



Auscultation
Diagnostic
Investigation et
Surveillance des
Structures de génie civil



Direction Interdépartementale des Routes Est
Rapport de diagnostic
Buse métallique
P(r)9457-Dév. de Fougerolles passage à bétail (buse OA1)
Commune de Fougerolles (70220)



Indice	Date	Modifications
0	13/10/2023	-

Affaire n° : A23/DIREST/074

Auteur : CMK

Date de création : 13/10/2023

Vérificateur : JG

Auscultations – Diagnostics – Investigations – Surveillance des Structures

*S.A.R.L. au Capital de 26 000,00 Euros
Siret 498 470 491 00032 – RCS Lille B 498 470 491 – APE 7120 B – TVA FR 24 498 470 491
Siège social : 2ter rue de l'Europe – 59320 SEQUEDIN
contact@adiss-gc.fr
Tel : 03 20 50 50 40
Fax : 09 81 38 94 18*

SOMMAIRE

I	Introduction.....	4
II	Identification de l'ouvrage	4
III	Vues générales de l'ouvrage	5
IV	Repérage général – Orientations	6
IV.1	Plan de situation.....	6
IV.2	Plan d'orientation.....	6
V	Caractéristiques générales de l'ouvrage	7
VI	Conception, Exécution.....	7
VII	Vie de l'ouvrage.....	8
VII.1	Documents de référence.....	8
VII.2	Travaux d'aménagements réalisés.....	8
VII.3	Investigations ou surveillances spécifiques.....	8
VII.4	Mesures de sécurité particulières	8
VIII	Conditions d'intervention.....	9
IX	Constatation et résultat d'analyse	10
IX.1	Programme d'intervention.....	10
IX.2	Inspection visuelle	10
IX.3	Epaisseurs résiduelles du métal	11
IX.4	Résultats d'analyse des échantillons de métal.....	14
IX.5	Aggressivité du remblais	17
IX.6	Amiante	18
IX.7	Relevé topographique	18
IX.8	Etude structurelle	19
IX.9	Evaluation de la vitesse moyenne de corrosion.....	19
X	Note de synthèse.....	20
X.1	Conclusion de l'inspection visuelle.....	20
X.2	Visite IQOA	20
X.3	Conclusion du diagnostic.....	21
XI	Annexes	22
XI.1	Annexe 1 : Planches technique	22
XI.2	Annexe 2 : reportage photographique.....	23
XI.3	Annexe 3 : tableaux de synthèse.....	30
XI.4	Annexe 4 : rapports d'analyses	32

ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Vue générale de la buse côté Fougerolles.....	5
Figure 2 : Vue générale de la buse côté Paris.....	5
Figure 3 : Plan de situation de l'ouvrage (source : geoportail.gouv.fr).....	6
Figure 4 : Plan d'orientation de l'ouvrage.....	6
Figure 5 : Plan d'orientation de l'inspection visuelle	10
Figure 6 : Répartition des mesures d'épaisseurs.....	11

TABLEAUX

Tableau 1 : Documents de référence	8
Tableau 2 : Mesures d'épaisseurs résiduelles d'acier	12
Tableau 3 : Analyse visuelle des pastilles prélevées	14
Tableau 4 : Reportage photographique des pastilles prélevées	16
Tableau 5 : Récapitulatif des analyses des remblais	17
Tableau 6 : Synthèse de la notation IQOA de l'ouvrage (2023)	20

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE ANNEXE 2

Photo n° 1 : Vue générale coté Fougerolles	23
Photo n° 2 : Vue générale coté Paris	23
Photo n° 3 : Corrosion avec feuilletage	24
Photo n° 4 : Corrosion en feuilletage avec présence d'une coulure	24
Photo n° 5 : Corrosion localisée de la boulonnerie	25
Photo n° 6 : Corrosion observée sur joint circonférentiel.....	25
Photo n° 7 : Piqûre de corrosion côté Epinal.....	26
Photo n° 8 : Humidité en pied côté Besançon.....	26
Photo n° 9 : Vue générale de la buse	27
Photo n° 10 : Prélèvement P1	27
Photo n° 11 : Prélèvement P2	28
Photo n° 12 : Prélèvement P3	28
Photo n° 13 : Prélèvement P4	29
Photo n° 14 : Vue générale de l'extrados.....	29

I INTRODUCTION

Dans le cadre de la gestion de son patrimoine de buses métalliques, la Direction Interdépartementale des Routes Est a missionné la société ADISS afin de réaliser le diagnostic de la buse métallique « P(r)94/57-Dév de Fougerolles passage à bétails (buse OA1) ».

Cette buse permet le franchissement de la route nationale RN57 par un passage à bétail dans la commune de Fougerolles (70220).

Les investigations comprennent :

- Une inspection de l'ouvrage avec repérage exhaustif des zones corrodées, avec une notation IQOA de la buse ;
- Un relevé dimensionnel et géométrique de la buse ;
- Des mesures d'épaisseurs résiduelles de l'acier avec un appareil de mesure ultrason ;
- Des prélèvements de pastilles d'aciers pour constatations visuelles et prélèvement de remblai ;
- Des analyses physico-chimiques sur le remblai ;
- Un relevé topographique de la buse.

II IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

MAITRE D'OUVRAGE..... DIRECTION INTERDEPARTEMENTALE DES ROUTES DE L'EST

SERVICE GESTIONNAIRE SOA

SUBDIVISION / DISTRICT..... POA 1

COMMUNE FOUGEROLLES (70220)

VOIE(S) SOUTENUE(S)..... RN57

VOIE(S) PROTÉGÉ(S)..... PASSAGE A BÉTAIL

NUMEROTATION DE L'OUVRAGE..... P(r)9457- DEV DE FOUGEROLLES

PR DE L'OUVRAGE..... 5 + 540

DENOMINATION DE L'OUVRAGE P(r)9457- DEV DE FOUGEROLLES PASSAGE A BETAIL (BUSE OA1)

AUTRE CODIFICATION DE L'OUVRAGE /

AUTRE DENOMINATION DE L'OUVRAGE..... /

III VUES GENERALES DE L'OUVRAGE



Figure 1 : Vue générale de la buse côté Fougerolles



Figure 2 : Vue générale de la buse côté Paris

IV REPERAGE GENERAL – ORIENTATIONS

IV.1 PLAN DE SITUATION

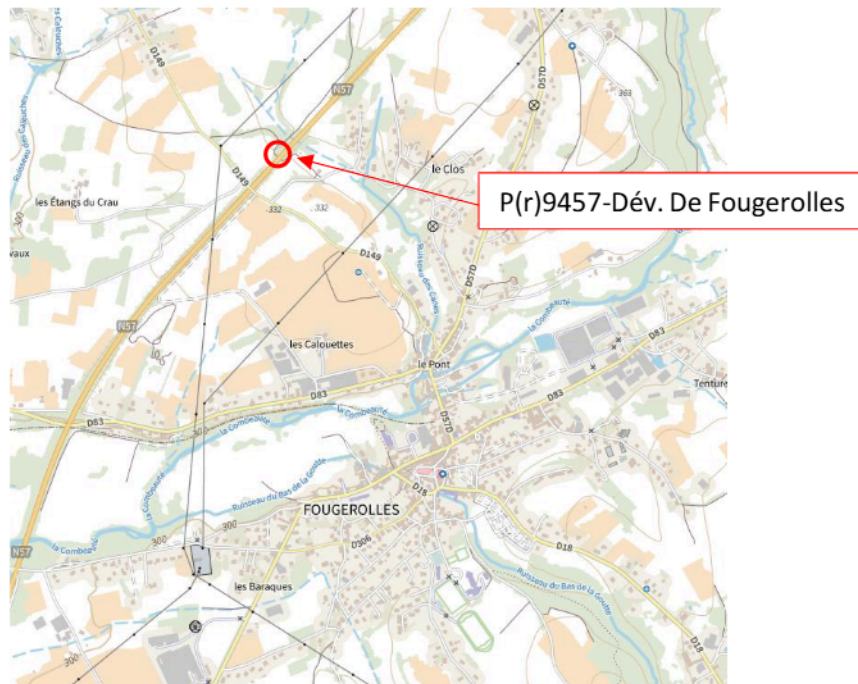


Figure 3 : Plan de situation de l'ouvrage (source : geoportail.gouv.fr)

IV.2 PLAN D'ORIENTATION

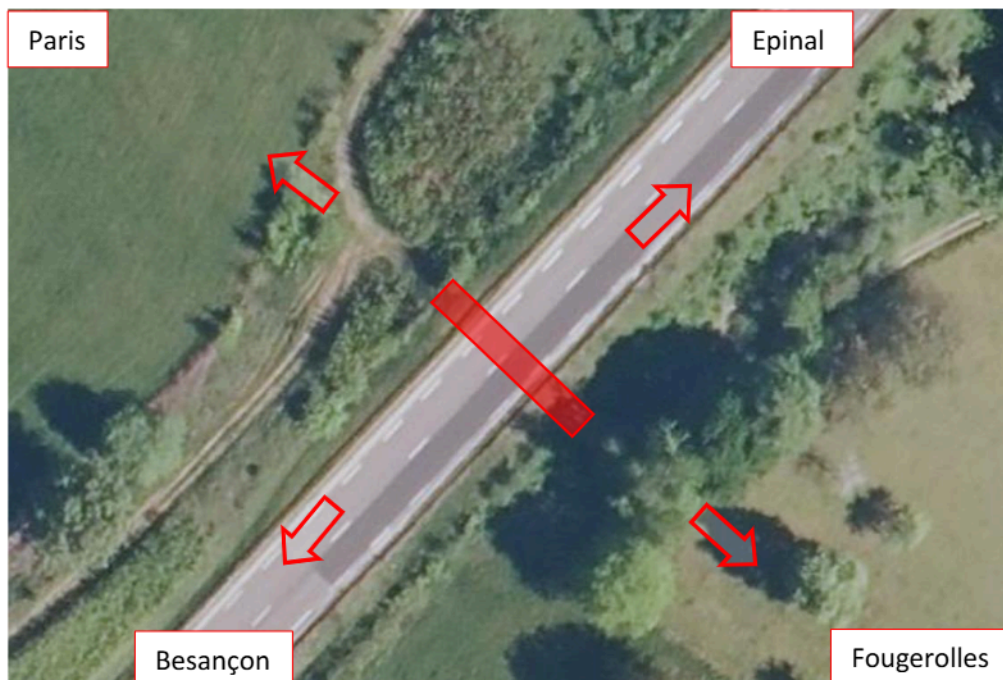


Figure 4 : Plan d'orientation de l'ouvrage

V CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'OUVRAGE

TYPE DE VOIE FRANCHIE	PASSAGE A BETAIL
PORTEE	2.67M COTE FOUGEROLLES ; 2.64M AU CENTRE ; 2.72M COTE PARIS
FLECHE	2.18M COTE FOUGEROLLES ; 2.25M AU CENTRE ; 2.17M COTE PARIS
LONGUEUR HORS SIFFLET	19,3 M
AGENCEMENT DU TALUS AUX EXTREMITES.....	TALUS VEGETALISE
OUVERTURE PARA FOUILLE.....	NON
TYPE D'EXTREMITÉ	EN SIFFLET
FORME DE LA BUSE	CIRCULAIRE
RADIER	RADIER BETON
TYPE D'ONDES	GRANDE ONDULATION 100 MM
TYPE DE JOINTS.....	A RECOUVREMENT ; ASSEMBLAGES BOULONNES
ÉCLAIRAGE	NON

VI CONCEPTION, EXECUTION

ENTREPRISE CONSTRUCTRICE	ARMCO
SOUS – TRAITANT GROS ŒUVRE	NON COMMUNIQUE
SOUS – TRAITANT EQUIPEMENTS.....	NON COMMUNIQUE
DATE DE CONSTRUCTION	1974
MODE DE CONSTRUCTION.....	ASSEMBLAGE BOULONNE A RECOUVREMENT.
REGLEMENT DE CHARGES.....	NON COMMUNIQUE
PRISE EN COMPTE DE CHARGES EXCEPTIONNELLES.....	NON COMMUNIQUE
DATE DE MISE EN SERVICE	1974
PARTICULARITES	NEANT

VII VIE DE L'OUVRAGE

L'analyse de la conception et la vie de l'ouvrage se base sur les documents disponibles (archives, IDP, IQOA, note de calcul, dossier de recollement, ...) ainsi que sur la reconnaissance structurelle du mode de fabrication.

VII.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

Le tableau ci-dessous répertorie les documents disponibles, leur enjeux et informations principales sur la conception et vie de l'ouvrage :

Référence du document	Nom du document	Type de document	Emetteur	Date
[1]	ficheSynthese-OA1 fougerolles	PV d'IQOA	/	2019

Tableau 1 : Documents de référence

Commentaires

[1] Ce document est le PV de visite d'IQOA de 2019. Aucune photo n'est jointe au document, ne permettant pas d'apprécier la dégradation de l'ouvrage. Le classement de l'ouvrage résultant de cette étude est de classe 2, avec comme commentaires « petits points de rouille en intrados ».

VII.2 TRAVAUX D'AMENAGEMENTS REALISES

Non communiqués.

VII.3 INVESTIGATIONS OU SURVEILLANCES SPECIFIQUES

Aucun régime de surveillance n'est mis en place selon les documents de référence.
La dernière visite IQOA date de 2019.

VII.4 MESURES DE SECURITE PARTICULIERES

Aucune mesure de sécurité particulière n'est mise en place.

VIII CONDITIONS D'INTERVENTION

PARTIES D'OUVRAGE VISITEES..... ENSEMBLE DE L'OUVRAGE Y COMPRIS ABORDS ET ACCES

DATE DE L'INVESTIGATION 3 Aout 2023

CONDITION METEO Pluvieux

TEMPERATURE (°C)..... 22° C

CHARGE D'AFFAIRE Jérémie GONDRAN

EQUIPE D'INSPECTION B. RACHESBOEUF / M. SNP / D. KOUTREMON

MOYENS MIS EN ŒUVRE Piéton ; 3 Marches

CONDITIONS PARTICULIERES PERSONNEL HABILITE SS4

IX CONSTATATION ET RESULTAT D'ANALYSE

IX.1 PROGRAMME D'INTERVENTION

Les investigations se sont déroulées de la manière suivante :

- Inspection visuelle avec constat des désordres et report sur plan ;
- Mesures d'épaisseur résiduelle du métal : 9 points de mesure tous les 2,50m ;
- Relevé tachéométrique des différents accès et de la buse : 10 points de mesure tous les 5,00m ;
- Prélèvements de pastilles d'acier : analyse des échantillons ;
- Prélèvement de matériaux de remblai : analyse de l'agressivité selon la norme A05-252 ;
- Etude structurelle ;

IX.2 INSPECTION VISUELLE

L'inspection est présentée sous forme de reportage photographique commenté. La visite a été effectuée de l'amont vers l'aval entre le point métrique PM0 et PM19.3.

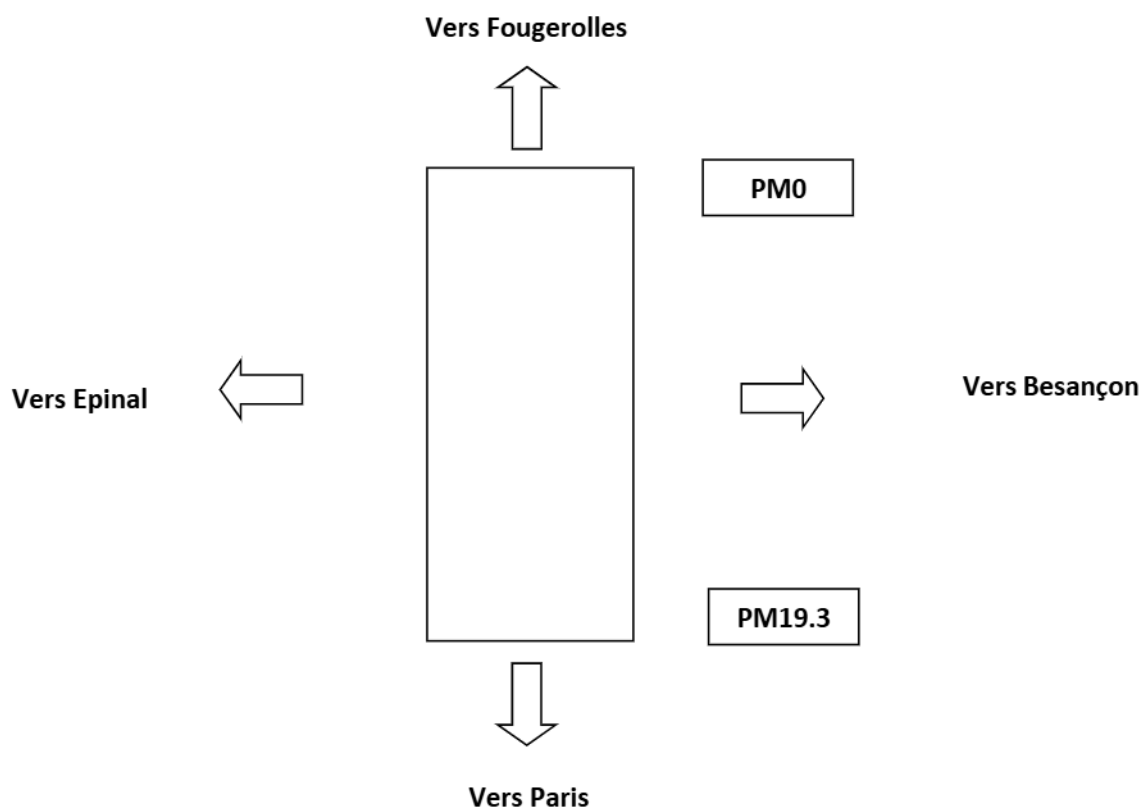


Figure 5 : Plan d'orientation de l'inspection visuelle

Au regard de l'inspection réalisée, les désordres suivants ont été mis en lumière :

- Corrosion localisée avec feuilletage en pied de buse et présence d'humidité, côté Fougerolles direction Epinal (photo 3 et 4) ;
- Corrosion localisée de quelques boulons (photo 5) ;
- Au PM 15, corrosion circonférentielle au niveau du joint entre deux plaques de sommet (photo 6) ;
- Quelques piqûres de corrosion au niveau du joint longitudinal entre les plaques de coins et les plaques latérales côté Epinal (photo 7) ;
- Présence d'humidité en pied de buse côté Besançon (photo 8) ;
- Ecoulement d'eau sur le radier béton (photo 9) ;

La buse est dans un bon état général. Quelques zones de corrosion sont observées mais reste ponctuelles et localisées. A noter, la présence de coulures actives va vraisemblablement entraîner une augmentation de la vitesse de corrosion dans ces zones. En dehors de ces zones, la protection galvanique semble en bon état. On relève également une peinture au niveau des différents joints longitudinaux et circonférentiels, remontant également sur les plaques de coins et les plaques latérales depuis le radier, laissant supposer des travaux de réparations antérieurs.

Le radier semble effectuer son travail, à savoir drainer les eaux de ruissèlement. La forme et la pente de ce dernier sont favorables à la pérennité de la buse.

IX.3 EPAISSEURS RESIDUELLES DU METAL

Des mesures d'épaisseurs résiduelles ont été réalisées sur des profils tous les 2,50m, avec 9 mesures par profil.

Equipement utilisé : Appareil de mesures à ultrasons type MTG8 de la marque Elcometer, avec transducteur de 5 MHz.

L'épaisseur théorique est estimée à 2,80 mm.

Nota Bene : L'estimation de l'épaisseur théorique est basée sur la répartition des mesures.

La position des mesures est schématisée ci-dessous :

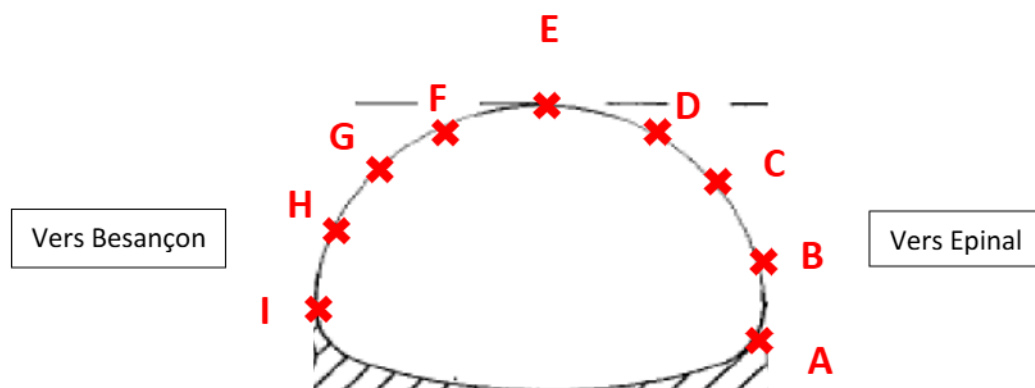


Figure 6 : Position des mesures d'épaisseurs

Le tableau suivant résume l'ensemble des mesures, en mm :

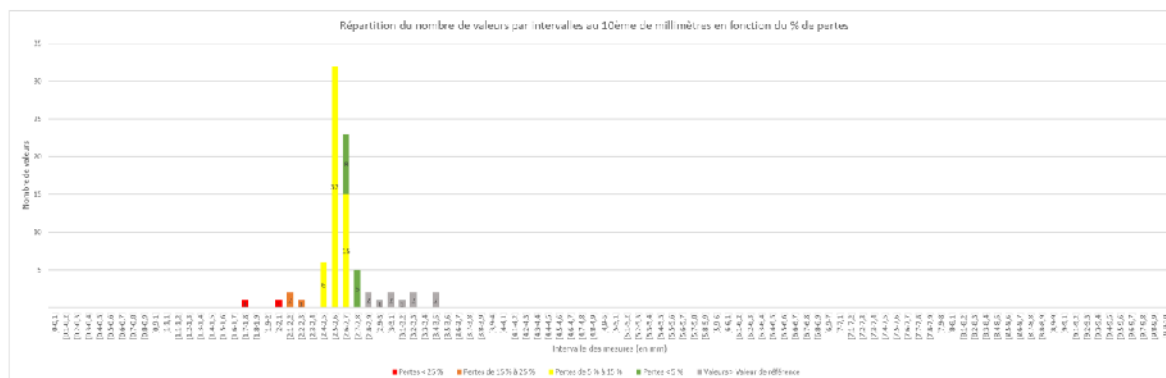
Distance (m)	Point								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	2,60	2,62	2,66	2,70	2,68	2,54	2,58	2,56	2,54
2,5	3,23	2,50	2,48	2,56	2,50	2,48	2,50	2,17	3,49
5	3,00	2,68	2,62	2,50	2,52	2,54	2,58	2,56	3,08
7,5	2,81	2,52	2,15	2,50	2,06	1,76	2,48	2,43	3,23
10	3,16	2,56	2,56	2,52	2,27	2,48	2,70	2,72	3,40
12,5	2,66	2,62	2,62	2,56	2,48	2,56	2,56	2,62	2,65
15	2,70	2,89	2,54	2,62	2,62	2,56	2,60	2,58	2,66
17,5	2,58	2,79	2,62	2,58	2,54	2,54	2,66	2,58	2,58
19,3	2,68	2,58	2,62	2,60	2,66	2,62	2,58	2,95	2,62

Tableau 2 : Mesures d'épaisseurs résiduelles d'acier

Légende des couleurs

	Moins de 5% de perte de matière
	Perte de 5 à 15% de matière
	Perte de 15 à 25% de matière
	Perte + de 25% de matière

Répartition des mesures



	Nb de valeurs	%
Nb valeurs moins de 5%	23	28,40%
Nb valeurs entre 5% et 15%	53	65,43%
Nb valeurs entre 15% et 25%	3	3,70%
Nb valeurs plus 25%	2	2,47%
Total	81	
Perte moyenne	7,80%	
Perte maximale	37,10%	

Epaisseur de référence : 2,80mm

Epaisseur moyenne : 2,62 mm

Epaisseur minimale : 1,76 mm

Commentaires :

On constate une perte d'épaisseur d'environ 7 % sur l'ensemble de la buse, avec des pertes maximales mesurées de 37,10%. Les pertes de l'ordre de moins de 5% représentent environ 28% des mesures, et les pertes entre 5% et 15% représentent environ 65% des mesures.

Ces mesures traduisent plutôt un bon état de conservation de la buse. A noter toutefois deux valeurs très faibles sur un même profil, présentant des pertes supérieures à 25%.

Toutefois, les mesures d'épaisseurs à l'appareil à ultrason utilisé nécessitent une surface plane. Les épaisseurs des zones où l'on trouve un foisonnement ou perforation de l'acier ne peuvent donc pas être mesurées avec précision. Les zones de corrosion importantes étant localisées, notamment aux jonctions de plaques, l'échantillonnage n'est pas représentatif des pertes locales importantes d'épaisseurs.

IX.4 RESULTATS D'ANALYSE DES ECHANTILLONS DE METAL

Equipement utilisé : Perceuse sans fil avec trépan bi-métal HSS Ø34 mm

Au total, les prélèvements des 4 échantillons ont été répartis sur des zones saines et corrodées de buses afin d'analyser les différents remblais présents.

Les ouvertures occasionnées par les prélèvements ont été rebouchés conformément au « *guide pour la surveillance spécialisée, l'entretien et la réparation des buses métalliques* » édité par le SETRA en décembre 1992.

L'ensemble des observations sont résumées dans le tableau ci-après :

<i>Echantillon</i>	<i>Zone</i>	<i>Emplacement</i>	<i>Epaisseur totale (mm)</i>	<i>Protection sur face intérieure (vue)</i>	<i>Protection sur face extérieure (non-vue)</i>	<i>Observations</i>
P1	Zone corrodée	PM4.3 coté Epinal	2,87	Galvanisé	Peinture noire	Piqûres de corrosion
P2	Zone corrodée	PM5.2 coté Besançon	2,80	Galvanisé	Peinture noire	Piqûres de corrosion
P3	Zone corrodée	PM12.3 coté Epinal	2,96	Galvanisé	Peinture noire	Piqûres de corrosion
P4	Zone saine	PM18.3 coté Besançon	2,70	Galvanique	Peinture noire	Piqûres de corrosion

Tableau 3 : Analyse visuelle des pastilles prélevées

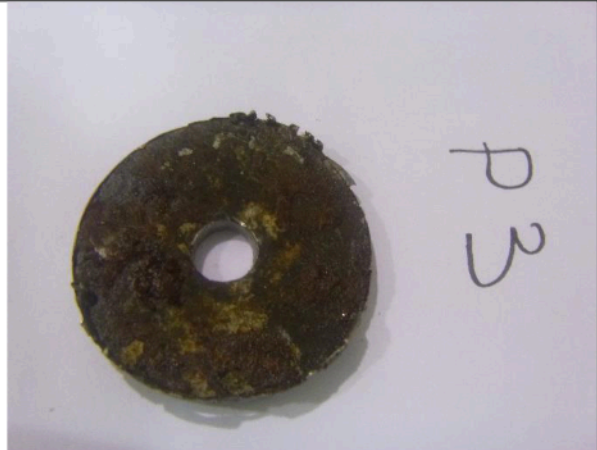
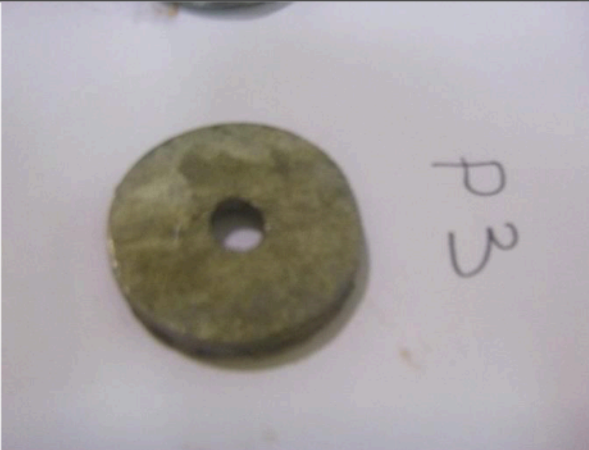
Commentaires :

L'épaisseur des pastilles a été mesurée au pied à coulisse. Les prélèvements de la buse ARMCO montrent un phénomène de corrosion existant côté terre, matérialisé par des piqûres de rouille, sans pour autant accuser de pertes significatives. On peut noter la présence de la protection galvanique sur la face vue en bon état sur l'ensemble des prélèvements.

Le reportage photographique illustre ces propos :

Prélèvement P1 : PM4.3 coté Epinal	
	
Face côté terre : présence de piqûres de corrosion	Côté vue : protection galvanique

Prélèvement P2 : PM5.2 coté Besançon	
	
Face côté terre : présence de piqûres de corrosion	Côté vue : protection galvanique

Prélèvement P3 : PM12.3 coté Epinal	
	
Face côté terre : présence de piqûres de corrosion	Côté vue : protection galvanique

Prélèvement P4 : PM18.3 coté Besançon	
	
Face côté terre : présence de piqûres de corrosion	Côté vue : protection galvanique

Tableau 4 : Reportage photographique des pastilles prélevées

IX.5 AGRESSIVITE DU REMBLAIS

Les buses métalliques sont en contact permanent avec des sols de remblais granulaires ou sableux le plus souvent.

La pérennité de l'ouvrage dépend directement de l'agressivité du remblai en contact avec les éléments métalliques de la structure.

La norme A05-252 traite l'agressivité de ces remblais vis-à-vis l'acier.

L'implantation, l'analyse visuelle ainsi que les résultats d'analyses physico chimiques sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Type d'essai	P1	P2	P3	P4	Rappel de la norme A05-252 (OA hors d'eau)
Emplacement	PM4.3 (Vers Fougerolles côté Epinal)	PM5.2 (Vers Fougerolles coté Besançon)	PM12.3 (Vers Fougerolles côté Epinal)	PM37.5 (Vers Paris côté Besançon)	
Zone	Zone corrodée	Zone corrodée	Zone corrodée	Zone saine	
Type de remblai	Graves + sable	Graves + sable	Graves + sable	Graves + sable	
Teneur en eau pondérale	10.5%	30.8%	31.1%	6.4%	
Présence de sulfures	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Mesure de résistivité	8847	8620	4450	>41313	> 1000 Ω .cm
Mesure du pH	8.5	7.0	6.8	8.7	5 < pH < 10
Teneur en Cl-	5.3	8.1	33.7	1.7	< 200 mg/kg
Teneur en SO4-	<1.00	<1.00	4.5	<1.00	< 1000 mg/kg

Tableau 5 : Récapitulatif des analyses des remblais

Commentaire :

Les matériaux de remblais sont conformes aux paramètres de la norme A05-252. Ils ne constituent pas un facteur aggravant vis-à-vis de la corrosion des plaques de l'ouvrage.

Les procès-verbaux des résultats sont présentés en **Annexe 4**.

IX.6 AMIANTE

Les prélèvements de pastille de métal ont pu mettre en évidence l'absence de revêtements amiantés sur les deux faces des tôles la buse.

IX.7 RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE

Un relevé topographique permettant la modélisation des profils longitudinaux et transversaux de la buse a été réalisé. L'ensemble des plans réalisés est disponible en **Annexe 1** du présent rapport.

Matériel utilisé :

Station totale de précision NIKON NIVO 1C.

Déroulement de l'intervention :

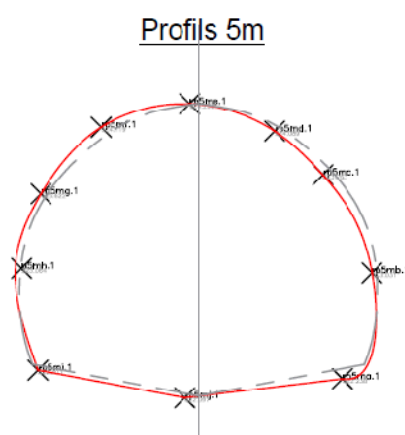
Un relevé de 10 points tous les 5,00m environ répartis sur les profils a été réalisé. Cela permet de visualiser les éventuelles déformations transversales de la buse mais également de modéliser le profil longitudinal et la pente de la buse.

Un relevé des abords de la buse a également été réalisé.

L'analyse des profils transversaux n'appelle pas de remarques particulières, aucune déformation significative n'a été relevée.

Le profil longitudinal montre une pente vers Paris.

Les points de relevé des profils de buse sont positionnés comme illustrés ci-dessous :



IX.8 ETUDE STRUCTURELLE

Les mesures et observations sur site ont permis de faire les constatations suivantes :

- Géométrie générale :
 - Longueur : 19.3m
 - Flèche : 2.18m côté Fougerolles ; 2.25m au centre ; 2.17m côté Paris
 - Portée : 2.67m côté Fougerolles ; 2.64m au centre ; 2.72m côté Paris
 - Section droite : Circulaire
 - Extrémité : En sifflet coupé
- Ondulation :
 - Longueur ondulation : 100 mm
 - Profondeur ondulation : 21,5 mm
 - Nature : Ondulations intermédiaires
 - Epaisseur tôle : 2,80 mm
- Assemblage
 - Type : joints à recouvrements – assemblages boulonnés
 - Positions des boulons : en sommet et creux d'ondes
 - Fabricant : ARMCO

La buse date de 1980, de fabrication ARMCO. Il s'agit d'une buse de forme elliptique, avec des joints à recouvrement assemblé par boulons en sommet et creux.

L'absence de données antérieures ne permet pas de conclure sur l'évolutivité des désordres observés. On note toutefois une corrosion généralisée face non vue avec des minimas présentant des pertes de matières supérieures à 25%. Ponctuellement, on observe également un phénomène de corrosion avancée en pied de buse.

IX.9 EVALUATION DE LA VITESSE MOYENNE DE CORROSION

La vitesse moyenne de corrosion est calculée au moyen de la formule suivante :

$(\text{Epaisseur d'origine} - \text{épaisseur actuelle}) / \text{âge} = \dots \rightarrow \text{perte de } X \text{ mm/an}$

Buse ARMCO (année 1980 soit 43 ans) :

- Dans un premier temps on prendra, pour l'épaisseur actuelle, l'épaisseur moyenne mesurée sur site :

$$(2,80 - 2,62) / 43 = 0,0042 \text{ mm/an soit } 4,2 \mu\text{m/an}$$

- Dans un second temps on prendra l'épaisseur minimale constatée sur site :

$$(2,80 - 1,76) / 43 = 0,0242 \text{ mm/an soit } 24,2 \mu\text{m/an}$$

La vitesse de corrosion peut donc être considérée comme lente. Pour rappel la vitesse de corrosion de l'acier pour une classe de corrosivité C3 est usuellement de 50 à 80 $\mu\text{m/an}$.

On rappelle toutefois l'hétérogénéité du phénomène de corrosion de la buse, avec des zones localement fortement corrodées n'apparaissant pas dans les mesures de pertes de matières. Cette vitesse de corrosion est représentative de la corrosion en partie courante de la buse.

X NOTE DE SYNTHÈSE

X.1 CONCLUSION DE L'INSPECTION VISUELLE

Le phénomène de corrosion est locale avancé. On retrouve des zones de corrosion avec feuilletage côté Epinal. Quelques boulons sont également corrodés à la jonction entre les plaques de coins et les plaques latérales. De la corrosion superficielle à la jonction de deux plaques de sommets a été constatée entre les points métriques 5 et 10. Les parois de la buse ont quelques traces blanchâtres et verdâtres qui sont respectivement dû à une oxydation du zinc et à un écoulement d'eau sur les parois.

On relève également plusieurs zones d'humidités et d'infiltrations.

Le reste de l'ouvrage est dans un bon état général et présente quelques désordres mineurs qui ne mettent pas en cause l'intégrité de la structure.

X.2 VISITE IQOA

Le tableau ci-dessous synthétise la notation IQOA de la buse P(r)9457-Dév. de Fougerolles de l'année 2023.

Les détails de la notation sont présentés en **Annexe 3**.

Synthèse pour l'ouvrage	
Equipements	1
Elément de protection	2
Structure	3
CLASSE DE L'OUVRAGE	3

Tableau 6 : Synthèse de la notation IQOA de l'ouvrage (2023)

Commentaires :

L'ouvrage fait l'objet de plusieurs zones de corrosion avec feuilletage du métal et une perforation. Des zones d'humidités et des coulures ont été constaté principalement au niveau de la jonction entre les plaques de coins et les plaques latérales.

X.3 CONCLUSION DU DIAGNOSTIC

Les investigations réalisées ont permis de mettre en lumière les observations suivantes :

- L'inspection visuelle met en évidence des zones présentant un avancement important du phénomène de corrosion, entraînant des pertes de matière allant jusqu'au feuilletage et une perforation locale de la buse. Ces zones sont localisées en pied de buse et à la jonction entre les plaques de coins et les plaques latérales. Les désordres sont principalement localisés du côté Epinal.
- Les boulons sont également touchés par ce phénomène sur toute la longueur de l'ouvrage en pied de buse.
- Quelques zones d'humidités et d'infiltrations sont observés en pied de buse.
- Les mesures d'épaisseurs résiduelles montrent une perte d'épaisseur moyenne de 7% répartie sur l'ensemble de la buse. Cela sous-entend une dégradation généralisée de la face côté terre en partie courante. On note de plus des extrema supérieurs à 25% de pertes localement.
- L'état des pastilles prélevées montrent des corrosions coté terre et une protection galvanique plutôt en bon état côté intérieur en zone saine.
- Les remblais ne semblent pas être un facteur accélérant le phénomène de corrosion, ils respectent les paramètres de la norme A05-252.
- Le relevé topographique de l'ouvrage n'a pas permis de mettre en évidence des déformations de la buse.

L'ouvrage est dans un état général moyen. Malgré le peu de désordres observés côté vue, la présence d'infiltrations et d'une perforation, couplée avec des mesures d'épaisseurs résiduelles présentant des pertes de matières, parfois importante, tendent à indiquer une dégradation généralisée de la buse.

Il est préconisé de renforcer le suivi, le phénomène de corrosion pouvant s'intensifier. Un renforcement complet est à prévoir à moyen terme (pertes d'épaisseurs localisées importantes en clef).

XI ANNEXES

XI.1 ANNEXE 1 : PLANCHES TECHNIQUE



XI.2 ANNEXE 2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



Photo n° 1 : Vue générale coté Fougerolles



Photo n° 2 : Vue générale coté Paris



Photo n° 3 : Corrosion avec feuilletage



Photo n° 4 : Corrosion en feuilletage avec présence d'une coulure



Photo n° 5 : Corrosion localisée de la boulonnerie

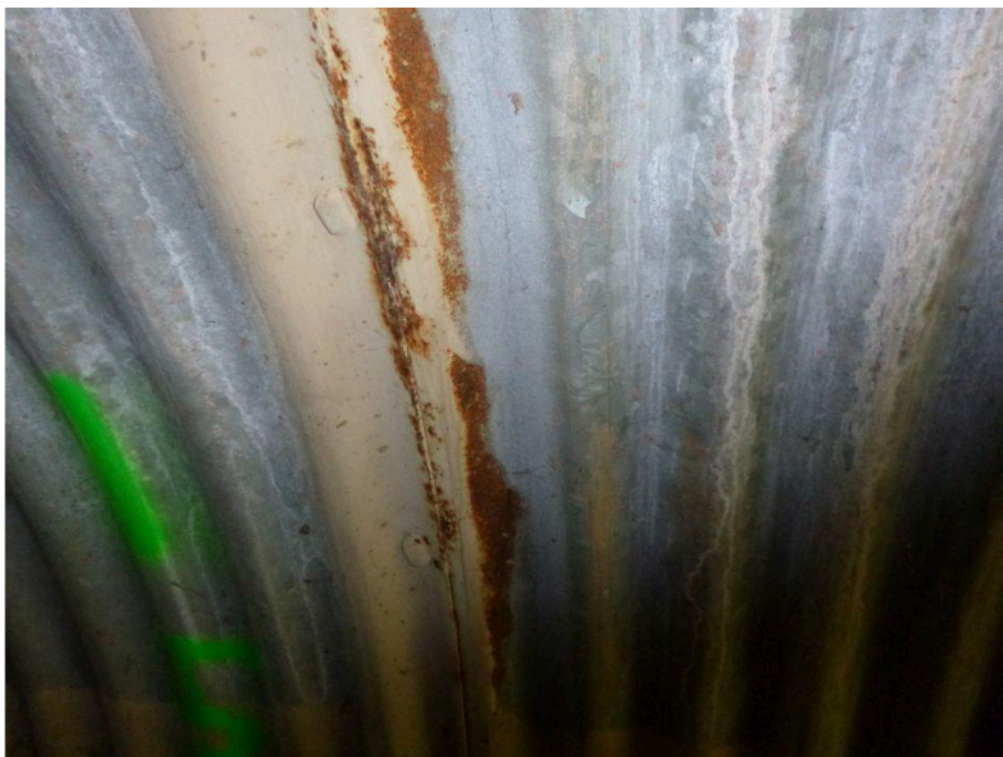


Photo n° 6 : Corrosion observée sur joint circconférentiel



Photo n° 7 : Piqûre de corrosion côté Epinal



Photo n° 8 : Humidité en pied côté Besançon



Photo n° 9 : Vue générale de la buse



Photo n° 10 : Prélèvement P1



Photo n° 11 : Prélèvement P2



Photo n° 12 : Prélèvement P3



Photo n° 13 : Prélèvement P4



Photo n° 14 : Vue générale de l'extrados

XI.3 ANNEXE 3 : TABLEAUX DE SYNTHÈSE

Partie d'ouvrage	Sous partie d'ouvrage	Défauts relevés / résultats d'analyse	Note IQOA	Photo (N° de photo)	Proposition d'action	Entretien Réparation
Equipements sur ouvrage	Chaussée	Aucun désordre	1	14	/	/
	Trottoirs et bordures	Sans objet	/	1	/	/
	Dispositifs de retenue	Aucun désordre	1	14	/	/
	Dispositifs d'évacuation des eaux	Sans objet	/	/	/	/
	Autres équipements	/	/	/	/	/
Equipements sous ouvrage	Chaussée de la voie franchie	Aucun désordre	1	9	/	/
	Trottoirs et bordures	Sans objet	/	/	/	/
	Dispositifs de retenue	Sans objet	/	/	/	/
	Dispositifs d'évacuation des eaux	Sans objet	/	/	/	/
CLASSE : Equipements			1		/	



Partie d'ouvrage	Sous partie d'ouvrage	Défauts relevés / résultats d'analyse	Note IQOA	Photo (N° de photo)	Proposition d'action	Entretien Réparation
Eléments de protection	Etanchéité	Couloures	2	3	Surveillance	Nettoyage du radier régulier
CLASSE : Eléments de protection			2			
Structure	Buse	Corrosion avec feuilletage en pied de buse. Corrosion localisée de la boulonnerie	3	4, 5 et 6	Surveillance	Réparation à terme
	Talus de tête non-perreyés	/	/	/	/	/
	Perrés de tête	/	/	/	/	/
	Mur de tête béton armé	/	/	/	/	/
	Défauts du béton armé	/	/	/	/	/
	Lit du cours d'eau des buses hydrauliques	/	/	/	/	/
CLASSE : Structure			3			

Synthèse pour l'ouvrage	
Equipements	1
Elément de protection	2
Structure	3
CLASSE DE L'OUVRAGE	3



XI.4 ANNEXE 4 : RAPPORTS D'ANALYSES



LEGENDE

Défauts apparents des ouvrages d'art en béton

	-Eclat en formation
	-Eclat de béton
	-Acier apparent
	-Corrosion du béton
	-Ségrégation
	-Nid de cailloux
	-Bullage
	-Ragréage
	-Faiencage
	-Efflorescence
	-Microfissure
	-Fissure et son ouverture
	-Fracture et son ouverture
	-Ligature
	-Epaufure
	-Erafure (épaisseur 0.04)
	-Reprise de bétonnage

Défauts apparents des ouvrages d'art métalliques

	-Corrosion
	-Perforation
	-Feuilletage / Foisonnement
	-Oxydation
	-Écaillage

Défauts apparents des ouvrages d'art en maçonnerie

	-Eclat / Cavité / Lacune
	-Epaufure
	-Erafure (épaisseur 0.04)
	-Altération de la maçonnerie
	-Bombement / Gonflement / Renforcement
	-Disjointoiement
	-Descellement / Déchaussement

— Nouveaux désordres (Orange)
— Anciens désordres (Bleu)

LILLE



-Direction



-Repère photo

Défauts de Chaussée

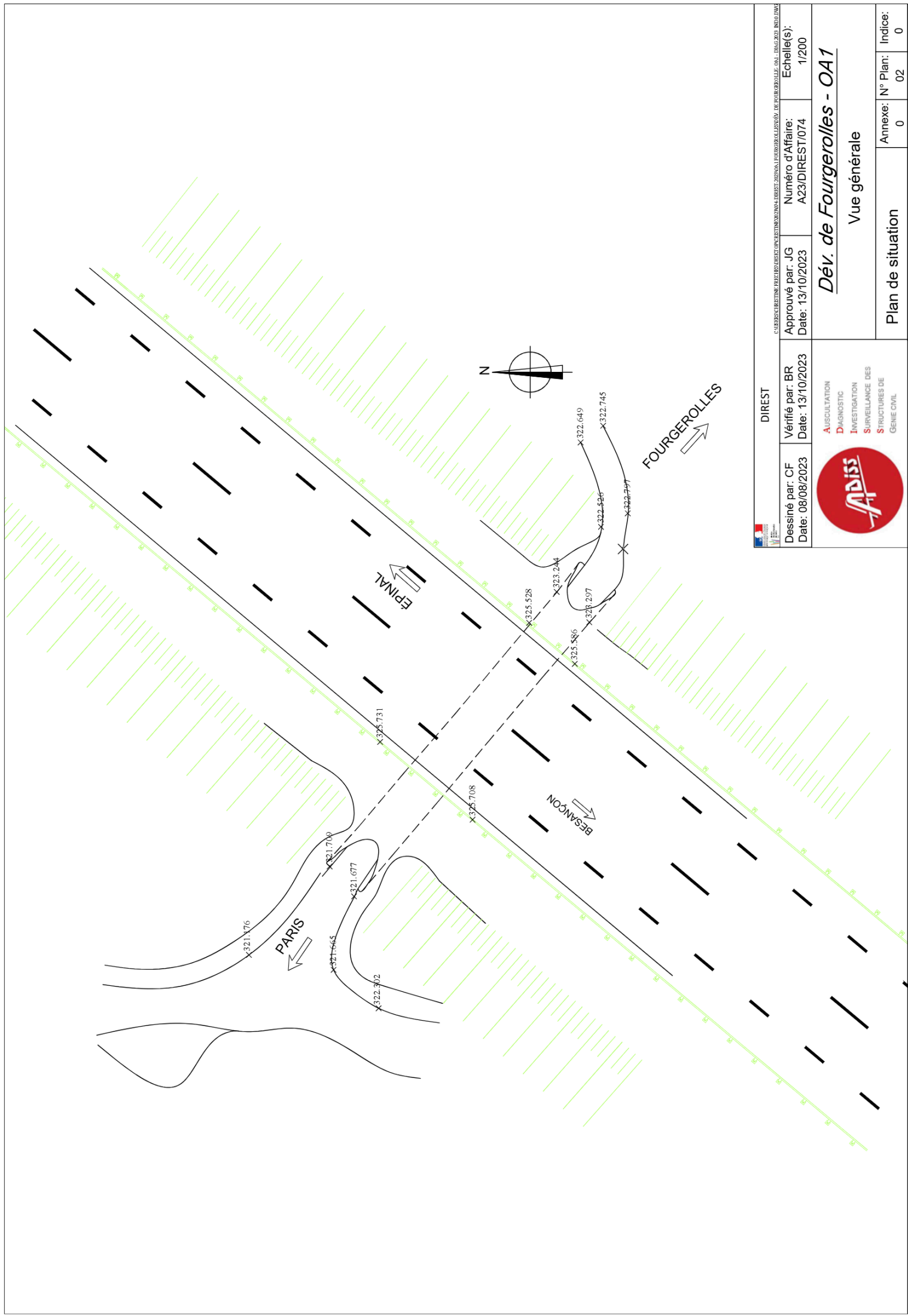
	-Affaissement / Tassement
	-Nid de Poule / Pelade
	-Omèlage
	-Fiache
	-Faiencage
	-Microfissure
	-Fissure et son ouverture
	-Fracture et son ouverture
	-Boursoufflures
	-Reprise de chaussée

Autres

	-Stagnation d'eau
	-Humidité
	-Calcite
	-Stalactite Active
	-Stalactite Sèche
	-Moississures
	-Mousse
	-Végétation
	-Affouillement
	-Ravinement
	-Erosion
	-Salissures
	-Eau

DIREST

Dessiné par: CF Date: 08/08/2023	Vérifié par: BR Date: 13/10/2023	Approuvé par: JG Date: 13/10/2023	Numéro d'Affaire: A23/DIREST/074	Echelle(s): ...
			Dév. de Fourgerolles - OA1	
Légende			Annexe: N° Plan: 01	Indice: 0



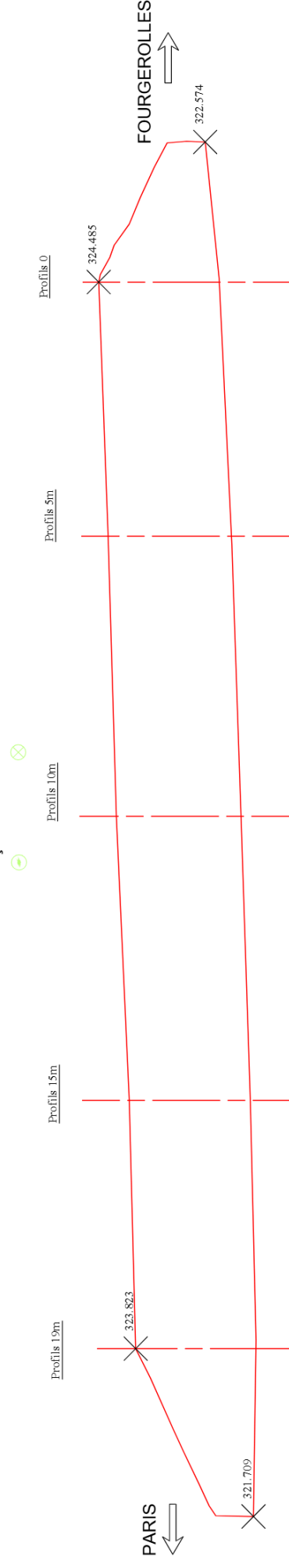
DIREST			
	Dessiné par: CF Date: 08/08/2023	Vérifié par: BR Date: 13/10/2023	Approuvé par: JG Date: 13/10/2023
		Numéro d'Affaire: A23/DIREST/074	Echelle(s): 1/200
DÉV. de Fourgerolles - OA1			
Vue générale		Plan de situation	Indice: 0
		Annexe: 0	N° Plan: 02

Technical drawing of a roof plan for a building with a complex, multi-gabled roof. The drawing shows the roof's profile with various slopes and dimensions. Key dimensions include a total width of 24.55m, a central section width of 19.30m, and several gable widths of 2.90m, 2.18m, 2.17m, and 2.35m. The roof is labeled with 'PARIS' (pointing left) and 'FOURGEROLLES' (pointing right). The building's footprint is shown with a hatched pattern. The drawing is oriented with the roof's ridge running horizontally.

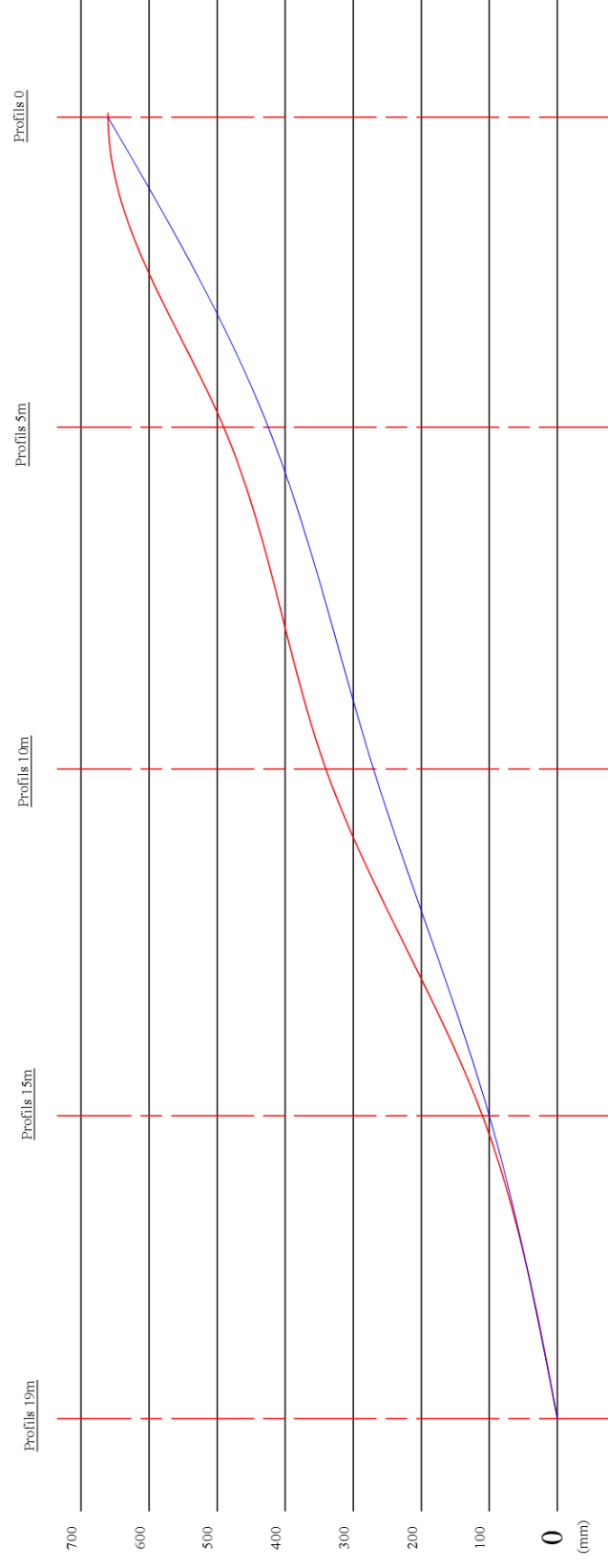
[illegible]

PROFILS LONGITUDINAUX

BESANÇON ÉPINAL



PENTE LONGITUDINALE



Pente sommet buse

Pente radier buse

					
DIREST					
Dessiné par: CF Date: 08/08/2023	Vérifié par: BR Date: 13/10/2023				
 ADISS	AUSCULTATION D IAGNOSTIC I NVESTIGATION S URVEILLANCE DES STRUCTURES DE GENIE CIVIL				
Approuvé par: JG Date: 13/10/2023	Numéro d'Affaire: A23/DIRECT/074	Echelle(s): 1/75			
<i>Dév. de Fourgerolles - OA1</i>					
Profils longitudinaux					
Repérage investigations		Annexe:	N° Plan:	Indice:	
		0	04	0	

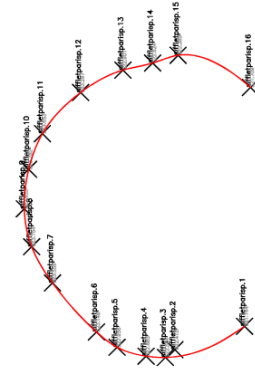
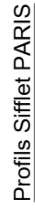
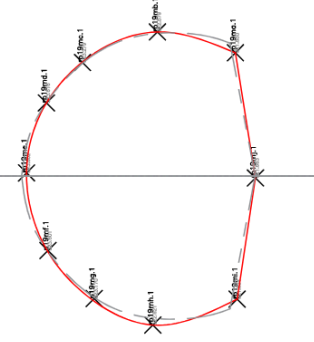
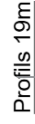
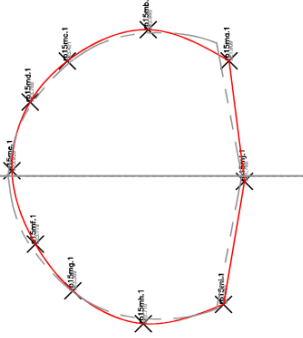
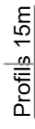
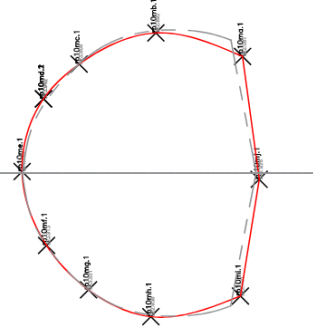
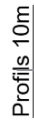
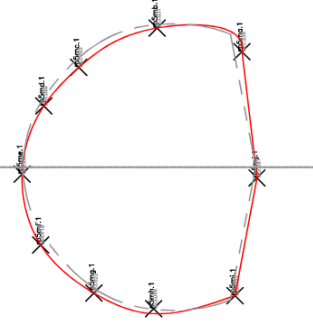
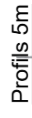
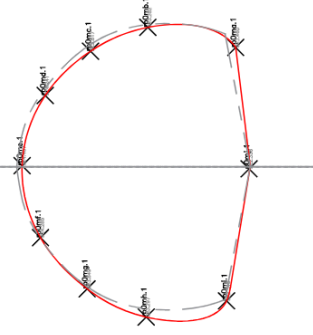
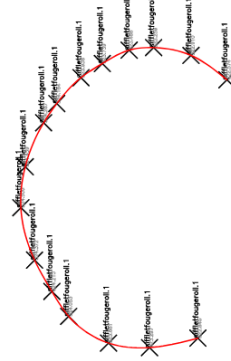
PROFILS TRANSVERSAUX

FOURGEROLLES

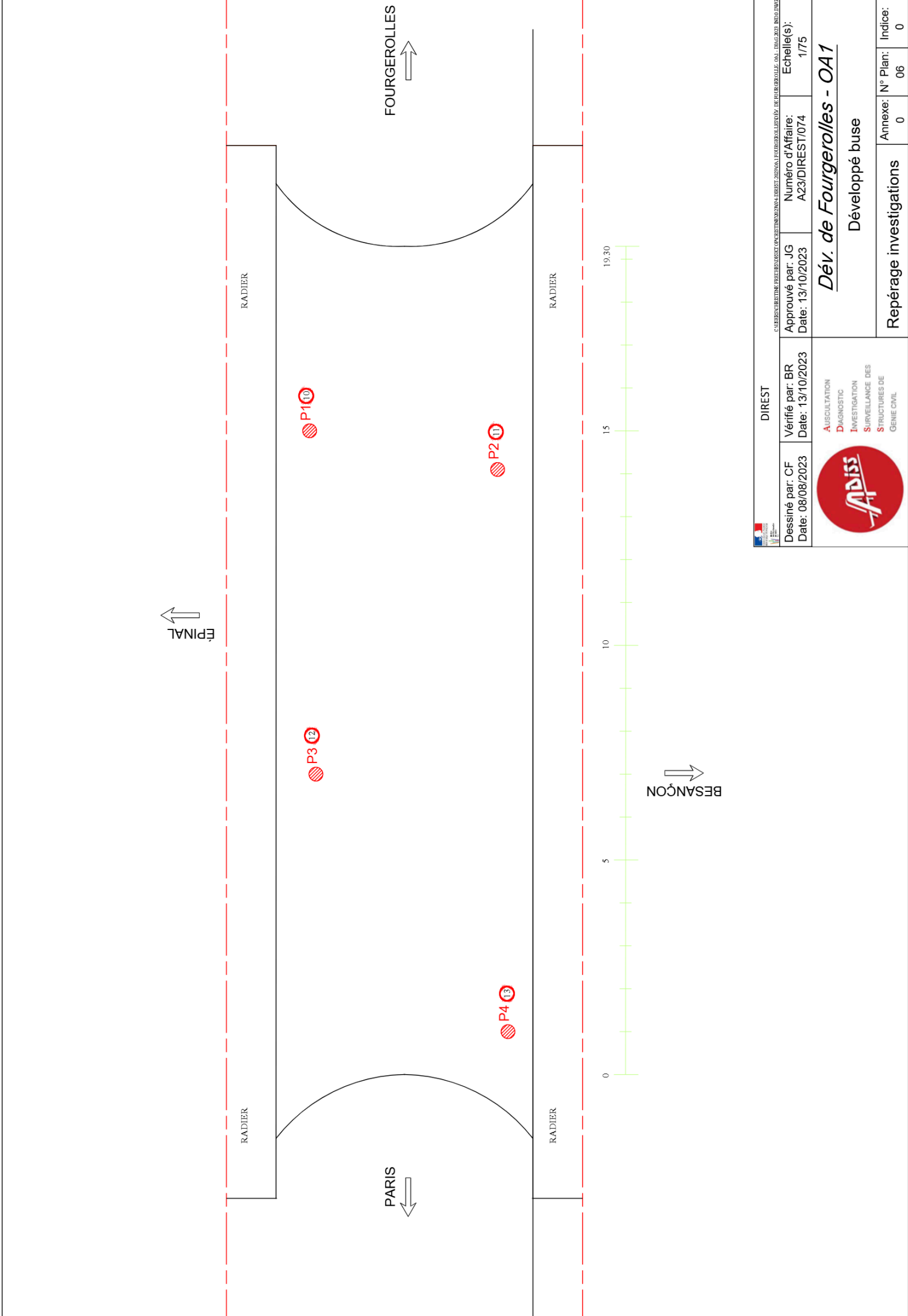
ÉPINAL

BESANÇON

PARIS 



		DIRECT		COURANT BREVETÉ PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE DÉPOSÉE LE 20/04/2014 POUR LA FRANCE ET DANS D'AUTRES PAYS.		
Dessiné par: CF Date: 08/08/2023	Vérfié par: BR Date: 13/10/2023	 AUSCULTATION DIAGNOSTIC INVESTIGATION SURVEILLANCE DES STRUCTURES DE GENIE CIVIL				
Approuvé par: JG Date: 13/10/2023		Numéro d'Affaire: A23/DIREST/074		Echelle(s): 1/50		
<i>Dév. de Fourgerolles - OA1</i> Profils transversaux						
Report des désordres			Annexe: 0	N° Plan: 05	Indice: 0	



DIREST				C:\DIREST\BUREAU\PROJET\CONSTRUCTION\WZ004\1.DIREST\2023\04_1.DIREST\004_1.DIREST\PROJET - 004_1.DIREST\2023_04_1.DIREST\INDI\INDI.WZ004				
 Dessiné par: CF Date: 08/08/2023		Vérifié par: BR Date: 13/10/2023	Approuvé par: JG Date: 13/10/2023	Numéro d'Affaire: A23/DIREST/074	Echelle(s): 1/75			
		<i>Dév. de Fourgerolles - OA1</i>						
		Développé buse						
Repérage investigations		Annexe: 0	N° Plan: 06	Indice: 0				

EPINAL

Humidité+Corrosion+feuilletage

RADIER

RADIER

Corrosion

Corrosion

Humidité

Humidité

Corrosion

Corrosion

3

4

6

Corrosion

PARIS

2

FOURGEROLLES

1

0

5

10

15

19.30

BESANCON

DIREST			
 Ministère de l'Énergie et du Climat Direction Générale de l'Énergie et du Climat	Dessiné par: CF Date: 08/08/2023	Vérifié par: BR Date: 13/10/2023	C. MURPHY - CHÉRIE - DIRECTEUR DE LA RECHERCHE ET DE LA QUALITÉ - ZONAS FOURGEROLLES - 041 - 0410 200 000 000
 AUSCULTATION DIAGNOSTIC INVESTIGATION SURVEILLANCE DES STRUCTURES DE GENIE CIVIL		Approuvé par: JG Date: 13/10/2023	Numéro d'Affaire: A23/DIREST/074
		Echelle(s): 1/75	
<u>Dév. de Fourgerolles - OA1</u>			
Développé de la buse			
Report des désordres		Annexe: 0	N° Plan: 07
			Indice: 0

ADISS
Monsieur Donatien CHAWKI
2 Ter rue de l'Europe
59320 SEQUEDIN

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-016068-01 Version du : 25/10/2023
Dossier N° : 23Q008031 Date de réception : 13/10/2023
Référence Dossier : Nom Commande : A23/Direct-074
Référence Commande : A23/DIRECT/074

Page 1/3

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Sols	OA1 P1	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

20 rue du Kochersberg
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-016068-01 Version du : 25/10/2023 Page 2/3
 Dossier N° : 23Q008031 Date de réception : 13/10/2023
 Référence Dossier : Nom Commande : A23/Direct-074
 Référence Commande : A23/DIRECT/074

N° Echantillon : **23Q008031-001** Référence : OA1 P1
 Date de prélèvement : 11/10/2023
 Début d'analyse : 17/10/2023

Essais Physiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00G : Teneur en eau pondérale - Méthode par étuvage Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Technique - NF P 94-050 - NF EN ISO 17892-1 - NF EN ISO 17892-3	10.5	%	

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00F : Corrosion des aciers par les sols Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Technique - A05-252			
Résistivité à 20°C	>8847	ohm.cm	
Résistivité ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Résistivité ouvrages immergés	Matériau acceptable		
pH	8.5		
pH tous types d'ouvrages	Matériau acceptable		
Concentration en ions chlorures	5.3	mg/kg	
Chlorures ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Chlorures ouvrages en eau douce	Matériau acceptable		
Concentration en ions sulfates	<1.00	mg/kg	
Sulfates ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Sulfates ouvrages en eau douce	Matériau acceptable		
Présence de sulfures	Absence		
Sulfures tous types d'ouvrages	Matériau acceptable		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
 P.B. : Produit Brut

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

20 rue du Kochersberg
 67700 Saverne
 SAS au capital de 115 750 €
 APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
 TVA FR72529294100
 Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
 Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-016068-01 Version du : 25/10/2023

Page 3/3

Dossier N° : 23Q008031 Date de réception : 13/10/2023

Référence Dossier : Nom Commande : A23/Direct-074

Référence Commande : A23/DIREST/074



Anne Bank
Cheffe de Groupe

ADISS

Monsieur Béranger RACHESBOEUF

2 Ter rue de l'Europe

59320 SEQUEDIN

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-012928-01 Version du : 30/08/2023

Page 1/3

Dossier N° : 23Q006487 Date de réception : 10/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : A23/DIREST/074

Nom Projet : A23/DIREST/074

Nom Commande : A23/DIREST/074 remblai

Référence Commande : A23/DIREST/074

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
014	Sols	Fougerolles P2	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

20 rue du Kochersberg

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-012928-01 Version du : 30/08/2023 Page 2/3
 Dossier N° : 23Q006487 Date de réception : 10/08/2023
 Référence Dossier : N° Projet : A23/DIREST/074
 Nom Projet : A23/DIREST/074
 Nom Commande : A23/DIREST/074 remblai
 Référence Commande : A23/DIREST/074

N° Echantillon : **23Q006487-014** Référence : Fougerolles P2
 Date de prélèvement : 03/08/2023
 Début d'analyse : 23/08/2023

Essais Physiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00G : Teneur en eau pondérale - Méthode par étuvage Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Technique - NF P 94-050 - NF EN ISO 17892-1 - NF EN ISO 17892-3	30.8	%	

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00F : Corrosion des aciers par les sols Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Technique - A05-252			
Résistivité à 20°C	8620	ohm.cm	
Résistivité ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Résistivité ouvrages immergés	Matériau acceptable		
pH	7.0		
pH tous types d'ouvrages	Matériau acceptable		
Concentration en ions chlorures	8.1	mg/kg	
Chlorures ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Chlorures ouvrages en eau douce	Matériau acceptable		
Concentration en ions sulfates	<1.00	mg/kg	
Sulfates ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Sulfates ouvrages en eau douce	Matériau acceptable		
Présence de sulfures	Absence		
Sulfures tous types d'ouvrages	Matériau acceptable		

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-012928-01 Version du : 30/08/2023

Page 3/3

Dossier N° : 23Q006487 Date de réception : 10/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : A23/DIREST/074

Nom Projet : A23/DIREST/074

Nom Commande : A23/DIREST/074 remblai

Référence Commande : A23/DIREST/074

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Anne Bank
Cheffe de Groupe

ADISS

Monsieur Béranger RACHESBOEUF

2 Ter rue de l'Europe

59320 SEQUEDIN

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-012929-01 Version du : 30/08/2023

Page 1/3

Dossier N° : 23Q006487 Date de réception : 10/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : A23/DIREST/074

Nom Projet : A23/DIREST/074

Nom Commande : A23/DIREST/074 remblai

Référence Commande : A23/DIREST/074

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
015	Sols	Fougerolles P3	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

20 rue du Kochersberg

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-012929-01 Version du : 30/08/2023 Page 2/3
 Dossier N° : 23Q006487 Date de réception : 10/08/2023
 Référence Dossier : N° Projet : A23/DIREST/074
 Nom Projet : A23/DIREST/074
 Nom Commande : A23/DIREST/074 remblai
 Référence Commande : A23/DIREST/074

N° Echantillon : **23Q006487-015** Référence : Fougerolles P3
 Date de prélèvement : 03/08/2023
 Début d'analyse : 23/08/2023

Essais Physiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00G : Teneur en eau pondérale - Méthode par étuvage Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Technique - NF P 94-050 - NF EN ISO 17892-1 - NF EN ISO 17892-3	31.1	%	

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00F : Corrosion des aciers par les sols Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Technique - A05-252			
Résistivité à 20°C	4450	ohm.cm	
Résistivité ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Résistivité ouvrages immergés	Matériau acceptable		
pH	6.8		
pH tous types d'ouvrages	Matériau acceptable		
Concentration en ions chlorures	33.7	mg/kg	
Chlorures ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Chlorures ouvrages en eau douce	Matériau acceptable		
Concentration en ions sulfates	4.5	mg/kg	
Sulfates ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Sulfates ouvrages en eau douce	Matériau acceptable		
Présence de sulfures	Absence		
Sulfures tous types d'ouvrages	Matériau acceptable		

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-012929-01 Version du : 30/08/2023

Page 3/3

Dossier N° : 23Q006487 Date de réception : 10/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : A23/DIREST/074

Nom Projet : A23/DIREST/074

Nom Commande : A23/DIREST/074 remblai

Référence Commande : A23/DIREST/074

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Anne Bank
Cheffe de Groupe

ADISS
Monsieur Donatien CHAWKI
2 Ter rue de l'Europe
59320 SEQUEDIN

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-016069-01 Version du : 25/10/2023
Dossier N° : 23Q008031 Date de réception : 13/10/2023
Référence Dossier : Nom Commande : A23/Direct-074
Référence Commande : A23/DIRECT/074

Page 1/3

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
002	Sols	OA1 P4	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

20 rue du Kochersberg
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-016069-01 Version du : 25/10/2023 Page 2/3
 Dossier N° : 23Q008031 Date de réception : 13/10/2023
 Référence Dossier : Nom Commande : A23/Direct-074
 Référence Commande : A23/DIRECT/074

N° Echantillon : **23Q008031-002** Référence : OA1 P4
 Date de prélèvement : 11/10/2023
 Début d'analyse : 17/10/2023

Essais Physiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00G : Teneur en eau pondérale - Méthode par étuvage Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Technique - NF P 94-050 - NF EN ISO 17892-1 - NF EN ISO 17892-3	6.4	%	

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00F : Corrosion des aciers par les sols Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Technique - A05-252			
Résistivité à 20°C	>41313	ohm.cm	
Résistivité ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Résistivité ouvrages immergés	Matériau acceptable		
pH	8.7		
pH tous types d'ouvrages	Matériau acceptable		
Concentration en ions chlorures	1.7	mg/kg	
Chlorures ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Chlorures ouvrages en eau douce	Matériau acceptable		
Concentration en ions sulfates	<1.00	mg/kg	
Sulfates ouvrages hors d'eau	Matériau acceptable		
Sulfates ouvrages en eau douce	Matériau acceptable		
Présence de sulfures	Absence		
Sulfures tous types d'ouvrages	Matériau acceptable		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
 P.B. : Produit Brut

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

20 rue du Kochersberg
 67700 Saverne
 SAS au capital de 115 750 €
 APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
 TVA FR72529294100
 Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
 Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-EM-016069-01 Version du : 25/10/2023

Page 3/3

Dossier N° : 23Q008031 Date de réception : 13/10/2023

Référence Dossier : Nom Commande : A23/Direct-074

Référence Commande : A23/DIREST/074



Anne Bank
Cheffe de Groupe

ADISS

Monsieur Béranger RACHESBOEUF

2 Ter rue de l'Europe

59320 SEQUEDIN

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-23-NM-096934-01	Date d'émission de rapport : 12/08/2023 3:27	Page 1/2
Dossier N° : 23NM031952	Date de réception : 10/08/2023	Date d'analyse : 10/08/2023
Référence dossier Client: Commande EOL n° 006-10514-1039722		
A23/DIREST/074 amiante		

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
001	Pastille AU126 P3 / Buse AU126 / Métal	Matériau de type peinture (beige) ; matériau (poudreux) (marron)	MET * / TNU6	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
002 (1) (2)	Pastille 425-1 P1 / Buse A31 425-1 / Méta	Matériau (poudreux) (gris) + (beige)	MOLP * / BTJ3	3 / 3 *	- *	Quantité insuffisante *
003 (1)	Pastille A330-170 P3 / Buse A330-170 / Métal	Matériau (poudreux) (gris) + (beige)	MET * / DFJ3	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
004 (1)	Pastille Fougerolles P4 / Buse P(r)94/57-Dèv de Fougerolles / Métal	Matériau (poudreux) (gris) ; matériau (poudreux) (beige)	MET * / DFJ3	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
005	Pastille Ligny en Barrois P1 / Buse Ex RN4 OA n°7 / Métal	Matériau de type peinture (beige) ; matériau (gris) + (beige)	MET * / TNU6	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) La totalité de la couche a été utilisée pour rendre le résultat. Une contre-analyse sera impossible.
- (2) Nous ne pouvons pas rendre de résultat représentatif car l'analyse nécessite plusieurs prises d'essai complémentaires que nous n'avons pas pu réaliser par faute de quantité.

Méthodes d'analyses employées pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses Pour Le Bâtiment Nord-Ouest CEBAT

Bâtiment B1, 1294, rue Achille PERES

F-59640 Dunkerque, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31; +33 3 28 69 72 90 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 7 500€ RCS DUNKERQUE SIRET 441 675 451 00054 TVA FR60 441 675 451 APE 7112B

ACCREDITATION N°

1- 1935

Portée disponible sur

www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-23-NM-096934-01

Date d'émission de rapport : 12/08/2023 3:27

Page 2/2

Dossier N° : 23NM031952

Date de réception : 10/08/2023

Date d'analyse : 10/08/2023

Référence dossier Client: Commande EOL n° 006-10514-1039722

A23/DIREST/074 amiante

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO24083**) en vue d'une identification des fibres au Microscopie Optique à Lumière Polarisée (**MOLP**) selon le guide **HSG 248 - annexe 2**.

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscopie Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (μm)"; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et à l'arrêté du 1er octobre 2019, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par MET indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

**Audrey Manier**

Technicienne Analyste Microscopie

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses Pour Le Bâtiment Nord-Ouest CEBAT

Bâtiment B1, 1294, rue Achille PERES

F-59640 Dunkerque, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 28 69 72 90 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 7 500€ RCS DUNKERQUE SIRET 441 675 451 00054 TVA FR60 441 675 451 APE 7112B

ACCREDITATION N°
1- 1935
Portée disponible sur
www.cofrac.fr