



# Sciences Po

## LILLE (59000)

### 23 rue d'Inkerman

Référence : 2023/02875/LILLE/01				Diagnostic Structurel		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	21/06/23	Première Emission	52 (17+34)	Imane BERROHO	Takla EL KHOUEIRY	Thomas GAIGNEUR
A	24/08/23	Modification suite au changement des charges sur le dallage en zone 3	52 (17+34)	Takla EL KHOUEIRY	Njato Razafindralambo	Njato Razafindralambo
B						
C						

**Nb :** l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

#### AGENCE LILLE

ZI du Château – 10 Rue Gutenberg  
 62 220 CARVIN  
 Tél : 03.91.83.38.30  
 Mail : agence.nordpicardie@geotec.fr

#### Siège social

9 boulevard de l'Europe 21800 QUETIGNY  
 Tél : 03.80.48.93.20  
 SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028  
 Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI  
 Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

# SOMMAIRE

<b>1. CADRE D'INTERVENTION .....</b>	<b>3</b>
1.1 INTERVENANTS .....	3
1.2 MISSION .....	4
<b>2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....</b>	<b>5</b>
2.1 PLANS D'IMPLANTATION ET COUPES DES ELEMENTS INVESTIGUES .....	5
2.2 RESULTATS D'ANALYSE DES ECHANTILLONS D'ACIER .....	5
2.3 RESULTATS D'ANALYSE DES ESSAIS DE FENDAGE SUR BETON .....	6
2.4 EVALUATION DE LA CLASSE DE RESISTANCE DU BOIS PAR METHODE VISUELLE DES OSSATURES BOIS	6
<b>3. SPECIFICATIONS DU DALLAGE ET NOTE DE CALCULS .....</b>	<b>7</b>
3.1 DONNEES DU CLIENT.....	7
3.2 ZONES ETUDIEES.....	8
3.3 CARACTERISTIQUES DU BETON.....	8
3.4 HYPOTHESE DE CALCUL .....	9
3.5 CHARGEMENT .....	10
3.6 DONNEES GEOTECHNIQUES .....	11
3.7 MODELISATION .....	11
3.8 CONCLUSION .....	12
3.9 ESTIMATION DES POIDS DES COMPLEXES EN SURFACE DES CHARPENTES .....	13
3.9.1 Documents de références .....	13
3.9.2 Hypothèses.....	13
<b>4. SYNTHESE .....</b>	<b>14</b>
<b>CONDITIONS GENERALES.....</b>	<b>15</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>18</b>
<b>ANNEXE 1 – PLANS D'IMPLANTATION .....</b>	<b>.....</b>
<b>ANNEXE 2 – COUPES DES ELEMENTS INVESTIGUES .....</b>	<b>.....</b>
<b>ANNEXE 3– NOTE DE CALCULS .....</b>	<b>.....</b>

## 1. CADRE D'INTERVENTION

### 1.1 INTERVENANTS

Dans le cadre du projet de réhabilitation de Science Po situé 23 rue d'Inkerman à Lille (59), Géotec a réalisé un diagnostic structural de certains éléments de la structure existante.

Les investigations sur site ont été réalisées en mai 2023.

Cette prestation a été réalisée à la demande du BET OVERDRIVE et pour le compte de l'Université de Lille.



## 1.2 MISSION

Conformément à la demande du BET OVERDRIVE, nous avons réalisé les prestations suivantes :

### ❖ Partie sondages :

- Dallage du plancher bas du RdC :

- Déterminer la composition du dallage,
- Déterminer les caractéristiques géométriques : épaisseur, dimensions,
- Déterminer le ferrailage du dallage : nature, espacements, diamètres, enrobages, nombre de lits,
- Prélèvement de carottes béton pour détermination de la résistance en compression en laboratoire,
- Déterminer la capacité portante, en l'état, en DaN/m<sup>2</sup> du dallage investigué.

- Charpente (3 relevés sur charpente existante) :

- Implanter sur plan l'ensemble des fermes du bâtiment.
- Réaliser le relevé complet d'une ferme de la charpente avec implantation et nature des profilés des fermes, pannes, assemblages et boulonnages.
- Déterminer et estimer le poids des complexes d'isolations, d'étanchéités, les équipements techniques et de faux-plafond.

### ❖ Partie essais

- Caractéristiques mécaniques des armatures des ouvrages en béton armé :

- Déterminer la résistance à la traction  $R_m$  (MPa), limite élastique  $R_p 0,2$  (MPa), allongement (A%) et le module Young  $E$  (GPa).

- Essais de fendage sur béton :

- Carottages sur éléments en béton afin de déterminer la résistance brute en fendage sur carotte (MPa) du béton mis en œuvre.

- Evaluation de la classe de résistance du bois par méthode visuelle des ossatures bois (1 évaluation sur charpente) :

- 1 prélèvement d'échantillon bois de dimensions 3cm\*3cm\*25cm afin de déterminer, en laboratoire, la résistance mécanique : évaluation selon la norme NF B 52-001-1 selon les correspondances entre les catégories visuelles et les classes de résistance.



## 2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

### 2.1 PLANS D'IMPLANTATION ET COUPES DES ELEMENTS INVESTIGUES

Les plans d'implantation des sondages ainsi que les coupes des éléments structurels investigués sont joints en annexes 1 et 2 du présent rapport.

### 2.2 RESULTATS D'ANALYSE DES ECHANTILLONS D'ACIER

Les résultats sur essais de traction sur armatures réalisés en laboratoire sont présentés ci-dessous :

Élément	Nature	Résistance à la traction $R_m$ (MPa)	Limite élastique $R_p 0,2$ (MPa)	Allongement A%	Module d'Young (GPa)
<b>Panne : Cha 1</b>	Profilé métallique	$357 \pm 13$	$278 \pm 10$	$30 \pm 0,5$	226
<b>Montant : Cha 3</b>	Profilé métallique	$370 \pm 16$	$268 \pm 10$	$27 \pm 0,8$	160
<b>Poteau : Cha 1</b>	Profilé métallique	$408 \pm 14$	$310 \pm 12$	$18 \pm 0.4$	188
<b>Poteau : P13</b>	Profilé métallique	$468 \pm 16$	$380 \pm 14$	$29 \pm 0.4$	148

Nota : Essai réalisé selon la norme **NF EN ISO 6892-1**.

## 2.3 RESULTATS D'ANALYSE DES ESSAIS DE FENDAGE SUR BETON

Les carottages effectués ont été réalisés sur les zones de dallage investiguées.

Les résultats sur les essais de résistance brute en fendage du béton réalisés en laboratoire sont présentés ci-dessous :

Carotte	Masse de la carotte (g)	Hauteur (mm)	Diamètre (mm)	Charge (kN)	Résistance brute en fendage sur carotte (MPa)
C1	706	74	75	47	5,4
C2	750	75	75	43	4,9
C3	709	75	75	42	4,8
C4*	695	77	75	4	0,4
C7a*	658	75	75	2	0,2
C7b	886	76	75	79	8,8
				Moyenne	4,1 MPa

\* Aucune résistance sur ces deux carottes. L'intérieur des carottes étaient friables

**Résistance en traction par fendage normalisée sur cylindre : 4,1 MPa**

**La résistance caractéristique du béton sur site  $f_{ck, is}$  est de 4.1 MPa.**

## 2.4 EVALUATION DE LA CLASSE DE RESISTANCE DU BOIS PAR METHODE VISUELLE DES OSSATURES BOIS

Le prélèvement d'échantillon bois réalisé nous permet d'estimer selon la norme **NF B 52-001-1** :

**La classe du bois : C24**

Les caractéristiques de la classe C24 sont les suivants :

- $\rho_{moy}$  (masse volumique moyenne) : 420 daN/m<sup>3</sup>
- $\sigma_f$  (contrainte de flexion) : 11 MPa
- $\sigma$  (contrainte de traction axiale) : 6.5 MPa
- $\sigma_{\perp}$  (contrainte de traction perpendiculaire) : 0.2 MPa
- $\sigma'$  (contrainte de compression axiale) : 9.5 MPa
- $\sigma'_{\perp}$  (contrainte de compression perpendiculaire) : 2.3 MPa
- $\tau$  (contrainte de cisaillement) : 1.1 MPa
- $E_r$  (module axial) : 10000 MPa
- $E_g$  (module de cisaillement) : 600 MPa

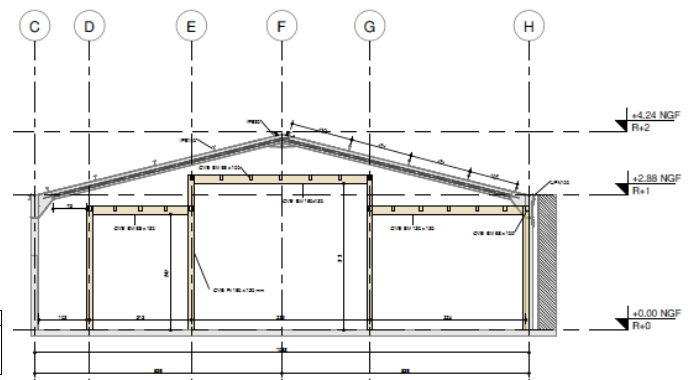
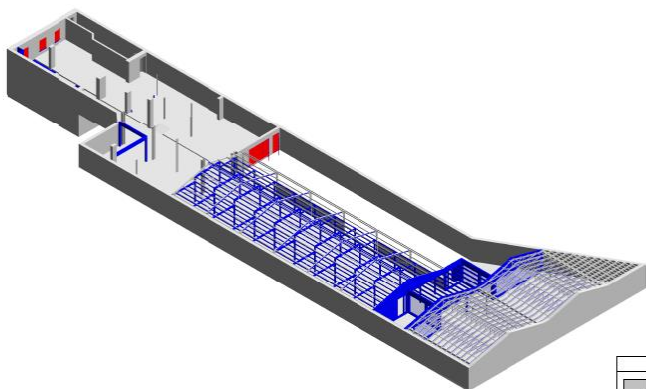
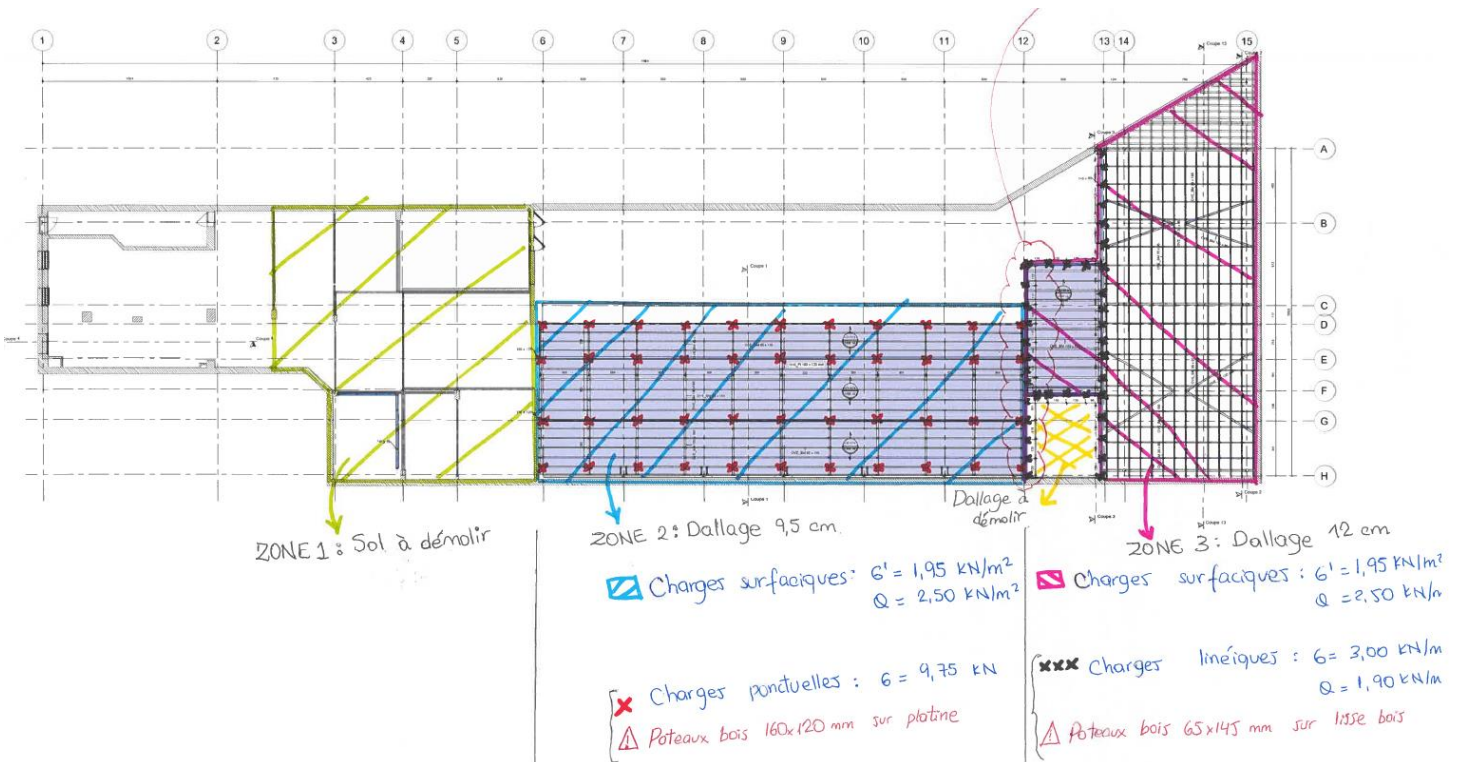
### 3. SPECIFICATIONS DU DALLAGE ET NOTE DE CALCULS

La note de calculs est présentée en annexes A3.

#### 3.1 DONNEES DU CLIENT

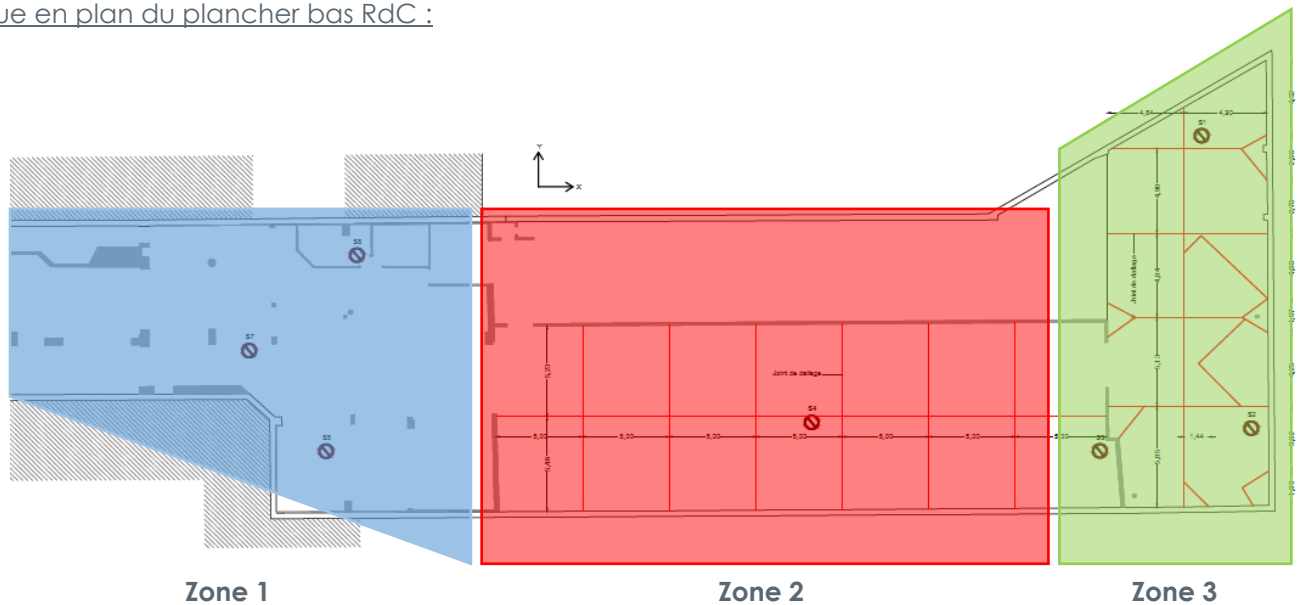
Le projet consiste en la mise en place d'une structure en bois au niveau du dallage comme le montre le schéma ci-dessous.

Dans le cadre du projet, il faudra savoir si le dallage reprend les charges suivantes :



### 3.2 ZONES ETUDIEES

Vue en plan du plancher bas RdC :



Les investigations sur site ont permis de diviser les zones d'études de dallage en 3 parties :

- **Zone 1** : les résultats des sondages sont très hétérogènes (C5, C6 et C7). Le calcul n'a pas pu être réalisé.
- **Zone 2** : calculs selon le résultat du sondage C4.
- **Zone 3** : calculs selon les résultats des sondages C1, C2 et C3.

### 3.3 CARACTERISTIQUES DU BETON

Les investigations et les relevés conduisent à retenir les éléments suivants :

Zone 2 et 3 :

Résistance en compression $f_{c28}$ :	$f_{ck}$	300	bars	$\sigma_{adm\ centre} =$	36,90 bars
Résistance au fendage $f_{fend\ c\ 28}$	$f_{ctk\ sp}$	41	bars	$\sigma_{adm\ bord} =$	36,90 bars
Poids volumique du béton :	$\gamma$	2400	daN/m <sup>3</sup>		
Valeur du retrait linéaire total :	$\epsilon_r$	0,4			
Valeur du gradient thermique	$\delta\ \tau$				



### 3.4 HYPOTHESE DE CALCUL

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

#### Zone 2 :

Epaisseur du dallage	H	9,50	cm
Distance entre joints sciés	Lj	5,46	m
Interface		Polyane	
Coeff. de frottement	$\mu$	1,5	
Rapport entre charges extrêmes	$\varphi$	0,5	par défaut
Type de dallage		Béton N A	

Epaisseur nominale du dallage :

Valeur de calcul	9,50 cm
------------------	---------

fctk sp :

Les essais au fendage de S4/C4 étant inexploitable, nous retiendrons la valeur moyenne de 4,1 MPa du PV d'AFQS.

Conclusion :

	H	fck	fctk sp
Valeur de calcul après correction	9,50 cm	30,00 MPa	4,10 MPa

#### Zone 3 :

Epaisseur du dallage	H	12,00	cm
Distance entre joints sciés	Lj	5,85	m
Interface		Polyane	
Coeff. de frottement	$\mu$	1,5	
Rapport entre charges extrêmes	$\varphi$	0,5	par défaut
Type de dallage		Béton N A	

#### Zone 2 et 3 :

Ch. ponctuelles :	Autres (voir page 4)
Environnement :	Intérieur
Trafic véhicule :	Pas de chariot
Transfert de charge :	Bords libres de dallage
Trafic camion :	Pas de camion
Renforcement de sol :	Non

### 3.5 CHARGEMENT

#### Zone 2 :

1 - CHARGES UNIFORMEMENT REPARTIES		2000 daN/m <sup>2</sup>	% LD	100	
2 - CHARGE STATIQUE ISOLEE	Q =	2000 daN	a = b =	6,32 cm	
	p =	5 MPa			
3 - CHARGE LINEAIRE :		ql =			
4-CH. PONCT.	Autres (voir page 4)	Q =	1200 daN	% LD	100
	Lisse =	D =		CUR éq. :	- F
	Entraxe X :	A =	200 cm	a - b	12 cm 12 cm
	Entraxe Y :	B =	500 cm	Poinçonnement	0,83 MPa ≤ 5 MPa - OK
	Largeur allée de circulation	d =		Charge équivalente sur polygone enveloppe :	
	CUR sous échelle :	qmoy =		2,65 T/m <sup>2</sup>	

#### Zone 3 :

1 - CHARGES UNIFORMEMENT REPARTIES		2000 daN/m <sup>2</sup>	% LD	100	
2 - CHARGE STATIQUE ISOLEE	Q =	2000 daN	a = b =	6,32 cm	
	p =	5 MPa			
3 - CHARGE LINEAIRE :		ql =	490 daN/ml	Mur séparatif non structuré	
4-CH. PONCT.	Autres (voir page 4)	Q =	490 daN	% LD	100
	Lisse =	D =		CUR éq. :	- F
	Entraxe X :	A =	100 cm	a - b	6,5 cm 14,5 cm
	Entraxe Y :	B =	100 cm	Poinçonnement	0,52 MPa ≤ 5 MPa - OK
	Largeur allée de circulation	d =		Charge équivalente sur polygone enveloppe :	
	CUR sous échelle :	qmoy =		0,68 T/m <sup>2</sup>	

### 3.6 DONNEES GEOTECHNIQUES

#### Zone 2 et 3 :

Les caractéristiques géotechniques retenues pour l'étude sont issues du rapport géotechnique 2023/02875/LILLE. Elles sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Epaisseurs (m)		Z toit (m)	Es (bars)	
2,80	Couche 1	0,00	69	Remblais limoneux + brique
1,20	Couche 2	2,80	30	Remblais limoneux + limon
7,00	Couche 3	4,00	345	Craie altérée
9,00	Couche 4	11,00	2000	Craie compacte
	Couche 5	20,00	2000	Couche infinie Indéformable
	Couche 6	20,00	2000	
	Couche 7	20,00	2000	
		20,00	2000	

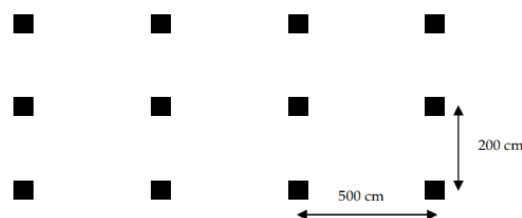
*Données géotechniques retenues (rapport géotechnique 2023/02875/LILLE)*

### 3.7 MODELISATION

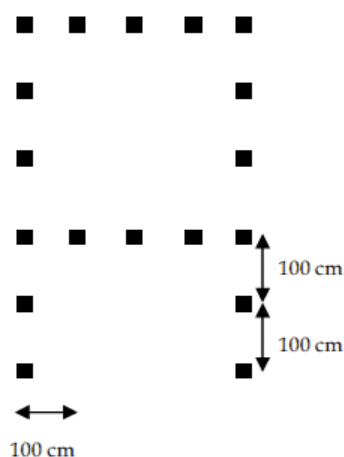
Cette note de calcul a pour but de déterminer si la charge d'une structure autoportante peut être supportée par le dallage existant.

Les charges sont modélisées comme suit :

#### Zone 2 :



#### Zone 3 :



### 3.8 CONCLUSION

Les investigations, les essais en laboratoire et la note de calculs effectués dans le cadre du diagnostic de la **zone 2** de dallage amènent que :

- La charge uniformément répartie maximale que l'ouvrage peut supporter est de **2000 kg/m<sup>2</sup>**
- Le dallage peut supporter une charge ponctuelle maximale de **1.2T** sur des platines de 12x12cm<sup>2</sup> avec une disposition aléatoire des joints.
- L'ouvrage existant de 9,5 cm d'épaisseur moyenne est hors DTU 13.3 car son épaisseur est non normative.

Les investigations, les essais en laboratoire et la note de calculs effectués dans le cadre du diagnostic de la **zone 3** de dallage amènent que :

- La charge uniformément répartie maximale que l'ouvrage peut supporter est de **2000 kg/m<sup>2</sup>**
- Le dallage peut supporter une charge ponctuelle maximale de **0.49T** sur des platines de 6.5cmx14.5cm<sup>2</sup> avec une disposition aléatoire des joints.
- L'ouvrage existant de 12 cm d'épaisseur moyenne est hors DTU 13.3 car son épaisseur est non normative.

**Les dallages existants des zones 2 et 3 ne sont pas conformes vis-à-vis du DTU 13.3.**

**Le dallage peut supporter des charges ponctuelles non structurales.**

- Si les charges souhaitées pour le projet sont structurales, le dallage n'est pas capable de reprendre ces charges. En effet, il sera nécessaire de réaliser une fondation au droit de ces charges.
- Si les charges souhaitées pour le projet sont non structurales, le dallage est capable de reprendre ces charges.

**Nota :** dans les deux cas, les calculs sont réalisés en se basant sur des hypothèses. Il sera nécessaire de les vérifier.

### 3.9 ESTIMATION DES POIDS DES COMPLEXES EN SURFACE DES CHARPENTES

Concernant l'estimation des poids des complexes en surface des charpentes investiguées :

#### 3.9.1 Documents de références

- NF P 06-004 : charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de pesanteur

#### 3.9.2 Hypothèses

Concernant les charges (masses volumiques et surfaciques) :

Couverture amiante ciment : **17 daN/m<sup>2</sup>**

- **Charpente Cha0-1 :**  
Couverture amiante ciment : **17 daN/m<sup>2</sup>**
- **Charpente Cha0-2 :**  
Couverture amiante ciment : **17 daN/m<sup>2</sup>**
- **Charpente Cha0-3 :**  
Couverture amiante ciment : **17 daN/m<sup>2</sup>**  
Support de la couverture : lattis bois 1.2cm :  $p=420\text{daN/m}^3 \rightarrow 5 \text{ daN/m}^2$
- Faux plafond amovible + équipements techniques :  $p=20\text{daN/m}^2$





## 4. SYNTHESE

Suite à notre étude, **les dallages existants des zones 2 et 3 ne sont pas conformes vis-à-vis du DTU 13.3. En l'état actuel, ces dallages ne sont pas capables de reprendre les surcharges engendrées par le projet.**

### Remarques :

- Il sera nécessaire de vérifier la limite entre la zone 2 (9.5cm) et la zone 3 (12cm).
- La vérification de la charge linéique a été réalisée sur le dallage de 12cm. il sera nécessaire de vérifier cela selon l'implantation des murs.
- Il est vivement recommandé de le démolir et de réaliser un nouveau dallage ou radier selon les règles de l'art.

## CONDITIONS GENERALES

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.  
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite.  
Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article R 411-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

## 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

## 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

## 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

## 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

## 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

## 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

## 14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

#### 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

#### 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

##### Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

##### Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

#### 17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

#### 18. Litiges

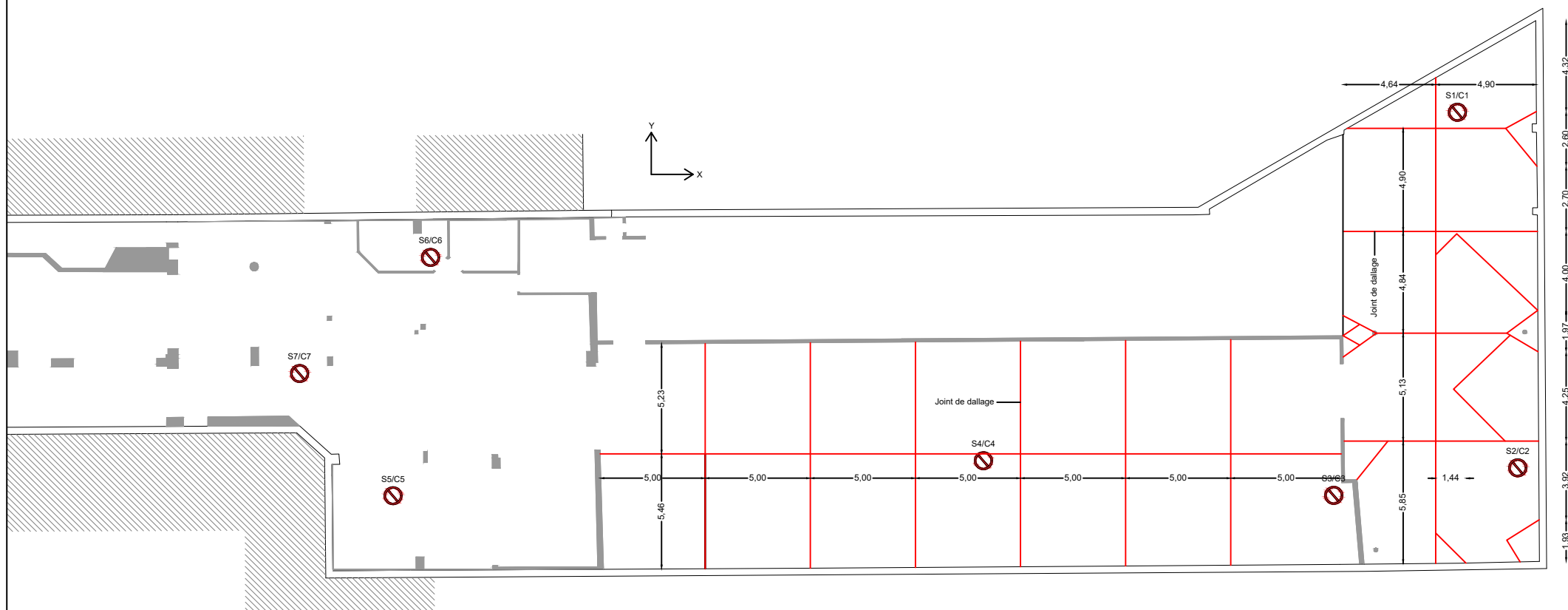
En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

# ANNEXES



## Annexe 1 – Plans d'implantation

C : Carottage du dallage



Légende :

S : Sondage du dallage

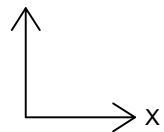
C : Carottage du dallage



Légende :

S : Sondage du dallage

C : Carottage du dallage Y



5,23  
5,46

Joint de dallage

S4/C4



S3/C3



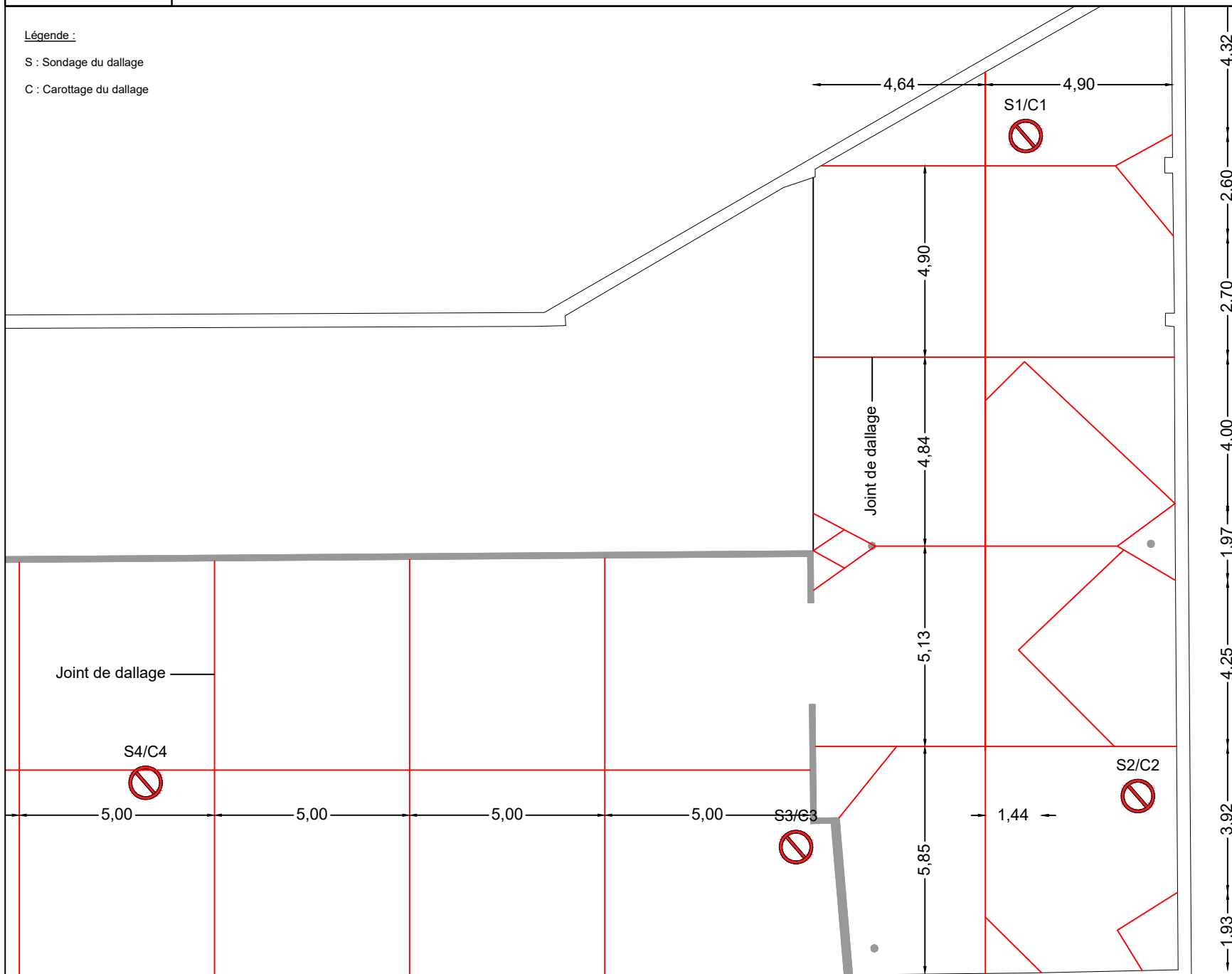
Joint de dallage

4,64

Légende :

S : Sondage du dallage

C : Carottage du dallage



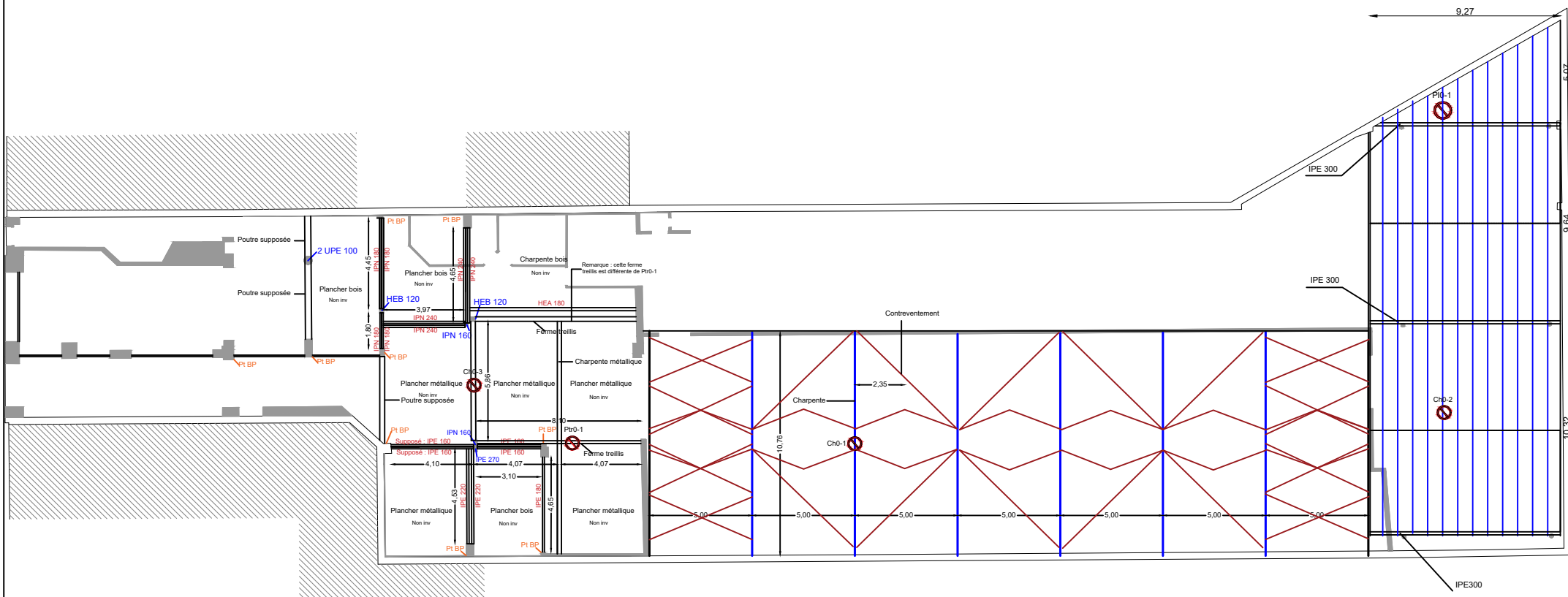


Légende :

Pt PB : Poteau en brique pleine

Ch : sondage de charpente

Ptr : sondage de ferme treillis



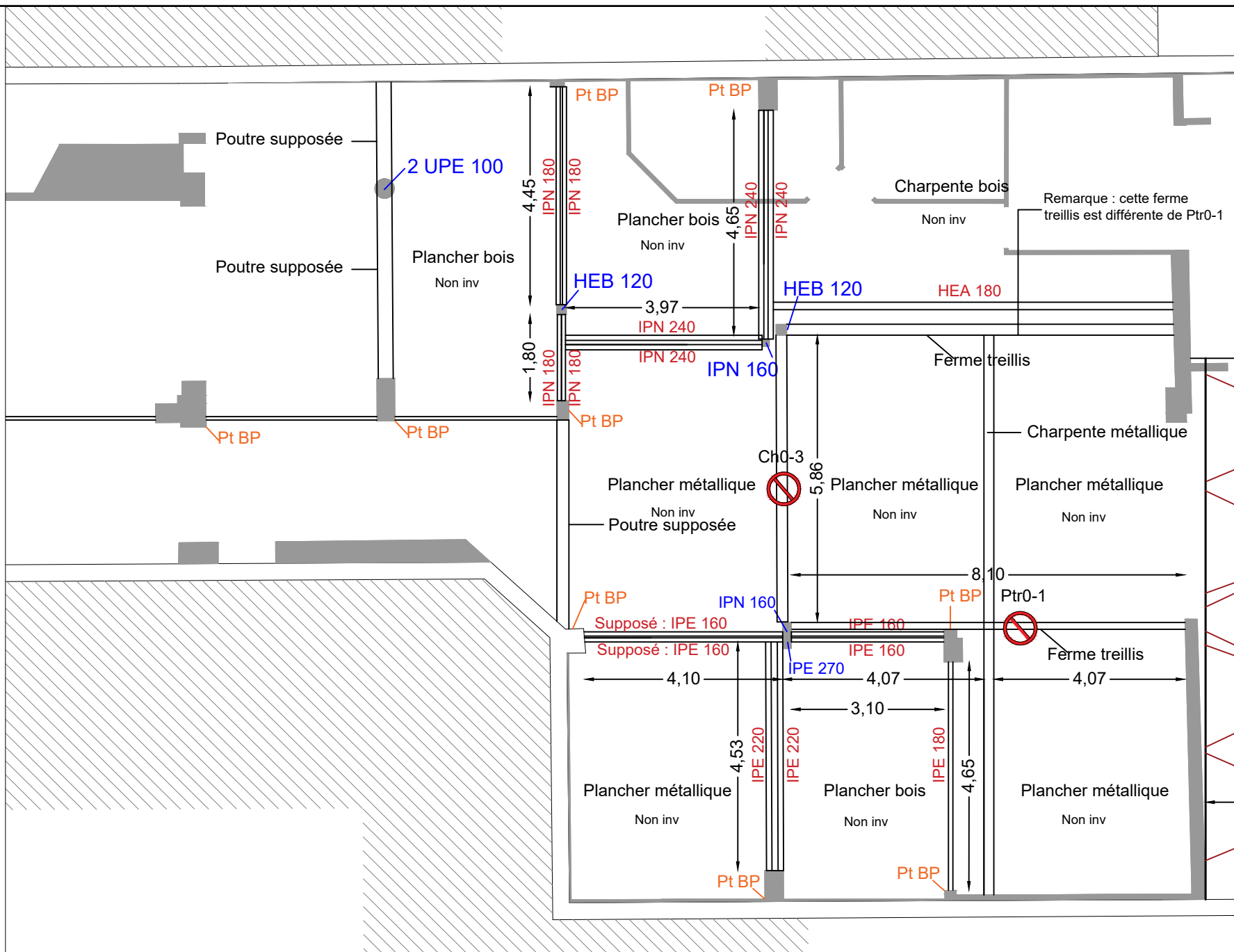
Légende :

Pt PB : Poteau en brique pleine

Ch : sondage de charpente

Ptr : sondage de ferme treillis

Non inv : élément non investigué

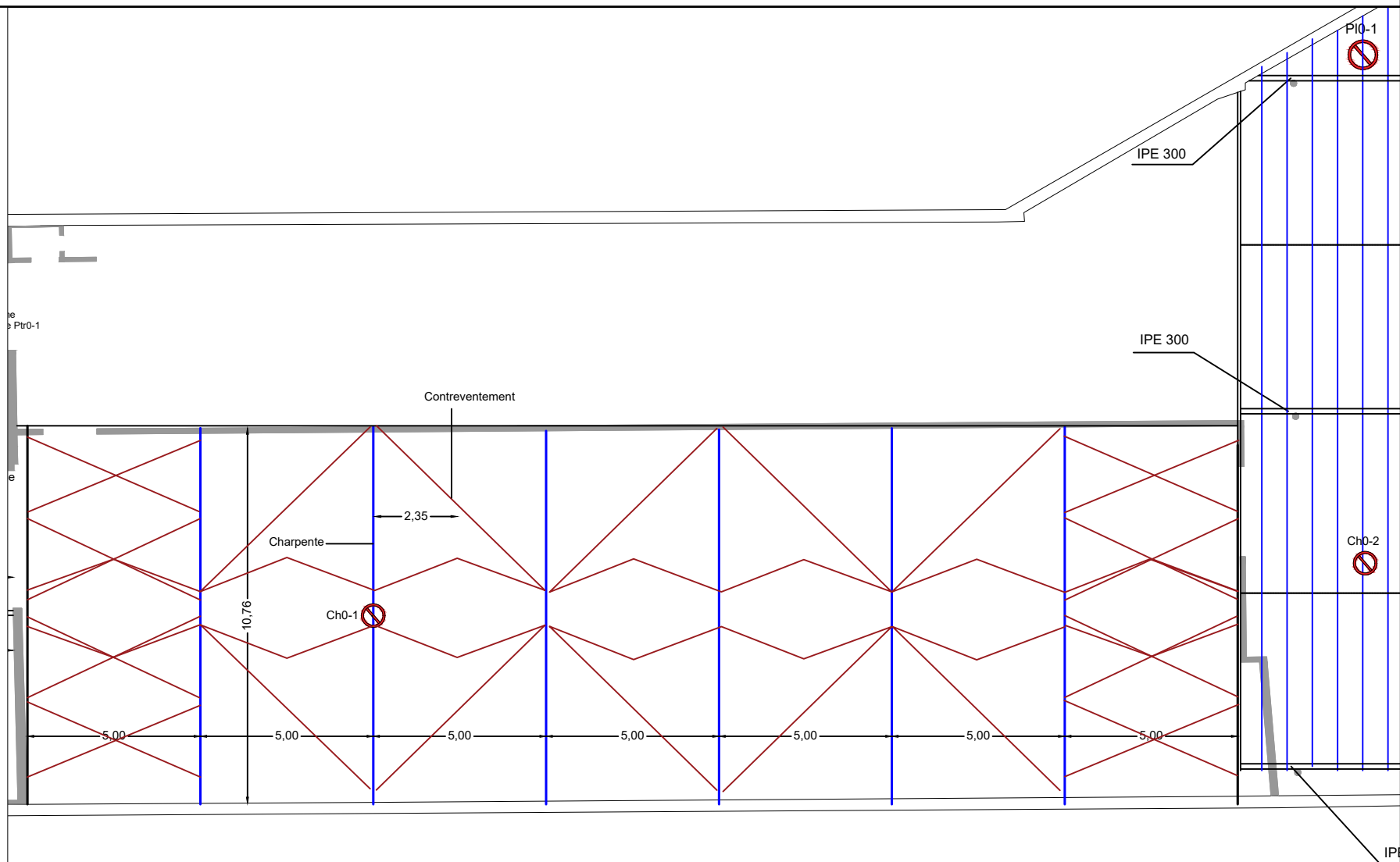


Légende :

Pt PB : Poteau en brique pleine

Ch : sondage de charpente

Ptr : sondage de ferme treillis

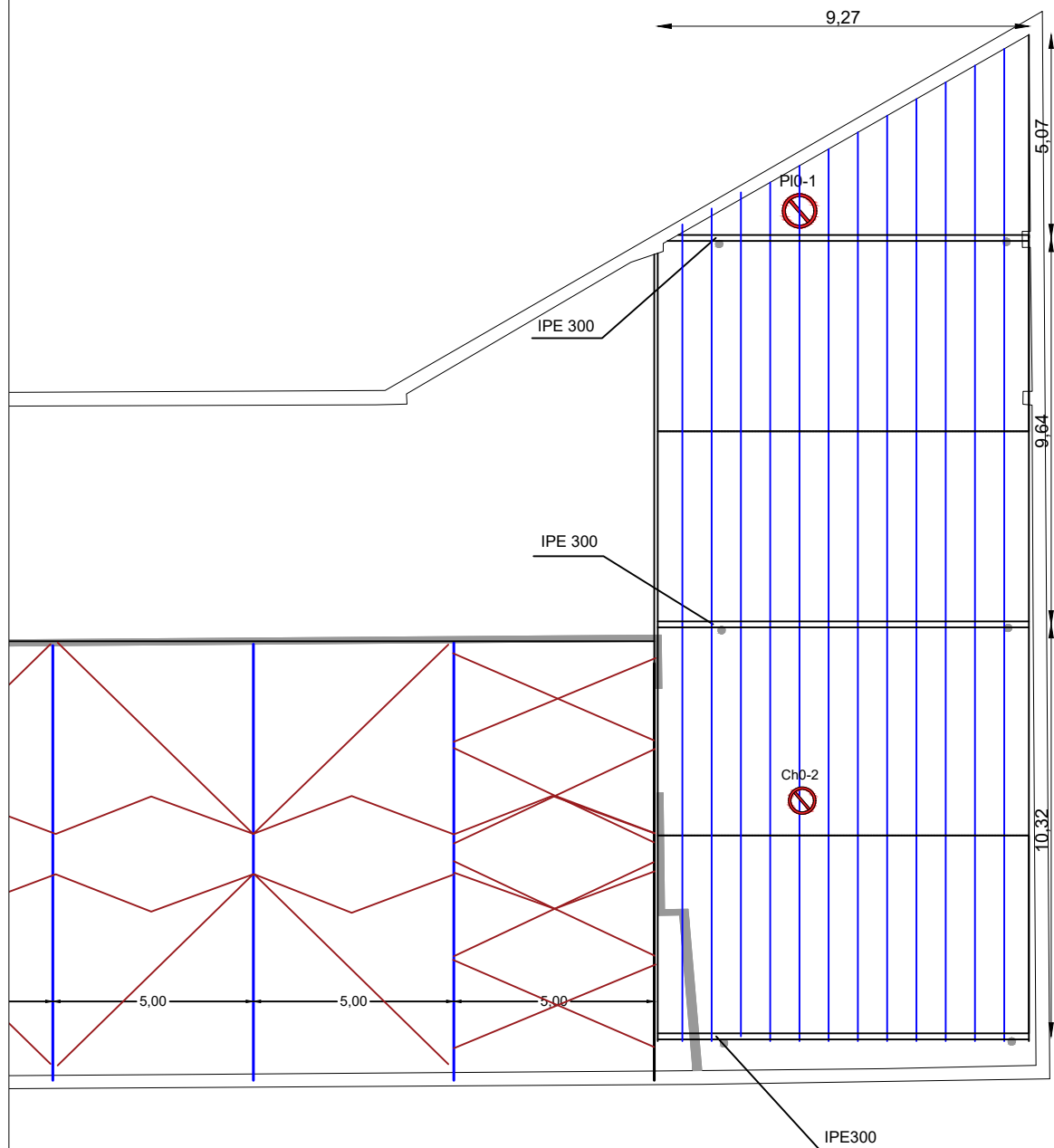


Légende :

Pt PB : Poteau en brique pleine

Ch : sondage de charpente

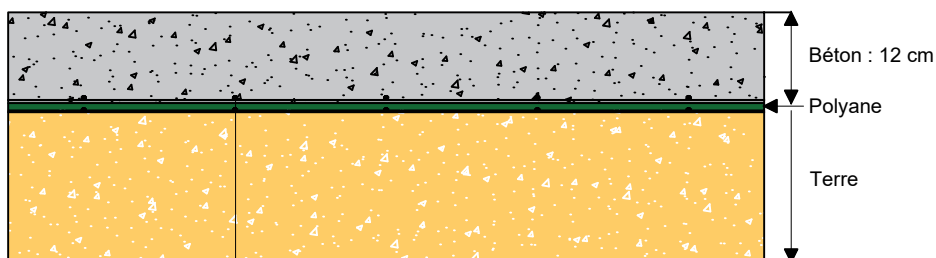
Pt r : sondage de ferme treillis



## Annexe 2 – Coupes des éléments investigués

### Sondage S1/C1 : Plancher bas du RdC

La coupe du sondage S1/C1 et est présentée ci-dessous :



Aciers de la dalle béton en flexion à mi-travée :

1<sup>er</sup> lit : Sens X : HA  $\Phi 6$  mm

Enrobage / surface béton : 11,6 cm

Espacement moyen : 20 cm

Sens Y : HA  $\Phi 6$  mm

Enrobage / surface béton : 11 cm

Espacement moyen : 20 cm

2<sup>ème</sup> lit : Sens X : HA  $\Phi 6$  mm

Enrobage / surface béton : 12,6 cm

Espacement moyen : 20 cm

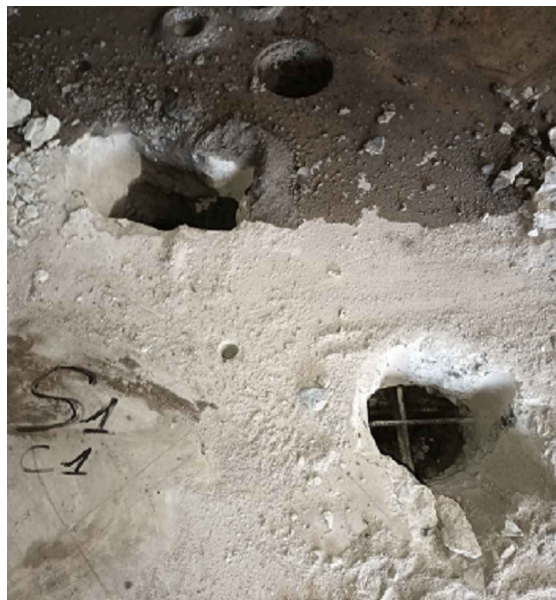
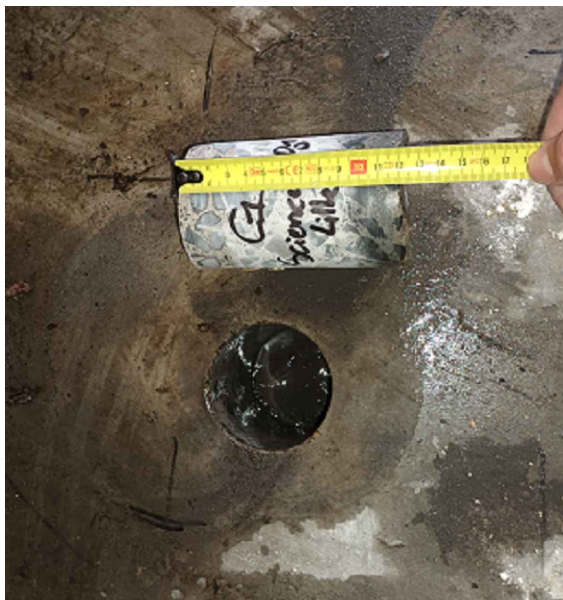
Sens Y : HA  $\Phi 6$  mm

Enrobage / surface béton : 13,2 cm

Espacement moyen : 20 cm

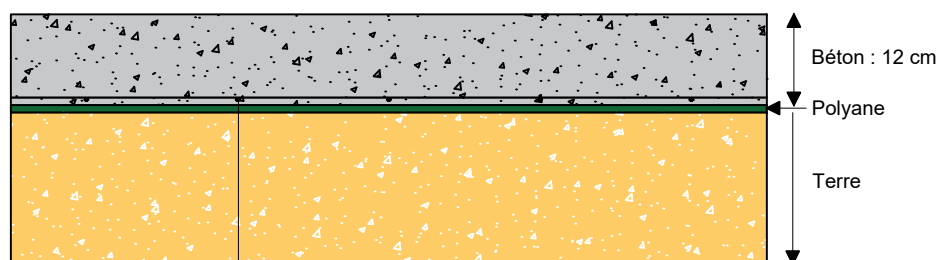
Nota : les aciers du 2<sup>ème</sup> lit ne sont pas au niveau du béton.

Photos :



### Sondage S2/C2 : Plancher bas du RdC

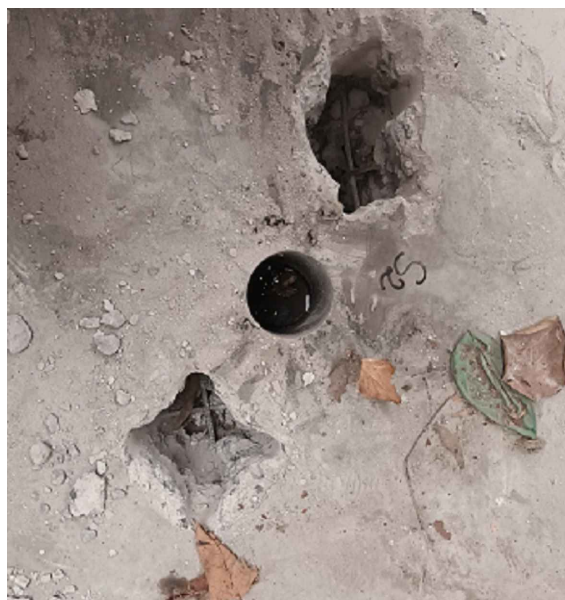
La coupe du sondage S2/C2 est présentée ci-dessous :



Aciers de la dalle béton en flexion à mi-travée :

Sens X : HA  $\Phi 6$  mm  
Enrobage / surface béton : 11 cm  
Espacement moyen : 20 cm  
Sens Y : HA  $\Phi 5,5$  mm  
Enrobage / surface béton : 11,6 cm  
Espacement moyen : 20 cm

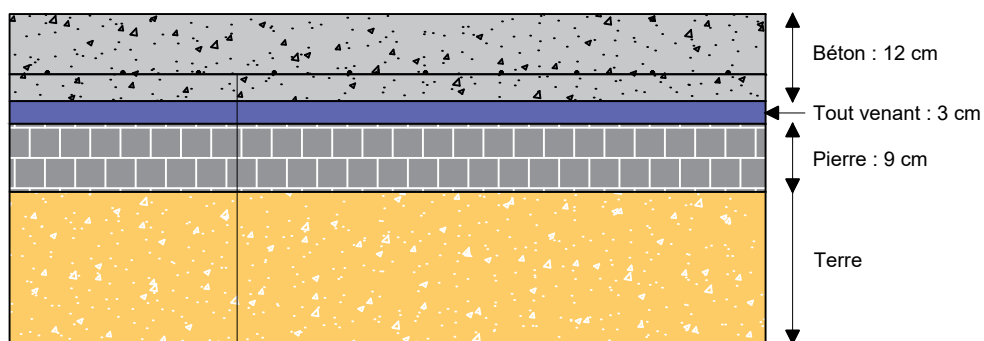
Photos :





### Sondage S3/C3 : Plancher bas du RdC

La coupe du sondage S3/C3 est présentée ci-dessous :



Aciers de la dalle béton en flexion à mi-travée :

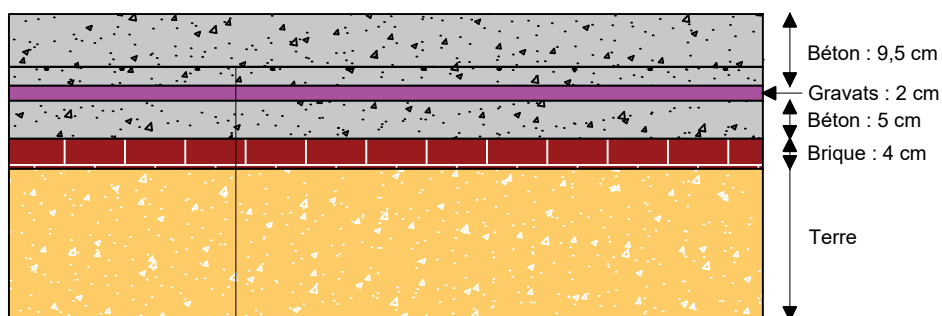
Sens X : RL  $\Phi 4$  mm  
Enrobage / surface béton : 8 cm  
Espacement moyen : 25 cm  
Sens Y : RL  $\Phi 4,5$  mm  
Enrobage / surface béton : 7,5 cm  
Espacement moyen : 10 cm

Photos :



### Sondage S4/C4 : Plancher bas du RdC

La coupe du sondage S4/C4 est présentée ci-dessous :



Aciers de la dalle béton en flexion à mi-travée :

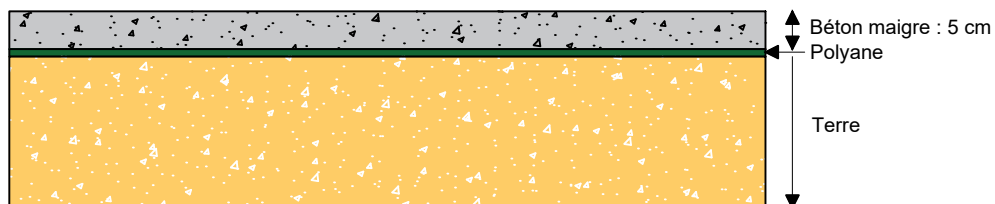
Sens X : RL  $\Phi 4,5$  mm  
Enrobage / surface béton : 7 cm  
Espacement moyen : 10 cm  
Sens Y : RL  $\Phi 4$  mm  
Enrobage / surface béton : 7,5 cm  
Espacement moyen : 25 cm

Photos :



### Sondage S5/C5 : Plancher bas du RdC

La coupe du sondage S5/C5 et est présentée ci-dessous :



Nota : Absence de ferrailage au niveau de la dalle.

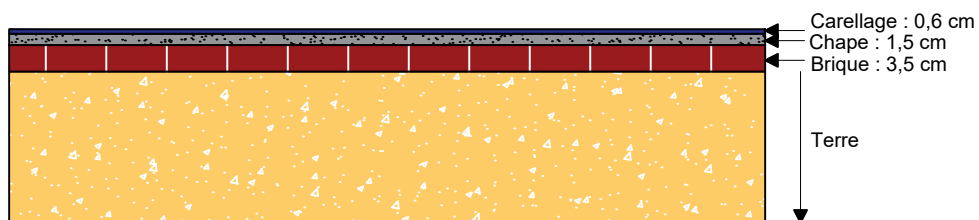
Photos :





### Sondage S6/C6 : Plancher bas du RdC

La coupe du sondage S6/C6 est présentée ci-dessous :



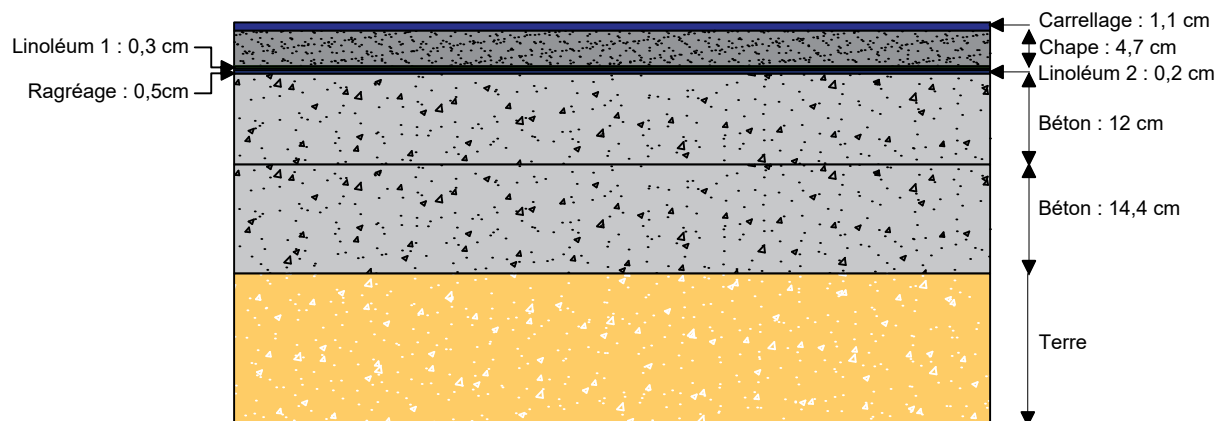
Nota : Absence de ferrailage au niveau de la dalle.

Photos :



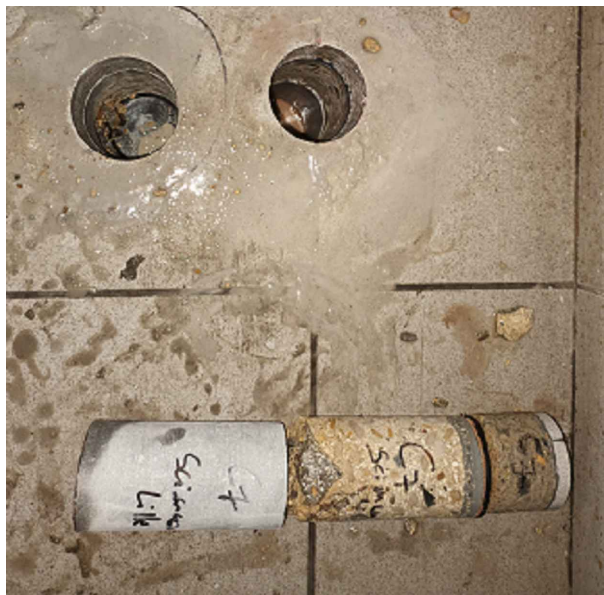
### Sondage S7/C7 : Plancher bas du RdC

La coupe du sondage S7/C7 est présentée ci-dessous :



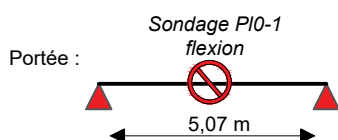
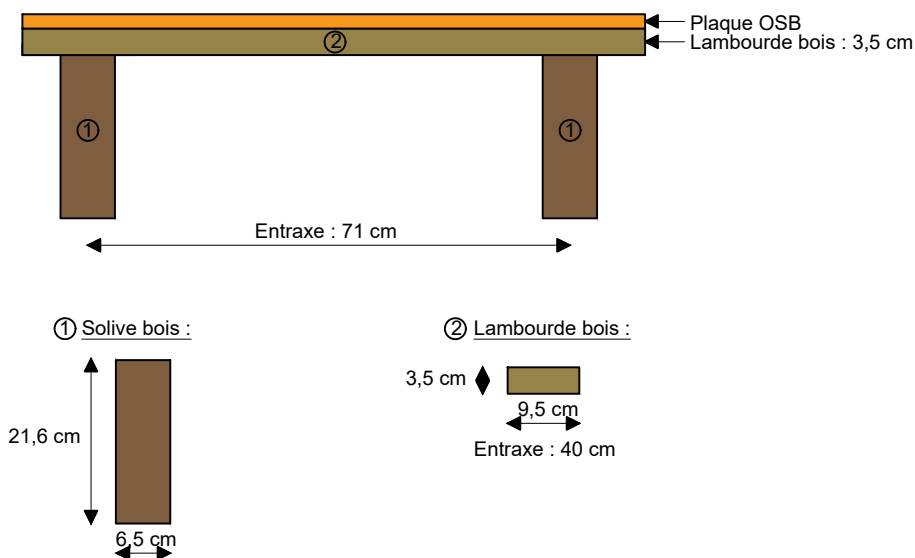
Nota : Absence de ferrailage au niveau de la dalle.

Photos :

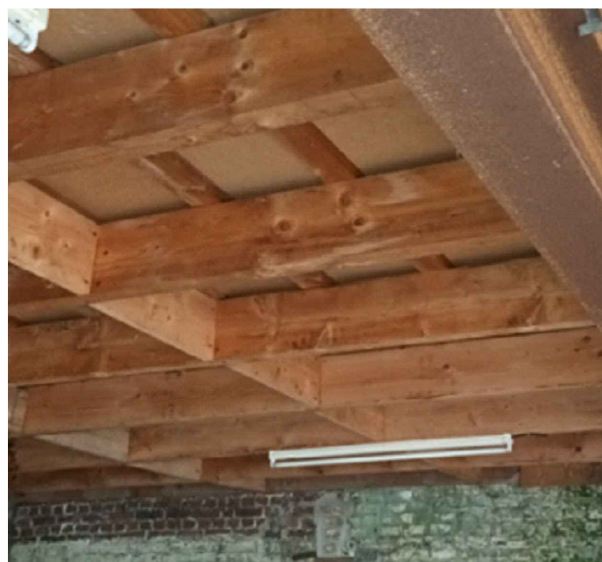
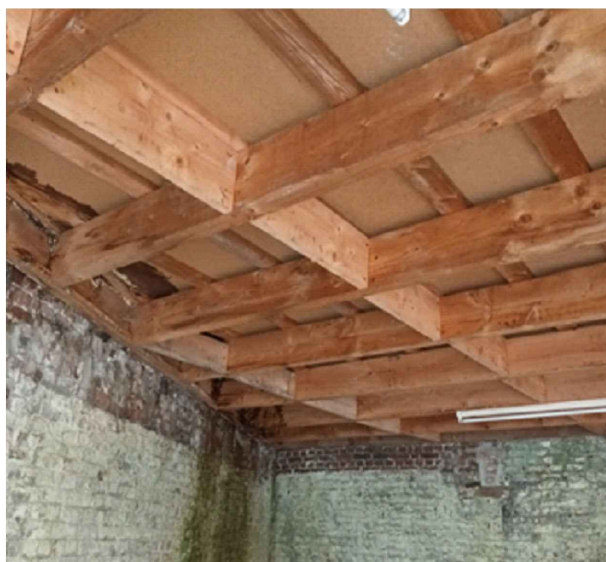


### Sondage PI0-1 : plancher haut du RDC

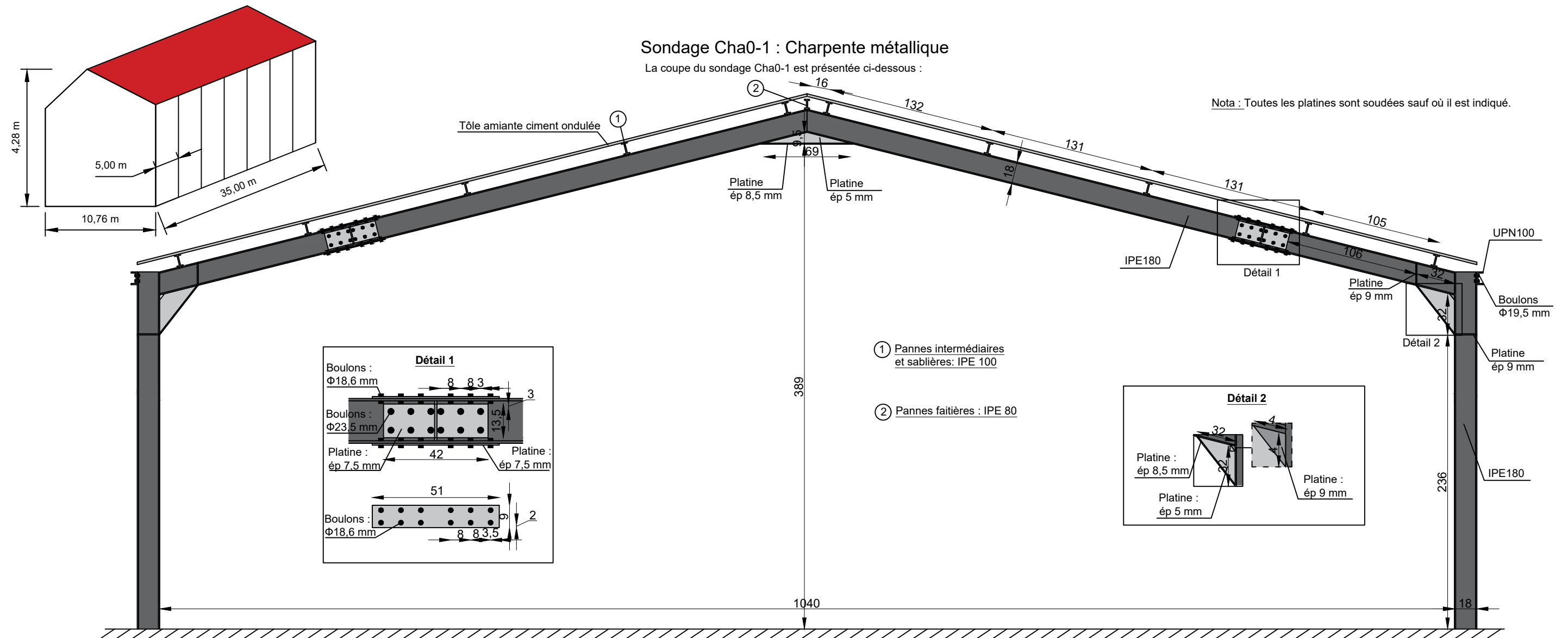
La coupe du sondage PI0-1 est présentée ci-dessous :



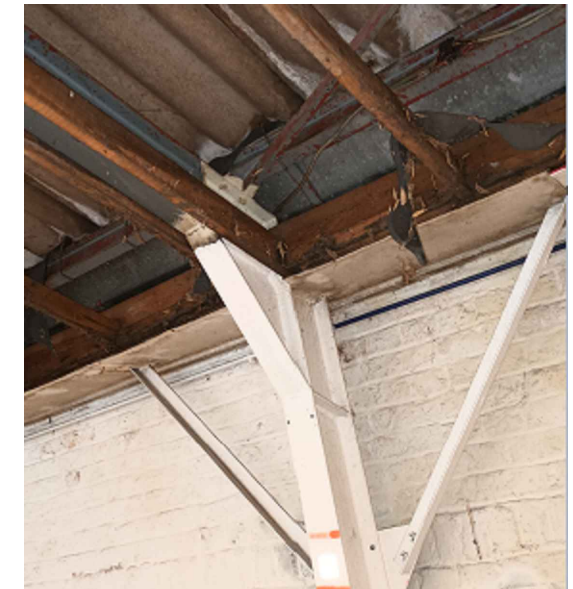
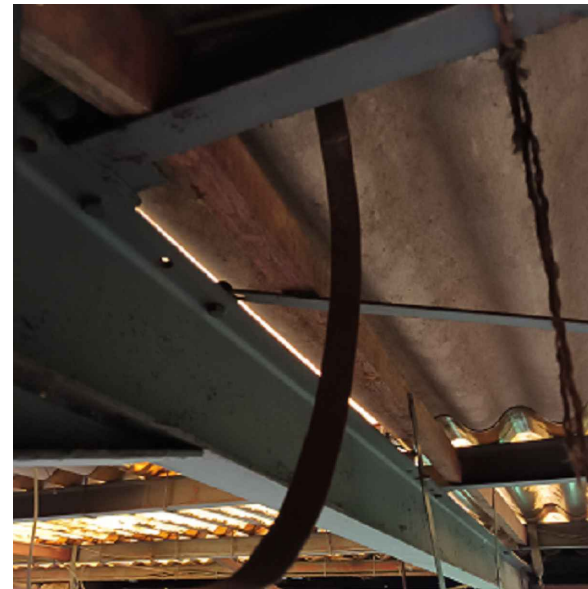
Photos :







Photos :











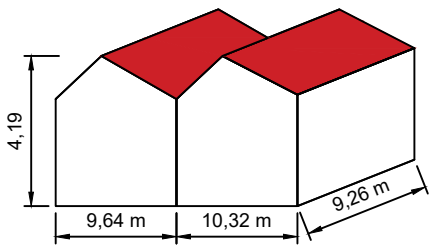
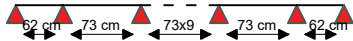
Charpente Cha0-2  
Niveau RDC

Sondage Cha0-2 : Charpente bois

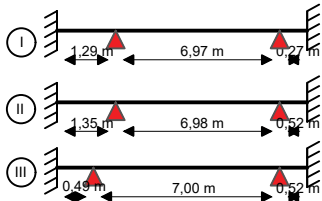
La coupe du sondage Cha0-2 est présentée ci-dessous :







N°	Type	Dimensions <small>centimètre (B x H)</small>	Schéma	Portée
A	Entrait bois	3,5 x 9,5		
B	Arbalétrier bois	3,5 x 18,5		
C	Poinçon bois	3,5 x 6		
D	Contrefiche	3,5 x 6		
E	Jambe de force	3,5 x 6		
F	Panne intermédiaire	5,5 x 6		

Espacement fermes  
(Entraxe)

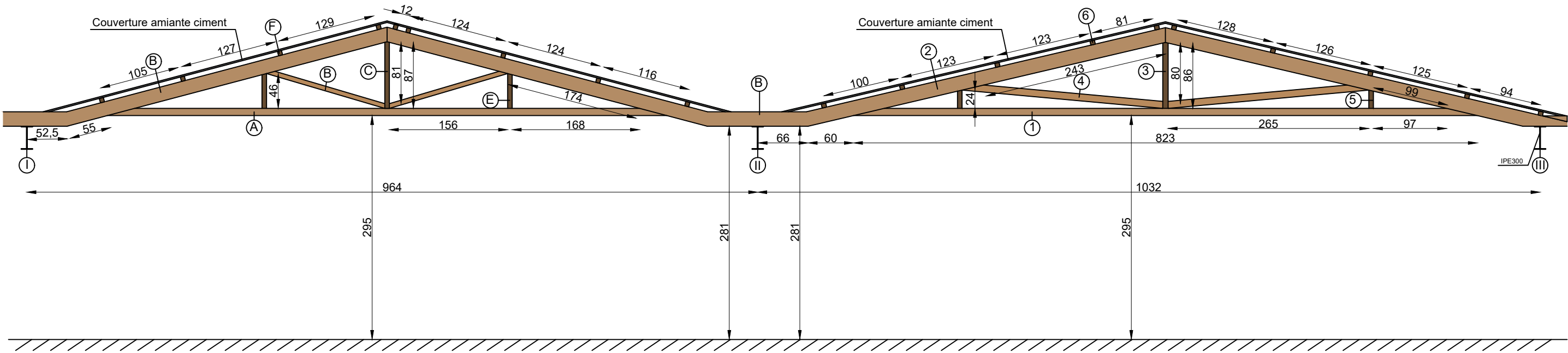
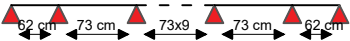


Appuis des fermes :

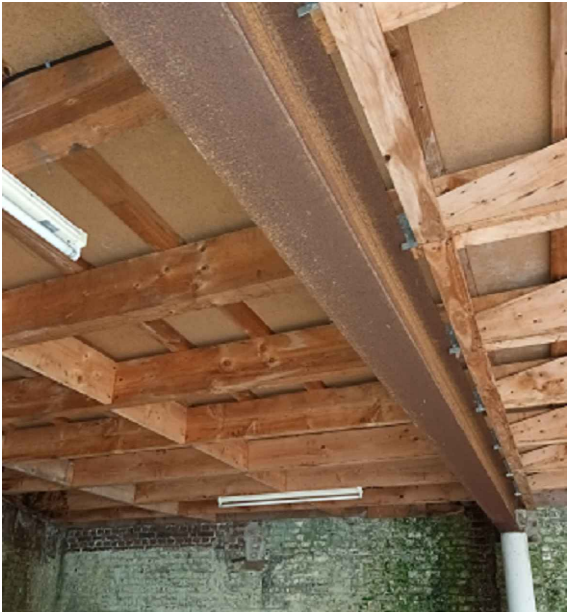


N°	Type	Dimensions <small>centimètre (B x H)</small>	Schéma	Portée
1	Entrait bois	3,5 x 9,5		
2	Arbalétrier bois	3,5 x 19		
3	Poinçon bois	3,5 x 7		
4	Contrefiche	3,5 x 9,2		
5	Jambe de force	3,5 x 6		
6	Panne intermédiaire	6 x 5,5		

Espacement fermes  
(Entraxe)



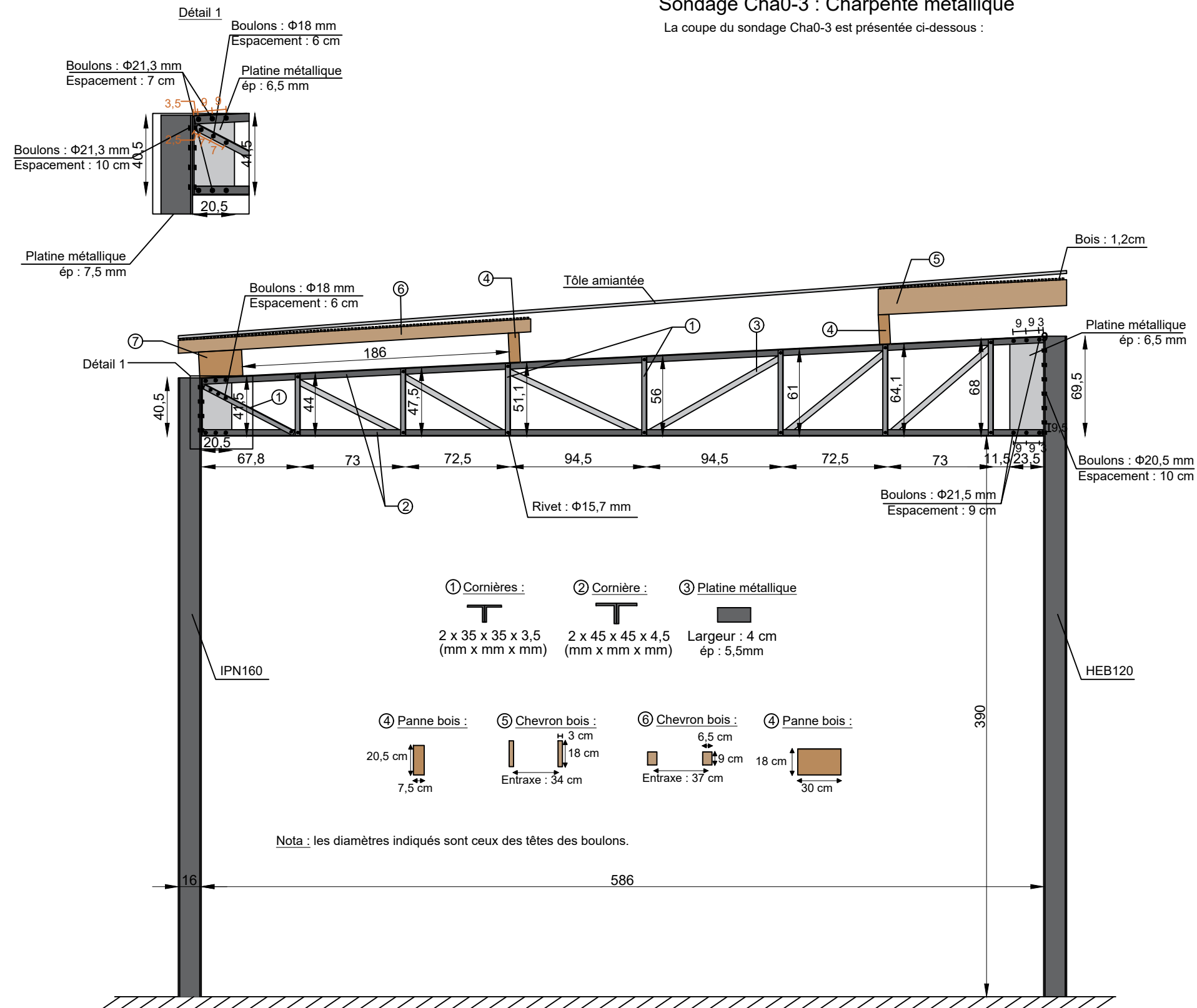
Photos :



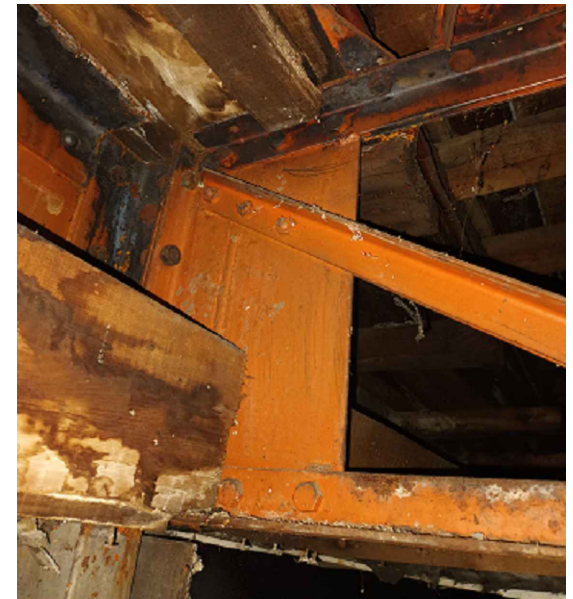
Charpente Cha0-3  
Niveau RDC

## Sondage Cha0-3 : Charpente métallique

La coupe du sondage Cha0-3 est présentée ci-dessous :



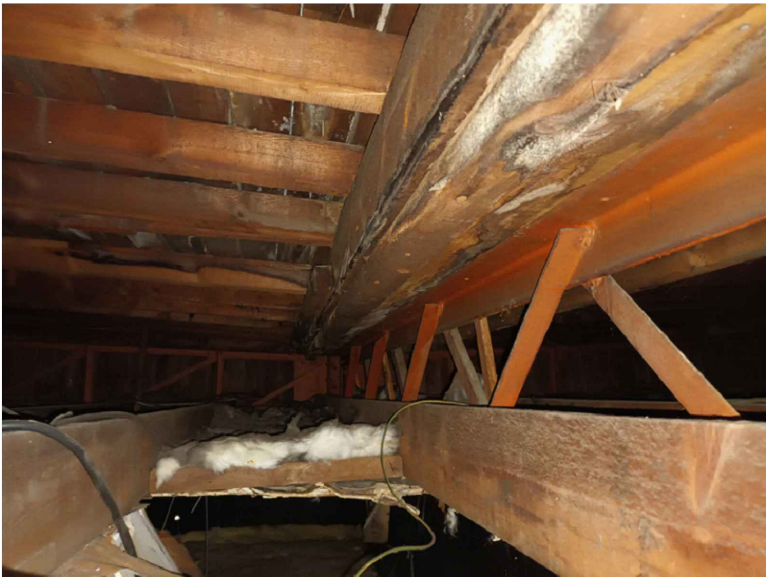
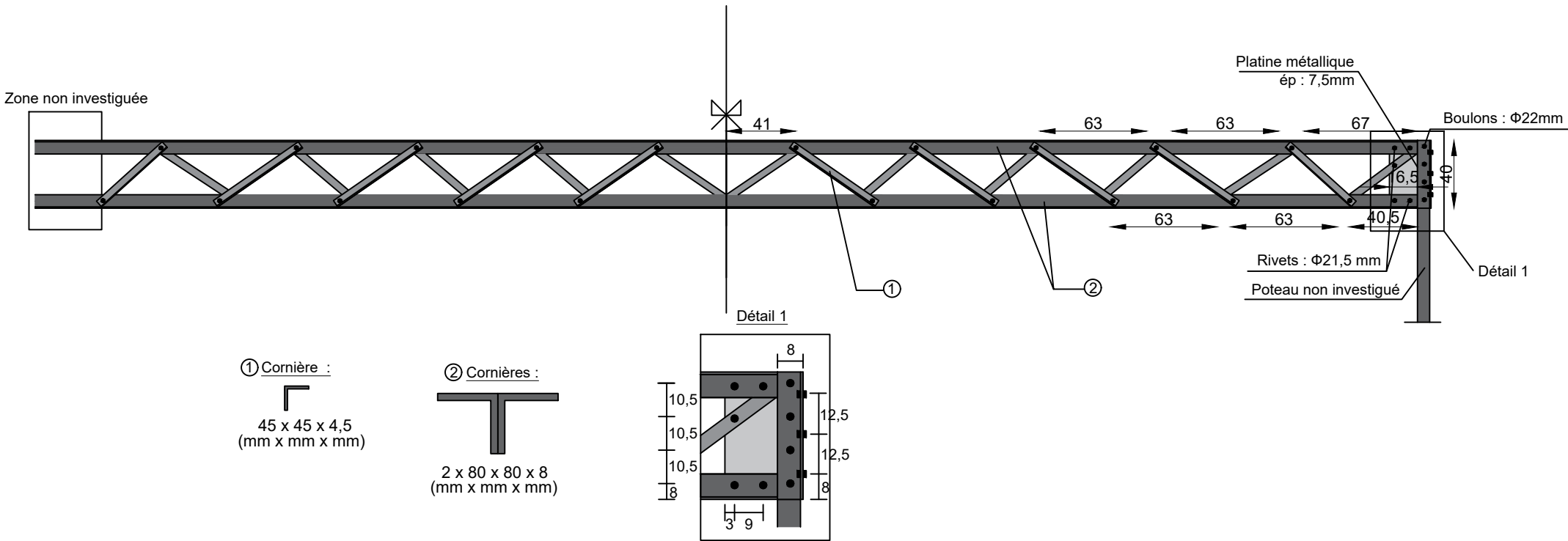
Photos :





Sondage Ptr0-1 : Ferme treillis

La coupe du sondage prt0-1 est présentée ci-dessous :



## Annexe 3– Note de calculs

# VERIFICATION OUVRAGE SUR TERRE PLEIN

Revêtement non adhérent

Zone : S4/C4

Disposition aléatoire des joints

## HYPOTHESES DE CALCUL 1/2

### Environnement :

Ch. ponctuelles :	Autres (voir page 4)
Environnement :	Intérieur
Trafic véhicule :	Pas de chariot
Transfert de charge :	Bords libres de dallage
Trafic camion :	Pas de camion
Renforcement de sol :	Non

C :
20 °C/m

### Support :

Coefficient de Poisson :	0,35
--------------------------	------

M. Sup. =	
M. inf. =	
L. =	
Es éq.	

Epaisseurs (m)      Z toit (m)      Es (bars)

0,02	Couche 1	0,00	69
0,05	Couche 2	0,02	100000
2,73	Couche 3	0,07	69
1,20	Couche 4	2,80	30
7,00	Couche 5	4,00	345
9,00	Couche 6	11,00	2000
	Couche 7	20,00	2000
		20,00	2000

Gravat - Es = 6,9 MPa (Hypothèse défavorable)

Béton

Remblais limoneux + brique

Remblais limoneux + limon

Craie altérée

Craie compacte

Couche infinie indéformable

Les valeurs de Es et h ont été extraites à partir du rapport 23/02875/LILLE/01 de GEOTEC

Tassements absolus  $\leq 2$  cm ; L1=30 m

### Béton

Résistance en compression $f_{c28}$ :	$f_{ck}$	300	bars	$\sigma_{adm\ centre} =$	36,90 bars
Résistance au fendage $f_{fend\ c\ 28}$	$f_{ctk\ sp}$	41	bars	$\sigma_{adm\ bord} =$	36,90 bars
Poids volumique du béton :	$\gamma$	2400	daN/m <sup>3</sup>		
Valeur du retrait linéaire total :	$\epsilon_T$	0,4			
Valeur du gradient thermique	$\delta\ \tau$				

la valeur de  $f_{fend\ c}$  est à vérifier par essai de convenance - Moyenne à obtenir sur 3 éprouvettes  $= f_{fend\ c} + 5$  bars

## HYPOTHESES DE CALCUL 2/2

### Dallage :

Epaisseur du dallage	H	9,50	cm
Distance entre joints sciés	Lj	5,46	m
Interface		Polyane	
Coeff. de frottement	$\mu$	1,5	
Rapport entre charges extrêmes	$\varphi$	0,5	par défaut
Type de dallage		Béton N A	

### Chargements :

1 - CHARGES UNIFORMEMENT REPARTIES	2000 daN/m <sup>2</sup>	% LD	100
------------------------------------	-------------------------	------	-----

2 - CHARGE STATIQUE ISOLEE	Q =	2000 daN	a = b =	6,32 cm
	p =	5 MPa		

3 - CHARGE LINEAIRE :	ql =	
-----------------------	------	--

4-CH. PONCT.	Autres (voir page 4)	Q =	1200 daN	% LD	100
	Lisse =	D =		CUR éq. :	- F
	Entraxe X :	A =	200 cm	a - b	12 cm 12 cm
	Entraxe Y :	B =	500 cm	Poinçonnement	0,83 MPa ≤ 5 MPa - OK
	Largeur allée de circulation	d =		Charge équivalente sur polygone enveloppe :	
	CUR sous échelle :	qmoy =		2,65 T/m <sup>2</sup>	

5- CHARIOT	Essieu simple	Q =		
	Pression de contact :	p =		Entraxe :
	Type de trafic :	Ct =	0,00	Pas de chariot
	Nombre de passages /jour :	Tmax=	0	Entraxe chariot / racks :
	Nombre de passages /jour :	T=		

6- CAMION:	Charge par roue	Q =		
	Entraxe roues jumelées	a =		
	Entraxe roues intérieurs	b =		
Essieu jumelé	Pression	p =		
	Type de trafic	Ct =	0,00	Pas de camion
	Nombre de passages /jour :	T=	0	
	Nombre de passages /jour :	T=		

7- ISOLANT :	Type d'isolant :		Es =	- F
	Epaisseur :			
	Résistance compression s. :	Rcs =	Es/50 =	- F
	Déformation moyenne :	dsm =	Compression : $\sigma$ =	- F

# RESULTATS

EPAISSEUR DU DALLAGE

9,5 cm

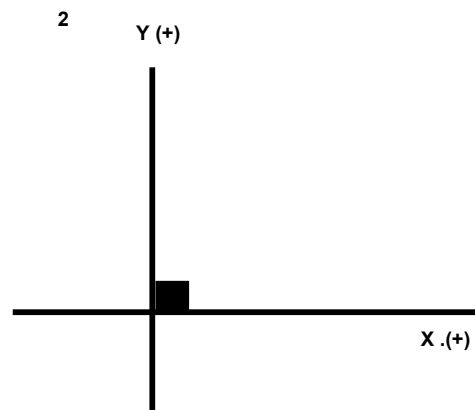
## 1- CHARGES EN ANGLES

$\sigma_{max} = 35,77$  bars

Charges	N° action	N° angle	CD / LD	Ct	Cv
0 daN	1	1	CD	0,00	1,15
0 daN	1	1	CD	0,00	1,15
1200 daN	2	1	LD	1,00	1
0 daN	2	1	LD	1,00	1

Longueur de soulèvement ( Lsa = Lsb ) =

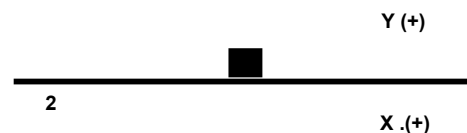
82,20 cm



## 2- CHARGES EN BORD

$\sigma_{max} = 27,46$  bars

Charges	N° act.	N° bord	CD / LD	Ct	Cv
0 daN	1	1	CD	0,00	1,15
0 daN	1	1	CD	0,00	1,15
1200 daN	2	1	LD	1	1
0 daN	2	1	LD	1	1



## 3- CHARGE UNIFORMEMENT REPARTIE

Charge	D. joints	CD / LD	Interface
2000 daN/m²	5,46 m	LD	Polyane
0 daN/m²	5,46 m	CD	Polyane

3-1 Contrainte sous charge répartie+ retrait

$\sigma_{sup.} :$

3-2 Contrainte sous charge concentrée en angle avec p = 5 Mpa

$\sigma_{inf.} :$

3-3 Contrainte sous charge concentrée au bord avec p = 5 Mpa

$\sigma_{max}$	
-26,71	bars
26,71	bars
-31,43	bars
23,73	bars

## 4- CHARGES AU CENTRE

$\sigma_{max} = 11,83$  bars

-4,56 bars

## 5- MOMENT INDUIT CMC

$\sigma_{max} = 0$  bars

M. sup. CUR =

0,000kN.m/m

$\sigma_{max} = 0$  bars

M. inf. CUR =

0,000kN.m/m

## 6- CHARGE LINEAIRE

$\sigma_{max} = 0,00$  bars

## 7- GRADIENT THERMIQUE

$\sigma_{max} = 0,00$  bars

C=20°C/m

## DALLAGES PRECONISES

1- La CUR maximale que l'ouvrage peut supporter est de 2000 Kg/m²

2- Le dallage peut supporter une charge ponctuelle maximale de 1,2 T sur des platines de 12x12cm² avec une disposition aléatoire des joints

3- L'ouvrage peut supporter une charge statique isolée de 2 T

Espacement entre joints sciés =

5,46 m



### **Remarques importantes**

La présente note est établie en conformité avec les réglementations en vigueur : Eurocodes, Avis Techniques ...

Elle n'est valable que pour les hypothèses indiquées, tout changement de valeur pouvant entraîner des modifications.

Cette note de calcul ne peut pas être utilisée pour l'exécution de l'ouvrage sans une confirmation écrite et signée des données définitives concernant les hypothèses de sol et de chargement.

Elle doit être validée par le bureau de contrôle avant l'exécution des travaux.

Les charges roulantes ne sont pas étudiées en zone de bord libre. Le cas échéant, une étude complémentaire devient nécessaire.

En accord avec la norme EN 206-1, la valeur caractéristique de la résistance au fendage est à vérifier par essais de convenance

**Assurance décennale souscrite auprès de l'AUXILIAIRE - Contrat n° 051-980231**

### **Remarque sur la vérification - Conclusions**

- 1- L'ouvrage existant de 9,5 cm d'épaisseur moyenne est hors DTU 13.3 car son épaisseur est non normative
- 2- Les calculs de contraintes sont réalisés selon les méthodes de la norme NF DTU 13.3 P1-1-1 du 13/12/2021
- 3- Les données d'entrée de la présente note technique de vérification ont été déterminées de la manière suivante :

#### **Synthèse des essais :**

Numéro	Epaisseur	Epaisseur pour calcul tolérance	RC	Fendage
1	-	-	-	5,40 MPa
2	-	-	-	4,90 MPa
3	-	-	-	4,80 MPa
<b>Moyenne</b>	-	-	-	5,03 MPa

#### **Epaisseur nominale du dallage :**

<b>Valeur de calcul</b>	9,50 cm
-------------------------	---------

**Compte tenu de l'absence de données relatives au béton, nous retiendrons un béton de classe C30/37. Les contraintes limites admissibles seront déterminées à partir des essais de traction par fendage réalisés**

**fctk sp :**

Les essais au fendage de S4/C4 étant inexploitable, nous retiendrons la valeur moyenne de 4,1 MPa du PV d'AFQS.

#### **Conclusion :**

	H	fck	fctk sp
<b>Valeur de calcul après correction</b>	9,50 cm	30,00 MPa	4,10 MPa

**Les charges maximales admissibles sont donc les suivantes:**

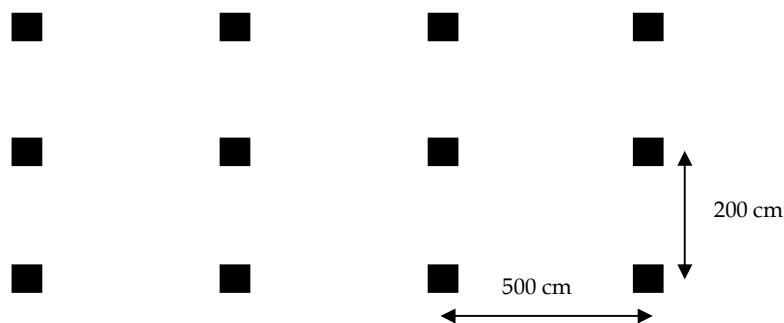
CUR de 2 T/m<sup>2</sup>

Charge statique isolée de 2 T

Charges ponctuelles :

Le dallage peut supporter une charge ponctuelle maximale de 1,2 T sur des platines de 12x12cm<sup>2</sup> avec une disposition aléatoire des joints

Ces charges seront modélisées comme suit :



**Remarque sur la sismicité**

Le dimensionnement de l'ouvrage est effectué selon le DTU 13.3 de décembre 2021. Ce document ne traite pas de problèmes sismiques et, les dallages sont traditionnellement désolidarisés de la structure.

Les sollicitations sismiques définies selon l'Eurocode 8 sont à prendre en compte par le BE structure qui détermine les éléments du bâtiment. C'est lui qui aura à définir d'éventuels tirants reliant les massifs du bâtiment. Ces éléments seront de sa seule responsabilité (dimensions tirants et ferrailage)

La mise en œuvre de ce ferrailage ne sera pas comprise dans le lot dallage.

Si les tirants sont positionnés dans le terrassement à une profondeur suffisante pour éviter des points durs sous le dallage (profondeur d'au moins 50 cm), ce dernier sera dimensionné selon le DTU 13.3.

# VERIFICATION OUVRAGE SUR TERRE PLEIN


Nom du chantier : DIAGNOSTIC DE DALLAGE  
 Ville : LILLE (59)

Dallage intérieur  
 Revêtement non adhérent  
 Zone : S1/C1, S2/C2 et S3/C3  
 Disposition aléatoire des joints

## HYPOTHESES DE CALCUL 1/2

### Environnement :

Ch. ponctuelles :	Autres (voir page 4)
Environnement :	Intérieur
Trafic véhicule :	Pas de chariot
Transfert de charge :	Bords libres de dallage
Trafic camion :	Pas de camion
Renforcement de sol :	Non

C :
20 °C/m

### Support :

Coefficient de Poisson :	0,35
--------------------------	------

M. Sup. =	
M. inf. =	
L. =	
Es éq.	

### Epaisseurs (m) Z toit (m) Es (bars)

2,80	Couche 1	0,00	69	Remblais limoneux + brique
1,20	Couche 2	2,80	30	Remblais limoneux + limon
7,00	Couche 3	4,00	345	Craie altérée
9,00	Couche 4	11,00	2000	Craie compacte
	Couche 5	20,00	2000	Couche infinie indéformable
	Couche 6	20,00	2000	
	Couche 7	20,00	2000	
		20,00	2000	

Les valeurs de Es et h ont été extraites à partir du rapport 23/02875/LILLE/01 de GEOTEC

Tassements absolus  $\leq 2$  cm ; L1=30 m

### Béton

Résistance en compression $f_{c28}$ :	$f_{ck}$	300	bars	$\sigma_{adm\ centre} =$	36,90 bars
Résistance au fendage $f_{fend\ c\ 28}$	$f_{ctk\ sp}$	41	bars	$\sigma_{adm\ bord} =$	36,90 bars
Poids volumique du béton :	$\gamma$	2400	daN/m <sup>3</sup>		
Valeur du retrait linéaire total :	$\epsilon_r$	0,4			
Valeur du gradient thermique	$\delta\ \tau$				

la valeur de  $f_{fend\ c}$  est à vérifier par essai de convenance - Moyenne à obtenir sur 3 éprouvettes  $= f_{fend\ c} + 5$  bars

## HYPOTHESES DE CALCUL 2/2

### Dallage :

Epaisseur du dallage	H	12,00	cm
Distance entre joints sciés	Lj	5,85	m
Interface		Polyane	
Coeff. de frottement	$\mu$	1,5	
Rapport entre charges extrêmes	$\varphi$	0,5	par défaut
Type de dallage		Béton N A	

### Chargements :

1 - CHARGES UNIFORMEMENT REPARTIES	2000 daN/m <sup>2</sup>	% LD	100
------------------------------------	-------------------------	------	-----

2 - CHARGE STATIQUE ISOLEE	Q =	2000 daN	a = b =	6,32 cm
	p =	5 MPa		

3 - CHARGE LINEAIRE :	ql =	490 daN/ml	Mur séparatif non structurel	
-----------------------	------	------------	------------------------------	--

4-CH. PONCT.	Autres (voir page 4)	Q =	490 daN	% LD	100
	Lisse =	D =		CUR équ. :	- F
	Entraxe X :	A =	100 cm	a - b	6,5 cm 14,5 cm
	Entraxe Y :	B =	100 cm	Poinçonnement	0,52 MPa ≤ 5 MPa - OK
	Largeur allée de circulation	d =		Charge équivalente sur polygone enveloppe :	
	CUR sous échelle :	qmoy =		0,68 T/m <sup>2</sup>	

5- CHARIOT	Essieu simple	Q =			
	Pression de contact :	p =		Entraxe :	
	Type de trafic :	Ct =	0,00	Pas de chariot	
	Nombre de passages /jour :	Tmax=	0	Entraxe chariot / racks :	
	Nombre de passages /jour :	T=			

6- CAMION:	Charge par roue	Q =			
	Entraxe roues jumelées	a =			
	Entraxe roues intérieurs	b =			
Essieu jumelé	Pression	p =			
	Type de trafic	Ct =	0,00	Pas de camion	
	Nombre de passages /jour :	T=	0		
	Nombre de passages /jour :	T=			

7- ISOLANT :	Type d'isolant :		Es =	- F
	Epaisseur :			
	Résistance compression s. :	Rcs =	Es/50 =	- F
	Déformation moyenne :	dsm =	Compression : $\sigma$ =	- F

# RESULTATS

EPAISSEUR DU DALLAGE

12 cm

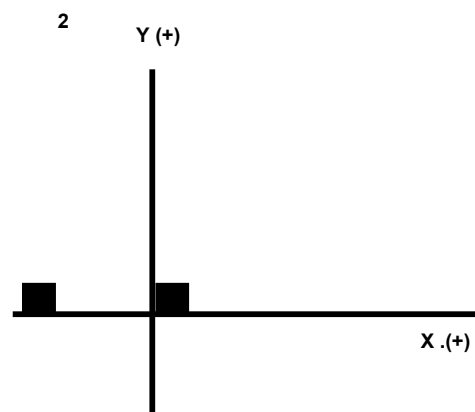
## 1- CHARGES EN ANGLES

$\sigma_{max} = 9,33$  bars

Charges	N° action	N° angle	CD / LD	Ct	Cv
0 daN	1	1	CD	0,00	1,15
0 daN	1	1	CD	0,00	1,15
490 daN	2	1	LD	1,00	1
0 daN	2	1	LD	1,00	1

Longueur de soulèvement ( Lsa = Lsb ) =

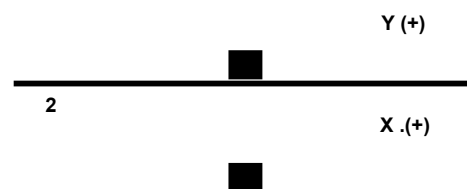
92,39 cm



## 2- CHARGES EN BORD

$\sigma_{max} = 7,09$  bars

Charges	N° act.	N° bord	CD / LD	Ct	Cv
0 daN	1	1	CD	0,00	1,15
0 daN	1	1	CD	0,00	1,15
490 daN	2	1	LD	1	1
0 daN	2	1	LD	1	1



## 3- CHARGE UNIFORMEMENT REPARTIE

Charge	D. joints	CD / LD	Interface
2000 daN/m²	5,85 m	LD	Polyane
0 daN/m²	5,85 m	CD	Polyane

3-1 Contrainte sous charge répartie+ retrait

$\sigma_{sup.} :$

3-2 Contrainte sous charge concentrée en angle avec p = 5 Mpa

$\sigma_{inf.} :$

3-3 Contrainte sous charge concentrée au bord avec p = 5 Mpa

$\sigma_{max}$	
-26,02	bars
26,02	bars
-19,82	bars
14,48	bars

## 4- CHARGES AU CENTRE

$\sigma_{max} = 5,83$  bars

-2,06 bars

## 5- MOMENT INDUIT CMC

$\sigma_{max} = 0$  bars

M. sup. CUR =

0,000kN.m/m

$\sigma_{max} = 0$  bars

M. inf. CUR =

0,000kN.m/m

## 6- CHARGE LINEAIRE

$\sigma_{max} = 6,73$  bars

## 7- GRADIENT THERMIQUE

$\sigma_{max} = 0,00$  bars

C=20°C/m

## DALLAGES PRECONISES

1- La CUR maximale que l'ouvrage peut supporter est de 2000 Kg/m²

2- Le dallage peut bien supporter une charge ponctuelle de 0,49 T sur des platines de 6,5x14,5cm² avec une disposition aléatoire des joints

3- L'ouvrage peut bien supporter une charge linéaire de 0,49 T/ml

Espacement entre joints sciés = 5,85 m

### **Remarques importantes**

La présente note est établie en conformité avec les réglementations en vigueur : Eurocodes, Avis Techniques ...

Elle n'est valable que pour les hypothèses indiquées, tout changement de valeur pouvant entraîner des modifications.

Cette note de calcul ne peut pas être utilisée pour l'exécution de l'ouvrage sans une confirmation écrite et signée des données définitives concernant les hypothèses de sol et de chargement.

Elle doit être validée par le bureau de contrôle avant l'exécution des travaux.

Les charges roulantes ne sont pas étudiées en zone de bord libre. Le cas échéant, une étude complémentaire devient nécessaire.

En accord avec la norme EN 206-1, la valeur caractéristique de la résistance au fendage est à vérifier par essais de convenueance

**Assurance décennale souscrite auprès de l'AUXILIAIRE - Contrat n° 051-980231**

### **Remarque sur la vérification - Conclusions**

- 1- L'ouvrage existant de 12 cm d'épaisseur moyenne est hors DTU 13.3 car son épaisseur est non normative
- 2- Les calculs de contraintes sont réalisés selon les méthodes de la norme NF DTU 13.3 P1-1-1 du 13/12/2021
- 3- Les données d'entrée de la présente note technique de vérification ont été déterminées de la manière suivante :

#### **Synthèse des essais :**

Numéro	Epaisseur	Epaisseur pour calcul tolérance	RC	Fendage
1	-	-	-	5,40 MPa
2	-	-	-	4,90 MPa
3	-	-	-	4,80 MPa
<b>Moyenne</b>	-	-	-	5,03 MPa

#### **Epaisseur nominale du dallage :**

<b>Valeur de calcul</b>	12,00 cm
-------------------------	----------

Compte tenu de l'absence de données relatives au béton, nous retiendrons un béton de classe C30/37. Les contraintes limites admissibles seront déterminées à partir des essais de traction par fendage réalisés

#### **f<sub>ctk</sub> sp :**

<b>Nombre d'essais</b>	3
<b>k<sub>s</sub> (n)</b>	2,92
<b>f<sub>ctm,sp</sub></b>	5,03 MPa
<b>Ecart type</b>	0,26 MPa
<b>f<sub>ctk,sp</sub></b>	4,27 MPa

**Certains essais au fendage étant inexploitable, nous retiendrons par sécurité la valeur moyenne de 4,1 MPa du PV d'AFQS légèrement inférieure à la valeur calculée selon la NF EN 12390-6.**

#### **Conclusion :**

	<b>H</b>	<b>f<sub>ck</sub></b>	<b>f<sub>ctk</sub> sp</b>
<b>Valeur de calcul après correction</b>	12,00 cm	30,00 MPa	4,10 MPa

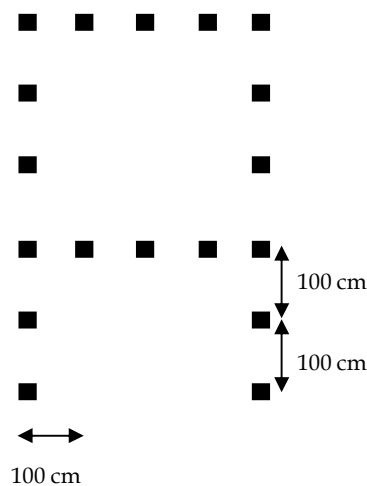
**Les charges maximales admissibles sont donc les suivantes:**

CUR de 2 T/m<sup>2</sup>

Charges ponctuelles :

Le dallage peut supporter des charges ponctuelles non structurelles de 0,49 T sur des platines de 6,5x14,5cm<sup>2</sup> avec une disposition aléatoire des joints

Ces charges seront modélisées comme suit :



### **Remarque sur la sismicité**

Le dimensionnement de l'ouvrage est effectué selon le DTU 13.3 de décembre 2021. Ce document ne traite pas de problèmes sismiques et, les dallages sont traditionnellement désolidarisés de la structure.

Les sollicitations sismiques définies selon l'Eurocode 8 sont à prendre en compte par le BE structure qui détermine les éléments du bâtiment. C'est lui qui aura à définir d'éventuels tirants reliant les massifs du bâtiment. Ces éléments seront de sa seule responsabilité (dimensions tirants et ferrailage)

La mise en œuvre de ce ferrailage ne sera pas comprise dans le lot dallage.

Si les tirants sont positionnés dans le terrassement à une profondeur suffisante pour éviter des points durs sous le dallage (profondeur d'au moins 50 cm), ce dernier sera dimensionné selon le DTU 13.3.





GROUPE

**GÉOTEC**

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



[www.geotec.fr](http://www.geotec.fr)



Groupe  
Géotec



Groupe  
Géotec