

RAPPORT

Diagnostic structurel



Réhabilitation du bâtiment 002

LILLE (59)

Caserne Vandamme – 17 rue Lyderic

Référence : 2023/06186/LILLE				Diagnostic structurel		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
A	16/11/23	1 ^{ère} émission	72+108	Rachid AIT-BOUHADI	Thomas GAIGNEUR	Yang SONG
B						
C						

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

AGENCE NORD - PICARDIE

10 rue Gutenberg
ZI du Château, 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

1. CADRE D'INTERVENTION	4
1.1 INTERVENANTS	4
1.2 MISSION	4
2. MOYENS MIS EN ŒUVRE	5
3. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS	7
3.1 RDC	7
3.1.1 Implantation des sondages	7
3.1.2 Mur SM1	8
3.1.3 Mur SM2	9
3.1.4 Plancher SPLH1	10
3.1.5 Plancher SPLH2	11
3.1.6 Plancher SPLH3	12
3.1.7 Plancher SPLH4	13
3.1.8 Plancher SPLH5	14
3.1.9 Plancher SPLH6	15
3.1.10 Plancher SPLH7	16
3.1.11 Plancher SPLH8	17
3.1.12 Plancher SPLH9	18
3.1.13 Dallage SD1	19
3.1.14 Dallage SD2	20
3.1.15 Dallage SD3	21
3.1.16 Dallage SD4	22
3.2 PREMIER ETAGE	23
3.2.1 Implantation des sondages	23
3.2.2 Plancher SPLH1	24
3.2.3 Plancher SPLH2	25
3.2.4 Plancher SPLH3	26
3.2.5 Plancher SPLH4	27
3.2.6 Plancher SPLH5	28
3.2.7 Plancher SPLH6	29
3.2.8 Plancher SPLH7	30
3.2.9 Plancher SPLH8	31
3.3 DEUXIEME ETAGE	32

3.3.1	Implantation des sondages	32
3.3.2	Plancher SPLH1	33
3.3.3	Plancher SPLH2	34
3.3.4	Plancher SPLH3	35
3.3.5	Plancher SPLH4	37
3.3.6	Plancher SPLH5	40
3.4	TROISIEME ETAGE	43
3.4.1	Implantation des sondages	43
3.4.2	Plancher SPLH1	44
3.4.3	Plancher SPLH2	45
3.4.4	Plancher SPLH3	46
3.4.5	Plancher SPLH4	47
3.5	RELEVÉ DES DÉSORDRES ET PRÉCONISATIONS	48
3.5.1	Localisation des désordres	48
3.5.2	Classe de gravité	48
3.5.3	Description des désordres	49
3.5.4	Inspection de la toiture par drone	57
3.5.5	Préconisations et synthèse	61
3.6	RÉSULTAT DES ESSAIS DE TRACTION SUR L'ACIER.....	63
4.	CALCUL DE LA CAPACITE PORTANTE A FROID	64
4.1	DONNEES ET METHODOLOGIE.....	64
4.2	RÉSULTATS DES CALCULS DE CAPACITÉ PORTANTE À FROID	65
5.	CONDITIONS GÉNÉRALES.....	70
ANNEXES		73

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

Dans le cadre du projet de la réhabilitation du bâtiment 002 de la caserne Vandamme située au 17 rue Lyderic à Lille, l'agence Geotec du NORD-PICARDIE a réalisé un diagnostic structurel.

Cette étude est réalisée à la demande et pour le compte du ministère des armées - établissement du service d'infrastructure de la défense (ESID) de Metz

1.2 MISSION

L'objectif de la mission est le suivant :

- Relevé visuel des désordres (tassement, fissures, fuites, déformations...)
- Apprécier la gravité de chaque désordre relevé
- Réalisation d'un reportage photographique couleur avec un repérage des désordres sur une vue en plan
- Orientations techniques des réparations envisagées
- Réaliser des sondages destructifs et non destructifs sur les planchers afin de déterminer leur nature et leurs caractéristiques.
- Réaliser des sondages sur des murs afin de déterminer leur composition et étudier la faisabilité de réaliser des ouvertures.
- Réaliser des sondages destructifs sur dallage afin de déterminer les différentes couches qui le compose
- Réaliser des prélèvements d'acier pour effectuer des essais de traction et déterminer la résistance à la traction.
- Réaliser des prélèvements bois pour déterminer son essence.
- Réaliser les coupes des différents sondages effectués accompagnés d'un reportage photographique.
- Calcul de la capacité portante en DaN/m² des planchers sondés

2. MOYENS MIS EN ŒUVRE

Détection des armatures dans le béton :

Le système FERROSCAN HILTI permet de façon non destructive de détecter les armatures sur 10cm de profondeur (remarque : dans le cas de plusieurs lits d'aciers superposés, seul le premier lit est détecté).

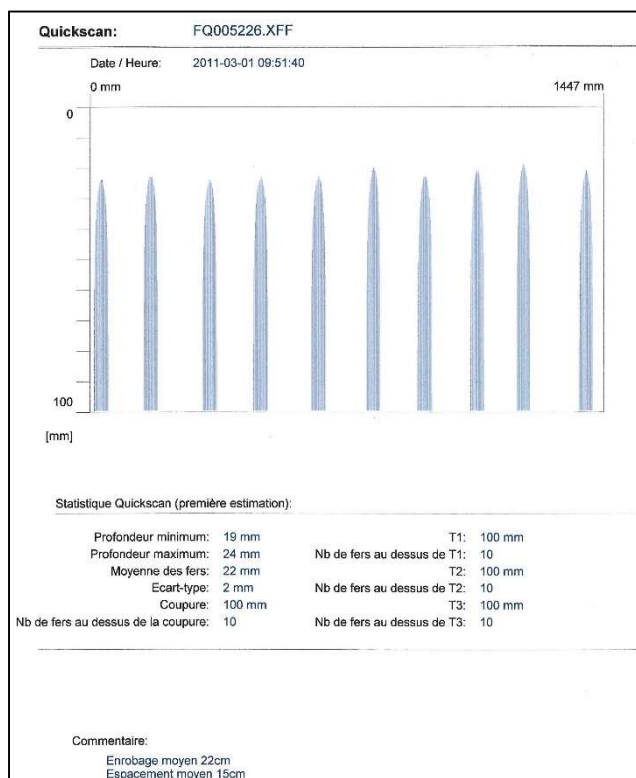
Les mesures sont réalisées sur une ligne et permettent de repérer les armatures perpendiculaires au sens de parcours de la mesure. Le résultat est donné sous forme de diagramme où l'on peut voir les enrobages des aciers et leurs espacements.



Moniteur



Scanner



Sondage destructif :

Des sondages destructifs au burineur, à la perceuse, à la disqueuse et à la scie sabre HILTI sont réalisés afin de caractériser les éléments et afin de prélever des échantillons de matériaux.

Les dimensions des éléments sont relevées à l'aide d'un mètre, d'un pied à coulisse et d'un télémètre HILTI.

Pour les éléments en béton armé ou précontraint, après avoir détecté la position des armatures, ces sondages permettent de mettre à nu les aciers en des points représentatifs tout en n'affaiblissant pas la structure. On utilise ensuite un pied à coulisse pour mesurer précisément le diamètre des armatures. Ces sondages permettent également de déterminer la nature de l'acier (haute adhérence, rond lisse, fil ou toron précontraint) et de juger son état de corrosion (sain, oxydé, corrodé, section résiduelle).



Sont répertoriés quatre niveaux de dégradation des armatures définis par des indices allant de I0 à I3. Leur descriptif est donné dans le tableau suivant :

Indice 0 "I0"	Métal gris Dégradation nulle, armature intacte
Indice 1 "I1"	Métal teinté légèrement rouille Oxydation superficielle Pas de formation d'oxydes épais
Indice 2 "I2"	Métal rouillé Présence d'oxydes de fer épais Perte d'épaisseur peu appréciable du métal
Indice 3 "I3"	Présence d'oxydes non adhérents et foisonnants Perte d'épaisseur appréciable du métal

Prélèvements d'armatures et essais de traction :

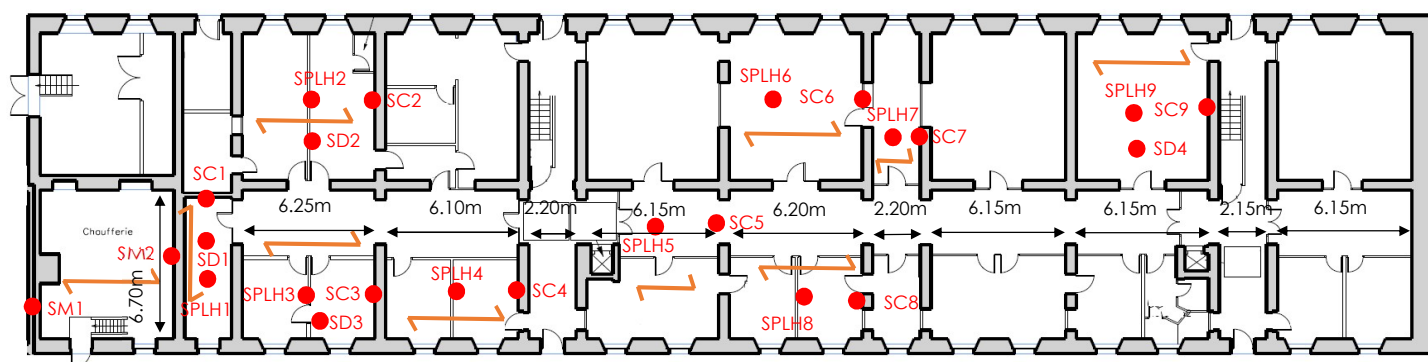
Des sondages au burineur sont réalisés afin de prélever des échantillons d'armatures.

Les échantillons sont ensuite préparés et testés en traction en laboratoire afin de déterminer la résistance à la traction, la limite élastique et l'allongement.

3. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

3.1 RDC

3.1.1 Implantation des sondages



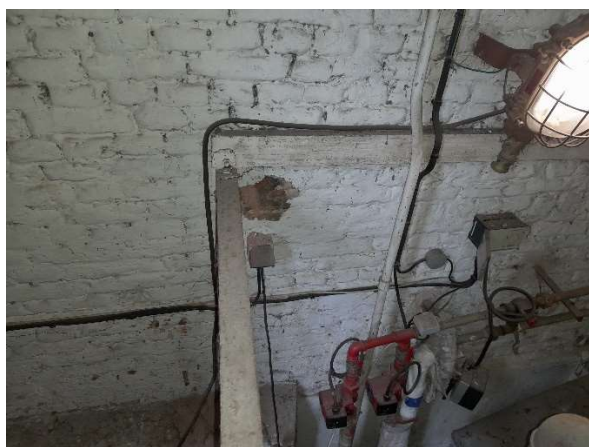
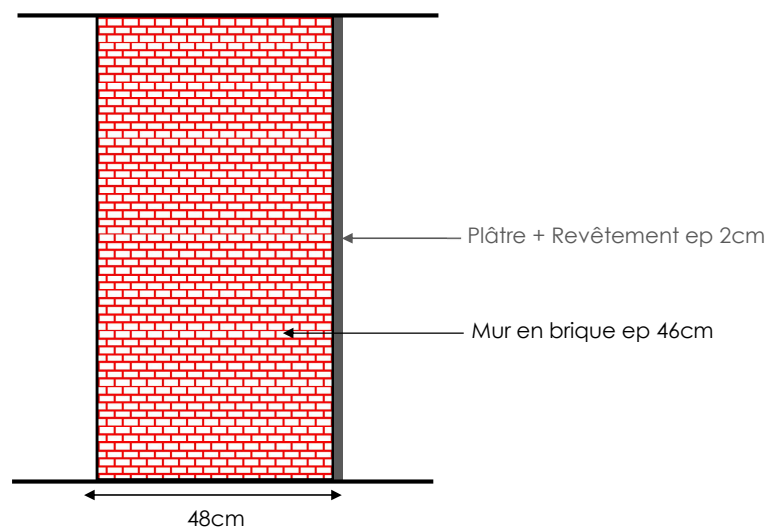
SPLH	Sondage destructif sur plancher haut
SC	Sondage destructif de continuité
SD	Sondage destructif sur dallage
	Sens de portée des planchers

3.1.2 Mur SM1

Hauteur sous plancher du mur – côté chaufferie : 5.15m

Coupe du mur :

Côté Chaufferie

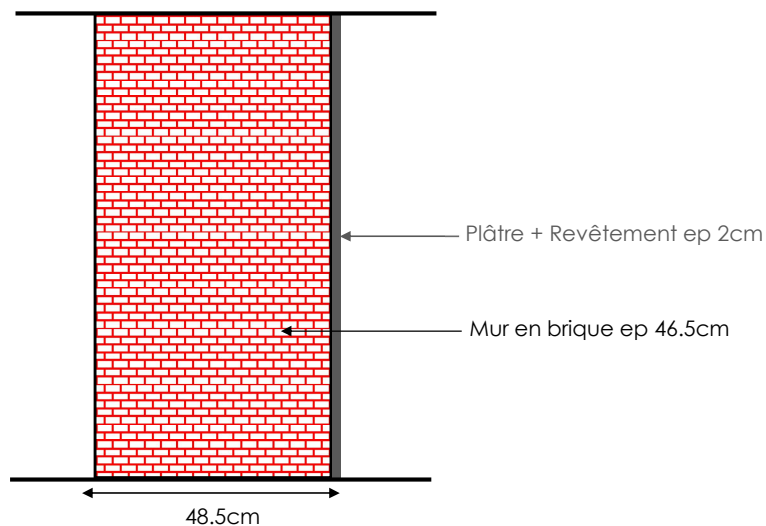


3.1.3 Mur SM2

Hauteur sous plancher du mur – côté chaufferie : 5.15m

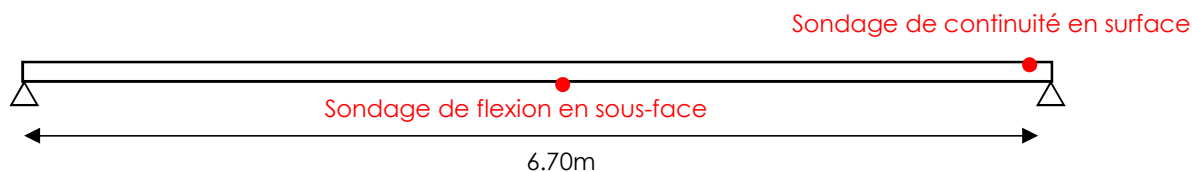
Coupe du mur :

Côté Chaufferie

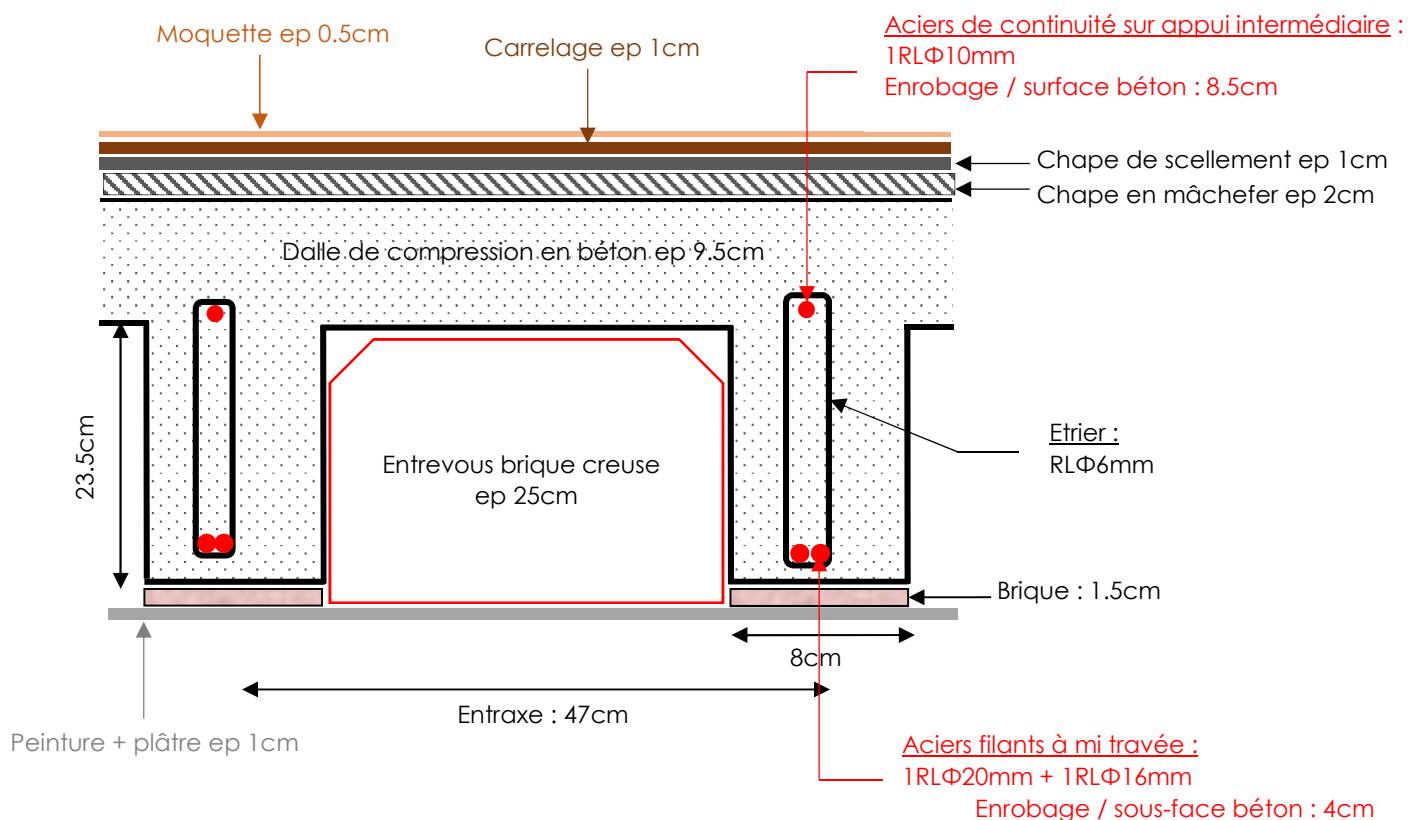


3.1.4 Plancher SPLH1

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



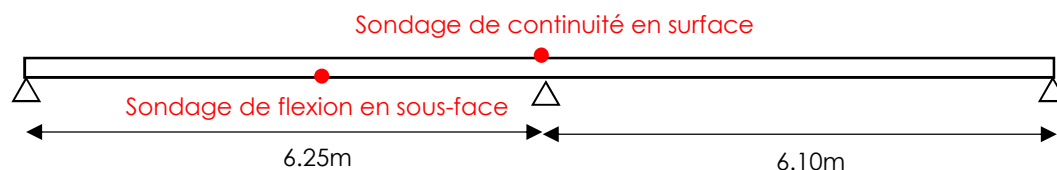
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F08.

Note : Acier oxydé

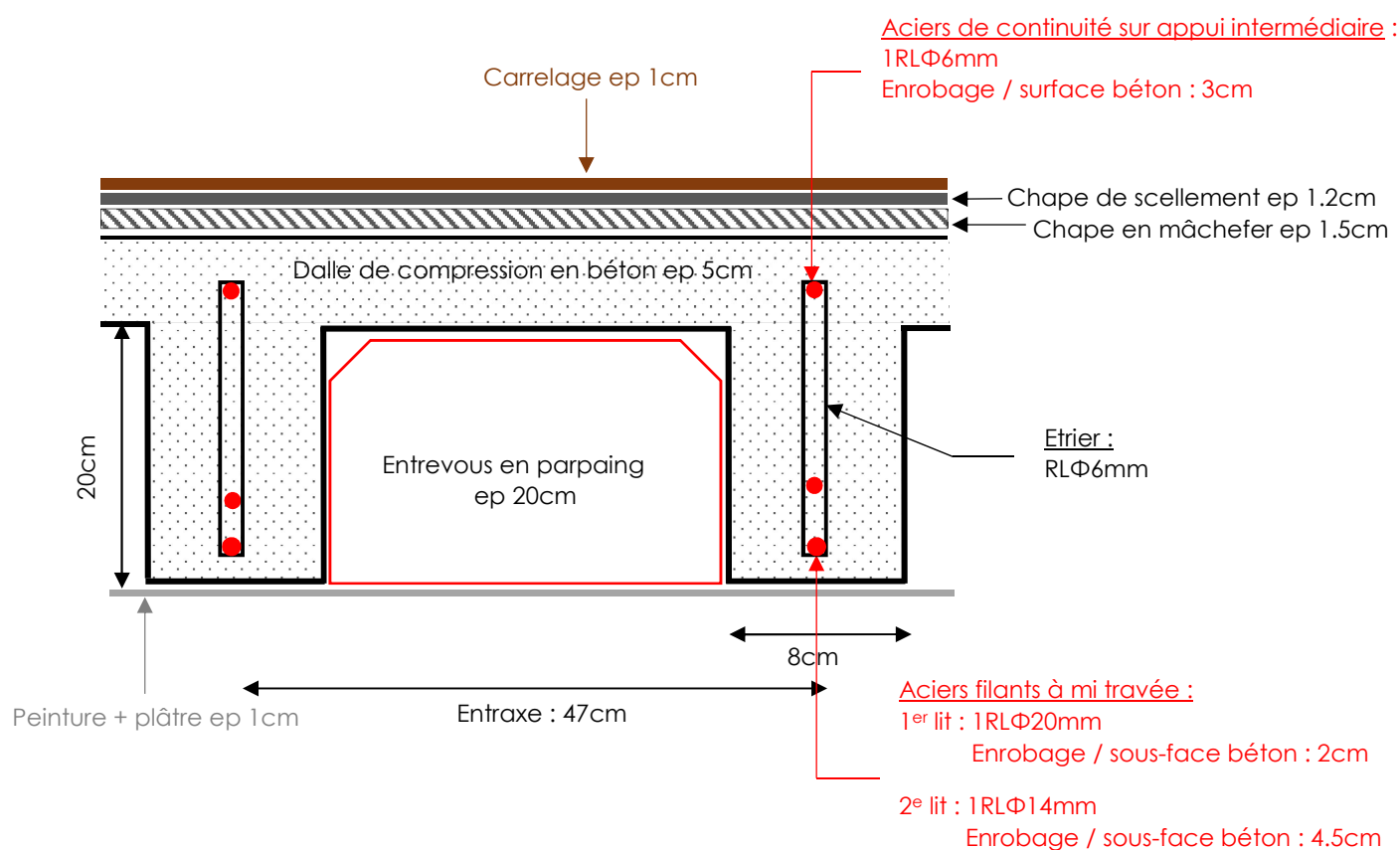


3.1.5 Plancher SPLH2

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



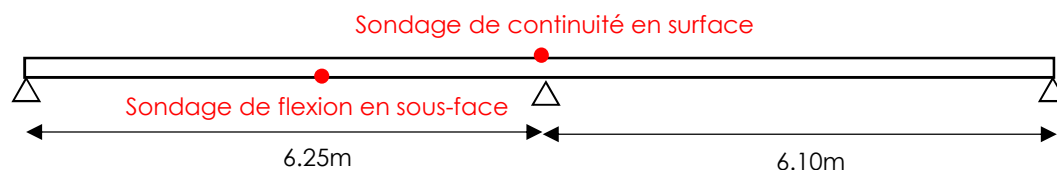
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F09.

Note : Acier oxydé

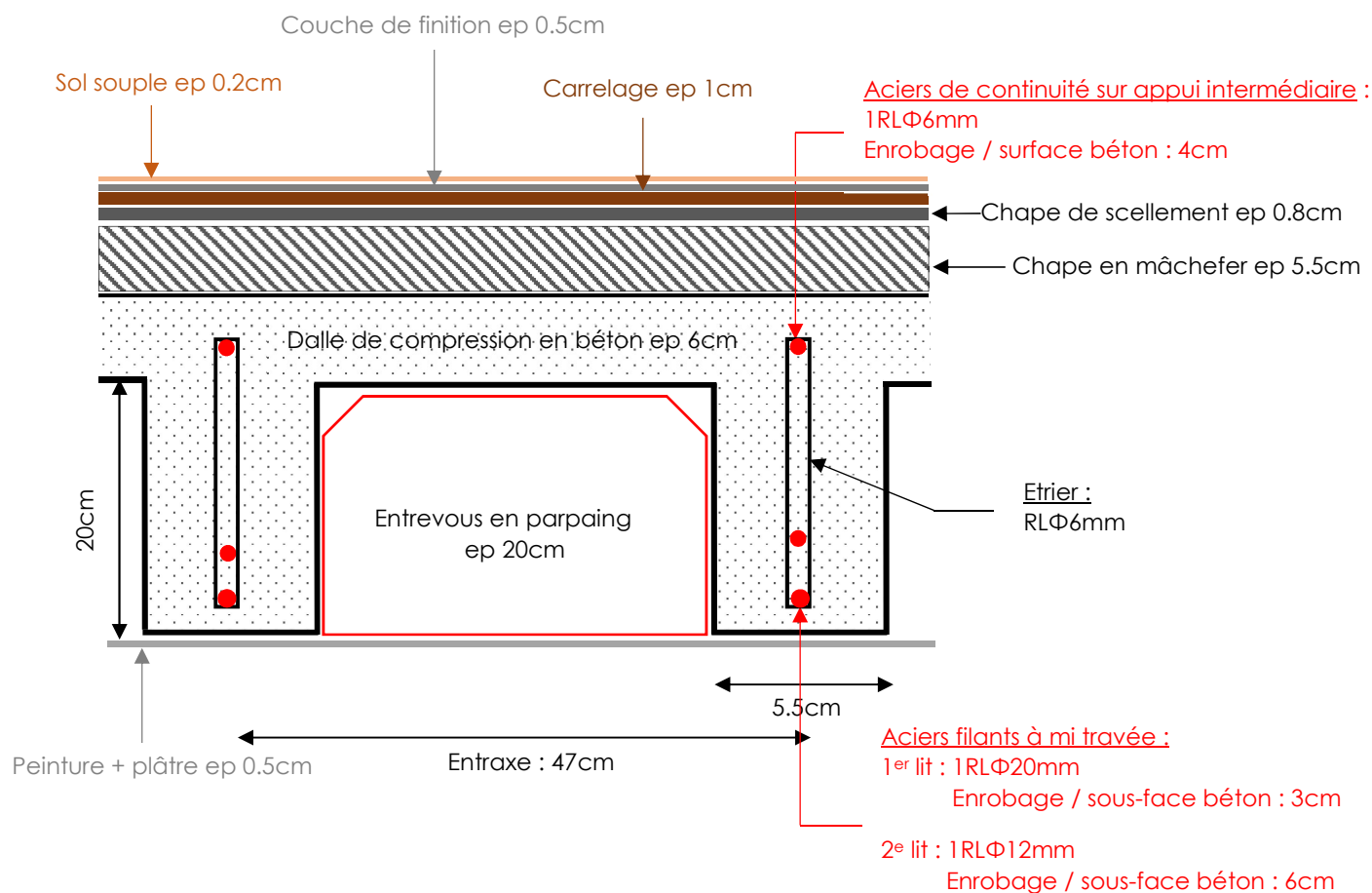


3.1.6 Plancher SPLH3

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



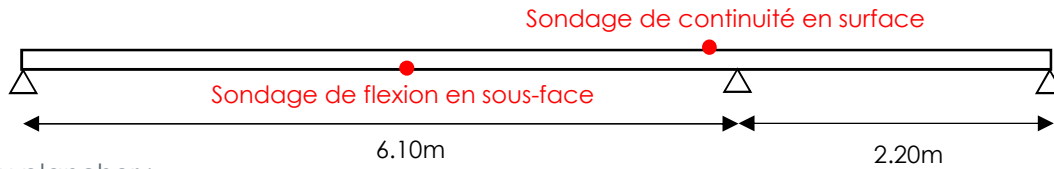
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F10.

Note : Acier oxydé

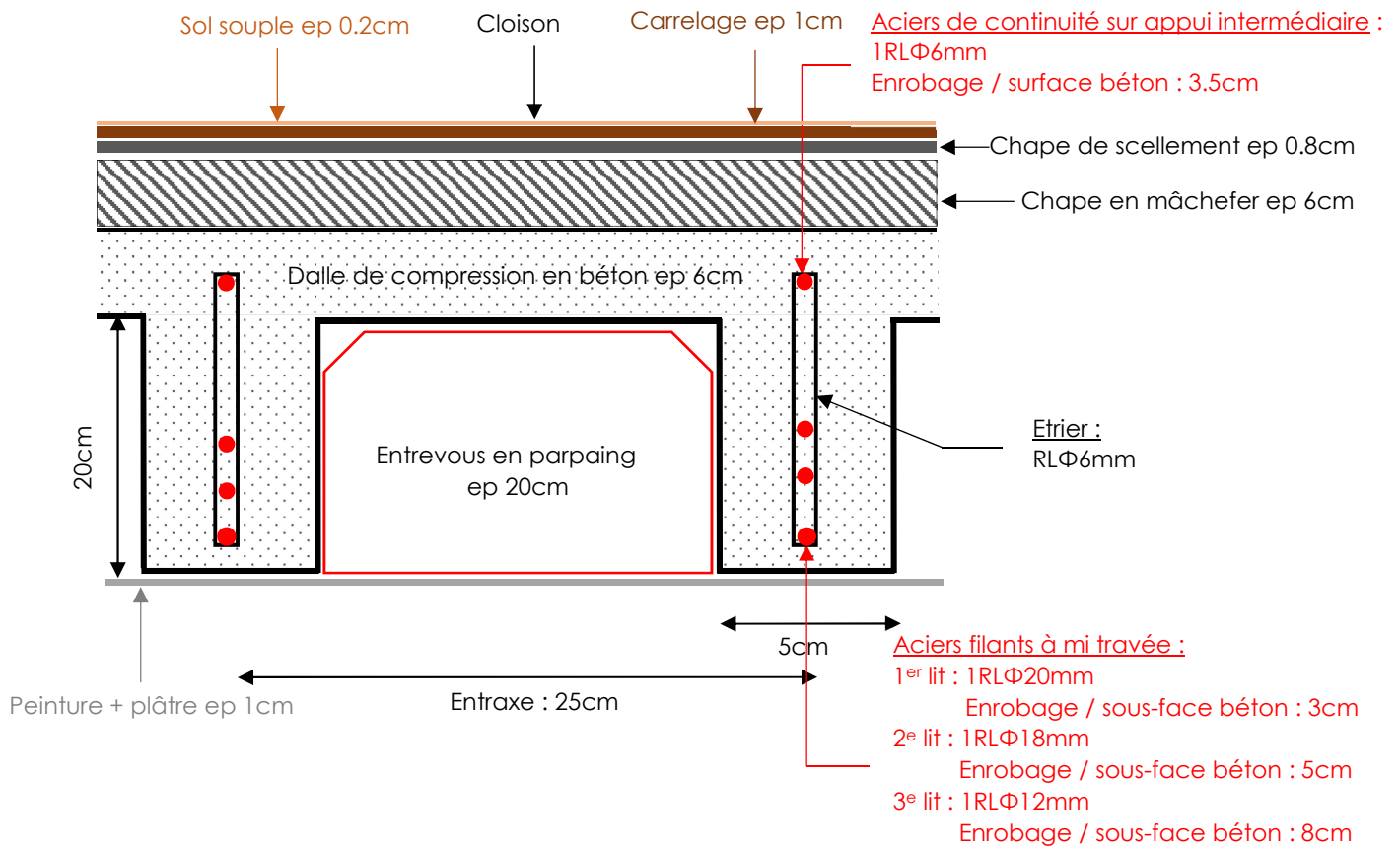


3.1.7 Plancher SPLH4

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



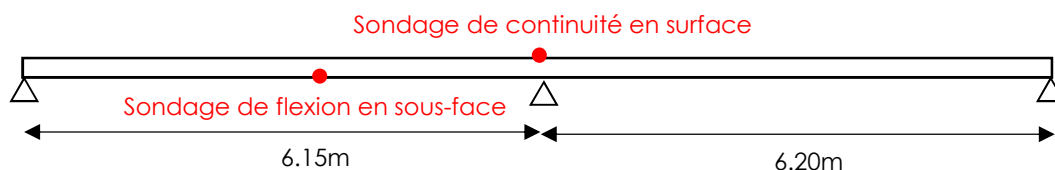
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F11.

Note : Acier oxydé

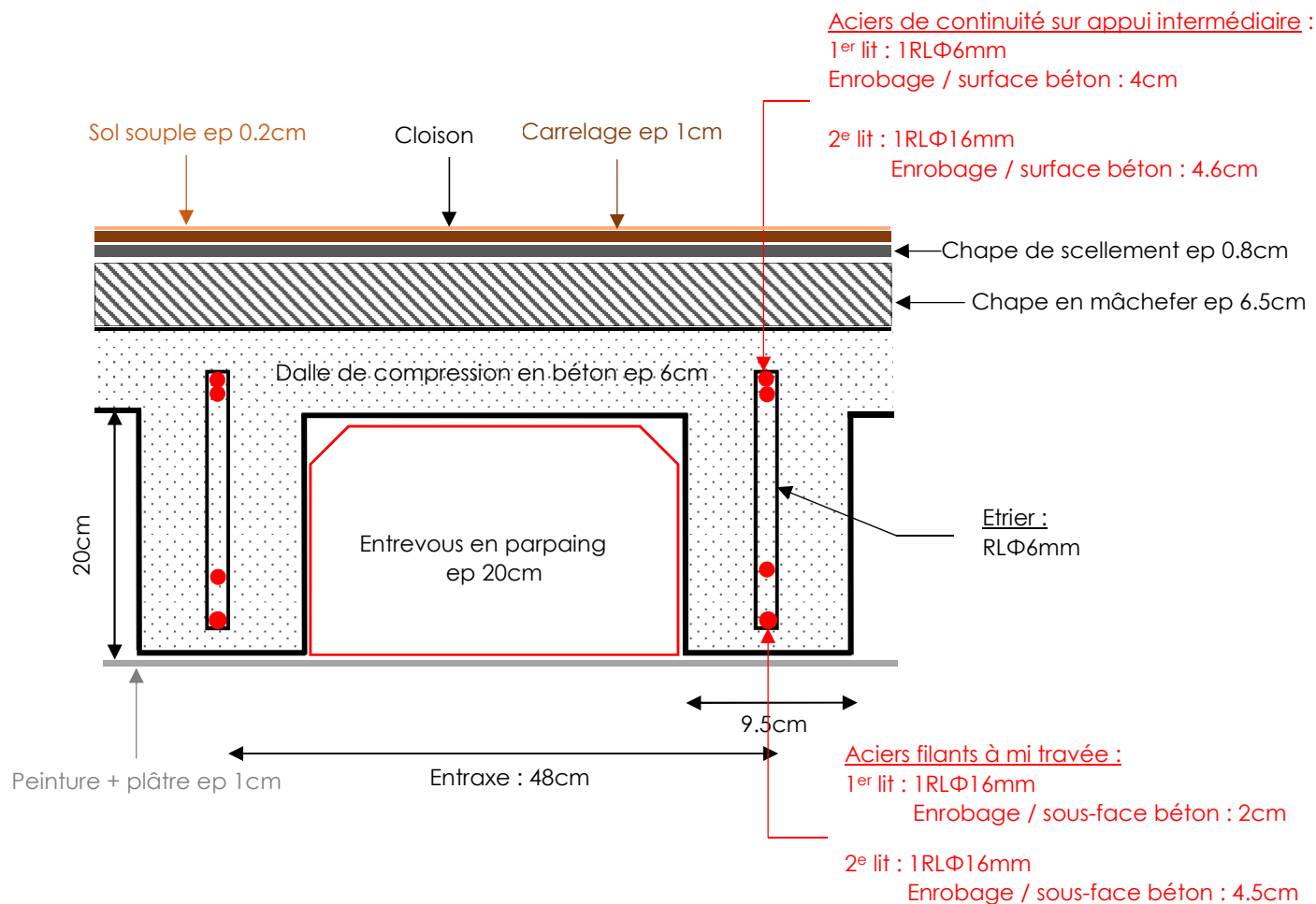


3.1.8 Plancher SPLH5

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



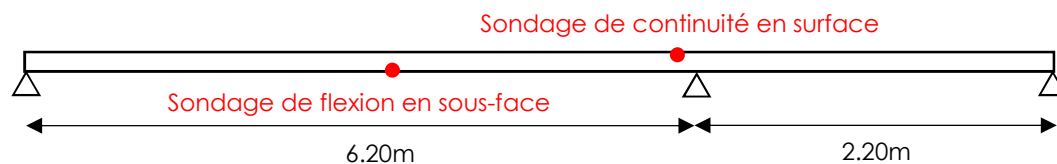
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F12.

Note : Acier oxydé

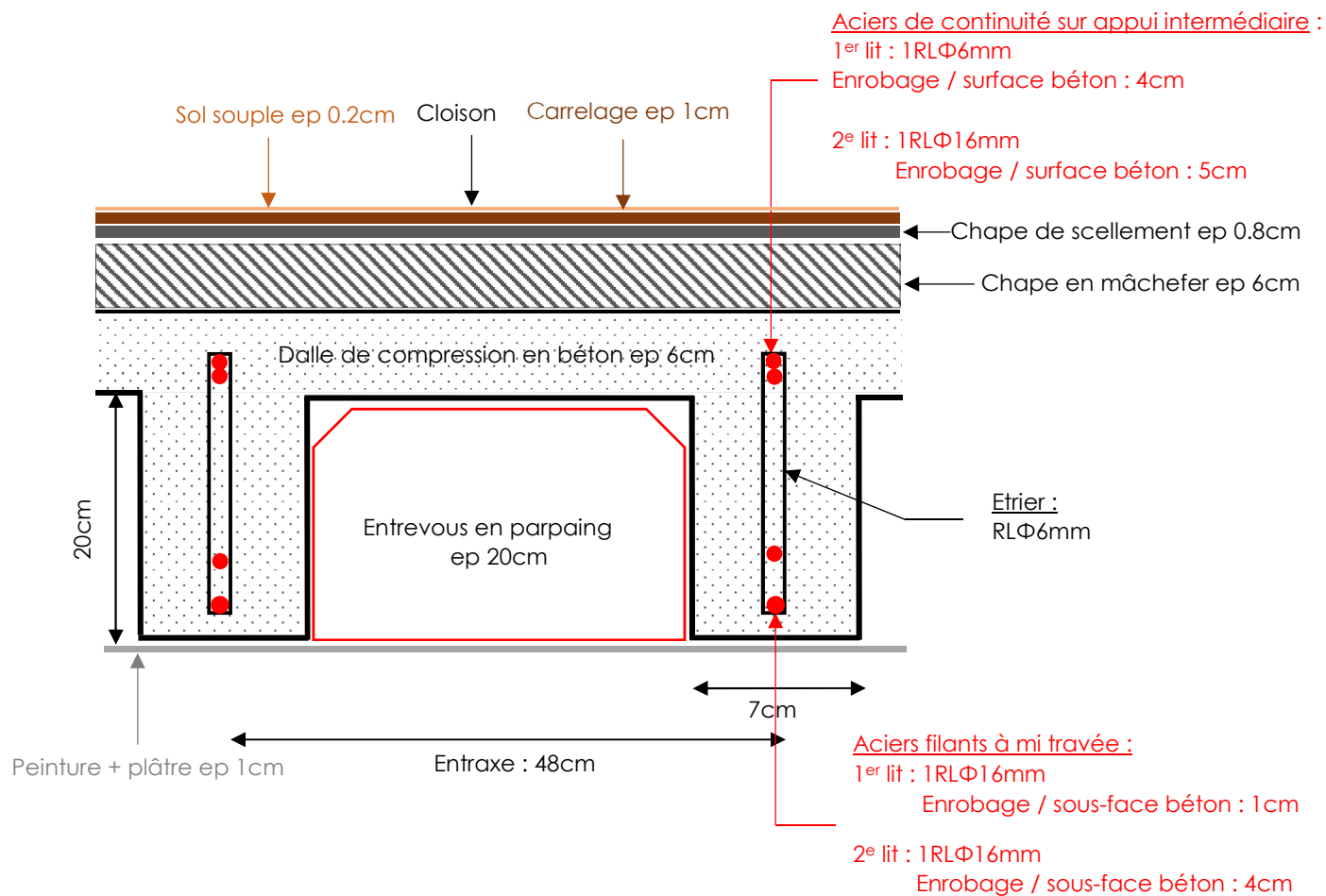


3.1.9 Plancher SPLH6

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



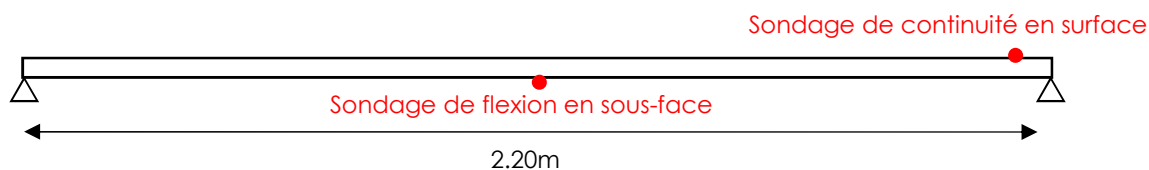
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F13.

Note : Piqures de corrosion sur les armatures

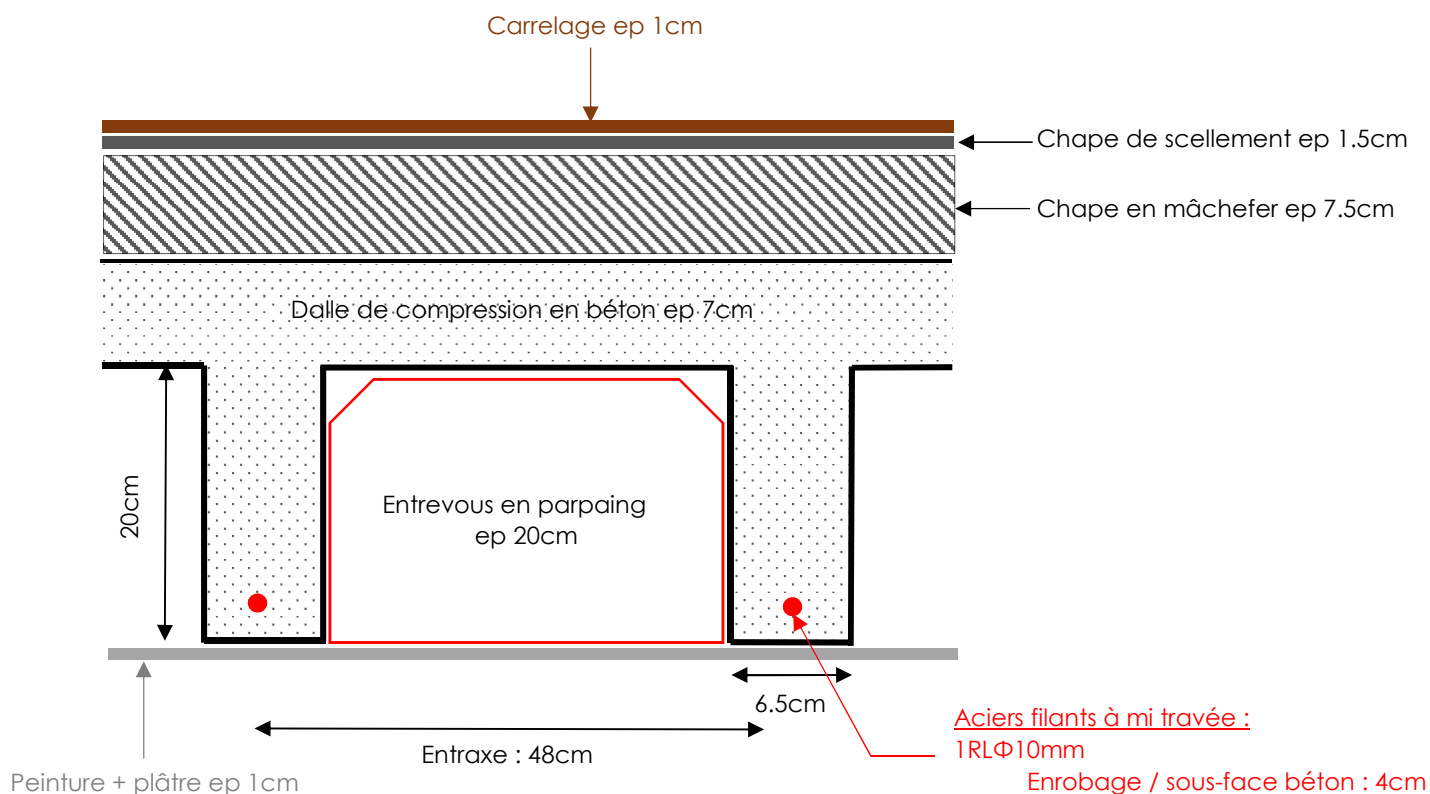


3.1.10 Plancher SPLH7

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



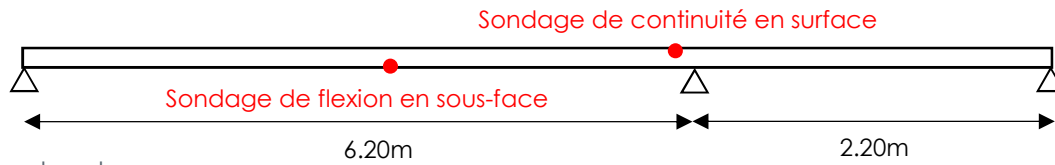
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F15.

Note : Acier oxydé

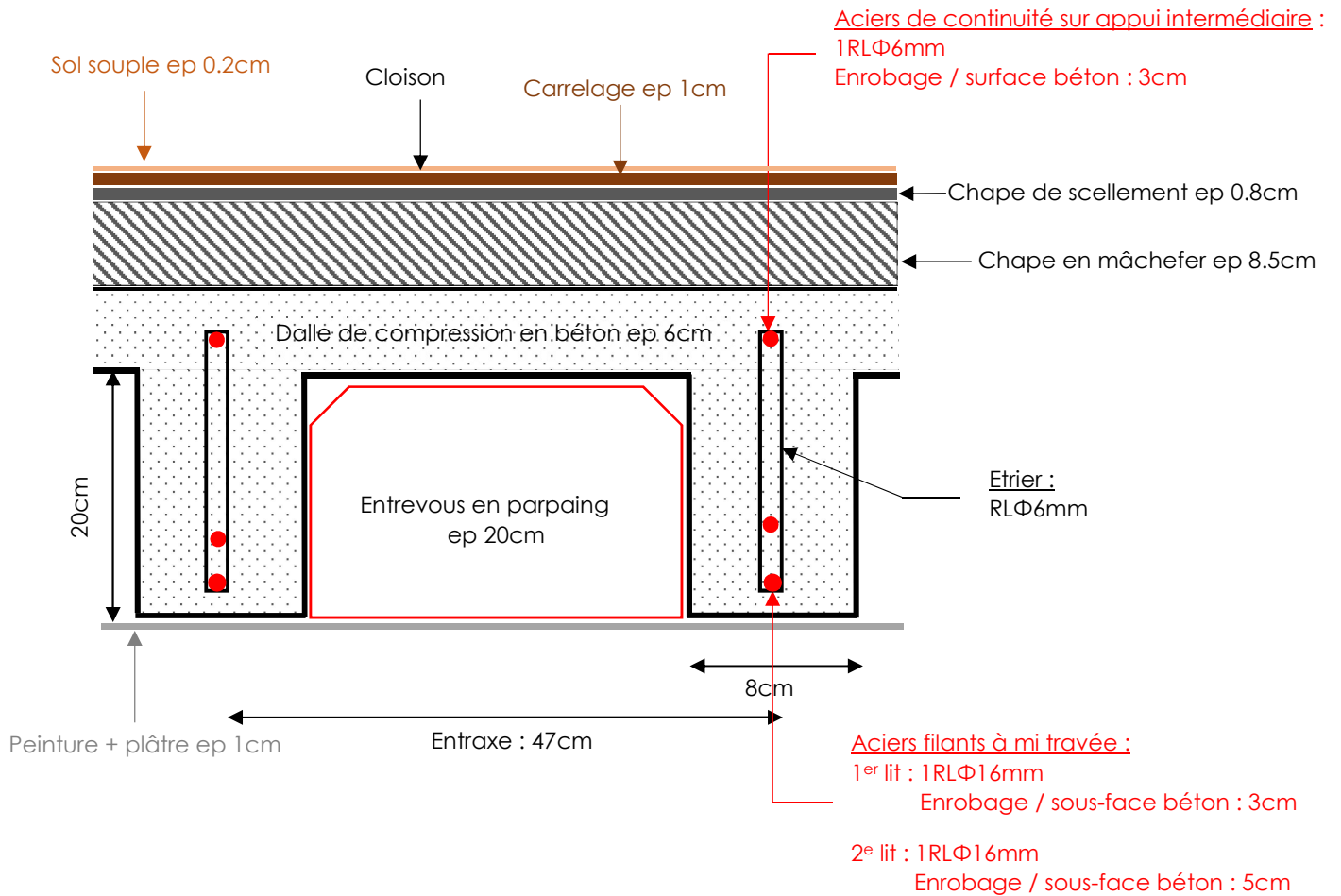


3.1.11 Plancher SPLH8

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



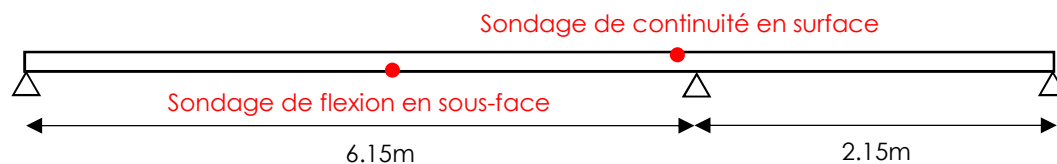
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F16.

Note : Acier oxydé

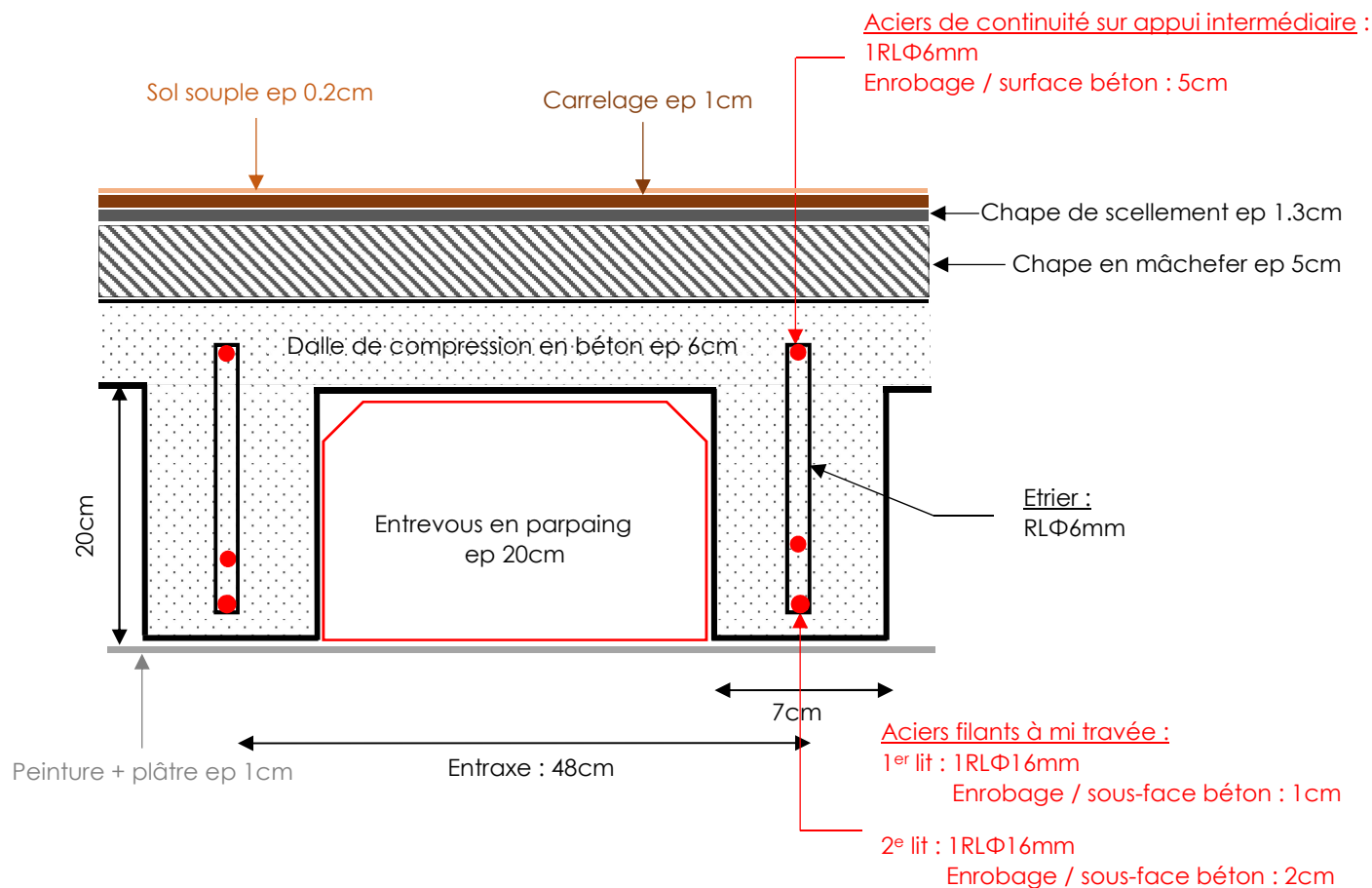


3.1.12 Plancher SPLH9

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



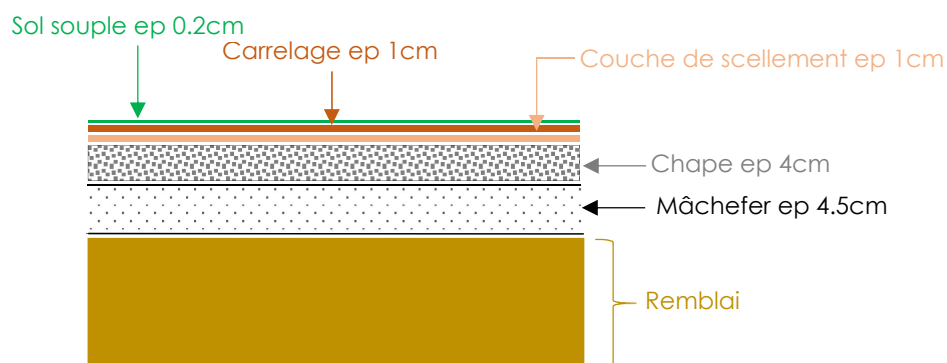
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F17.

Note : Acier oxydé



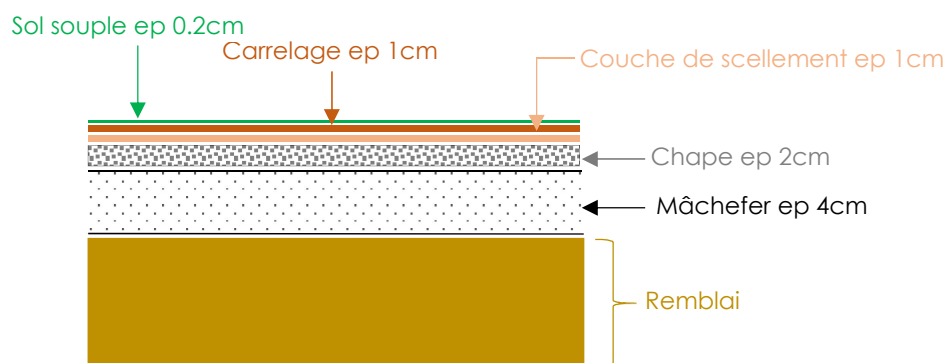
3.1.13 Dallage SD1

Coupe du dallage :



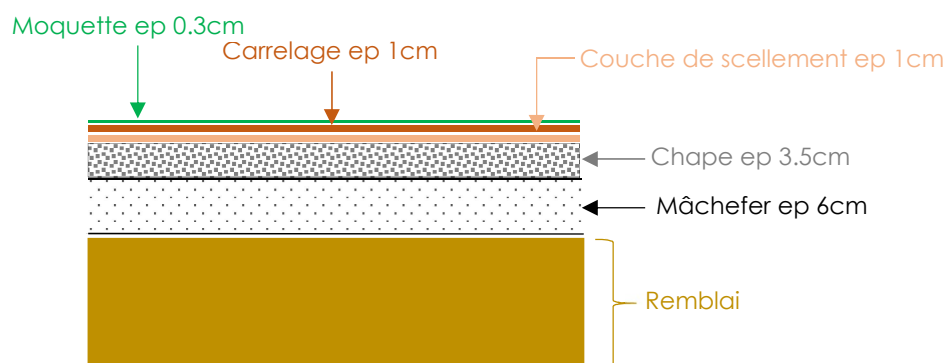
3.1.14 Dallage SD2

Coupe du dallage :



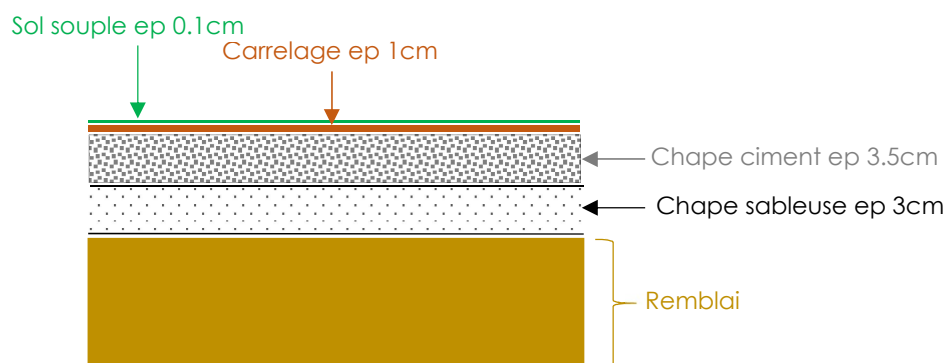
3.1.15 Dallage SD3

Coupe du dallage :



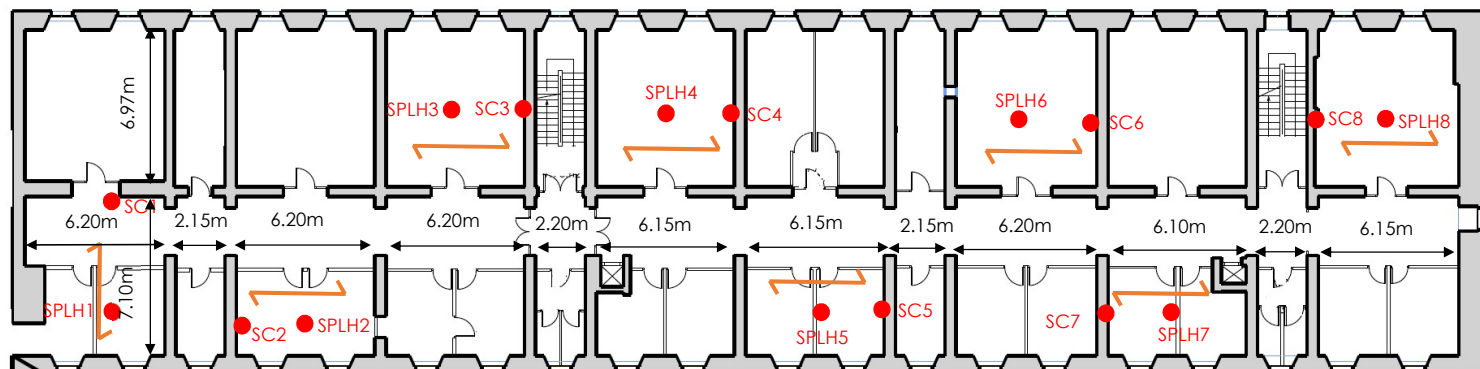
3.1.16 Dallage SD4

Coupe du dallage :



3.2 PREMIER ETAGE

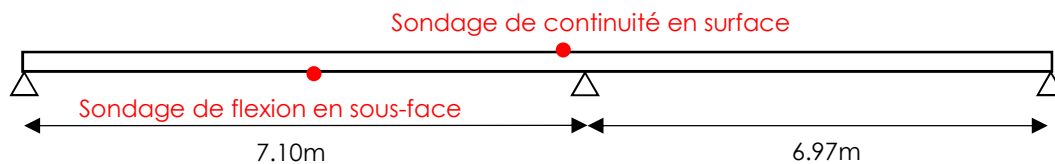
3.2.1 Implantation des sondages



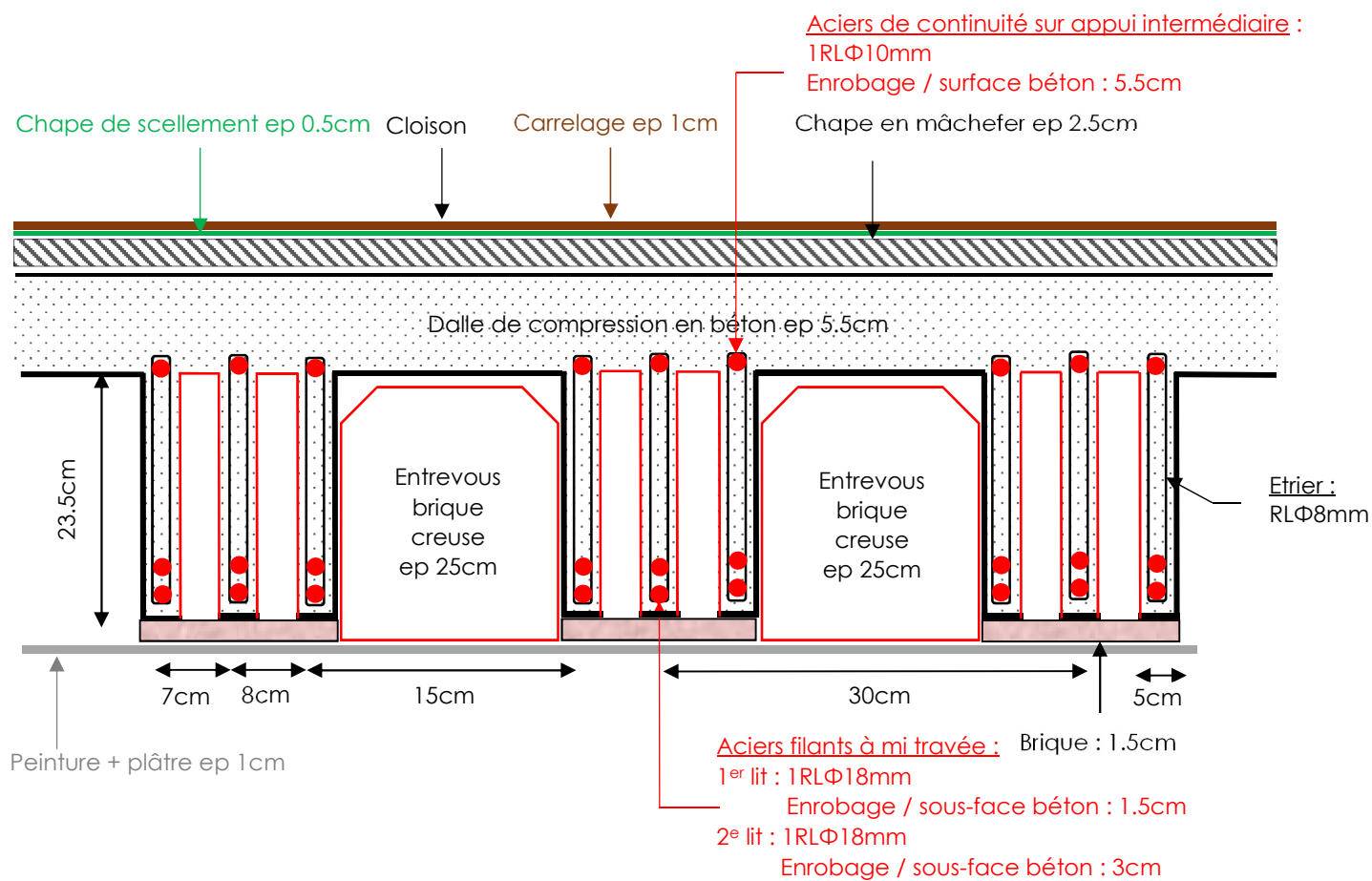
SPLH	Sondage destructif sur plancher haut
SC	Sondage destructif de continuité
	Sens de portée des planchers

3.2.2 Plancher SPLH1

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



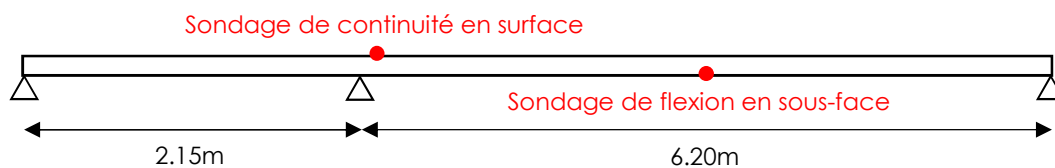
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F25.

Note : Acier oxydé

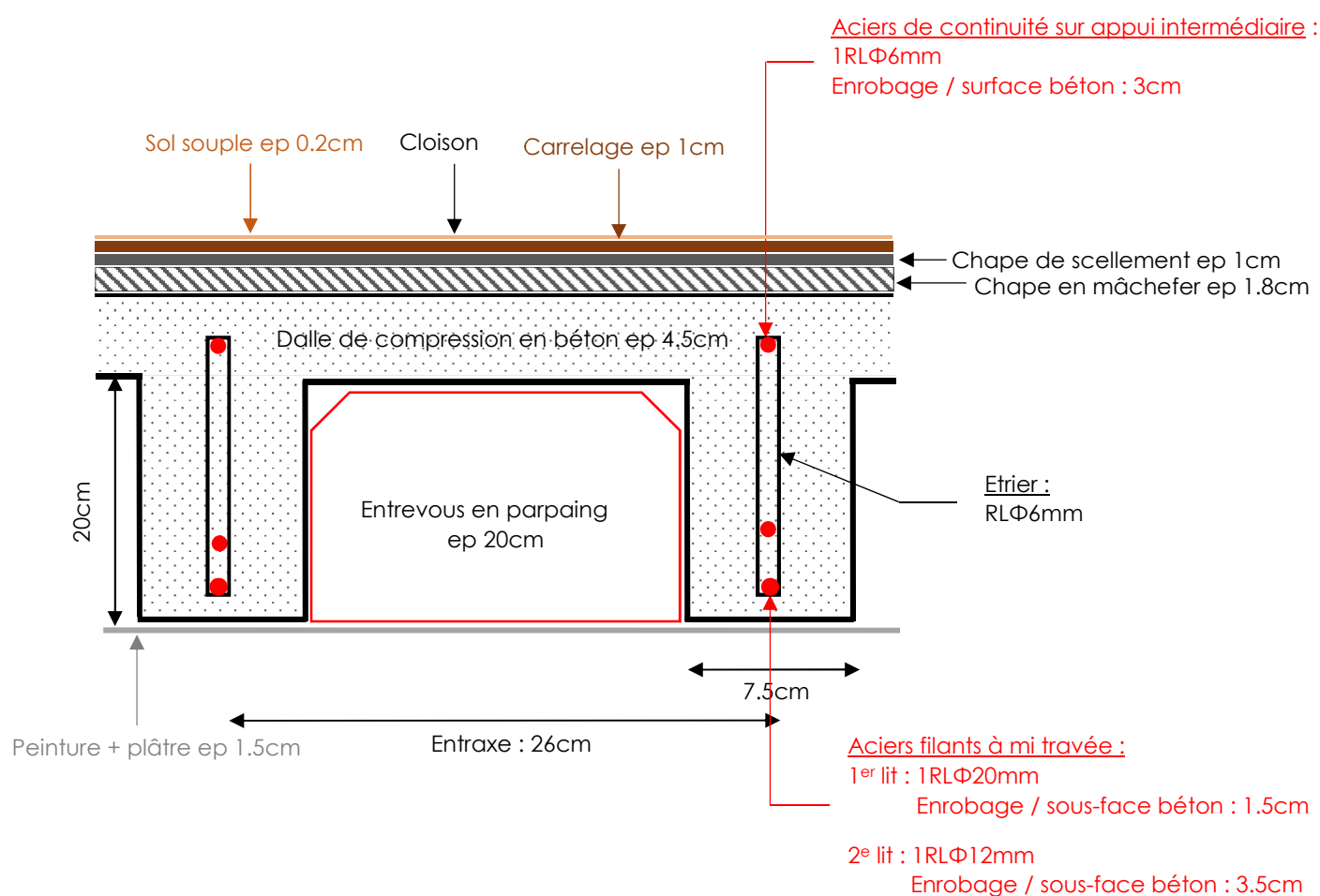


3.2.3 Plancher SPLH2

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



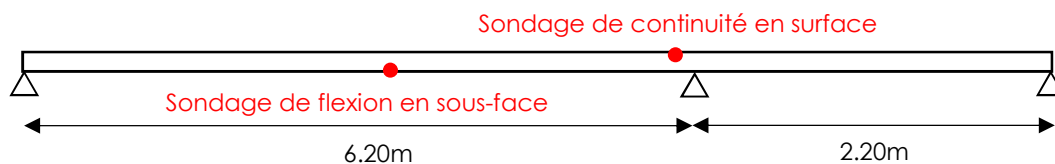
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F24.

Note : Acier oxydé

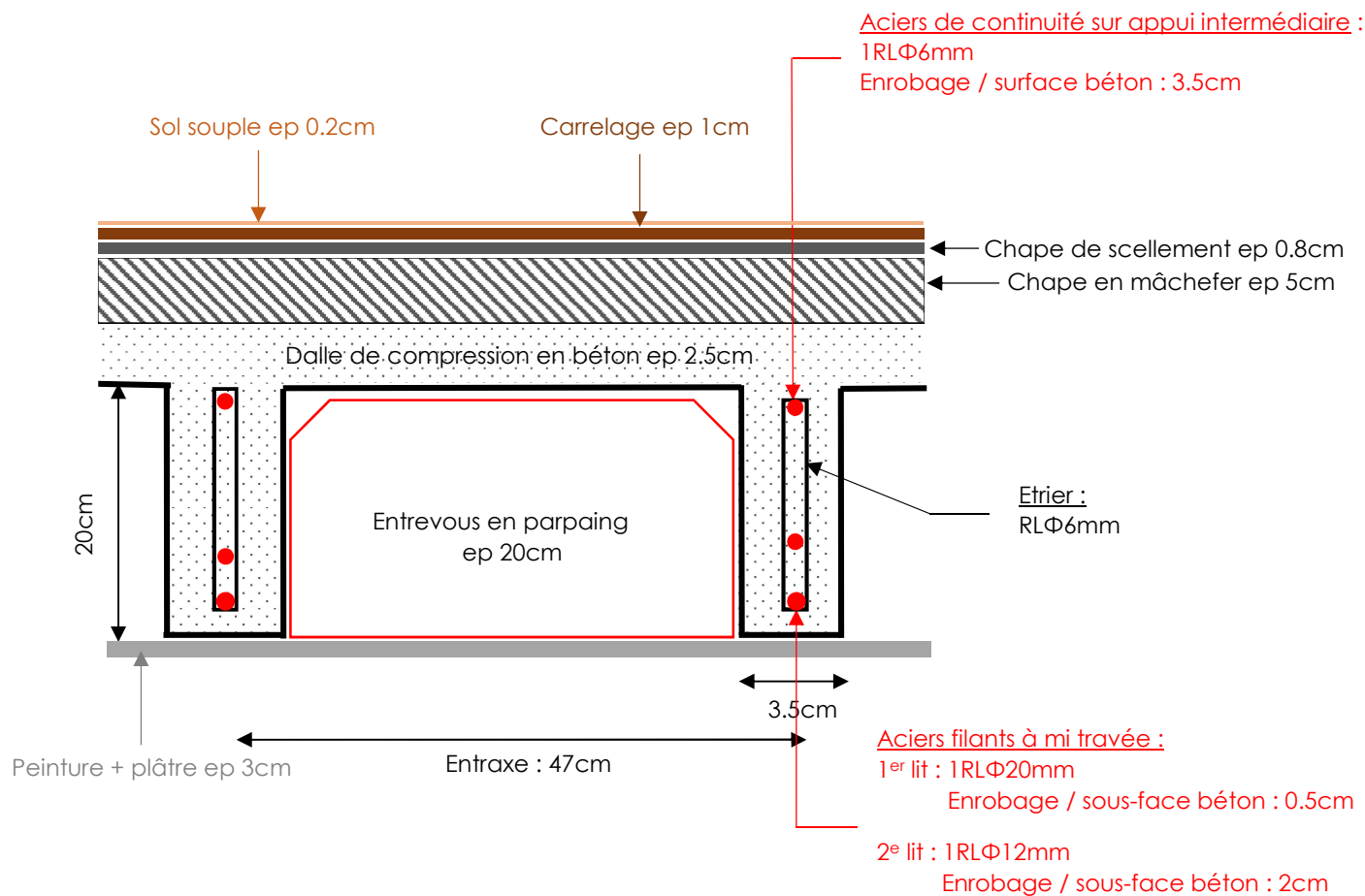


3.2.4 Plancher SPLH3

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F23.

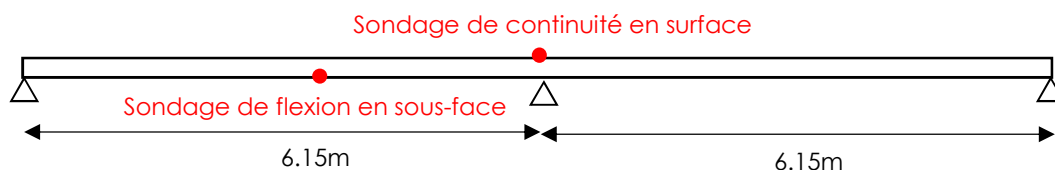
Note :

- Acier oxydé
- Nous avons réalisé un prélèvement d'acier pour déterminer sa limite élastique

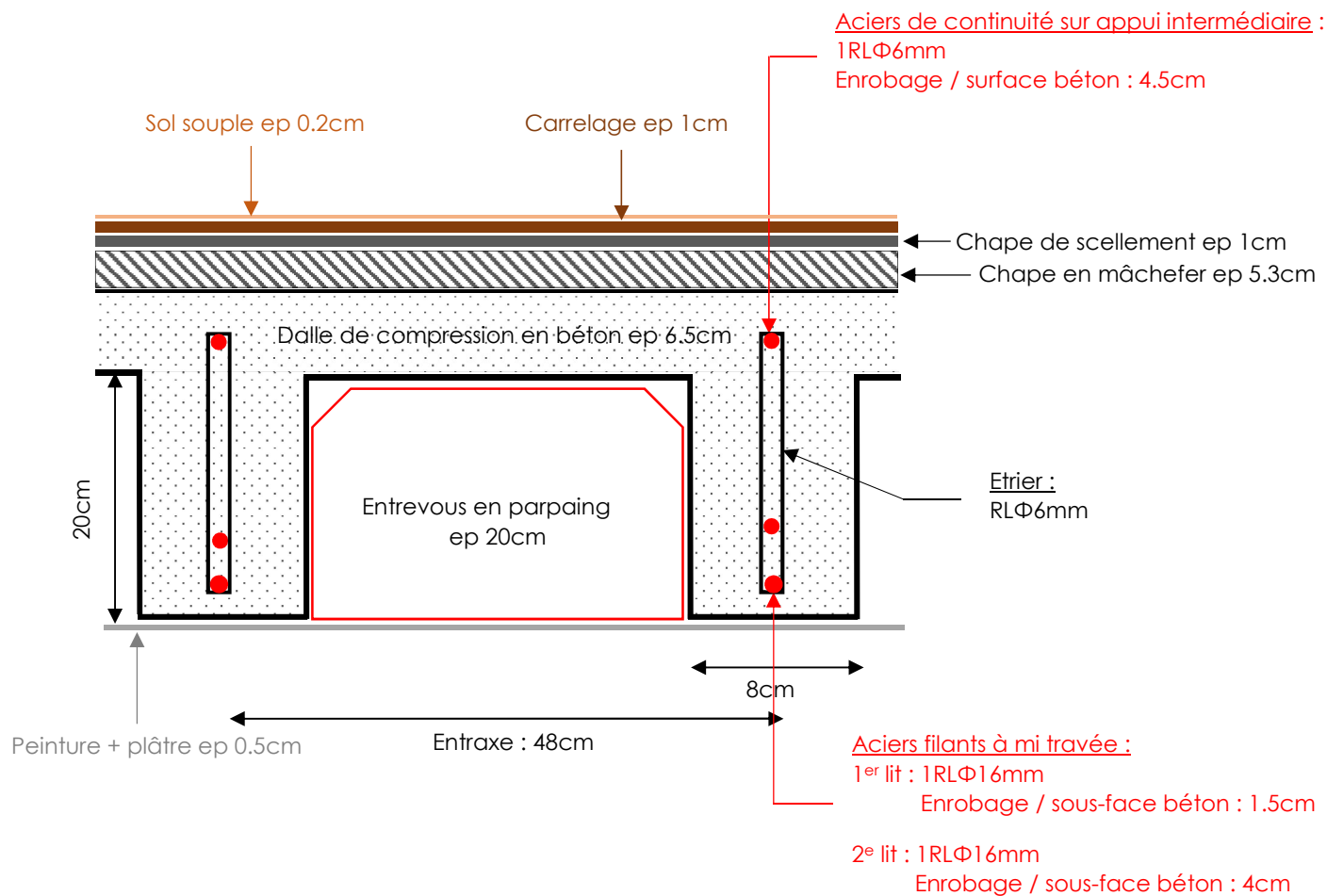


3.2.5 Plancher SPLH4

Portée du plancher :



Coupe du plancher :

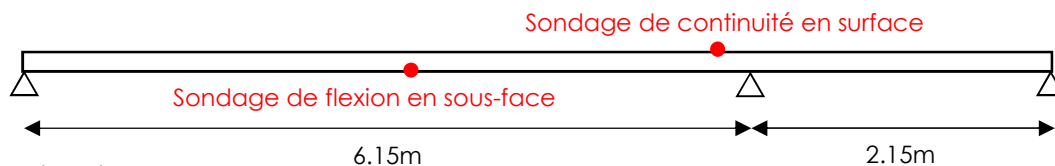


Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F22.

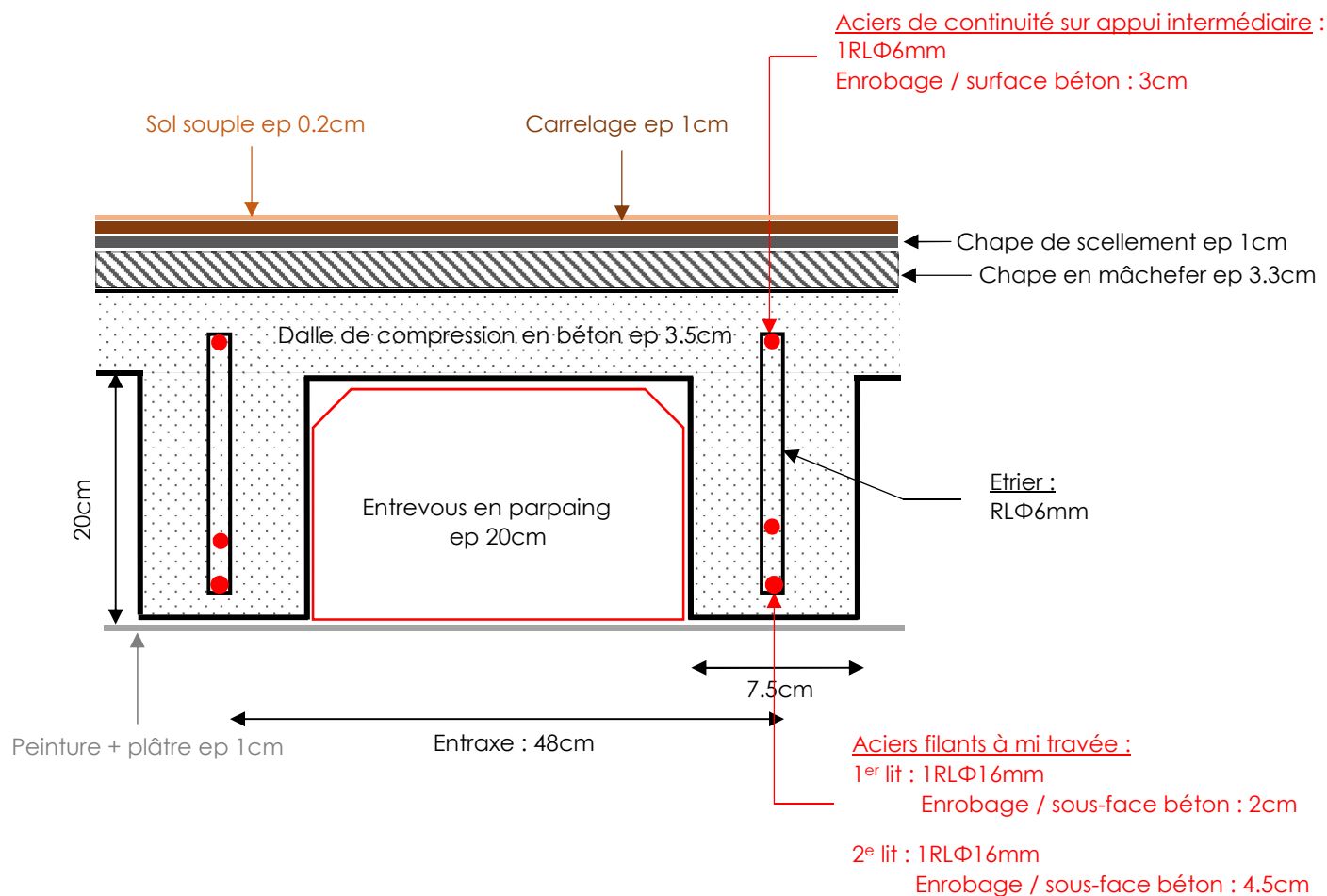


3.2.6 Plancher SPLH5

Portée du plancher :



Coupe du plancher :

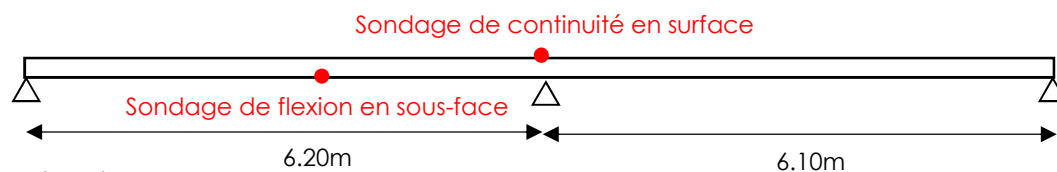


Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F21.

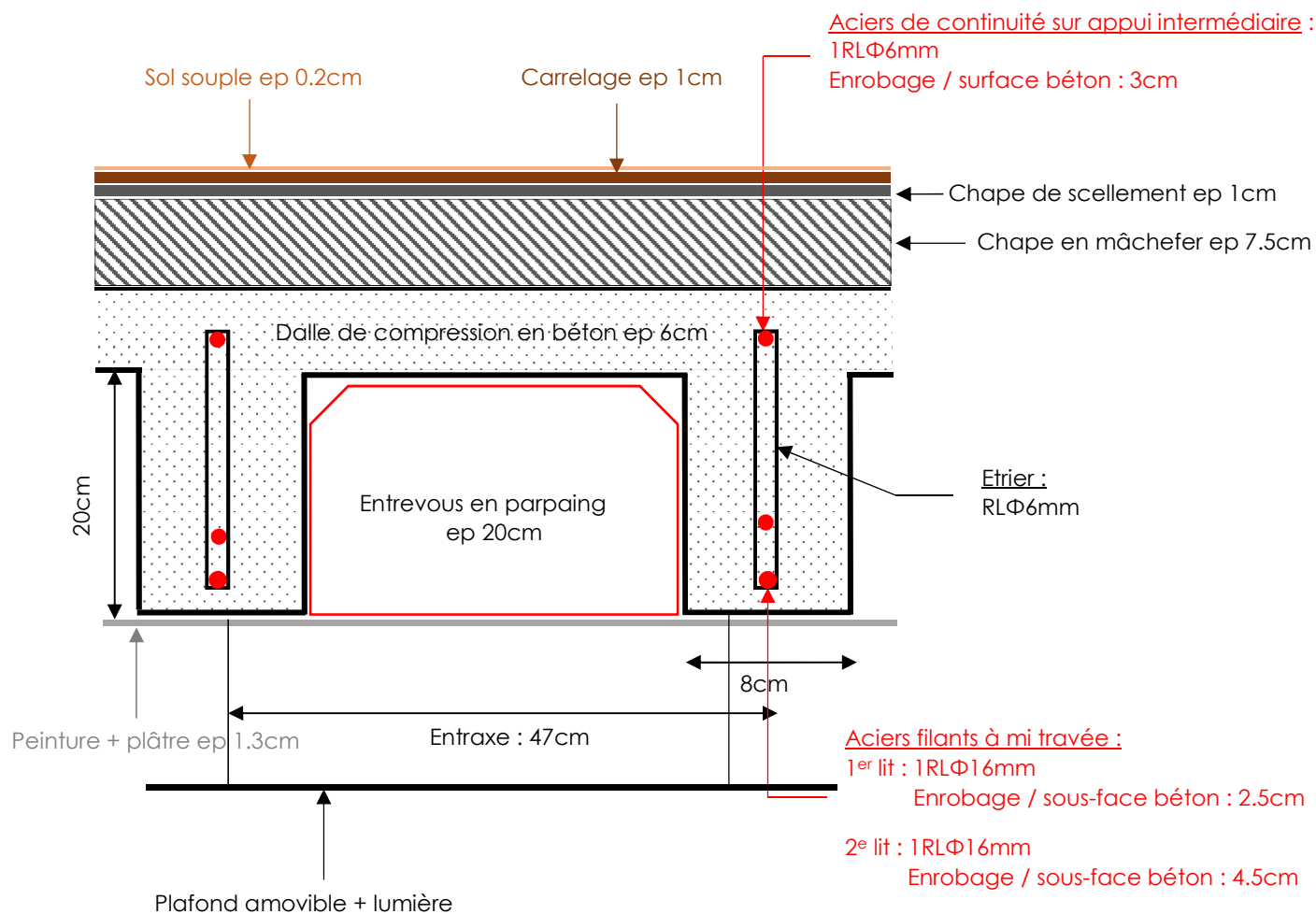


3.2.7 Plancher SPLH6

Portée du plancher :



Coupe du plancher :

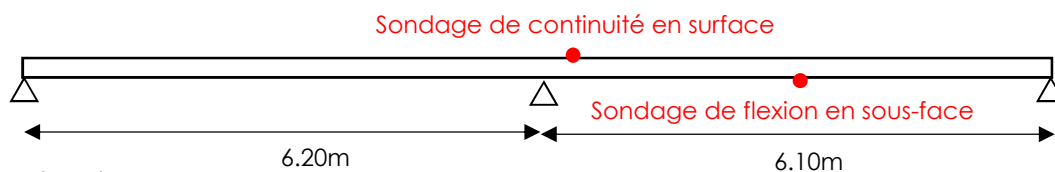


Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F20.

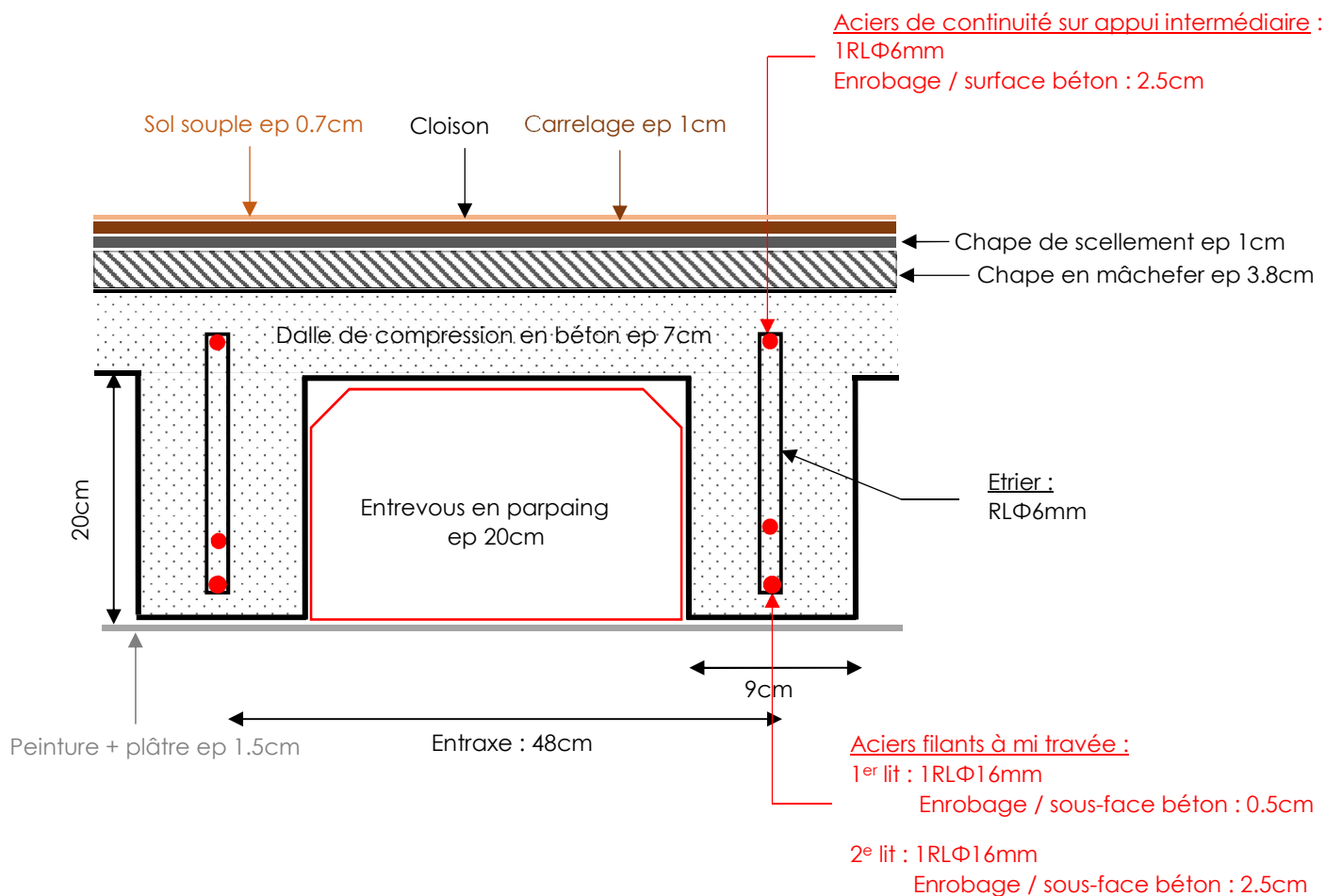


3.2.8 Plancher SPLH7

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



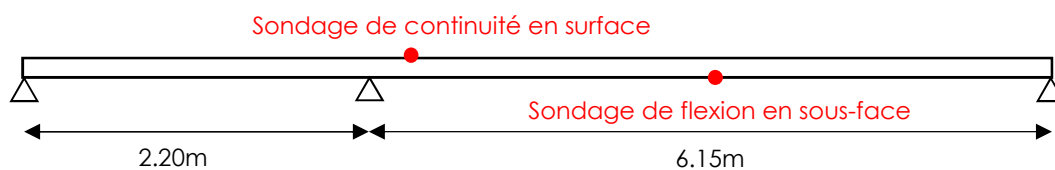
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F19.

Note : Acier oxydé

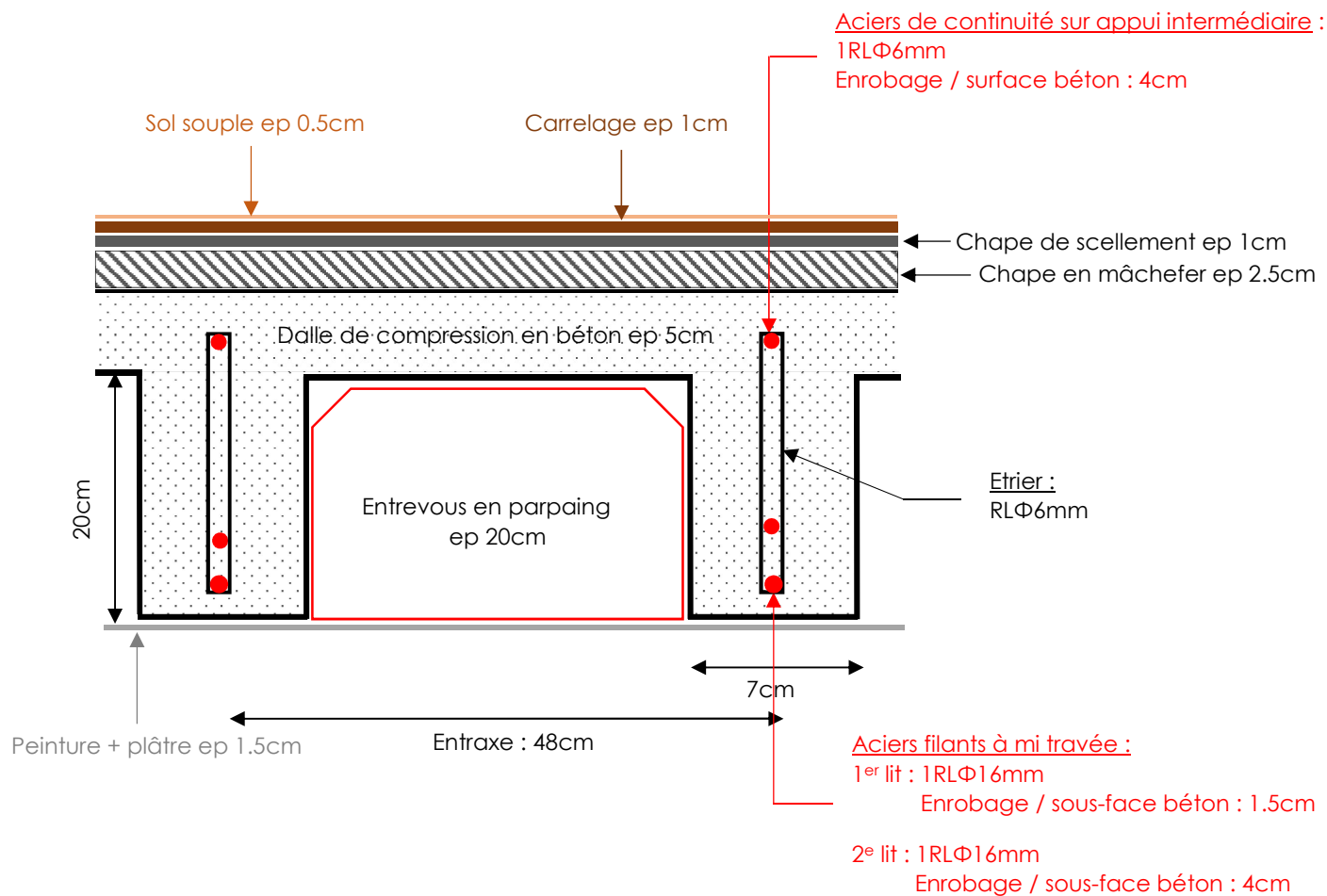


3.2.9 Plancher SPLH8

Portée du plancher :



Coupe du plancher :



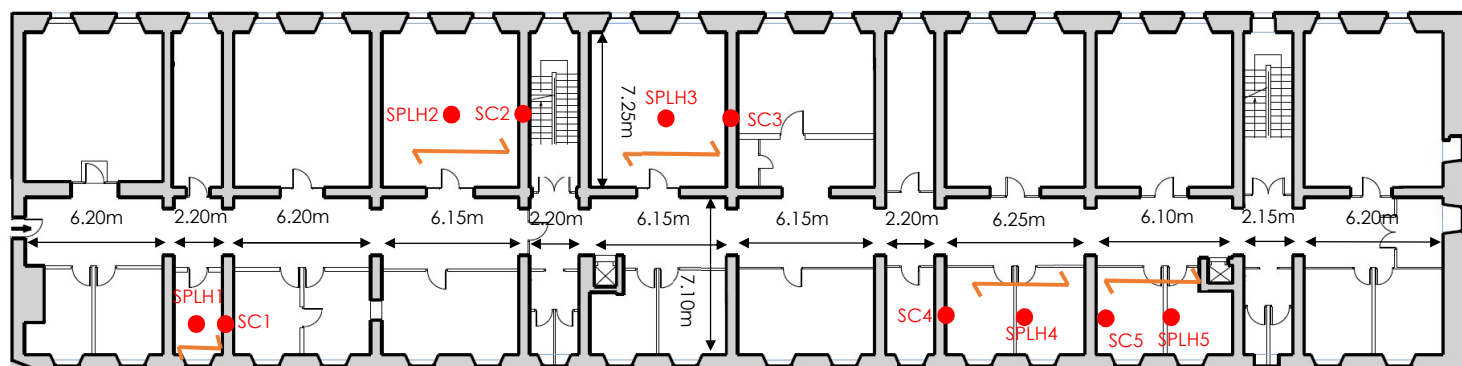
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F18.

Note : Acier oxydé



3.3 DEUXIEME ETAGE

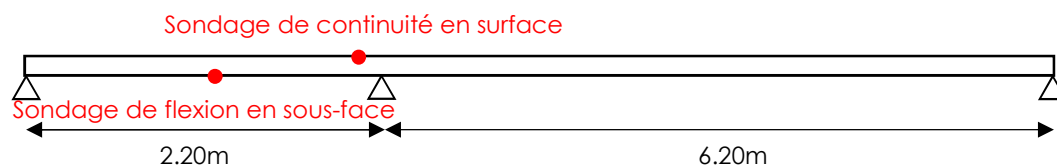
3.3.1 Implantation des sondages



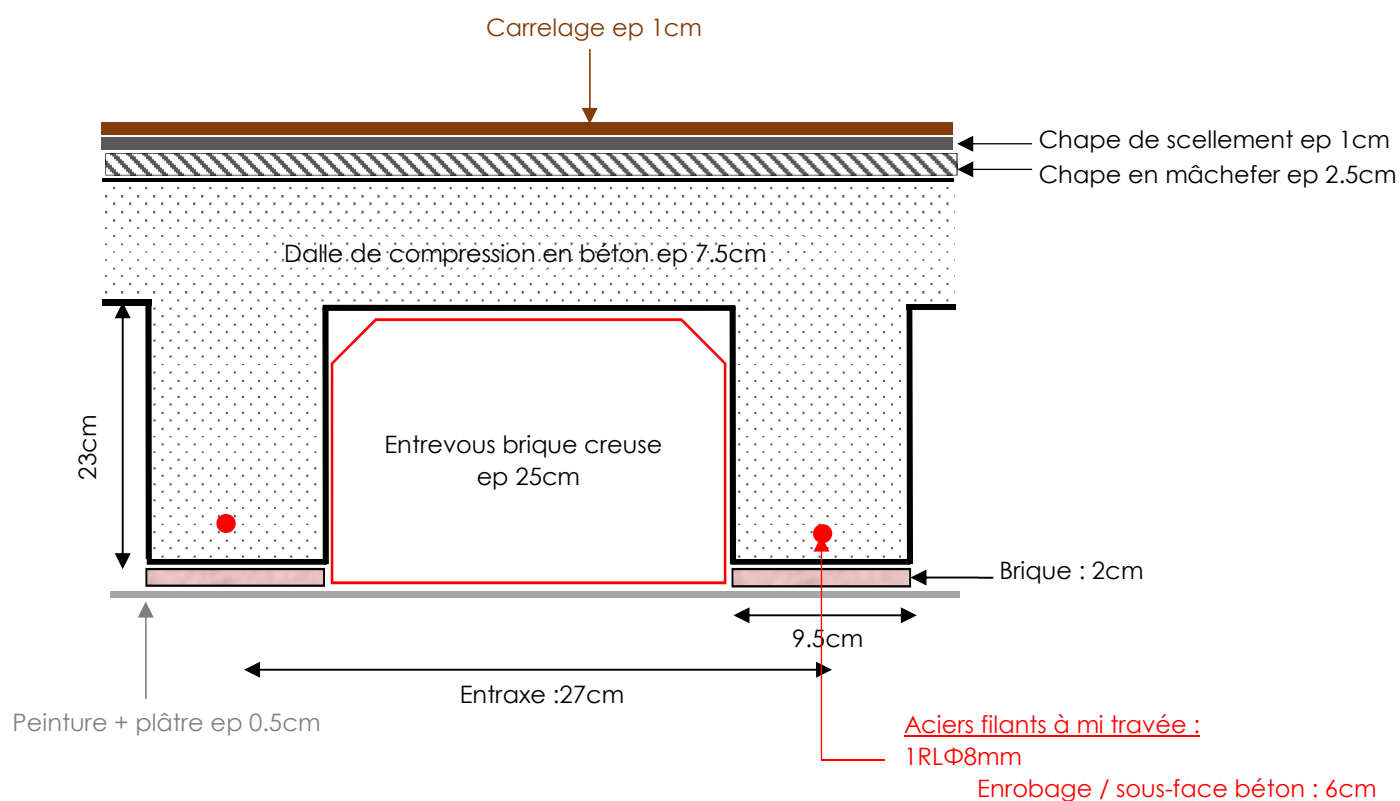
- SPLH Sondage destructif sur plancher haut
- SC Sondage destructif de continuité
- Sens de portée des planchers

3.3.2 Plancher SPLH1

Portée du plancher :

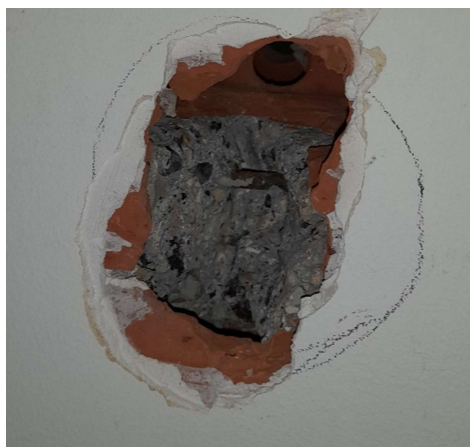


Coupe du plancher :



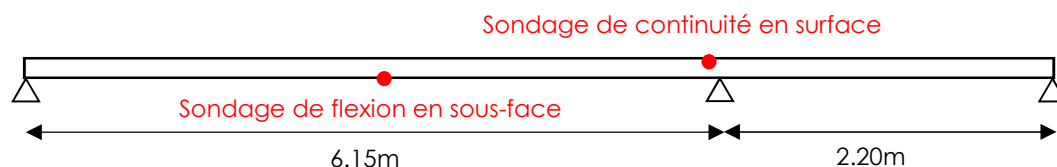
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F65.

Note : Acier oxydé

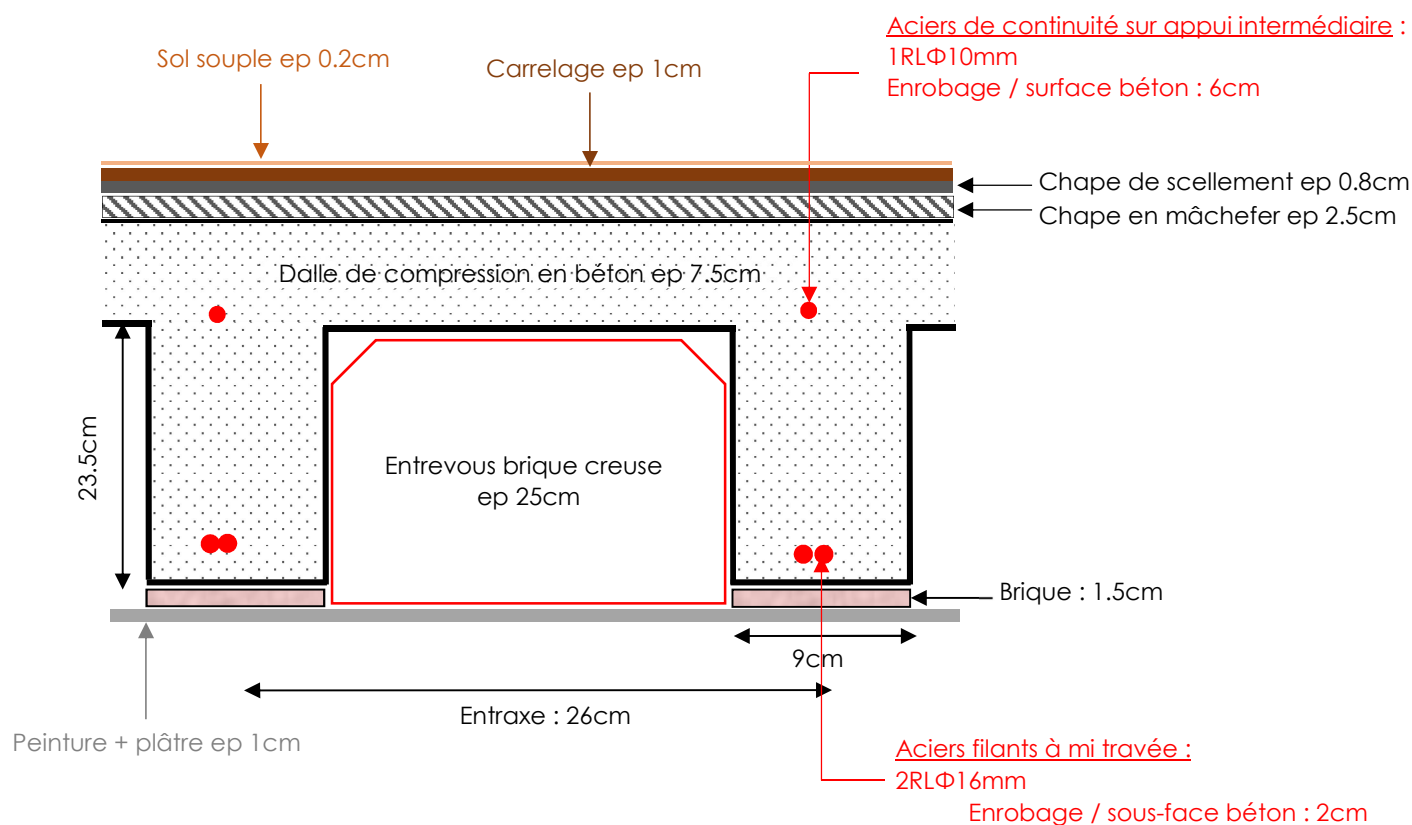


3.3.3 Plancher SPLH2

Portée du plancher :

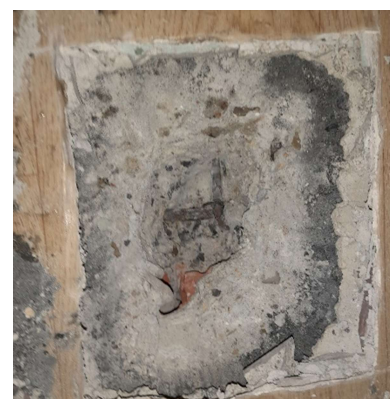


Coupe du plancher :



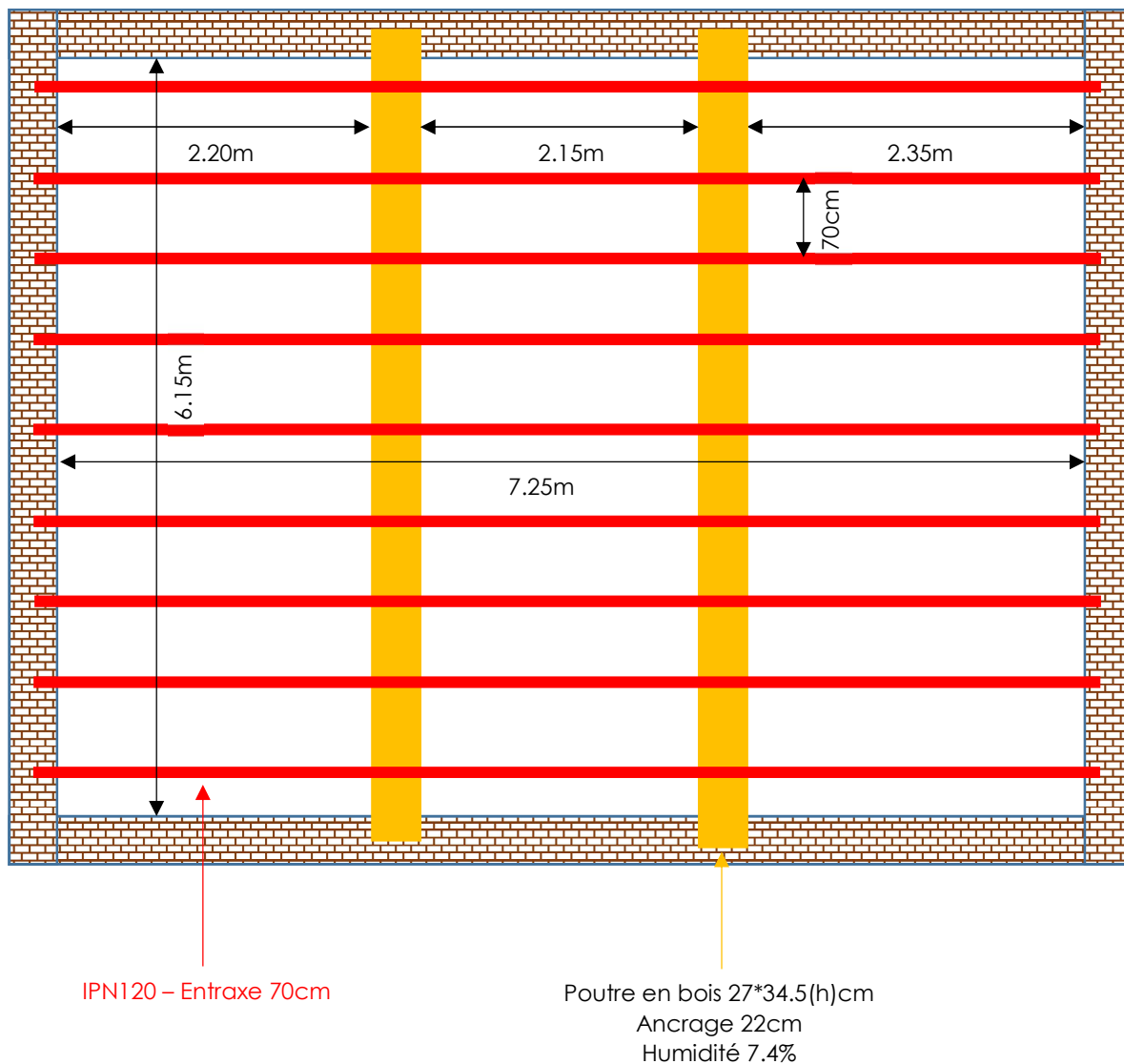
Fiche de détections électromagnétiques (en Annexe A1) : F64.

Note : Acier oxydé

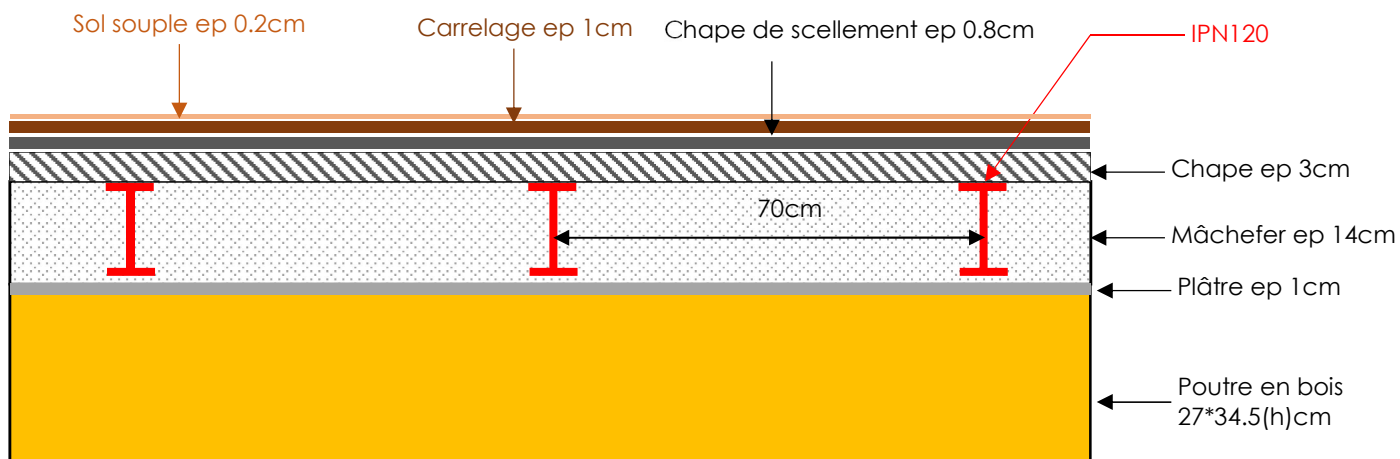


3.3.4 Plancher SPLH3

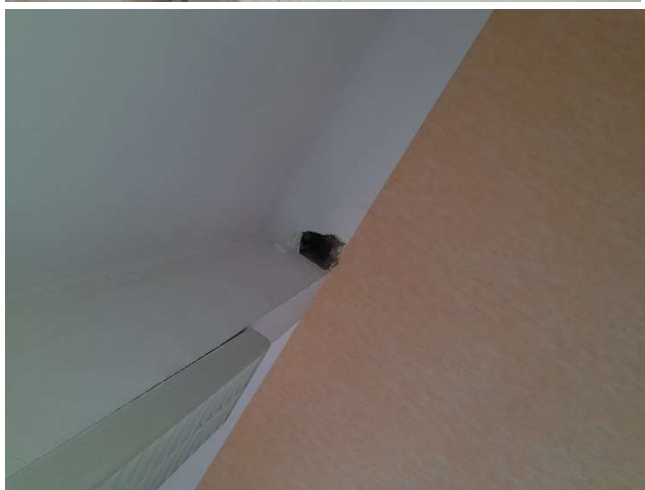
Portée du plancher :



Coupe du plancher :

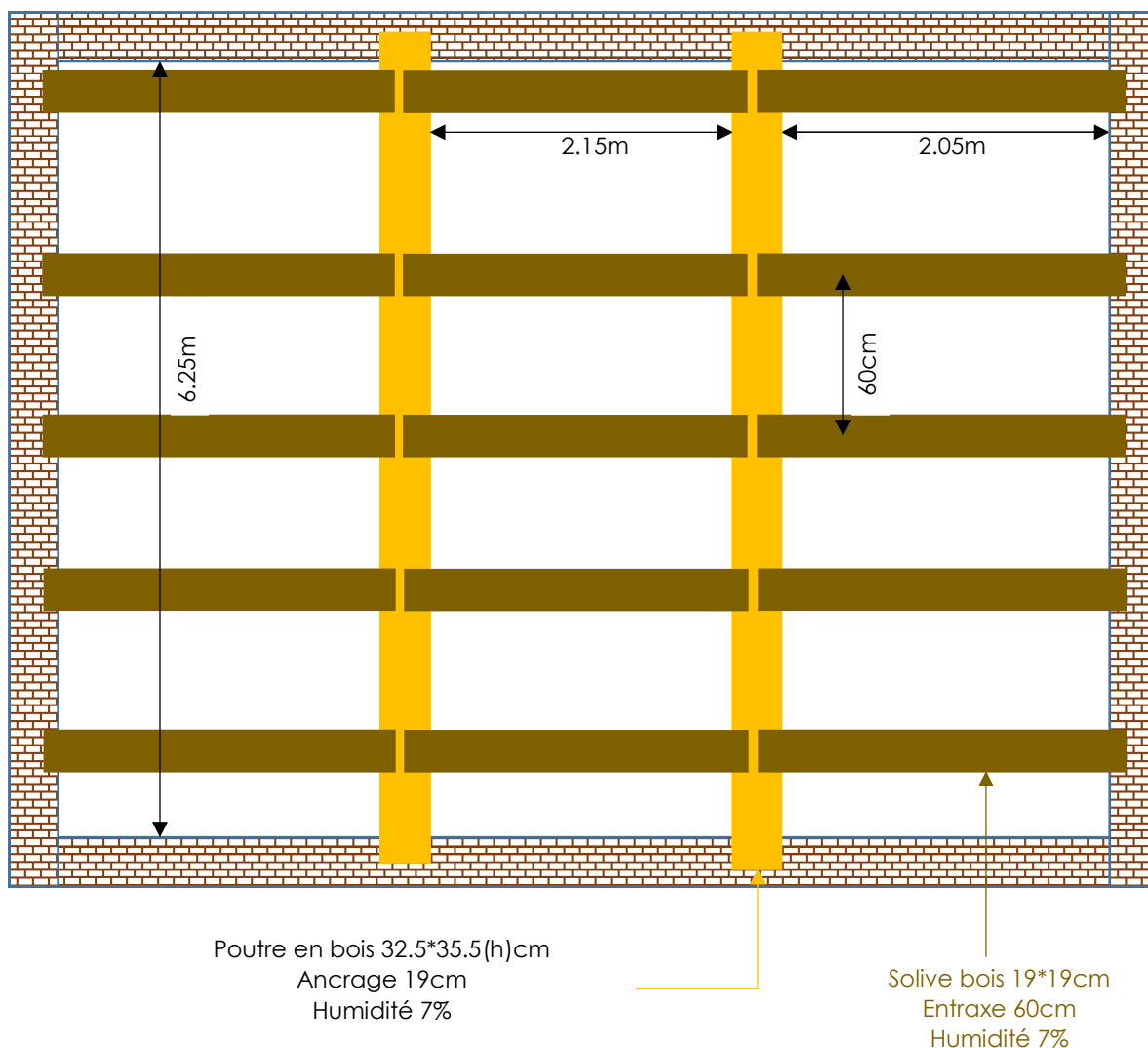


Note : Nous avons réalisé un prélèvement bois de la poutre bois et un prélèvement acier du profilé IPN120.

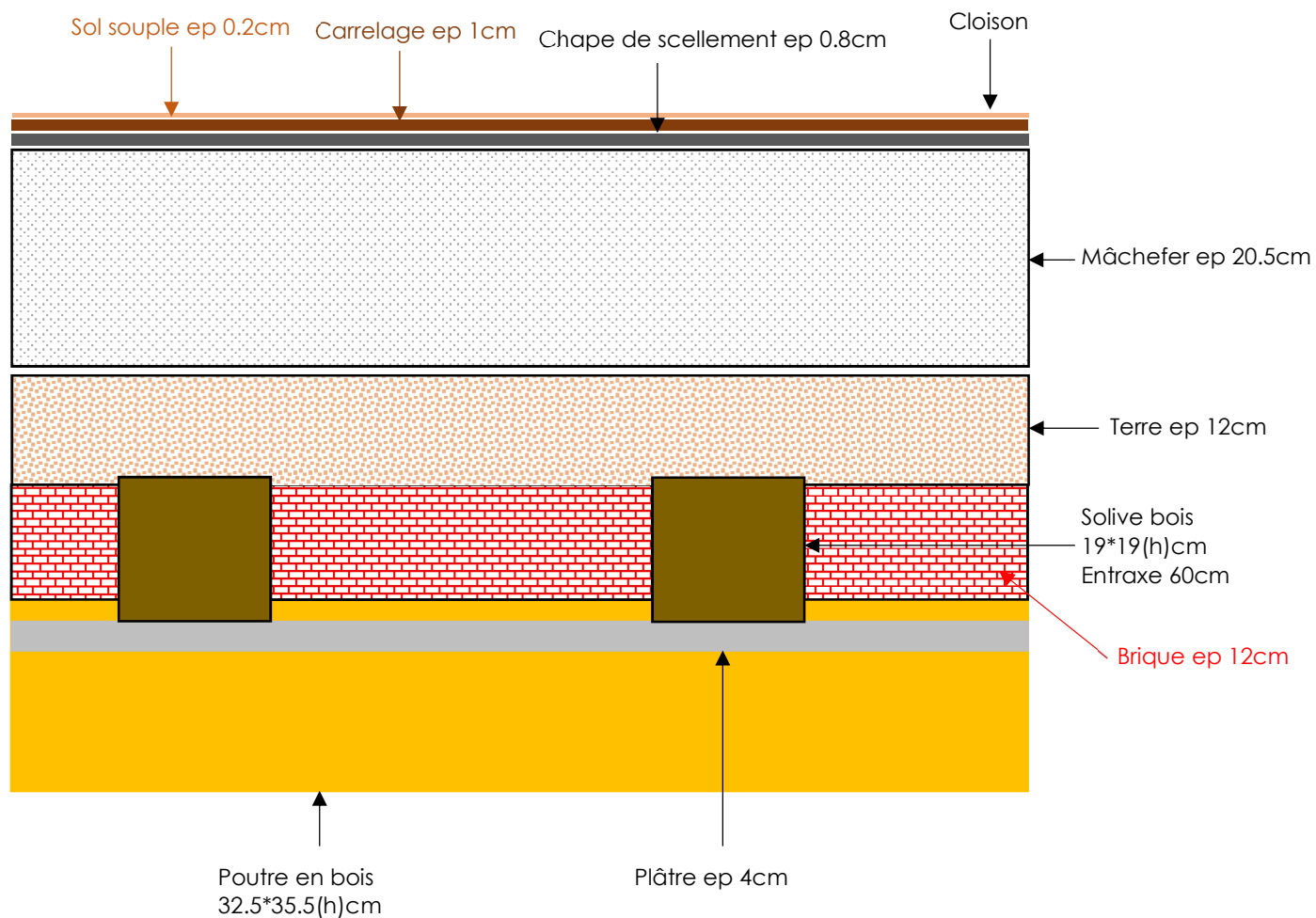


3.3.5 Plancher SPLH4

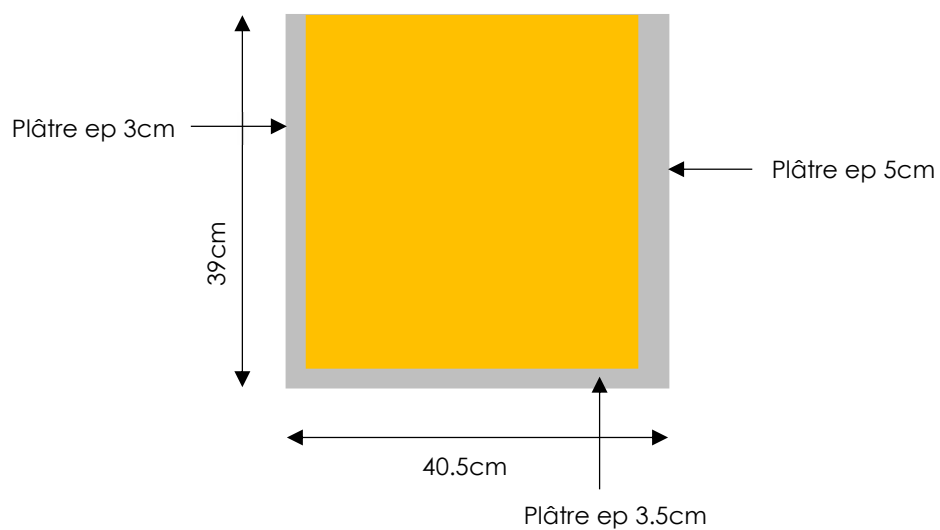
Portée du plancher :

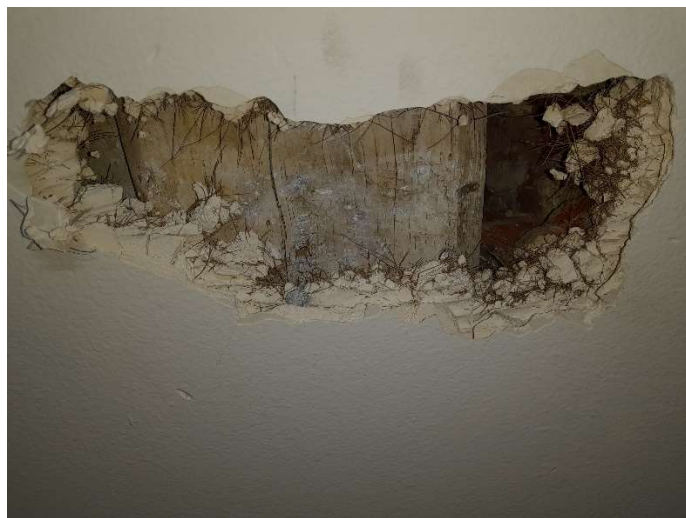


Coupe du plancher :



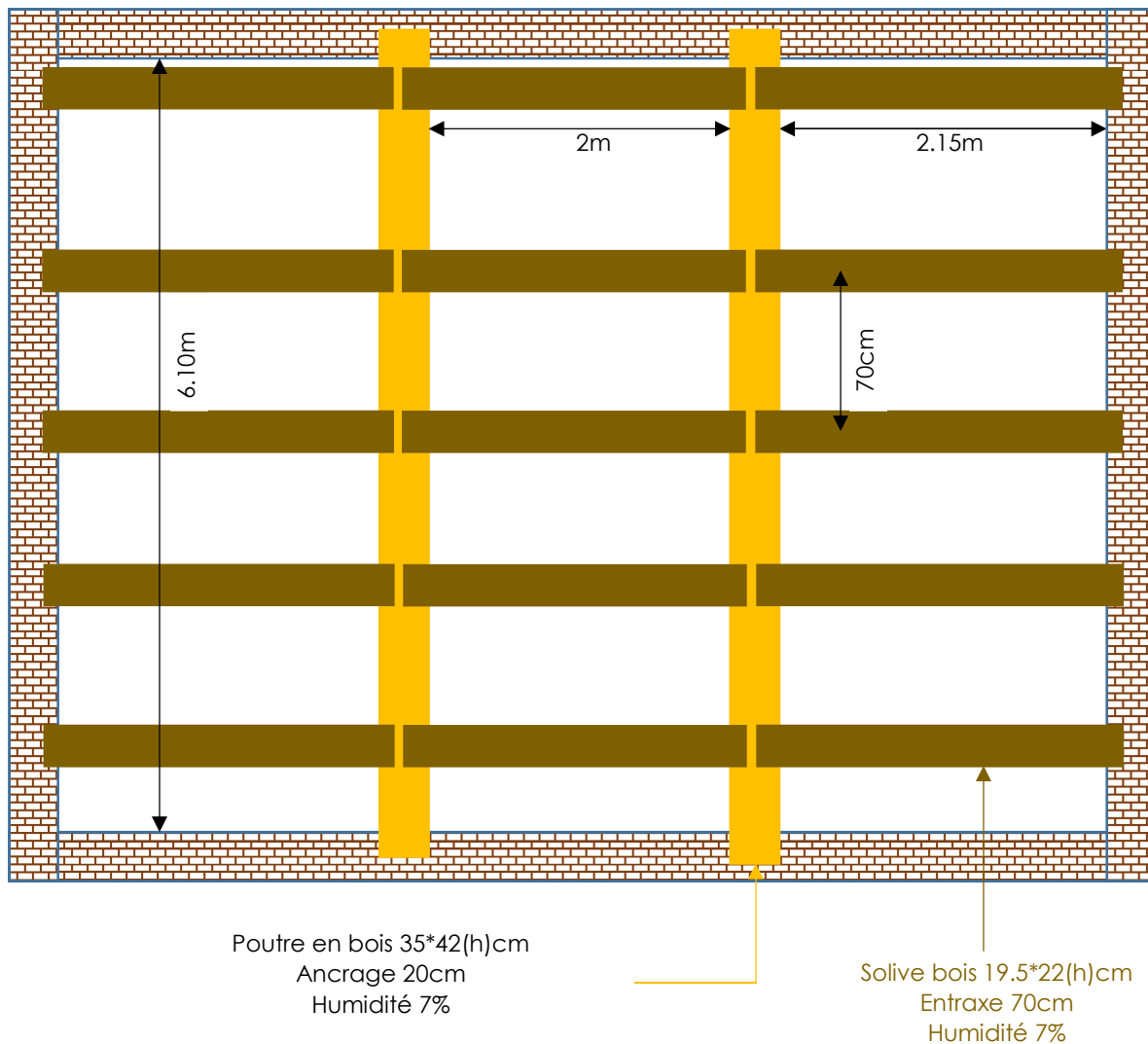
Coupe de la poutre bois :



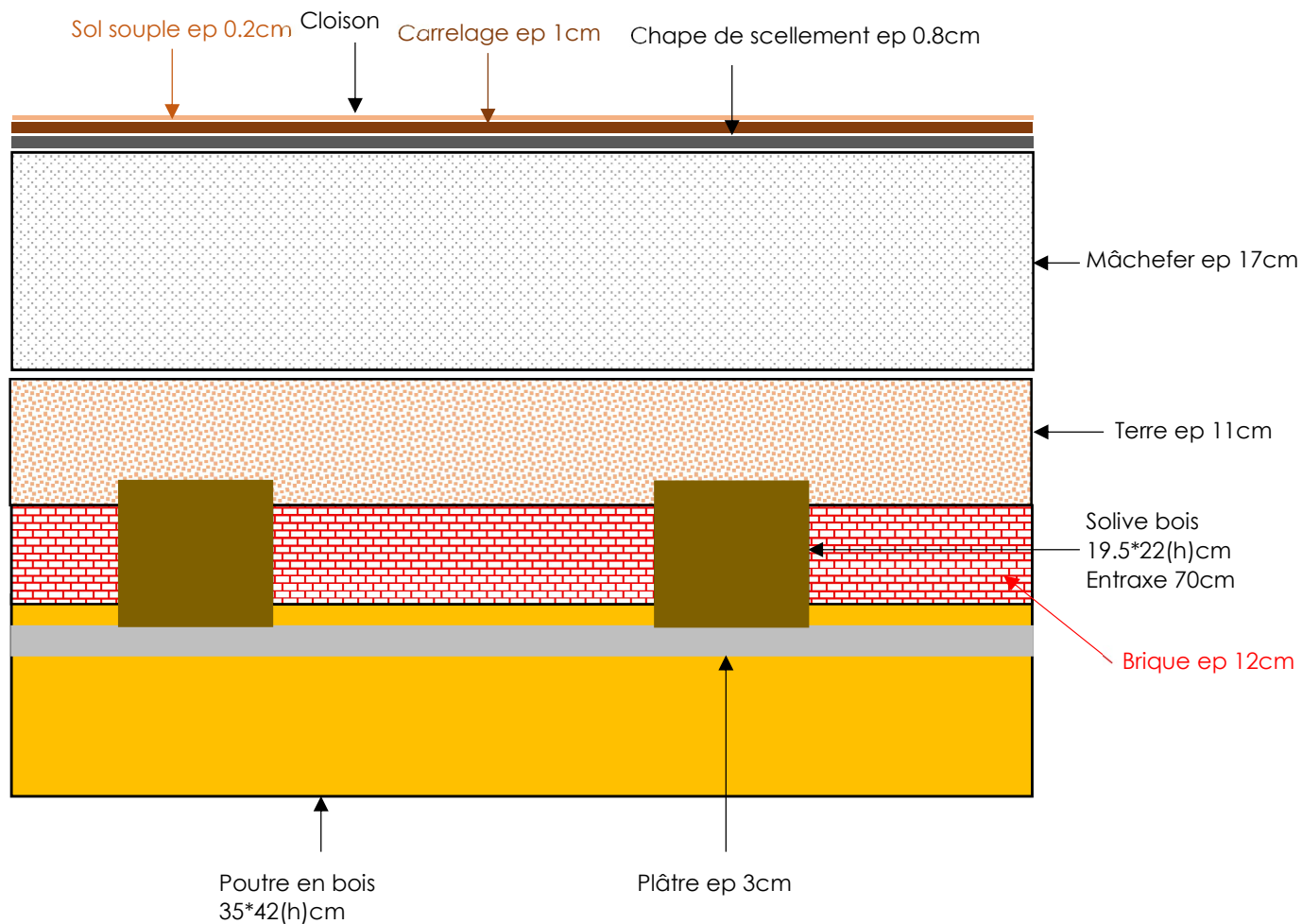


3.3.6 Plancher SPLH5

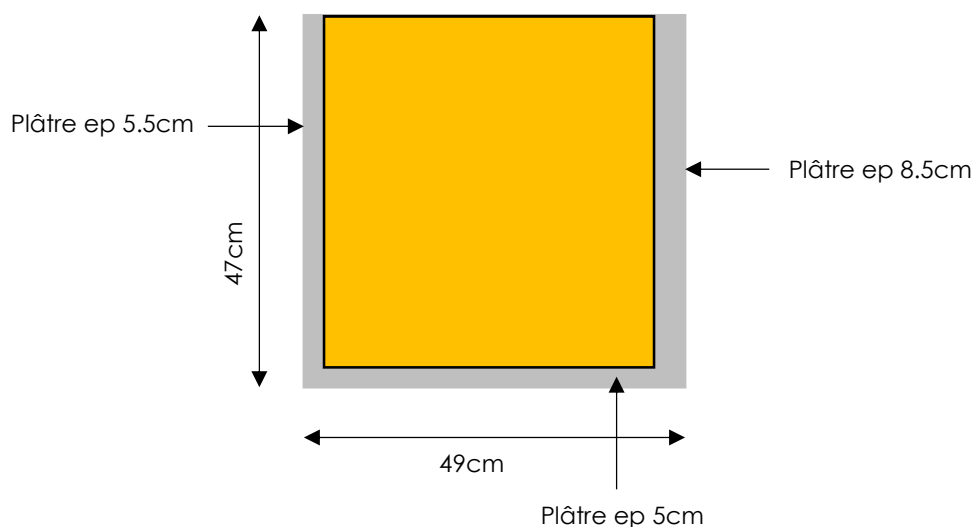
Portée du plancher :



Coupe transversale du plancher :



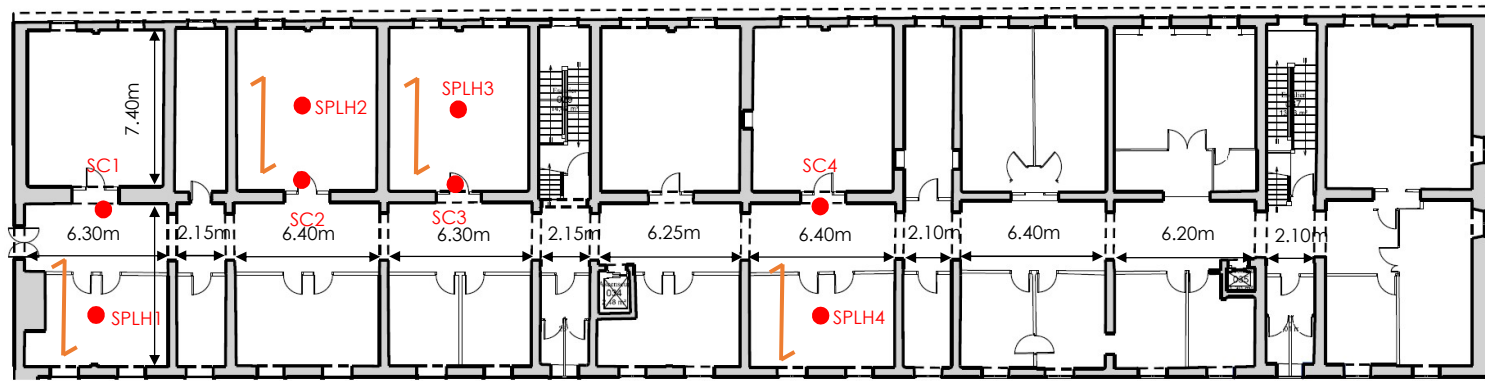
Coupe de la poutre bois :





3.4 TROISIEME ETAGE

3.4.1 Implantation des sondages



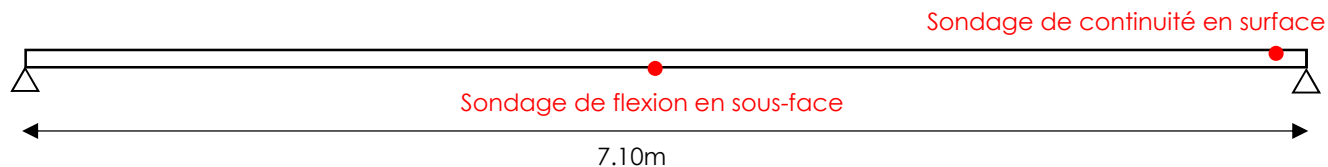
SPLH Sondage destructif sur plancher haut

SC Sondage destructif de continuité

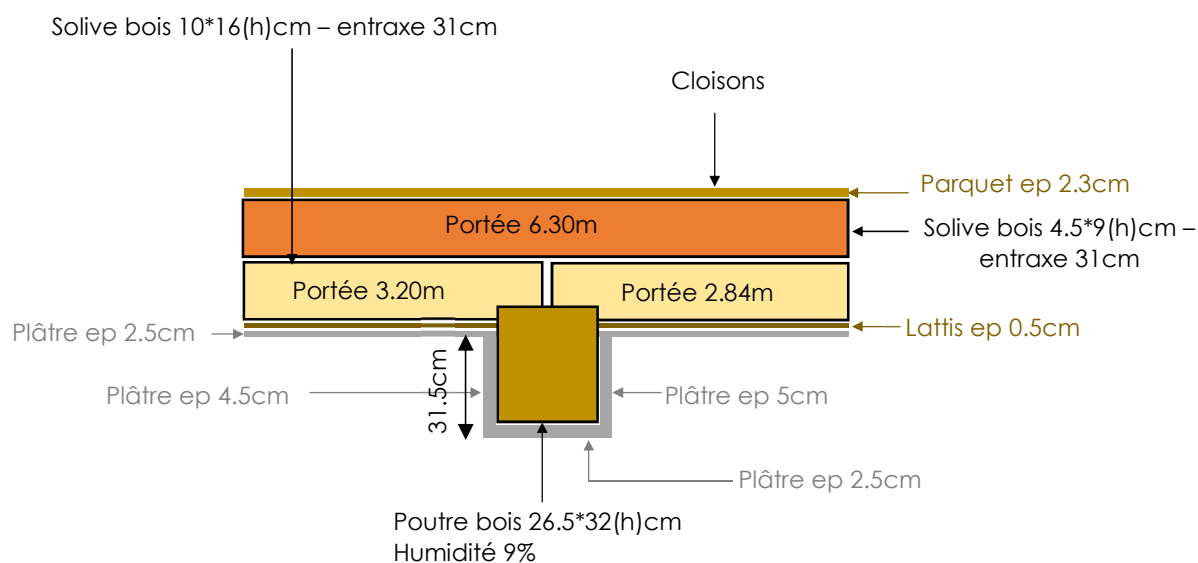
→ Sens de portée des planchers

3.4.2 Plancher SPLH1

Portée du plancher :

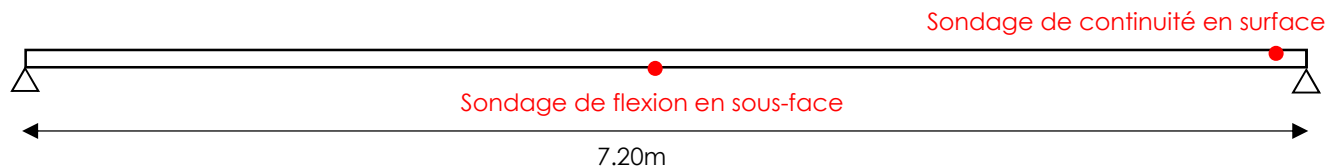


Coupe du plancher :

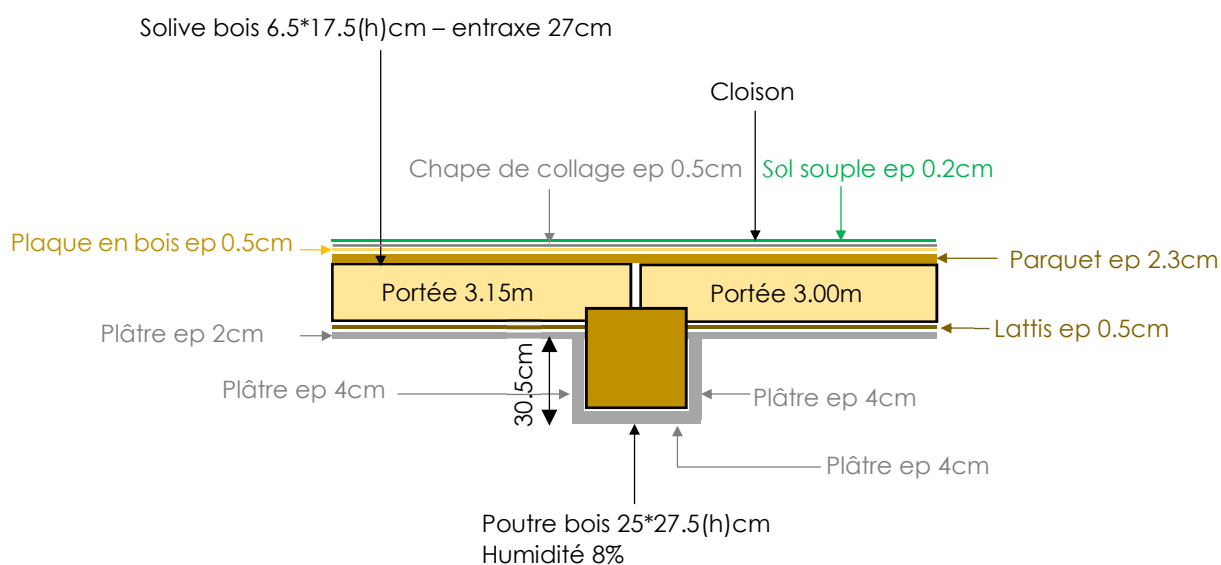


3.4.3 Plancher SPLH2

Portée du plancher :

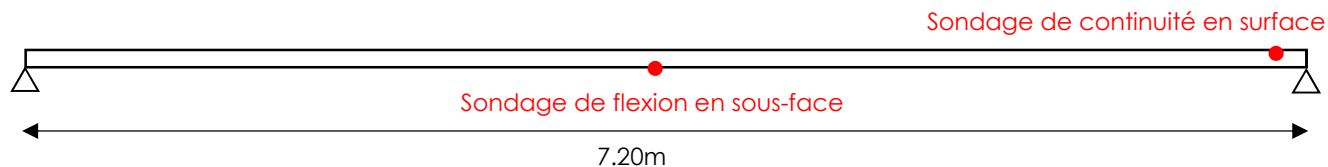


Coupe du plancher :

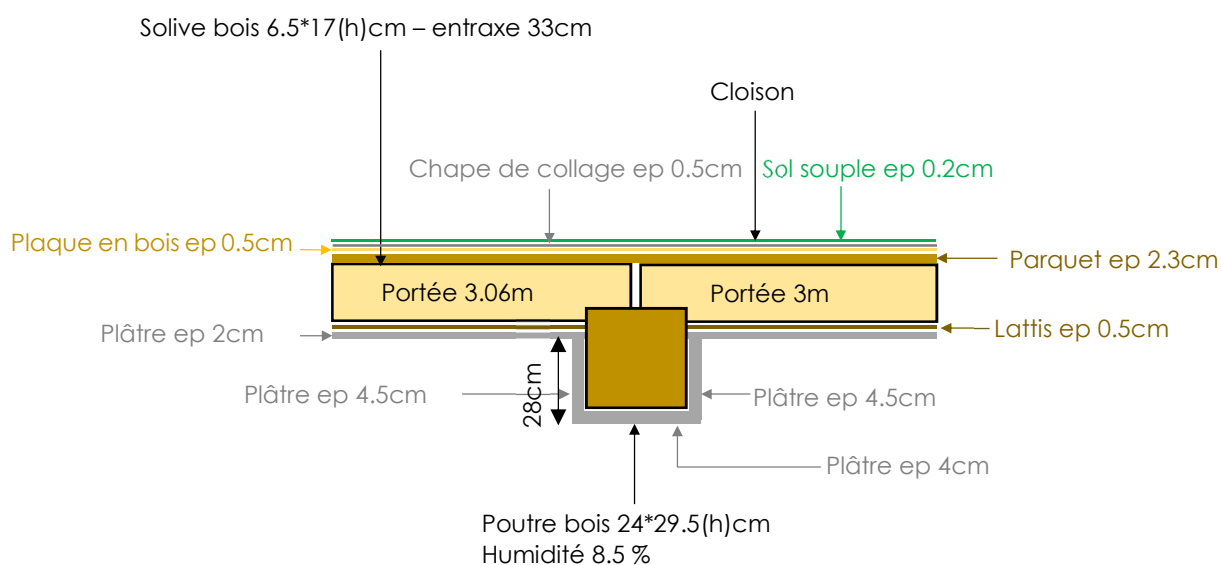


3.4.4 Plancher SPLH3

Portée du plancher :

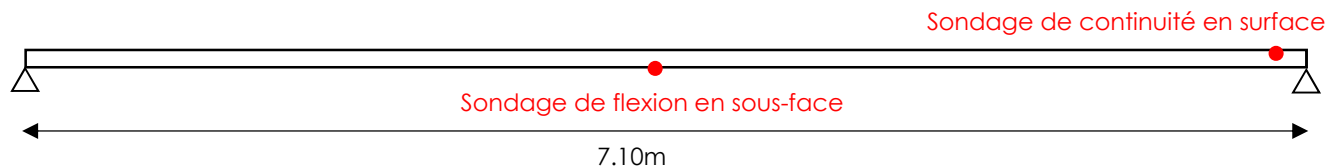


Coupe du plancher :

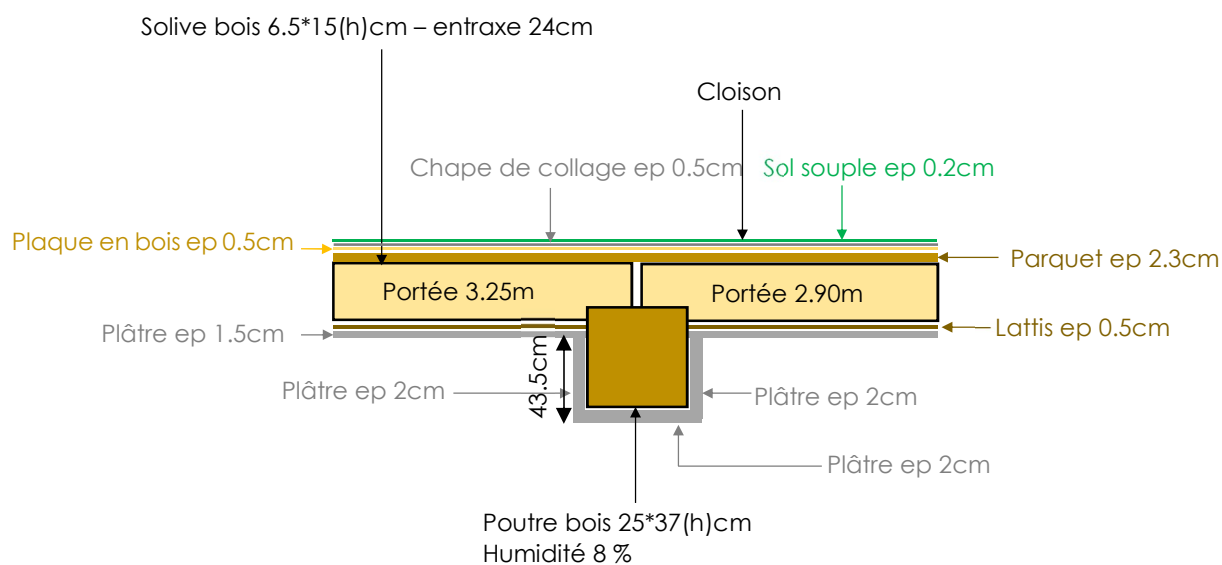


3.4.5 Plancher SPLH4

Portée du plancher :



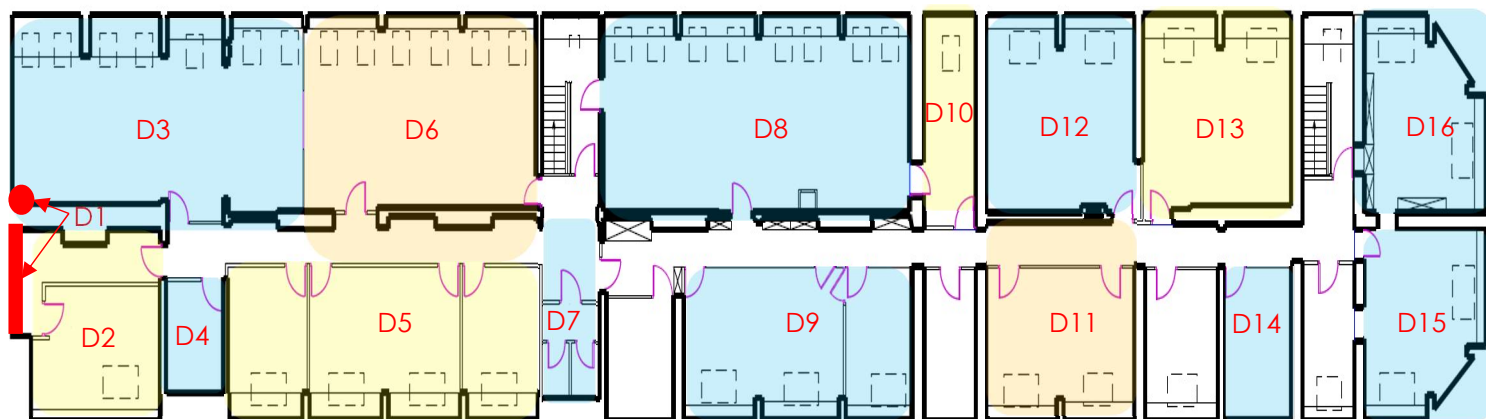
Coupe du plancher :



3.5 RELEVÉ DES DÉSORDRES ET PRÉCONISATIONS

3.5.1 Localisation des désordres

Les désordres que nous avons relevés sont présents au dernier niveau, ils sont localisés sur le plan ci-dessous.



3.5.2 Classe de gravité

Chaque désordre est rangé dans une classe qui correspond à un indice de gravité.

5 classes de gravité sont référencées ci-dessous :

Classe de gravité		Description
1		Désordres sans conséquence structurel
2		Désordres dont l'évolution risque de se faire anormalement
3	3.1	Désordres qui indiquent un début d'évolution
	3.2	Désordres qui indiquent une évolution avancée
4		Désordres qui traduisent de façon très nette une modification de comportement de l'élément – Durée de vie de l'ouvrage mis en cause
5		Désordres indiquant la proximité d'un état limite et nécessitant soit une restriction d'utilisation, soit la mise hors service de l'ouvrage

3.5.3 Description des désordres

Désordre N°1 : Décollement du revêtement du mur + Plafond en plâtre instable à cause d'infiltrations d'eau pluviale + Présence d'un écart de 2cm entre le mur de refend et le pignon

Classe de gravité : Classe 3.2 : Désordres qui indiquent une évolution avancée



Désordre N°2 : Plafond en plâtre instable à cause d'infiltrations d'eau pluviale + traces des infiltrations sur le bois de la charpente

Classe de gravité : Classe 3.2 : Désordres qui indiquent une évolution avancée



Désordre N°3 : Plafond en plâtre instable à cause d'infiltrations d'eau pluviale + traces des infiltrations sur le bois de la charpente + Fissures dans le bois de 1.5cm d'ouverture + Affaissement du plancher bas + Fissures verticales au droit du poteau en bois

Classe de gravité : Classe 3.2 : Désordres qui indiquent une évolution avancée



Désordre N°4 : Plafond en plâtre instable + Ecaillage de la peinture

Classe de gravité : Classe 3.1 : Désordre qui indique un début d'évolution



Désordre N°5 : Fissure horizontale dans le plafond à cause d'infiltration d'eau pluviale+ Ecaillage de la peinture du plafond + Dégradation du plâtre de la fenêtre

Classe de gravité : Classe 3.1 : Désordre qui indique un début d'évolution



Désordre N°6 : Plâtre de la charpente instable + Traces des infiltrations d'eau sur le bois de la charpente et sur le mur + Ecaillage de la peinture de la poutre + Dégradation du plâtre de la fenêtre

Classe de gravité : Classe 3.2 : Désordre qui indique une évolution avancée



Désordre N°7 : Plâtre de la charpente instable + Traces des infiltrations d'eau + Fissures dans la poutre faitière de la charpente

Classe de gravité : Classe 3.2 : Désordre qui indique une évolution avancée



Désordre N°8 : Affaissement du planchers bas + Fissures verticales dans la cloison

Classe de gravité : Classe 3.2 : Désordre qui indique une évolution avancée



Désordre N°9 : Traces des infiltrations d'eau sur le mur + Dégradation du plâtre de la fenêtre

Classe de gravité : Classe 3.1 : Désordre qui indique un début d'évolution



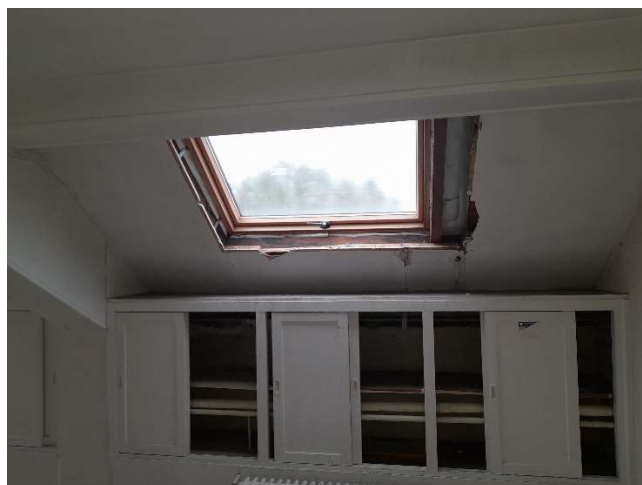
Désordre N°10 : Dégradation du plâtre de la fenêtre + Fissures sur le plafond et mur + Traces des infiltrations d'eau sur le mur

Classe de gravité : Classe 3.1 : Désordre qui indique un début d'évolution



Désordre N°11 : Dégradation du plâtre du plafond et des fenêtres

Classe de gravité : Classe 3.1 : Désordre qui indique un début d'évolution



Désordre N°12 : Fissures sur le plâtre de la poutre bois et sur les murs + Affaissement du plancher

Classe de gravité : Classe 3.2 : Désordre qui indique une évolution avancée



Désordre N°13 : Traces des infiltrations d'eau sur le plafond

Classe de gravité : Classe 3.1 : Désordre qui indique un début d'évolution



Désordre N°14 : Infiltrations d'eau sur la machine ascenseur

Classe de gravité : Classe 3.2 : Désordre qui indique une évolution avancée



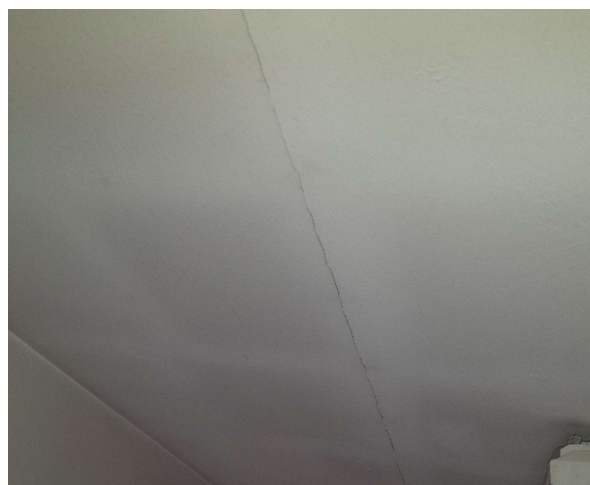
Désordre N°15 : Ecaillage de la peinture et présence de fissure horizontale sur le plafond + Dégradation du plâtre des fenêtres

Classe de gravité : Classe 3.1 : Désordre qui indique un début d'évolution



Désordre N°16 : Présence de fissures horizontale sur le plafond + Dégradation du plâtre des fenêtres

Classe de gravité : Classe 3.1 : Désordre qui indique un début d'évolution



3.5.4 Inspection de la toiture par drone

L'inspection par drone a révélé la présence des désordres suivants :

- Stagnation d'eau et présence de moisissure au niveau du chéneau d'eau pluviale. (D17 – Classe 2)
- Présence de de moisissures sur la toiture. (D18 – Classe 1)
- Soulèvement d'un capot en zinc présent sur la fenêtre. (D19 – Classe 3.1)
- Soulèvement des tuiles permettant des infiltrations d'eau pluviale. (D20 – Classe 3.2)
- Fissures sur les cheminées en béton. (D21 – Classe 3.2)
- Présence de morceaux de béton provenant des anciennes cheminées. (D22 – Classe 3.2)
- Fissure verticale dans le pignon. (D23 – Classe 3.2)
- Affaissement de la poutre faîtière, entre les fermes de la charpente bois et entre les fenêtres. (D24 – Classe 4)

Ci-dessous des photos illustratives.









3.5.5 Préconisations et synthèse

Le tableau ci-dessous résume les désordres relevés ainsi que les préconisations que nous recommandons :

Désordre N°	Description	Classe de gravité	Préconisation
1	Décollement du revêtement du mur + Plafond en plâtre instable à cause d'infiltrations d'eau pluviale + Présence d'un écart de 2cm entre le mur de refend et le pignon	3.2	Assurer la bonne étanchéité de la toiture et vérifier l'état sanitaire du bois de la charpente avant de refaire le plafond et le revêtement du mur + liaisonner mécaniquement les deux murs par mise en œuvre de tiges en fibres de verre par exemple.
2	Plafond en plâtre instable à cause d'infiltrations d'eau pluviale + traces des infiltrations sur le bois de la charpente	3.2	Assurer la bonne étanchéité de la toiture et vérifier l'état sanitaire du bois de la charpente
3	Plafond en plâtre instable à cause d'infiltrations d'eau pluviale + traces des infiltrations sur le bois de la charpente + Fissures dans le bois de 1.5cm d'ouverture + Affaissement du plancher bas + Fissures verticales au droit du poteau en bois	3.2	Assurer la bonne étanchéité de la toiture et vérifier l'état sanitaire du bois de la charpente + Colmater les fissures du bois + Procéder à un renforcement du plancher affaissé et refaire les plaques de plâtre après vérification de l'état sanitaire des poteaux en bois à l'intérieur de la cloison
4	Plafond en plâtre instable + Ecaillage de la peinture	3.1	Refaire le plafond et la peinture après vérification de l'état sanitaire du bois de la charpente et la bonne étanchéité de la toiture
5	Fissure horizontale dans le plafond à cause d'infiltration d'eau pluviale+ Ecaillage de la peinture du plafond + Dégradation du plâtre de la fenêtre	3.1	Refaire les plaques de plâtre du plafond et le plâtre des fenêtres après vérification de la bonne étanchéité du périphérique des fenêtres et de la toiture
6	Plâtre de la charpente instable + Traces des infiltrations d'eau sur le bois de la charpente et sur le mur + Ecaillage de la peinture de la poutre + Dégradation du plâtre de la fenêtre	3.2	Colmater les fissures + assurer la bonne étanchéité de la toiture et vérifier l'état sanitaire du bois de la charpente + Refaire le plâtre des fenêtres et assurer la bonne étanchéité à leur périphérique.
7	Plâtre de la charpente instable + Traces des infiltrations d'eau + Fissures dans la poutre faitière de la charpente	3.2	Colmater les fissures + assurer la bonne étanchéité de la toiture et vérifier l'état sanitaire du bois de la charpente
8	Affaissement du planchers bas + Fissures verticales dans la cloison	3.2	Procéder à un renforcement du plancher affaissé et refaire les plaques de plâtre après vérification de l'état sanitaire des poteaux en bois à l'intérieur de la cloison
9	Traces des infiltrations d'eau sur le mur + Dégradation du plâtre de la fenêtre	3.1	Refaire le revêtement du mur et le plâtre des fenêtres après vérification de la bonne étanchéité du périphérique des fenêtres et de la toiture
10	Dégradation du plâtre de la fenêtre + Fissures sur le plafond et mur + Traces des infiltrations d'eau sur le mur	3.1	Refaire les plaques de plâtre du mur et le plâtre des fenêtres après vérification de la bonne étanchéité du périphérique des fenêtres et de la toiture

Désordre N°	Description	Classe de gravité	Préconisation
11	Dégradation du plâtre du plafond et des fenêtres	3.1	Refaire les plaques de plâtre du plafond et le plâtre des fenêtres après vérification de la bonne étanchéité du périphérique des fenêtres et de la toiture
12	Fissures sur le plâtre de la poutre bois et sur les murs + Affaissement du plancher	3.2	Vérification de la capacité portante de la poutre bois et procéder à un renforcement du plancher affaissé
13	Traces des infiltrations d'eau sur le plafond	3.1	Changer les plaques de plafond après vérification de la bonne étanchéité de la toiture et de l'état sanitaire du bois de la charpente.
14	Infiltrations d'eau sur la machine ascenseur	3.2	Assurer la bonne étanchéité de la toiture après vérification de l'état sanitaire du bois de la charpente.
15	Ecaillage de la peinture et présence de fissure horizontale sur le plafond + Dégradation du plâtre des fenêtres	3.1	Refaire les plaques de plâtre du plafond et le plâtre des fenêtres après vérification de la bonne étanchéité du périphérique des fenêtres et de la toiture
16	Présence de fissures horizontale sur le plafond + Dégradation du plâtre des fenêtres	3.1	Refaire les plaques de plâtre du plafond et le plâtre des fenêtres après vérification de la bonne étanchéité du périphérique des fenêtres et de la toiture
17	Stagnation d'eau et présence de moisissure au niveau du chéneau d'eau pluviale	2	Procéder à un nettoyage des moisissures et revoir la pente du chéneau afin d'éviter toute stagnation d'eau.
18	Présence de moisissures sur la toiture	1	Nettoyage de la toiture
19	Soulèvement d'un capot en zinc présent sur la fenêtre	3.1	Reprendre le capot soulevé en assurant la bonne stabilité
20	Soulèvement des tuiles permettant des infiltrations d'eau pluviale	3.2	Reprendre les tuiles soulevées en assurant la bonne stabilité
21	Fissures sur les cheminées en béton	3.2	Colmater les fissures par un mortier sans retrait après élimination des morceaux instables
22	Présence de morceaux de béton provenant des anciennes cheminées	3.2	Procéder à une collecte des morceaux de béton sur la toiture avant de procéder à la réparation (solution D21)
23	Fissure verticale dans le pignon	3.2	Recréer une liaison mécanique par mise en œuvre d'agrafes en fibres de verre par exemple.
24	Affaissement de la poutre faîtière, entre les fermes de la charpente bois et entre les fenêtres	4	Faire un diagnostic pathologique de la charpente bois après l'avoir rendu accessible.

3.6 RÉSULTAT DES ESSAIS DE TRACTION SUR L'ACIER

Nous avons effectué deux prélèvements d'acier afin de déterminer la limite élastique des armatures :

- Un prélèvement du plancher haut du R+1 – SPLH3
- Un prélèvement du plancher haut du R+2 – SPLH3

Élément	Contrainte de rupture R _m (MPa)	Limite élastique R _p 0,2 (MPa)	Allongement A%
R+1 – SPLH3	396	283	28.5
R+2 - SPLH3	359	264	28.5

La limite élastique qui sera prise dans les calculs est de 235 MPa pour les profilés métalliques et 275MPa pour les planchers hourdis.

L'essai a été réalisé selon la norme **NF EN ISO 6892-1**.

Le procès-verbal est en Annexe A2.

4. CALCUL DE LA CAPACITE PORTANTE A FROID

La note de calculs des éléments structuraux est présentée en Annexe A3.

4.1 DONNEES ET METHODOLOGIE

Documents de références

- CB71
- BAEL
- NF P 06-004 : charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de pesanteur

Hypothèses de calculs

Concernant les résistances des matériaux :

- Béton armé : $f_{c28} = 25\text{MPa}$
- Acier RL : $f_e = 275\text{MPa}$
- Acier poutre métallique : $f_e = 235\text{MPa}$
- Bois : D40 (poutres et solives)

Les caractéristiques de la classe D40 retenue pour les calculs sont présentées ci-dessous :

- ρ_{moy} (masse volumique moyenne) : 700daN/m^3
- σ_f (contrainte de flexion) : 17.6MPa
- σ'_t (contrainte de compression perpendiculaire) : 2.3MPa
- τ (contrainte de cisaillement) : 3.9MPa
- E_f (module axial) : 10000MPa

- Bois : C24

Les caractéristiques de la classe C24 retenue pour les calculs sont présentées ci-dessous :

- ρ_{moy} (masse volumique moyenne) : 420daN/m^3
- σ_f (contrainte de flexion) : 11MPa
- σ'_t (contrainte de compression perpendiculaire) : 2.3MPa
- τ (contrainte de cisaillement) : 1.1MPa
- E_f (module axial) : 10000MPa

Concernant les charges (masses volumiques et surfaciques) :

- Béton armé : $\rho = 2500\text{ daN/m}^3$
- Sol souple : $\rho = 8\text{ daN/m}^2$
- Carrelage : $\rho = 2000\text{ daN/m}^3$
- Chape ciment : $\rho = 2000\text{ daN/m}^3$
- Chape en mâchefer : $\rho = 800\text{ daN/m}^3$
- Plâtre : $\rho = 1000\text{ daN/m}^3$
- Plancher hourdis 25+9.5cm : $\rho = 460\text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 20+5cm : $\rho = 340\text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 20+6cm (entraxe 47 et 48cm) : $\rho = 360\text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 20+6cm ' (entraxe 25cm) : $\rho = 370\text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 20+7cm : $\rho = 380\text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 25+5.5cm : $\rho = 370\text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 20+4.5cm : $\rho = 340\text{ daN/m}^2$

- Plancher hourdis 20+2.5cm	: $\rho = 280 \text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 20+6.5cm	: $\rho = 370 \text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 20+3.5cm	: $\rho = 300 \text{ daN/m}^2$
- Plancher hourdis 25+7.5cm	: $\rho = 410 \text{ daN/m}^2$
- Parquet	: $\rho = 800 \text{ daN/m}^3$
- Plaque bois	: $\rho = 800 \text{ daN/m}^3$
- Lattis	: $\rho = 3 \text{ daN/m}^2$
- Faux plafond amovible	: $\rho = 15 \text{ daN/m}^2$
- Cloison	: $\rho = 40 \text{ daN/m}^2$
- Brique	: $\rho = 1900 \text{ daN/m}^3$
- Terre	: $\rho = 1800 \text{ daN/m}^3$

4.2 RÉSULTATS DES CALCULS DE CAPACITÉ PORTANTE À FROID

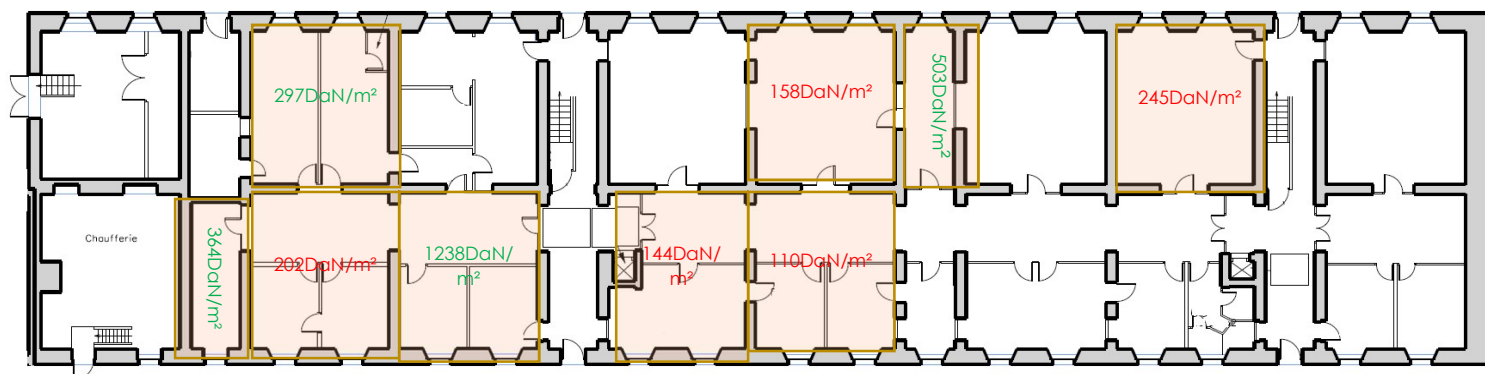
Calculs en l'état de la capacité portante des éléments concernés (charges permanentes G actuelles ; charges d'exploitations Q maximales admissibles).

Les calculs ont été réalisés à l'ELU avec vérification du moment de flexion.

Les résultats des calculs sont présentés en page ci-après.

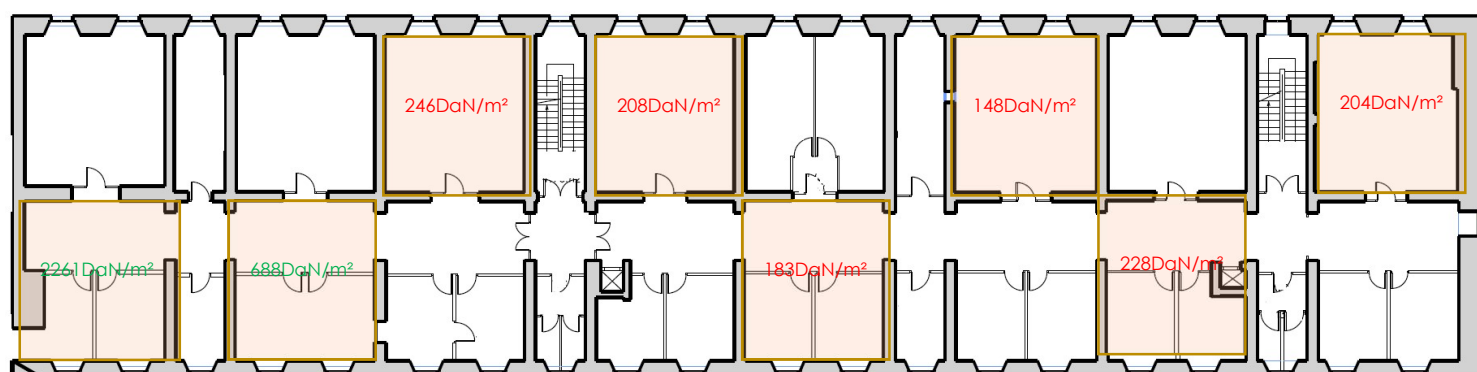
Étage	Plancher concerné	Charge d'exploitation Q maximale admissible (DaN/m ²)
RDC	SPLH1	364
	SPLH2	297
	SPLH3	202
	SPLH4	1238
	SPLH5	144
	SPLH6	158
	SPLH7	503
	SPLH8	110
	SPLH9	245
R+1	SPLH1	2261
	SPLH2	688
	SPLH3	246
	SPLH4	208
	SPLH5	183
	SPLH6	148
	SPLH7	228
	SPLH8	204
R+2	SPLH1	736
	SPLH2	964

Étage	Plancher concerné	Élément	Charge d'exploitation Q maximale admissible (DaN/m²)	Taux de contrainte maximale (%)	Taux de déformation (%)
R+2	SPLH3	Poutre métallique	2247	---	---
		Poutre bois	195 0	100 49	185 103
	SPLH4	Solive	2450	93	100
		Poutre	140 0	100 82	433 381
	SPLH5	Solive	3150	100	86
		Poutre	620 0	100 50	246 141
R+3	SPLH1	Solive	510	35	99
		Poutre	155 0	99 46	349 186
	SPLH2	Solive	530	40	99
		Poutre	80 0	99 60	518 358
	SPLH3	Solive	420	40	99
		Poutre	103 0	100 54	427 263
	SPLH4	Solive	310	32	100
		Poutre	245 4	100 34	266 100



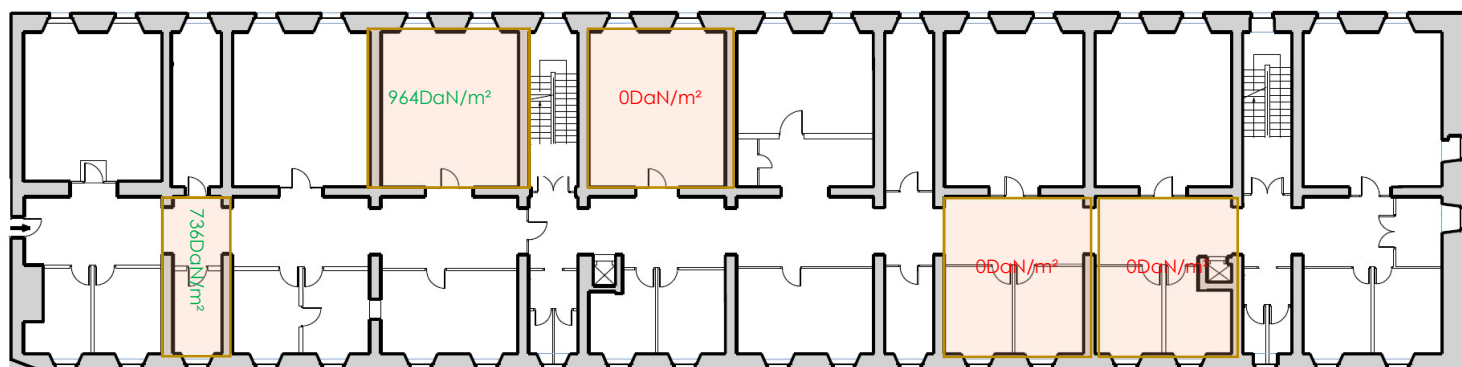
RDC

Le calcul de la capacité portante en état met en évidence l'incapacité des planchers SPLH3, SPLH5, SPLH6, SPLH8 et SPLH9 de reprendre la nouvelle charge de bureau (250DaN/m²), par conséquent un renforcement de ces planchers est obligatoire avant toute nouvelle exploitation.



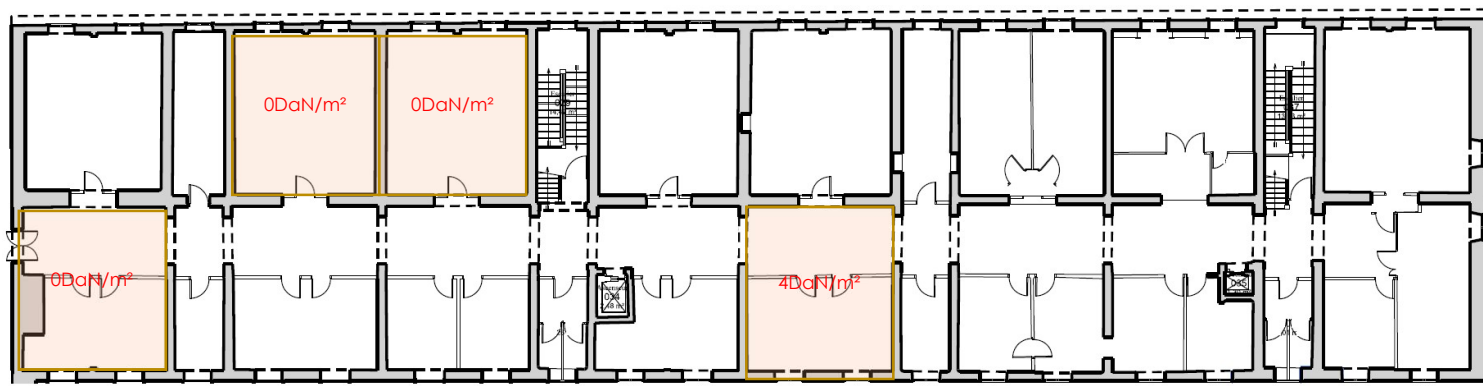
R+1

Le calcul de la capacité portante en état met en évidence l'incapacité des planchers SPLH3, SPLH4, SPLH5, SPLH6, SPLH7 et SPLH8 de reprendre la nouvelle charge de bureau (250DaN/m²), par conséquent un renforcement de ces planchers est obligatoire avant toute nouvelle exploitation.



R+2

Le calcul de la capacité portante en état met en évidence l'incapacité des planchers SPLH3, SPLH4 et SPLH5 de reprendre la nouvelle charge de bureau (250 DaN/m^2), par conséquent un renforcement de ces planchers est obligatoire avant toute nouvelle exploitation.



R+3

Le calcul de la capacité portante en état met en évidence l'incapacité des planchers de reprendre la nouvelle charge de bureau (250 DaN/m^2), par conséquent un renforcement de ces planchers est obligatoire avant toute nouvelle exploitation.

L'ensemble des planchers en état actuel connaissent des affaissements, ce qui est confirmé par les valeurs des capacités portantes calculées.

5. CONDITIONS GÉNÉRALES

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 L 411-1 du code minier, 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'investigation 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 dérogée 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-cotisation 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 réfèrera 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 cotisation 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 A1 – Fiches de détection électromagnétiques

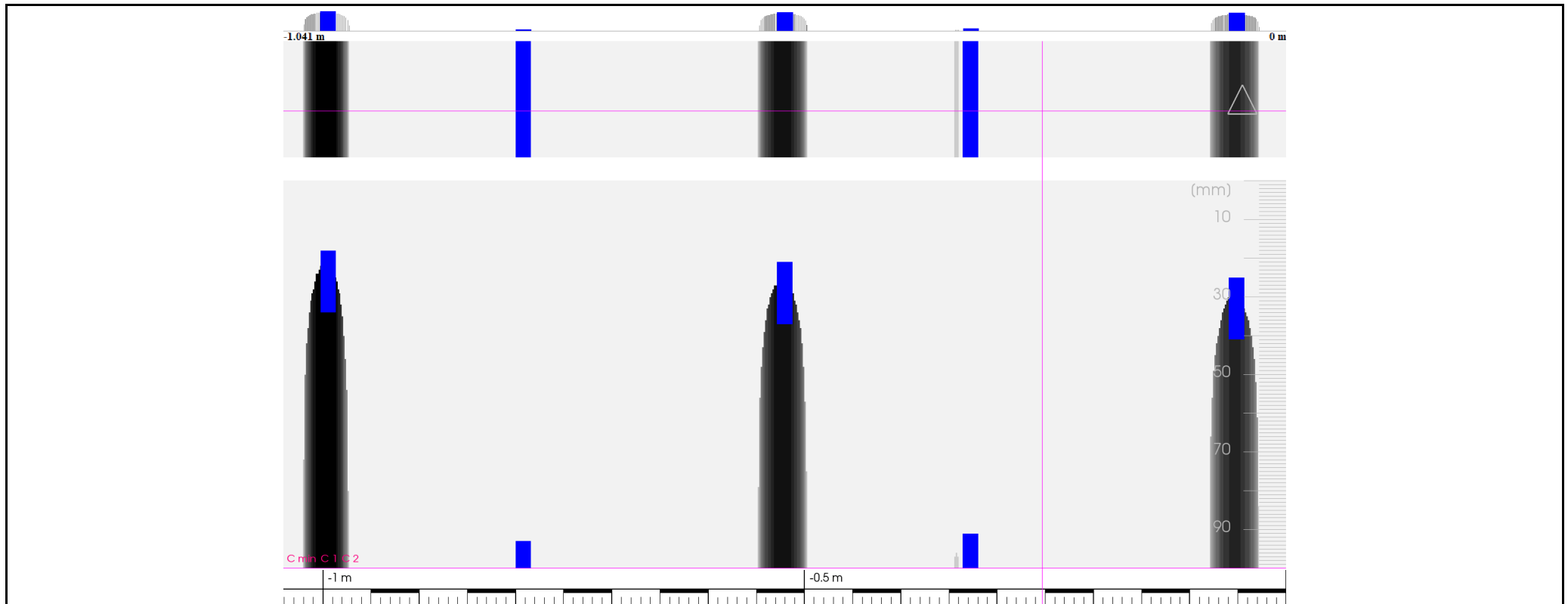
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000008.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-14 14:18:17
Commentaire:	Bâtiment 2 RDC SPLH1 Espacement entre les poutrelles : 47cm



Segment:

Largeur:	1.041 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	5
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.254 m	y:	90 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	5
C1:	100 mm	5
C2:	100 mm	5
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	5

Statistique: Profondeur

Minimum:	18 mm	Maximul:	93 mm
Moyenne:	49 mm	Ecart-type:	39 mm
Median:	25 mm		

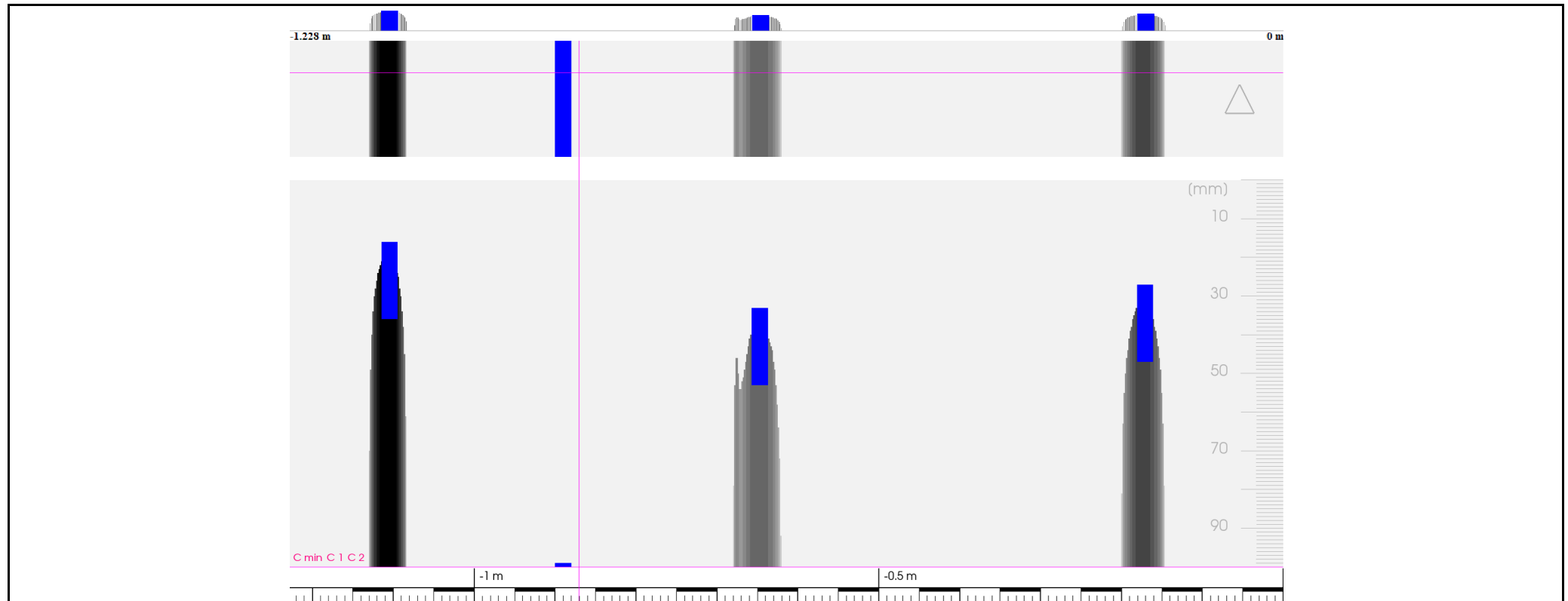
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000009.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-14 14:26:31
Commentaire:	Bâtiment 2 RDC SPLH2 Espacement entre les poutrelles : 47cm



Segment:

Largeur:	1.228 m	Position:	-
Ø:	20mm	Nombre de fers:	4
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.871 m	y:	41 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	4
C1:	100 mm	4
C2:	100 mm	4
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	4

Statistique: Profondeur

Minimum:	16 mm	Maximul:	99 mm
Moyenne:	43 mm	Ecart-type:	38 mm
Median:	30 mm		

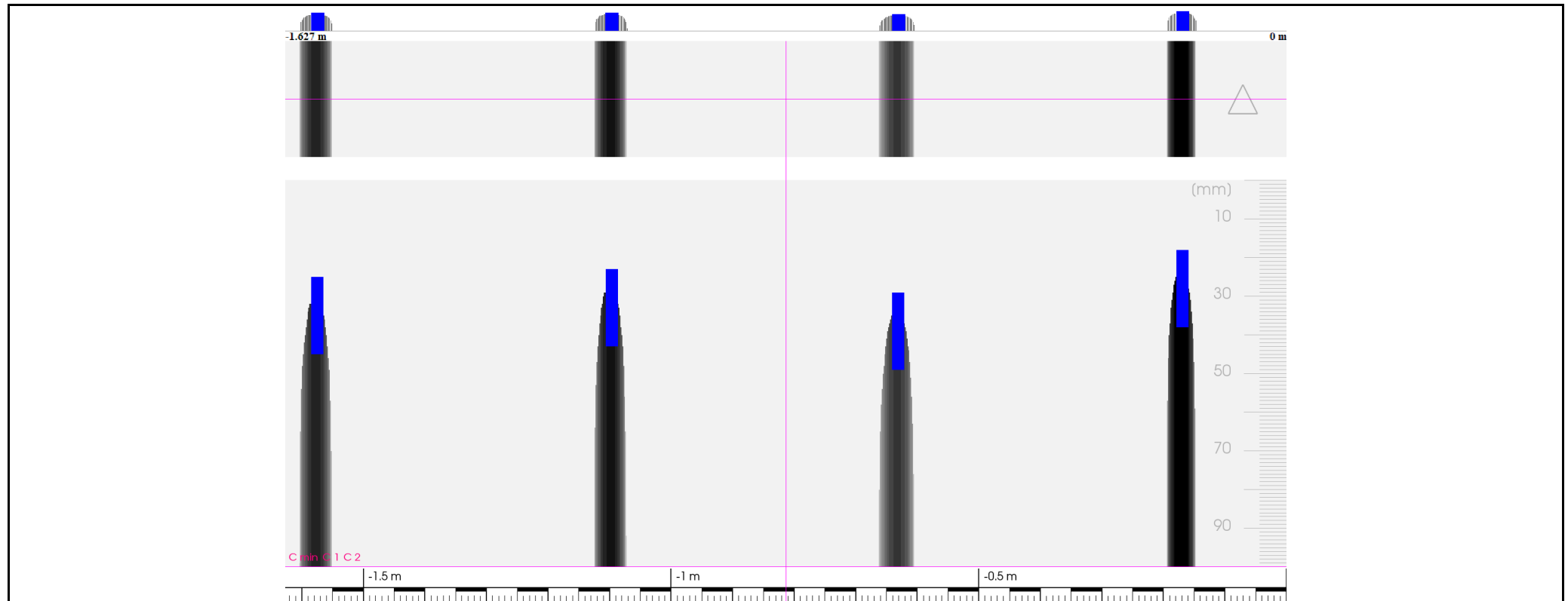
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000010.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-14 14:43:43
Commentaire:	Bâtiment 2 RDC SPLH3 Espacement entre les poutrelles : 47cm



Segment:

Largeur:	1.627 m	Position:	-
Ø:	20mm	Nombre de fers:	4
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.814 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	4
C1:	100 mm	4
C2:	100 mm	4
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	4

Statistique: Profondeur

Minimum:	18 mm	Maximul:	29 mm
Moyenne:	23 mm	Ecart-type:	5 mm
Median:	24 mm		

.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

—

—

—

—

Information sur le scan:

FQ_32320005_000011.XFF

32320005

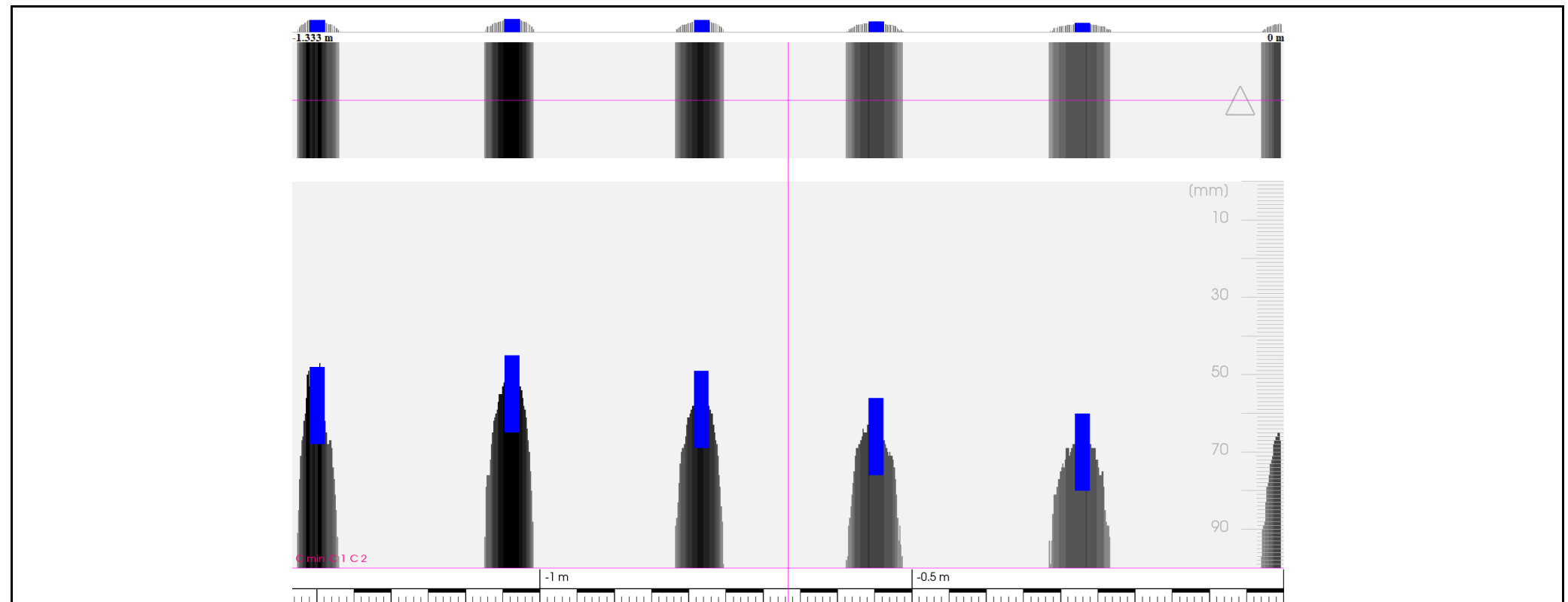
2023-09-14 13:44:08

Bâtiment 2

RDC

SPLH4

Espacement entre les poutrelles : 25cm



Segment:

Largeur:	1.333 m	Position:	-
Ø:	20mm	Nombre de fers:	5
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.666 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	5
C1:	100 mm	5
C2:	100 mm	5
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	5

Statistique: Profondeur

Minimum:	45 mm	Maximul:	60 mm
Moyenne:	51 mm	Ecart-type:	6 mm
Median:	49 mm		

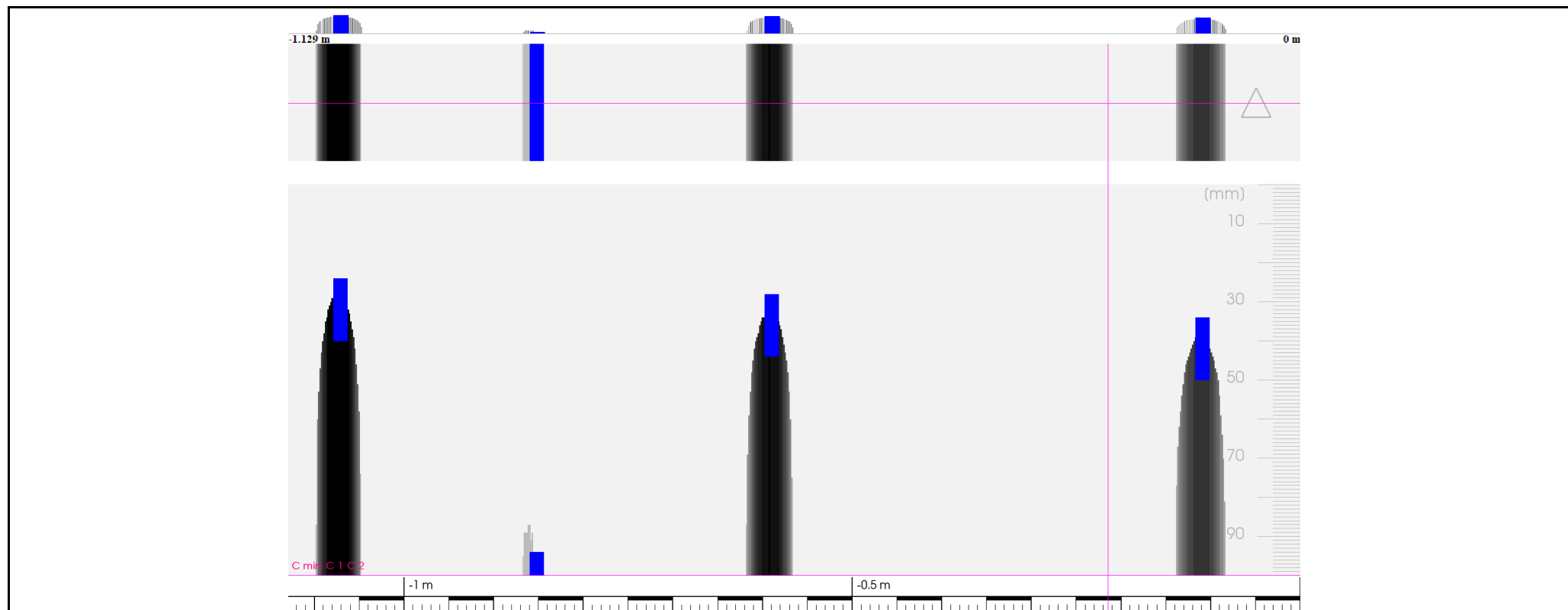
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000012.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-14 14:54:00
Commentaire:	Bâtiment 2 RDC SPLH5 Espacement entre les poutrelles : 48cm



Segment:

Largeur:	1.129 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	4
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.215 m	y:	76 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	4
C1:	100 mm	4
C2:	100 mm	4
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	4

Statistique: Profondeur

Minimum:	24 mm	Maximul:	94 mm
Moyenne:	45 mm	Ecart-type:	33 mm
Median:	31 mm		

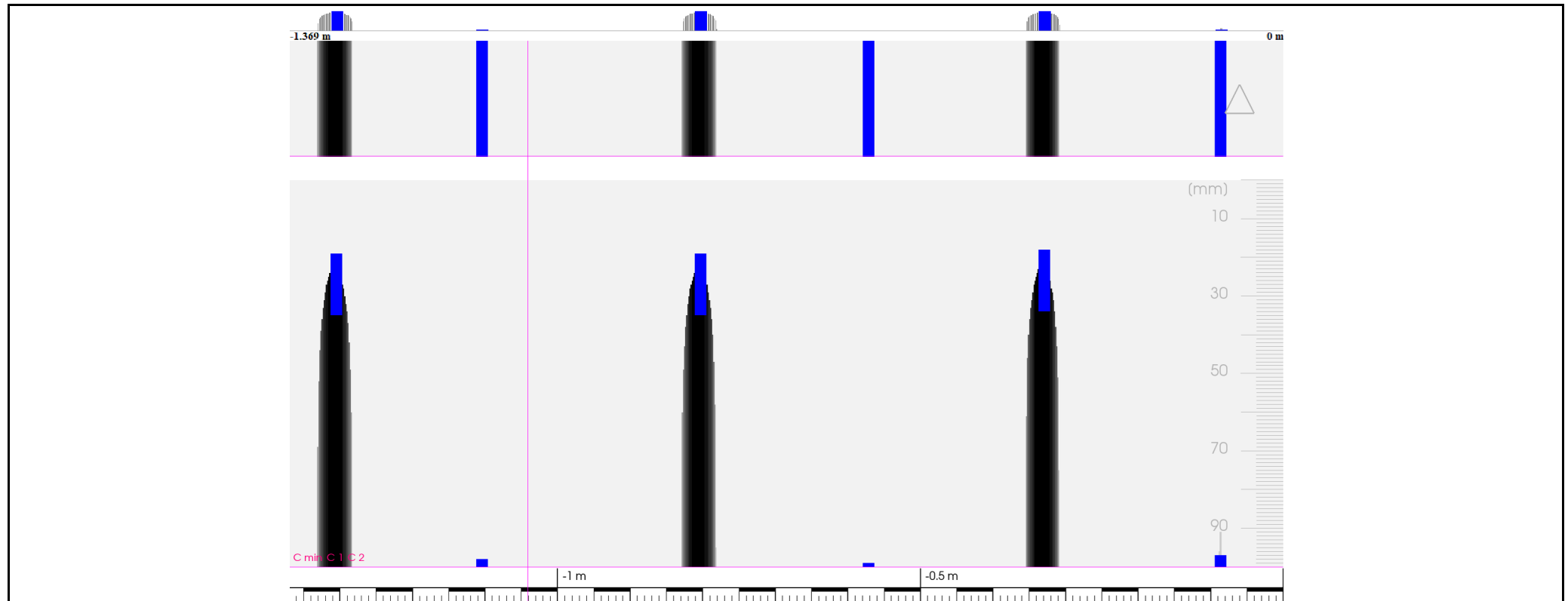
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000013.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 06:17:43
Commentaire:	Bâtiment 2 RDC SPLH6 Espacement entre les poutrelles : 48cm



Segment:

Largeur:	1.369 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	6
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-1.041 m	y:	149 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	6
C1:	100 mm	6
C2:	100 mm	6
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	6

Statistique: Profondeur

Minimum:	18 mm	Maximul:	99 mm
Moyenne:	58 mm	Ecart-type:	43 mm
Median:	58 mm		

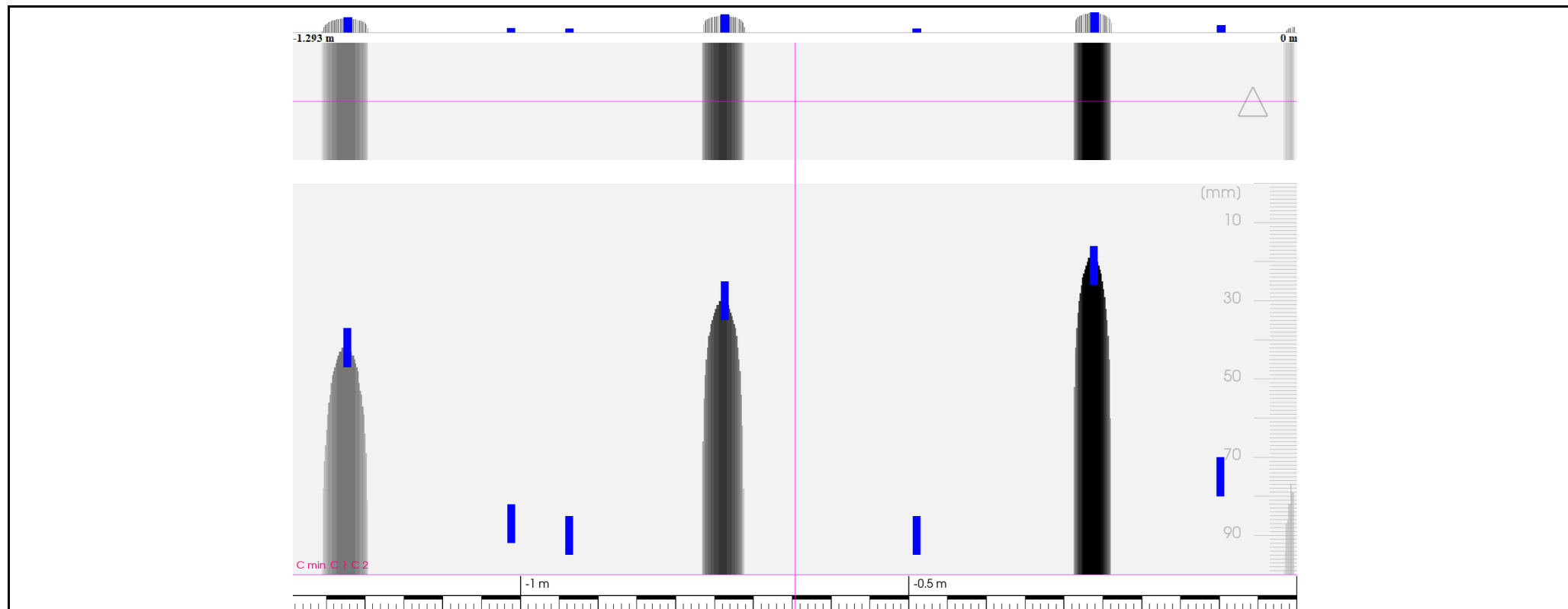
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000015.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 06:31:41
Commentaire:	Bâtiment 2 RDC SPLH7 Espacement entre les poutrelles : 48cm



Segment:

Largeur:	1.293 m	Position:	-
Ø:	10mm	Nombre de fers:	7
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.646 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	7
C1:	100 mm	7
C2:	100 mm	7
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	7

Statistique: Profondeur

Minimum:	16 mm	Maximul:	85 mm
Moyenne:	57 mm	Ecart-type:	30 mm
Median:	70 mm		

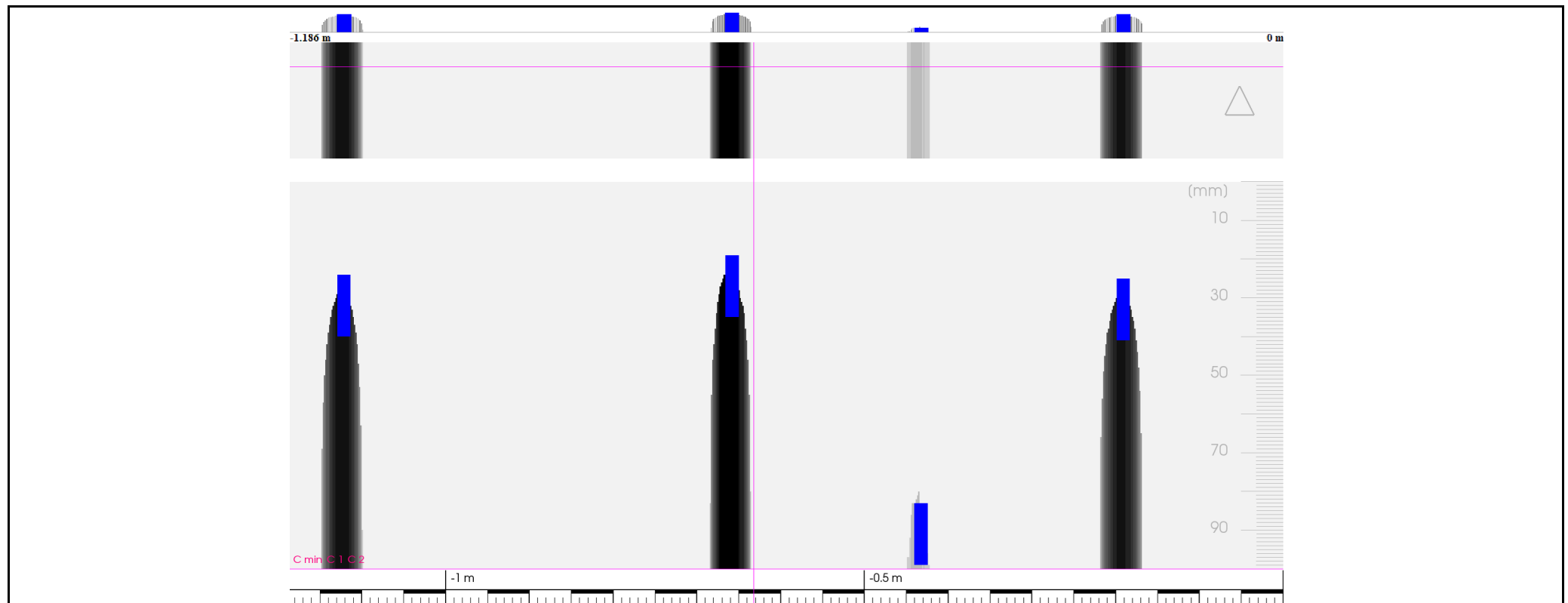
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000016.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 06:36:58
Commentaire:	Bâtiment 2 RDC SPLH8 Espacement entre les poutrelles : 47cm



Segment:

Largeur:	1.186 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	4
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.633 m	y:	32 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	4
C1:	100 mm	4
C2:	100 mm	4
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	4

Statistique: Profondeur

Minimum:	19 mm	Maximul:	83 mm
Moyenne:	37 mm	Ecart-type:	30 mm
Median:	25 mm		

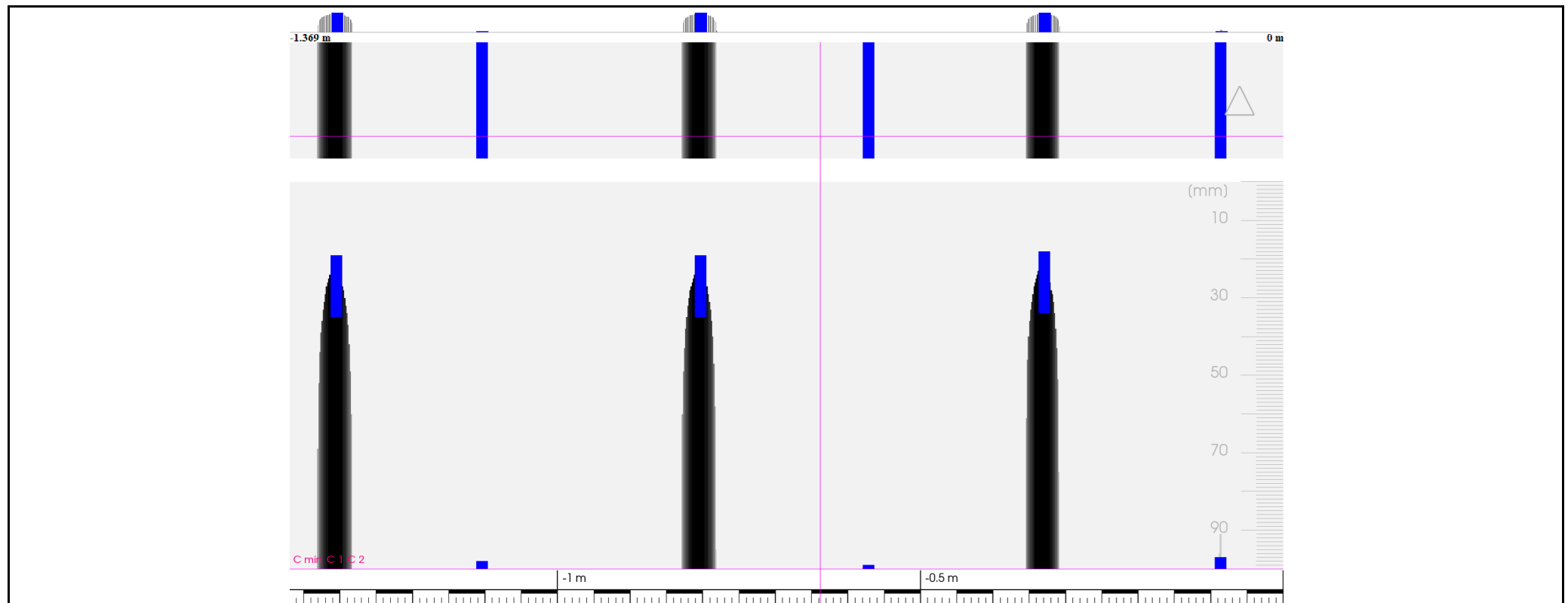
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000017.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 06:17:43
Commentaire:	Bâtiment 2 RDC SPLH9 Espacement entre les poutrelles : 48cm



Segment:

Largeur:	1.369 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	6
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.638 m	y:	122 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	6
C1:	100 mm	6
C2:	100 mm	6
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	6

Statistique: Profondeur

Minimum:	18 mm	Maximul:	99 mm
Moyenne:	58 mm	Ecart-type:	43 mm
Median:	58 mm		

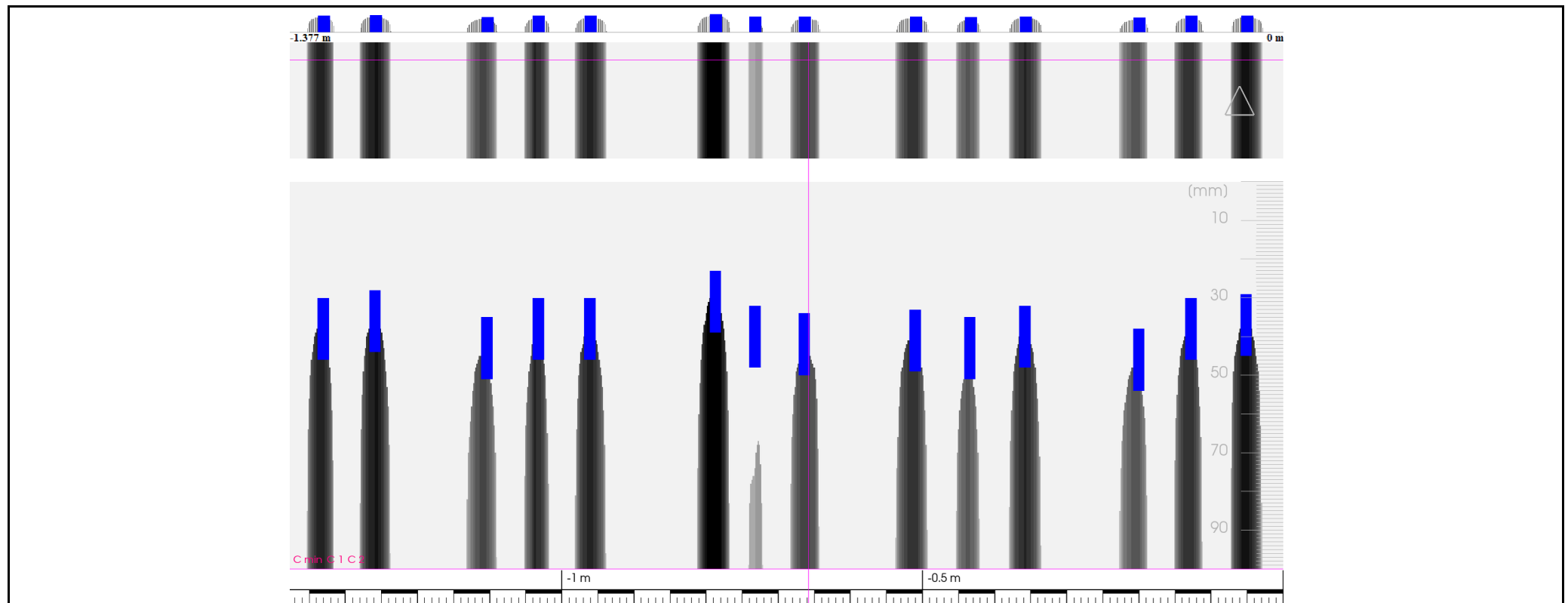
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000025.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 11:09:19
Commentaire:	Bâtiment 2 R+1 SPLH1 Espacement entre les poutrelles : 30cm



Segment:

Largeur:	1.377 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	14
Superposition:	0 mm		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.658 m	y:	23 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	14
C1:	100 mm	14
C2:	100 mm	14
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	14

Statistique: Profondeur

Minimum:	23 mm	Maximul:	38 mm
Moyenne:	31 mm	Ecart-type:	4 mm
Median:	31 mm		

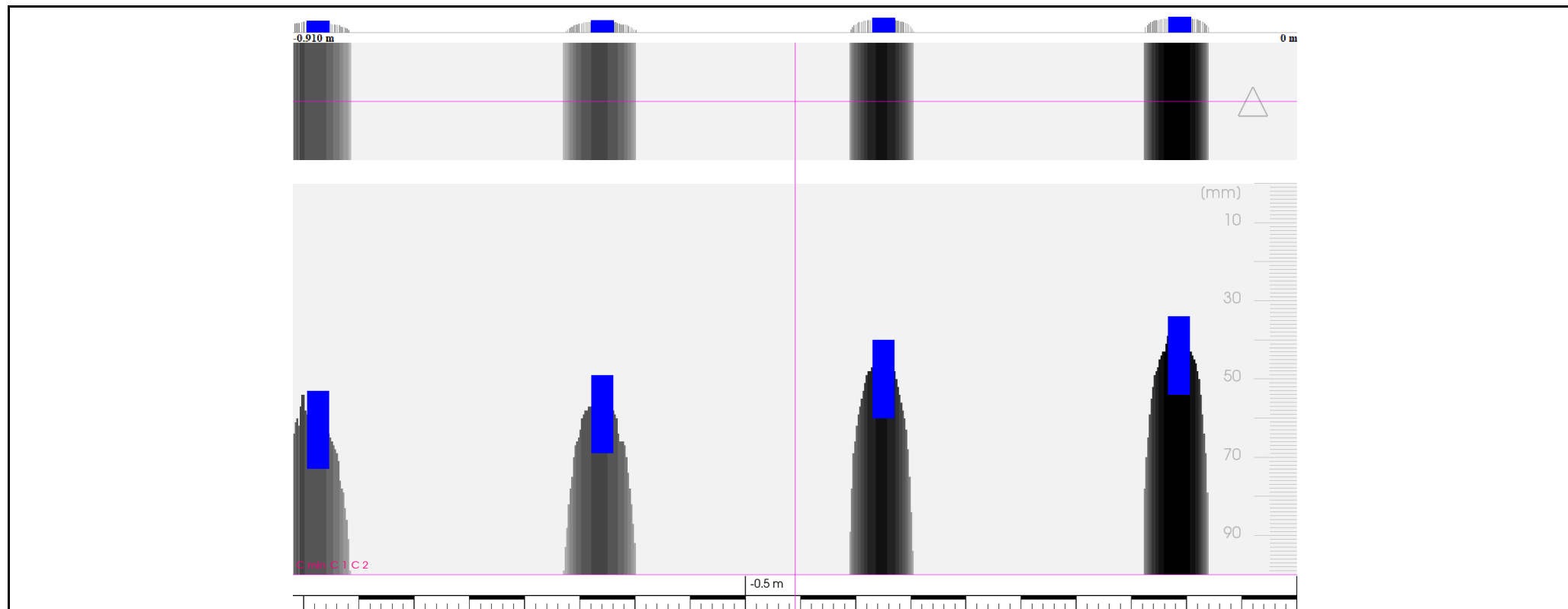
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000024.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 11:01:55
Commentaire:	Bâtiment 2 R+1 SPLH2 Espacement entre les poutrelles : 26cm



Segment:

Largeur:	0.910 m	Position:	-
Ø:	20mm	Nombre de fers:	4
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.455 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	4
C1:	100 mm	4
C2:	100 mm	4
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	4

Statistique: Profondeur

Minimum:	34 mm	Maximul:	53 mm
Moyenne:	44 mm	Ecart-type:	9 mm
Median:	45 mm		

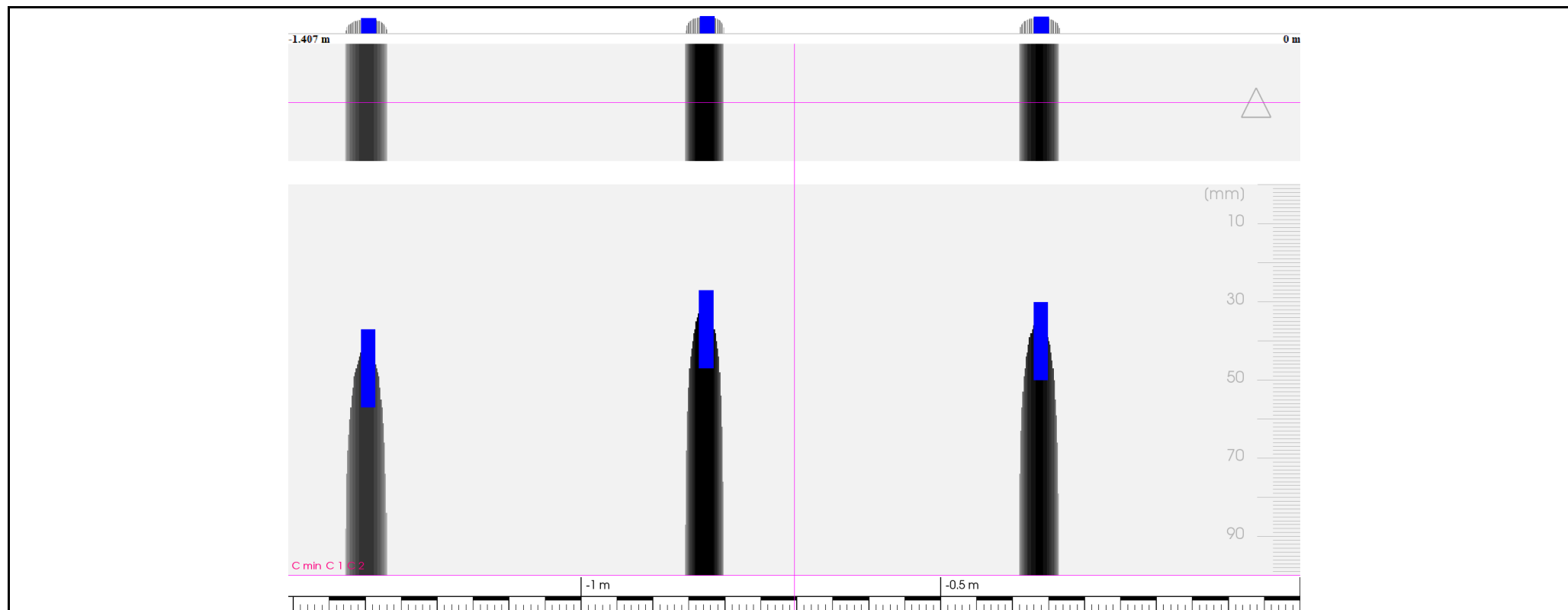
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000023.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 10:55:30
Commentaire:	Bâtiment 2 R+1 SPLH3 Espacement entre les poutrelles : 47cm



Segment:

Largeur:	1.407 m	Position:	-
Ø:	20mm	Nombre de fers:	3
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.704 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	3
C1:	100 mm	3
C2:	100 mm	3
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	3

Statistique: Profondeur

Minimum:	27 mm	Maximul:	37 mm
Moyenne:	31 mm	Ecart-type:	5 mm
Median:	30 mm		

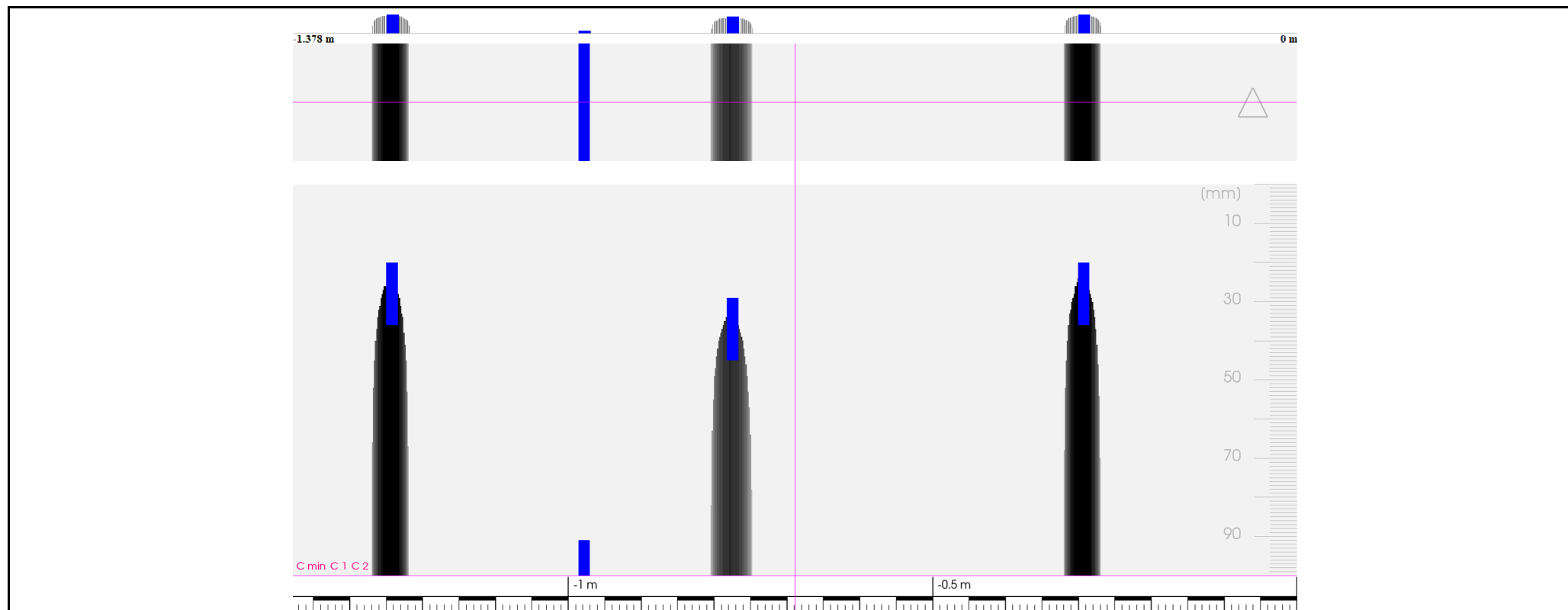
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000022.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 09:30:26
Commentaire:	Bâtiment 2 R+1 SPLH4 Espacement entre les poutrelles : 48cm



Segment:

Largeur:	1.378 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	4
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.689 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	4
C1:	100 mm	4
C2:	100 mm	4
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	4

Statistique: Profondeur

Minimum:	20 mm	Maximul:	91 mm
Moyenne:	40 mm	Ecart-type:	34 mm
Median:	25 mm		

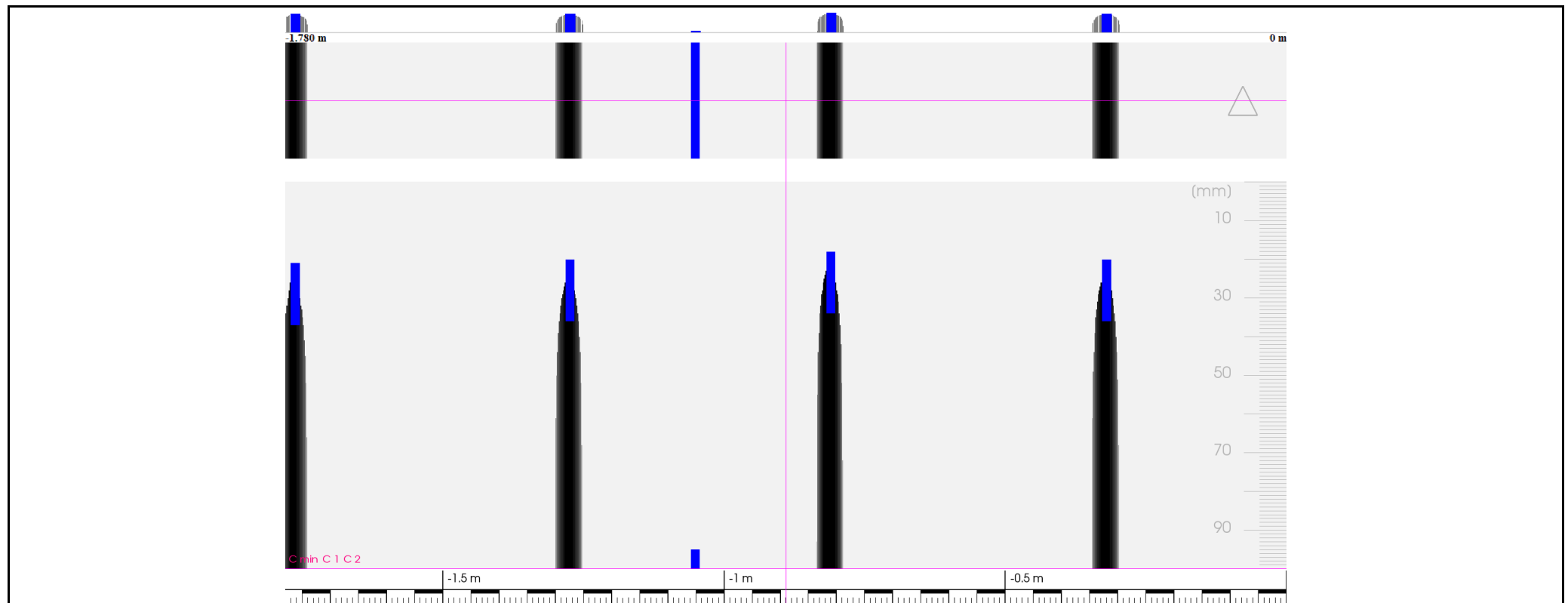
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000021.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 10:01:46
Commentaire:	Bâtiment 2 R+1 SPLH5 Espacement entre les poutres : 48cm



Segment:

Largeur:	1.780 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	5
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.890 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	5
C1:	100 mm	5
C2:	100 mm	5
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	5

Statistique: Profondeur

Minimum:	18 mm	Maximul:	95 mm
Moyenne:	34 mm	Ecart-type:	34 mm
Median:	20 mm		

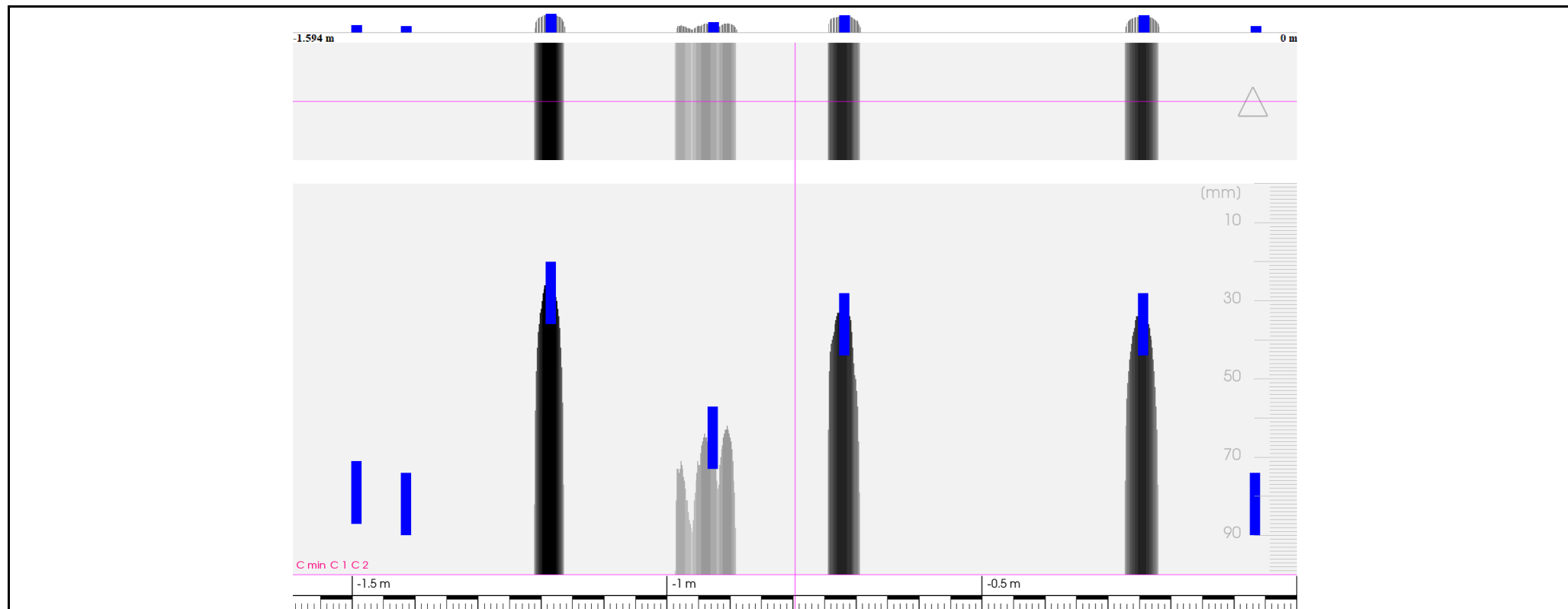
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000020.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 09:55:56
Commentaire:	Bâtiment 2 R+1 SPLH6 Espacement entre les poutrelles : 47cm



Segment:

Largeur:	1.594 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	7
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.797 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	7
C1:	100 mm	7
C2:	100 mm	7
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	7

Statistique: Profondeur

Minimum:	20 mm	Maximul:	74 mm
Moyenne:	50 mm	Ecart-type:	24 mm
Median:	57 mm		

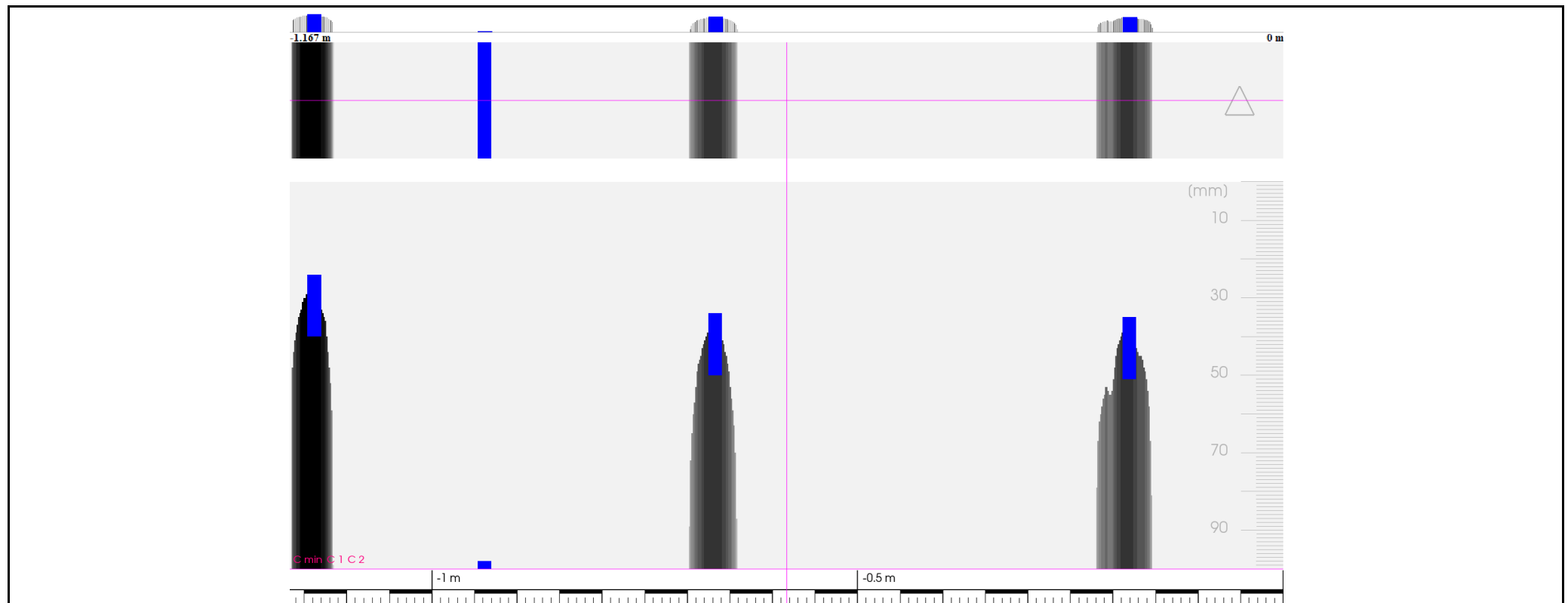
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000019.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 09:48:34
Commentaire:	Bâtiment 2 R+1 SPLH7 Espacement entre les poutrelles : 48cm



Segment:

Largeur:	1.167 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	4
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.584 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	4
C1:	100 mm	4
C2:	100 mm	4
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	4

Statistique: Profondeur

Minimum:	24 mm	Maximul:	98 mm
Moyenne:	47 mm	Ecart-type:	34 mm
Median:	35 mm		

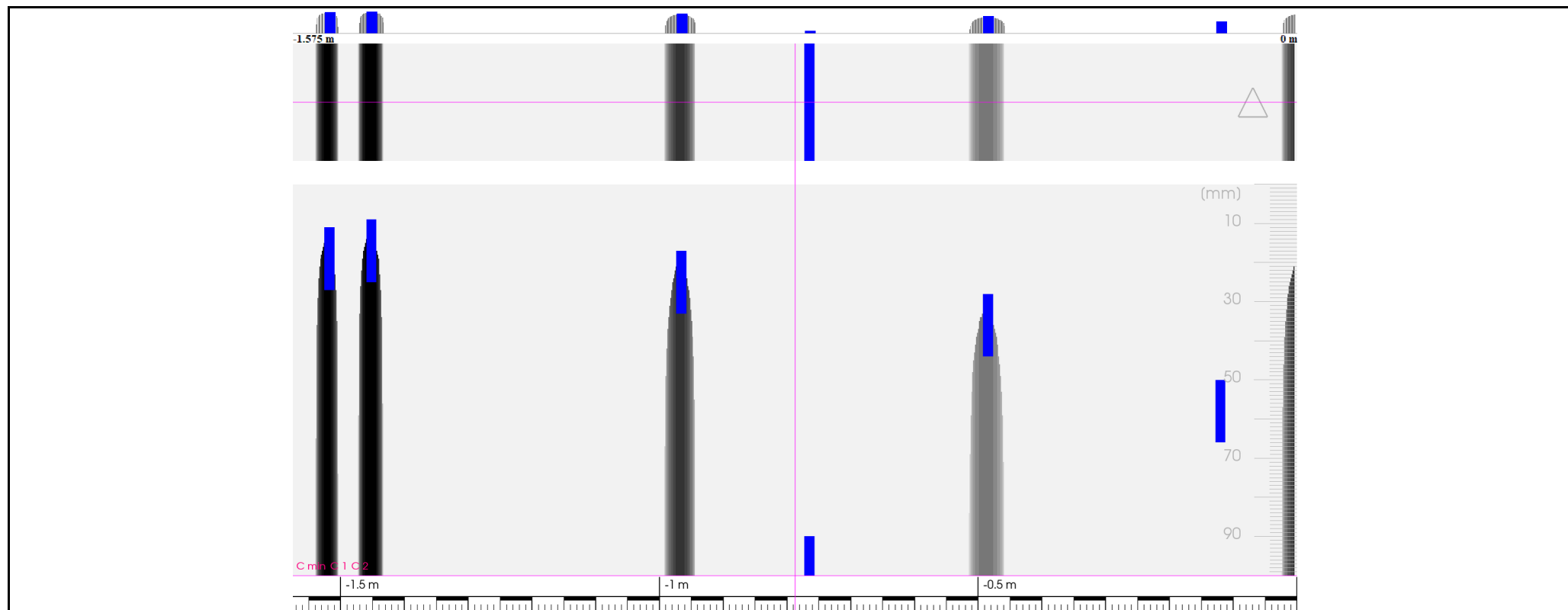
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000018.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-15 09:38:45
Commentaire:	Bâtiment 2 R+1 SPLH8 Espacement entre les poutrelles : 48cm



Segment:

Largeur:	1.575 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	6
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.787 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupe:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	6
C1:	100 mm	6
C2:	100 mm	6
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	6

Statistique: Profondeur

Minimum:	9 mm	Maximul:	90 mm
Moyenne:	34 mm	Ecart-type:	31 mm
Median:	23 mm		

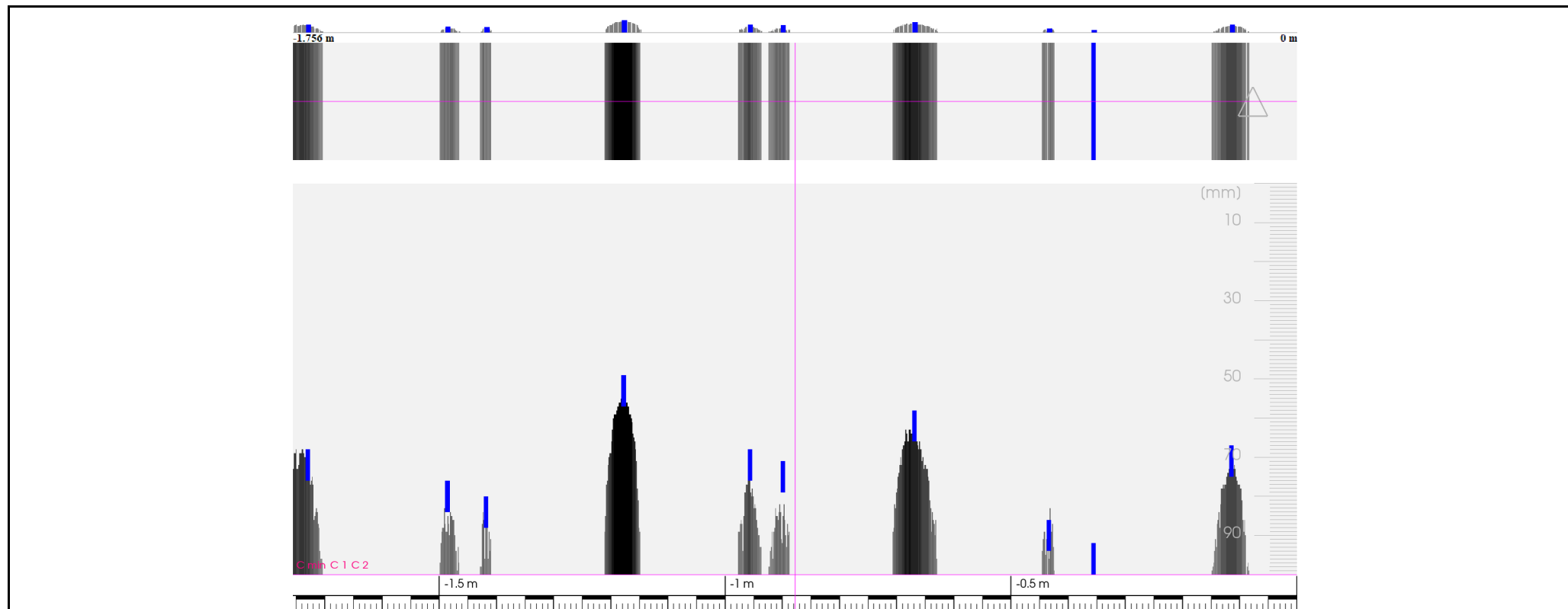
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000065.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-20 13:44:49
Commentaire:	Bâtiment 2 R+2 SPLH1 Espacement entre les poutrelles : 27cm



Segment:

Largeur:	1.756 m	Position:	-
Ø:	8mm	Nombre de fers:	10
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.878 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	10
C1:	100 mm	10
C2:	100 mm	10
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	10

Statistique: Profondeur

Minimum:	49 mm	Maximul:	92 mm
Moyenne:	71 mm	Ecart-type:	13 mm
Median:	70 mm		

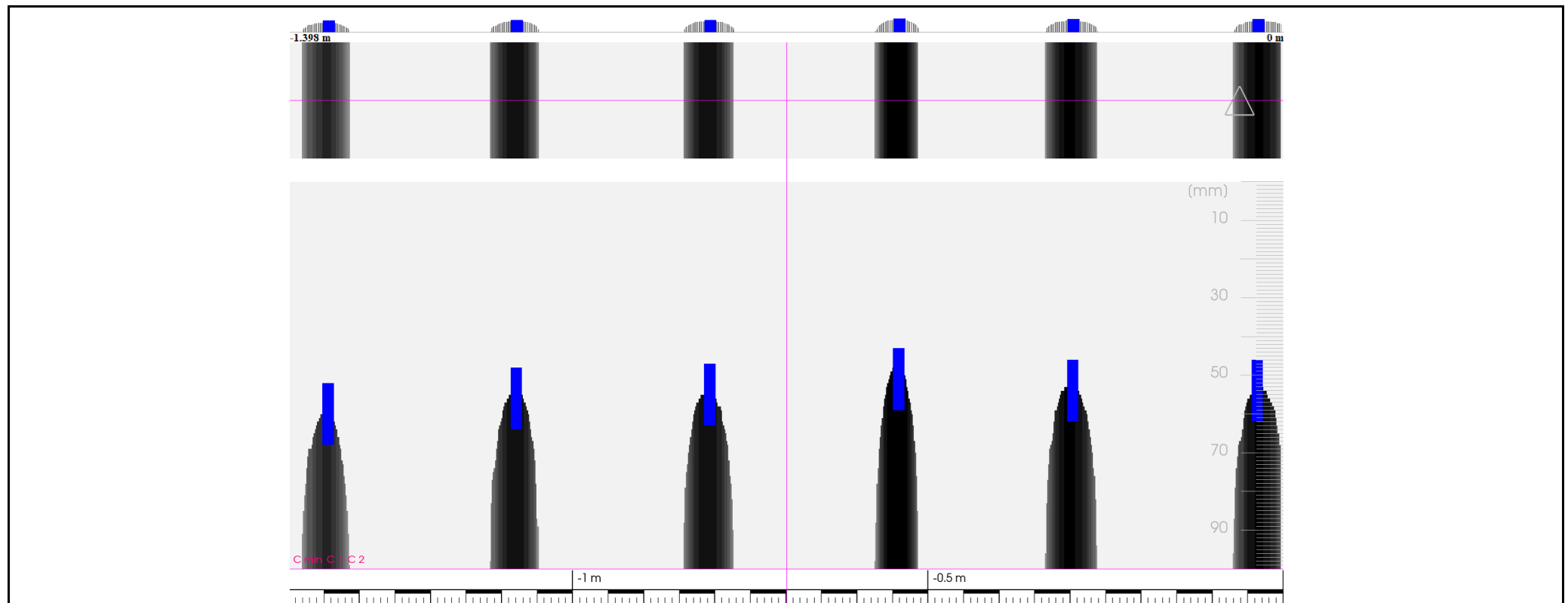
.Hilti PROFIS Detection Report

Informations sur le projet:

Nom du projet:	-	Client:	-
Lieu:	-	Objet:	-
Utilisateur:	-		
Commentaire:	-		

Information sur le scan:

Fichier Scan:	FQ_32320005_000064.XFF
Numéro de série:	32320005
Date / Heure:	2023-09-20 12:12:39
Commentaire:	Bâtiment 2 R+2 SPLH2 Espacement entre les poutrelles : 26cm



Segment:

Largeur:	1.398 m	Position:	-
Ø:	16mm (Auto)	Nombre de fers:	6
Superposition:	-		

Pointeur / Coupe transversale:

x:	-0.699 m	y:	75 mm
z:	100 mm	Epaisseur:	100 mm

Plage:

	Profondeur / Coupure:	Nombre de fers:
Cmin:	100 mm	6
C1:	100 mm	6
C2:	100 mm	6
Coupure:	< 0 mm, 100 mm >	6

Statistique: Profondeur

Minimum:	43 mm	Maximul:	52 mm
Moyenne:	47 mm	Ecart-type:	3 mm
Median:	47 mm		

Annexe A2 – Rapport des essais au laboratoire

Historique : Réception du 28/09/2023
Version initiale du 05/10/2023

Le Responsable Technique :
R. LEDRU



Signé
numériquement par
Raphaël LEDRU
Date : 2023.10.05
11:03:34+02'00'

La Technicienne : E. LEDRU



Client : GEOTEC REIMS

A l'attention de M. AIT BOUHADI - rachid.ait-bouhadi@geotec.fr
26 rue du Capitaine Georges Madon
ZAC CROIX BLANDIN
51100 REIMS

Données fournies par le client :

Repère client : Commande n°23-GEO-STR-6801 du 25/09/2023

Identification de(s) l'échantillon(s) :

Affaire N°2306186 - LILLE - Réhabilitation des bâtiments 1,2,3 et 7 - Caserne Vandamme - 17 rue Lyderic
4 échantillons :

- Ech. 1 : plancher Haut des RDC ; sondage N°2
- Ech. 2 : plancher Haut 1er étage ; sondage N°21
- Ech. 3 : plancher Haut 1er étage ; sondage N°28
- Ech. 4 : plancher Haut 3ème étage ; sondage N°43

Essai(s) demandé(s) :

- Essai de traction à température ambiante – Quantité : 4

Cahier des charges :

- Traction : non communiqué

Destination des échantillons à l'issue des essais : Conservation une semaine puis destruction

Position(s) du (des) prélèvement(s) :

L'échantillonnage a été effectué par le client.



Photographie(s) de(s) l'échantillon(s) testé(s). Position de(s) l'éprouvette(s).

Essai de traction à température ambiante (+23 ±5°C)

Technicienne : E. LEDRU

Norme : NF EN ISO 6892-1 A224 : 12/2019 - Machine : INSTRON n°600LXL4577.

Extensomètre(s) : INSTRON n°166116(Le=25mm) .

Usinage des éprouvettes par : un usineur agréé par le Laboratoire FAN.

Type d'éprouvette : Circulaire et proportionnelle. Sens et orientation des prélèvements : Voir la photographie en page 1.

Vitesse d'essai : Méthode A1 : Intervalles 2 ; 2 (0,00025 /s) puis 4 (0,0067 /s).

Résultats (* : mesures accréditées COFRAC) :

Repère	Ø ₀ mm	L ₀ mm	Ø _u mm	L _u mm	Re _H MPa	Re _L MPa	Rp _{0,2} MPa	Rp ₁ MPa	Rm MPa	A %	Z %	Date et température de l'essai
Ech. 1	3,97	20,0	2,0	27,4	0341*	0325*	0334*	-	0427*	37,0*	75*	04/10/2023 (+24°C)
Ech. 2	3,98	20,0	2,0	25,7	0284*	0281*	0283*	-	0396*	28,5**	75*	04/10/2023 (+24°C)
Ech. 3	3,94	20,0	2,2	25,6	0373*	0371*	0368*	-	0467*	28,0**	69*	04/10/2023 (+24°C)
Ech. 4	3,97	20,0	1,8	25,7	0269*	0256*	0264*	-	0359*	28,5**	79*	04/10/2023 (+24°C)
Cahier des charges					-	-	-	-	-	-	-	

***La rupture de l'éprouvette s'étant produite à une distance des marques inférieure à Lo/3, ce résultat n'est valide que s'il est supérieur ou égal aux exigences du cahier des charges du produit. Dans le cas contraire, il est recommandé d'effectuer un nouvel essai. Pour information, ce type de rupture diminue de manière non quantifiable le pourcentage d'allongement.*

Note : Les caractéristiques mécaniques de traction obtenues sur une éprouvette usinée peuvent différer de celles obtenues sur tige, notamment pour les spécimens dont le process de fabrication provoque un important écrouissage. Les caractéristiques géométriques des échantillons fournis ne permettent pas un essai direct de l'échantillon.

Annexe A3 – Notes de calcul

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH1 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH1 - RDC	Page 1 / 1

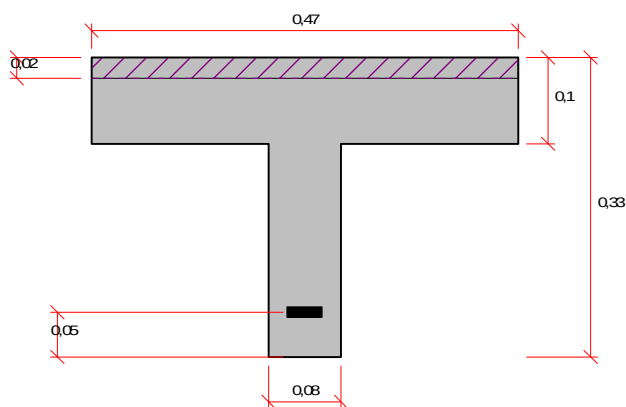
Données saisies :

Largeur de la table :	0,47	m
Largeur de la nervure :	0,08	m
Hauteur totale de la section :	0,33	m
Hauteur de la table :	0,1	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,05	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	33,4	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	5,15	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH1 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,7

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,01
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,02
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	460
Charge surfacique de la moquette (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	16
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Largeur de reprise (m)	0,47

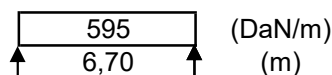
Total des charges permanentes G (DaN/ml)	251
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	171
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	364

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,70
P ELU (DaN/m)	595
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	3340

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 3340
------------------------------------	-------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

364 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH2 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH2 - RDC	Page 1 / 1

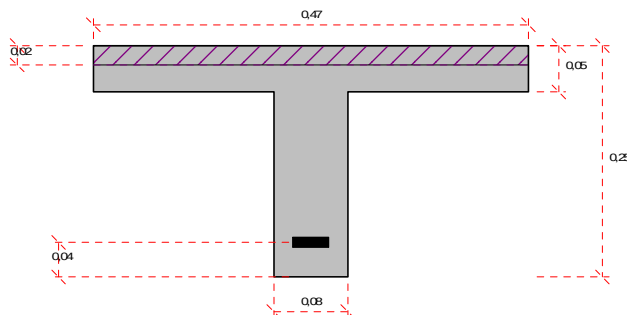
Données saisies :

Largeur de la table :	0,47	m
Largeur de la nervure :	0,08	m
Hauteur totale de la section :	0,25	m
Hauteur de la table :	0,05	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	22,8	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,67	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH2 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,25

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,012
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,015
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	340
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	0
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	24
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	12
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Largeur de reprise (m)	0,47

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	191
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	140
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	297

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$

467	(DaN/m)
6,25	(m)

Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,25
P ELU (DaN/m)	467
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2280

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 2280
------------------------------------	-------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

297 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH3 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH3 - RDC	Page 1 / 1

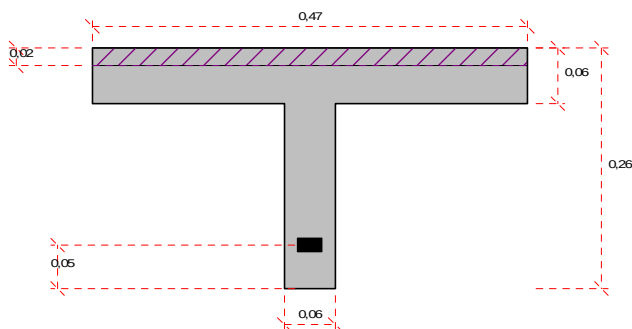
Données saisies :

Largeur de la table :	0,47	m
Largeur de la nervure :	0,06	m
Hauteur totale de la section :	0,26	m
Hauteur de la table :	0,06	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,05	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	21	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,28	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH3 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,25

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,008
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,055
Epaisseur du plâtre (m)	0,005

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	360
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	16
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	44
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	5
Largeur de reprise (m)	0,47

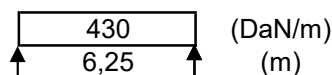
Total des charges permanentes G (DaN/ml)	213
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	95
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	202

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,25
P ELU (DaN/m)	430
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2100

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 2100
------------------------------------	-------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

202 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH4 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH4 - RDC	Page 1 / 1

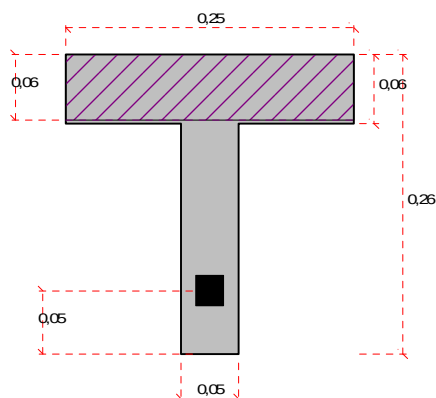
Données saisies :

Largeur de la table :	0,25	m
Largeur de la nervure :	0,05	m
Hauteur totale de la section :	0,26	m
Hauteur de la table :	0,06	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,05	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	29,63	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	6,82	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,06$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH4 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,1

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,008
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,06
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

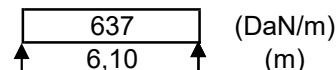
Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	370
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	16
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	48
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Charge surfacique de la cloison (DaN/m ²)	40
Largeur de reprise (m)	0,25

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	128
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	309
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	1238

Cas de charge ELU
 $1.35xG + 1.5xQ$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,10
P ELU (DaN/m)	637
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2963

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 2963
------------------------------------	-------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

1238 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH5 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH5 - RDC	Page 1 / 1

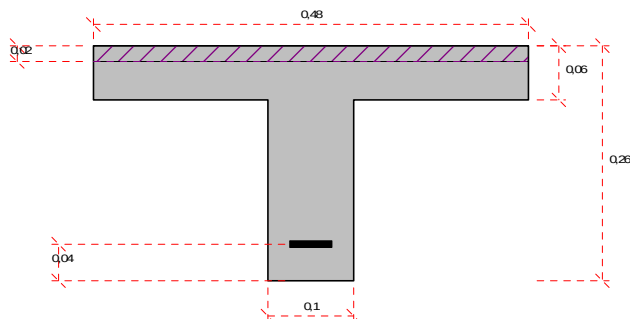
Données saisies :

Largeur de la table :	0,48	m
Largeur de la nervure :	0,1	m
Hauteur totale de la section :	0,26	m
Hauteur de la table :	0,06	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	20,4	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH5 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,15

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,008
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,065
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	360
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	16
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	52
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Charge surfacique de la cloison (DaN/m ²)	40
Largeur de reprise (m)	0,48

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	243
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	69
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	144

Cas de charge ELU
 $1.35xG + 1.5xQ$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,15
P ELU (DaN/m)	431
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2040

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 2040
------------------------------------	-------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

144 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH6 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH6 - RDC	Page 1 / 1

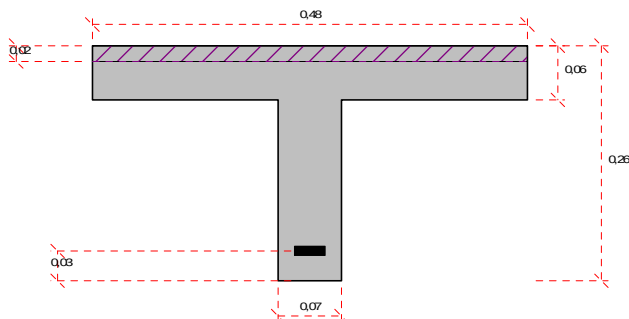
Données saisies :

Largeur de la table :	0,48	m
Largeur de la nervure :	0,07	m
Hauteur totale de la section :	0,26	m
Hauteur de la table :	0,06	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,03	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	21,1	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH6 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,2

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,008
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,06
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	360
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	16
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	48
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Charge surfacique de la cloison (DaN/m ²)	40
Largeur de reprise (m)	0,48

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	241
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	76
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	158

Cas de charge ELU
 $1.35 \times G + 1.5 \times Q$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,20
P ELU (DaN/m)	439
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2110

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 2110
------------------------------------	-------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

158 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH7 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH7 - RDC	Page 1 / 1

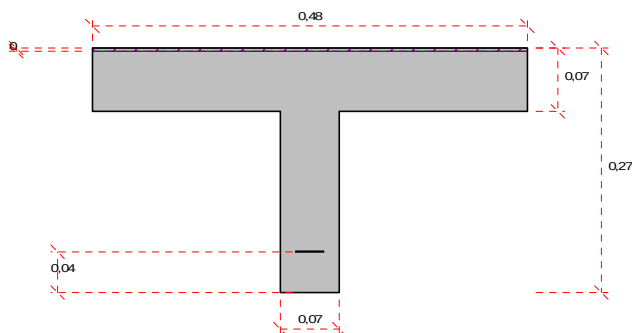
Données saisies :

Largeur de la table :	0,48	m
Largeur de la nervure :	0,07	m
Hauteur totale de la section :	0,27	m
Hauteur de la table :	0,07	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	4,15	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	0,78	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH7 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	2,2

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,015
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,075
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	380
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	0
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	30
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	60
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Largeur de reprise (m)	0,48

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	240
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	241
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	503

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$

686	(DaN/m)
2,20	(m)

Calcul du moment isostatique

Portée (m)	2,20
P ELU (DaN/m)	686
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	415

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 415
------------------------------------	------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

503 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH8 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH8 - RDC	Page 1 / 1

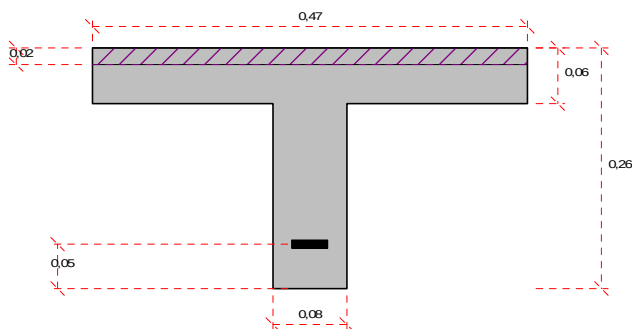
Données saisies :

Largeur de la table :	0,47	m
Largeur de la nervure :	0,08	m
Hauteur totale de la section :	0,26	m
Hauteur de la table :	0,06	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,05	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	19,65	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH8 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,2

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,008
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,085
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	360
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	16
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	68
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Charge surfacique de la cloison (DaN/m ²)	40
Largeur de reprise (m)	0,47

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	245
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	52
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	110

Cas de charge ELU
 $1.35xG + 1.5xQ$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,20
P ELU (DaN/m)	409
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	1965

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 1965
------------------------------------	-------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

110 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH9 - RDC	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH9 - RDC	Page 1 / 1

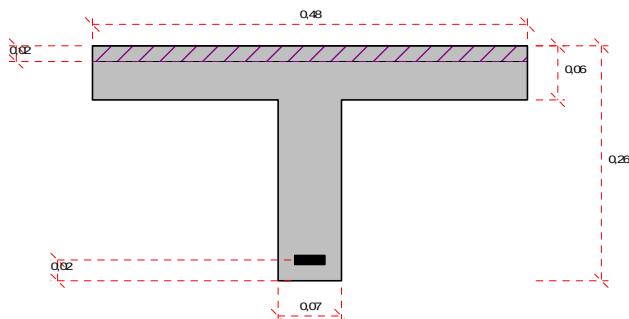
Données saisies :

Largeur de la table :	0,48	m
Largeur de la nervure :	0,07	m
Hauteur totale de la section :	0,26	m
Hauteur de la table :	0,06	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,02	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	22,1	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVEE DU PLANCHER SPLH9 - RDC

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,15

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,013
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,05
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	360
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	26
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	40
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Largeur de reprise (m)	0,47

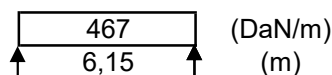
Total des charges permanentes G (DaN/ml)	218
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	115
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	245

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,15
P ELU (DaN/m)	467
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2210

Moment résistant en travée (DaN.m)	ELU 2210
------------------------------------	-------------

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

245 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	15/11/2023
	Batiment 002 - Moment résistant a mi-travée du SPLH1 - R+1	
	Batiment 002 - Moment résistant a mi-travée du SPLH1 - R1	Page 1 / 1

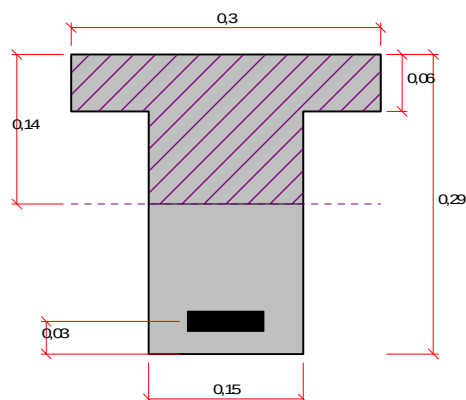
Données saisies :

Largeur de la table :	0,3	m
Largeur de la nervure :	0,15	m
Hauteur totale de la section :	0,29	m
Hauteur de la table :	0,06	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,03	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	76,3	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	15,28	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,14$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH1 - R+1

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	7,1

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,005
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,025
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	370
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	10
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	20
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Charge surfacique de la cloison (DaN/m ²)	40
Largeur de reprise (m)	0,3

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	143
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	678
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	2261

Cas de charge ELU
1.35xG + 1.5xQ



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	7,10
P ELU (DaN/m)	1211
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	7630

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	7630

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

2261 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH2 - R+1	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH2 - R1	Page 1 / 1

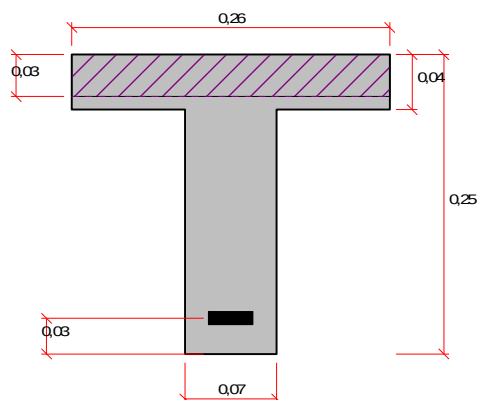
Données saisies :

Largeur de la table :	0,26	m
Largeur de la nervure :	0,07	m
Hauteur totale de la section :	0,25	m
Hauteur de la table :	0,04	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,03	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	20,6	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,27	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,03$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH2 - R+1

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,2

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,01
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,018
Epaisseur du plâtre (m)	0,015

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	340
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	14,4
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	15
Charge surfacique de la cloison (DaN/m ²)	40
Largeur de reprise (m)	0,26

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	119
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	179
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	688

Cas de charge ELU
1.35xG + 1.5xQ



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,20
P ELU (DaN/m)	429
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2060

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	2060

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

688 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Bâtiment 002 - Moment résistant à mi-travée du SPLH3 - R+1	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH3 - R1	Page 1 / 1

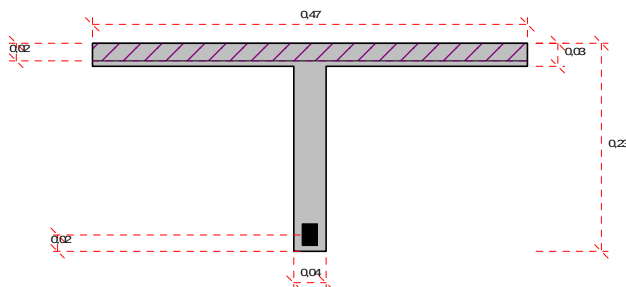
Données saisies :

Largeur de la table :	0,47	m
Largeur de la nervure :	0,04	m
Hauteur totale de la section :	0,23	m
Hauteur de la table :	0,03	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,02	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	20,35	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,27	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH3 - R+1

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,2

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,008
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,05
Epaisseur du plâtre (m)	0,03

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	280
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	16
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	40
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	30
Largeur de reprise (m)	0,47

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	185
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	116
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	246

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,20
P ELU (DaN/m)	424
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2035

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	2035

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

246 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035		14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH4 - R1		
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH4 - R1		Page 1 / 1

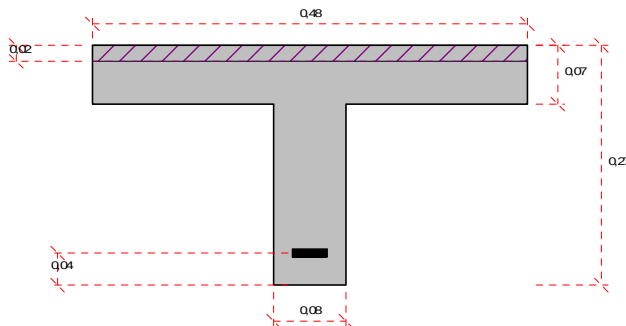
Données saisies :

Largeur de la table :	0,48	m
Largeur de la nervure :	0,08	m
Hauteur totale de la section :	0,27	m
Hauteur de la table :	0,07	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	21,35	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH4 - R+1

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,15

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,01
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,053
Epaisseur du plâtre (m)	0,005

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	370
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	42,4
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	5
Largeur de reprise (m)	0,48

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	223
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	100
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	208

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$

452	(DaN/m)
6,15	(m)

Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,15
P ELU (DaN/m)	452
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2135

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	2135

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

208 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH5 - R+1	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH5 - R+1	Page 1 / 1

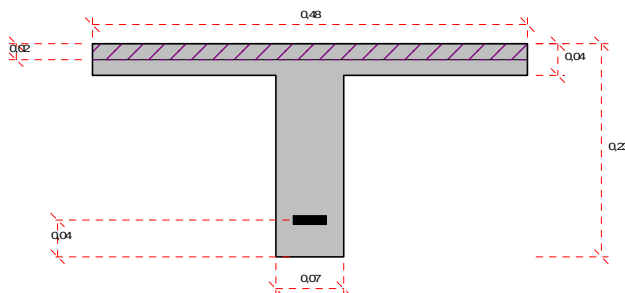
Données saisies :

Largeur de la table :	0,48	m
Largeur de la nervure :	0,07	m
Hauteur totale de la section :	0,23	m
Hauteur de la table :	0,04	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	18	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH5 - R+1

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,15

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,01
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,033
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	300
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	26,4
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Largeur de reprise (m)	0,48

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	185
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	88
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	183

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,15
P ELU (DaN/m)	381
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	1800

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	1800

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

183 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH6 - R+1	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH6 - R+1	Page 1 / 1

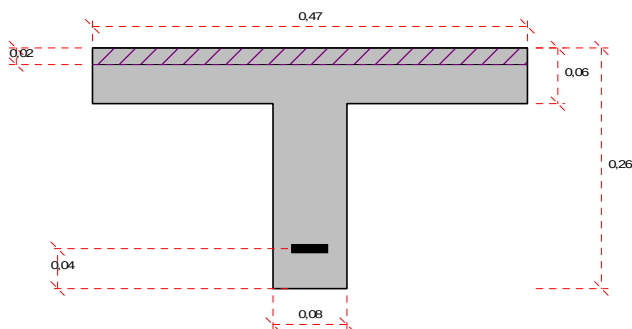
Données saisies :

Largeur de la table :	0,47	m
Largeur de la nervure :	0,08	m
Hauteur totale de la section :	0,26	m
Hauteur de la table :	0,06	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	20,15	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH6 - R+1

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,2

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,01
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,075
Epaisseur du plâtre (m)	0,013

Calcul des charges permanentes

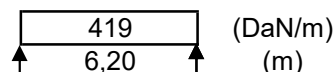
Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	360
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	60
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	13
Charge surfacique du faux plafond (DaN/m ²)	15
Largeur de reprise (m)	0,47

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	233
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	70
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	148

Cas de charge ELU
1.35xG + 1.5xQ



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,20
P ELU (DaN/m)	419
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2015

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	2015

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

148 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH7 - R+1	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH7 - R+1	Page 1 / 1

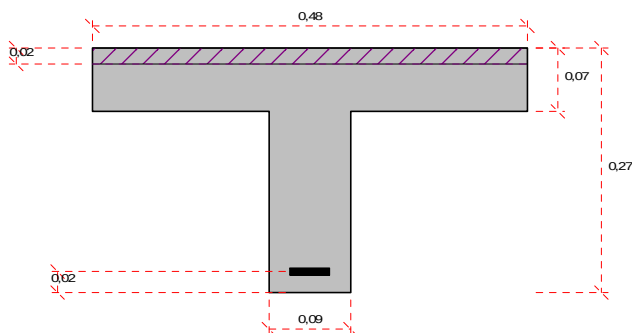
Données saisies :

Largeur de la table :	0,48	m
Largeur de la nervure :	0,09	m
Hauteur totale de la section :	0,27	m
Hauteur de la table :	0,07	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,02	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	23,1	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,03	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH7 - R+1

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,1

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,01
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,038
Epaisseur du plâtre (m)	0,015

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	380
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	30,4
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	15
Charge surfacique de la cloison (DaN/m ²)	40
Largeur de reprise (m)	0,48

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	246
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	109
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	228

Cas de charge ELU
1.35xG + 1.5xQ



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,10
P ELU (DaN/m)	497
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2310

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	2310

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

228 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH8 - R+1	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH8 - R+1	Page 1 / 1

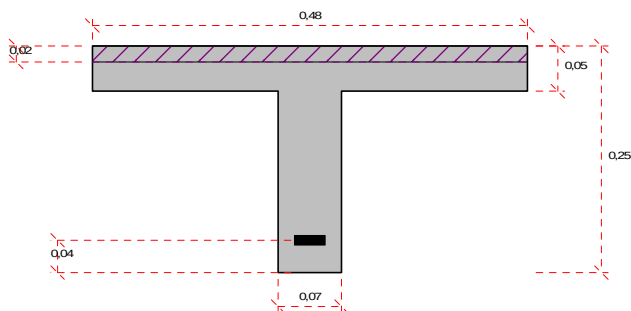
Données saisies :

Largeur de la table :	0,48	m
Largeur de la nervure :	0,07	m
Hauteur totale de la section :	0,25	m
Hauteur de la table :	0,05	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	19,9	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,02$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH8 - R+1

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,15

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,01
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,025
Epaisseur du plâtre (m)	0,015

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	340
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	20
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	15
Largeur de reprise (m)	0,48

Total des charges permanentes G (DaN/ml)	203
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	98
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	204

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,15
P ELU (DaN/m)	421
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	1990

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	1990

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

204 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH1 - R+2	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH1 - R+2	Page 1 / 1

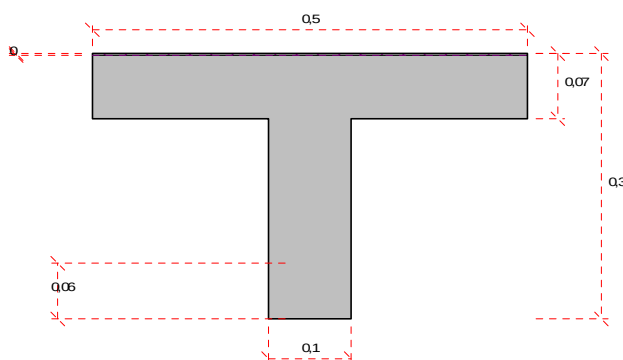
Données saisies :

Largeur de la table :	0,5 m
Largeur de la nervure :	0,1 m
Hauteur totale de la section :	0,3 m
Hauteur de la table :	0,07 m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0 m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,06 m
Contrainte du béton : f_{cj}	25 MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275 MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15
Effort normal ELU :	0 kN
Moment fléchissant ELU :	2,85 kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0 cm ²
Section des armatures inférieures :	0,5 cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH1 - R+2

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	2,2

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,01
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,025
Epaisseur du plâtre (m)	0,005

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	410
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	0
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	20
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	5
Largeur de reprise (m)	0,27

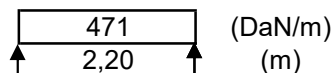
Total des charges permanentes G (DaN/ml)	128
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	199
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	736

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	2,20
P ELU (DaN/m)	471
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	285

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	285

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

736 DaN/m²

Logiciel développé par 	BaelT - Version 1.02.035	14/11/2023
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH2 - R+2	
	Batiment 002 - Moment resistant a mi-travée du SPLH2 - R+2	Page 1 / 1

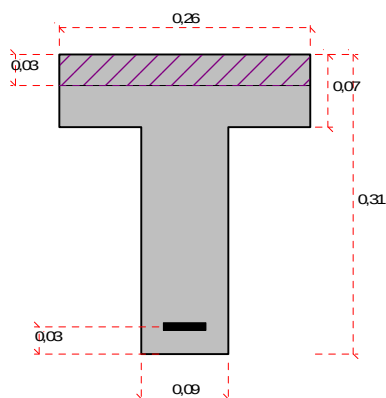
Données saisies :

Largeur de la table :	0,26	m
Largeur de la nervure :	0,09	m
Hauteur totale de la section :	0,31	m
Hauteur de la table :	0,07	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,03	m
Contrainte du béton : f_{cj}	25	MPa
Limite d'élasticité de l'acier : f_e	275	MPa
Coefficient de durée d'application des charges : θ	1	
Coefficient de sécurité du béton : γ_b	1,5	
Coefficient de sécurité de l'acier : γ_s	1,15	
Effort normal ELU :	0	kN
Moment fléchissant ELU :	25,8	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0	cm ²
Section des armatures inférieures :	4,02	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,03$ m



CALCUL ISOSTATIQUE EN FLEXION A MI TRAVÉE DU PLANCHER SPLH2 - R+2

Données de base

Densité béton armé (DaN/m ³)	2500
Carrelage (DaN/m ³)	2000
Chape ciment (DaN/m ³)	2000
Chape en mâchefer (DaN/m ³)	800
Plâtre (DaN/m ³)	1000
Portée de la poutre (m)	6,15

Données géométriques

Epaisseur du carrelage (m)	0,01
Epaisseur de la chape ciment (m)	0,008
Epaisseur de la chape en mâchefer (m)	0,025
Epaisseur du plâtre (m)	0,01

Calcul des charges permanentes

Charge surfacique plancher hourdis (DaN/m ²)	410
Charge surfacique du sol souple (DaN/m ²)	8
Charge surfacique du carrelage (DaN/m ²)	20
Charge surfacique de la chape ciment (DaN/m ²)	16
Charge surfacique de la chape en mâchefer (DaN/m ²)	20
Charge surfacique du plâtre (DaN/m ²)	10
Largeur de reprise (m)	0,26

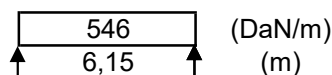
Total des charges permanentes G (DaN/ml)	126
--	-----

Calcul des charges d'exploitation

Charges d'exploitation Q (DaN/m)	251
Charges d'exploitation Q (DaN/m ²)	964

Cas de charge ELU

$$1.35 \times G + 1.5 \times Q$$



Calcul du moment isostatique

Portée (m)	6,15
P ELU (DaN/m)	546
Moment sollicitant en travée (DaN.m)	2580

	ELU
Moment résistant en travée (DaN.m)	2580

CONCLUSION : charge d'exploitation admissible=

964 DaN/m²

```
+-----+
| Flexion d'une poutre droite |
+-----+
```

Nom du projet : poutre moment fléchissant
Date : 15 novembre 2023

```
+-----+
| Données du problème |
+-----+
```

```
+-----+
| Matériau |
+-----+
```

Nom du matériau = Fer
Module de Young = 210000 MPa
Masse volumique = 7850 kg/m³
Limite élastique = 200 MPa

```
+-----+
| Noeuds [ m ] |
+-----+
```

Noeud 1 : x = 0.000
Noeud 2 : x = 2.350
Noeud 3 : x = 4.500
Noeud 4 : x = 6.700

```
+-----+
| Section(s) droite(s) |
+-----+
```

Noeuds 1 --> 4

IPN : 120
Aire = 14.18 cm²
Moment quadratique : Iz = 327.06 cm⁴
Fibre supérieure : vy = 60.00 mm Wel.z = 54.51 cm³
Fibre inférieure : vy = 60.00 mm Wel.z = 54.51 cm³

Poids de la structure = 74.57 daN (g = 10.00 m/s²)

```
+-----+
| Liaison(s) nodale(s) |
+-----+
```

Noeud 1 : Encastrement
Noeud 2 : Flèche = 0
Noeud 3 : Flèche = 0

Noeud 4 : Encastrement

```
+-----+
| Cas de charge(s) |
+-----+
```

Charge linéairement répartie : Noeuds = 1 -> 4 pyo = -194.67 pye = -194.67
daN/m
Charge linéairement répartie : Noeuds = 1 -> 4 pyo = -2360.00 pye =
-2360.00 daN/m

```
+-----+
| Résultats |
+-----+
```

```
+-----+
| Déplacements nodaux [ m , rad ] |
+-----+
```

Noeud	Flèche	Pente
1	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000890
3	0.000000	-0.000408
4	0.000000	0.000000

Dy maximal = 2.67568E-05 m à x = 2.412 m
Dy minimal = -3.21818E-03 m à x = 1.200 m

```
+-----+
| Efforts intérieurs [ daN daN.m MPa ] |
+-----+
```

Ty = Effort tranchant Mfz = Moment fléchissant Sxx = Contrainte normale

Noeud	Ty	Mfz	Sxx
1	-3068.12	-1227.68	-225.22
2	2935.35	-1071.68	-196.60
2	-2789.19	-1071.68	-196.60
3	2703.35	-979.41	-179.67
3	-2775.38	-979.41	-179.67
4	2844.90	-1055.87	-193.70

Moment flechissant maximal = 614.70 daN.m à 1.200 m
Moment flechissant minimal = -1227.68 daN.m à 0.000 m

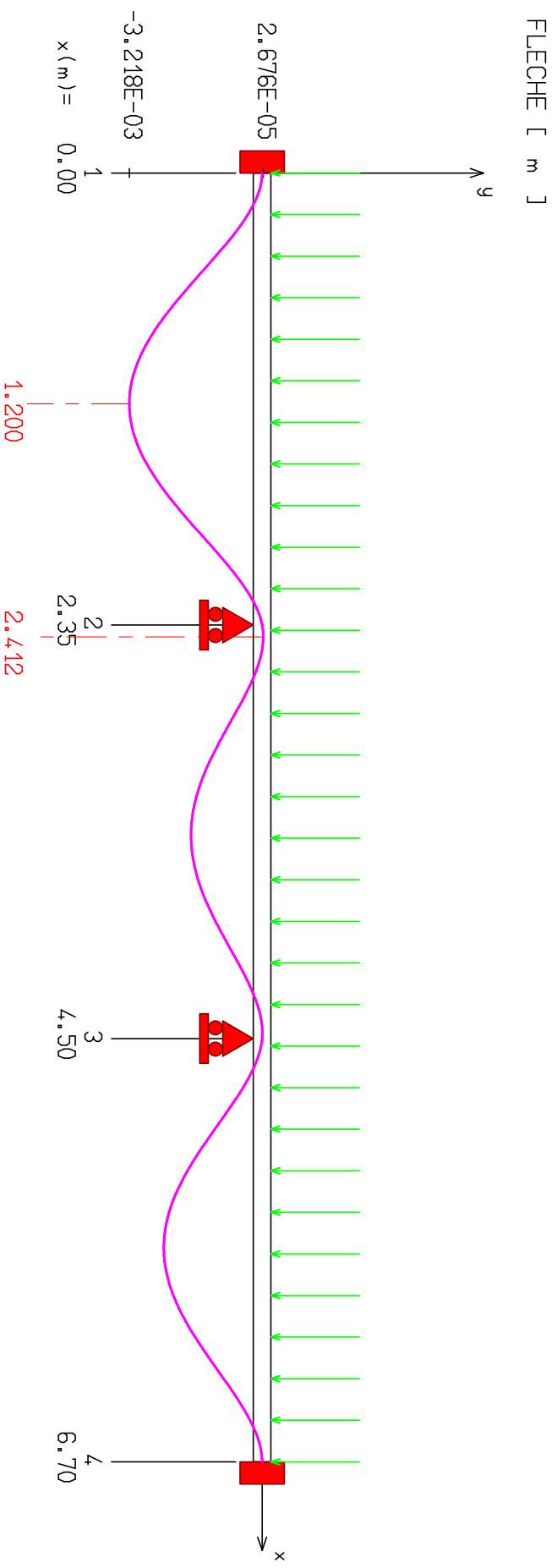
Contrainte normale maximale = 225.22 MPa à 0.000 m
Contrainte normale minimale = -225.22 MPa à 0.000 m

```
+-----+
| Action(s) de liaison [ daN daN.m ] |
+-----+
```

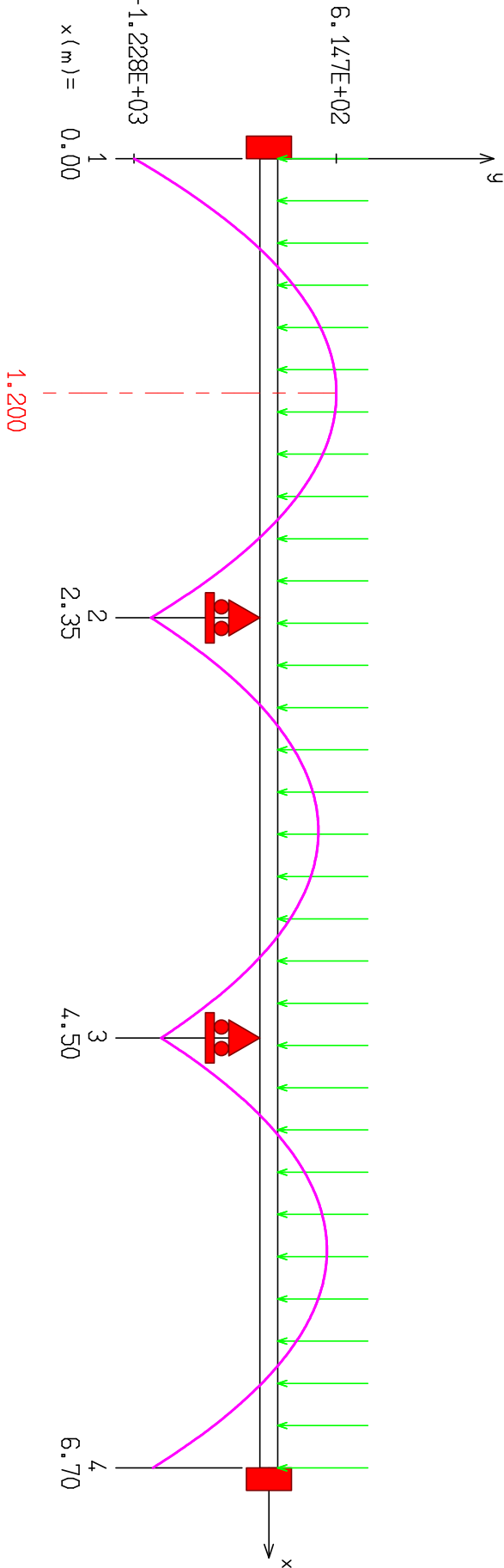
```
Noeud  1   Fy = 3068.12    Mz = 1227.68
Noeud  2   Fy = 5724.54
Noeud  3   Fy = 5478.73
Noeud  4   Fy = 2844.90    Mz = -1055.87
```

```
+-----+
| Informations sur le calcul |
+-----+
```

Pivot minimal = 2.35979331674940E+0006



MOMENT FLECHISSANT [daN.m]



Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : SPLH3 - R+2



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,345 m
Largeur en m = 0,270 m
Portée en m = 6,15 m
Entraxe m = 2,52 m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = 0,000 m

Matériau

Essence : Résineux
Classe de bois : C24 non certifié
Masse volumique : 420 daN/m³
Humidité : 7 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 11 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,1 MPa
 σ comp. trans. - σ_{oct} : 2,3 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,800
Coef. Hum. Flex. - Ch_1 = 1,15
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch_2 = 1,30

σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch_1$] = 10,14 MPa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch_2$] = 1,43 MPa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch_2$] = 3,00 MPa
Déformation admissible [L/400] = 15,38 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 195 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 15,53 daN/m²
Revêtement supérieur = 196,00 daN/m²
Revêtement inférieur = 10,00 daN/m²
Cloisons = daN/m²
Autre = daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 221,53 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 491,4 daN/ml
G (non pondérée) = 558,2 daN/ml
G + 1,2Q = daN/ml

Réaction appui A = daN
Réaction appui B = daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [P×L²/8] = daN/m
Inertie I [b×h³/12] = m³
Module inertie [I/v] = m³
 σ_{max} = 10,13 MPa
Taux de contrainte = 100%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = daN
 σ_{cis} [1,5 × T / (b × h)] = 0,57 m3
Taux de contrainte = 40%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = daN
Largeur d'appui = 0,270 m
Longueur d'appui = 0,220 m
 σ_{oct} [T/surface d'appui] = 0,59 MPa
Taux de contrainte = 20%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 393,1 daN/ml
Flèche F_i [5pl⁴/384EI] = 7,93 mm
Coefficient de fluage = 1,54
Charge de longue durée [0,8×(G+0,2Q)] = 1014,1 daN/ml
Flèche F_∞ [5pl⁴/384EI] = 20,45 mm
Flèche totale [F_i + F_∞] = 28,37 mm
Taux de déformation = 185%
KO

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : SPLH3 - R+2



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,345 m
Largeur en m = 0,270 m
Portée en m = 6,15 m
Entraxe m = 2,52 m

Géométrie parquet

Épaisseur en m = 0,000 m

Matériau

Essence : Résineux
Classe de bois : C24 non certifié
Masse volumique : 420 daN/m³
Humidité : 7 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 11 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,1 MPa
 σ comp. trans. - σ_{cot} : 2,3 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,800
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ = 1,15
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ = 1,30

σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] = 10,14 MPa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] = 1,43 MPa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{cot} \times Ch2$] = 3,00 MPa
Déformation admissible [L/400] = 15,38 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 0 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 15,53 daN/m²
Revêtement supérieur = 196,00 daN/m²
Revêtement inférieur = 10,00 daN/m²
Cloisons = daN/m²
Autre = daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 221,53 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 0,0 daN/ml
G (non pondérée) = 558,2 daN/ml
G + 1,2Q = 558,2 daN/ml

Réaction appui A = daN
Réaction appui B = daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = m³
Module inertie [I/v] = m³
 σ max = 4,93 Mpa
Taux de contrainte = 49%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 1716,6 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 0,28 m³
Taux de contrainte = 19%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 1716,6 daN
Largeur d'appui = 0,270 m
Longueur d'appui = 0,220 m
 σ_{cot} [T/surface d'appui] = 0,29 Mpa
Taux de contrainte = 10%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 0,0 daN/ml
Flèche F_i [5pl⁴/384EI] = 0,00 mm
Coefficient de fluage = 1,41
Charge de longue durée [$\sigma_{ex}(G+0,2Q)$] = 788,0 daN/ml
Flèche F_{∞} [5pl⁴/384EI] = 15,89 mm
Flèche totale [$F_i + F_{\infty}$] = 15,89 mm
Taux de déformation = 103%
KO

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N°affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Solive SPLH4 - R+2



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,190 m
Largeur en m = 0,190 m
Portée en m = 2,15 m
Entraxe m = 0,60 m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = 0,000 m

Matériau

Essence : Résineux
Classe de bois : C24 non certifié
Masse volumique : 420 daN/m³
Humidité : 7 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 11 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,1 MPa
 σ comp. trans. - σ_{oct} : 2,3 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,947
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ = 1,16
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ = 1,32

σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] = 12,08 Mpa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] = 1,45 Mpa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch2$] = 3,04 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 5,38 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 2450 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 25,27 daN/m²
Revêtement supérieur = 652,00 daN/m²
Revêtement inférieur = 40,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 757,27 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 1470,0 daN/ml
G (non pondérée) = 454,4 daN/ml
G + 1,2Q = 2218,4 daN/ml

Réaction appui A = daN

Réaction appui B = daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^4/8$] = 1281,8 daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = m⁴
Module inertie [Iv] = 0,00114 m⁴
 σ max = 11,21 Mpa
Taux de contrainte = 93%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 2384,7 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 0,99 m³
Taux de contrainte = 68%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 2384,7 daN
Largeur d'appui = 0,190 m
Longueur d'appui = 0,050 m
 σ_{oct} [T/surface d'appui] = 2,51 Mpa
Taux de contrainte = 83%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q+0,2Q] = 1176,0 daN/ml
Flèche Fi [$5pl^4/384EI$] = 3,01 mm
Coefficient de fluage = 1,23
Charge de longue durée [$0 \times (G+0,2Q)$] = 923,9 daN/ml
Flèche F [$5pl^4/384EI$] = 2,37 mm
Flèche totale [Fi + F] = 5,38 mm
Taux de déformation = 100%
KO

Vérification structurale d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N'affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structural de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH4 - R+2



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,355 m
Largeur en m = 0,325 m
Portée en m = 6,25 m
Entraîne m = 2,43 m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = 0,000 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 7 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 18 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - σ_{oct} : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,800
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ = 1,16
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ = 1,32

σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] = 16,33 MPa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] = 2,24 MPa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch2$] = 5,15 MPa
Déformation admissible [L/400] = 15,63 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 140 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 33,24 daN/m²
Revêtement supérieur = 646,27 daN/m²
Revêtement inférieur = 52,12 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 771,63 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 340,2 daN/ml
G (non pondérée) = 1875,1 daN/ml
G + 1,2Q = 2650,3 daN/ml

Réaction appui A = 7135,3 daN
Réaction appui B = 7135,3 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = 11148,9 daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = 0,0000 m⁴
Module inertie [I/v] = 0,0000 m³
 σ_{max} = 16,33 MPa
Taux de contrainte = 100%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 7135,3 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 0,93 MPa
Taux de contrainte = 41%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 7135,3 daN
Largeur d'appui = 0,325 m
Longueur d'appui = 0,190 m
 σ_{oct} [$T / \text{surface d'appui}$] = 1,16 MPa
Taux de contrainte = 22%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 272,2 daN/ml
Flèche F_i [$5pL^4/384EI$] = 4,46 mm
Taux de déformation = 433%
KO
Coefficient de fluage = 1,98
Charge de longue durée [$0,8 \times (G+0,2Q)$] = 3852,8 daN/ml
Flèche $F = [5pL^4/384EI]$ = 63,18 mm
Flèche totale [$F_i + F$] = 67,64 mm

Vérification structurale d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N'affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structural de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH4 - R+2



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,355 m
Largeur en m = 0,325 m
Portée en m = 6,25 m
Entraxe m = 2,43 m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = 0,000 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 7 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 18 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - σ_{cot} : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,800
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ = 1,16
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ = 1,32

σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] = 16,33 Mpa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] = 2,24 Mpa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{cot} \times Ch2$] = 5,15 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 15,63 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 0 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 33,24 daN/m²
Revêtement supérieur = 646,27 daN/m²
Revêtement inférieur = 52,12 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 771,63 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 0,0 daN/ml
G (non pondérée) = 1875,1 daN/ml
G + 1,2Q = 1875,1 daN/ml

Réaction appui A = daN
Réaction appui B = daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = 9155,5 daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = m⁴
Module inertie [I/v] = m³
 σ_{max} = 13,41 Mpa
Taux de contrainte = 82%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 5859,5 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 0,76 m3
Taux de contrainte = 34%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 5859,5 daN
Largeur d'appui = 0,325 m
Longueur d'appui = 0,190 m
 σ_{cot} [T/surface d'appui] = 0,95 Mpa
Taux de contrainte = 18%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 0,0 daN/ml
Flèche F_i [5pl⁴/384EI] = 0,00 mm
Coefficient de fluage = 1,94
Charge de longue durée [$0,8 \times (G + 0,2Q)$] = 3631,5 daN/ml
Flèche F [5pl⁴/384EI] = 59,55 mm
Flèche totale [$F_i + F$] = 59,55 mm
Taux de déformation = 381%
KO

Vérification structurale d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N'affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Solive SPLH5 - R+2



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = **0,220** m
Largeur en m = **0,195** m
Portée en m = **2,15** m
Entraxe m = **0,70** m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = **0,000** m

Matériau

Essence : **Résineux**
Classe de bois : **C24 non certifié**
Masse volumique : **420** daN/m³
Humidité : **7** %
variation h : **5** %
 σ de flexion - σ_f : **11** MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : **1,1** MPa
 σ comp. trans. - σ_{cot} : **2,3** MPa
Module axiale E : **10000** MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = **0,902**
Coef. Hum. Flex. - Ch_1 = **1,16**
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch_2 = **1,32**
 σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch_1$] = **11,51** MPa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch_2$] = **1,45** MPa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{cot} \times Ch_2$] = **3,04** MPa
Déformation admissible [L/400] = **5,38** mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : **3150** daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = **25,74** daN/m²
Revêtement supérieur = **606,00** daN/m²
Revêtement inférieur = **30,00** daN/m²
Cloisons = **40,00** daN/m²
Autre = **0** daN/m²
Autre = **0** daN/m²
Total = 701,74 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = **3150** daN/ml
G (non pondérée) = **491,2** daN/ml
G + 1.2Q = **3137,2** daN/ml

Réaction appui A = **3150** daN
Réaction appui B = **3150** daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = **1812,7** daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = **0,00157** m⁴
Module inertie [I/h] = **0,00157** m³
 σ max = **11,52** MPa
Taux de contrainte = **100%**
KO

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = **3372,5** daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = **1,18** MPa
Taux de contrainte = **81%**
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = **3372,5** daN
Largeur d'appui = **0,195** m
Longueur d'appui = **0,150** m
 σ_{cot} [T/surface d'appui] = **1,15** MPa
Taux de contrainte = **38%**
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0.2Q] = **1764,0** daN/ml
Flèche F_i [5pl⁴/384EI] = **2,84** mm
Coefficient de fluage = **1,18**
Charge de longue durée [$0,8 \times (G + 0,2Q)$] = **1099,3** daN/ml
Flèche F [5pl⁴/384EI] = **1,77** mm
Flèche totale [$F_i + F$] = **4,60** mm
Taux de déformation = **86%**
OK

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH5 - R+2



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,420 m
Largeur en m = 0,350 m
Portée en m = 6,10 m
Entraxe en m = 2,43 m

Géométrie parquet

Épaisseur en m = 0,000 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 7 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 18 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - σ_{oct} : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,800
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ = 1,16
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ = 1,32

σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] = 16,33 Mpa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] = 2,24 Mpa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch2$] = 5,15 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 15,25 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 620 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 42,35 daN/m²
Revêtement supérieur = 598,74 daN/m²
Revêtement inférieur = 59,96 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 741,05 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 1506,6 daN/ml
G (non pondérée) = 1800,7 daN/ml
G + 1,2Q = 3608,7 daN/ml

Réaction appui A = 11006,4 daN
Réaction appui B = 11006,4 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = 16784,8 daNm
Inertie I [$b \times h^3/12$] = 0,002161 m⁴
Module inertie [I/v] = 0,01029 m³
 σ max = 16,31 Mpa

Taux de contrainte = 100%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 11006,4 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 1,12 m³

Taux de contrainte = 50%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 11006,4 daN
Largeur d'appui = 0,350 m
Longueur d'appui = 0,200 m
 σ_{oct} [T/surface d'appui] = 1,57 Mpa

Taux de contrainte = 31%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 1205,3 daN/ml
Flèche F_i [5pl⁴/384EI] = 10,06 mm
Coefficient de fluage = 1,57
Charge de longue durée [$\sigma \times (G+0,2Q)$] = 3292,8 daN/ml
Flèche F_e [5pl⁴/384EI] = 27,47 mm
Flèche totale [$F_i + F_e$] = 37,53 mm

Taux de déformation = 246%
KO

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLHS - R+2



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,420 m
Largeur en m = 0,350 m
Portée en m = 6,10 m
Entraxe en m = 2,43 m

Géométrie parquet

Épaisseur en m = 0,000 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 7 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 18 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - σ_{ct} : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,800
Coef. Hum. Flex. - Ch_1 = 1,16
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch_2 = 1,32
 σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch_1$] = 16,33 MPa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch_2$] = 2,24 MPa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{ct} \times Ch_2$] = 5,15 MPa
Déformation admissible [L/400] = 15,25 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 0 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 42,35 daN/m²
Revêtement supérieur = 598,74 daN/m²
Revêtement inférieur = 59,96 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 741,05 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 0,0 daN/ml
G (non pondérée) = 1800,7 daN/ml
G + 1,2Q = 1800,7 daN/ml

Réaction appui A = 5492,3 daN
Réaction appui B = 5492,3 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [PxL/8] = 8375,7 daN/m
Inertie I [bxh³/12] = 0,002161 m³
Module inertie [I/v] = 0,01029 m³
 σ max = 8,14 MPa

Taux de contrainte = 50%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 5492,3 daN
 σ_{cis} [1,5 x T / (b x h)] = 0,56 MPa

Taux de contrainte = 25%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 5492,3 daN
Largeur d'appui = 0,350 m
Longueur d'appui = 0,200 m
 σ_{ct} [T/surface d'appui] = 0,78 MPa

Taux de contrainte = 15%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 0,0 daN/ml
Flèche F_i [5pl⁴/384EI] = 0,00 mm
Coefficient de fluage = 1,44
Charge de longue durée [σ_{xi} (G+0,2Q)] = 2586,3 daN/ml
Flèche F_{∞} [5pl⁴/384EI] = 21,58 mm
Flèche totale [$F_i + F_{\infty}$] = 21,58 mm

Taux de déformation = 141%
KO

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N'affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Solive SPLH1 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m =	0,160	m
Largeur en m =	0,100	m
Portée en m =	3,20	m
Entraxe m =	0,31	m

Géométrie parquet

Epaisseur en m =	0,023	m
------------------	-------	---

Matériau

Essence :	Feuillus
Classe de bois :	D40 non certifié
Masse volumique :	700 daN/m³
Humidité :	9 %
variation h :	5 %
σ de flexion - σ_f :	18 MPa
σ cisaillement - σ_{cis} :	1,7 MPa
σ comp. trans. - σ_{cot} :	3,9 MPa
Module axiale E :	10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a =	0,994
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ =	1,12
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ =	1,24
σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] =	19,60 Mpa
σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] =	2,11 Mpa
σ de comp. trans. [$\sigma_{cot} \times Ch2$] =	4,84 Mpa
Déformation admissible [L/400] =	8,00 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 510 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre =	36,13 daN/m²
Revêtement supérieur =	27,54 daN/m²
Revêtement inférieur =	28,00 daN/m²
Cloisons =	40,00 daN/m²
Autre =	daN/m²
Autre =	daN/m²
Total =	131,67 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) =	158,1 daN/ml
G (non pondérée) =	40,8 daN/ml
G + 1.2Q =	230,5 daN/ml

Réaction appui A =	368,9 daN
Réaction appui B =	368,9 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] =	295,1 daN/m	Taux de contrainte =	35%
Inertie I [$b \times h^3/12$] =	0,000034 m⁴		OK
Module inertie [I/v] =	0,00043 m³		
σ_{max} =	6,92 Mpa		

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max =	368,9 daN	Taux de contrainte =	16%
σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] =	0,35 m3		OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max =	368,9 daN	Taux de contrainte =	15%
Largeur d'appui =	0,100 m		OK
Longueur d'appui =	0,050 m		
σ_{cot} [T/surface d'appui] =	0,74 Mpa		

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0.2Q] =	126,5 daN/ml	Taux de déformation =	99%
Flèche F_i [$5pl^4/384EI$] =	5,06 mm		OK
Coefficient de fluage =	1,00		
Charge de longue durée [$0,8 \times (G+0,2Q)$] =	72,4 daN/ml		
Flèche $F = [5pl^4/384EI]$ =	2,90 mm		
Flèche totale [$F_i + F =$] =	7,96 mm		

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH1 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,320 m
Largeur en m = 0,265 m
Portée en m = 7,10 m
Entraxe en m = 3,29 m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = 0,023 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 8 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - cf : 18 MPa
 σ cisaillement - ocis : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - oct : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - Ca = 0,800
Coef. Hum. Flex. - Ch1 = 1,14
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch2 = 1,28
 σ de flexion admissible [$\sigma_f \times Ca \times Ch1$] = 16,05 Mpa
 σ tangentielle [ocis $\times$ Ch2] = 2,18 Mpa
 σ de comp. trans. [oct $\times$ Ch2] = 4,99 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 17,75 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 155 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 18,04 daN/m²
Revêtement supérieur = 63,67 daN/m²
Revêtement inférieur = 28,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = 11,10 daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 160,81 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 510,0 daN/ml
G (non pondérée) = 529,1 daN/ml
G + 1.2Q = 1141,0 daN/ml
Réaction appui A = 4050,6 daN
Réaction appui B = 4050,6 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = 7189,8 daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = 0,000724 m³
Module inertie [I/v] = 0,00452 m³
 σ max = 15,90 Mpa
Taux de contrainte = 99%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 4050,6 daN
ocis [$1.5 \times T / (b \times h)$] = 0,72 m3
Taux de contrainte = 33%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 4050,6 daN
Largeur d'appui = 0,265 m
Longueur d'appui = 0,050 m
oct [T/surface d'appui] = 3,06 Mpa
Taux de contrainte = 61%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0.2Q] = 408,0 daN/ml
Flèche Fi [5pl4/384EI] = 18,65 mm
Coefficient de fluage = 1,50
Charge de longue durée [ex(G+0.2Q)] = 946,1 daN/ml
Flèche F= [5pl4/384EI] = 43,26 mm
Flèche totale [Fi + F=] = 61,92 mm
Taux de déformation = 349%
KO

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH1 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m =	0,320	m
Largeur en m =	0,265	m
Portée en m =	7,10	m
Entraxe en m =	3,29	m

Géométrie parquet

Epaisseur en m =	0,023	m
------------------	-------	---

Matériau

Essence :	Feuillus
Classe de bois :	D40 non certifié
Masse volumique :	700 daN/m³
Humidité :	8 %
variation h :	5 %
σ de flexion - cf :	18 MPa
σ cisaillement - ccis :	1,7 MPa
σ comp. trans. - oct :	3,9 MPa
Module axiale E :	10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - Ca =	0,800
Coef. Hum. Flex. - Ch1 =	1,14
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch2 =	1,28
σ de flexion admissible [$\sigma_f \times Ca \times Ch1$] =	16,05 MPa
σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] =	2,18 MPa
σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch2$] =	4,99 MPa
Déformation admissible [L/400] =	17,75 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 0 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre =	18,04	daN/m²
Revêtement supérieur =	63,67	daN/m²
Revêtement inférieur =	28,00	daN/m²
Cloisons =	40,00	daN/m²
Autre =	11,10	daN/m²
Autre =		daN/m²
Total =	160,81	daN/m²

Charges

Q (non pondérée) =	0,0	daN/ml
G (non pondérée) =	529,1	daN/ml
G + 1.2Q =	529,1	daN/ml
Réaction appui A =	1878,2	daN
Réaction appui B =	1878,2	daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] =	3333,8	daN/m	Taux de contrainte =	46%
Inertie I [$b \times h^3/12$] =	0,000724	m³		OK
Module inertie [I/v] =	0,00452	m³		
σ max =	7,37	MPa		

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max =	1878,2	daN	Taux de contrainte =	15%
ccis [$1,5 \times T / (b \times h)$] =	0,33	m3		OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max =	1878,2	daN	Taux de contrainte =	28%
Largeur d'appui =	0,265	m		OK
Longueur d'appui =	0,050	m		
oct [T/surface d'appui] =	1,42	MPa		

4- Déformation :

Charges temporaires [Q+0.2Q] =	0,0	daN/ml	Taux de déformation =	186%
Flèche Fi [5pl4/384EI] =	0,00	mm		KD
Coef. de fluage =	1,36			
Charge de longue durée [$G + 0.2Q$] =	720,6	daN/ml		
Flèche F=[5pl4/384EI] =	32,95	mm		
Flèche totale [Fi + F=] =	32,95	mm		

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N'affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Solive SPLH2 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m =	0,175	m
Largeur en m =	0,065	m
Portée en m =	3,15	m
Entraîne m =	0,27	m

Géométrie parquet

Épaisseur en m =	0,023	m
------------------	-------	---

Matériau

Essence :	Feuillus
Classe de bois :	D40 non certifié
Masse volumique :	700 daN/m³
Humidité :	9 %
variation h :	5 %
σ de flexion - σ_f :	18 MPa
σ cisaillement - σ_{cis} :	1,7 MPa
σ comp. trans. - σ_{oct} :	3,9 MPa
Module axiale E :	10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a =	0,970
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ =	1,12
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ =	1,24
σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] =	19,13 MPa
σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] =	2,11 MPa
σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch2$] =	4,84 MPa
Déformation admissible [L/400] =	7,88 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 530 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre =	29,49	daN/m²
Revêtement supérieur =	30,40	daN/m²
Revêtement inférieur =	23,00	daN/m²
Cloisons =	40,00	daN/m²
Autre =		daN/m²
Autre =		daN/m²
Total =	122,89	daN/m²

Charges

Q (non pondérée) =	143,1	daN/ml
G (non pondérée) =	33,2	daN/ml
G + 1,2Q =	204,9	daN/ml

Réaction appui A =	322,7	daN
Réaction appui B =	322,7	daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] =	254,1	daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] =	0,000029	m⁴
Module inertie [I/h] =	0,00033	m³
σ_{max} =	7,66	Mpa
Taux de contrainte =	40%	OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max =	322,7	daN
σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] =	0,43	m3
Taux de contrainte =	20%	OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max =	322,7	daN
Largeur d'appui =	0,065	m
Longueur d'appui =	0,050	m
σ_{oct} [$T / \text{surface d'appui}$] =	0,99	Mpa
Taux de contrainte =	21%	OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] =	114,5	daN/ml
Flèche F_i [$5pl^4/384EI$] =	5,06	mm
Coefficient de fluage =	1,00	
Charge de longue durée [$0,8 \times (G+0,2Q)$] =	61,8	daN/ml
Flèche F_f [$5pl^4/384EI$] =	2,73	mm
Flèche totale [$F_i + F_f$] =	7,78	mm
Taux de déformation =	99%	OK

Vérification structurale d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structural de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH2 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,275 m
Largeur en m = 0,250 m
Portée en m = 7,20 m
Entraxe en m = 3,33 m

Géométrie parquet

Épaisseur en m = 0,023 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 8 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - cf : 18 MPa
 σ cisaillement - ocis : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - cot : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - Ca = 0,839
Coef. Hum. Flex. - Ch1 = 1,14
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch2 = 1,28
 σ de flexion admissible (cf x Ca x Ch1) = 16,82 Mpa
 σ tangentielle (ocis x Ch2) = 2,18 Mpa
 σ de comp. trans. (cot x Ch2) = 4,99 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 18,00 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 80 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 14,45 daN/m²
Revêtement supérieur = 59,89 daN/m²
Revêtement inférieur = 23,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = 10,33 daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 147,67 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 266,4 daN/ml
G (non pondérée) = 491,7 daN/ml
G + 1,2Q = 811,4 daN/ml
Réaction appui A = 2921,1 daN
Réaction appui B = 2921,1 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [PxL²/8] = 5258,1 daN/m
Inertie I [bxh³/12] = 0,000433 m⁴
Module inertie [I/v] = 0,00315 m³
 σ max = 16,69 Mpa
Taux de contrainte = 99%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 2921,1 daN
ocis [1,5 x T / (b'h)] = 0,64 m³
Taux de contrainte = 29%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 2921,1 daN
Largeur d'appui = 0,250 m
Longueur d'appui = 0,050 m
cot [T/surface d'appui] = 2,34 Mpa
Taux de contrainte = 47%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 213,1 daN/ml
Flèche Fi [5pl⁴/384EI] = 17,21 mm
Coefficient de fluage = 1,73
Charge de longue durée [ex(G+0,2Q)] = 941,8 daN/ml
Flèche F=[5pl⁴/384EI] = 76,07 mm
Flèche totale [Fi + F=] = 93,28 mm
Taux de déformation = 518%
KO

Vérification structurale d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH2 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,275 m
Largeur en m = 0,250 m
Portée en m = 7,20 m
Entraxe m = 3,33 m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = 0,023 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 8 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 18 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - σ_{oct} : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,839
Coef. Hum. Flex. - Ch_1 = 1,14
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch_2 = 1,28
 σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch_1$] = 16,82 Mpa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch_2$] = 2,18 Mpa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch_2$] = 4,99 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 18,00 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 0 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 14,45 daN/m²
Revêtement supérieur = 59,89 daN/m²
Revêtement inférieur = 23,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = 10,33 daN/m²
Autre = 0 daN/m²
Total = 147,67 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 0,0 daN/ml
G (non pondérée) = 491,7 daN/ml
G + 1,2Q = 491,7 daN/ml
Réaction appui A = 1770,3 daN
Réaction appui B = 1770,3 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = 3186,5 daNm
Inertie I [$b \times h^3/12$] = 0,000433 m⁴
Module inertie [I/v] = 0,00315 m³
 σ_{max} = 10,11 Mpa
Taux de contrainte = 60%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 1770,3 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 0,39 Mpa
Taux de contrainte = 18%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 1770,3 daN
Largeur d'appui = 0,250 m
Longueur d'appui = 0,050 m
 σ_{oct} [T/surface d'appui] = 1,42 Mpa
Taux de contrainte = 28%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q=0,2Q] = 0,0 daN/ml
Flèche F_i [$5pl^4/384EI$] = 0,00 mm
Coefficient de fluage = 1,62
Charge de longue durée [$\sigma \times (G+0,2Q)$] = 798,7 daN/ml
Flèche F_{∞} [$5pl^4/384EI$] = 64,51 mm
Flèche totale [$F_i + F_{\infty}$] = 64,51 mm
Taux de déformation = 358%
KO

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N°affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Solive SPLH3 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m =	0,170	m
Largeur en m =	0,065	m
Portée en m =	3,06	m
Entraxe m =	0,33	m

Géométrie parquet

Epaisseur en m =	0,023	m
------------------	-------	---

Matériau

Essence :	Feuillus
Classe de bois :	D40 non certifié
Masse volumique :	700 daN/m³
Humidité :	9 %
variation h :	5 %
σ de flexion - σ_f :	18 MPa
σ cisaillement - σ_{cis} :	1,7 MPa
σ comp. trans. - σ_{cot} :	3,9 MPa
Module axiale E :	10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a =	0,978
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ =	1,12
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ =	1,24
σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] =	19,29 Mpa
σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] =	2,11 Mpa
σ de comp. trans. [$\sigma_{cot} \times Ch2$] =	4,84 Mpa
Déformation admissible [L/400] =	7,65 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 420 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre =	23,44 daN/m²
Revêtement supérieur =	30,40 daN/m²
Revêtement inférieur =	23,00 daN/m²
Cloisons =	40,00 daN/m²
Autre =	daN/m²
Autre =	daN/m²
Total =	116,84 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) =	138,6 daN/ml
G (non pondérée) =	38,6 daN/ml
G + 1,2Q =	204,9 daN/ml

Réaction appui A =	313,5 daN
Réaction appui B =	313,5 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] =	239,8 daN/m	Taux de contrainte =	40%
Inertie I [$b \times h^3/12$] =	0,000027 m⁴		OK
Module inertie [I/v] =	0,00031 m³		
σ max =	7,66 Mpa		

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max =	313,5 daN	Taux de contrainte =	20%
σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] =	0,43 m³		OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max =	313,5 daN	Taux de contrainte =	20%
Largeur d'appui =	0,065 m		OK
Longueur d'appui =	0,050 m		
σ_{cot} [T/surface d'appui] =	0,96 Mpa		

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] =	110,9 daN/ml	Taux de déformation =	99%
Flèche F_i [$5pl^4/384EI$] =	4,76 mm		OK
Coefficient de fluage =	1,00		
Charge de longue durée [$Q \times (G+0,2Q)$] =	66,3 daN/ml		
Flèche F [$5pl^4/384EI$] =	2,84 mm		
Flèche totale [$F_i + F$] =	7,60 mm		

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH3 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,295 m
Largeur en m = 0,240 m
Portée en m = 7,20 m
Entraxe en m = 3,27 m

Géométrie parquet

Épaisseur en m = 0,023 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 8 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 18 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - σ_{oct} : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,808
Coef. Hum. Flex. - Ch_1 = 1,14
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch_2 = 1,28
 σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch_1$] = 16,22 Mpa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch_2$] = 2,18 Mpa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch_2$] = 4,99 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 18,00 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 103 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 15,16 daN/m²
Revêtement supérieur = 53,84 daN/m²
Revêtement inférieur = 23,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = 10,64 daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 142,64 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 336,8 daN/ml
G (non pondérée) = 466,4 daN/ml
G + 1,2Q = 870,6 daN/ml
Réaction appui A = 3134,1 daN
Réaction appui B = 3134,1 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = 5641,4 daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = 0,000513 m³
Module inertie [I/v] = 0,00348 m³
 σ max = 16,21 Mpa
Taux de contrainte = 100%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 3134,1 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 0,66 m³
Taux de contrainte = 31%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 3134,1 daN
Largeur d'appui = 0,240 m
Longueur d'appui = 0,050 m
 σ_{oct} [T/surface d'appui] = 2,61 Mpa
Taux de contrainte = 52%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 269,4 daN/ml
Flèche F_i [$5pl^4/384EI$] = 18,36 mm
Coefficient de fluage = 1,61
Charge de longue durée [$\phi \times (G+0,2Q)$] = 858,1 daN/ml
Flèche F_{ϕ} [$5pl^4/384EI$] = 58,48 mm
Flèche totale [$F_i + F_{\phi}$] = 76,85 mm
Taux de déformation = 427%
KO

Vérification structurale d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structural de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH3 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,295 m
Largeur en m = 0,240 m
Portée en m = 7,20 m
Entraxe m = 3,27 m

Géométrie parquet

Épaisseur en m = 0,023 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 8 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 18 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - σ_{ct} : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 0,808
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ = 1,14
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ = 1,28
 σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] = 16,22 Mpa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] = 2,18 Mpa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{ct} \times Ch2$] = 4,99 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 18,00 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 0 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 15,16 daN/m²
Revêtement supérieur = 53,84 daN/m²
Revêtement inférieur = 23,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = 10,64 daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 142,64 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 0,0 daN/ml
G (non pondérée) = 466,4 daN/ml
G + 1,2Q = 466,4 daN/ml
Réaction appui A = 1679,1 daN
Réaction appui B = 1679,1 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = 3022,4 daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = 0,000513 m³
Module inertie [I/v] = 0,00348 m³
 σ max = 8,68 Mpa
Taux de contrainte = 54%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 1679,1 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 0,36 m3
Taux de contrainte = 16%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 1679,1 daN
Largeur d'appui = 0,240 m
Longueur d'appui = 0,050 m
 σ_{ct} [T/surface d'appui] = 1,40 Mpa
Taux de contrainte = 28%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q+0,2Q] = 0,0 daN/ml
Flèche F_i [5pl4/384EI] = 0,00 mm
Coefficient de fluage = 1,49
Charge de longue durée [$0,8 \times (G+0,2Q)$] = 694,3 daN/ml
Flèche F [5pl4/384EI] = 47,32 mm
Flèche totale [$F_i + F$] = 47,32 mm
Taux de déformation = 263%
KO

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N'affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Solive SPLH4 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,150 m
Largeur en m = 0,065 m
Portée en m = 3,25 m
Entraxe m = 0,24 m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = 0,023 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 9 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - σ_f : 18 MPa
 σ cisaillement - σ_{cis} : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - σ_{ct} : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - C_a = 1,010
Coef. Hum. Flex. - $Ch1$ = 1,12
Coef. Hum. cis. Et comp. - $Ch2$ = 1,24
 σ de flexion admissible [$\sigma_f \times C_a \times Ch1$] = 19,90 Mpa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] = 2,11 Mpa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{ct} \times Ch2$] = 4,84 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 8,13 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 310 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 28,44 daN/m²
Revêtement supérieur = 30,40 daN/m²
Revêtement inférieur = 18,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 116,84 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 74,4 daN/ml
G (non pondérée) = 28,0 daN/ml
G + 1,2Q = 117,3 daN/ml

Réaction appui A = 190,6 daN
Réaction appui B = 190,6 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [$P \times L^2/8$] = 154,9 daN/m
Inertie I [$b \times h^3/12$] = 0,000018 m⁴
Module inertie [I/v] = 0,00024 m³
 σ_{max} = 6,35 Mpa
Taux de contrainte = 32%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 190,6 daN
 σ_{cis} [$1,5 \times T / (b \times h)$] = 0,29 m³
Taux de contrainte = 14%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 190,6 daN
Largeur d'appui = 0,065 m
Longueur d'appui = 0,050 m
 σ_{ct} [T/surface d'appui] = 0,59 Mpa
Taux de contrainte = 12%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 59,5 daN/ml
Flèche F_i [5pl⁴/384EI] = 4,73 mm
Taux de déformation = 100%
KO
Coefficient de fluage = 1,00
Charge de longue durée [$\sigma \times (G+0,2Q)$] = 42,9 daN/ml
Flèche F [5pl⁴/384EI] = 3,41 mm
Flèche totale [$F_i + F$] = 8,14 mm

Vérification structurelle d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structurel de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH4 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié

Hauteur en m = 0,370 m
Largeur en m = 0,250 m
Portée en m = 7,10 m
Entraxe en m = 3,33 m

Géométrie parquet

Épaisseur en m = 0,023 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 8 %
variation h : 5 %
σ de flexion - σf : 18 MPa
σ cisaillement - σcis : 1,7 MPa
σ comp. trans. - σcot : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - Ca = 0,800
Coef. Hum. Flex. - Ch1 = 1,14
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch2 = 1,28

σ de flexion admissible [σf × Ca × Ch1] = 16,05 Mpa
σ tangentielle [σcis × Ch2] = 2,18 Mpa
σ de comp. trans. [σcot × Ch2] = 4,99 Mpa
Déformation admissible [L/400] = 17,75 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 245 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 19,44 daN/m²
Revêtement supérieur = 58,84 daN/m²
Revêtement inférieur = 18,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = 6,73 daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 143,01 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 815,9 daN/ml
G (non pondérée) = 476,2 daN/ml
G + 1.2Q = 1455,3 daN/ml
Réaction appui A = 5166,2 daN
Réaction appui B = 5166,2 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [PxL³/8] = 9169,9 daN/m
Inertie I [bxh³/12] = 0,001055 m³
Module inertie [I/v] = 0,00570 m³
σ max = 16,08 Mpa

Taux de contrainte = 100%
KO

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 5166,2 daN
σcis [1,5 × T / (b × h)] = 0,84 m3

Taux de contrainte = 38%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 5166,2 daN
Largeur d'appui = 0,250 m
Longueur d'appui = 0,050 m
σcot [T / surface d'appui] = 4,13 Mpa

Taux de contrainte = 83%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0.2Q] = 652,7 daN/ml
Flèche Fi [5pl4/384EI] = 20,46 mm
Coefficient de fluage = 1,33
Charge de longue durée [σ × (G+0.2Q)] = 851,9 daN/ml
Flèche F = [5pl4/384EI] = 26,71 mm
Flèche totale [Fi + F] = 47,17 mm

Taux de déformation = 266%
KO

Vérification structurale d'une poutre bois sur deux appuis [capacité portante et stabilité au feu] - v1.3

N° affaire : 2306186/Lille - Diagnostic structural de la caserne Vandamme
Zone : Poutre SPLH4 - R+3



Données et hypothèses

Géométrie élément étudié :

Hauteur en m = 0,370 m
Largeur en m = 0,250 m
Portée en m = 7,10 m
Entraxe m = 3,33 m

Géométrie parquet

Epaisseur en m = 0,023 m

Matériau

Essence : Feuillus
Classe de bois : D40 non certifié
Masse volumique : 700 daN/m³
Humidité : 8 %
variation h : 5 %
 σ de flexion - cf : 18 MPa
 σ cisaillement - cois : 1,7 MPa
 σ comp. trans. - oct : 3,9 MPa
Module axiale E : 10000 MPa

Coefficients et valeurs adm suivant CB71

Coef. de hauteur - Ca = 0,800
Coef. Hum. Flex. - Ch1 = 1,14
Coef. Hum. cis. Et comp. - Ch2 = 1,28
 σ de flexion admissible [$\sigma_f \times Ca \times Ch1$] = 16,05 MPa
 σ tangentielle [$\sigma_{cis} \times Ch2$] = 2,18 MPa
 σ de comp. trans. [$\sigma_{oct} \times Ch2$] = 4,99 MPa
Déformation admissible [L/400] = 17,75 mm

Chargements

Charges d'exploitation [Q] : 4 daN/m²

Charges permanentes [G] :

Poids propre = 19,44 daN/m²
Revêtement supérieur = 58,84 daN/m²
Revêtement inférieur = 18,00 daN/m²
Cloisons = 40,00 daN/m²
Autre = 6,73 daN/m²
Autre = daN/m²
Total = 143,01 daN/m²

Charges

Q (non pondérée) = 13,3 daN/ml
G (non pondérée) = 476,2 daN/ml
G + 1,2Q = 492,2 daN/ml
Réaction appui A = 1747,4 daN
Réaction appui B = 1747,4 daN

Vérifications [capacité portante]

1- Flexion :

Moment en travée [PxL²/8] = 3101,6 daN/m
Inertie I [bxb³/12] = 0,001055 m⁴
Module inertie [Iv] = 0,00570 m⁴
 σ max = 5,44 MPa
Taux de contrainte = 34%
OK

2- Contrainte tangentielle :

Effort tranchant T max = 1747,4 daN
cois [1,5 x T / (b'h)] = 0,28 m³
Taux de contrainte = 13%
OK

3- Contrainte de compression transversale sur appui :

Effort tranchant T max = 1747,4 daN
Largeur d'appui = 0,250 m
Longueur d'appui = 0,050 m
oct [T/surface d'appui] = 1,40 MPa
Taux de contrainte = 28%
OK

4- Déformation :

Charges temporaires [Q-0,2Q] = 10,7 daN/ml
Flèche Fi [5pl⁴/384EI] = 0,33 mm
Coefficient de fluage = 1,16
Charge de longue durée [σ_x (G+0,2Q)] = 556,0 daN/ml
Flèche F=[5pl⁴/384EI] = 17,43 mm
Flèche totale [Fi + F=] = 17,77 mm
Taux de déformation = 100%
KO



GROUPE
GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

NOS SAVOIR-FAIRE

AU SERVICE DE VOS PROJETS



Géotechnique

—

Maritime

—

Environnement

—

Risques Naturels

—

Diagnostic
Structure

—

Géothermie