

L'EPAGE DU BASSIN DU LOING
Bâtiment n°10
Caserne GUDIN
106, rue André Coquillet
45200 MONTARGIS

DIAGNOSTIC SOLIDITE



N° D'AFFAIRE : 26-04	
DATE DU RAPPORT : 03/02/2026	DATE DE VISITE : 21/01/2026
<u>Société :</u> BSI 56 Rue de Paris 77140 NEMOURS	<u>Donneur d'ordre :</u> EPAGE DU LOING 25 rue Jean Jaurès 45200 MONTARGIS A l'attention de M. Jonathan LE BEC
<u>Intervenant :</u> André MUSEAU Email : contact.bsi77@gmail.com a.museau@orange.fr	

Table des matières

1	Contexte de l'intervention	3
2	Objet de la mission.....	3
3	Documents examinés	4
4	Référentiel	5
5	Matériels utilisés.....	6
6	Localisation du bâtiment	7
7	Description de l'ouvrage.....	8
8	Diagnostic visuel et instrumenté	8
9	Capacité portante des planchers par zone.....	75
10	Conclusion et recommandations.....	77
11	Annexe 1 – implantation sondages	81
12	Annexe 2 – Notes de calculs	83

1 Contexte de l'intervention

BSI a été missionné afin de réaliser un diagnostic solidité du bâtiment n°10 de la caserne GUDIN à MONTARGIS afin de déterminer la capacité portante des planchers.

2 Objet de la mission

La mission de BSI comprend :

- Analyse documentaire éventuelle selon les documents transmis (cf. §.3 du présent rapport),
- Une visite sur site qui comprend sur le périmètre de l'examen visuel des parties visibles et accessibles en toute sécurité :

- **Une inspection visuelle**

Constat visuel avec un reportage photographique.

Objectif :

Relever les désordres et pathologies des ouvrages

- **Une inspection instrumentée**

Sondages destructifs suivant cahier des charges

Objectif :

Relever la conception des ouvrages et leurs pathologies non visibles

- **Une rédaction de livrables**

Rapport avec les résultats des investigations ci-dessus,

Synthèse des désordres et de leurs gravités,

Note de calcul des structures,

Préconisations des travaux si nécessaire.

Du fait de l'évolution naturelle de l'état de conservation de l'ouvrage, la validité des avis formulés dans le présent rapport ne vaut qu'à la date de la visite réalisée.

L'intervention de BSI a porté uniquement sur l'objet du contrat signé avec le demandeur. Lors de sa visite, BSI ne s'est absolument pas attaché à examiner ou investiguer autre chose que ledit objet. En conséquence, tout désordre éventuel, ou toute non-conformité d'une manière générale, sans rapport avec l'objet du contrat, n'a absolument pas été vue ou recherchée, même fortuitement, par l'intervenant.

Notas :

- ✓ La mention d'absence de dégradations apparentes ne saurait préjuger de la qualité intrinsèque des ouvrages.
- ✓ Notre diagnostic concerne uniquement les ouvrages visibles lors de notre visite.

3 Documents examinés

Nous avons eu à notre disposition l'ensemble documentaire suivant :

- ☐ DOE
- ☐ Rapports d'expertises
- ☒ Plans
- ☐ Liste des travaux réalisés

4 Référentiel

Dans le cadre de notre diagnostic, les référentiels suivants ont été utilisés :

➤ **Règlements et Eurocodes :**

- ❖ BAEL 1991
- ❖ EUROCODES 1 - Action sur les structures
- ❖ EUROCODES 2 - Calcul des structures en béton

➤ **Documents Techniques unifiés (DTU) :**

- ❖ NF DTU 20.1 P1-1 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs
- ❖ NF DTU 21 P1-1 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton
- ❖ DTU 20.12 (NF P10-203-1) (septembre 1993) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité – Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Erratum (février 1994) + Amendement A1 (juillet 2000) + Amendement A2 (novembre 2007) (Indice de classement : P10-203-1)
- ❖ Autres DTU en vigueur

➤ **Normes :**

- ❖ NF 0 06-001 – Base de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments – Juin 1986
- ❖ NF – EN206-1 – Béton – Spécification – Performances – Production et conformité – Novembre 2014
- ❖ NF P10-2031 - Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité – Août 1993

5 Matériels utilisés

Nous avons réalisé notre diagnostic à l'aide du matériel suivant :

- Perforateur PERFORATEUR TE 70-ATC/AVR de chez Hilti



- Mètre ruban + laser mètre

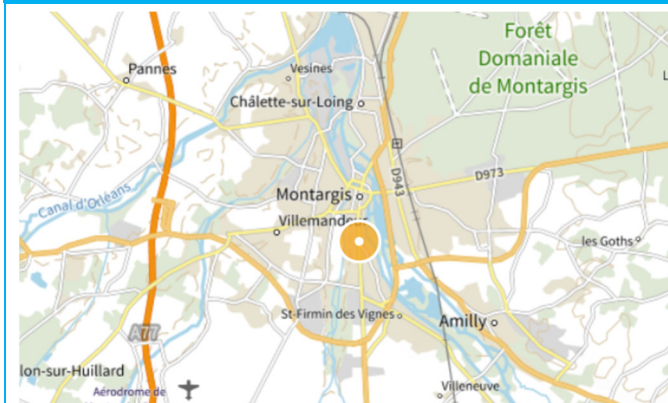


6 Localisation du bâtiment

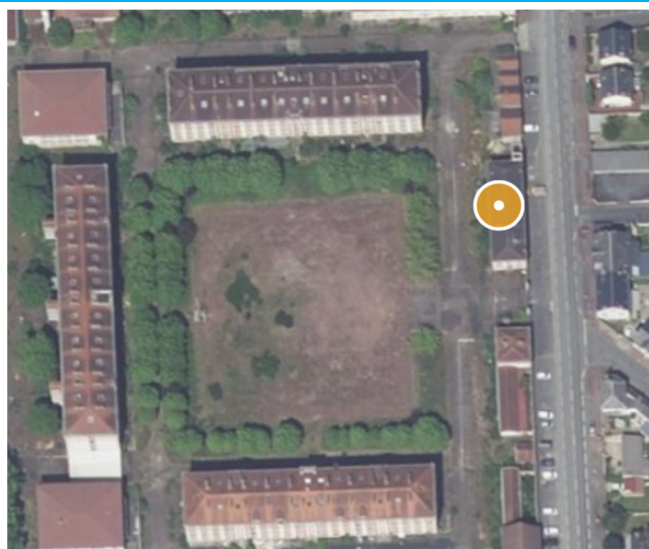
Site : Batiment n°10 de la caserne GUDIN

Adresse : 106 rue André Coquillet 45200 MONTARGIS

Vues aériennes



Localisation via carte IGN (Géoportail)



Localisation via vue aérienne (Géoportail)

7 Description de l'ouvrage

L'ouvrage objet de ce présent diagnostic a les caractéristiques principales suivantes :

- Usage principal : vacant
- Date de construction : Bâtiment d'origine (dernier quart XIXème siècle) + extension (milieux XXe siècle)
- Matériaux : Divers (béton, moellons, bois et structure métallique)

8 Diagnostic visuel et instrumenté

➤ Hierarchisation des niveaux de risque

Nous présentons dans cette partie les résultats de l'inspection visuelle et instrumentée selon le niveau de diagnostic demandé menée sur l'ouvrage.

Chaque désordre présenté est caractérisé par son niveau de risque, défini d'après le tableau suivant.

Niveau de risque	Description du risque structurel
CD	Commentaires divers - Relevés après sondages
R1	Risque imminent, intervention à mener immédiatement pour mise en sécurité
R2	Risque moyen avec nécessité de mener des diagnostics plus approfondis ou des réparations à moyen terme
R3	Risque faible : entretien courant
R4	Absence de risque structurel à court terme

Classification du risque représenté par les désordres

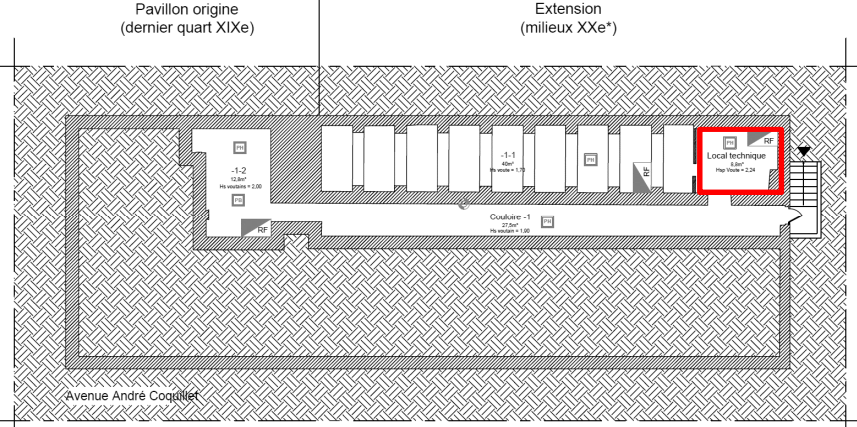
Les désordres classés en risques **R1** concernent des risques d'effondrement. Ils nécessitent notamment la mise en œuvre de mesures conservatoires pouvant être le simple balisage d'une zone, l'étalement d'un élément structurel, ou bien l'évacuation d'une partie du bâtiment. En attendant des travaux de confortements par une entreprise tierce, ou bien des investigations plus approfondies.

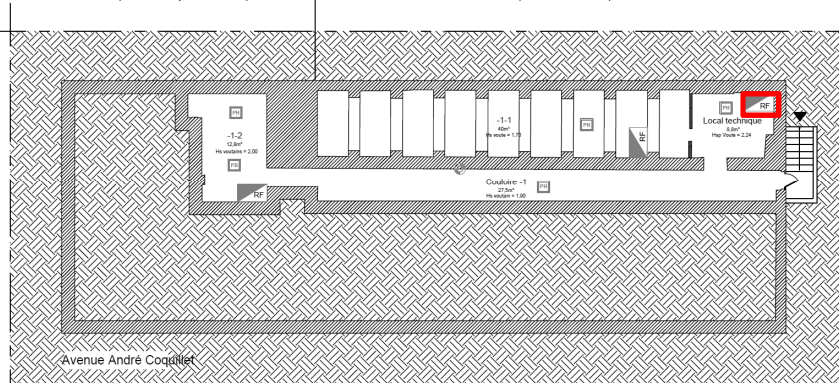
Les désordres classés en risques **R2** sont des désordres potentiellement inquiétants, qui nécessitent de mener des diagnostics plus approfondis pour pouvoir statuer et prendre les bonnes décisions ou de prévoir des travaux de réparations à moyen terme.

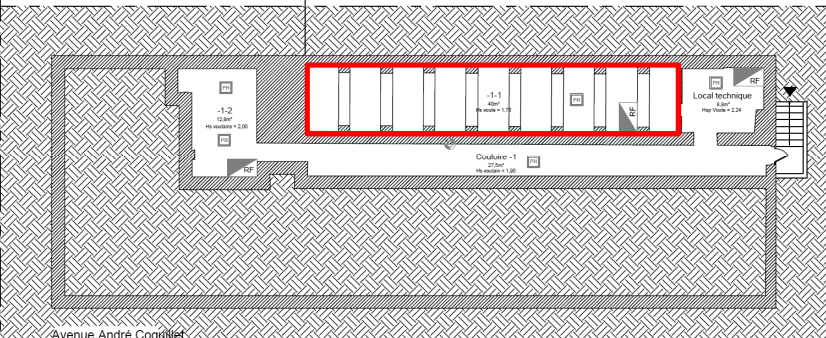
Les désordres classés en risques **R3** nécessitent de prendre des mesures d'entretien à long termes.

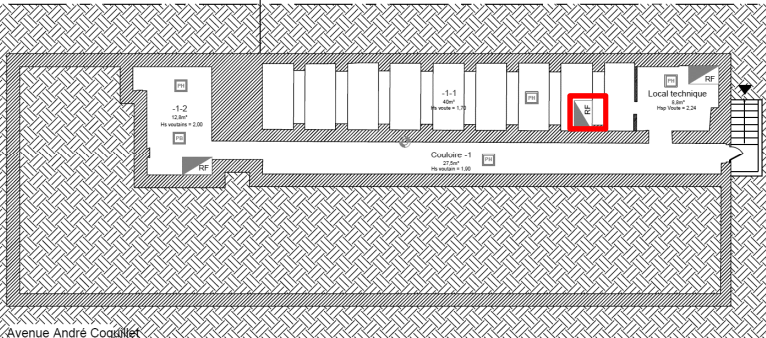
Le classement **R4** indique qu'il n'y a pas de risque structurel.

➤ **Inspection visuelle des pathologies et constats après sondages destructifs**

FICHE N° 1	SOUS-SOL
Localisation : local technique Ouvrage : Local	 Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) Avenue Andre Cogolier
	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Présence de corrosion superficielle sur l'IAO120 support du mur d'échiffre	
Niveau de risque	R3

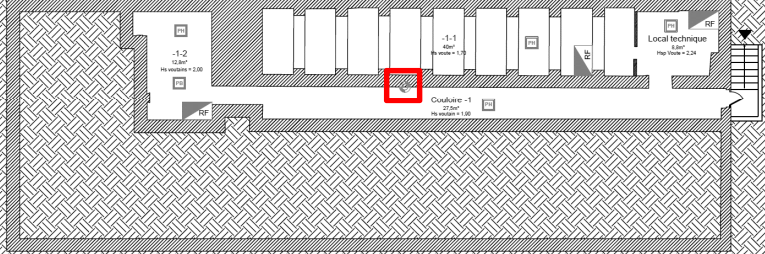
FICHE N° 2	SOUS-SOL	
Localisation : local technique Ouvrage : Infrastructure Référence du sondage sur plan : RF2	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)  Avenue André Cogolier	
		
		
Constats		
Présence d'un doublage en béton armé appliqué sur le mur enterré en moellon dans le local technique sur une hauteur de 1,70m (armatures HA8)		
Niveau de risque	CD	

FICHE N° 3	SOUS-SOL
Localisation : local -1-1 Ouvrage : Local	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Absence d'humidité dans les caves malgré l'absence de ventilation du local - Présence d'une reprise en sous œuvre du mur de la façade en béton armé sur une hauteur de 55cm au-dessus du niveau du sous-sol.	
Niveau de risque	R4

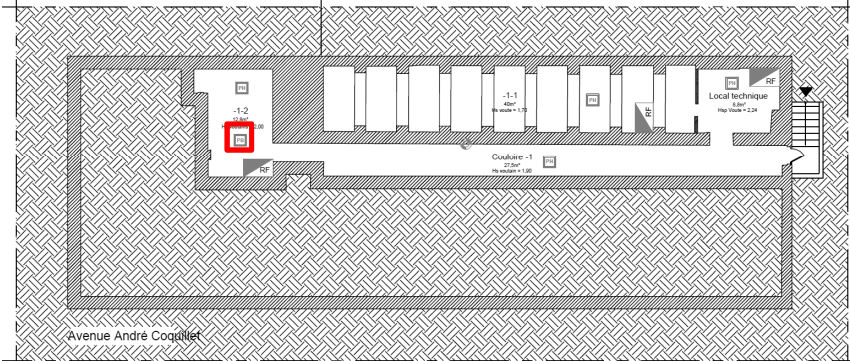
FICHE N° 4	SOUS-SOL
Localisation : local -1-1 Ouvrage : Infrastructure Référence du sondage sur plan : RF4	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
Constats	
Encastrement de 40 cm par rapport au niveau fini du sous sol.	
Niveau de risque	CD

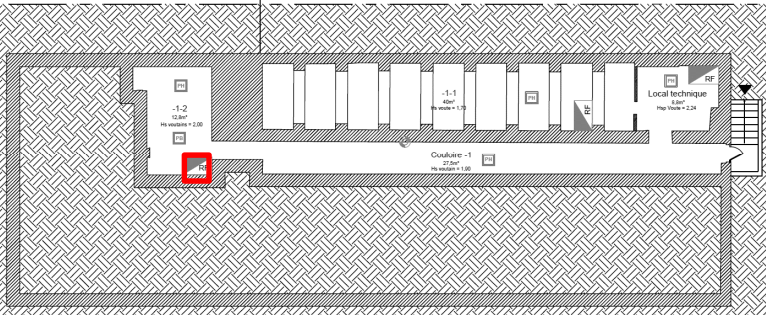
FICHE N° 5	SOUS-SOL	
Localisation : couloir 1 Ouvrage : Local	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)	
Constats		
Absence de pathologies structurelles visibles		
Niveau de risque	R4	

FICHE N° 6	SOUS-SOL	
Localisation : couloir 1 Ouvrage : plancher haut Référence du sondage sur plan : 6	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) Avenue André Cogolier	
Constats		
▪ Hauteur du plancher total = 20cm ▪ Type : voute brique ▪ Plancher bas du local : voute en brique de 13cm + 16cm de béton/chape		
Niveau de risque	CD	

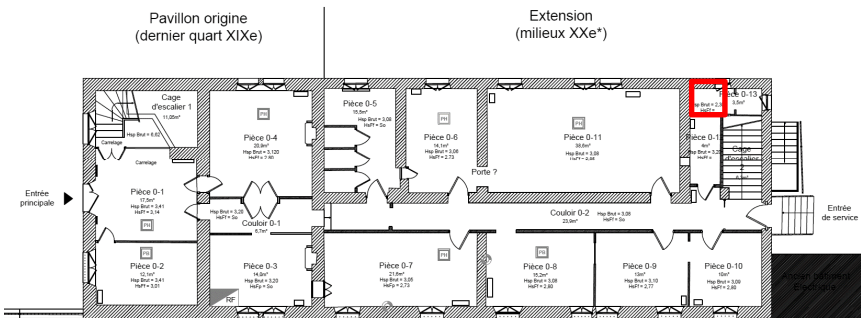
FICHE N° 7	SOUS-SOL
Localisation : couloir 1 Ouvrage : mur Référence du sondage sur plan : 7	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
	
Constats	
Mur en moellons d'épaisseur 50cm	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 8	SOUS-SOL	
Localisation : local 0-1-2 Ouvrage : local	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)	
Constats		
- Absence de pathologies structurelles - Présence d'une ventilation - Présence de dégradations des joints du mur moellons en façade.		
Niveau de risque	R3	

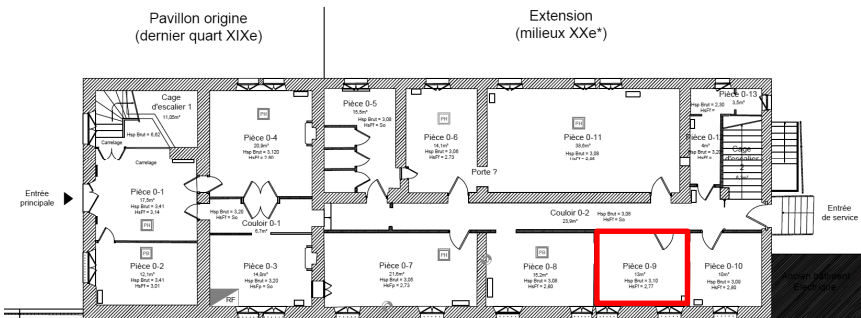
FICHE N° 9	SOUS-SOL	
Localisation : local 0-1-2 Ouvrage : plancher bas sous sol Référence du sondage sur plan : 9	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 	
		
Constats		
Plancher bas sous-sol du local en terre-plein.		
Niveau de risque	CD	

FICHE N° 10	SOUS-SOL
Localisation : local 0-1-2 Ouvrage : infrastructure Référence du sondage sur plan : RF10	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
Constats	
Encastrement de 35cm par rapport au niveau fini du sous sol	
Niveau de risque	CD

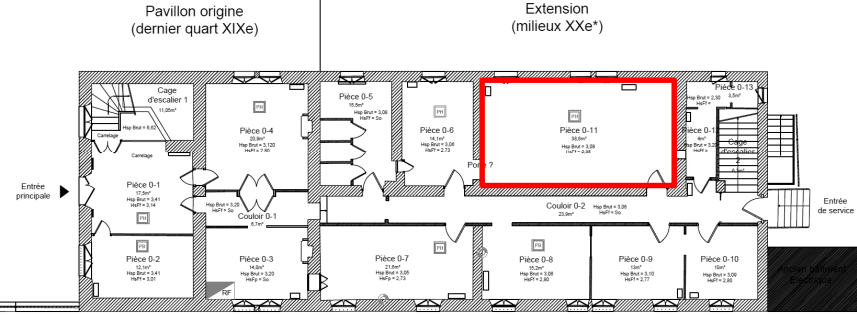
FICHE N° 11	RDC
Localisation : Pièce 0-1 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

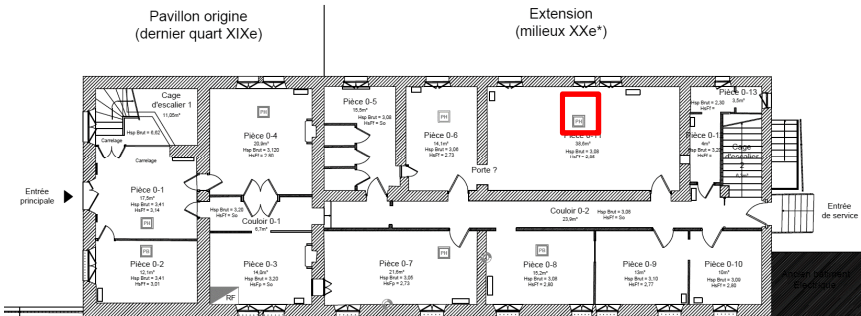
FICHE N° 12	RDC
Localisation : Pièce 0-13 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : 12	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre - Plancher bas du local : voute en brique de 13cm + 16cm de béton/chape - Hauteur du plancher total : 29cm d'épaisseur au droit du sondage	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 13	RDC
Localisation : Pièce 0-10 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

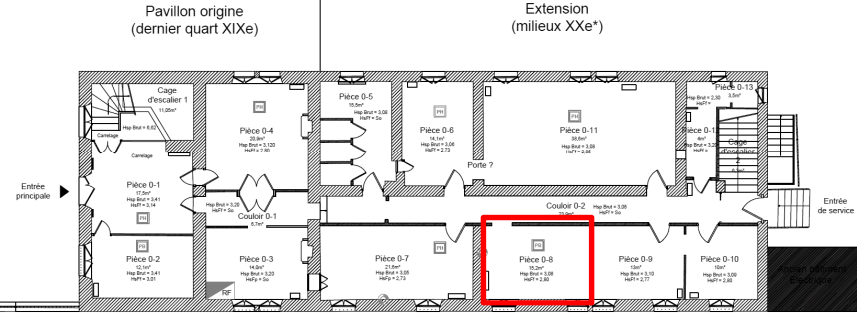
FICHE N° 14	RDC
Localisation : Pièce 0-9 Ouvrage : local	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

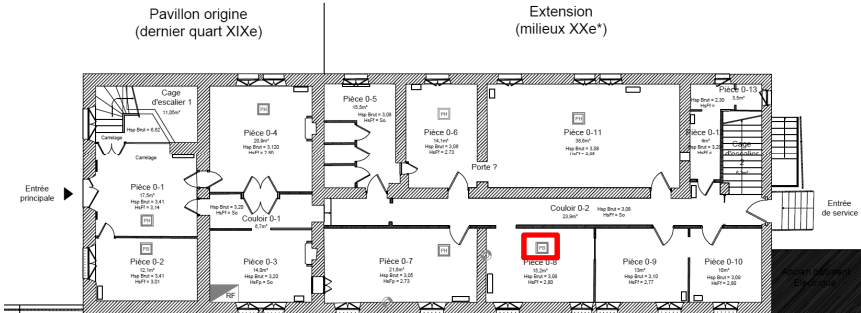
FICHE N° 15	RDC
Localisation : Couloir 0-2 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 16	RDC
Localisation : Pièce 0-11 Ouvrage : local	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

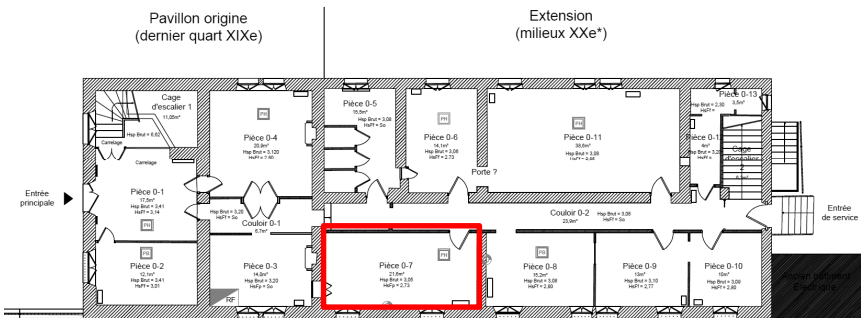
FICHE N° 17	RDC
Localisation : Pièce 0-11 Ouvrage : plancher bas RDC Référence du sondage sur plan : 17	
	
	
Constats	
- Hauteur du plancher total = 20cm - Type : voute brique - Plancher bas du local : voute en brique de 13cm + 16cm de béton/chape - Complexe revêtement : 6cm (parquet de 25mm + lambourde de 35mm)	
Niveau de risque	CD

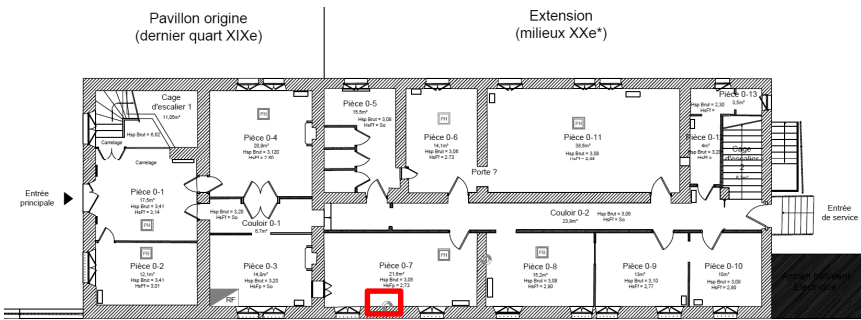
FICHE N° 18	RDC
Localisation : Pièce 0-6 Ouvrage : local	
Constats - Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

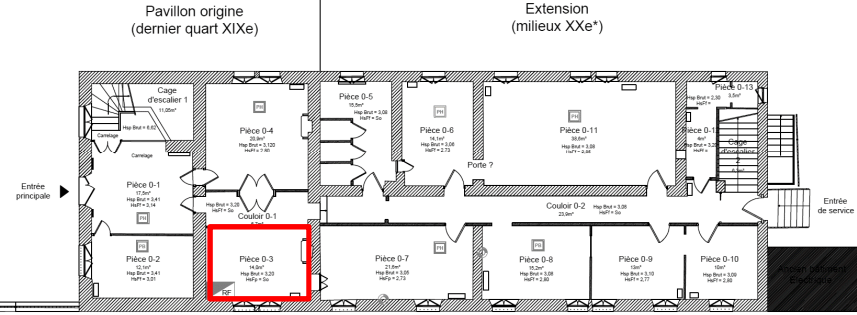
FICHE N° 20	RDC
Localisation : Pièce 0-8 Ouvrage : local	
	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre - Parquet fortement déformé par l'humidité	
Niveau de risque	R3

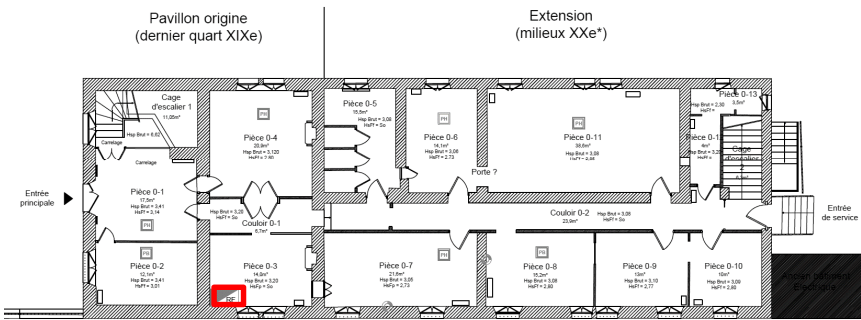
FICHE N° 21	RDC
Localisation : Pièce 0-5 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : 21	
	
Constats	
- Hauteur du plancher total = 10cm - Type : dallage - Couche de forme : calcaire grossier - Complexe revêtement : 13cm (Parquet de 25mm + lambourde de 80x60mm + cale)	
Niveau de risque	CD

FICHE N°22	RDC
Localisation : Pièce 0-5 Ouvrage : mur Référence du sondage sur plan : 22	
Constats	
Mur porteur en moellons	
Niveau de risque	CD

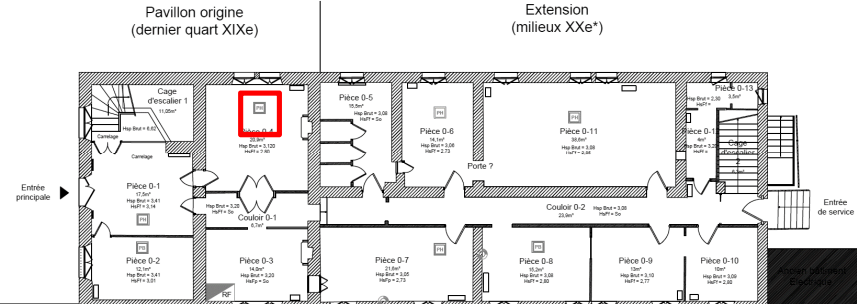
FICHE N° 23	RDC
Localisation : Pièce 0-7 Ouvrage : local	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 24	RDC
Localisation : Pièce 0-7 Ouvrage : mur Référence du sondage sur plan : 24	
	
Constats	
Mur porteur en moellons	
Niveau de risque	CD

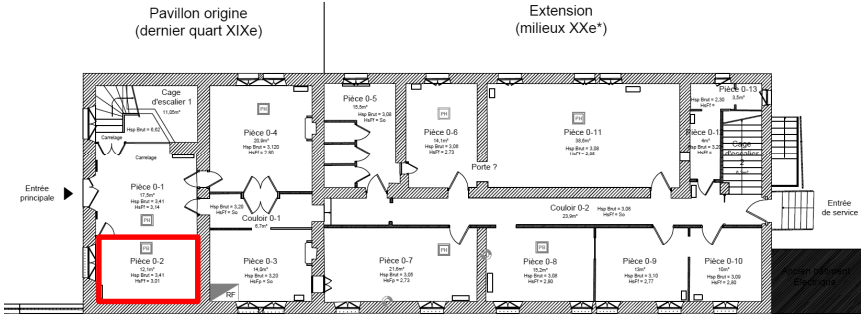
FICHE N° 25	RDC
Localisation : Pièce 0-3 Ouvrage : local	
	
Constats	
- Présence d'une fissure d'allure oblique entre la pièce 0-2 et 0-3 - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R2

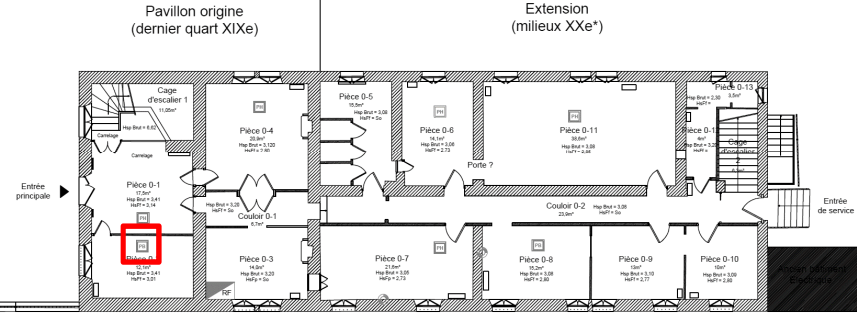
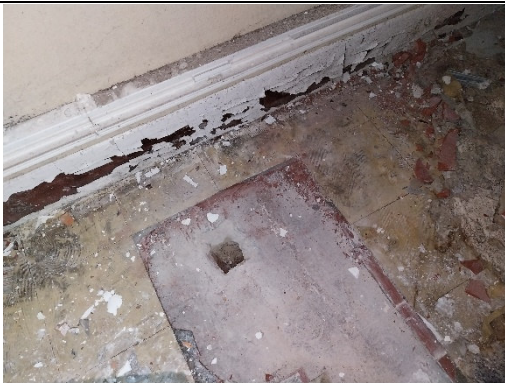
FICHE N° 26	RDC
Localisation : Pièce 0-3 Ouvrage : Plancher et fondation Référence du sondage sur plan : RF26	
	
Constats	
- Hauteur dallage = 3-4cm - Type : dallage - Couche de forme : calcaire/gravillon - Complexe revêtement : 8cm (Parquet de 25mm + lambourde de 55mm ht) - Encastrement des fondations /AS dallage : -37cm	
Niveau de risque	CD

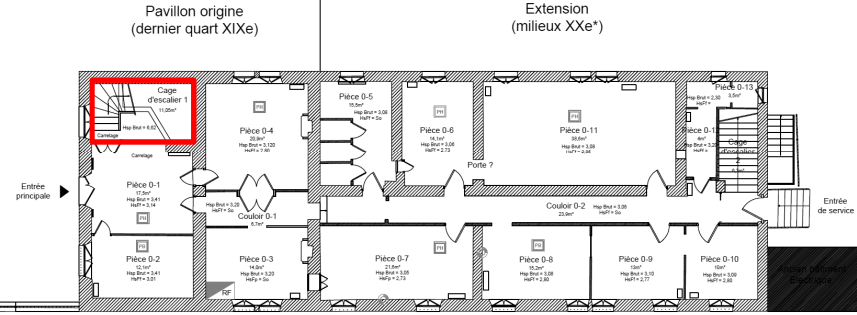
FICHE N° 27	RDC
Localisation : Pièce 0-4 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 28	RDC
Localisation : Pièce 0-4 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB28	
	
	
Constats	
▪ Hauteur du plancher total = 20cm ▪ Type : plancher poutrelle IAO120 hourdis brique 11cm surplombé de 9cm de béton ▪ Entraxe IAO : 95cm ▪ Complexe revêtement : 7cm (Parquet de 25mm + lambourde de 45mm ht)	
Niveau de risque	CD

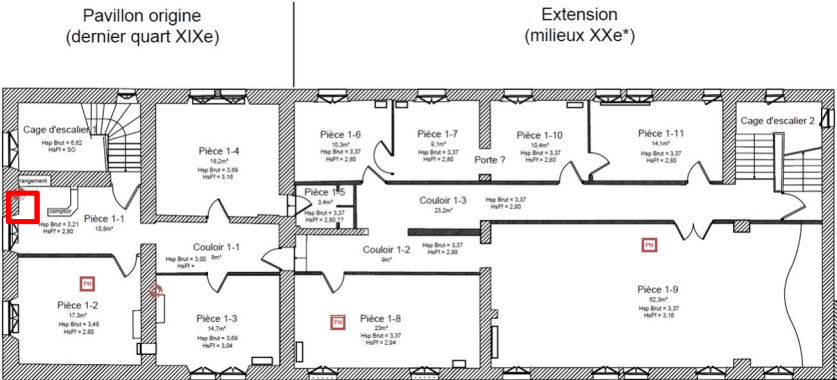
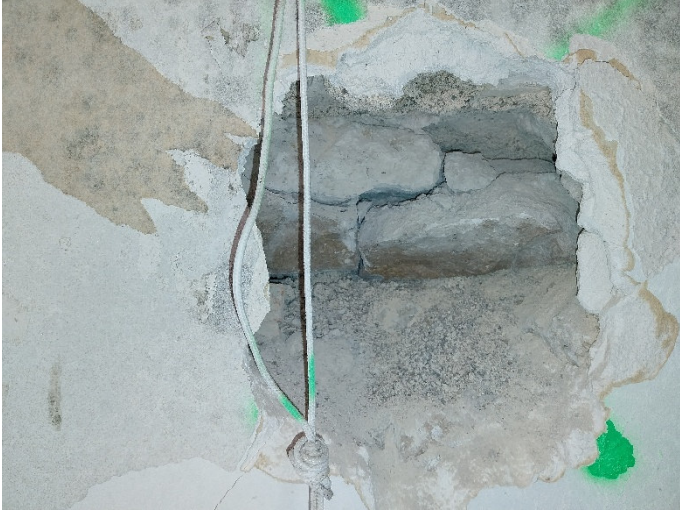
FICHE N° 29	RDC
Localisation : Pièce 0-1 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 30	RDC
Localisation : Pièce 0-2 Ouvrage : local	
	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Absence de la fissure d'allure oblique que nous avons constatée dans la pièce 0-2 - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 31	RDC
Localisation : Pièce 0-2 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB31	
	
	
Constats	
▪ Hauteur du plancher total = 11cm ▪ Type : dallage en béton ▪ Couche de forme : calcaire/gravillon	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 32	RDC
Localisation : Cage d'escalier 1 Ouvrage : local	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 33	R+1
Localisation : Pièce 1-1 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

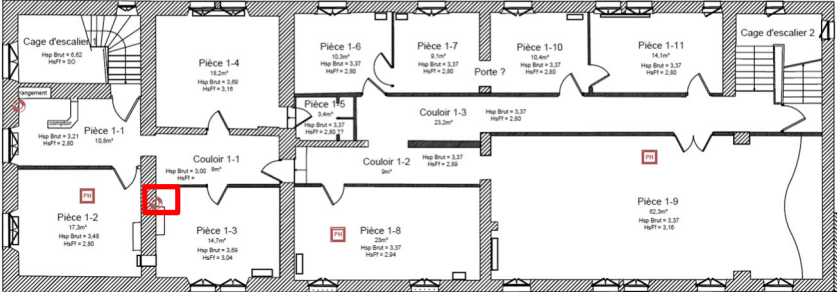
FICHE N° 34	R+1
Localisation : Pièce 1-1 Ouvrage : mur Référence du sondage sur plan : M34	
	
Constats	
Mur en moellons de 55cm d'épaisseur avec enduit ciment	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 35	R+1
Localisation : Pièce 1-2 Ouvrage : local	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

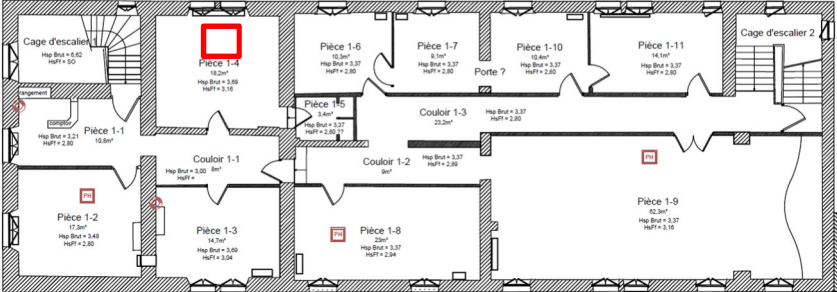
FICHE N° 36	PLANCHER BAS R+1
Localisation : Pièce 1-2 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB36	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)
Constats	
- Type de plancher : plancher poutrelle IAO avec hourdis brique vouté - Entraxe : 73cm - Section : IAO 50x160 - Plaque de plâtre de 10mm + Hourdis brique vouté 5cm + aire de plâtre de 7cm + 25mm de parquet	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 37	R+1
Localisation : Couloir 1-1 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

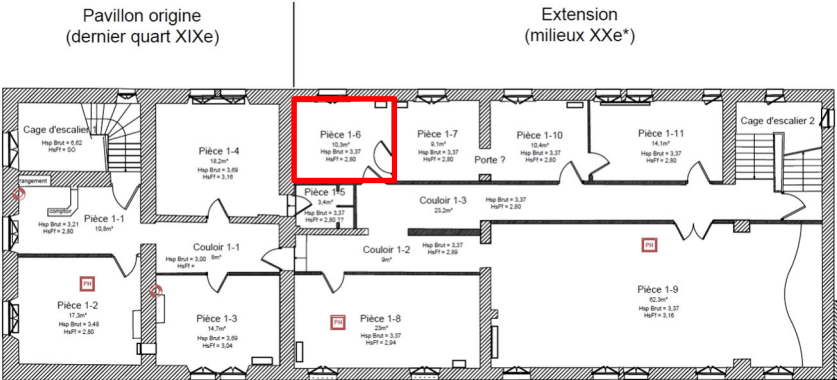
FICHE N° 38	R+1
Localisation : Pièce 1-3 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 39	R+1
Localisation : Pièce 1-3 Ouvrage : Mur Référence du sondage sur plan : M39	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
Constats	
▪ Mur en brique pleine d'une épaisseur de 54cm	
Niveau de risque	CD

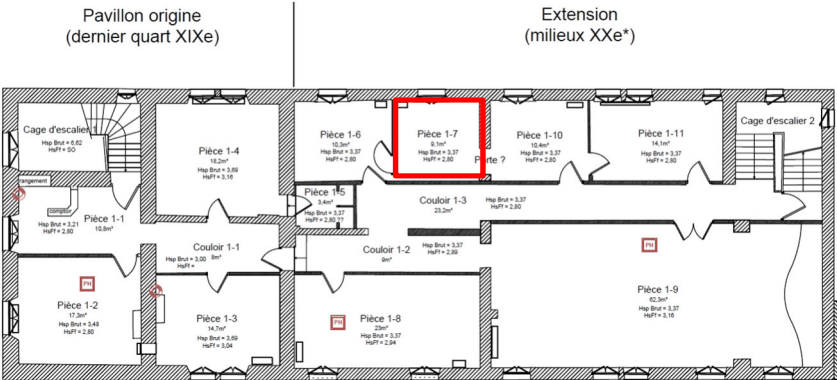
FICHE N° 40	R+1
Localisation : Pièce 1-4 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

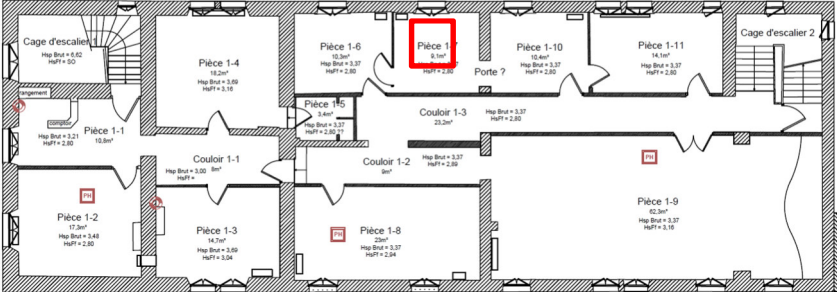
FICHE N° 41	R+1
Localisation : Pièce 1-4 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB41	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
	
Constats	
- Type de plancher : plancher poutrelle IAO avec hourdis brique voûté - Epaisseur totale : 30cm - Entraxe : 73cm - Section : IAO 50x160 - Hourdis brique voûté : 5cm - Parquet : 25mm + panneau bois de 10mm	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 42	R+1
Localisation : Couloir 1-2 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 43	R+1
Localisation : Pièce 1-6 Ouvrage : local	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 44	PLANCHER BAS R+1
Localisation : Pièce 1-6 haut Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB44	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)
Constats	
- Type de plancher : plancher béton armé - Epaisseur de la dalle : 10cm - Armatures : RL12 espacement de 56cm / Enrobage/AS = 50mm Parquet 25 mm + ragréage de 5mm + revêtement de sol souple Lambourde 80x75mm	
Niveau de risque	CD

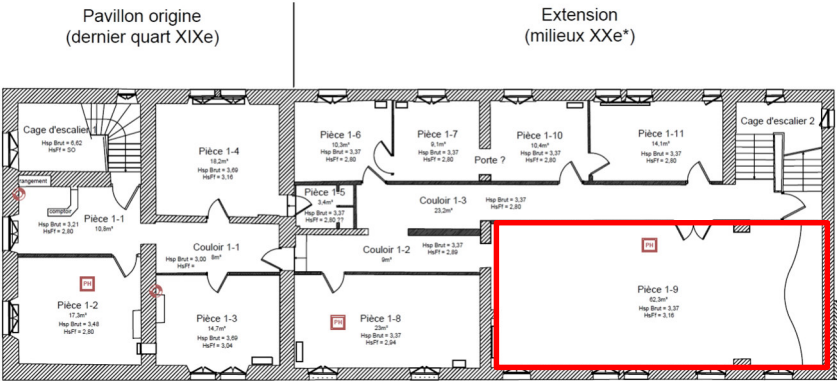
FICHE N° 45	R+1
Localisation : Pièce 1-7 Ouvrage : local	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

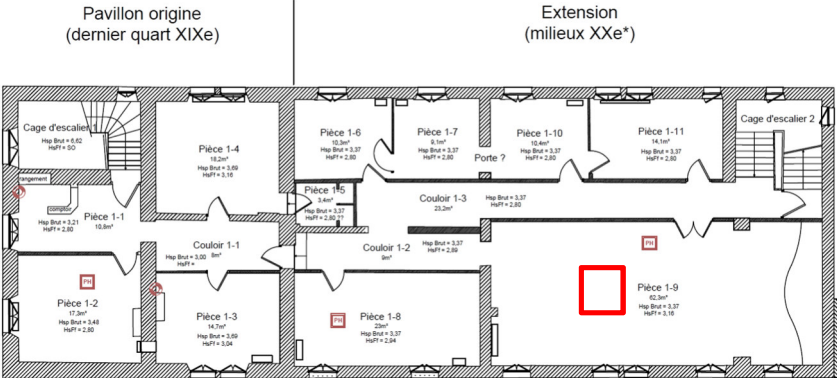
FICHE N° 46	PLANCHER BAS R+1
Localisation : Pièce 1-7 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB46	
	
Constats	
- Type de plancher : plancher béton armé - Epaisseur de la dalle: 10cm - Armatures : RL12 espacement de 31cm / Enrobage/AS = 50mm - Parquet 25 mm + lambourde + ragréage de 5mm + revêtement de sol souple (18cm total)	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 47	R+1
Localisation : Pièce 1-8 Ouvrage : local	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 48	R+1
Localisation : Pièce 1-8 Ouvrage : local Référence du sondage sur plan : PB48	
Constats - Type de plancher : plancher poutrelle intégré (coulée in situ) avec hourdis brique - Epaisseur totale : 18cm - Hauteur poutrelles : 15cm - Dalle de compression : 3 cm avec armature RL5 espacement 25cm - Entraxe : 25cm - Armatures poutrelles : 2RL10 / Enrobage : 4cm - Parquet : 25mm + lambourde de 15mm de hauteur	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 49	R+1
Localisation : Couloir 1-3 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

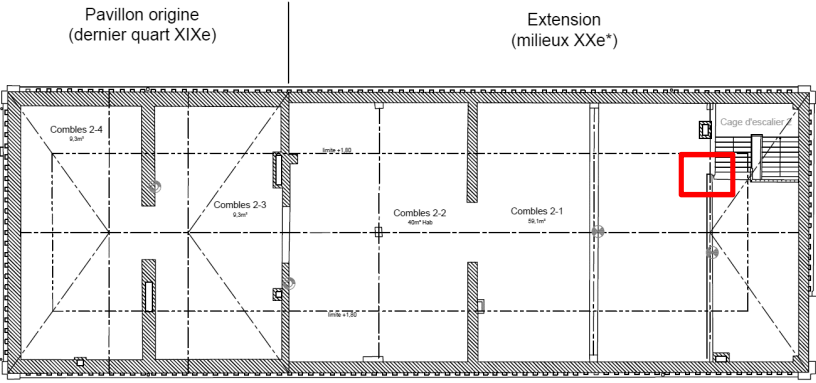
FICHE N°50	R+1
Localisation : Pièce 1-9 Ouvrage : local	
	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre - Forte dégradation du parquet à cause d'infiltrations d'eau	
Niveau de risque	R3

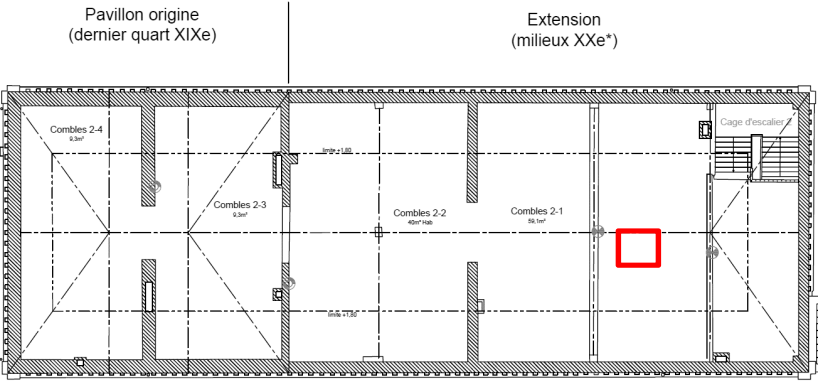
FICHE N° 51	PLANCHER BAS R+1
Localisation : Pièce 1-09 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB51	
	
Constats	
- Type de plancher : plancher poutrelle intégré (coulée in situ) avec hourdis brique - Dalle de compression : 3cm avec armature RL5 espacement 25cm - Entraxe : 23cm - Hauteur poutrelles : 15cm - Armatures poutrelles : 2RL10 - Parquet 25mm + revêtement à base de bois + sol souple : 5mm - Lambourde 75x40mm	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 52	R+1
Localisation : Pièce 1-10 Ouvrage : local	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

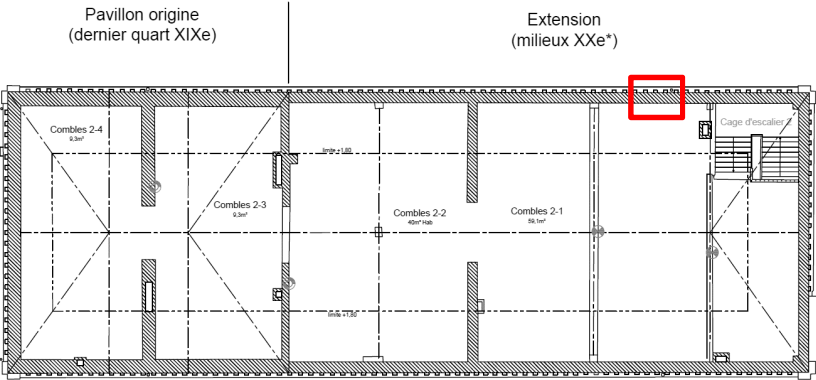
FICHE N° 53	R+1
Localisation : Pièce 1-11 Ouvrage : local	
Constats	
- Absence de pathologies structurelles visibles - Etat vétuste du second œuvre	
Niveau de risque	R3

FICHE N° 54	PLANCHER BAS R+1
Localisation : Pièce 1-11 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB54	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)
Constats	
- Type de plancher : plancher poutrelle intégré (coulée in situ) avec hourdis brique - Dalle de compression : 3cm avec armature RL5 espacement 25cm - Entraxe : 23cm - Hauteur poutrelles : 15cm - Armatures poutrelles : 2RL10 - Parquet 25mm + revêtement à base de bois + sol souple : 5mm - Lambourde 75x40mm	
Niveau de risque	CD

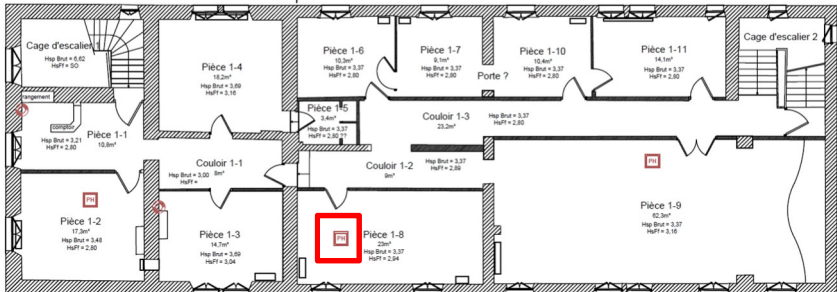
FICHE N° 55	COMBLES
Localisation : Combles 2-1 Référence du sondage sur plan : M55	
	
Constats	
▪ Epaisseur : 20cm ▪ Type : relevé béton pour appui de la charpente métallique ▪ Matériaux : béton armé ▪ Hauteur : 58cm ▪ Armatures longitudinales : RL8 / enrobage/Arase supérieure= 15cm ▪ Cadres : RL6	
Niveau de risque	CD

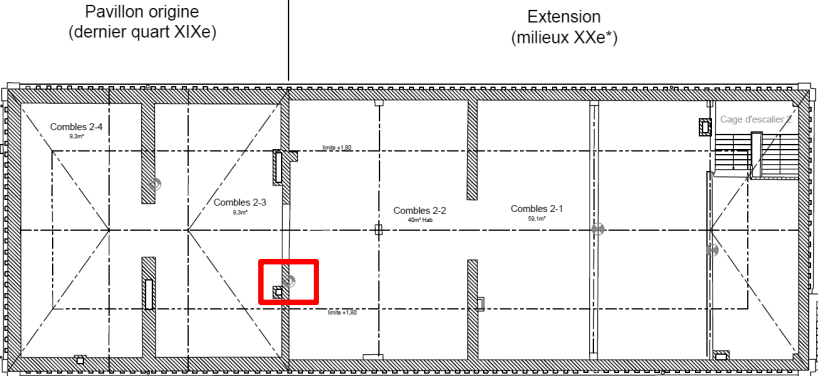
FICHE N° 56	COMBLES
Localisation : Combles 2-1 Référence du sondage sur plan : PB56	
	
Constats	
▪ Type de plancher : plancher poutrelle intégré (coulée in situ) avec hourdis brique ▪ Epaisseur totale : 18cm ▪ Hauteur poutrelles : 15cm ▪ Dalle de compression : 3 cm avec armature RL5 espacement 25cm ▪ Entraxe : 25cm ▪ Armatures poutrelles : 2RL10 / Enrobage : 4cm	
Niveau de risque	CD

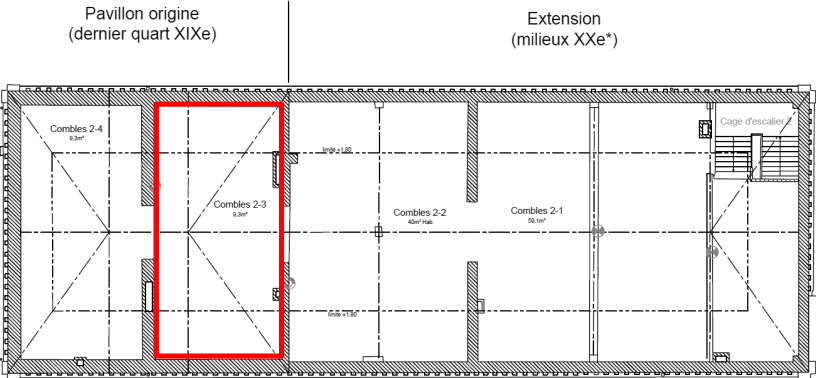
FICHE N° 57	COMBLES
Localisation : Combles 2-1 Référence du sondage sur plan : M57	
Constats	
▪ Epaisseur : 20cm ▪ Type : relevé béton pour appui de la charpente métallique ▪ Matériaux : béton armé ▪ Hauteur : 85cm ▪ Armatures longitudinales : RL8 / enrobage =35mm	
Niveau de risque	CD

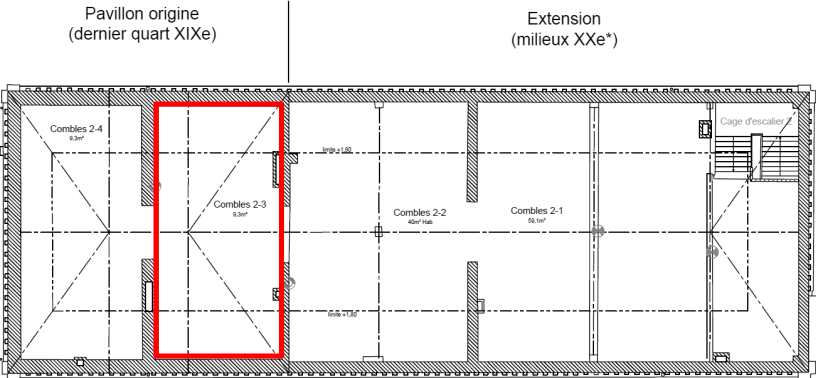
FICHE N° 58	COMBLES
Localisation : Combles 2-1	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
Constats	
▪ Mur de façade en moellon composé, en arase supérieure, par un chainage de ceinturage en béton armé.	
Niveau de risque	CD

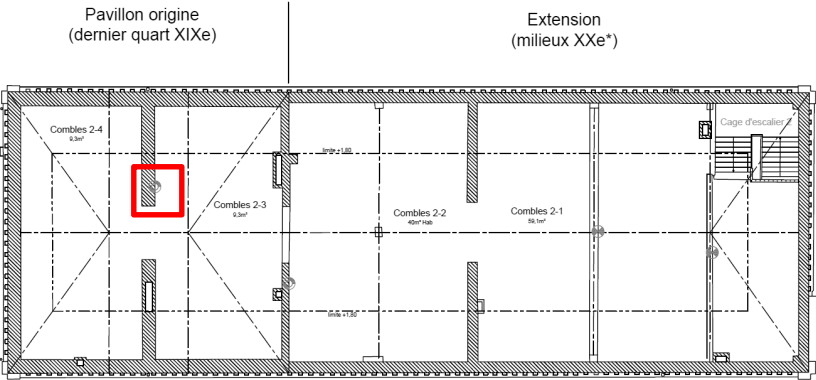
FICHE N° 59	COMBLES
Localisation : Combles 2-1 et 2-2 Ouvrage : charpente métallique treillis	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*)
	
Constats	
▪ Charpente métallique de type treillis ▪ Absence de déformations de la charpente ▪ Traces de corrosion superficielles sur les profilés métalliques	
Niveau de risque	R3

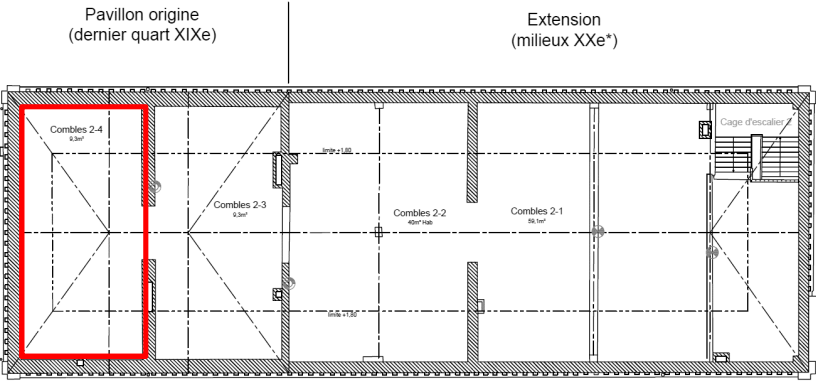
FICHE N° 60	COMBLES
Localisation : Pièce 1-8 haut et comble 2-2 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB60	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
	
Constats	
- Type de plancher : plancher poutrelle intégré (coulée in situ) avec hourdis brique - Epaisseur totale : 18cm - Hauteur poutrelles : 15cm - Dalle de compression : 3 cm avec armature RL5 espacement 25cm - Entraxe : 25cm - Armatures poutrelles : 2RL10 / Enrobage : 4cm	
Niveau de risque	CD

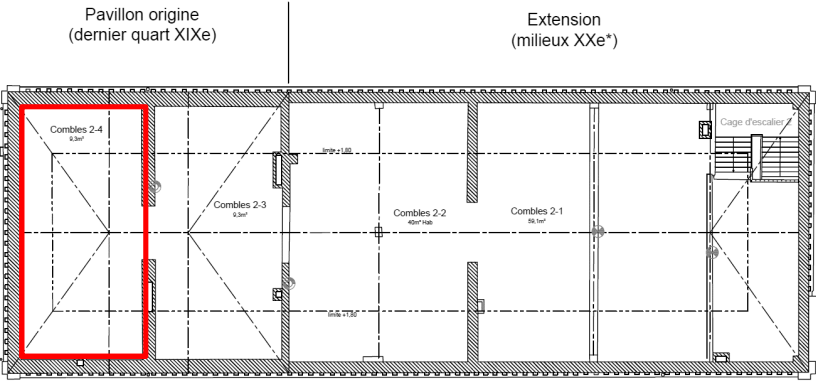
FICHE N° 61	COMBLES
Localisation : Combles 2-2 Ouvrage : mur Référence du sondage sur plan : M61	
	
Constats	
▪ 7cm de pierre / 7cm de mortier /brique ▪ Epaisseur totale du mur : 39cm ▪ Matériaux : hétérogène – brique/mortier/moellon	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 62	COMBLES
Localisation : Combles 2-2 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB62	
	
Constats	
- Plancher bois - Section solive : 75x(150 à 170)ht[mm] - Entraxe moyen : 43cm - Lattis plâtre : 3cm	
Niveau de risque	CD

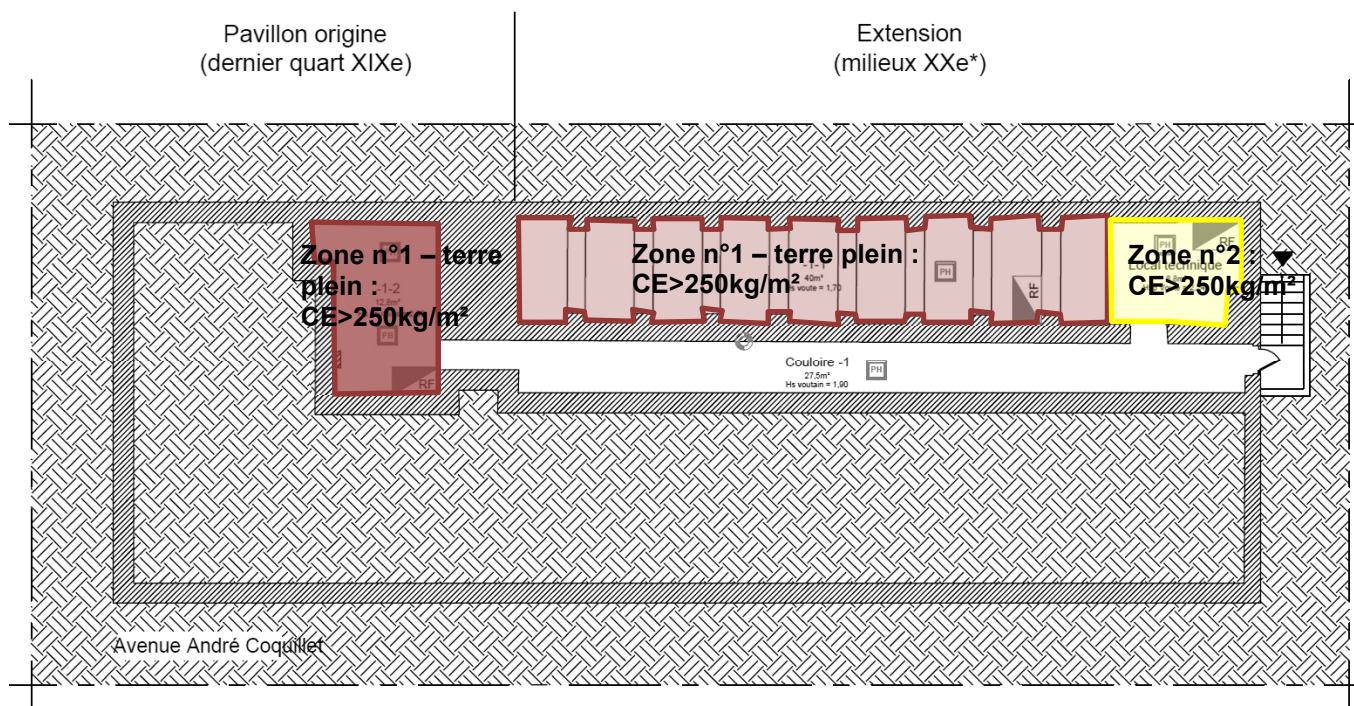
FICHE N° 63	COMBLES
Localisation : Combles 2-3 Ouvrage : charpente	
	
Constats	
Charpente bois traditionnelle + panne métallique (60x120ht) avec un espacement de 180cm + chevron métallique 44x80ht	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 64	COMBLES
Localisation : Combles 2-3 Ouvrage : mur Référence du sondage sur plan :M64	Pavillon origine (dernier quart XIXe) Extension (milieux XXe*) 
	
Constats	
Mur en brique de 51cm d'épaisseur	
Niveau de risque	CD

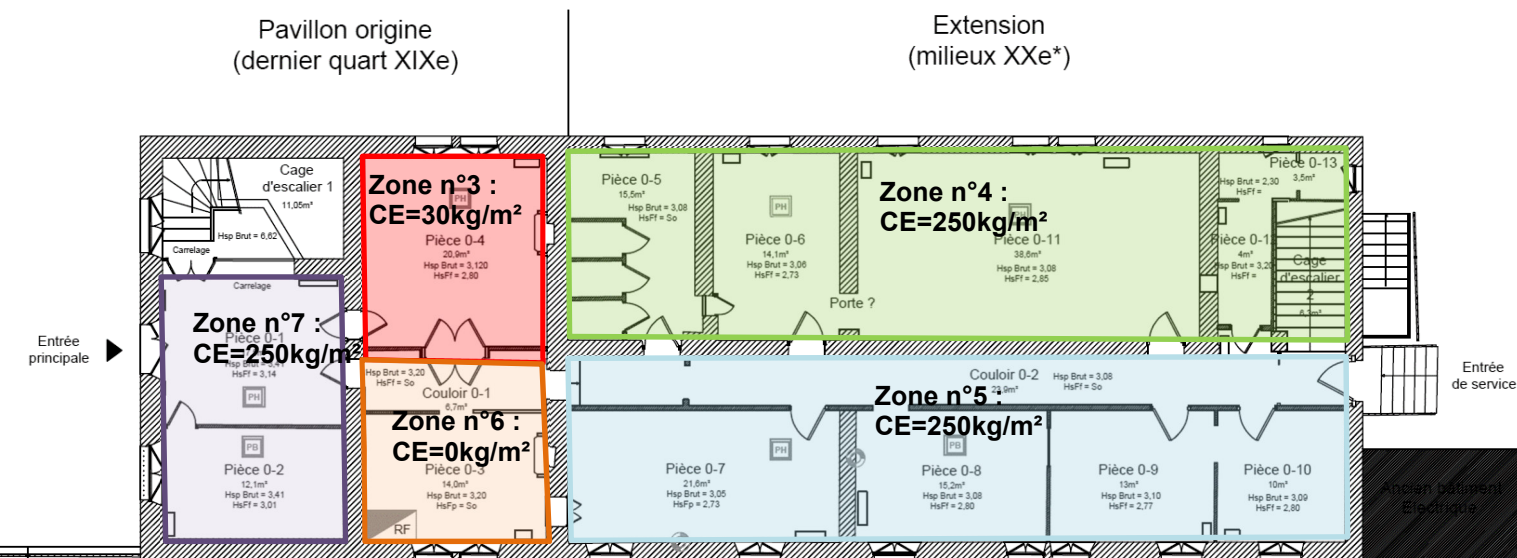
FICHE N° 65	COMBLES
Localisation : Combles 2-4 Ouvrage : plancher bas Référence du sondage sur plan : PB65	
	
	
Constats	
- Plancher bois - Section solive : 75x150ht[mm] - Entraxe moyen : 43cm - Epaisseur lattes plâtre : 3cm	
Niveau de risque	CD

FICHE N° 66	COMBLES
Localisation : Combles 2-4 Ouvrage : charpente	
	
Constats	
Charpente bois traditionnelle	
Niveau de risque	R4

9 Capacité portante des planchers par zone



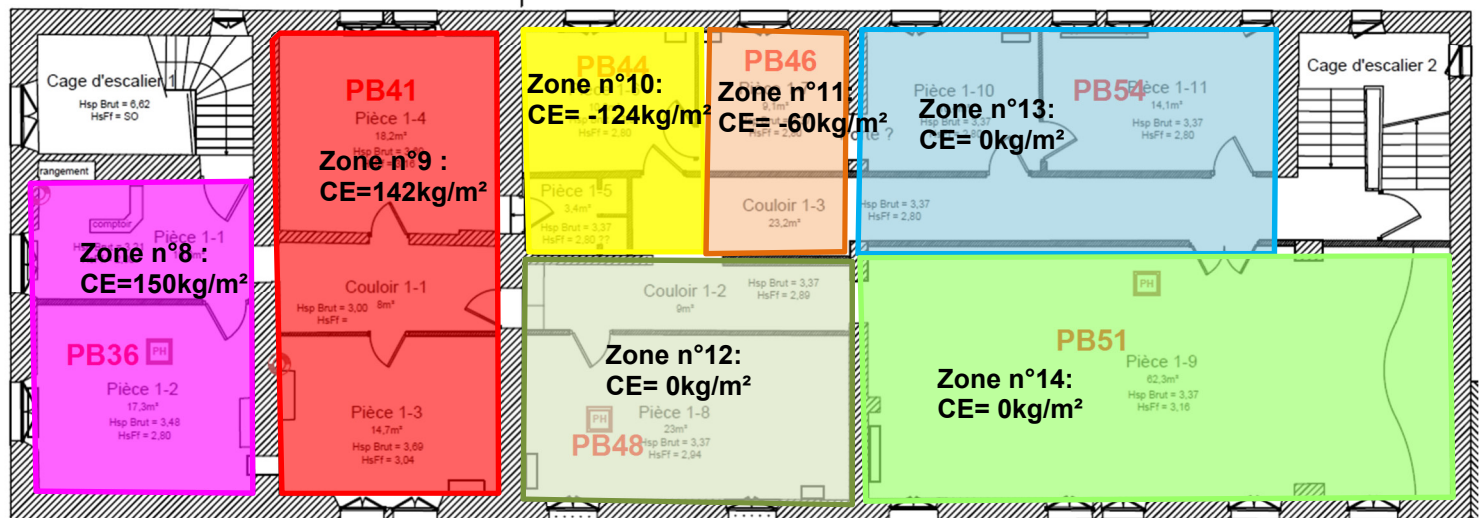
Plancher bas sous-sol



Plancher bas RDC

Pavillon origine
(dernier quart XIXe)

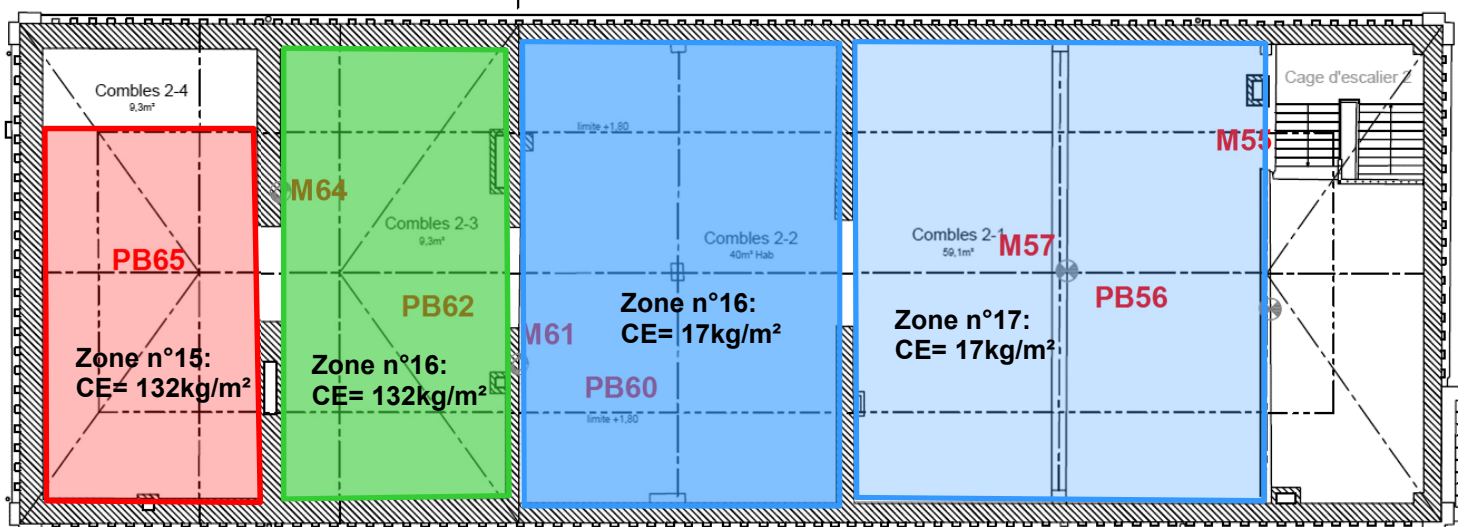
Extension
(milieux XXe*)



Plancher bas R+1

Pavillon origine
(dernier quart XIXe)

Extension
(milieux XXe*)



Plancher bas Combles

10 Conclusion et recommandations

A l'aide de nos investigations, nous n'avons pas repéré de désordres susceptibles de remettre en cause la solidité à froid des structures à court terme. Cependant, dans le cadre de la future réhabilitation, nous avons constaté les éléments suivants qui peuvent engendrer des aléas techniques :

- **A) Corrosion superficielles de quelques structures IAO**
- **B) Fissuration d'un mur**
- **C) Sous dimensionnement des ouvrages pour les nouvelles sollicitations**

A) corrosion des aciers

Constats et causes :

Nous avons constaté que la charpente métallique en treillis ainsi que les planchers composés par des poutrelles IAO présentent de la corrosion superficielle des profilés métalliques (classe Ri3 suivant la norme NF EN ISO 4628).

Avis sur la solidité :

Ces pathologies ne remettent pas en cause la stabilité structurelle des ouvrages mais peuvent nuire à la durabilité des ouvrages à moyen terme.

Recommandations :

Nous vous recommandons les actions suivantes :

- ❖ Avant la réhabilitation, procéder à un échantillonnage de sondages destructifs des hourdis brique afin de vérifier l'état de conservation des âmes des profilés métalliques IAO.
- ❖ Préparation de surface par élimination de la rouille par brossage métallique jusqu'au métal sain
- ❖ Dépoussiérage des surfaces
- ❖ Application d'un système de protection anticorrosion. L'épaisseur du système devra être conforme aux prescriptions du fabricant selon l'agressivité de l'environnement.

B) Fissuration d'un mur

Constats et causes :

Lors de notre inspection, nous avons constaté la présence d'une fissure d'allure oblique dans la pièce 0-3. Cette fissure n'est pas visible dans la pièce 0-2.

Avis sur la solidité :

Ces pathologies ne remettent pas en cause la stabilité structurelle des ouvrages à court terme mais peut le signe d'un tassement différentiel de ce mur.

Recommandations :

Nous vous conseillons, afin de confirmer l'absence d'évolution de cette fissure, de mettre en place une surveillance sur 1 an à l'aide d'un fissuromètre connecté afin de connaître les travaux à prévoir sur cette pathologie.

C) Sous dimensionnement des ouvrages pour les nouvelles sollicitations

À la suite des investigations menées, comprenant des sondages destructifs, la capacité portante des planchers a été évaluée vis-à-vis des nouvelles sollicitations (bureaux => charge d'exploitation CE = 250kg/m²).

Les vérifications structurelles ont mis en évidence une insuffisance de capacité portante de certains planchers pour supporter ces nouvelles charges d'exploitation (cf. §9 du présent rapport).

Avis sur la solidité :

Risque d'instabilité des structures en cas d'exploitation du bâtiment en bureaux. Toutefois, il convient de souligner que ces conclusions sont établies sur la base d'une hypothèse sur la nuance des aciers. En effet, nous avons pris une nuance des IAO de 100MPa (nuance standard au XIXème siècle) et une nuance des armatures de 235MPa (nuance standard pour des armatures de type ronds lisses).

Recommandations :

Afin de garantir la sécurité structurelle des ouvrages, il est impératif de procéder aux travaux de réfection mentionnés précédemment pour remédier aux pathologies identifiées (corrosion des aciers, fissures).

Deux scénarios sont proposés pour traiter le sous-dimensionnement structurel :

❖ **Scénario n°1 :** Investigations complémentaires pour affiner le diagnostic

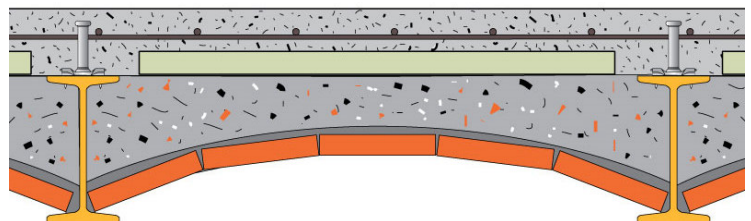
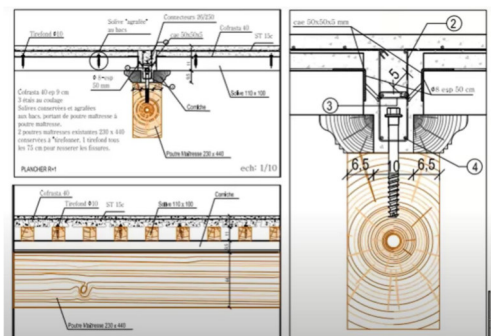
Des investigations supplémentaires permettraient de lever certaines incertitudes (cf. hypothèses mentionnées ci-dessus) et potentiellement de confirmer une capacité portante suffisante :

- **Essai de traction sur armatures et IAO :** pour déterminer la résistance mécanique élastique réelle des aciers et confirmer l'hypothèse de nuances prise en compte. Ces données permettraient d'affiner les calculs et potentiellement de démontrer une capacité portante suffisante sans travaux de renforcement.

❖ **Scénario n°2 :** Renforcement structurel

Si les investigations complémentaires confirment l'insuffisance portante, ou en cas de volonté du client de procéder directement au renforcement, les solutions techniques suivantes sont préconisées

- ❖ **Solution 1 :** Réduction des portées par création d'appuis intermédiaires (poutres à mi-travée).
- ❖ **Solution 2 :** Mise en œuvre d'une structure mixte en conservant la structure existante et en ajoutant du béton armé en arase supérieure. Le dimensionnement et la mise en œuvre devront être strictement conformes à l'avis technique du procédé de renforcement utilisé. Cette solution permettra de d'augmenter la capacité portante des planchers.



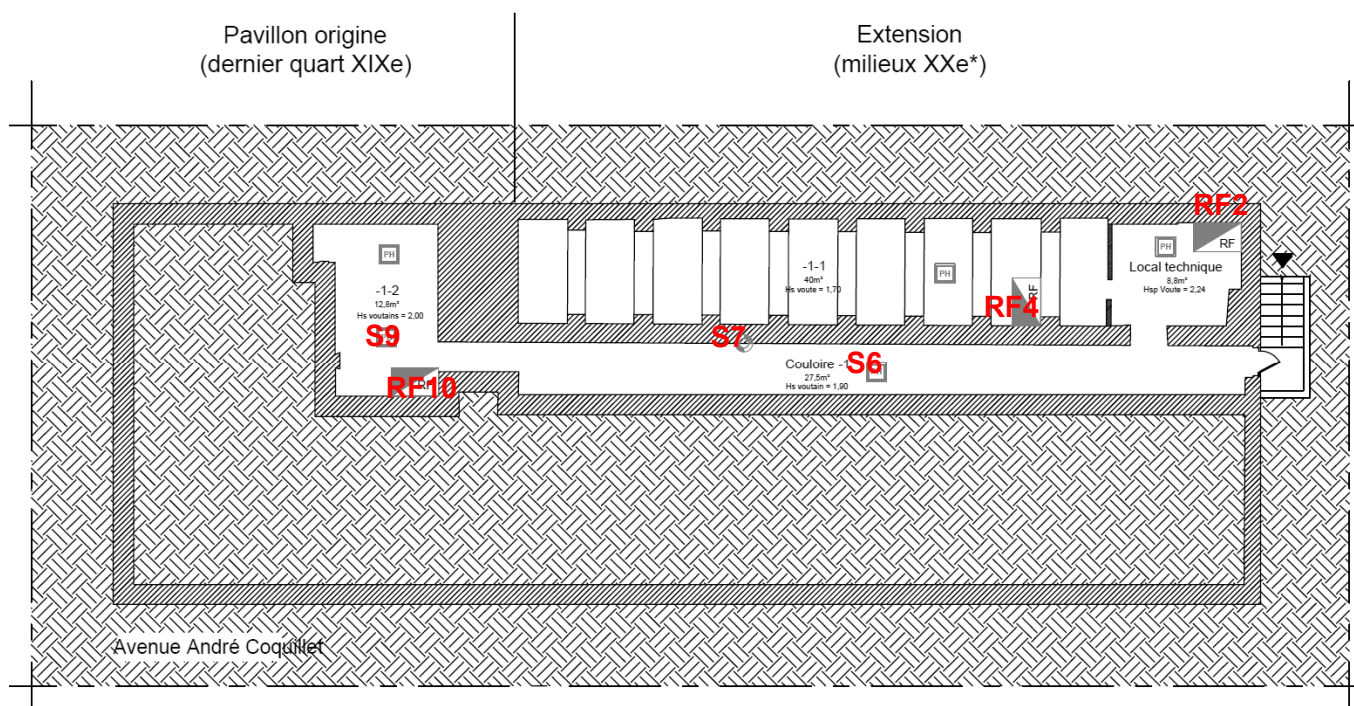
Hors mission :

Lors de la réhabilitation, une attention particulière sera à apporter à la conformité des garde-corps à la norme NF P01-012. En effet, lors de notre visite, nous avons constaté la non-conformité et parfois l'absence de garde-corps sur certaines fenêtres.

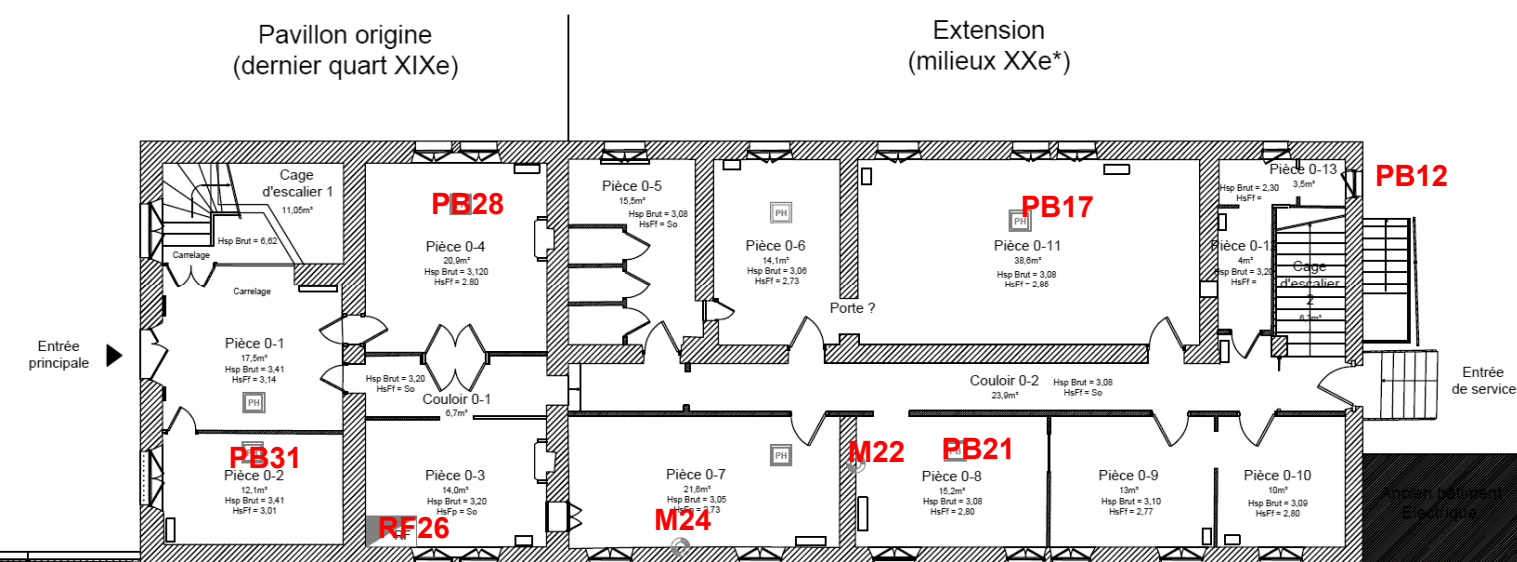


André MUSEAU
Ingénieur Structure

11 Annexe 1 – implantation sondages



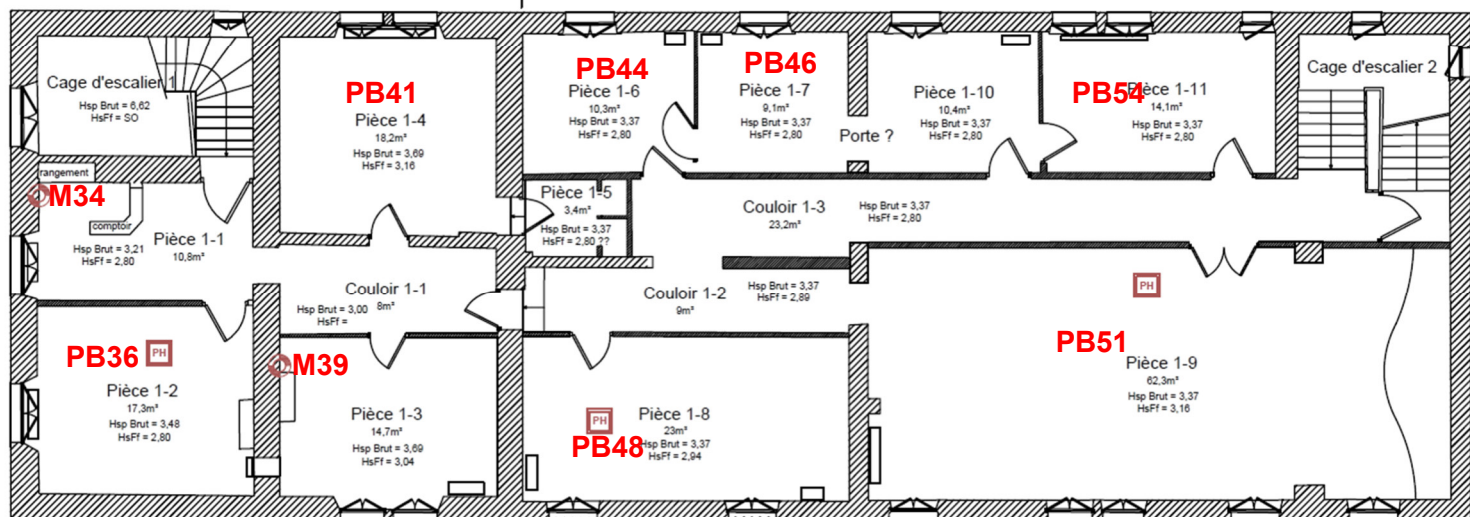
Plan sous-sol



Plan RDC

Pavillon origine
(dernier quart XIXe)

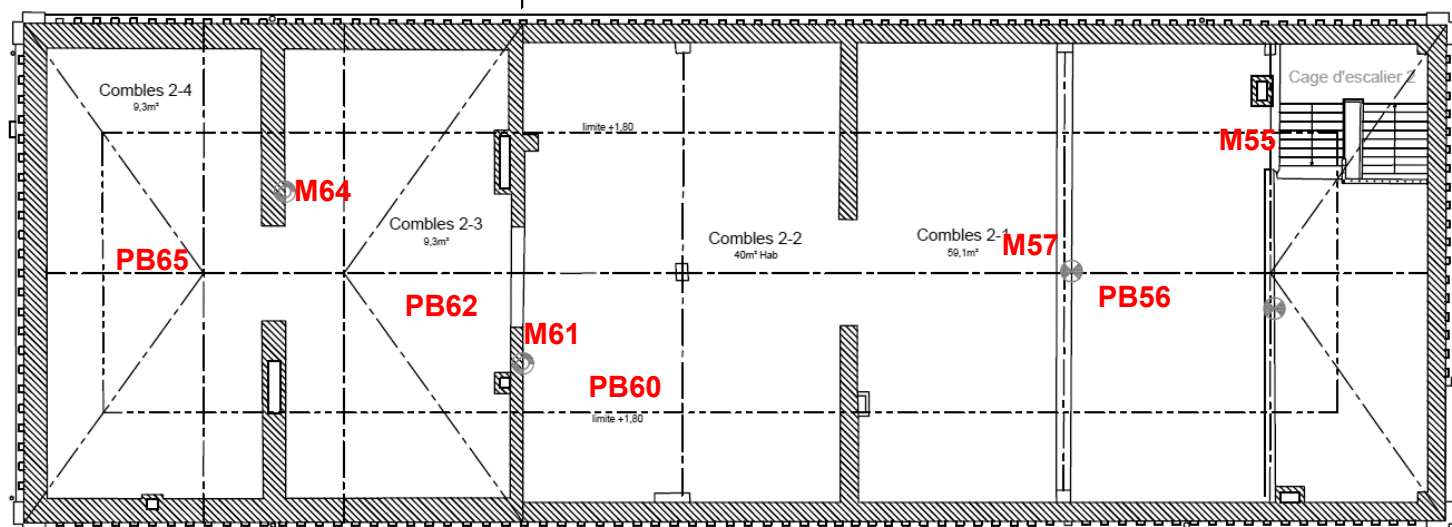
Extension
(milieux XXe*)



Plan R+1

Pavillon origine
(dernier quart XIXe)

Extension
(milieux XXe*)



Plan Combles

12 Annexe 2 – Notes de calculs

Calcul de profilé métallique - plancher n°3

Date : 02/02/2026
Auteur : J. CAILLOUX

CARACTERISTIQUES DU PLANCHER

Type plancher	IAO120	
Portée l=	3,08	m
Entraxe e=	0,95	m
Section	IAO 120 x50	mm
Contrainte admissible traction (année 1900) $\sigma_a =$	1000,00	bar
Contrainte admissible cisaillement (année 1900)	850,00	bar
Module d'élasticité	2100000,00	bar
Inertie	320,00	cm ⁴

Observation :

Sans essais métallographique en laboratoire, nous ne pouvons pas déterminer la nature exacte du métal ainsi que sa contrainte maximale admissible. Cependant, sur la base des textes relatifs aux contraintes admissibles de l'époque et en l'absence d'information précise sur l'année de construction de ce plancher, nous avons pris l'hypothèse que ce plancher est en poutrelle acier avec une contrainte admissible de 1600bar (caractéristique de l'acier pour les constructions premier quart du XIXème siècle). A confirmer.

CHARGEMENTS DES PLANCHERS

Charges permanentes		
parquet + lambourde	19,875	daN/m ²
Poids propre plancher avec hourdis terre cuite	94	daN/ml
dalle béton/chape	180	daN/m ²
Divers	20	daN/m ²
Cloisons	0	daN/m ²
Total charges permanentes surfaciques Gs=	220	daN/m ²
Total charges permanentes par ml sur poutrelle G=Gsx e=	303	daN/ml

Charges d'exploitation		
Exploitation	250	daN/m ²
Catégorie d'exploitation :	bureaux	
Total charges d'exploitation surfaciques Qs=	250	daN/m ²
Total charges d'exploitation par ml sur poutrelle Q=Qsx e=	237,5	daN/ml

Combinaison ELU - P= 1,35*G+1,5*Q =	765,1396875	daN/ml
Combinaison ELS - P= G+ Q =	540	daN/ml

RESULTATS SOLlicitATIONS

Type de travure : simple

ELU			ELS		
Moment fléchissant de calcul ELU	M _{y,ELU} =	907,303	daN.m	Moment fléchissant de calcul ELS	M _{y,ELS} =
Effort tranchant de calcul ELU	V _{z,ELU} =	1178,3	daN	Effort tranchant de calcul ELS	V _{z,ELS} =

DEFORMATION EN FLEXION

Existe-t-il des cloisons fissurables sur plancher ? donc la flèche est limitée à L/400 soit 7,700 mm

$$f_{max} = \frac{M_{y,ELS} * l^2}{\alpha * E * I}$$

Avec $\alpha = 9,6$

donc $f_{max} = 9,42264$ mm

Flèche dépassée

RUPTURE PAR FLEXION

$$\sigma_{ELU} = \frac{M_{y,ELU} * h}{2 * I}$$

= 1701 bar < 1000,00 bar

SOUS DIMENSIONNEMENT

RUPTURE PAR CISAILEMENT

$$\tau_{ELU} = \frac{V_{z,ELU}}{S_{ame}}$$

= 196,4 bar

avec S_{ame} = 600 mm²

< 850,00 bar

OK

CONCLUSION

Profilé IAO sous dimensionné

Plancher n°4 :

En l'absence d'essais à la compression des maçonneries utilisées pour les voutes, nous ne pouvons pas calculer la capacité portante de ces planchers. Cependant, à l'aide des épures de Mery, nous prenons l'hypothèse que la maçonnerie n'a pas de résistance à la traction et possède une résistance finie à la compression. Avec le calcul des courbes de pressions l'intrados et l'extrados, nous pouvons déterminer une charge d'exploitation estimée minimum de 250kg/m² sans prendre le compte l'effet de répartition de la dalle béton/chape sus-jacente des voutes qui permet de répartir sur les murs porteurs les charges qui s'appliquent sur le plancher.

Plancher n°5 et n°7 :

Caractéristiques du dallage en béton

Epaisseur du dallage : H	10 cm
Résistance en compression : f_{cj}	20 MPa
Contrainte de calcul des armatures :	250 MPa
Coefficient de Poisson : ν	0,2
Poids volumique : γ	24 kN/m ³

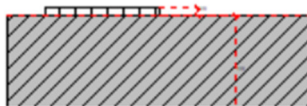
Retrait hydraulique : ϵ	0,4 ‰
Majoration du retrait en fonction de la dimension des granulats : + 0 ‰ (diamètre nominal Dmax du plus gros granulat < 25 mm).	

Effet thermique (gradient de température entre les faces supérieure et inférieure du corps du dallage) :	
Pour un dallage abrité du soleil (Gradient = 20(°C/m) * H)	
Gradient de température : δ_t	2 °C

Retrait total plus thermique : ϵ	0,42 ‰
Part des charges permanentes : k	100 %
Module de déformation du béton (en fonction de k) : Eb	9 952,9 MPa

Couches du sol

	Epaisseur	Module Es	Coeff. Poisson
	m	MPa	
1	10,00	10,00	0,350



Diamètre d'impact équivalent : Deq	1,91 m
Module de réaction conventionnel du support sur Deq : KDeq	6,51 MPa/m
Contrainte limite de traction du béton en service : $\sigma_{lt \max}$	1,55 MPa

Données pour la zone centrale du dallage

Pas de prise en compte de la contrainte due au retrait linéaire.

Pas de charges concentrées dans la zone centrale	
Charge uniforme répartie sur une largeur de bande de 07*Deq : q	7,39 kN/m ²
Charge linéaire : ql	7,39 kN/m
Contrainte de flexion due au gradient thermique : σ_t	0,1 MPa

Résultats en zone centrale sous la charge uniforme répartie

Largeur de la charge (07*Deq) :	1,34 m
Moment enveloppe :	0,95 kN*m
Contrainte maximale sur la fibre supérieure :	-0,67 MPa
Contrainte maximale sur la fibre inférieure :	0,67 MPa
Ferraillage sur la fibre supérieure :	0,73 cm ² /m

Plancher n°6 :

Etant donné la faible épaisseur du dallage, nous avons estimé une charge d'exploitation de 0kg/m². En effet, une épaisseur de 4cm maximum de dallage engendrera probablement des désordres sur les revêtements de sol.

Calcul de profilé métallique - plancher n°8

Date : 02/02/2026
Auteur : J. CAILLOUX

CARACTERISTIQUES DU PLANCHER

Type plancher	IAO160	
Portée l=	4,47	m
Entraxe e=	0,73	m
Section	IAO 160 x50	mm
Contrainte admissible traction (année 1900) $\sigma_a =$	1000,00	bar
Contrainte admissible cisaillement (année 1900)	850,00	bar
Module d'élasticité	2100000,00	bar
Inertie	690,00	cm4

Observation :

Sans essais métallographique en laboratoire, nous ne pouvons pas déterminer la nature exacte du métal ainsi que sa contrainte maximale admissible. Cependant, sur la base des textes relatifs aux contraintes admissibles de l'époque et en l'absence d'information précise sur l'année de construction de ce plancher, nous avons pris l'hypothèse que ce plancher est en poutrelle acier avec une contrainte admissible de 1600bar (caractéristique de l'acier pour les constructions premier quart du XIXème siècle). A confirmer.

CHARGEMENTS DES PLANCHERS

Charges permanentes		
parquet +platre	81,75	daN/m²
Poids propre plancher avec hourdis terre cuite	60,8	daN/ml
		daN/m²
Divers	20	daN/m²
Cloisons	0	daN/m²
Total charges permanentes surfaciques Gs=	102	daN/m²
Total charges permanentes par ml sur poutrelle G=Gsx=	135	daN/ml

Charges d'exploitation		
Exploitation	250	daN/m²
Catégorie d'exploitation :	bureaux	
Total charges d'exploitation surfaciques Qs=	250	daN/m²
Total charges d'exploitation par ml sur poutrelle Q=Qsx=	182,5	daN/ml

Combinaison ELU - P= 1,35*G+1,5*Q =	456,104625	daN/ml
Combinaison ELS - P= G+ Q =	318	daN/ml

RESULTATS SOLLICITATIONS

Type de travure : simple

ELU				ELS			
Moment fléchissant de calcul ELU	$M_{y,ELU} =$	1139,17	daN.m	Moment fléchissant de calcul ELS	$M_{y,ELS} =$	793,186	daN.m
Effort tranchant de calcul ELU	$V_{z,ELU} =$	1019,4	daN	Effort tranchant de calcul ELS	$V_{z,ELS} =$	709,8	daN

DEFORMATION EN FLEXION

Existe-t-il des cloisons fissurables sur plancher ? donc la flèche est limitée à L/400 soit 11,175 mm

$$f_{max} = \frac{M_{y,ELS} * l^2}{\alpha * E * I}$$

Avec $\alpha = 9,6$

donc $f_{max} = 11,3933$ mm

Flèche dépassée

RUPTURE PAR FLEXION

$$\sigma_{ELU} = \frac{M_{y,ELU} * h}{2 * I}$$

= 1321 bar < 1000,00 bar

SOUS DIMENSIONNEMENT

RUPTURE PAR CISAILLEMENT

$$\tau_{ELU} = \frac{V_{z,ELU}}{S_{ame}}$$

= 127,4 bar avec $S_{ame} = 800$ mm²

< 850,00 bar

OK

CONCLUSION

Profilé IAO sous dimensionné

Calcul de profilé métallique - plancher n°9

Date : 02/02/2026
Auteur : J. CAILLOUX

CARACTERISTIQUES DU PLANCHER

Type plancher	IAO160	
Portée l=	4,50	m
Entraxe e=	0,73	m
Section	IAO 160 x50	mm
Contrainte admissible traction (année 1900) $\sigma_a =$	1000,00	bar
Contrainte admissible cisaillement (année 1900)	850,00	bar
Module d'élasticité	2100000,00	bar
Inertie	690,00	cm4

Observation :

Sans essais métallographique en laboratoire, nous ne pouvons pas déterminer la nature exacte du métal ainsi que sa contrainte maximale admissible. Cependant, sur la base des textes relatifs aux contraintes admissibles de l'époque et en l'absence d'information précise sur l'année de construction de ce plancher, nous avons pris l'hypothèse que ce plancher est en poutrelle acier avec une contrainte admissible de 1600bar (caractéristique de l'acier pour les constructions premier quart du XIXème siècle). A confirmer.

CHARGEMENTS DES PLANCHERS

Charges permanentes		
parquet +platre	85	daN/m²
Poids propre plancher avec hourdis terre cuite	60,8	daN/ml
		daN/m²
Divers	20	daN/m²
Cloisons	0	daN/m²
Total charges permanentes surfaciques Gs=	105	daN/m²
Total charges permanentes par ml sur poutrelle G=Gsx=	137	daN/ml

Charges d'exploitation		
Exploitation	250	daN/m²
Catégorie d'exploitation :	bureaux	
Total charges d'exploitation surfaciques Qs=	250	daN/m²
Total charges d'exploitation par ml sur poutrelle Q=Qsx=	182,5	daN/ml

Combinaison ELU - P= 1,35*G+1,5*Q =	459,3075	daN/ml
Combinaison ELS - P= G+ Q =	320	daN/ml

RESULTATS SOLLICITATIONS

Type de travure : simple

ELU				ELS			
Moment fléchissant de calcul ELU	$M_{y,ELU} =$	1162,62	daN.m	Moment fléchissant de calcul ELS	$M_{y,ELS} =$	809,873	daN.m
Effort tranchant de calcul ELU	$V_{z,ELU} =$	1033,4	daN	Effort tranchant de calcul ELS	$V_{z,ELS} =$	719,9	daN

DEFORMATION EN FLEXION

Existe-t-il des cloisons fissurables sur plancher ? donc la flèche est limitée à L/400 soit 11,250 mm

$$f_{max} = \frac{M_{y,ELS} * l^2}{\alpha * E * I}$$

Avec $\alpha = 9,6$
donc $f_{max} = 11,7897$ mm

Flèche dépassée

RUPTURE PAR FLEXION

$$\sigma_{ELU} = \frac{M_{y,ELU} * h}{2 * I} = 1348 \text{ bar} < 1000,00 \text{ bar}$$

SOUS DIMENSIONNEMENT

RUPTURE PAR CISAILLEMENT

$$\tau_{ELU} = \frac{V_{z,ELU}}{S_{ame}} = 129,2 \text{ bar}$$

avec

S_{ame} =

800 mm²

< 850,00 bar

OK

CONCLUSION

Profilé IAO sous dimensionné

Plancher n°10 et n°11 :

Données saisies :

Largeur section :	1 m
Hauteur section :	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_{tj}	25 MPa
Limite élastique de l'acier : f_{e}	235 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 :	9,17 kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0 cm ²
Section des armatures inférieures :	10,66 cm ²
Position de l'axe neutre : y_0	= 0,02 m

Plancher n°12, 13 et 14 :

Données saisies :

Largeur section :	0,05	m
Hauteur section :	0,15	m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0	m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04	m
Contrainte du béton : f_{ct}	20	MPa
Limite élastique de l'acier : f_{el}	235	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 :	5,11	kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0,98	cm ²
Section des armatures inférieures :	2,89	cm ²

Position de l'axe neutre : $y_0 = 0,09$ m

Plancher n°15 et n°16 :

Dimensionnement de solives :		Plancher n°15		Date : 02/02/2026
				Auteur : A. MUSEAU
CARACTERISTIQUES DU PLANCHER				
Type plancher	A travure simple en bois résineux			
Portée l=	4,50	m		
zone influence	0,43	m		
Section	b x h : 75 x 150	mm		
Contrainte admissible flexion* $\sigma_f =$	100,00	bar		
Contrainte admissible cisaillement* $\tau =$	12,00	bar		
Module d'élasticité	95000,00	bar		
Inertie	2109,38	cm ⁴		
CHARGEMENTS DES PLANCHERS				
Charges permanentes			Charges d'exploitation	
lattes platée	30	daN/m²	Exploitation	250 daN/m²
poids propre solive	8,4375	daN/ml	Catégorie d'exploitation :	bureaux
divers	15	daN/m²	Total charges d'exploitation surfaciques Qs=	250 daN/m²
			Total charges d'exploitation par ml sur poutrelle Q=Qsxe=	107,5 daN/ml
Total charges permanentes surfacique Gs=	45	daN/m²		
Total charges permanentes par ml sur poutrelle G=Gsx=	28	daN/ml		
Combinaison ELU PELU= 1,35*G+1,5*Q =	198,763125	daN/ml		
Combinaison ELS - PELS= G+ Q =	135	daN/ml		
RESULTATS SOLICITATIONS				
ELU			ELS	
Moment fléchissant de calcul ELU	M _{y,ELU} =	503,119 daN.m	Moment fléchissant de calcul ELS	M _{y,ELS} = 342,446 daN.m
Effort tranchant de calcul ELU	V _{z,ELU} =	447,2 daN	Effort tranchant de calcul ELS	V _{z,ELS} = 304,4 daN
DEFORMATION EN FLEXION				
Fmax = Flèche maximum = L / 400 soit 11 mm α = 9,6				
$P_{ELSmax} = \frac{F_{max} * 2 * \alpha * E * b * h^3}{3 * l^4} = 42,2222 \text{ kg/ml}$				
soit une charge répartie de 98,1912 kg/m² (G+Q) avec G= 45 kg/m²				
soit une charge d'exploitation maximum de 53 kg/m² < 250 kg/m²				
Résultat de la vérification :			NON VALIDE	
RUPTURE PAR FLEXION				
$P_{ELUmax} = \frac{4 * \sigma_f * b * h^2}{3 * l^2} = 111,1 \text{ kg/ml}$				
soit une charge répartie de 258,398 kg/m² (1,35G+1,5Q) avec G= 45 kg/m²				
soit une charge d'exploitation maximum de 132 kg/m² < 250 kg/m²				
Résultat de la vérification :			NON VALIDE	
RUPTURE PAR CISAILEMENT				
$P_{ELUmax} = \frac{4 * \tau * b * h}{3 * l} = 400 \text{ kg/ml}$				
soit une charge répartie de 930,233 kg/m² (1,35G+1,5Q) avec G= 45 kg/m²				
soit une charge d'exploitation maximum de 580 kg/m² = 250 kg/m²				
Résultat de la vérification :			VALIDE	
CONCLUSION				
Poutre sous dimensionnée				

Plancher n°17 et n°18 :

Données saisies :

Largeur section :	0,05 m
Hauteur section :	0,15 m
Position centre de gravité des armatures supérieures :	0 m
Position centre de gravité des armatures inférieures :	0,04 m
Contrainte du béton : f_{ct}	20 MPa
Limite élastique de l'acier : f_{yk}	235 MPa
Coefficient de durée d'application des charges : ψ	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 :	4,07 kN*m

Résultats des calculs aux ELU

Section des armatures supérieures :	0,51 cm ²
Section des armatures inférieures :	2,43 cm ²
Position de l'axe neutre : y_0	= 0,09 m