

Numéro d'affaire : 2025P45

Date : 20/09/2025

Indice : A



## Rapport de diagnostic structure

### Diagnostic structure - Gendarmerie Guéret

Etude réalisée pour : SGAMI Sud-Ouest



## CLIENT

<b>Nom</b>	SGAMI Sud-Ouest	
<b>Adresse</b>	3 allée Löewy – 87280 LIMOGES	
<b>Interlocuteur</b>	P. LABETOULLE	pascal.labetoulle@interieur.gouv.fr

## CIDECO

## AFFAIRE

<b>Numéro d'affaire</b>	2025P45	
<b>Intitulé</b>	Diagnostic structure - Gendarmerie Guéret	
<b>Interlocuteur CIDECO</b>	Nadim ABDELNOUR	nadim.abdelnour@cideco.tech

## INTERVENTION SUR SITE

<b>Responsable</b>	S. MERRATI
<b>Autres intervenants</b>	-

## RAPPORT

Date	Indice	Observations/Modifications	Rédacteur	Relecteur
16/10/2025	A	Rapport initial	R. TOUMA	Nadim ABDELNOUR

## Table des matières

1.	Objet de la mission.....	4
2.	Déroulement de la mission.....	5
2.1	Inspection visuelle.....	5
2.1.1	Au niveau du vide sanitaire.....	5
2.1.2	Au niveau du RDC bas.....	8
2.2	Auscultations non destructives.....	8
2.3	Auscultations destructives.....	8
2.3.1	Sondages destructifs.....	9
2.3.2	Prélèvement d'acier et essais de traction.....	11
2.3.3	Carottages.....	13
2.3.4	Essai à la thymolphthaléine.....	14
3.	Système constructif.....	15
4.	Hypothèse de calcul.....	16
4.1	Propriétés des matériaux.....	16
4.2	Règlements.....	16
4.3	Combinaison de charges.....	16
4.4	Chargements.....	17
4.4.1	Charges permanentes.....	17
4.4.2	Charges d'exploitation.....	17
5.	Evaluation de la capacité portante.....	19
6.	Avis et préconisations.....	21
6.1	Synthèse.....	21
6.2	Solutions envisageables.....	21
7.	Conclusion.....	24
8.	Annexe.....	25
8.1	Annexe 1 : Traces Géoradar.....	25
8.2	Annexe 2 : Fiches de sondage.....	32

## 1. Objet de la mission

---

La mission concerne le bâtiment du mess de la caserne de gendarmerie Bongeot, situé au 2 route de Corbigny à Guéret (23). Des désordres structurels sont localisés au niveau de la dalle du rez-de-chaussée. Un diagnostic, réalisé en 2024, a mis en évidence une ségrégation du béton accompagnée d'une forte corrosion des armatures, avec une perte d'adhérence entre béton et aciers.

L'objectif de la mission est de réaliser un diagnostic structure afin de caractériser l'étendue et la gravité des désordres. Elle permettra de formuler des préconisations de travaux adaptées, accompagnées des quantitatifs correspondants, ainsi que d'une comparaison argumentée de plusieurs solutions de réparation, en tenant compte de leur faisabilité technique.



Figure 1 : Photographie des désordres

## 2. Déroulement de la mission

L'intervention sur site s'est déroulée de la manière suivante :

- Inspection visuelle du vide sanitaire afin de recenser et cartographier l'ensemble des pathologies
- Analyse du système constructif et description du fonctionnement structural : sens des portées, transmission des charges, ...
- Auscultations non destructives au géoradar pour repérer les aciers et implanter les sondages dans la dalle
- Auscultations destructives (sondages) destructifs pour déterminer l'enrobage et le diamètre des armatures des planchers et pour effectuer des prélèvements pour des essais de traction
- Prélèvements d'échantillons effectués par carottage pour déterminer la résistance du béton à la compression

### 2.1 Inspection visuelle

Les paragraphes suivants fournissent l'inventaire des désordres relevés lors de l'inspection visuelle du bâtiment.

#### 2.1.1 Au niveau du vide sanitaire

Les désordres repérés au niveau du vide sanitaire sont indiqués sur le plan suivant :

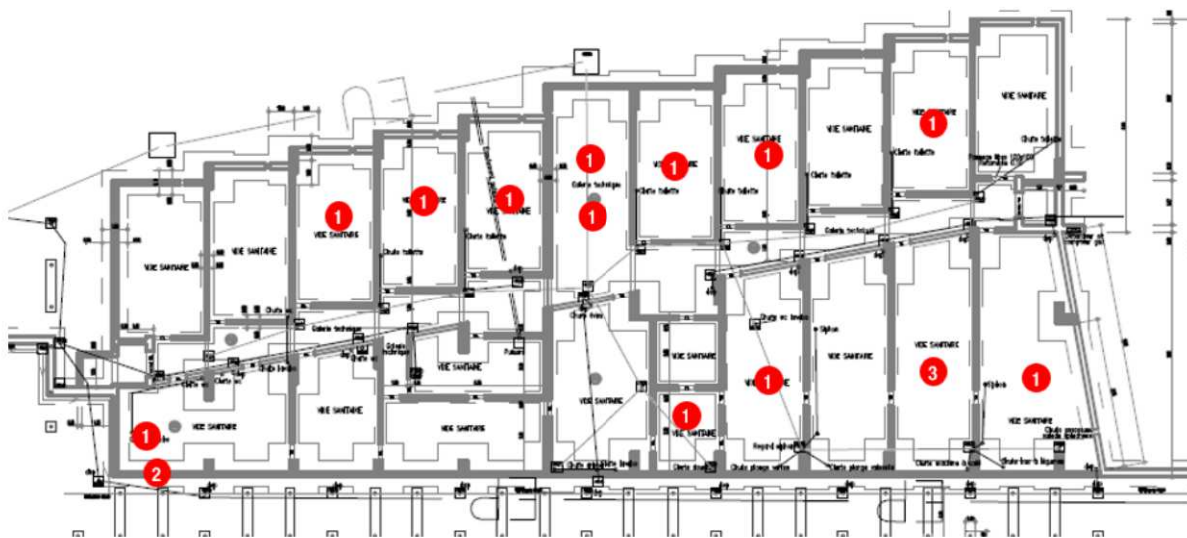







Figure 2: Localisation des désordres au niveau du vide sanitaire

Les désordres sont présentés dans le tableau ci-dessous :

N°	Description	Photographies
----	-------------	---------------

<p>1</p>	<p>Armatures apparentes et corrodées au niveau de la dalle</p>	
----------	--	---

2	Trace d'humidité au niveau des murs	
3	Trace d'humidité au niveau de la dalle du plancher haut du vide sanitaire	
4	Fissuration au niveau des mur voiles	
	Ségrégation du béton à plusieurs endroit au niveau de la dalle du plancher haut du vide sanitaire	

### 2.1.2 Au niveau du RDC bas

L'inspection visuelle du rez-de-chaussée n'a pas mis en évidence de désordres au niveau de la dalle du plancher bas.



Figure 3: Photographie du RDC bas

## 2.2 Auscultations non destructives

---

Les auscultations non destructives réalisées comprennent les traces au géoradar.

### Auscultation au géoradar :

Les auscultations non destructives sont essentiellement menées à l'aide d'un géoradar Structure Scan XT. Les traces géoradar réalisées ont pour but de déterminer la composition et la nature des éléments porteurs ; ainsi dans ces endroits spécifiques, ces traces seront confirmées par des sondages destructifs.

Les auscultations au géoradar nous ont permis de :

- Reconnaître le sens de portée des dalles ;
- Définir l'épaisseur des dalles ;
- Mesurer l'enrobage et l'espacement des armatures ;

Les traces réalisées sont annotées sur les fiches de sondages qui sont fournies en annexe à ce rapport.

## 2.3 Auscultations destructives

---

Les investigations destructives comprennent les sondages destructifs, les essais de traction, les carottages et les tests à la thymolphtaléine.

### 2.3.1 Sondages destructifs

Les sondages destructifs réalisés ont pour objectif d'identifier le système constructif, ses éléments porteurs et leur état de santé. Dans chaque sondage, une ouverture est créée, les matériaux trouvés sont directement identifiés et mesurés. Les zones de sondage sont choisies en fonction des informations à récolter ; les plans ci-après montrent l'implantation des sondages.



Figure 4: Implantation des sondages destructifs au niveau du vide sanitaire



Figure 5: Implantation des sondages destructifs au niveau du RDC bas

#### Sondages VS-SD1, VS-SD2 et VS-SD3 :

Le sondage VS-SD1 a mis en évidence un ferrailage composé de deux lits de treillis soudés. Le premier lit est constitué de fils de 5 mm de diamètre espacés de 10 cm (aciers porteurs) et de fils de 4 mm (aciers de répartition), et le deuxième lit est constitué de fils de 4,5 mm de diamètre espacés de 15 cm (aciers porteurs) et de fils de 3 mm (aciers de répartition).

Les aciers sont apparents et présentent une corrosion avancée et une perte de matière.

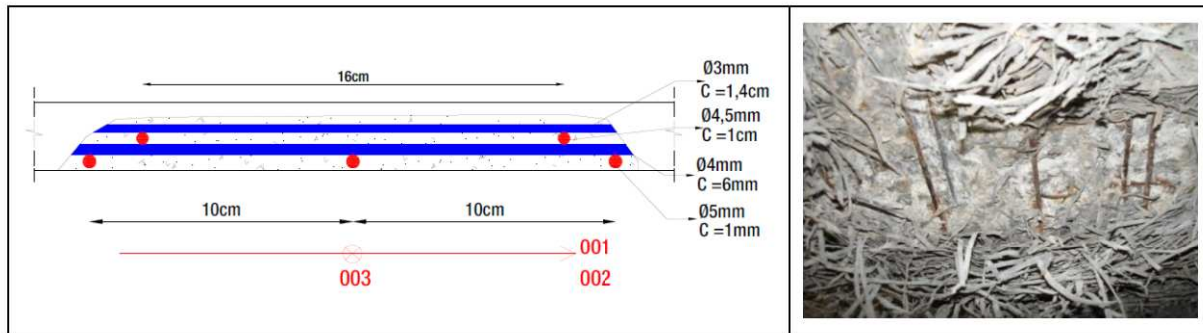


Figure 6: Sondage VS-SD1

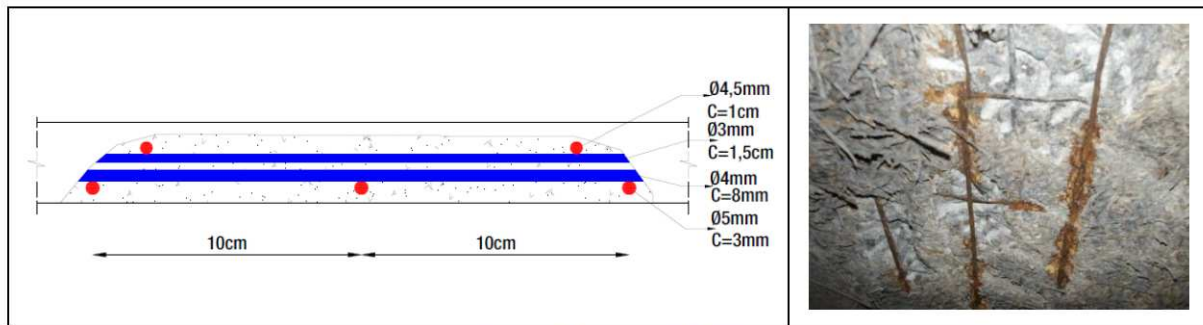


Figure 7: Sondage VS-SD2

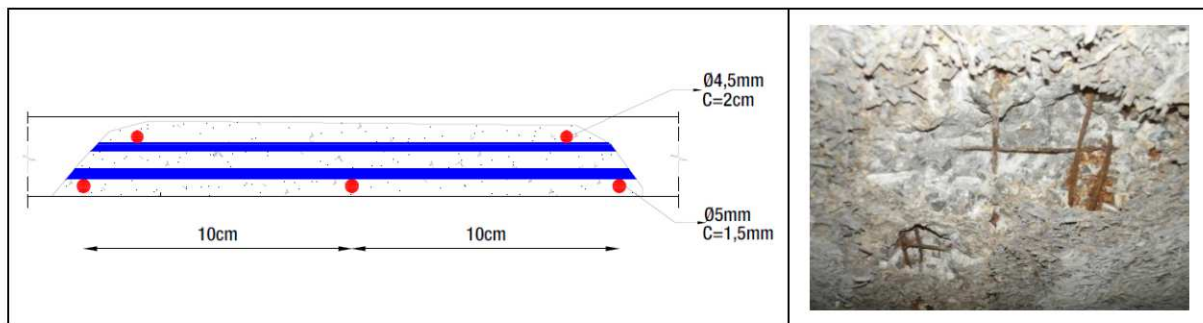


Figure 8: Sondage VS-SD3

### **Sondage RDC-SD1 :**

Le sondage RDC-SD1 est réalisé au niveau du plancher bas du RDC et a mis en évidence la présence d'une chape de 3 cm et un ferrailage en nappe supérieure de la dalle composé d'un treillis soudé constitué de fils de 5 mm de diamètre espacée de 10 cm (aciers porteurs) et de fils de 4 mm (aciers de répartition).

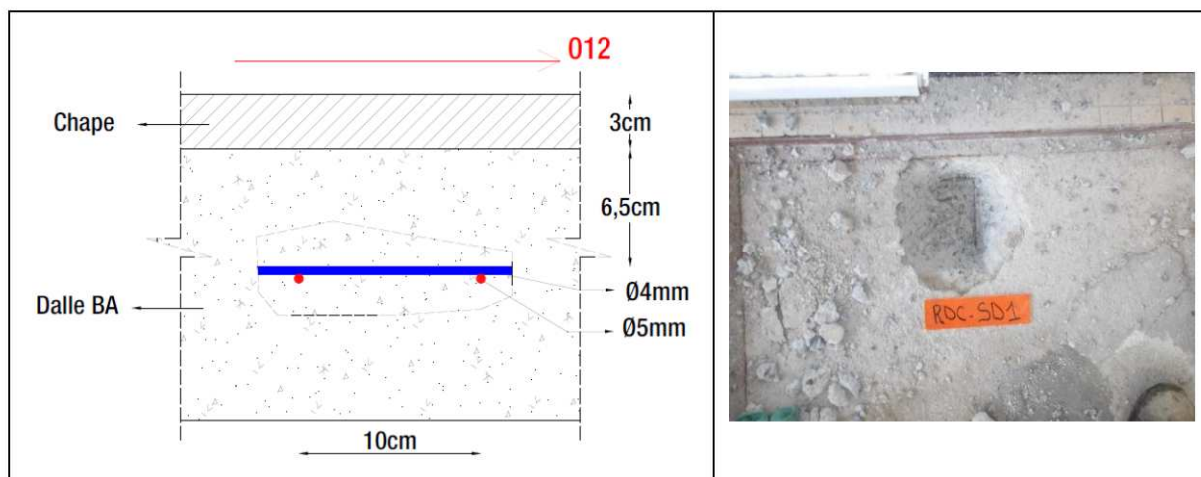


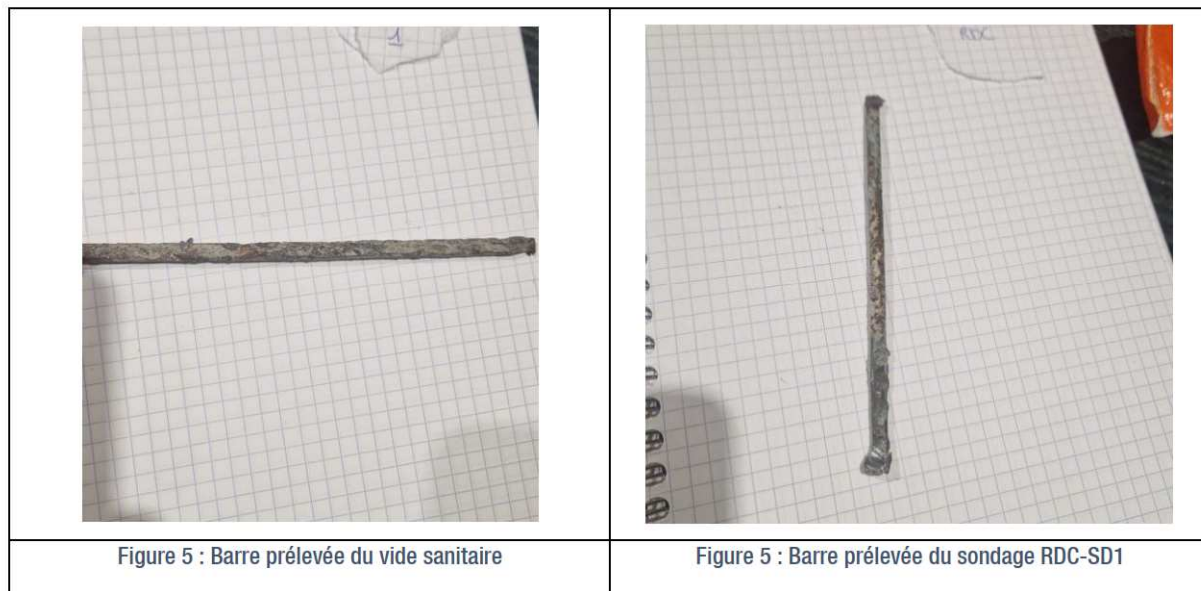
Figure 9: Sondage RDC-SD1

### 2.3.2 Prélèvement d'acier et essais de traction

Des prélèvements d'acier ont été réalisés pour la détermination de la limite d'élasticité  $f_y$  des barres rondes lisses du plancher haut du vide sanitaire.

Les essais concernent deux types de barres :

1. Barres fortement corrodées avec une réduction de la section
2. Barres légèrement corrodées sans réduction de la section de la barre



**Section considérablement réduite par la corrosion :**

Echantillon	Diamètre (mm)	Résistance à la rupture $f_u$ (MPa)	Limite d'élasticité $f_y$ (MPa)	Ratio $f_y/f_u$
VS1	5,0	395	297	0,8
Moyenne		<b>394,7</b>	<b>297,4</b>	<b>0,75</b>

**Corrosion légère :**

Echantillon	Diamètre (mm)	Résistance à la rupture $f_u$ (MPa)	Limite d'élasticité $f_y$ (MPa)	Ratio $f_y/f_u$
VS2	5,0	601	366	0,6
RDC-SD1	5,0	530	347	0,7
Moyenne		<b>565,3</b>	<b>356,5</b>	<b>0,63</b>
Ecart-type		50,42	12,96	
Coefficient de Variation		8,9%	3,6%	
<b>Résistance caractéristique : <math>f_{yk}</math></b>		<b>509,4</b>	<b>335,1</b>	

Les résultats présentés dans ce tableau montrent que les barres rondes lisses considérablement corrodées ont une limite d'élasticité  $f_{yk}$  de 297 MPa et les barres rondes lisses légèrement corrodées ont une limite d'élasticité  $f_{yk}$  de 335 MPa.

Nous pouvons conclure que due à la corrosion, la résistance des aciers de la dalle du plancher haut du vide sanitaire a été réduite.

Vu le nombre réduit de prélèvements effectués et pour rester du côté sécuritaire ; nous considérons, pour la suite des calculs, une limite d'élasticité  **$f_{yk}=320$  MPa** pour les barres rondes lisses.

### 2.3.3 Carottages

Trois prélèvements carottés ont été réalisés au niveau de la dalle du RDC.

#### 2.3.3.1 Normes retenues


- NF EN 13791 Août 2019 : Evaluation de la résistance à la compression sur site des structures et des éléments en béton

#### 2.3.3.2 Résistance à la compression sur béton - prélèvements

*Nota (Rappel sur les recommandations de la norme NF EN 13791) :*

- $f_{c,is}$  : Résistance à la compression d'une carotte prélevée au niveau d'une aire d'essai dans un élément structural ou un élément préfabriqué en béton
- $f_{ck,is}$  : Valeur de résistance à la compression sur site c'est-à-dire la résistance à la compression sur site au-dessous de laquelle 5 % des résultats d'essai sont censés se situer si tout le volume de béton considéré a été carotté et soumis à essai.

Les résultats sont les suivants :

 <b>CALCUL DE RESISTANCE CARACTERISTIQUE A LA COMPRESSION D'UN BETON EN PLACE</b> NF EN 13791/CN (octobre 2021) - Évaluation de la résistance à la compression sur site des structures et des éléments préfabriqués en béton								
Description		Caractéristiques des carottes			Coefficient correctif K1	Coefficient correctif K2	Résistances à la compression	
Caractéristique de la zone	Dénomination échantillon	Diamètre Ø	Hauteur h	Elancement			Résistance brute [MPa]	Résistance corrigée $f_{c,is}$ [MPa]
Dalle du RDC	C1	74	136	1,84	1,11	0,97	40,3	33,4
Dalle du RDC	C2	74	85	1,15	1,14	0,85	33,3	32,7
Dalle du RDC	C3	70	117	1,67	1,15	0,94	21,4	28,0
Valeur minimale [MPa] :								28,0
Valeur maximale [MPa] :								33,4
Ecart-type [MPa] :								2,9
Moyenne [MPa] :								31,4

Les résultats montrent que les valeurs de résistance à la compression sont comprises entre 28 MPa et 33,4 MPa pour une valeur moyenne de 31,4 MPa. Cette valeur correspond à une classe de béton C25/30 de résistance caractéristique  $f_{ck}$  égal à 25 MPa.

Nous pouvons conclure que la résistance du béton est acceptable et qu'elle n'a pas été réduite en raison de la corrosion.

### 2.3.4 Essai à la thymolphtaléine

L'essai à la thymolphtaléine est une méthode utilisée pour mesurer la profondeur de carbonatation dans le béton. Cette méthode utilise un indicateur coloré, la thymolphtaléine, pour différencier le béton carbonaté (qui reste incolore) du béton non carbonaté (qui se colore en bleu).

#### 2.3.4.1 Principe de l'essai

La thymolphtaléine est un indicateur qui change de couleur en fonction du pH. Dans le béton carbonaté, le pH est inférieur à 9,3, et la thymolphtaléine reste incolore. Dans le béton non carbonaté, le pH est supérieur à 10,5, et la thymolphtaléine se colore en bleu.

#### 2.3.4.2 Procédure

Lors des sondages, une partie du béton est dégagée afin de révéler une surface fraîche, sur laquelle la solution de thymolphtaléine est appliquée. Cette méthode permet d'évaluer la profondeur de carbonatation en identifiant la zone non colorée.


Le choix de la localisation des sondages s'est généralement porté sur des zones présentant des fissures, des éclatements, ou d'autres signes visibles de dégradation, où le risque de corrosion par carbonatation est potentiellement plus élevé comparé à des zones saines.

#### 2.3.4.3 Interprétation des résultats

La zone non carbonatée (colorée en bleu) est considérée comme protégée, tandis que la zone carbonatée (incolore) est plus vulnérable à la corrosion des armatures.

#### 2.3.4.4 Interprétation des essais de carbonatation

Un test à la thymolphtaléine au niveau du sondage VS-SD1. Le tableau ci-dessous résume les résultats du sondage ainsi que ceux de l'essai de carbonatation.

Sondage	Photographies	Armatures	Etats des armatures	Carbonatation
SD1		RL5 Espacement = 10 cm	Corrodées	Selon le test à la thymolphtaléine, le béton ne réagit pas avec le thymol. Une couleur légèrement bleue apparaît au-dessus des aciers.

D'après les résultats obtenus, le risque de corrosion des armatures par carbonatation du béton est important. Cela indique que le béton ne protège pas les armatures contre la corrosion.

### 3. Système constructif

Dans cette section, nous détaillons le système constructif du plancher haut du vide sanitaire. Il s'agit d'un système de dalles pleines en béton armé s'appuyant sur des voiles en béton armé. Des panneaux isolants fibralith sont présents en sous-face de la dalle.



Figure 10: Système constructif du vide sanitaire



Figure 11: Photographies du système constructif du vide sanitaire

## 4. Hypothèse de calcul

---

### 4.1 Propriétés des matériaux

---

#### Béton :

En se basant sur les résultats des essais de compression effectués, nous considérons un béton de classe C25/30 pour la dalle du plancher haut du vide sanitaire, soit une valeur caractéristique de résistance du béton à la compression de 25 MPa.

#### Acier :

En se basant sur les essais de tractions réalisés, nous considérons une limite d'élasticité  $f_{yk}=320$  MPa pour les barres rondes lisses légèrement corrodées, et une limite d'élasticité  $f_{yk}=297$  MPa pour les barres rondes lisses fortement corrodées.

### 4.2 Règlements

---

Les études de capacité portante sont établies sur la base des règlements et textes de référence suivants :

- NF EN 1990 – Eurocode 0 – Base de calcul des structures et son annexe nationale
- NF EN 1991-1 – Eurocode 1 – Actions sur les structures – parties 1-1, 1-3 et 1-4 et leur annexe nationale
- EN-1992-1-1- Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments

### 4.3 Combinaison de charges

---

Les principales combinaisons de charges à considérer à l'ELS et L'ELU sont données dans le tableau suivant :

#### Cas de charges simples :

G : Charges permanentes

Q : Charges d'exploitation

#### Combinaison de charges :

Situation	Combinaison de charges
ELU : Etat Limite Ultime	ELU : $1.35G + 1.5Q$
ELS : Etat Limite de Service	ELS : $G + Q$

Tableau 1 : Combinaison de charges

## 4.4 Chargements

### 4.4.1 Charges permanentes

Les charges permanentes actuelles appliquées sur le plancher haut du vide sanitaire sont déduites à partir des sondages et carottages réalisés. La coupes et tableau présentés ci-après illustrent le complexe identifié :

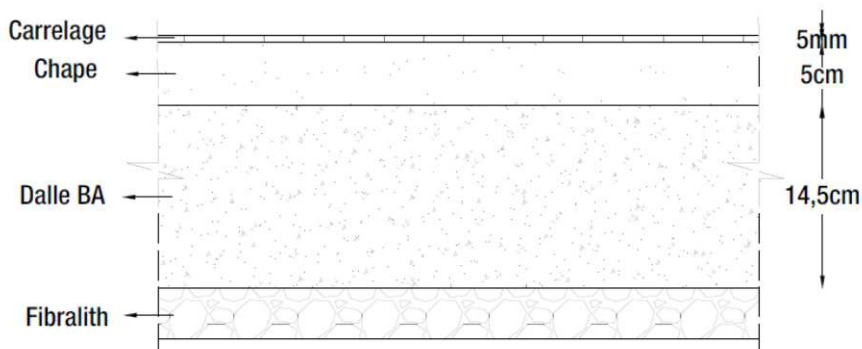


Figure 12: Section du plancher haut du vide sanitaire

Type de charges	Poids (kN/m <sup>2</sup> )
Carrelage (0,5 cm)	0,10
Chape (5 cm)	1
Dalle en béton (14,5 cm)	3,63
Fibrastyrène	0,13
<b>TOTAL</b>	<b>4,86 kN/m<sup>2</sup></b>

Tableau 2 : Charges permanentes actuelles du plancher haut du vide sanitaire

### 4.4.2 Charges d'exploitation

Tenant compte de l'usage actuel du plancher du RDC bas (chambres), une catégorie d'usage A peut être attribuée selon le tableau 6.1 de la NF-EN 1991 ; soit une charge d'exploitation de **1,50 kN/m<sup>2</sup>**. La clause 6.3.4.2 de l'Annexe Nationale précise les valeurs des charges et les critères de combinaison.

**Tableau 6.1 — Catégories d'usages**

Catégorie	Usage spécifique	Exemples
A	Habitation, résidentiel	Pièces des bâtiments et maisons d'habitation ; chambres et salles des hôpitaux ; chambres d'hôtels et de foyers ; cuisines et sanitaires.
B	Bureaux	
C	Lieux de réunion (à l'exception des surfaces des catégories A, B et D <sup>a)</sup> )	<b>C1</b> : Espaces équipés de tables etc., par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception <b>C2</b> : Espaces équipés de sièges fixes, par exemple : églises, théâtres ou cinémas, salles de conférence, amphithéâtres, salles de réunion, salles d'attente <b>C3</b> : Espaces ne présentant pas d'obstacles à la circulation des personnes, par exemple : salles de musée, salles d'exposition etc. et accès des bâtiments publics et

**Tableau 6.2 (NF) — Charges d'exploitation sur les planchers, balcons et escaliers dans les bâtiments**

Catégorie de la surface chargée	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]
<b>Catégorie A :</b>		
— planchers	1,5	2,0
— escaliers (1)	2,5	2,0
— balcons	3,5	2,0
<b>Catégorie B</b>	2,5	4,0
<b>Catégorie C :</b>		
— C1	2,5	3,0
— C2	4,0	4,0
— C3	4,0	4,0
— C4	5,0	7,0
— C5	5,0	4,5

## 5. Evaluation de la capacité portante

Dans cette section, nous détaillons les calculs de capacité portante du plancher haut du vide sanitaire.

Les calculs sont effectués sous l'effet des charges actuelles appliquées et concernent les panneaux de dalle en béton armé.

Le sondage RDC-SD1 réalisé en face supérieure de la dalle à proximité de l'appui, a révélé la présence d'un ferrailage constitué de fils de diamètre 5 mm espacés de 10 cm.

Afin d'évaluer d'une manière précise la capacité portante de la dalle et de mieux comprendre l'impact des dégradations sur la stabilité du plancher ; plusieurs scénarios ont été étudiés :

1. Dalle continue avec une limite d'élasticité  $f_{yk}=360$  Mpa
2. Dalle isostatique avec une limite d'élasticité  $F_{yk} = 360$  Mpa
3. Dalle isostatique avec une limite d'élasticité  $f_{yk} = 320$  Mpa

Note : La limite d'élasticité  $f_{yk}$  de 360 MPa (selon un document de SETRA rédigé en 2002) est censée représenter l'état initial des armatures avant dégradation

Périodes	Références	Dénomination	Limite d'élasticité $f_e$	Limite de rupture $f_r$	Allongement à rupture $A \%$	Coefficient de fissuration $\eta$	Coefficient de scellement $\psi$	Observations
De 1900 à 1958 environ	Article 30 du cahier des charges générales de 1913 modifié à diverses reprises	Ronds lisses Ac 42	24 kgf/mm <sup>2</sup>	42 à 50 kgf/mm <sup>2</sup>	25	/	/	Soudable, pliable et dépliable (à contrôler)
		Ac 54	36 kgf/mm <sup>2</sup>	54 à 64 kgf/mm <sup>2</sup>	18	/	/	Ces aciers ont pu être utilisés dans des pièces fortement comprimées

Figure 13: Extrait du document de SETRA

### Scénario 1 :

Un premier calcul a été effectué en considérant les dalles comme continues au niveau de leurs appuis intermédiaires avec une charge d'exploitation de  $Q=1,5$  kN/m<sup>2</sup> (catégorie logement)

Etages	Sondage	b (m)	h table (m)	h retombée (m)	h (m)	Portée (m)	LF (m)	PP (kN/m)	G' (kN/m)	G (kN/m <sup>2</sup> )	Q (kN/m <sup>2</sup> )	G (kN/m)	Q (kN/m)	G max	Mu (kN.m)	ROBOT moment (kN.m)	As existant (cm <sup>2</sup> )	As requis (cm <sup>2</sup> )	Ratio
RDC	Dalle SD1	1,00	0,145		0,15	3,35	1,00	0,00	0,00	4,86	1,50	4,86	1,50	8,81		11,11	1,96	4,70	2,39

Ce calcul a mis en évidence un dépassement significatif de la capacité portante en cas de continuité des dalles. Étant donné l'insuffisance du ferrailage en face supérieure des dalles aux appuis, il est plus judicieux de considérer les dalles comme isostatiques.

L'hypothèse continuité des dalles est donc écartée vu l'insuffisance des aciers en nappe supérieure au niveau des appuis.

Les calculs sont alors menés en considérant que les dalles sont isostatiques.

### Scénarios 2 et 3 :

- Les calculs du scénario 2 sont menés pour une charge d'exploitation de  $Q=1,5$  kN/m<sup>2</sup> (catégorie logement) et une limite d'élasticité des treillis soudés de 360 MPa (selon un document de SETRA rédigé en 2002)
- Ceux du scénario 3 considèrent une charge d'exploitation de  $Q=1,5$  kN/m<sup>2</sup> (catégorie logement) et une limite d'élasticité des treillis soudés de 320 MPa (résistance des barres légèrement corrodées selon les essais de tractions réalisés)

Les calculs sont résumés dans les tableaux suivants :

Ratio = section d'acier requise / section d'acier existante. Un taux de travail supérieur à 1 signifie que les dalles ne peuvent pas supporter les charges appliquées.

### Scénario 2 : Capacité portante du plancher haut du vide sanitaire en considérant $Q=1,5 \text{ kN/m}^2$ et $f_yk=360 \text{ MPa}$ :

Etages	Sondage	b (m)	h table (m)	h retombée (m)	h (m)	Portée (m)	LF (m)	PP (kN/m)	G' (kN/m)	G (kN/m²)	Q (kN/m²)	G (kN/m)	Q (kN/m)	G max	Mu (kN.m)	ROBOT moment (kN.m)	As existant (cm²)	As requis (cm²)	Ratio
VS	Dalle SD1	1,00	0,145		0,15	3,45	1,00	0,00	0,00	4,86	1,50	4,86	1,50	8,81	13,11		3,02	3,09	1,02
VS	Dalle SD2	1,00	0,145		0,15	3,35	1,00	0,00	0,00	4,86	1,50	4,86	1,50	8,81	12,36		3,02	2,94	0,97
VS	Dalle SD3	1,00	0,145		0,15	3,35	1,00	0,00	0,00	4,86	1,50	4,86	1,50	8,81	12,36		3,02	3,22	1,06

Nous remarquons que sous cette hypothèse, les dalles présentent dépassement de 6%. Ce dépassement est considéré comme acceptable du fait des coefficients de sécurité pris en compte sur les propriétés des matériaux (acier et béton) ainsi que sur les charges appliquées. Nous pouvons conclure que les dalles ont été conçues et dimensionnées pour supporter une charge d'exploitation de  $150 \text{ kg/m}^2$ , en considérant que les barres des treillis soudés sont en bon état.

### Scénario 3 : Capacité portante du plancher haut du vide sanitaire en considérant $Q=1,5 \text{ kN/m}^2$ et $f_yk=320 \text{ MPa}$ :

Etages	Sondage	b (m)	h table (m)	h retombée (m)	h (m)	Portée (m)	LF (m)	PP (kN/m)	G' (kN/m)	G (kN/m²)	Q (kN/m²)	G (kN/m)	Q (kN/m)	G max	Mu (kN.m)	ROBOT moment (kN.m)	As existant (cm²)	As requis (cm²)	Ratio
VS	Dalle SD1	1,00	0,145		0,15	3,45	1,00	0,00	0,00	4,86	1,50	4,86	1,50	8,81	13,11		3,02	3,48	1,15
VS	Dalle SD2	1,00	0,145		0,15	3,35	1,00	0,00	0,00	4,86	1,50	4,86	1,50	8,81	12,36		3,02	3,31	1,09
VS	Dalle SD3	1,00	0,145		0,15	3,35	1,00	0,00	0,00	4,86	1,50	4,86	1,50	8,81	12,36		3,02	3,62	1,20

A partir des résultats obtenus, nous remarquons que des dalles du vide sanitaire présentent des dépassements allant de 9% et 20% en considérant la limite d'élasticité de  $320 \text{ MPa}$  obtenue par les essais de traction réalisés sur les barres légèrement corrodées, et une charge d'exploitation de  $150 \text{ kg/m}^2$ . Les dépassements seraient davantage plus importants si on considère la limite d'élasticité obtenue pour les échantillons corrodés testés et si on intègre la perte de la section dans les calculs.

A partir de ces résultats, nous pouvons conclure que les panneaux de dalle en leur état actuel, ne sont pas en mesure de reprendre les charges appliquées et doivent être renforcées (voir section 6.2 pour les préconisations détaillées)

## 6. Avis et préconisations

---

### 6.1 Synthèse

---

L'inspection visuelle réalisée et le diagnostic structurel ont permis de relever les points suivants :

- Une grande partie de la dalle du plancher haut du vide sanitaire présente des armatures apparentes et corrodées, avec une perte de section importante.
- Une ségrégation du béton est observée sur la quasi-totalité du plancher.
- Les essais de traction ont mis en évidence une réduction de la résistance des armatures corrodées.
- Les essais à la thymolphtaléine ont montré que le risque de corrosion des armatures par carbonatation du béton est important
- À l'état actuel, et compte tenu de la réduction de résistance des barres (320 MPa), la dalle du vide sanitaire présente des déficits de capacité portante importants et n'est pas en mesure de reprendre une charge d'exploitation de 150 kg/m<sup>2</sup>.

Nous pouvons conclure qu'il est nécessaire de renforcer les dalles du vide sanitaires.

### 6.2 Solutions envisageables

---

Au vu des résultats des investigations menées sur site, les interventions de réparation et de renforcement de la dalle du vide sanitaire sont indispensables pour la remise à niveau de la capacité portante.

Les différentes solutions envisageables sont les suivantes :

1. Dépose complète du plancher existant et mise en place d'un nouveau plancher prenant appui sur les murs du vide sanitaire (plancher collaborant prenant appui sur des poutres métalliques ancrées au niveau des murs de vide sanitaire). Cette solution a une incidence très importante sur l'exploitation des étages supérieurs et engendrera des travaux de reprise de l'ensemble des réseaux présents en vide sanitaire (EU, chauffage, etc.)
2. Augmentation de l'épaisseur/hauteur de la dalle existante par l'ajout d'une dalle de compression en remplacement de la chape non structurelle actuellement présente. La mise en place de cette solution nécessitera la dépose de l'intégralité du revêtement et de la chape non structurelle. Les dégradations présentes en sous-face des dalles doivent être également traitées dans ce cas ; cela comprend : dépose et purge intégrale du fibrastyrène, restauration du béton selon les principes 3 à 11 de l'EN 1504 ; application d'un béton projeté afin de restaurer l'enrobage suffisant aux armatures.
3. Réalisation d'un sur-plancher complètement dissocié de la dalle existante et prenant appui sur les murs du vide sanitaire. Cette solution a un impact direct sur la hauteur sous-plafond du niveau RDC et doit également inclure les travaux de traitement des dégradations présentes en sous-face du plancher existant. En plus, sa mise en œuvre nécessitera une

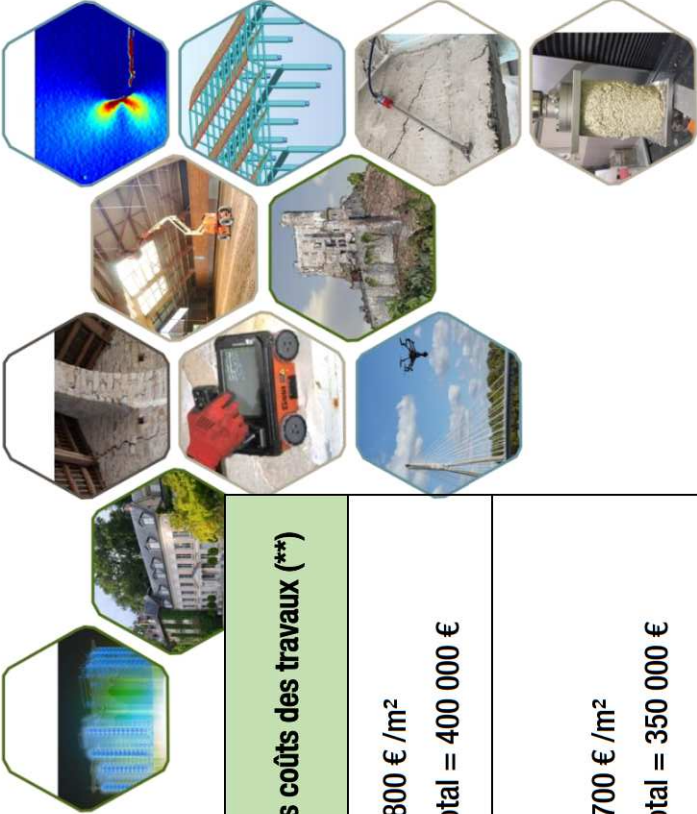
pose préalable d'un système d'étalement au niveau du vide sanitaire et doit être précédée par des investigations géotechniques de type G5 afin d'évaluer la capacité des fondations existantes à reprendre le poids additionnel provenant du nouveau plancher

4. Renforcement de la dalle par collage d'un renfort composite en fibre de carbone en sous-face de la dalle. Cette solution doit être également précédée d'un traitement des dégradations présentes en sous-face des dalles selon les mêmes principes évoqués dans la solution 2
5. Reconstruction de la continuité de la dalle par l'ajout d'armatures en BA ou par collage d'un renfort composite en face supérieure de la dalle de part et d'autre de l'appui. Le même traitement des dégradations en sous-face que celui retenu pour les solutions 2 et 3 doit être appliqué. En plus, des déposes partielles près des appuis (60 cm de chaque côté) du revêtement et de la chape non structurelle seront nécessaires pour permettre la mise en place des renforts

**Notes :**

- Il est recommandé de traiter les dégradations présentes en sous-face du plancher existant, même pour la solution de renfort n°5 proposée qui consiste à rajouter une dalle complètement dissociée du plancher existant, et cela afin d'éviter une prolongation des désordres jusqu'aux éléments verticaux supportant les étages supérieurs
- Vu la hauteur disponible en sous-plafond du vide sanitaire ( $h < 1,5\text{m}$ ); la réalisation des travaux de réparation du béton/acier dégradé en sous-face du plancher serait compliquée et aurait certainement des conséquences sur le coût de l'opération ; mais en contrepartie, ça reste une piste à ne pas écarter car elle permettra de réduire l'impact sur l'exploitation et les travaux annexes/second-œuvre (reprise de carrelage, réseaux intérieurs, etc) au niveau RDC

Le tableau ci-après synthétise les différentes solutions de renfort proposées avec les impacts sur l'exploitation, les travaux annexes ainsi que l'estimation préliminaire des coûts :



Solution de renfort	Nature des travaux de renfort	Impact sur les fondations	Travaux annexes (*)	Exploitation du niveau RDC Pendant les travaux	Estimation des coûts des travaux (**)
Dépose complète et réfection de la dalle	Mise en place d'un nouveau plancher formé d'un plancher collaborant prenant appui sur des poutres métalliques fixées dans les murs du vide sanitaire	Aucun impact	oui	Impossible (travaux de démolition très lourds)	800 € /m² Coût total = 400 000 €
Réalisation d'un sur plancher structurellement dissociée du plancher existant	Travaux en sous-face (traitement des dégradations) Pose d'étaielement au niveau du vide sanitaire Travaux conséquents en face supérieure (coulage de la dalle et préparation des points d'appui au niveau des murs existants)	Impact très important Investigations géotechniques à mener au préalable	oui	Partiellement exploitable en fonction du phasage des travaux avec des nuisances sonores	700 € /m² Coût total = 350 000 €
Renfort par collage de matériaux composites en sous-face du plancher	Travaux en sous-face (traitement des dégradations et collage de matériaux composites)	Aucun impact	Non (très minime)	Aucun impact sur l'exploitation (nuisances sonores réduites en raison de la localisation des travaux uniquement au vide sanitaire)	1000 € /m² Coût total = 500 000 €
Reconstruction de la continuité de la dalle actuelle	Travaux en sous-face (traitement des dégradations) Travaux en face supérieure (ajout d'acier ou collage de matériaux composites de part et d'autre des appuis ; dépose partielle du carrelage et de la chape non structurelle)	Aucun impact	oui	Partiellement exploitable en fonction du phasage des travaux avec la présence de nuisances sonores	700 € /m² Coût total = 350 000€
Augmentation de la hauteur de la dalle existante	Travaux en sous-face (traitement des dégradations) Travaux conséquents en face supérieure (dépose de la chape non structurelle et coulage de 7 cm de dalle)	Impact très faible	oui	Fortement impactée/impossible	650 € /m² Coût total = 325 000€

(\*) réfection du revêtement, reprise des réseaux, reprise/modification des appareils sanitaires, reprise/modification des niveaux des équipements électriques

(\*\*) L'estimation des coûts ne comprend pas les travaux annexes ni les études géotechniques complémentaires

(\*\*\*) L'estimation des coûts des travaux est effectuée sur la base d'une surface approximative de 500 m²

## 7. Conclusion

---

Le présent rapport concerne le bâtiment du mess de la caserne de gendarmerie Bongeot, situé au 2 route de Corbigny à Guéret (23). Des désordres structuraux sont localisés au niveau de la dalle du rez-de-chaussée. L'objectif de ce diagnostic est de caractériser l'étendue et la gravité des désordres et de formuler des préconisations de travaux nécessaires.

### ***Inspection visuelle (section 2.1)***

L'inspection visuelle du vide sanitaire a mis en évidence des armatures apparentes et corrodées au niveau de la dalle, des traces d'humidité au niveau des murs et de la dalle calcite ainsi que des ségrégations du béton sur la quasi-totalité de la dalle.

### ***Essais de traction (section 2.3.2)***

Les essais de traction ont montré que la résistance des aciers du plancher haut du vide sanitaire a été réduite due à la corrosion.

### ***Essais de compression (section 2.3.3)***

*Les essais de compression réalisés n'ont pas mis en évidence un impact très important sur la résistance du béton à la compression*

### ***Essais à la thymolphthaléine (section 2.3.4)***

Les essais à la thymolphthaléine ont montré que le risque de corrosion des armatures par carbonatation du béton est important.

### ***Système constructif (section 3)***

Le système constructif du plancher haut du vide sanitaire est constitué d'un plancher en dalles pleines en béton armé s'appuyant sur des voiles en béton.

### ***Hypothèses de calcul (section 4)***

Les calculs ont été réalisés en considérant les résultats des essais de traction et des essais de compression ; soit une limite d'élasticité de 320 MPa pour les treillis soudés ronds lisses légèrement corrodés, et une résistance du béton à la compression de 25 MPa.

### ***Evaluation de la capacité portante (section 5)***

Les calculs ont montré que les dalles du vide sanitaire, en tenant compte d'une réduction de la résistance des barres, ne sont pas en mesure de reprendre les charges actuelles appliquées.

### ***Solutions envisageables (section 6.2)***

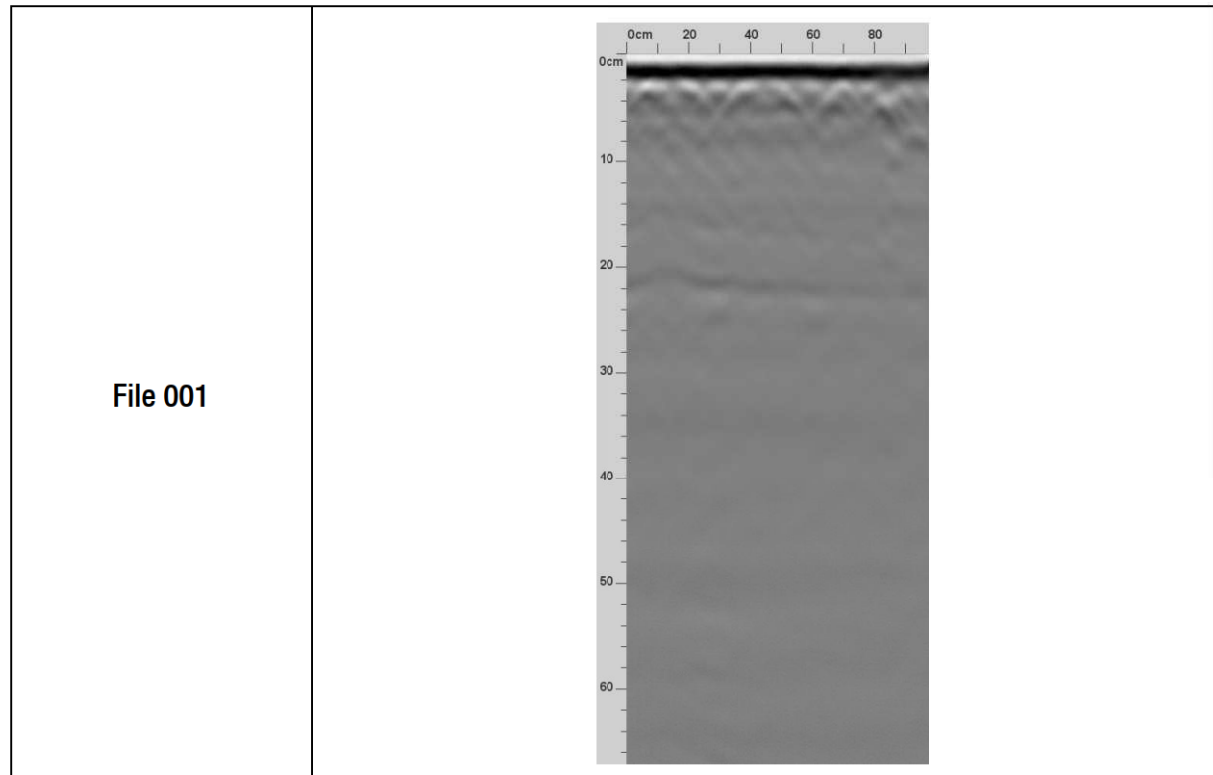
Les préconisations issues de ce diagnostic sont présentées dans la section 6.2 du rapport.

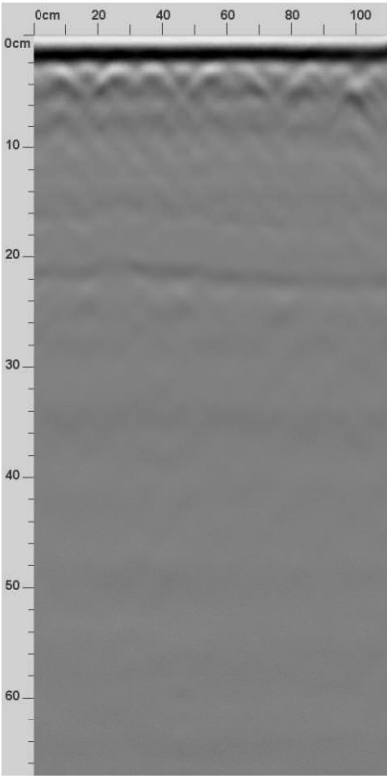
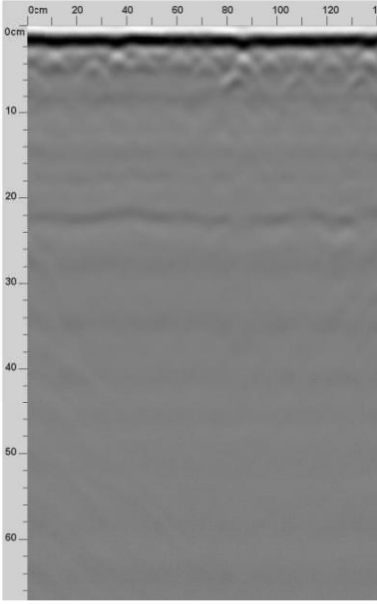
## 8. Annexe

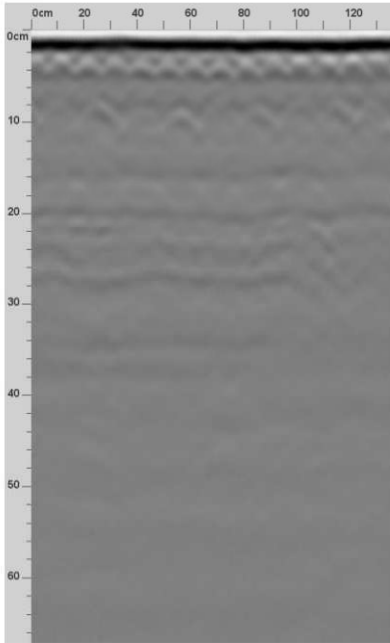
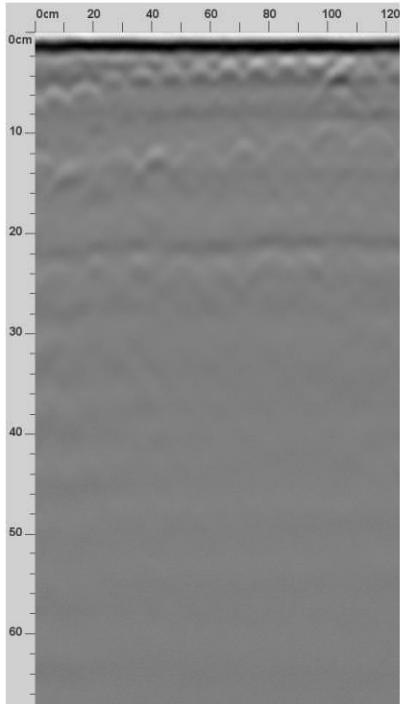
---

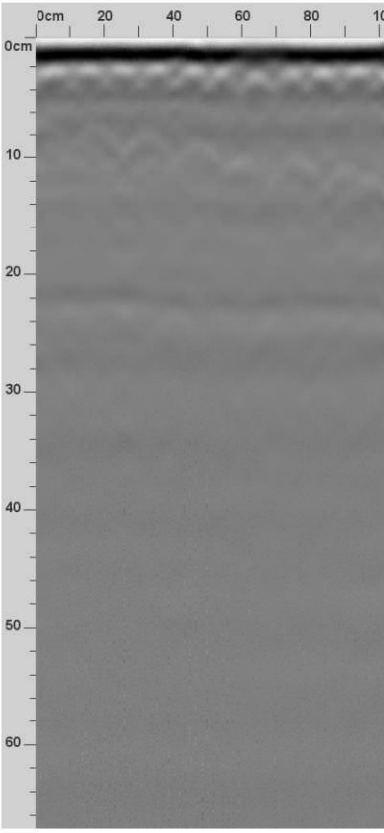
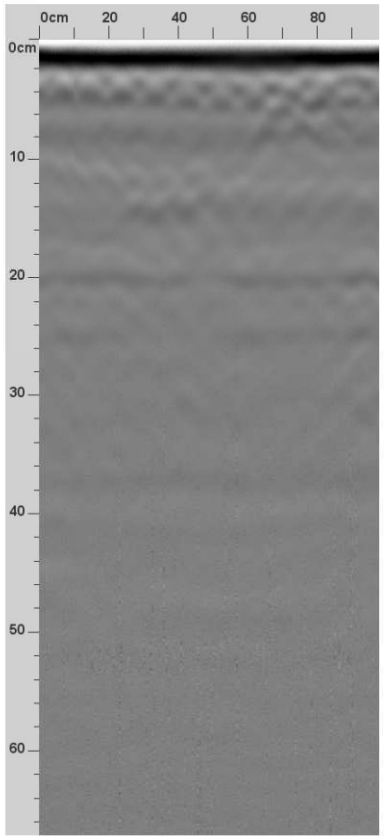
### 8.1 Annexe 1 : Traces Géoradar

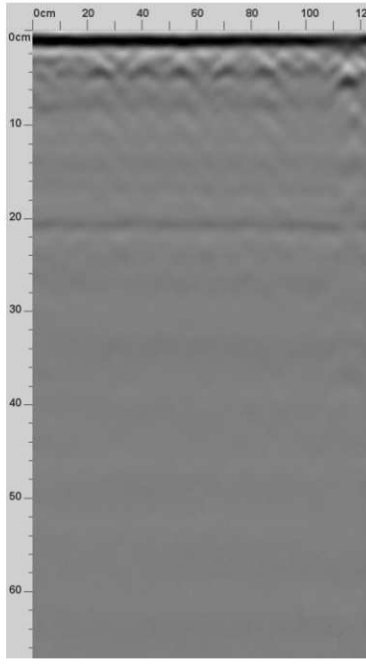
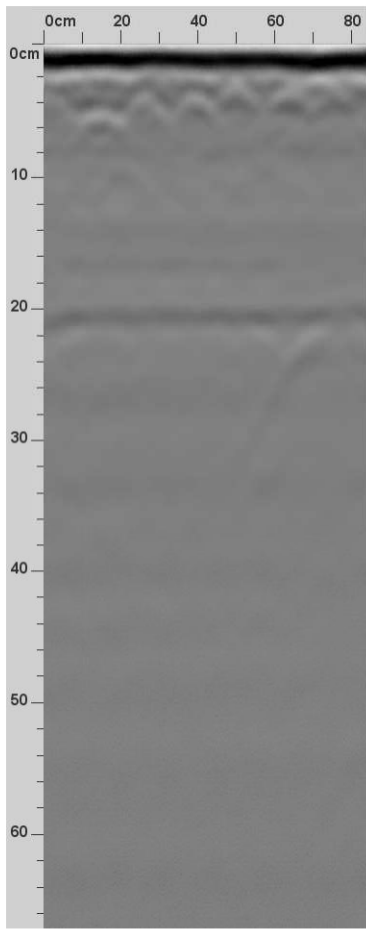
---

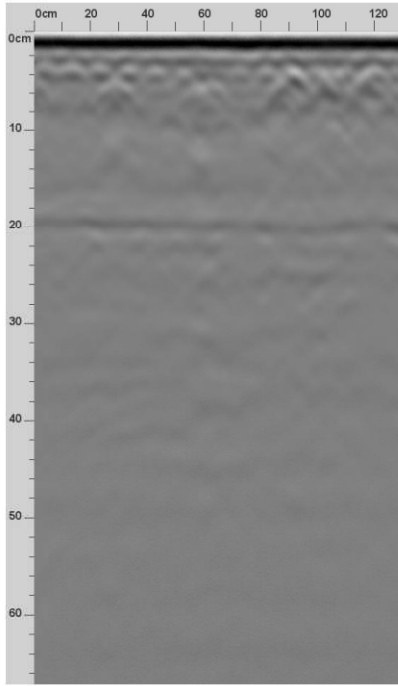
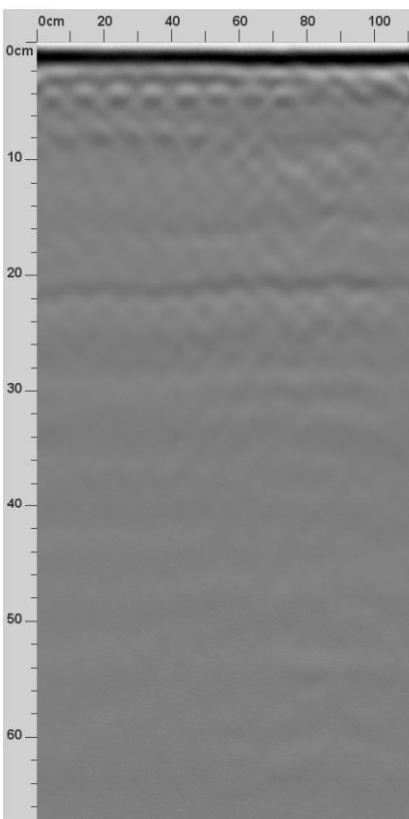


<p>File 002</p>	
<p>File 003</p>	

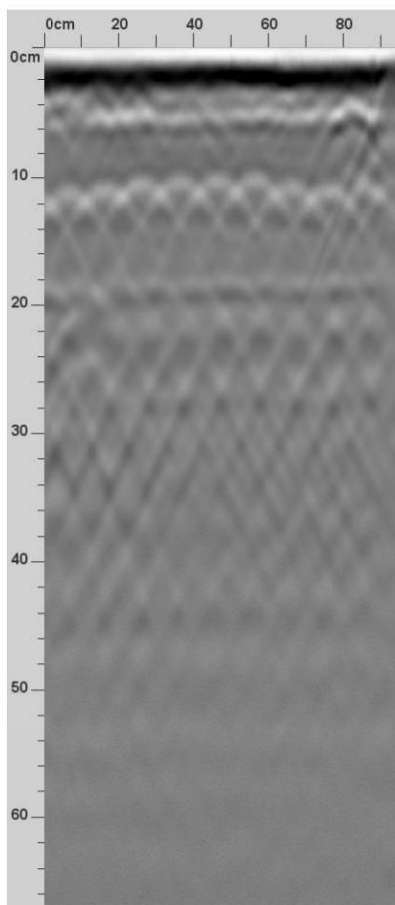
<p>File 004</p>	
<p>File 005</p>	

<p>File 006</p>	
<p>File 007</p>	

<p>File 008</p>	 <p>Thermal image showing a horizontal line of interest across the middle of the frame. The image is overlaid with a grid. The horizontal axis (top) is labeled from 0cm to 120cm in increments of 20. The vertical axis (left) is labeled from 0cm to 60cm in increments of 10.</p>
<p>File 009</p>	 <p>Thermal image showing a horizontal line of interest across the middle of the frame. The image is overlaid with a grid. The horizontal axis (top) is labeled from 0cm to 80cm in increments of 20. The vertical axis (left) is labeled from 0cm to 60cm in increments of 10.</p>

<p>File 010</p>	
<p>File 011</p>	

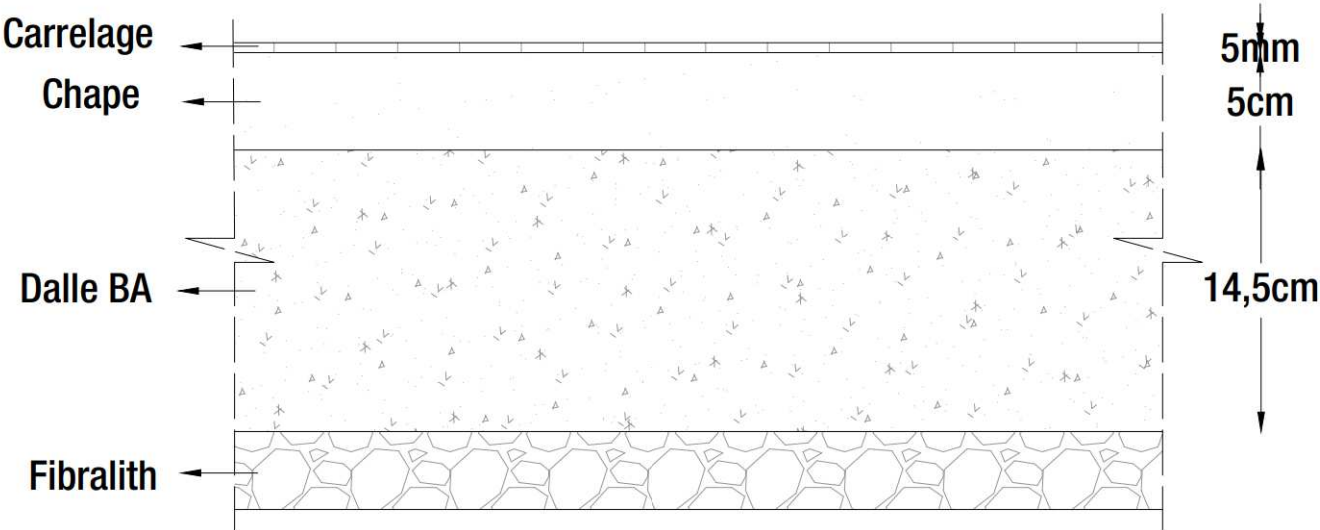
File 012




## 8.2 Annexe 2 : Fiches de sondage

---

Sondage SS-C1\_Carotte

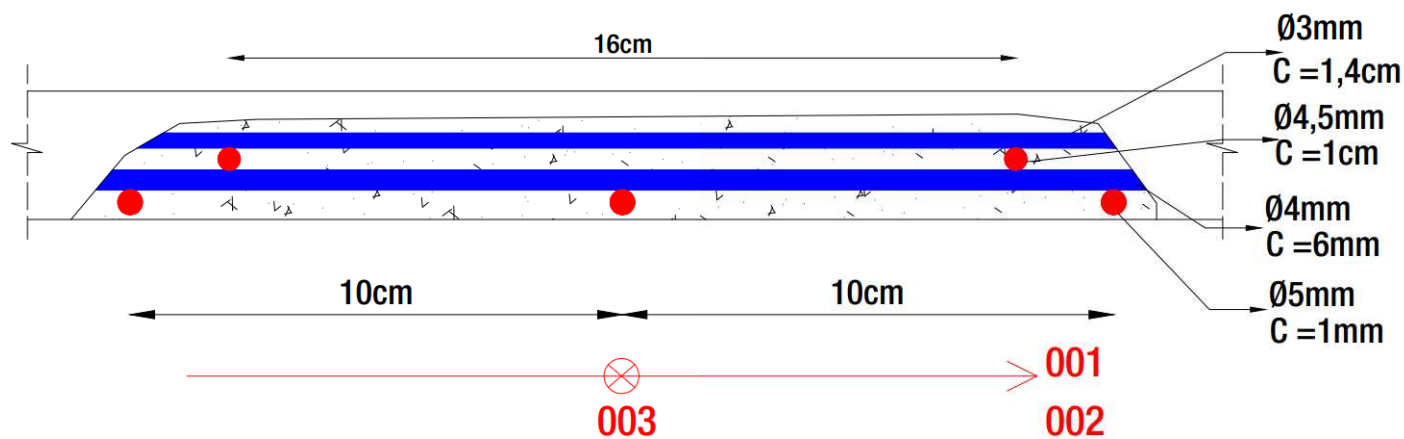


Coupe du sondage

	Référence : 2025P45	Gendarmerie Guéret	Annexe : 1
		Niveau : VS	Date : 29/09/2025
		Carotte C1	

# Sondage VS-SD1\_Dalle BA

Portée = 3,30m

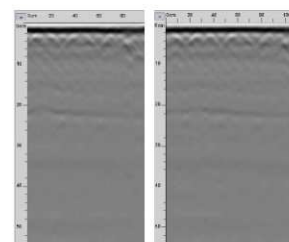


Les aciers présentent une corrosion avancée

La trace 004 au droit du mur de refend.

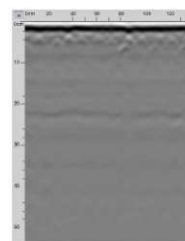
Test thymolphtaléine : Pas de changement de couleur.

## Coupe du sondage



File 001

File 002



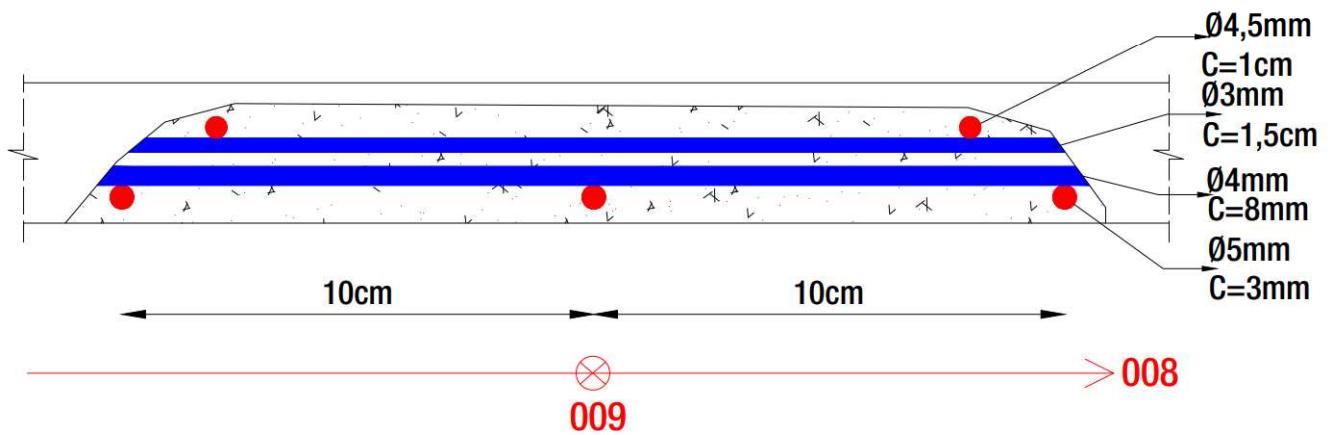
File 003

## Photographies

## Photoradar

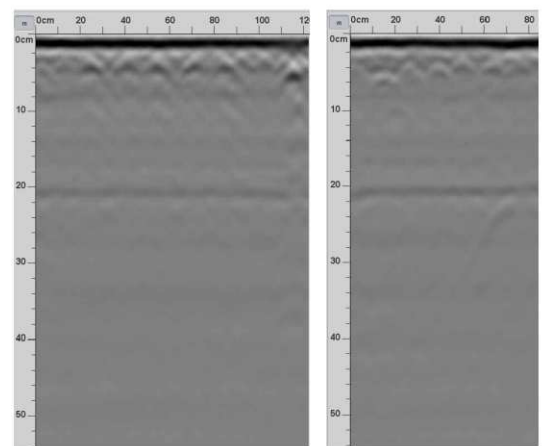
# Sondage VS-SD2\_Dalle BA

Portée = 3,20m



Perte de section des aciers.

## Coupe du sondage



File 008

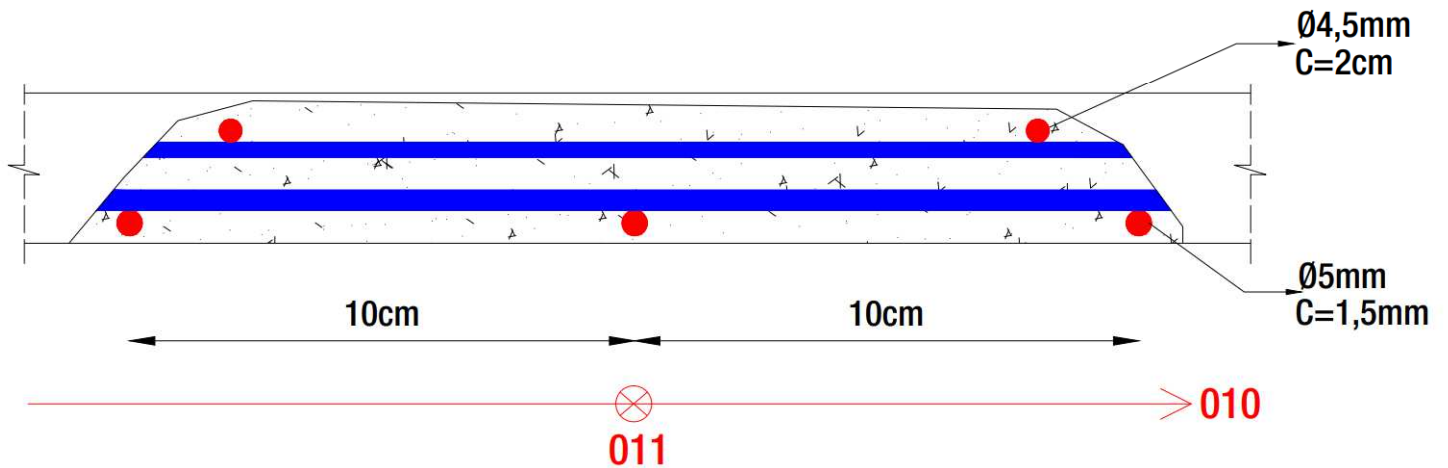
File 009

## Photographies

## Photoradar

# Sondage VS-SD3\_Dalle BA

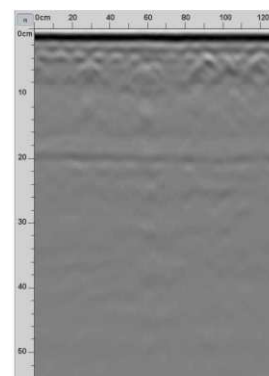
Portée=3,20m



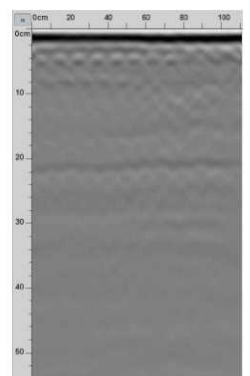
Perte de section des aciers.

Les traces 010 et 011 sont réalisées au droit du muret.

## Coupe du sondage



File 010

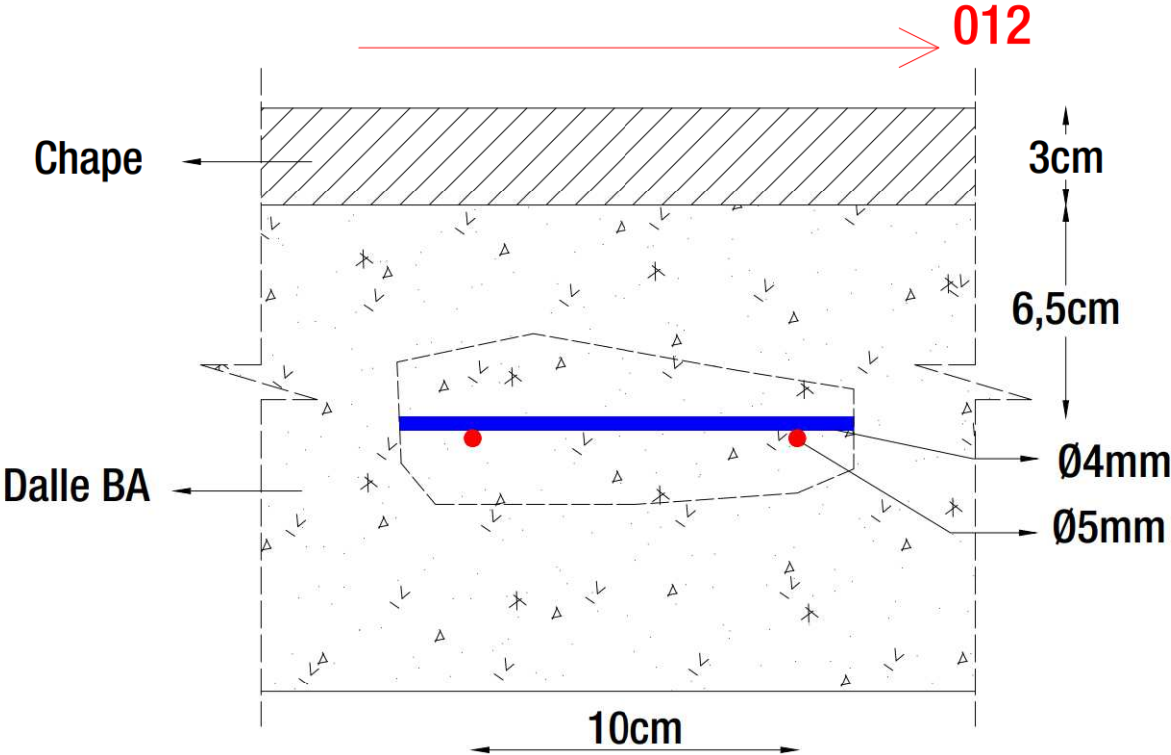


File 011

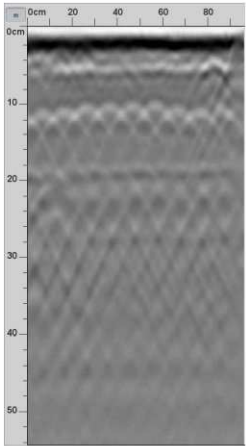
## Photographies

## Photoradar

Sondage RDC-SD1\_Dalle BA



Coupe du sondage



File 012

Photographies

Photoradar