Fissure circonférentielle ouverte - Largeur de 1mm	Terrassement branchement EP passant au dessus de la conduite E.U	- Déposer la conduite sur 2ml - purger les matériaux (lit de pose, enrobage et remblais de fouille) - constitution d'un lit de pose de 20 cm minimum d'épaisseur, un enrobage en matériaux concassée calcaire 6/15 - Poser une nouvelle conduite (réparation par manchon) - Remblayer en matériaux d'apport seins de type D1 à D2 (Sable et grave sans fines) R2, R4, R6 (Concassé de roches-calcaire par exemple) - Réfection du corps de la chaussée à l'identique
REU74 vers REU72	37.68		BABBC - Assemblage - Fissure complexe ouverte de 7h à 11h - Largeur de 1mm - sur 200mm	- Mauvais compactage autour du regard - Conduites dues à la création du regard	- Déposer la conduite sur 2ml - purger les matériaux (lit de pose, enrobage et remblais de fouille) - constitution d'un lit de pose de 20 cm minimum d'épaisseur, un enrobage en matériaux concassée calcaire 6/15 - Poser une nouvelle conduite (réparation par manchon permettant de faire la jonction sur l'existant) - Remblayer en matériaux d'apport seins de type D1 à D2 (Sable et grave sans fines) R2, R4, R6 (Concassé de roches-calcaire par exemple) - Réfection du corps de la chaussée à l'identique
REU72 vers Rex1	1.52		AEDAF - Modification du matériau de la canalisation : mortier de ciment - reprise du réseau ancien AEF - Modification de la longueur unitaire des tuyaux de la canalisation - Longueur unitaire 5000mm	Sans Objet	Sans Objet
REP5 vers REP118	23.33		BCEF - Raccordement important d'arrivée sans regard de visite ou chambre d'inspection - Référence du nœud REP118 - tranchée drainante	Sans Objet	- Mettre en place un regard de jonction - Refaire l'étanchéité.
REP30 vers REP42	0		DDECA - Ecoulement trouble dans une canalisation entrante mal raccordée car les eaux usées se déversent dans les eaux de surface	Inversion des branchements entre l'E.U et l'E.P	- Travaux à faire réaliser chez les riverains concernant les parcelles 25 et 12. Il s'agit d'une erreur du constructeur du pavillon concerné.
REP 101 vers REP100	7.92		BDCZZ - Inspection abandonnée - Autre - trop de câble sorti pour le chariot et succession de virages BDB - Remarque générale - contre sens impossible (R100 dans bassin fermé)	Sans Objet	Sans Objet

F. CONCLUSION GENERALE

F.1 ORIGINE DES DEGRADATIONS

Nous avons pu constater que **les prescriptions du marché n'ont pas toujours été respectées par l'entreprise WEILER.**

Ainsi :

- Les matériaux de déblai provenant du site ont été réutilisés en remblais sans tenir compte des recommandations du géotechnicien et du Maître d'Œuvre.
- Le géotextile d'enrobage de l'enrobage des canalisations n'a pas été mis en œuvre.
- Les essais de compactage et d'étanchéité ont été parcimonieux et insuffisants pour juger de la qualité des travaux réalisés.
- L'entreprise semble avoir ignoré le rapport de Compétence géotechnique.

La **Maîtrise d'Œuvre** quant à elle a permis, par les **approximations des pièces du marché** (CCTP, BPU et DQE) et un **suivi laxiste des travaux**, à l'entreprise WEILER d'imposer ses solutions techniques sans justificatif probant.

Les pièces du marché ne tiennent pas suffisamment compte des recommandations du géotechnicien et sont souvent approximatives.

Nous pouvons lister les points suivants :

- Pas de précisions claires ou parfois en contradiction avec la recommandation du géotechnicien de ne pas réutiliser les matériaux de déblais du site en remblais.
- Matériaux de remblaiement des fouilles : le CCTP est très généraliste et ne reprend pas les recommandations du géotechnicien.
« Les sols sont extrêmement sensibles à l'eau, et il est déconseillé de la réutilise en remblais.
Les matériaux préconisés pour les remblais de fouilles sont :
D1 à D2 (Sable et grave sans fines)
R2, R4, R6 (Concassé de roches-calcaire par exemple) »
- Lit de pose : spécification du CCTP d'une épaisseur de 10cm en contradiction avec les 20cm recommandés par le géotechnicien.
- Le CCTP ne précise pas que l'enrobage des conduites devra être réalisé en géotextile.
- Pas de réaction ferme quand l'entreprise met œuvre une technique de remblais des fouilles en déblais du site.

Concernant la **Maîtrise d'Ouvrage**, la **Sté DUHO Immobilier**, une étude géotechnique de type **G2-PRO** aurait dû s'imposer et être commandée à Compétence géotechnique. Le rapport G12 (G2-AVP) met en évidence le risque important de gonflement des matériaux de déblais et ces risques auraient pu être minimisés avec des compléments géotechniques.

Ces points ont mené à des décisions de chantier qui ont permis la mise en place d'ouvrages à la pérennité évolutive, qui génère dans le temps des pathologies sur les conduites et les regards.

F.2 REPARATIONS

Les réparations préconisées ci-avant devront être réalisées rapidement car le réseau n'étant plus étanche, des circulations d'eau dans les matériaux de fouilles et le terrain en place risquent d'engendrer des pathologies évolutives exponentielles par réaction des terrains argileux.

Pour SEBA_AI,
Le Directeur
Didier SIMON



ANNEXES

PLAN – LOCALISATION DE PATHOLOGIES

PLAN – ANALYSES ET REFECTIONS



