

Tigery, le 07 Juillet 2010

Dossier : 10.3.1174

**EMOC**  
**30 Rue du Château des Rentiers**  
**75647 PARIS**

**DIAGNOSTIC STRUCTUREL**  
**FAISABILITE DE RENFORT DES PLANCHERS**

REAMENAGEMENT DU CHATEAU BOIS PREAU  
 1 AVENUE DE L'IMPERATRICE  
 92500 Rueil-Malmaison

**RAPPORT N°10.3.1174/1**

D	09/07/10	Y. BAGINA	K. MEGHARI	B. ROSA	14 + 4 annexes	Suite rapport APAVE 20/04/2010
C	05/05/10	Y. BAGINA	K. MEGHARI	B. ROSA	14 + 4 annexes	Suite rapport APAVE 20/04/2010
B	16/03/10	Y. BAGINA	K. MEGHARI	B. ROSA	13 + 4 annexes	Suite courrier du 12/03/2010
A	20/02/10	Y. BAGINA	K. MEGHARI	B. ROSA	13 + 4 annexes	Suite courrier du 18/02/2010
0	08/02/10	Y. BAGINA	K. MEGHARI	B. ROSA	10 + 4 annexes	1 <sup>ère</sup> diffusion
<b>Indice</b>	<b>Date</b>	<b>Etabli par</b>	<b>Vérifié par</b>	<b>Contrôlé par</b>	<b>Nb pages</b>	<b>Modifications - Observations</b>

✉ **A l'attention de Madame Maillys de Nadaillac**  
 Mail : m.denadaillac@emoc.fr

## ASSURANCE QUALITE

[illegible]

## SOMMAIRE

<b>1 – GENERALITES .....</b>	<b>5</b>
<b>2 – MISSION DE RINCENT BTP SERVICES .....</b>	<b>5</b>
<b>3 – PROGRAMME DU DIAGNOSTIC ET DE L'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
<b>4 – SYNTHESE DES RESULTATS .....</b>	<b>6</b>
4.1- <i>DALLES</i> .....	6
4.2- <i>POUTRES</i> .....	6
<b>5 – CALCULS DE CAPACITE PORTANTE.....</b>	<b>7</b>
5.1- <i>PLANCHER BAS RDC</i> .....	7
5.2- <i>PLANCHER BOIS</i> .....	9
<b>6 – CALCULS STABILITE AU FEU DE LA STRUCTURE PORTEUSE .....</b>	<b>10</b>
<b>7 – VERIFICATION DE LA CONFORMITE AUX REGLES DE SOLIDITE ET DE SECURITE DES ERP.....</b>	<b>10</b>
<b>8 – CONCLUSIONS .....</b>	<b>12</b>

## ANNEXE

**ANNEXE 1 : FASCICULE DE RESULTATS**

**ANNEXE 2 : NOTES DE CALCUL (Capacité portante et plans de localisation)**

**ANNEXE 3 : ANALYSE XYLOPHAGE SUR ECHANTILLON BOIS**

**ANNEXE 4 : ETAT VISUEL DE LA STRUCTURE & IMPLANTATION  
PHOTOGRAPHIQUE**

## LOCALISATION DE L'ETUDE



CHATEAU DU BOIS PREAU

## 1 – GENERALITES

A la demande et pour le compte d'**EMOC** – 30 rue du Château des Rentiers – 75647 PARIS, représenté par **Madame Maillys de Nadaillac**,

la société **Rincenc BTP Ingénierie Instrumentation** - 4 rue d'Amsterdam - ZA PARISUD 2 - 91250 TIGERY, a réalisé un diagnostic structure dans le cadre du réaménagement du Château du Bois Préau, 1 Avenue de l'Impératrice - 92500 RUEIL-MALMAISON.

Les interventions ont eu lieu sur site du 18 au 22 janvier 2010.

## 2 – MISSION DE RINCENC BTP SERVICES

Dans le cadre du projet du réaménagement du Château du Bois Préau, les travaux de reconnaissance concernent :

- ☞ des sondages destructifs sur dalles en plancher ayant pour but de vérifier la nature des dalles et la nature des différents éléments constitutifs avec indication des sens de portée, capacité portante et stabilité au feu,
- ☞ des sondages destructifs sur poutres pour reconnaissance des armatures et des dimensions du coffrage, capacité portante et stabilité au feu,

## 3 – PROGRAMME DU DIAGNOSTIC ET DE L'ETUDE

Au regard des plans communiqués et conformément au cahier des charges, il a été réalisé in situ :

- des sondages sur plancher RDC, R+1, R+2 ainsi que le sous-sol,
- des sondages sur poutres au RDC, R+1, R+2 ainsi que le sous-sol,

Après dépouillement et analyse des essais et exploitation des documents en notre possession, le rapport d'étude fait état :

- des résultats des reconnaissances sur poutres et planchers (ANNEXE 1),
- de l'estimation des capacités portantes et stabilité au feu des éléments investigués (ANNEXE 2),
- de l'étude de faisabilité (ANNEXE 3),
- de l'état visuel de la structure (ANNEXE 4).

La localisation des différents sondages est reportée sur les plans de recollement joints au fascicule de résultats annexé.

## 4 – SYNTHESE DES RESULTATS

Les fiches de reconnaissance avec l'implantation des sondages sont reportées en ANNEXE.

L'ensemble des investigations a conduit aux résultats suivants :

### 4.1- Dalles

Pour le RDC et le sous-sol, il s'agit de dalles constituées de poutrelles métalliques accompagnées de briques, de plâtres, de lambourdes ainsi que d'un parquet en bois.

En ce qui concerne les étages et combles, il s'agit de plancher bois constitué de poutres en bois et de lambourdes accompagnées de plâtres ; les caractéristiques dimensionnelles sont reportées dans les schémas en **ANNEXE 1** par dalle type.

- Les portées de dalles sont : {3.40 à 5.00}.

### 4.2- Poutres

Pour le RDC et le sous-sol, il s'agit de poutres métalliques, et dans les étages, ce sont des poutres en bois.

Les caractéristiques dimensionnelles sont reportées dans les schémas en **ANNEXE 1** par poutre type.

- les portées de poutres sont : {3.40 à 5.00}.
- les poutres métalliques sont de type IAO,
- les espacements entre les solives sont de 69 cm et 25 cm,
- Les poutres en bois dans les étages font 8 et 10 cm de largeur de semelle et une hauteur de 20 et 22 cm.

## 5 – CALCULS DE CAPACITE PORTANTE

Les notes de calculs ont été établies conformément à la réglementation en vigueur, CM66 et CB71, sur la base des hypothèses suivantes :

### 5.1- Plancher bas RDC

#### Descente de charges :

##### ▪ Charges permanentes

Poids propre dalle (épaisseur de 0.25 m)

Briques creuses :	$0.08 \times 7 \times 0.69$	= 0.40 kN/ml
Plâtre :	$0.10 \times 10 \times 0.69$	= 0.69 kN/ml
Plancher bois :	$0.025 \times 8 \times 0.69$	= 0.06 kN/ml
Lambourde :	$3 \times 0.07 \times 0.035 \times 8$	= 0.06 kN/ml
Plâtre coté lambourde :		= 0.25 kN/ml

**Total : G1 = 1.54 kN/ml.**

#### Poutrelle IAO 120r : P1 sous sol

#### Descente de charges

##### ▪ Charges permanentes

Dalle (pour un entraxe de 4.50 m et épaisseur de 0.25 m) :  
Poids propre poutre : IAO 120r = 0.135 kN/m  
Portée : 4,2 m (portée la plus défavorable)  
Espacement entre poutre 0.70 m

**Total : G2 = 0.135 kN/m**

#### Charge permanente totale :

$$G_{\text{total}} = G1 + G2 = 1.54 + 0.135 = 1.675 \text{ kN/ml}$$

##### ▪ Charges d'exploitation

Charge limite au droit de la poutre P1  
Donc  $Q = 1.5 \text{ kN/m}^2$ .

#### Sollicitations

$$M_{\text{ELU}} = - 5.07 \text{ kN.m}$$

### Moment résistant

$$M_f = I/V * \text{Sigma} \quad \text{IAO 120r}$$

$$I/V = 41.2 \text{ cm}^3$$

$$\text{Sigma} = 150 \text{ MPa}$$

$$M_f = 6.06 \text{ kN.m}$$

$$f < \text{ou} = l / 200 \text{ m} = 0.84 \text{ cm} \quad \text{flèche} = 0.8 \text{ cm} < 0.84 \text{ cm} \text{ donc OK}$$

### Poutre Principale IAO 160 : P2 ( POUTRELLE DOUBLEE) sous sol

#### Descente de charges

##### ▪ Charges permanentes

Dalle (pour un entraxe de 3.9 m et épaisseur de 0.25 m) :

$$\text{Poids propre poutre : IAO 160} = 0.125 * 2 + (0.15 * 0.14 * 7) = 0.4 \text{ kN/m}$$

$$\text{Portée : } 3,4 \text{ m}$$

$$\text{Total : } G_3 = 0.4 \text{ kN/m}$$

#### Charge permanente total :

$$G_{\text{total}} = G_1 + G_2 + G_3 = 1.675 + 0.4 = 2.075 \text{ kN/ml}$$

##### ▪ Charges d'exploitation

Charge limite au droit de la poutre P2

$$\text{Donc } Q = - 4.9 \text{ kN/ml.}$$

$$S = 1.35 G + 1.5Q = 10.15 \text{ kN/ml ( } 5.075 \text{ kN/ml PAR POUTRELLE IAO 160)}$$

#### Sollicitations

$$M_{\text{ELU}} = - 4.07 \text{ kN.m}$$

### Moment résistant

$$M_f = I/V * \text{Sigma} \quad \text{IAO 160}$$

$$I/V = 73.3 \text{ cm}^3$$

$$\text{Sigma} = 150 \text{ MPa}$$

$$M_f = 10.9 \text{ kN.m}$$

$$f < \text{ou} = l / 200 \text{ m} = 0.68 \text{ cm} \quad \text{flèche} = 0.12 \text{ cm} < 0.68 \text{ cm} \text{ donc OK}$$

## 5.2- Plancher bois

Les notes de calculs ont été établies conformément à la réglementation en vigueur, sur la base des hypothèses suivantes :

### Vis-à-vis des matériaux :

- Le module d'Young est de 10000 MPa.
- La masse volumique de bois est de 450 kg/m<sup>3</sup>.
- La limite élastique est de 2 MPa.

### Plancher bas et haut R+1 :

#### Descente de charges :

##### ▪ Charges permanentes

Poids propre dalle (pour 1 m de largeur et épaisseur de 0.45 m)

Parquet :  $0.03 \times 8 \times 0.20 = 0.05$  kN/ml

Plâtre :  $0.20 \times 0.45 \times 10 \times 0.20 = 0.18$  kN/ml

Lambourde :  $(0.035 \times 0.07 \times 8 \times 0.20) \times 2 = 0.008$  kN/ml

**Total : G1 = 0.24 kN/ml.**

### Poutrelle :

#### Descente de charges :

##### ▪ Charges permanentes

Poids propre poutrelle :  $0.10 \times 0.22 \times 8 = 0.18$  kN/ml.

**Total : G2 = 0.18 kN/ml.**

#### Charge permanente totale :

$G_{\text{total}} = G1 + G2 = 0.24 + 0.18 = 0.42$  kN/ml

##### ▪ Charges d'exploitation

**Donc Q = 3.5 kN/m<sup>2</sup>. (Solives espacées de 25 cm)**

$$S = 1.35 G + 1.5 Q = 2.10 \text{ kN/ml}$$

#### Sollicitations

**M<sub>s</sub> = 4.6 kN.m**

#### Flexion simple

**l = 4.20 m**

**M<sub>r</sub> = (l/V)\*Sigma = 40 kN.m**

**f = (5 p.l<sup>4</sup>) / (384 E.I) ; en (m)**

**f < ou = l / 200 m = 0.021 m**

**I = (b.h<sup>3</sup>) / 12 = 8873.33 cm<sup>3</sup>**

**M<sub>s</sub> < M<sub>r</sub> donc OK**

**flèche = 0.9 cm < l/200 = 2.1 cm donc OK**

La note de calculs est donnée dans **L'ANNEXE 2**.

## 6 – CALCULS STABILITE AU FEU DE LA STRUCTURE PORTEUSE

Le calcul selon le BAEL 91 modifié 99 donne les résultats suivants (détail des calculs reporté en **ANNEXE 2**) :

	Plancher bas RDC	Plancher Bois R+1, R+2 et Comble
Stabilité au feu	0 min	15 min

## 7 – VERIFICATION DE LA CONFORMITE AUX REGLES DE SOLIDITE ET DE SECURITE DES ERP

Classement de l'établissement

Surface approximative des salles en RDC 235 m <sup>2</sup>	Effectif 47 pers
Surface approximative des salles en 1 <sup>er</sup> étage 245 m <sup>2</sup>	Effectif 49 pers
Surface approximative de la bibliothèque au 1 <sup>er</sup> étage : 50 m <sup>2</sup>	Effectif 10 pers

L'effectif total est de 106 personnes

Désignation	Type	Catégorie
MUSEE	Y	5

### Implantation

Desserte par voie engin conforme à l'art CO2 et CO3, toutes façades sont accessibles par la voirie de la ville.

### Isolement par rapport aux tiers (Art CO 6 à CO 10)

Sans objet

### Construction (Art CO 13)

Elément de la charpente (comble perdu) stable au feu 1/2h.

### Distribution intérieures

Locaux à risques moyen doivent respecter les dispositions ci après :

- Les façades sont conformes aux articles CO 20 et CO 21.
- Les planchers hauts et les parois verticales doivent être CF 1 heure

Les portes de communication sont CF ½ h, munies de ferme-portes, avec ouverture vers la sortie.

Locaux à risques importants doivent respecter les dispositions ci après :

Toutes les réserves

- Les planchers haut et parois verticales doivent être CF **1h**.
- La communication est assurée par un sas équipé de 2 portes CF 1/2h avec ferme porte ou par 1 porte CF 1h avec ferme porte.

### Isolement

Absence des fermes porte

Absence du flocage en sous face des poutrelles plancher haut du sous sol

### Dégagement

1<sup>er</sup> étage

Largeur de la porte d'entrée à droite de l'escalier est insuffisante.

RDC

Les portes de communication doivent être CF ½ h et doivent s'ouvrir dans le sens de la sortie pour permettre l'évacuation aux publics.

### Aménagements intérieurs

Dans le futur projet de réhabilitation, il convient de prendre en compte les critères de réaction au feu suivant :

- Faux plafond : M1
- Revêtement muraux : M2
- Revêtement de sol : M3

### Moyen d'extinction

L'établissement est doté d'extincteurs portatifs à eau pulvérisée.

### Consignes de sécurité

Absence d'affichage des consignes de sécurité.

### Alarme

Alarme de type 4 est mise en place.

## **8 – CONCLUSIONS**

Dans le cadre d'une reconnaissance de la structure du château et après la réalisation des sondages sur site, nous avons pu conclure ce qui suit.

Le plancher bas du RDC est constitué d'un parquet soutenu par des lambourdes maintenues par du plâtre, tout ceci posé sur des poutrelles métalliques IAO de 5 cm de large, 12 cm de haut et chacune espacée de 69 cm.

Les solives en bois et les poutres métalliques peuvent être conservées, le calcul des profilés métallique à pris en compte une réduction de 1 mm vu la corrosion de ces derniers (corrosion en surface pas très avancée).

Cependant, les planchers haut et bas du R+1 sont constitués d'un parquet soutenu par des lambourdes maintenues par du plâtre, tout ceci posé sur les solives (poutres maitresses de la structure en bois) qui font chacune 20 à 22 cm de haut, 8 à 10 cm de large et qui sont espacées de 20 à 25 cm.

Afin de juger de la capacité portante des planchers, nous avons proposé une démarche qui comprend la reconnaissance de la géométrie et la constitution des éléments les constituants et l'établissement d'une note de calcul moyennant des hypothèses réalistes.

Compte tenu des hypothèses retenues, les calculs et modélisations réalisés ont montré que les planchers haut et bas du R+1 sont aptes à reprendre une charge d'exploitation de  $250 \text{ kg/m}^2$  dans les zones Z2 et Z 3 et ils sont capable de supporter  $350 \text{ kg/m}^2$  dans la zone Z1, tandis que le plancher bas du RDC peut reprendre une charge d'exploitation de  $150 \text{ kg/m}^2$ . (Plans **ANNEXE 2** **NF P 06 - 001 (Salle d'exposition)**)

Pour que le château puisse recevoir du public, le plancher bas du rez de chaussée et le plancher haut et bas du 2<sup>ème</sup> étage ( Z2 et Z3) doivent être renforcés pour recevoir  $350 \text{ kg/m}^2$ .

Les valeurs des capacités portantes et des stabilités au feu présentées sont déterminées sur la base des sondages réalisés et des hypothèses retenues, et peuvent être généralisées à l'ensemble de la zone concernée sous réserve d'homogénéité de constitution et de réalisation des planchers. (Zones inaccessibles pour sondages).

Les résultats des essais xylophages au laboratoire ont montré l'absence d'une anomalie dans les échantillons de bois prélevés sur place. La vrillette ne vit pas en permanence dans le bois, pour entrer et sortir elle fore des trous de 2 mm, trous très caractéristiques des vieilles boiseries.

La vrillette peut attaquer de nombreux bois comme le merisier, le charme, l'aulne, le peuplier, mais plus particulièrement les bois anciens mais rarement le cœur de chêne ou de pin.

La vrillette ne pouvant vivre dans une ambiance en permanence sèche (<50°C) on aura plutôt intérêt à conserver les pièces chauffées.

Dans le cas présent, les traces de vrillettes restant infimes, nous ne conseillons qu'un traitement de prévention des bois selon les normes QUALIBAT.

#### Exemples de traitement préventif :



Encastrement percé et injecté d'une poutre, dans le cadre d'un traitement préventif des bois.



Pulvérisation des bois dans le cadre d'un traitement préventif. Traitement de la surface ainsi que des fissures des poutres.

Nous avons constatés également plusieurs fissures de l'ordre de 3 mm d'ouverture en moyenne.

Ces fissures sont réparties comme suit :

- des fissures non structurelles au niveau du faux plafond en plâtre. L'origine de ces fissures peut être due soit à des variations de flèches importantes (poutrelles en bois) suite à des mouvements réguliers des surcharges, soit à des variations thermiques excessives,
- des fissures non structurelles sur certaines cloisons,
- des fissures qui attaquent les façades porteuses et murs porteurs qui doivent être traitées, colmatées et suivies.

Des profilés métalliques neufs ont été rajoutés pour améliorer et assurer la capacité portante des planchers (plan en ANNEXE 4),

Après analyse des sondages et essais destructifs et non destructifs, la synthèse des résultats est présentée sous la forme de fiches synthétiques pour chaque partie d'ouvrage reconnue en **ANNEXE 1**.

**Préconisations :**

1 - Renforcement du plancher bas du RDC ( $150 \text{ Kg/m}^2$ ) et des zones Z2 et Z3 dans les étages ( $250 \text{ Kg/m}^2$ ), pour une charge d'exploitation de  $350 \text{ kg/m}^2$ .

2 - Amélioration de la stabilité au feu du plancher bas, plancher haut et mur du deuxième étage (Réserves) pour un degré CF 1h.

3 - Amélioration de la stabilité au feu du plancher haut du sous sol, degré CF 1h si la puissance de la chaufferie  $< 70\text{kw}$ , et 2h si ce n'est pas le cas.

3 - Révisions des joints de fenêtres.

4 - Réparation des fissures structurelles au droit de chaque fenêtre du 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> étage.

Fait à Tigery,  
Le 09 Juillet 2010

**Younesse BAGINA**  
Chargé de mission



**Khalid MEGHARI**  
Ingénieur d'étude



**Bruno ROSA**  
Responsable d'agence



# *ANNEXE 1*

-----

## *FASCICULE DE RESULTATS*

## ***ANNEXE 2***

-----

## ***NOTES DE CALCUL***

## *ANNEXE 3*

-----

### *ANALYSE XYLOPHAGE SUR ECHANTILLON BOIS*

## ***ANNEXE 4***

-----

# ***ETAT VISUEL DE LA STRUCTURE & IMPLANTATION PHOTOGRAPHIQUE***

# ***ANNEXE 1***

-----

## ***FASCICULE DE RESULTATS***

## REAMENAGEMENT DU CHÂTEAU DE BOIS PREAU



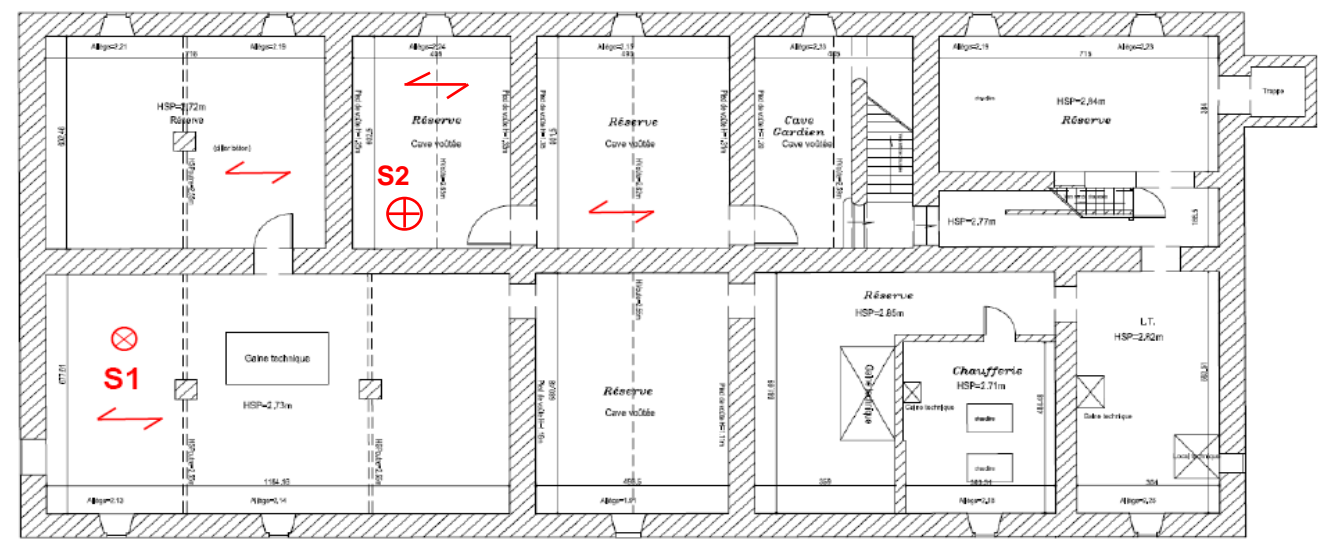
### SOMMAIRE

1 - IMPLANTATIONS DES SONDAGES

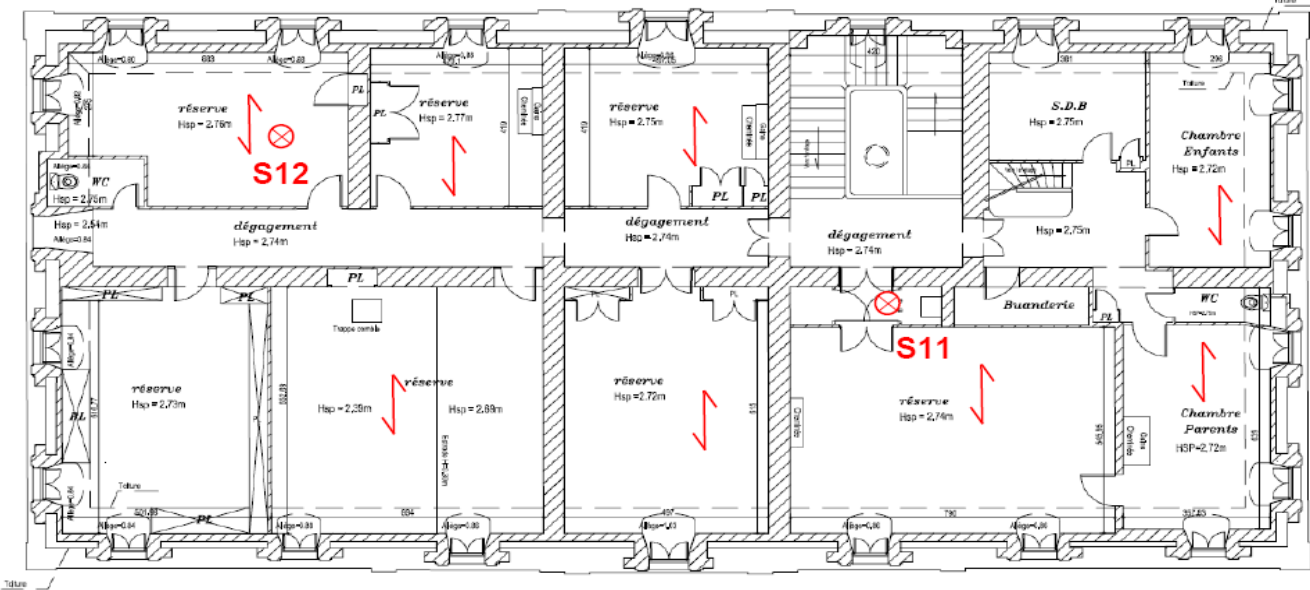
2 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS

Diagnostics Structure

1- IMPLANTATION DES SONDAGES

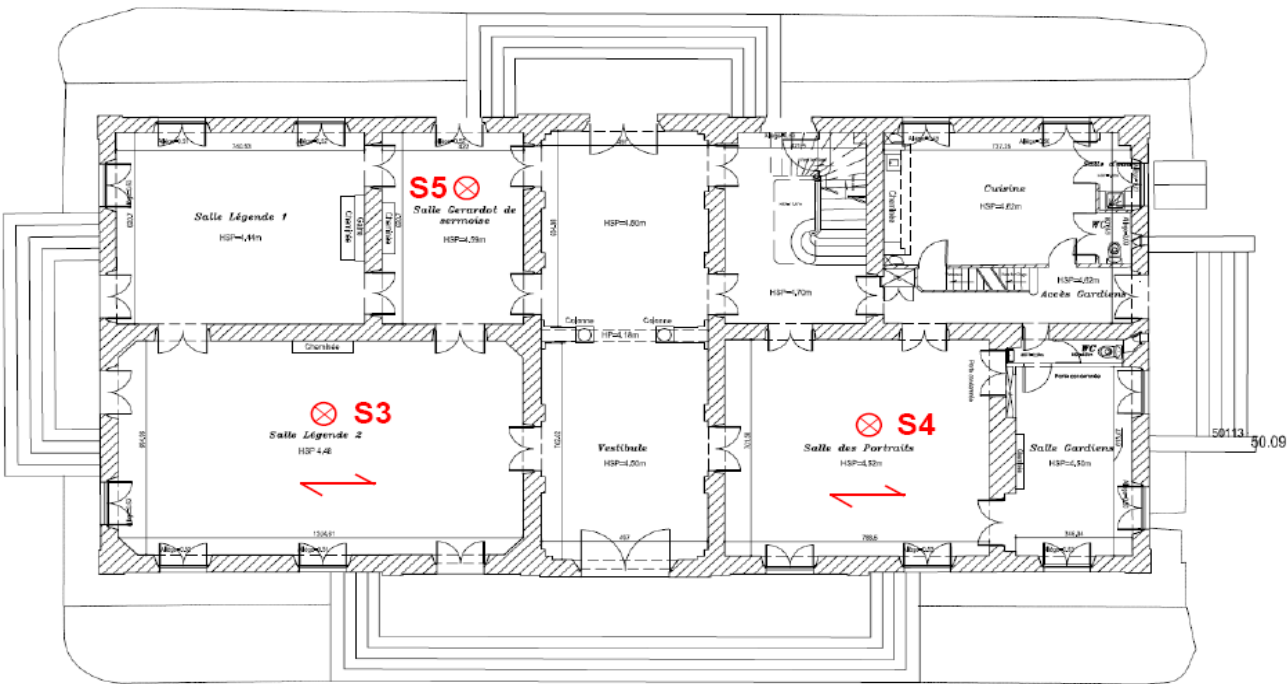


Localisation des sondages – Plancher Haut du Sous-Sol

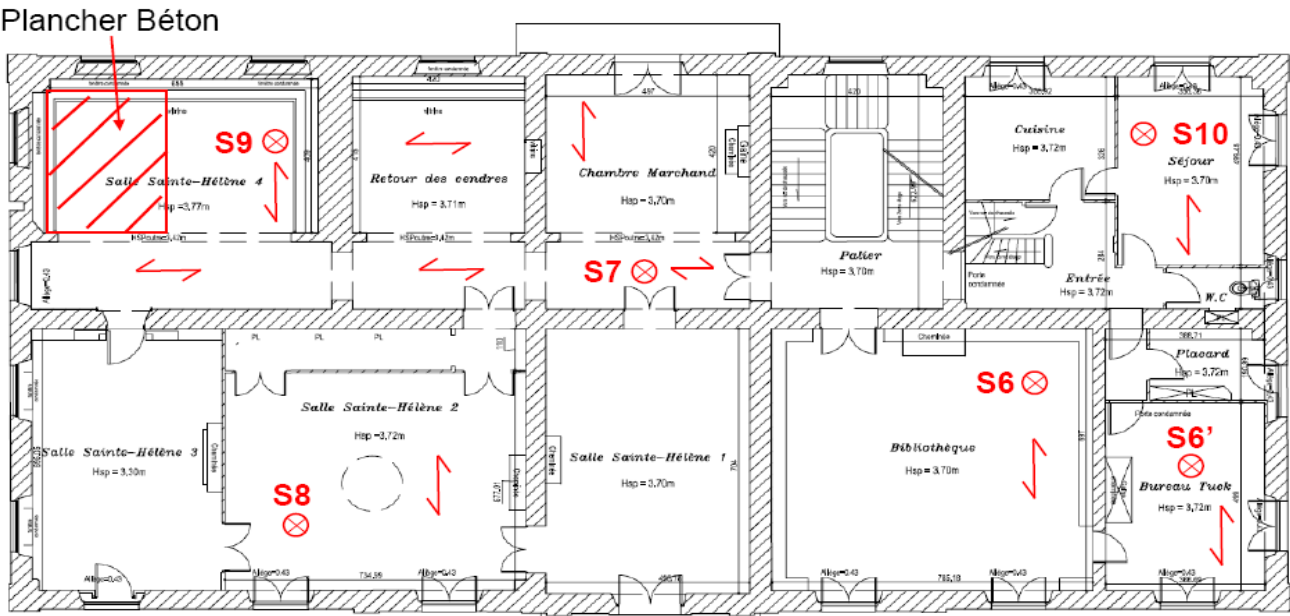


Localisation des sondages – Plancher bas du 2ème étage

Légende :  
↔ Sens de portée du plancher



Localisation des sondages – Plancher bas du RDC



Localisation des sondages – Plancher bas du 1er étage

2- RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS

SONDAGES DE RECONNAISSANCE

LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE

Zone du bâtiment concerné

Elément sondé

Numéro de sondage

Plancher Haut du Sous-sol

Dalle 1

D1

Schéma :

2.5 cm

3.5 cm

8 cm

2 cm

8 cm

Parquet

Lambourdes

Plâtre

Mortier

Brique creuse

Profilé métallique de type IAO

68.5 cm

73 cm

Caractéristiques des profils métalliques de type IAO

h

vy

q

4

y

x

a

b

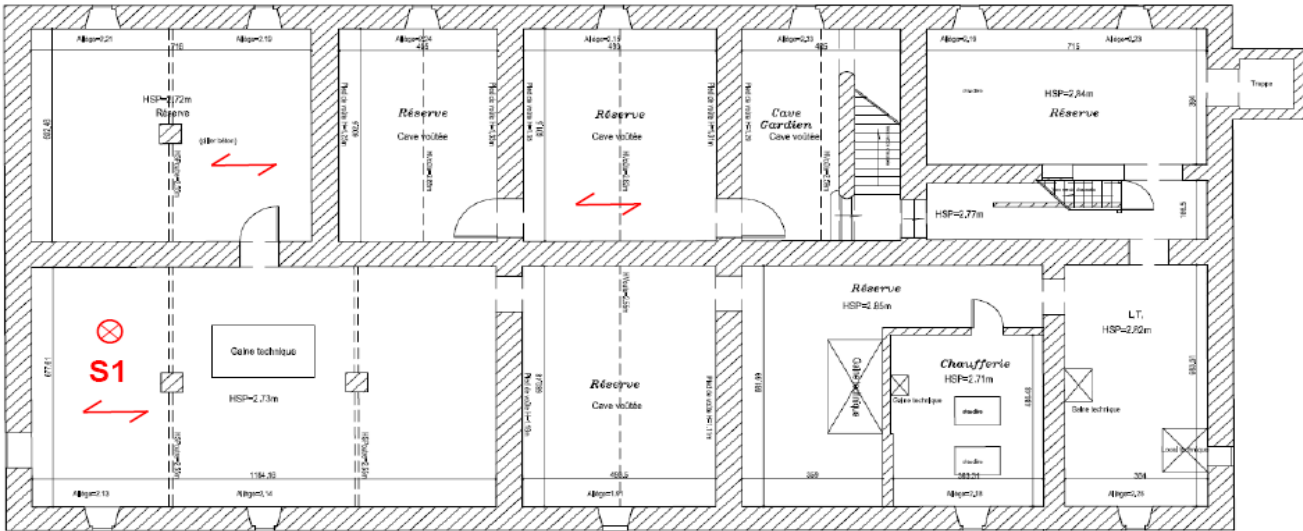
penne 14°

Profil	Dimensions				Masse par mètre P kg	Section A cm²	Caractéristiques rapportées à l'axe neutre					
	h mm	b mm	a mm	e mm			I <sub>x</sub> cm⁴	I <sub>y</sub> cm⁴	I <sub>x</sub> /V <sub>x</sub> cm³	I <sub>y</sub> /V <sub>y</sub> cm³	I <sub>x</sub> /V <sub>x</sub> cm³	I <sub>y</sub> /V <sub>y</sub> cm³
100	100	42	4	6,5	7,09	9,03	138	27,6	3,91	6,8	3,24	0,87
100 r	100	51	13	6,5	14,2	18,1	213	42,6	3,43	14,1	5,53	0,88
120	120	44	4,5	6,8	8,75	11,2	223	37,2	4,60	8,6	3,81	0,86
120 r	120	49	9,5	6,8	13,5	17,2	295	41,2	4,20	12,6	5,15	0,86
140	140	47	4,5	7,5	10,5	13,4	392	56,0	5,50	11,7	5,00	0,94
140 r	140	52	9,5	7,5	16,0	20,4	506	72,3	5,06	16,6	6,38	0,87
160	160	51	5	8,2	12,5	15,9	586	73,3	6,12	16,1	6,29	1,04
160 r	160	56	10	8,2	18,7	23,8	756	94,9	5,65	22,5	8,03	0,97
250	250	100	10	12,5	37,3	47,5	4 478	358	9,71	179	35,8	1,94
250 r	250	105	15	12,5	47,1	60,0	5 128	410	9,25	191	36,4	1,78

Autres données :

Epaisseur de la dalle : 25 cm

Portée des profils métalliques IAO 120 : 3.50 m



SONDAGES DE RECONNAISSANCE		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Zone du bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
Plancher Haut du Sous-sol	Dalle 1	S1

Schéma de la structure porteuse du sous-sol :

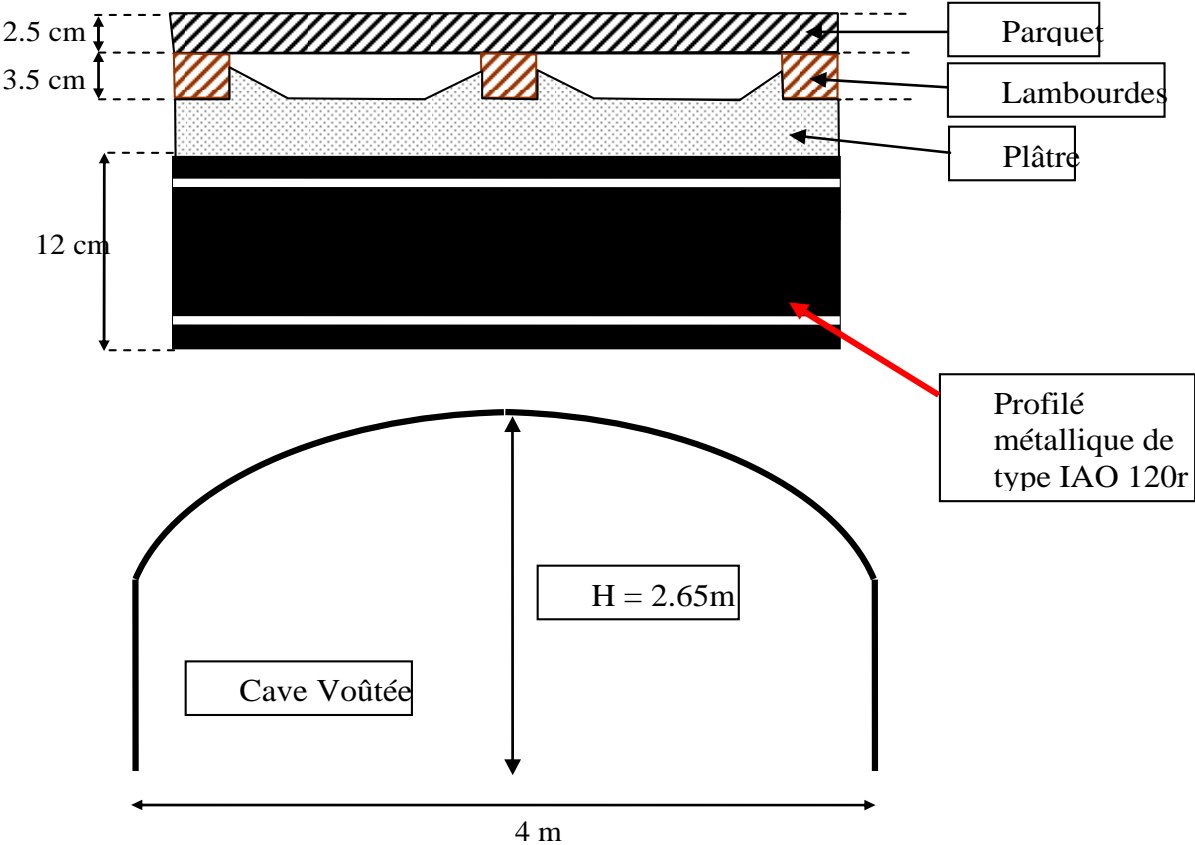
Autres données :

- Epaisseur de la dalle : 25 cm
- Portée max des profilés métalliques IAO 120 : 4,20 m
- Portée max des profilés métalliques IAO 160 : 3,40 m



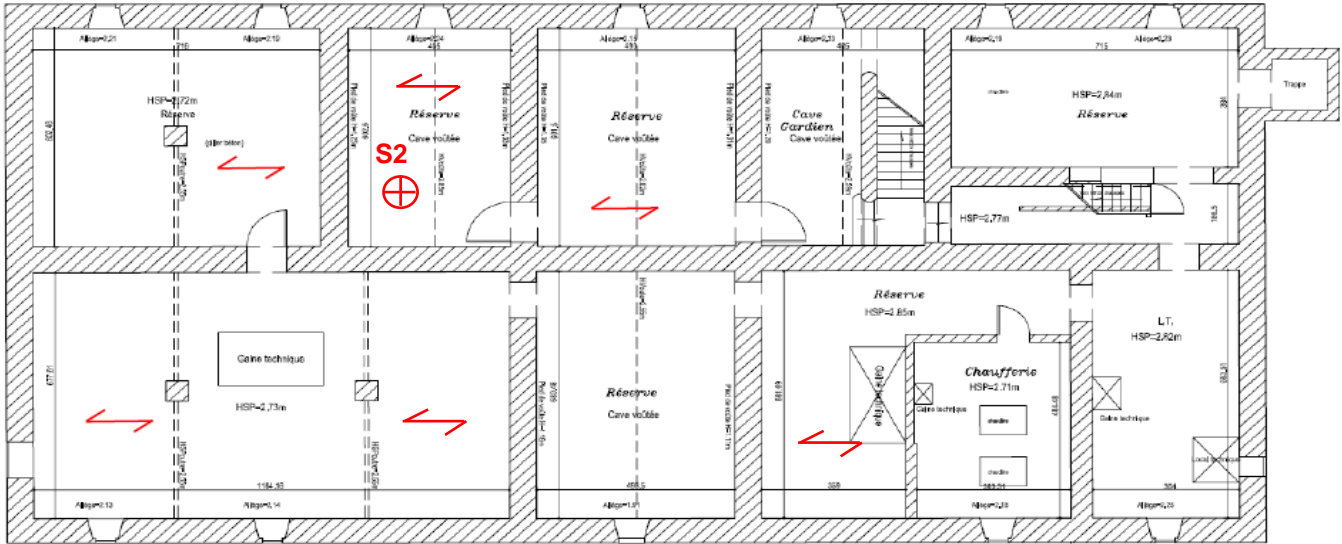
SONDAGES DE RECONNAISSANCE		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Zone du bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
Plancher Haut du Sous-sol	Dalle	S2

Schéma :



Autres données :

- Epaisseur de la dalle : 25 cm
- Portée : 4 m

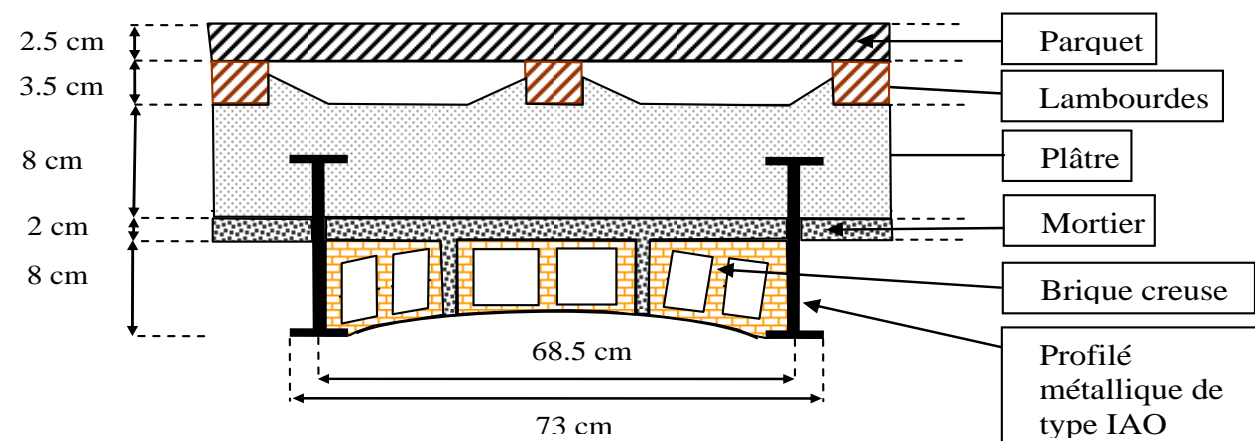


## SONDAGES DE RECONNAISSANCE

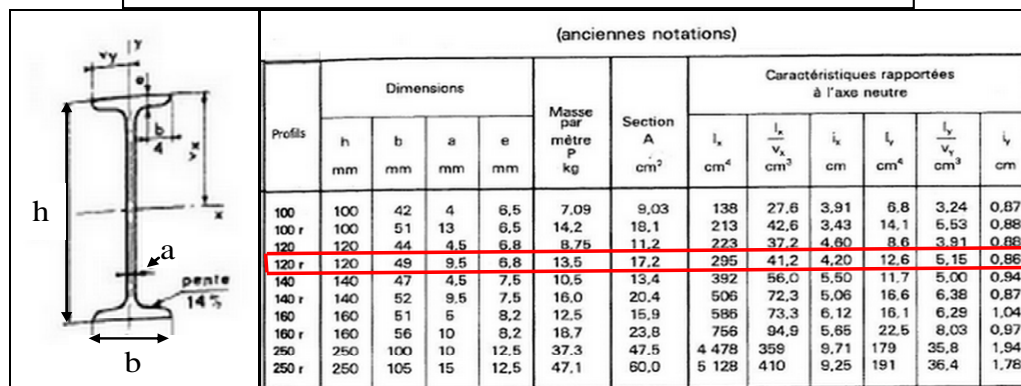
## LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE

Zone du bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
Plancher bas du RDC	Dalle	S3

Schéma :

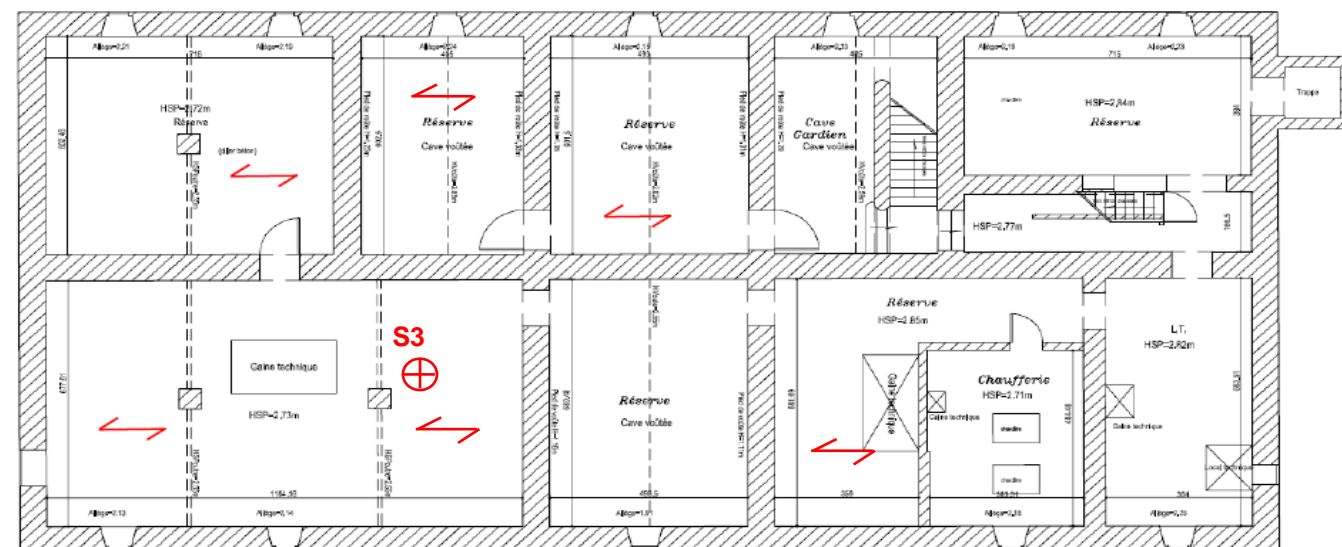


### Caractéristiques des profils métalliques de type IAO



***Autres données :***

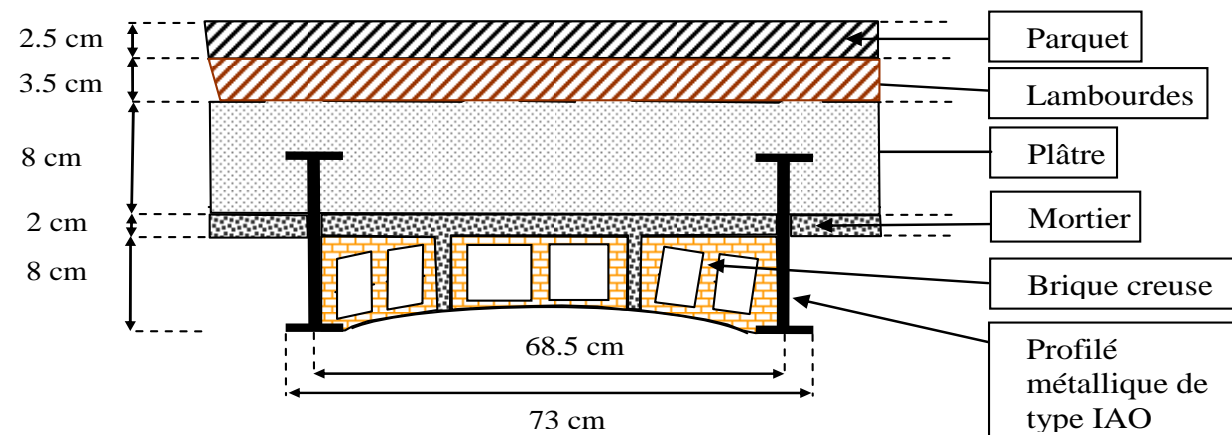
- Epaisseur de la dalle : 25 cm
- Portée des profilés métalliques IAO 120 : 3.50 m



## Diagnostics Structure

SONDAGES DE RECONNAISSANCE		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Zone du bâtiment concerné	Élément sondé	Numéro de sondage
Plancher Haut du Sous-sol	Dalle	S4

Schéma :

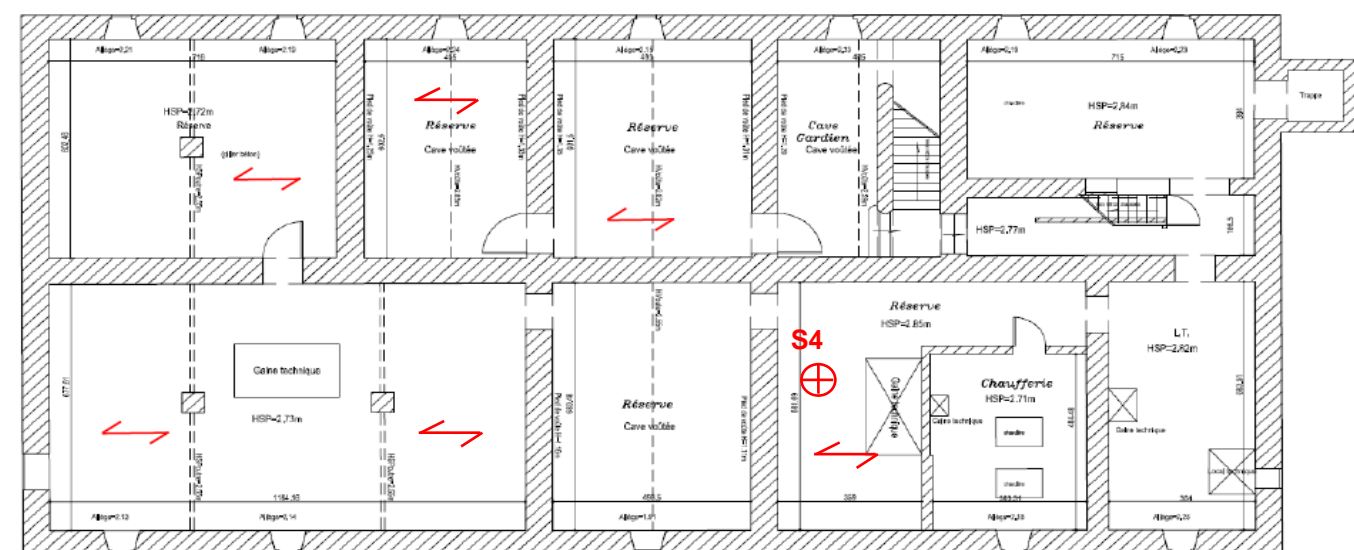


### Caractéristiques des profils métalliques de type IAO

Profils	Dimensions					Masse par mètre P kg	Section A cm <sup>2</sup>	Caractéristiques rapportées à l'axe neutre					
	Dimensions							à l'axe neutre					
	h mm	b mm	a mm	e mm				$I_x$ cm <sup>4</sup>	$I_y$ cm <sup>4</sup>	$I_{xy}$ cm <sup>4</sup>	$I_{xx}$ cm <sup>4</sup>	$I_{yy}$ cm <sup>4</sup>	$I_{xy}$ cm <sup>4</sup>
100	100	42	4	6,5		7,09	9,03	138	27,6	3,91	6,8	3,24	0,87
100 r	100	51	13	6,5		14,2	18,1	213	42,6	3,43	14,1	6,53	0,88
120	120	44	4,5	6,8		8,79	11,2	223	37,2	4,60	8,6	3,81	0,86
120 r	120	49	9,5	6,8		13,5	17,2	295	41,2	4,20	12,6	5,15	0,86
140	140	47	4,5	7,6		10,6	13,4	392	66,0	6,50	11,7	5,00	0,94
140 y	140	52	9,5	7,5		16,0	20,4	506	72,3	5,06	16,6	6,38	0,87
160	160	51	5	8,2		12,5	15,9	586	73,3	6,12	16,1	6,29	1,04
160 y	160	56	10	8,2		18,7	23,8	756	94,9	5,85	22,5	8,03	0,97
250	250	100	10	12,5		37,3	47,5	4 478	359	9,71	179	35,8	1,94
250 r	250	105	15	12,5		47,1	60,0	5 128	410	9,25	191	36,4	1,78

***Autres données :***

- Epaisseur de la dalle : 25 cm
- Portée : 3,20 m



SONDAGES DE RECONNAISSANCE

LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE

Zone du bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
Plancher Haut du Sous-sol	Dalle	S5

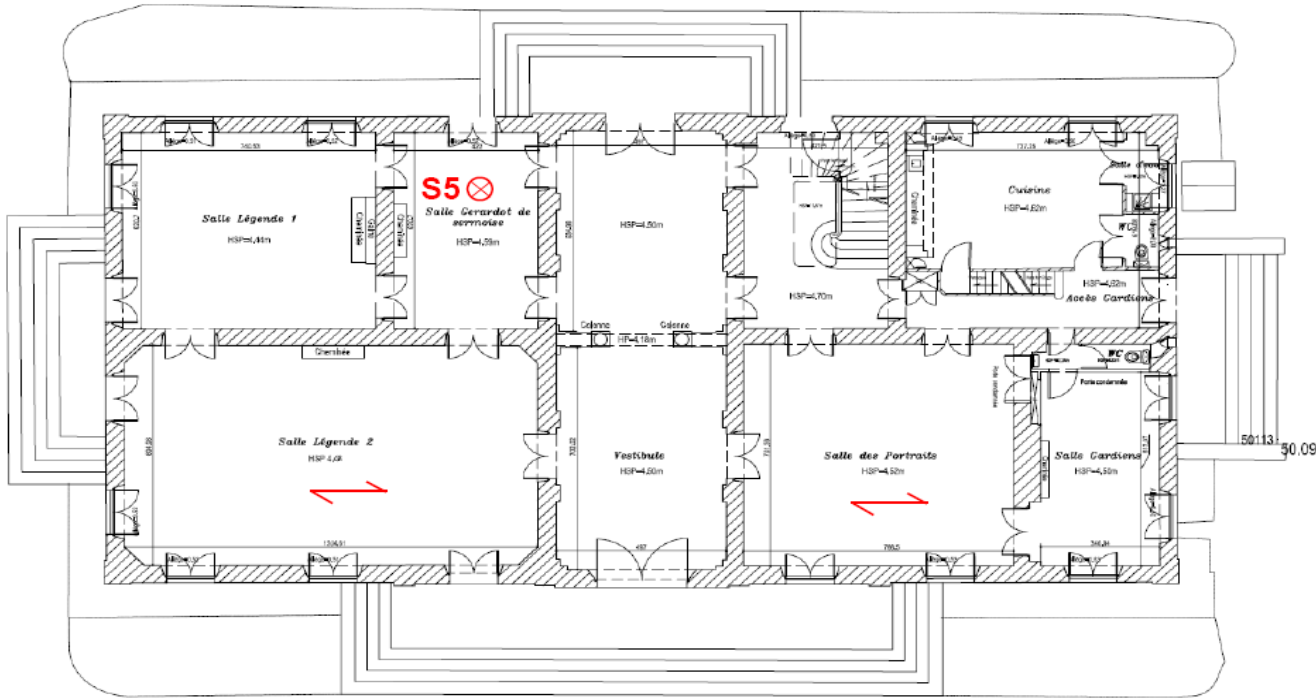
Schéma :

Caractéristiques des profilés métalliques de type IAO

Profil	Dimensions				Masse par mètre P kg	Section A cm²	Caractéristiques rapportées à l'axe neutre					
	h mm	b mm	a mm	e mm			I <sub>x</sub> cm⁴	I <sub>y</sub> cm⁴	I <sub>xx</sub> cm⁴	I <sub>yy</sub> cm⁴	I <sub>xy</sub> cm⁴	
100	100	42	4	6,5	7,09	9,03	138	27,6	3,91	6,8	3,24	0,87
100 r	100	51	13	6,5	14,2	18,1	213	42,6	3,43	14,1	5,53	0,88
120	120	44	4,5	6,8	8,75	11,2	223	37,2	4,60	8,6	3,81	0,86
120 r	120	49	9,5	6,8	13,5	17,2	295	41,2	4,20	12,6	5,15	0,86
140	140	47	4,5	7,5	10,5	13,4	392	56,0	5,50	11,7	5,00	0,94
140 r	140	52	9,5	7,5	16,0	20,4	506	72,3	5,06	16,6	6,38	0,87
160	160	51	5	8,2	12,5	15,9	586	73,3	6,12	16,1	6,29	1,04
160 r	160	56	10	8,2	18,7	23,8	756	94,9	5,65	22,5	8,03	0,97
250	250	100	10	12,5	37,3	47,5	4 478	359	9,71	179	35,8	1,94
250 r	250	105	15	12,5	47,1	60,0	5 128	410	9,25	191	36,4	1,78

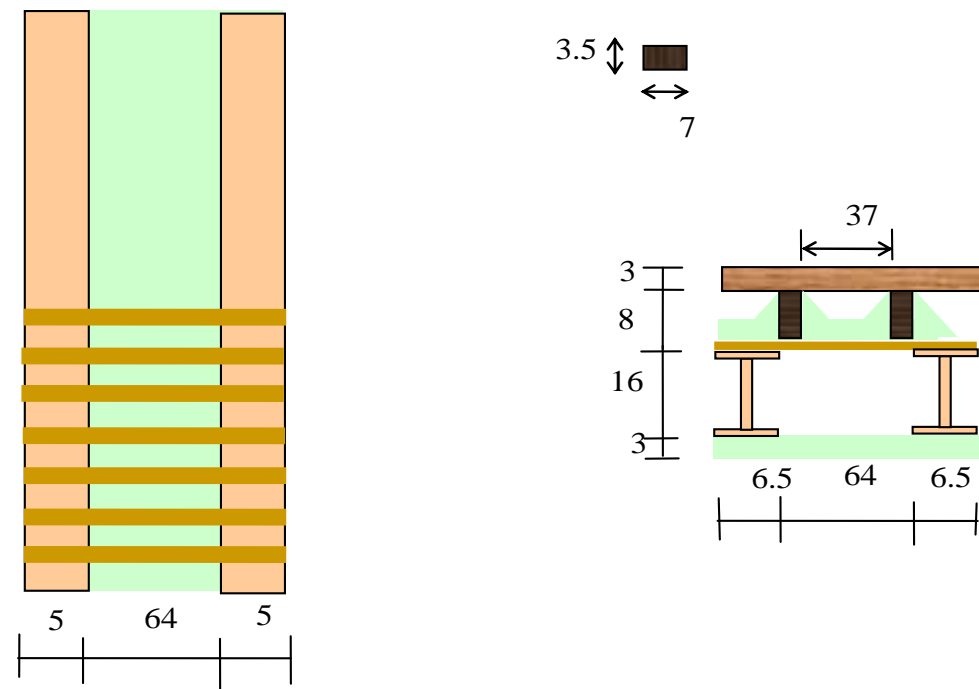
Autres données :

- Epaisseur de la dalle : 25 cm
- Portée : 4.20 m



SONDAGES		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
<u>CHATEAU DU BOIS PREAU</u>	Plancher bas 1 <sup>er</sup> étage	S 6'

### Schéma

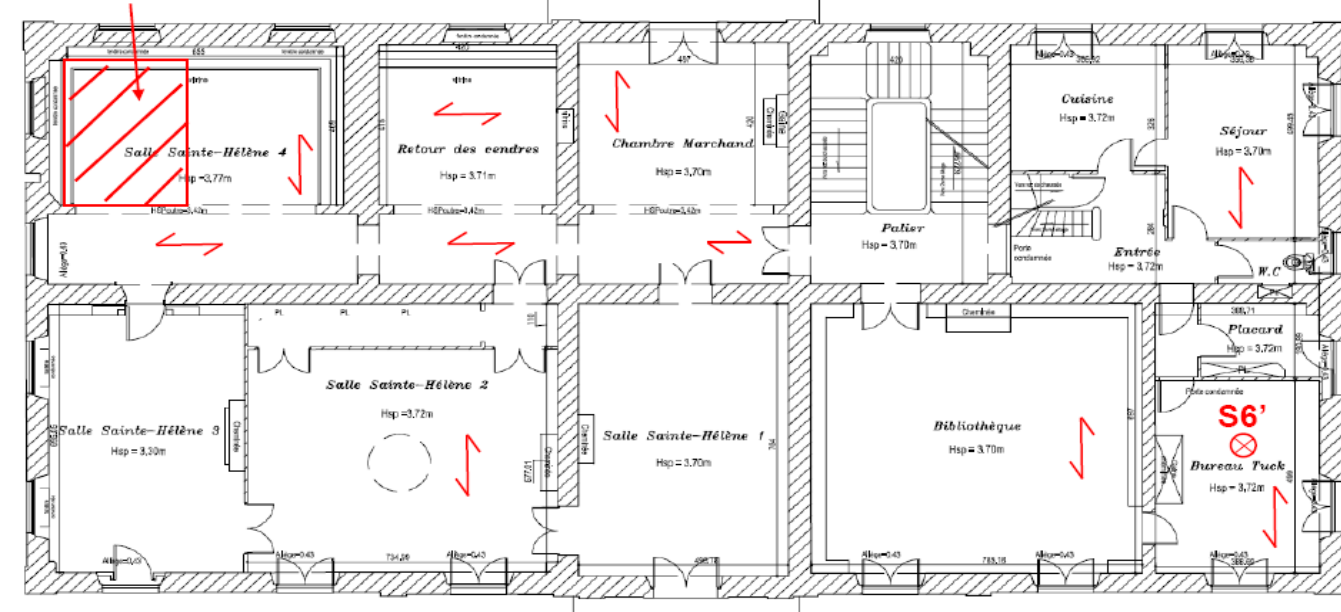


**Nota :** Les cotations sont en cm,

**Portée : 7 m**

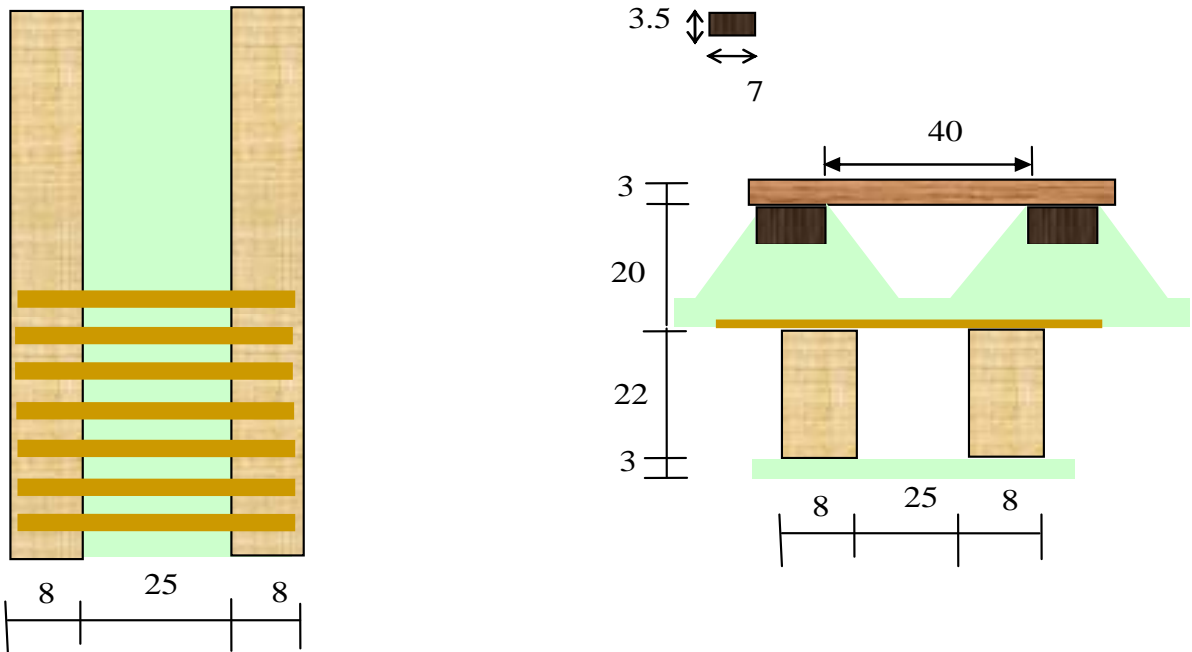


## Plancher Béton



SONDAGES		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
CHATEAU DU BOIS PREAU	Plancher bas 1 <sup>er</sup> étage	S6

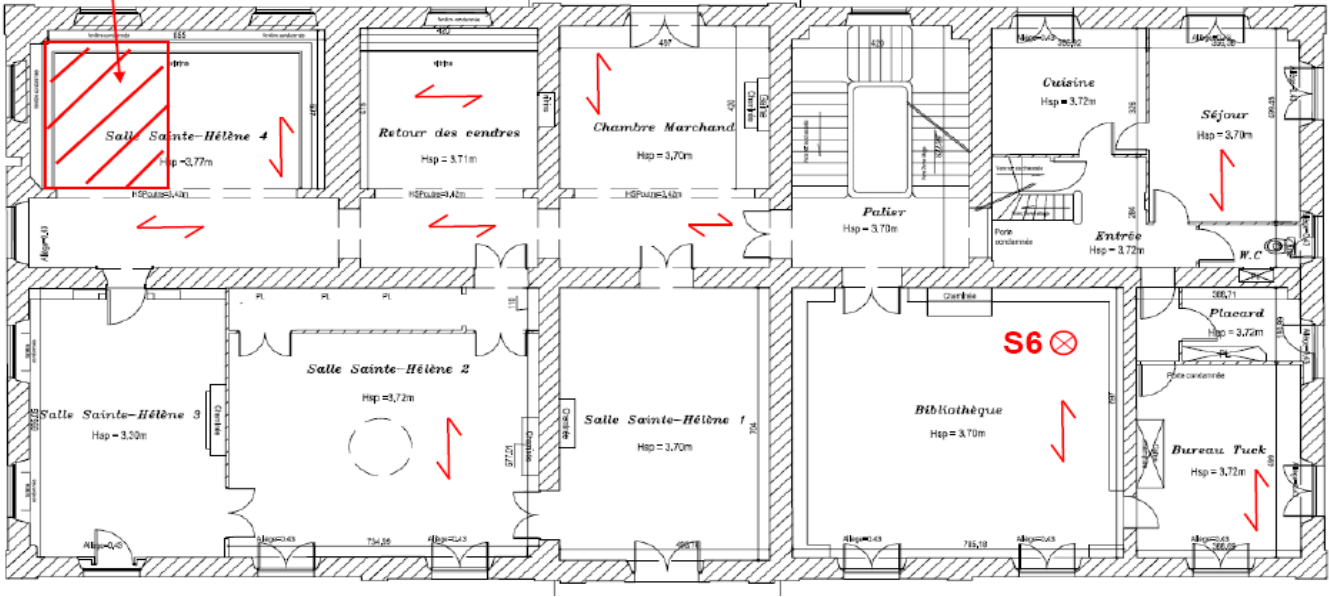
Schéma



Nota : Les cotations sont en cm,  
Portée : 3,50 m



Plancher Béton



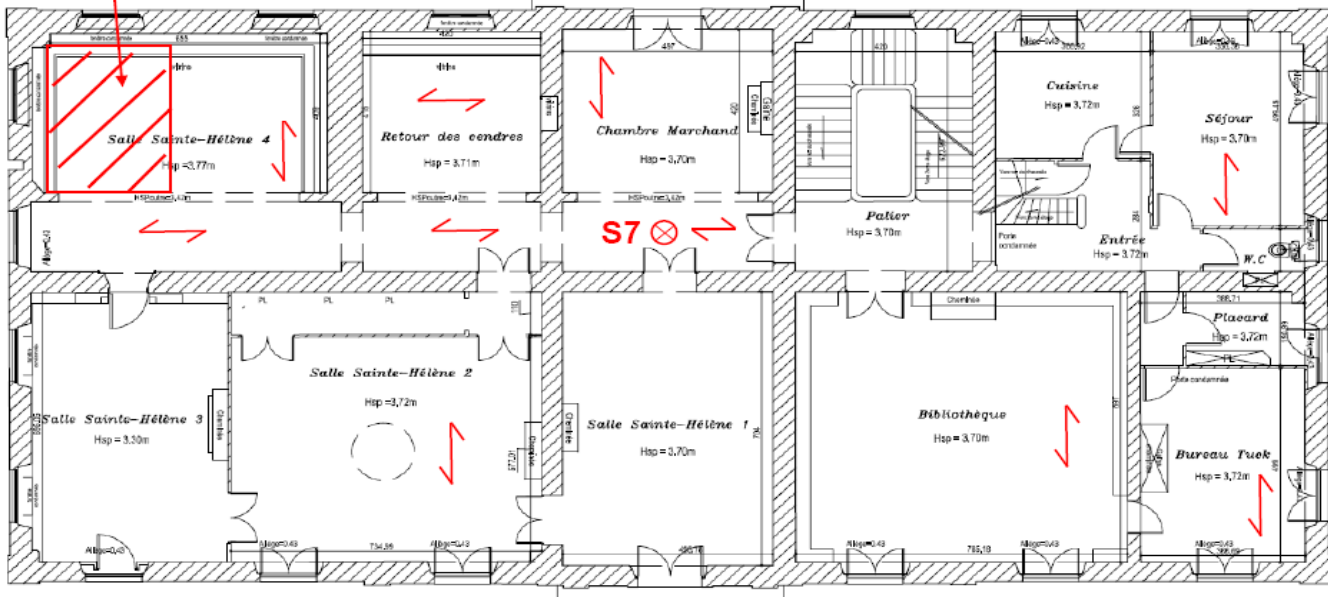
SONDAGES		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
CHATEAU DU BOIS PREAU	Plancher bas 1 <sup>er</sup> étage	S7

Schéma

Nota : Les cotations sont en cm,  
Portée : 5 m



Plancher Béton



SONDAGES		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
CHATEAU DU BOIS PREAU	Plancher bas 1 <sup>er</sup> étage	S8

Schéma

3.5  
7  
40  
3  
20  
24  
3  
12 18 12  
10 25 10  
Profilé métallique IPE 240

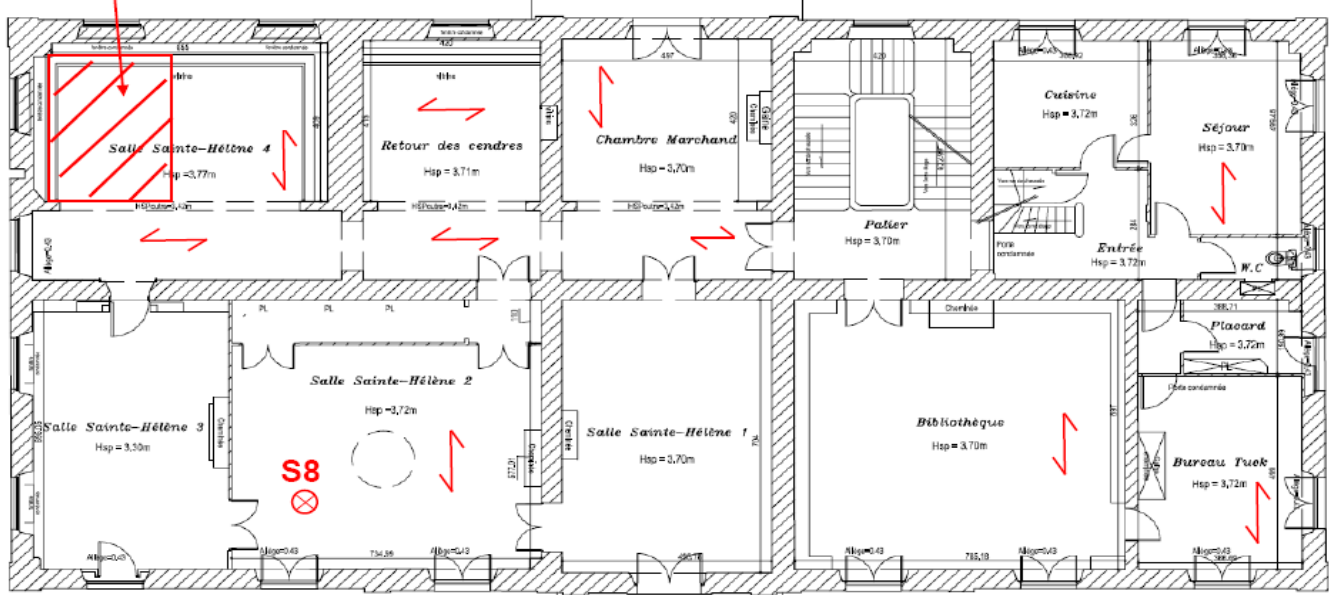
Nota : Les cotations sont en cm,

Autres données :

- Portée : 7 m

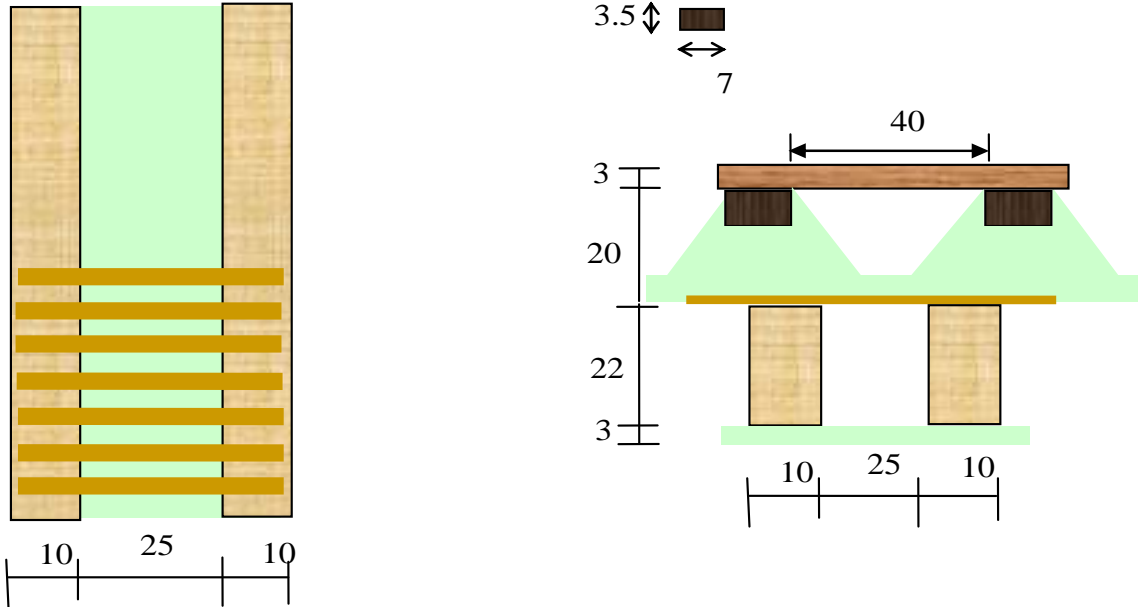


Plancher Béton



SONDAGES		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
CHATEAU DU BOIS PREAU	Plancher bas 1 <sup>er</sup> étage	S9

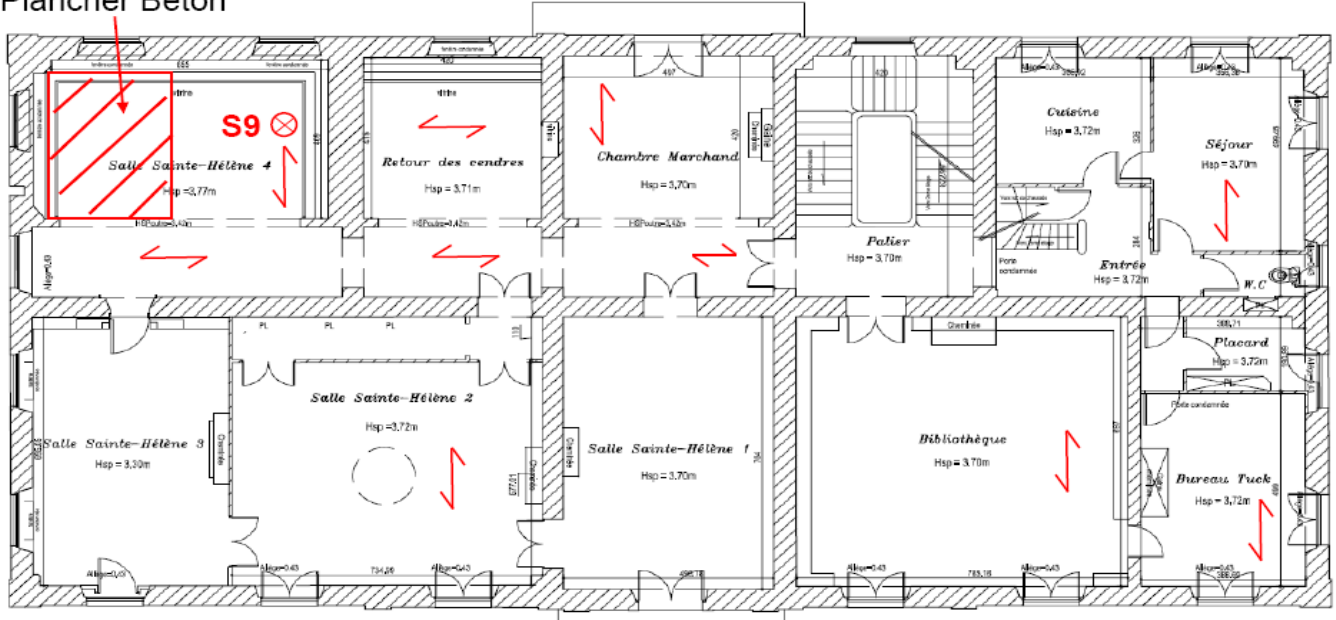
Schéma



Nota : Les cotations sont en cm,  
Portée : 4 m

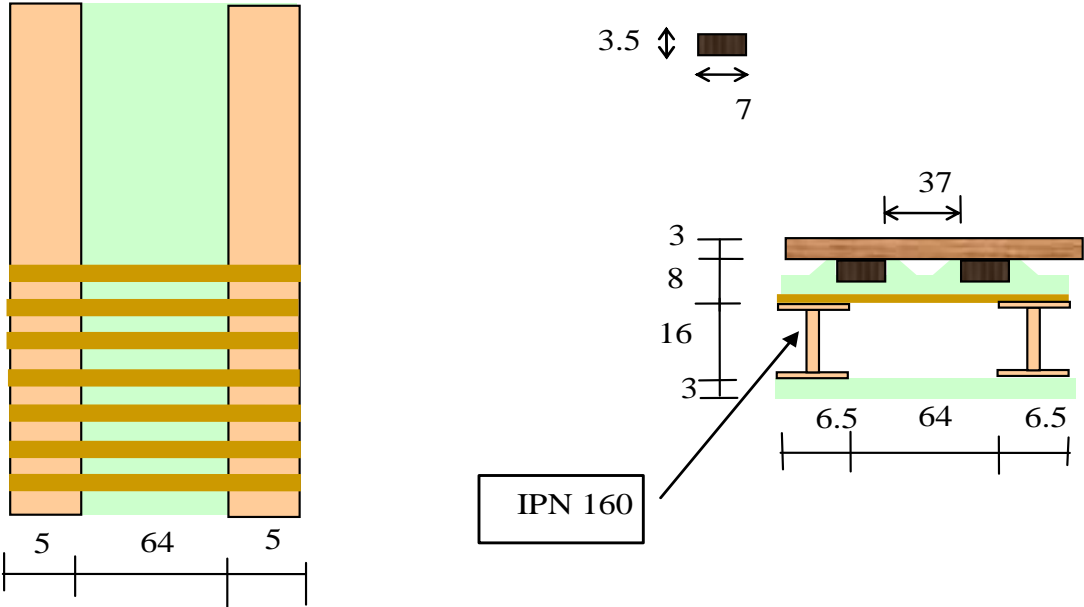


Plancher Béton



SONDAGES		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
CHATEAU DU BOIS PREAU	Plancher bas 1 <sup>er</sup> étage	S 10

Schéma

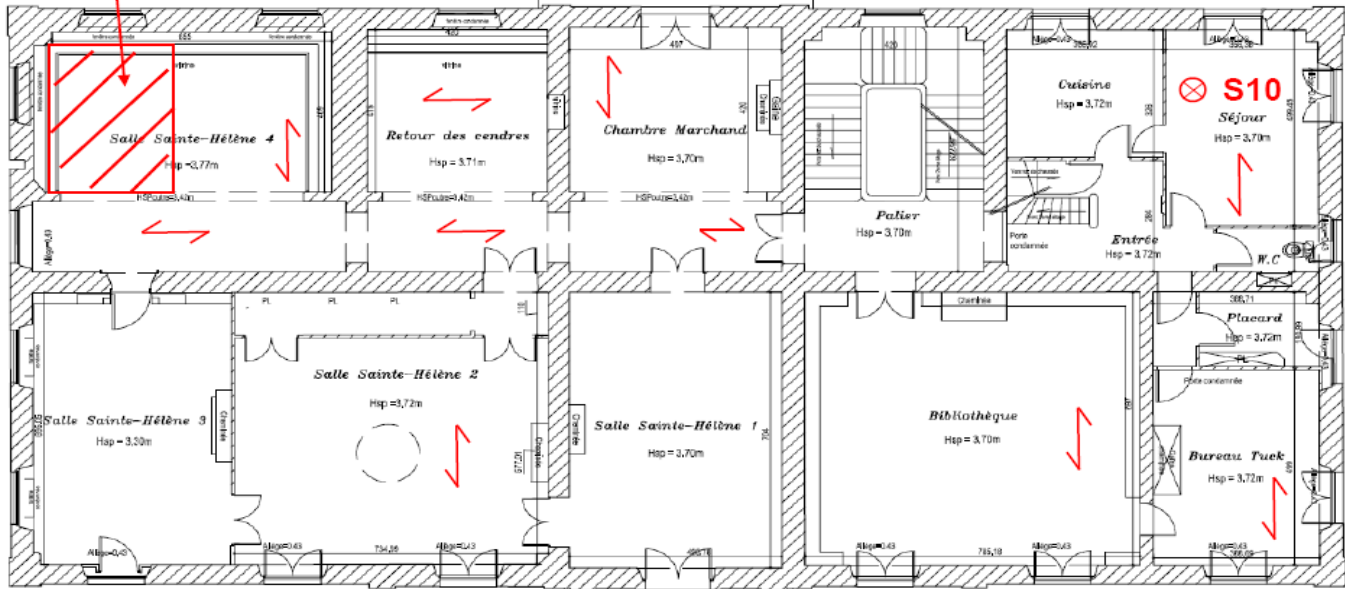


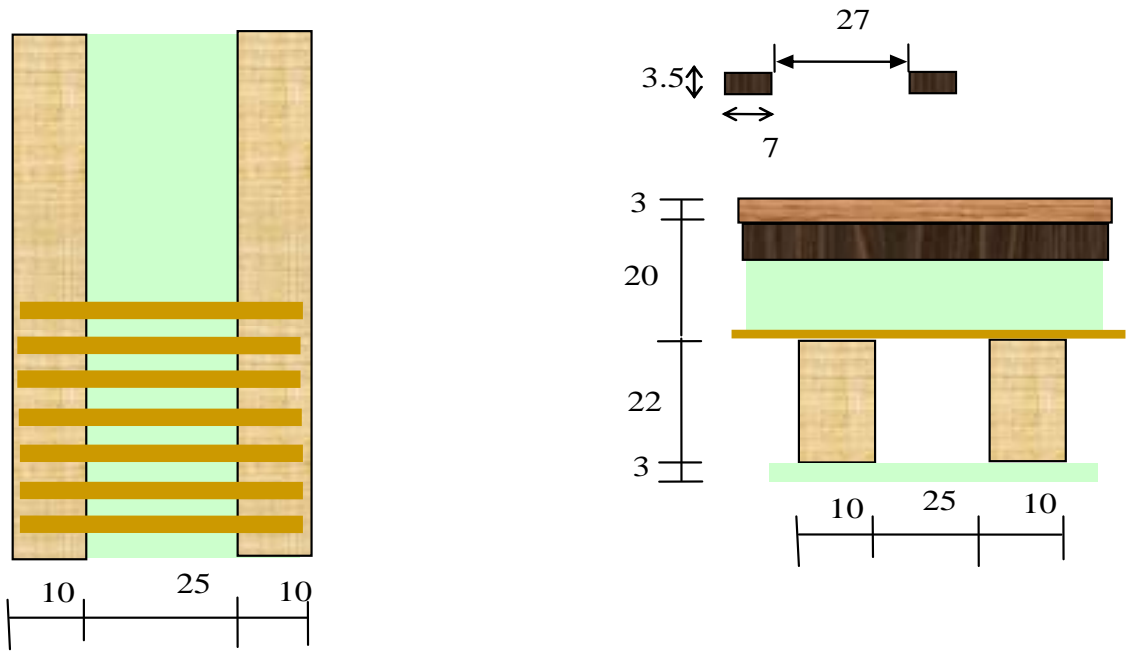
Nota : Les cotations sont en cm,

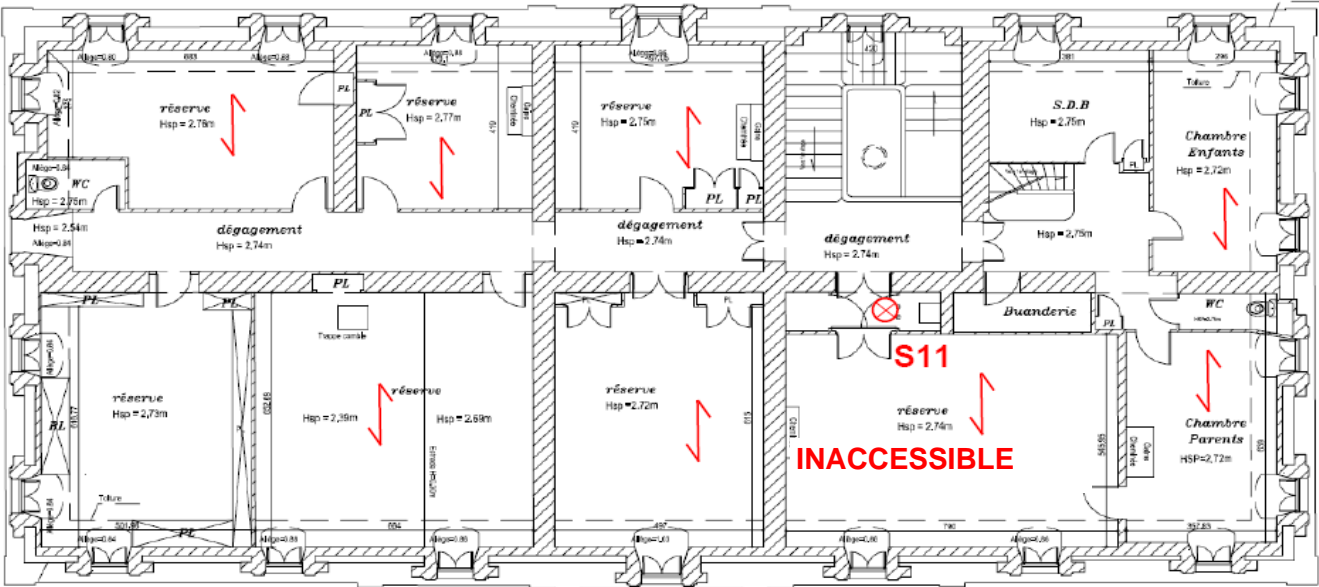
Portée : 6.10 m



Plancher Béton



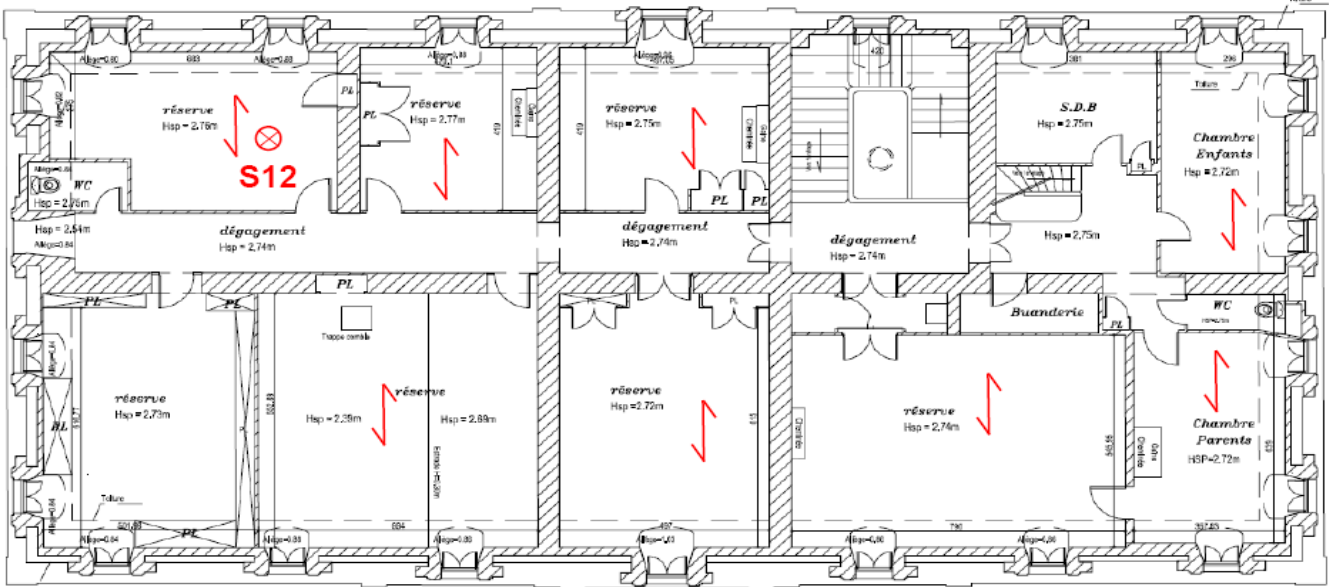
SONDAGES		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
CHATEAU DU BOIS PREAU	Plancher bas 2 <sup>ème</sup> étage	S11
<div><p>Schéma</p><div></div><p><i>Nota</i> : Les cotations sont en cm, Portée : 3,50 m</p></div>		



SONDAGES		
LOCALISATION ET REPERAGE DU SONDAGE		
Bâtiment concerné	Elément sondé	Numéro de sondage
CHATEAU DU BOIS PREAU	Plancher bas 2 <sup>ème</sup> étage	S12

Schéma

Nota : Les cotations sont en cm,  
Portée : 4.10 m



## ***ANNEXE 2***

-----

## ***NOTES DE CALCUL***

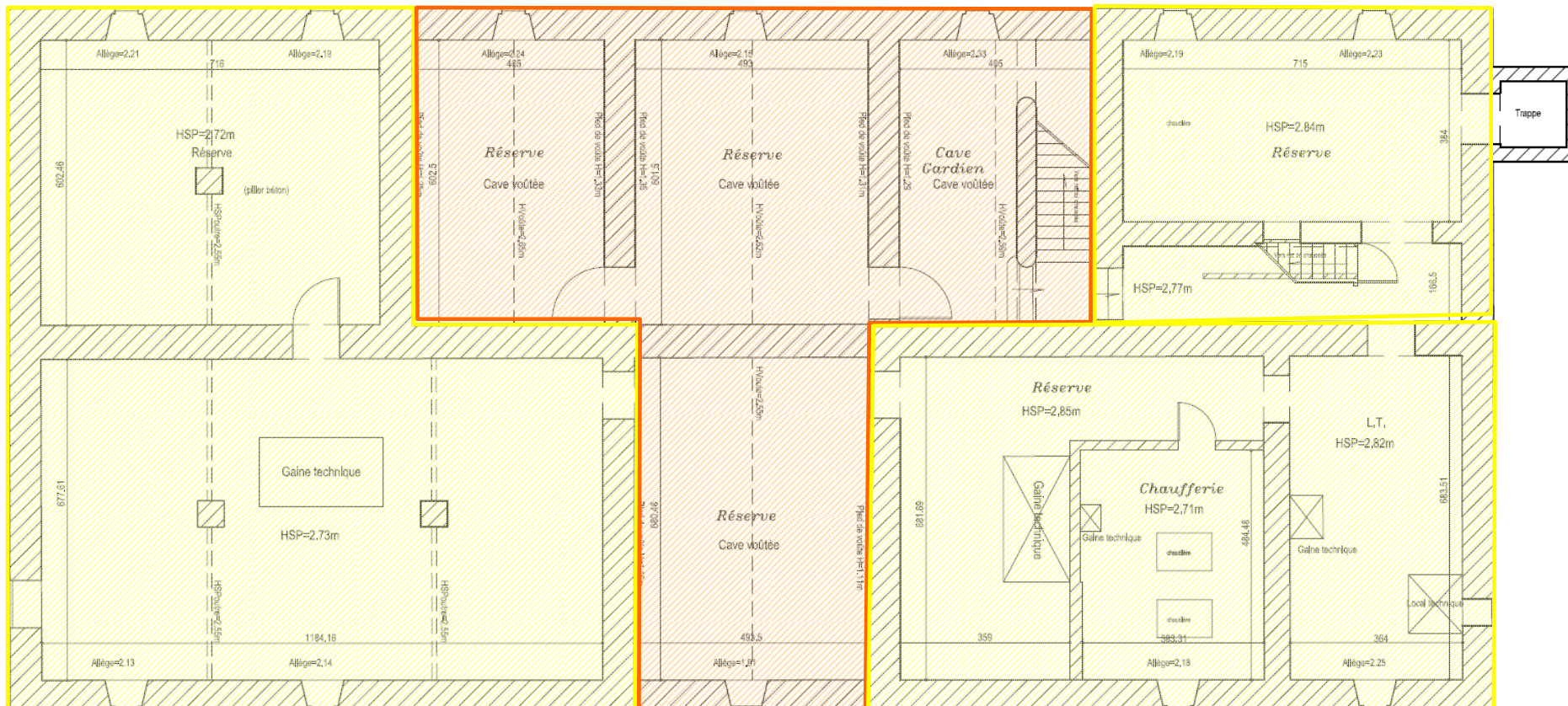
# Château de Bois Préau – Plancher haut du Niveau -1 – Sous-sol

Légende : capacités portantes considérées

Zone 1 : 150 kg/m<sup>2</sup>






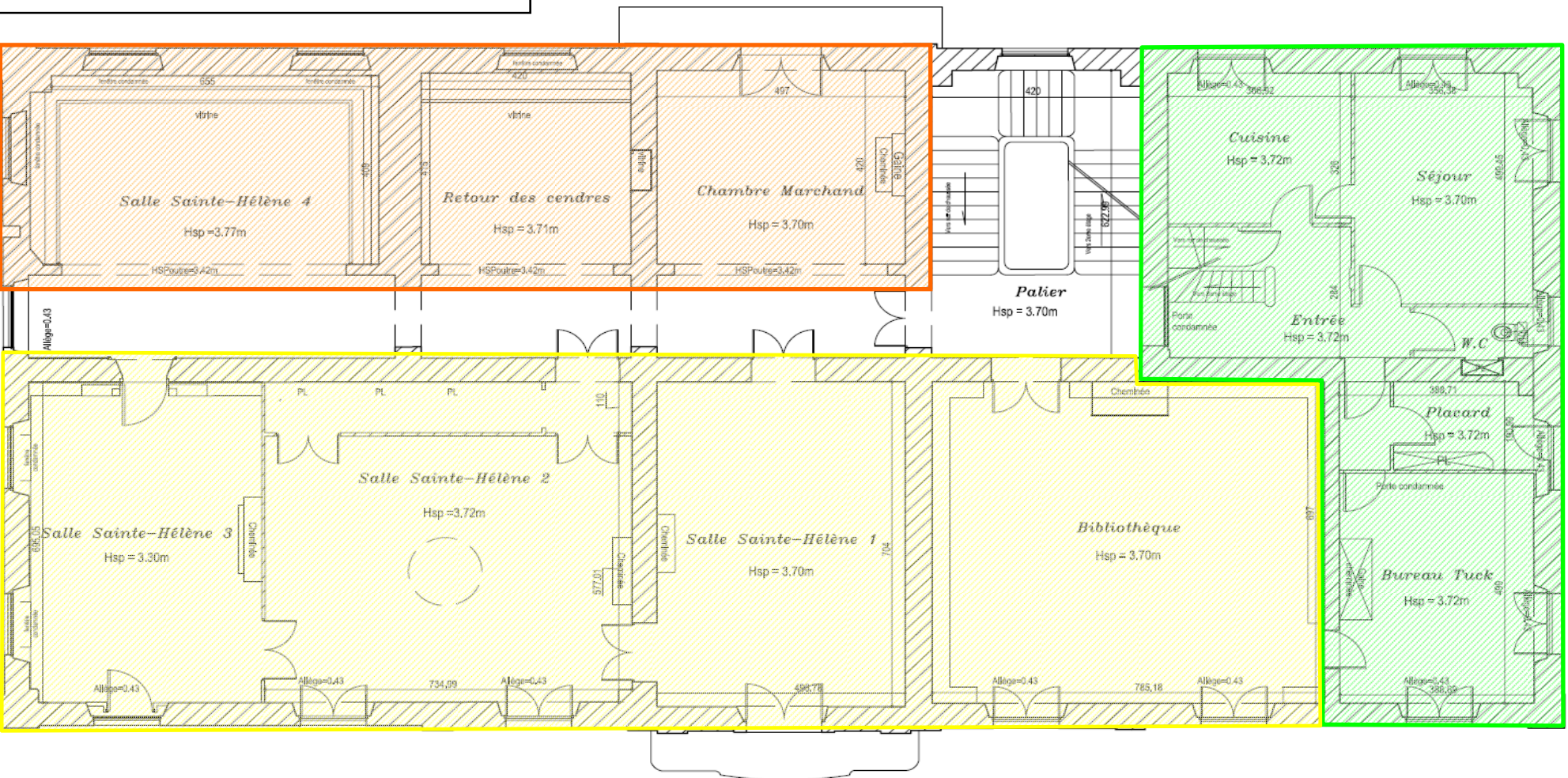
Zone 2 : 350 kg/m<sup>2</sup>



## Château de Bois Préau – Plancher bas du Niveau 1

Légende : capacités portantes considérées

Zone 1 : 350 kg/m <sup>2</sup>	
Zone 2 : 250 kg/m <sup>2</sup>	
Zone 3 : 250 kg/m <sup>2</sup>	



# Château de Bois Préau – Plancher bas du Niveau 2

Légende : capacités portantes considérées

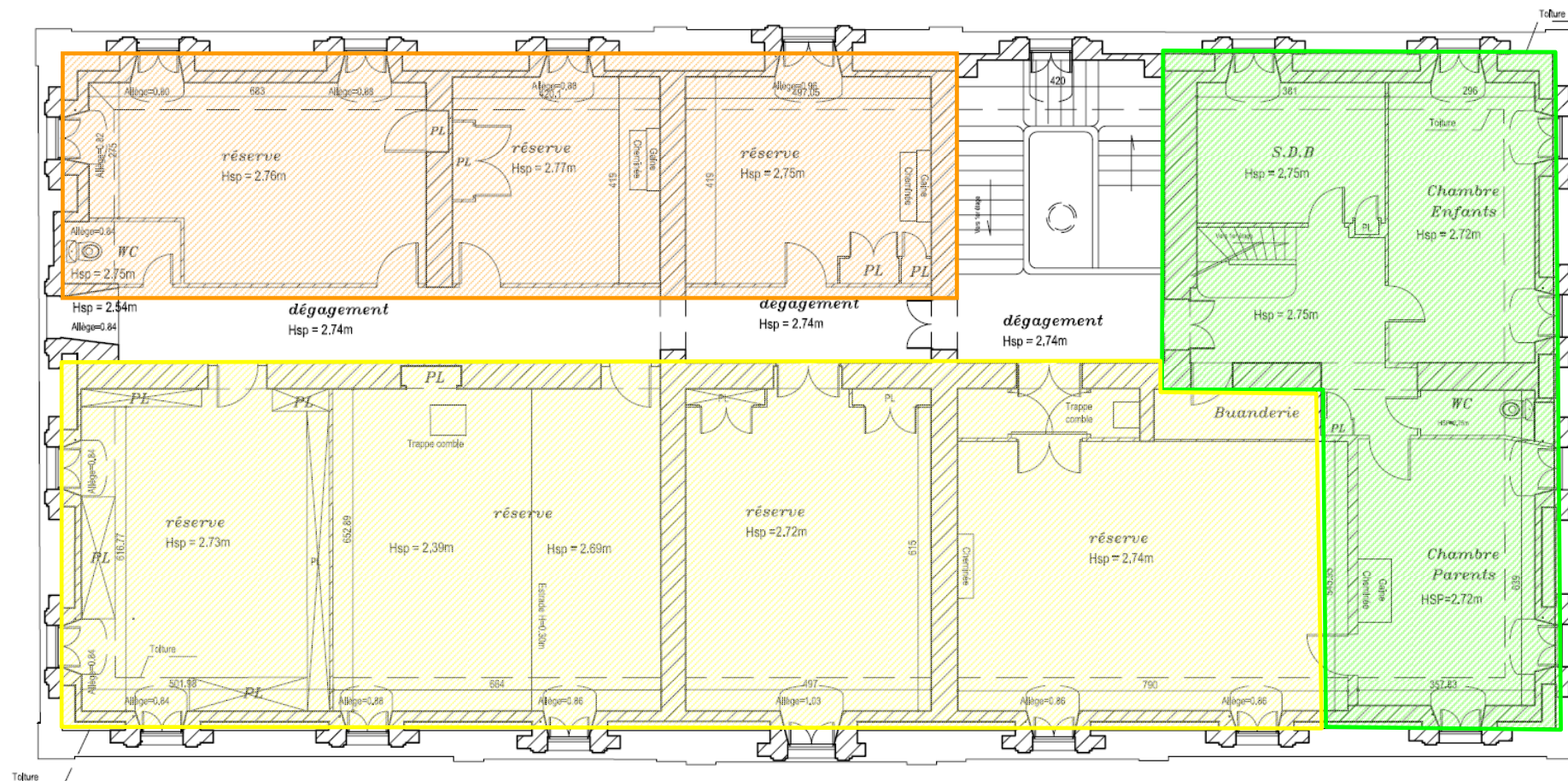
Zone 1 : 350 kg/m<sup>2</sup>



Zone 2 : 250 kg/m<sup>2</sup>



Zone 3 : 250 kg/m<sup>2</sup>



## CALCUL STABILITE AU FEU PLANCHER

On montre ici comment justifier en résistance au feu 1/2 h une paroi horizontale constituée de solives apparentes appelées aussi bastaings, supportant un plancher de 23 mm en panneaux dérivés du bois, et séparant deux logements.

La mise en œuvre est conforme au DTU 51.3.

Il n'y a pas de plafond.

Le plancher n'assure pas le contreventement de la paroi horizontale.

On recherche le degré coupe-feu 1/2 h.

La démarche consiste à justifier d'abord le solivage, en stabilité au feu, puis le plancher en coupe feu.

### a. Le solivage

- essence : Résineux (Sapin, Epicéa, Pin Sylvestre), classe BS, selon Cahier n° 124 du CTB-A ,
- Section : 80 × 220 mm nominal,
- portée de chaque solive : 4 mètres sur 2 appuis,
- Écartement des solives d'axe en axe : 0,35 m,
- Déformation admissible : 1/400,
- charges et surcharges d'exploitation :
  - poids propre des solives  $\approx 14 \text{ kg/m}^2$ ,
  - poids propre du panneau CTB-H 22 mm  $\approx 13,2 \text{ kg/m}^2$
  - surcharge 150 kg/m<sup>2</sup> dont 20 % permanente = 30 kg/m<sup>2</sup> 80 % temporaire = 120 kg/m<sup>2</sup>

Justification de stabilité au feu d'une solive.

Destruction latérale :  $(\beta_0 = 0,7 \text{ mm}) \times 30 = 21 \text{ mm}$ , sur chaque face.

Destruction inférieure :  $[(\beta_0 = 0,7 \text{ mm}) \times (K_1 = 1,6)] \times 30 = 33,6 \text{ mm}$ .

Section résiduelle de la solive : 21 × 136,40 mm. l/v restant =

Sollicitation = 1,1 (G) + 0,8 (P) = 1,1 (14 + 13,2) + 0,8 (150) = 149,92 kg/m<sup>2</sup>  $\approx 150 \text{ kg/m}^2$

**Vérification en contrainte :**

$$\sigma_f = (105 \times 100) / 65,117 = 161 \text{ da.N/cm}^2 = 16,1 \text{ MPa.}$$

**La contrainte admissible doit être multipliée par 1,75 car l'épaisseur résiduelle est inférieure à 30 mm.**

$$\sigma_f = 109 \times 1,75 = 190,75 \text{ daN/cm}^2 = 19,08 \text{ MPa.}$$

**La stabilité au feu d'1/2 heure de la solive est assurée.**

b. Le plancher :

- Nature : Panneau CTB-H 23 mm,
- Pose : sur 3 appuis et plus,
- Assemblage latéral : Rainure et languette.

Calcul de la stabilité au feu :

$$[(\beta_0 = 0,7) \times (k_1 = 1,3)] \times 30 = \mathbf{27,3 \text{ mm}}$$

*Le panneau de 23 mm est totalement détruit avant la fin **des 30 minutes** et ne peut assurer un rôle porteur.*

POUTRE 4 m bois.txt

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

Utilisateur : RINCENT BTP INGENIERIE

Nom du projet : CHATEAU BOIS PREAU RUEIL MAL MAISON  
Date : 5 Mai 2010

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

+-----+  
| Matériau |  
+-----+

Nom du matériau = BOIS  
Module d'Young = 10000 MPa  
Masse volumique = 450 kg/m<sup>3</sup>  
Limite élastique = 2 MPa

+-----+  
| Nœuds [ m ] |  
+-----+

Nœud 1 : X = 0.000  
Nœud 2 : X = 4.200

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

Nœuds 1 --> 2

Rectangle plein : LY = 220.0 LZ = 100.0 (mm)  
Aire = 220.00 cm<sup>2</sup>  
Moment quadratique : IZ = 8873.33 cm<sup>4</sup>  
Fibre supérieure : VY = 110.00 mm Wel.Z = 806.67 cm<sup>3</sup>  
Fibre inférieure : VY = 110.00 mm Wel.Z = 806.67 cm<sup>3</sup>

Poids de la structure = 0.42 kN

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

Nœud 1 : Flèche = 0  
Nœud 2 : Flèche = 0

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

Charge linéairement répartie : Nœuds = 1 -> 2 pYo = -2.10 pYe = -2.10 kN/m

+-----+  
| Résultats |  
+-----+

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

# POUTRE 4 m bois.txt

+-----+

Noeud	Flèche	Pente
1	0.000000	-0.007306
2	0.000000	0.007306

DY maximal = 0.00000E+00 m à X = 0.000 m  
 DY minimal = -9.58889E-03 m à X = 2.100 m

+-----+  
 | Efforts intérieurs [ kN kN.m N/mm2 ] |  
 +-----+

TY = Effort tranchant      MfZ = Moment fléchissant      SXX = Contrainte normale

Noeud	TY	MfZ	SXX
1	-4.41	-0.00	-0.00
2	4.41	0.00	0.00

Moment flechissant maximal = 4.63 kN.m à 2.100 m  
 Moment flechissant minimal = 0.00 kN.m à 0.000 m

Contrainte normale maximale = 5.74 N/mm2 à 2.100 m  
 Contrainte normale minimale = -5.74 N/mm2 à 2.100 m

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

Noeud	1	RY =	4.41
Noeud	2	RY =	4.41

\$Ftemp.txt

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

Utilisateur : RBTP INGENIERIE

Nom du projet : BOIS PREAU IPN 160  
Date : 5 Mai 2010

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

```
+-----+
| Matériau |
+-----+
```

Nom du matériau = Acier  
Module d'Young = 210000 MPa  
Masse volumique = 8000 kg/m<sup>3</sup>  
Limite élastique = 200 MPa

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

Noeud 1 : X = 0.000  
Noeud 2 : X = 6.100

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

Noeuds 1 --> 2

I à ailes égales : H = 160.0 L = 65.0 tw = 6.0 tf = 6.0 (mm)  
Aire = 16.68 cm<sup>2</sup>  
Moment quadratique : IZ = 624.79 cm<sup>4</sup>  
Fibre supérieure : VY = 80.00 mm Wel.Z = 78.10 cm<sup>3</sup>  
Fibre inférieure : VY = 80.00 mm Wel.Z = 78.10 cm<sup>3</sup>

Poids de la structure = 0.81 kN

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

Noeud 1 : Encastrement  
Noeud 2 : Encastrement

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

Charge linéairement répartie : Noeuds = 1 -> 2      p<sub>yo</sub> = -4.30      p<sub>ye</sub> = -4.30 kN/m

```
+-----+
| Résultats |
+-----+
```

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

\$Ftemp.txt

+-----+

Noeud	Flèche	Pente
1	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000

DY maximal = 0.00000E+00 m à X = 0.000 m  
 DY minimal = -1.18169E-02 m à X = 3.050 m

+-----+  
 | Efforts intérieurs [ kN kN.m N/mm2 ] |  
 +-----+

TY = Effort tranchant      MFZ = Moment fléchissant      SXX = Contrainte normale

Noeud	TY	MfZ	SXX
1	-13.12	-13.33	-170.73
2	13.12	-13.33	-170.73

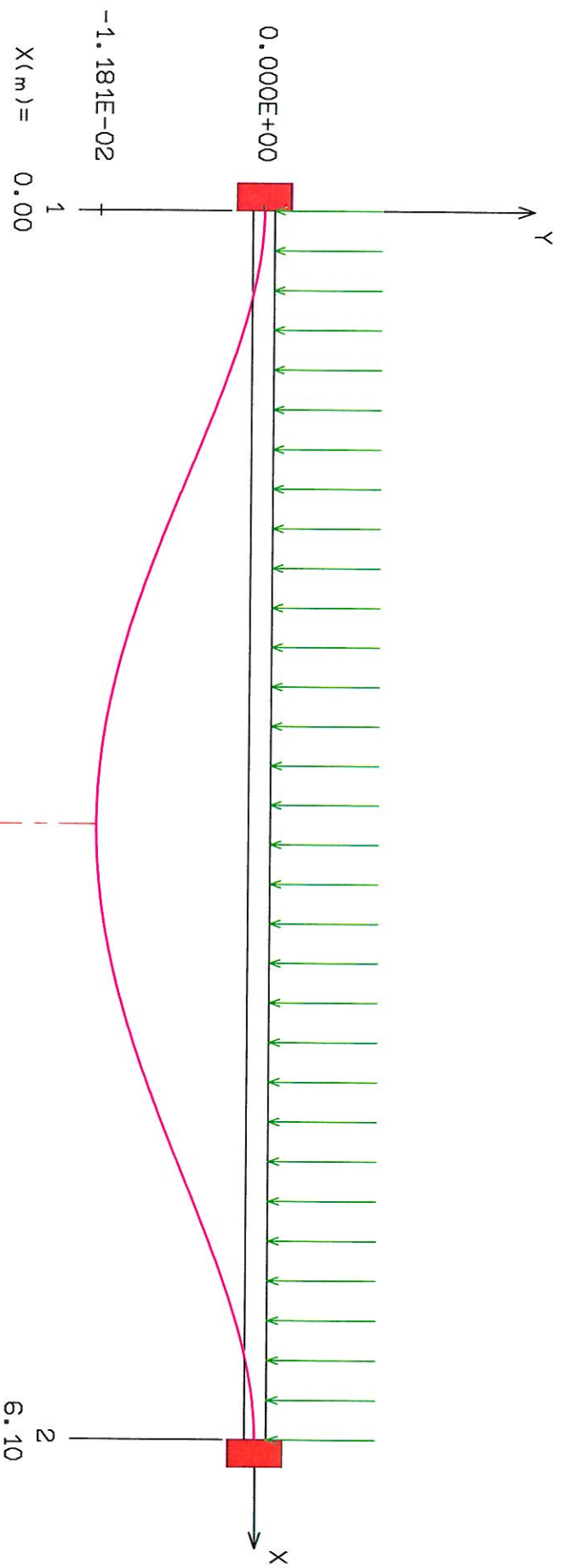
Moment flechissant maximal = 6.67 kN.m à 3.050 m  
 Moment flechissant minimal = -13.33 kN.m à 6.100 m

Contrainte normale maximale = 170.73 N/mm2 à 6.100 m  
 Contrainte normale minimale = -170.73 N/mm2 à 6.100 m

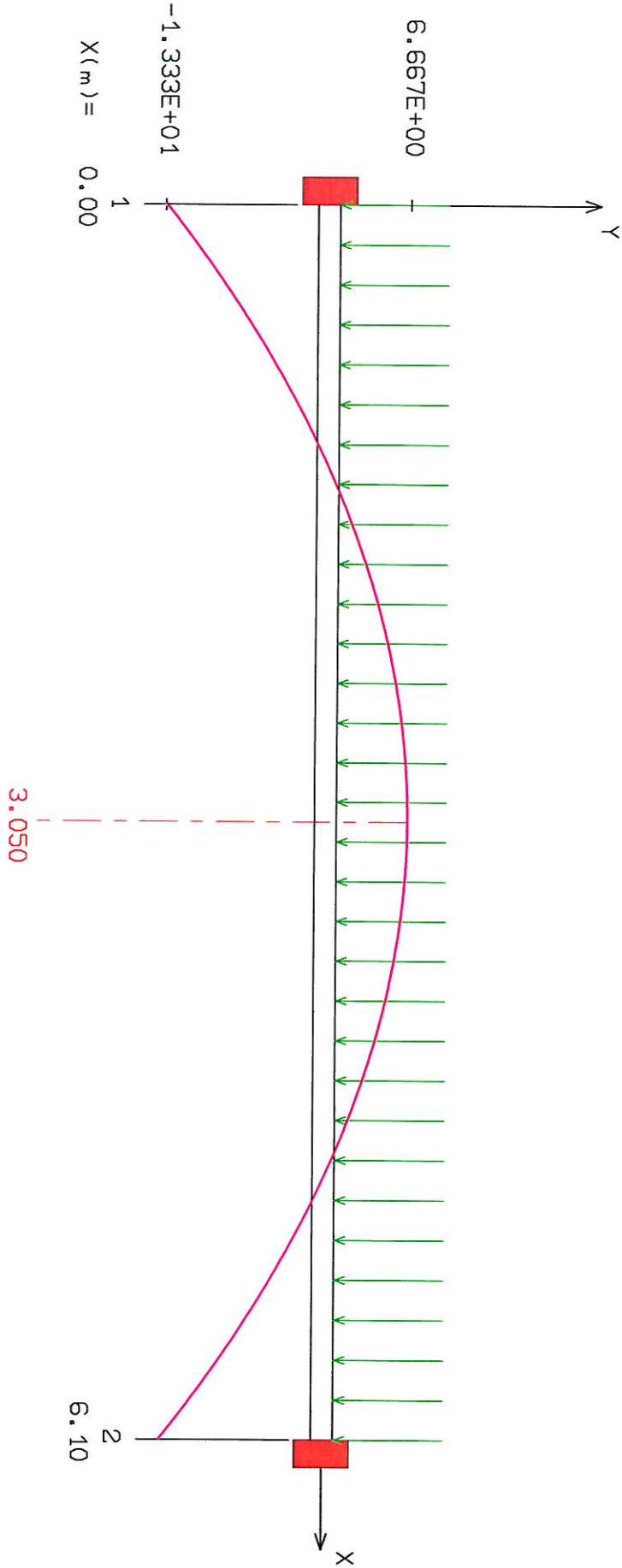
+-----+  
 | Action(s) de liaison [ kN kN.m ] |  
 +-----+

Noeud 1	RY =	13.12	MZ =	13.33
Noeud 2	RY =	13.12	MZ =	-13.33

FLECHE [ m ]



MOMENT FLECHISSANT [ kN.m ]



\$Ftemp.txt

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

Utilisateur : RBTP INGENIERIE

Nom du projet : Bois Preau iao 160 JUMELLE  
Date : 5 Mai 2010

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

```
+-----+
| Matériau |
+-----+
```

Nom du matériau = Acier  
Module d'Young = 210000 MPa  
Masse volumique = 8000 kg/m<sup>3</sup>  
Limite élastique = 150 MPa

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

Noeud 1 : X = 0.000  
Noeud 2 : X = 3.400  
Noeud 3 : X = 0.700  
Noeud 4 : X = 1.400  
Noeud 5 : X = 2.100  
Noeud 6 : X = 2.800

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

Noeuds 1 --> 2

I à ailes égales : H = 160.0 L = 51.0 tw = 5.0 tf = 7.0 (mm)  
Aire = 14.44 cm<sup>2</sup>  
Moment quadratique : IZ = 547.81 cm<sup>4</sup>  
Fibre supérieure : VY = 80.00 mm weI.Z = 68.48 cm<sup>3</sup>  
Fibre inférieure : VY = 80.00 mm weI.Z = 68.48 cm<sup>3</sup>

Poids de la structure = 0.39 kN

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

Noeud 1 : Encastrement  
Noeud 2 : Encastrement

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

Charge nodale : Noeud = 3 FY = -3.00 kN MZ = 0.00 kN.m  
Charge nodale : Noeud = 4 FY = -3.00 kN MZ = 0.00 kN.m  
Charge nodale : Noeud = 5 FY = -3.00 kN MZ = 0.00 kN.m  
Charge nodale : Noeud = 6 FY = -3.00 kN MZ = 0.00 kN.m

\$Ftemp.txt

```
+-----+
| Résultats |
+-----+
```

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

Noeud	Flèche	Pente
1	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000
3	-0.000556	-0.001176
4	-0.001220	-0.000525
5	-0.001162	0.000677
6	-0.000442	0.001151

DY maximal = 0.00000E+00 m à X = 0.000 m  
 DY minimal = -1.29844E-03 m à X = 1.699 m

```
+-----+
| Efforts intérieurs [ kN  kN.m  N/mm2 ] |
+-----+
```

TY = Effort tranchant      MfZ = Moment fléchissant      SXX = Contrainte normale

Noeud	TY	MfZ	SXX
1	-5.79	-3.96	-57.83
3	-5.79	0.09	1.37
3	-2.79	0.09	1.37
4	-2.79	2.05	29.91
4	0.21	2.05	29.91
5	0.21	1.90	27.77
5	3.21	1.90	27.77
6	3.21	-0.34	-5.02
6	6.21	-0.34	-5.02
2	6.21	-4.07	-59.42

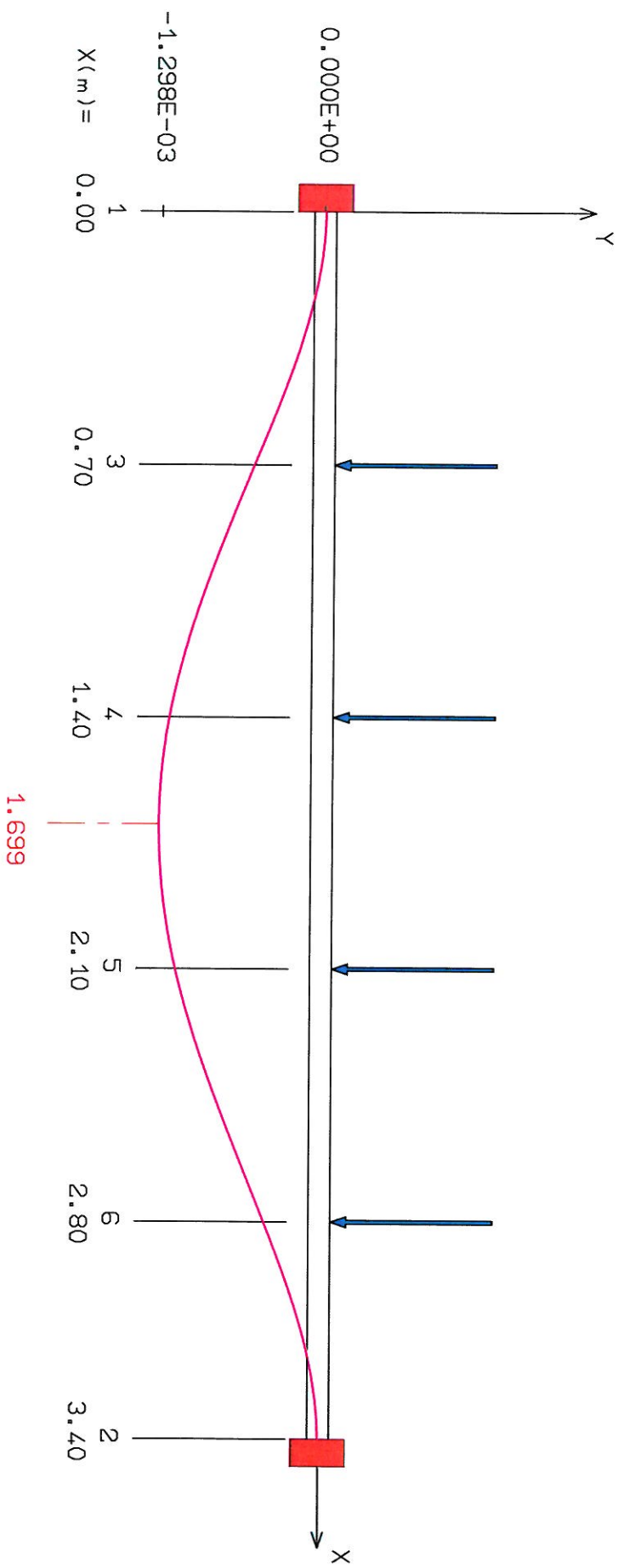
Moment flechissant maximal = 2.05 kN.m à 1.400 m  
 Moment flechissant minimal = -4.07 kN.m à 3.400 m

Contrainte normale maximale = 59.42 N/mm2 à 3.400 m  
 Contrainte normale minimale = -59.42 N/mm2 à 3.400 m

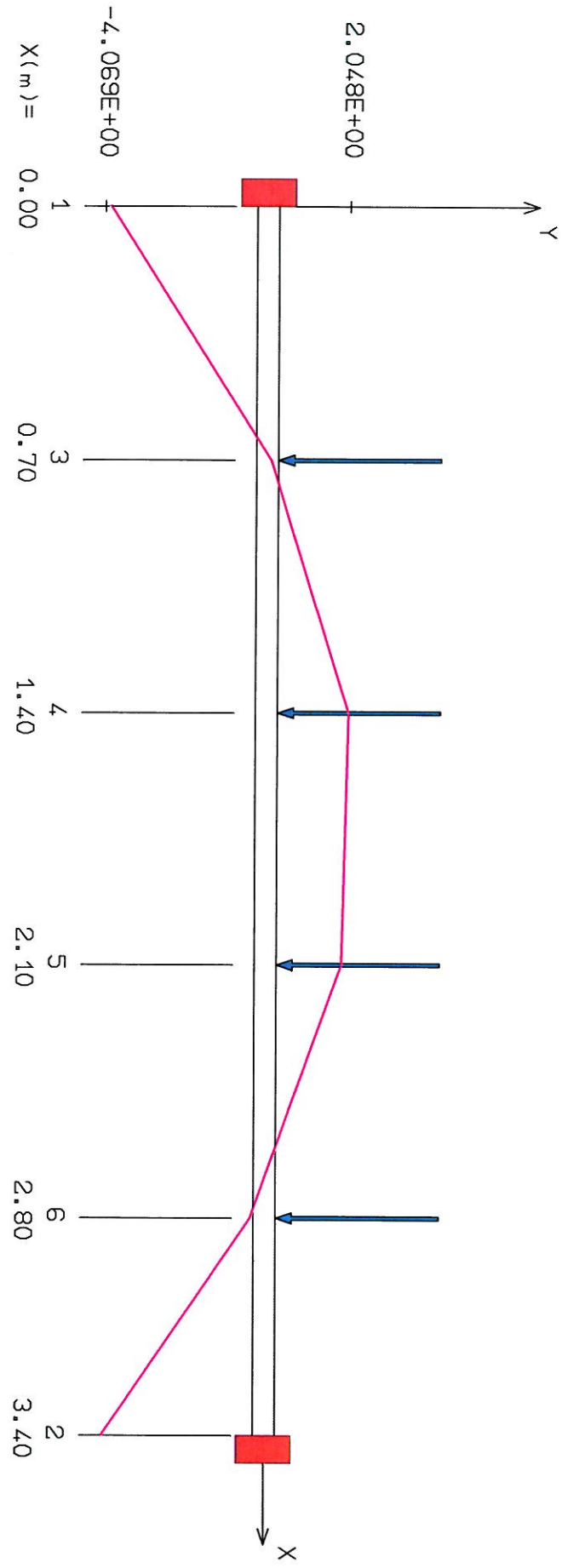
```
+-----+
| Action(s) de liaison [ kN  kN.m ] |
+-----+
```

Noeud 1	RY =	5.79	MZ =	3.96
Noeud 2	RY =	6.21	MZ =	-4.07

FLECHE [ m ]



MOMENT FLECHISSANT [ kN.m ]



\$Ftemp.txt

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

Utilisateur : RBTP INGENIERIE

Nom du projet : NDC BOIS PREAU\Profilé métallique 240 - 7m \_ 1ER ETAGE  
Date : 5 Mai 2010

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

```
+-----+
| Matériau |
+-----+
```

Nom du matériau = Acier  
Module d'Young = 210000 MPa  
Masse volumique = 8000 kg/m<sup>3</sup>  
Limite élastique = 150 MPa

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

Noeud 1 : X = 0.000  
Noeud 2 : X = 7.000  
Noeud 3 : X = 3.500

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

Noeuds 1 --> 2

I à ailes égales : H = 240.0 L = 120.0 tw = 6.0 tf = 9.0 (mm)  
Aire = 34.92 cm<sup>2</sup>  
Moment quadratique : IZ = 3430.00 cm<sup>4</sup>  
Fibre supérieure : VY = 120.00 mm Wel.Z = 285.83 cm<sup>3</sup>  
Fibre inférieure : VY = 120.00 mm Wel.Z = 285.83 cm<sup>3</sup>

Poids de la structure = 1.96 kN

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

Noeud 1 : Encastrement  
Noeud 2 : Encastrement

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

Charge nodale : Noeud = 3 FY = -4.50 kN MZ = 0.00 kN.m  
Charge linéairement répartie : Noeuds = 1 -> 2 pYo = -4.00 pYe = -4.00 kN/m

```
+-----+
| Résultats |
+-----+
```

\$Ftemp.txt

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

Noeud	Flèche	Pente
1	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000
3	-0.004588	0.000000

DY maximal = 2.03761E-18 m à X = 7.000 m  
 DY minimal = -4.58829E-03 m à X = 3.500 m

```
+-----+
| Efforts intérieurs [ kN  kN.m  N/mm2 ] |
+-----+
```

TY = Effort tranchant      MfZ = Moment fléchissant      SXX = Contrainte normale

Noeud	TY	MfZ	SXX
1	-16.25	-20.27	-70.92
3	-2.25	12.10	42.35
3	2.25	12.10	42.35
2	16.25	-20.27	-70.92

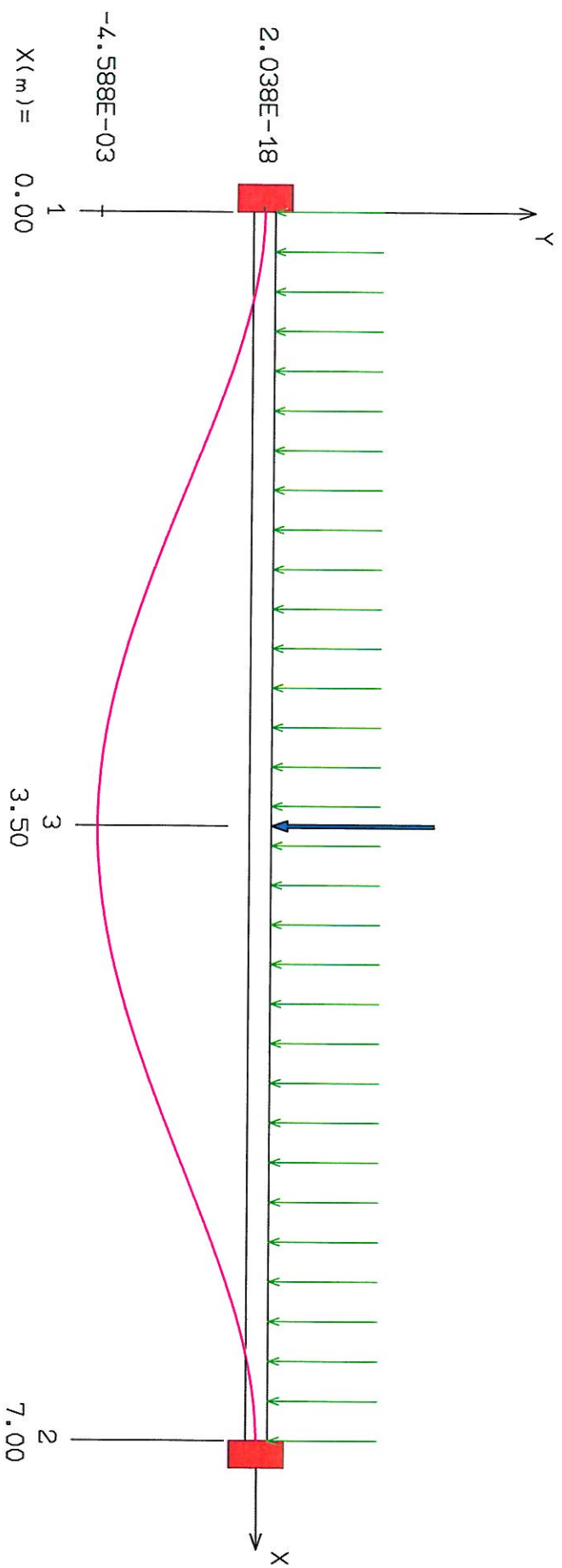
Moment flechissant maximal = 12.10 kN.m à 3.500 m  
 Moment flechissant minimal = -20.27 kN.m à 7.000 m

Contrainte normale maximale = 70.92 N/mm2 à 0.000 m  
 Contrainte normale minimale = -70.92 N/mm2 à 0.000 m

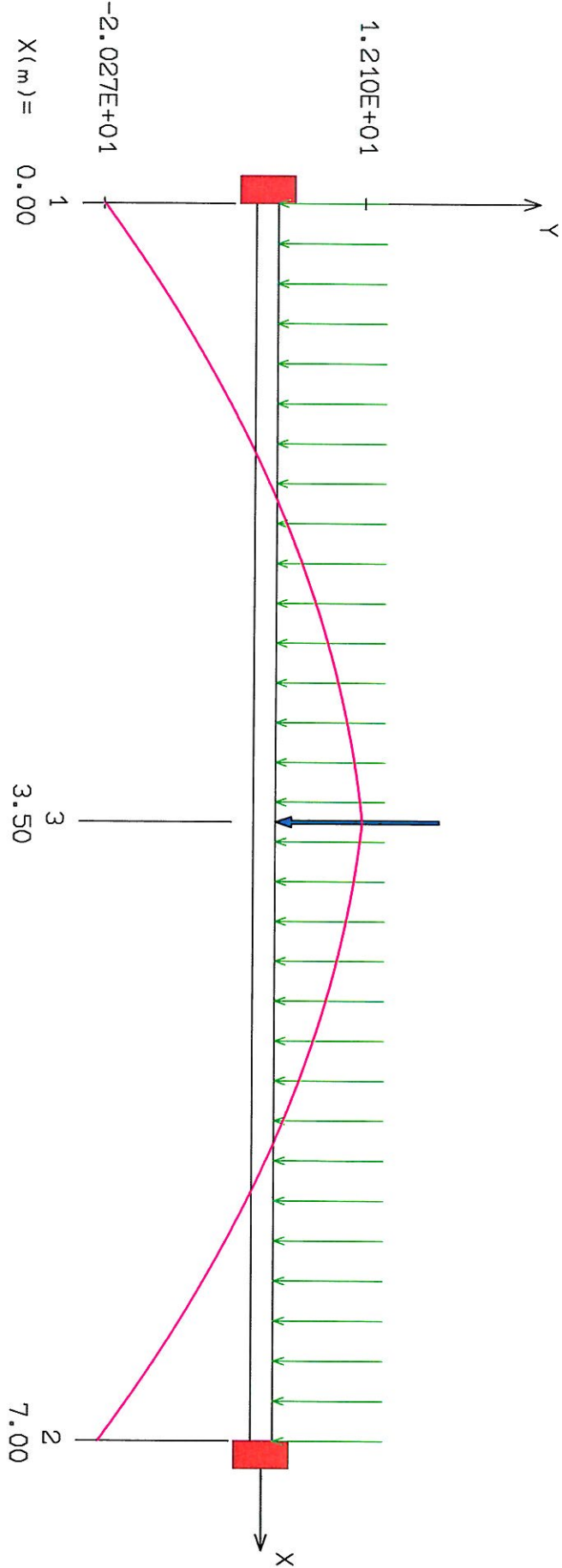
```
+-----+
| Action(s) de liaison [ kN  kN.m ] |
+-----+
```

Noeud 1	RY =	16.25	MZ =	20.27
Noeud 2	RY =	16.25	MZ =	-20.27

FLECHE [ m ]



MOMENT FLECHISSANT [ kN.m ]



\$Ftemp.txt

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

Utilisateur : RBTP INGENIERIE

Nom du projet : NDC BOIS PREAU\Sous sol profilé IAO 120  
Date : 5 Mai 2010

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

```
+-----+
| Matériau |
+-----+
```

Nom du matériau = Acier  
Module d'Young = 210000 MPa  
Masse volumique = 8000 kg/m<sup>3</sup>  
Limite élastique = 150 MPa

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

Noeud 1 : X = 0.000  
Noeud 2 : X = 4.200

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

Noeuds 1 --> 2

I à ailes égales : H = 120.0 L = 48.0 tw = 5.0 tf = 3.0 (mm)  
Aire = 8.58 cm<sup>2</sup>  
Moment quadratique : IZ = 160.31 cm<sup>4</sup>  
Fibre supérieure : VY = 60.00 mm Wel.Z = 26.72 cm<sup>3</sup>  
Fibre inférieure : VY = 60.00 mm Wel.Z = 26.72 cm<sup>3</sup>

Poids de la structure = 0.29 kN

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

Noeud 1 : Encastrement  
Noeud 2 : Encastrement

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

Charge linéairement répartie : Noeuds = 1 -> 2      pYo = -3.45      pYe = -3.45 kN/m

```
+-----+
| Résultats |
+-----+
```

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

\$Ftemp.txt

+-----+

Noeud	Flèche	Pente
1	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000

DY maximal = 0.00000E+00 m à X = 0.000 m  
 DY minimal = -8.30416E-03 m à X = 2.100 m

+-----+  
 | Efforts intérieurs [ kN kN.m N/mm2 ] |  
 +-----+

TY = Effort tranchant      MfZ = Moment fléchissant      SXX = Contrainte normale

Noeud	TY	MfZ	SXX
1	-7.25	-5.07	-189.81
2	7.25	-5.07	-189.81

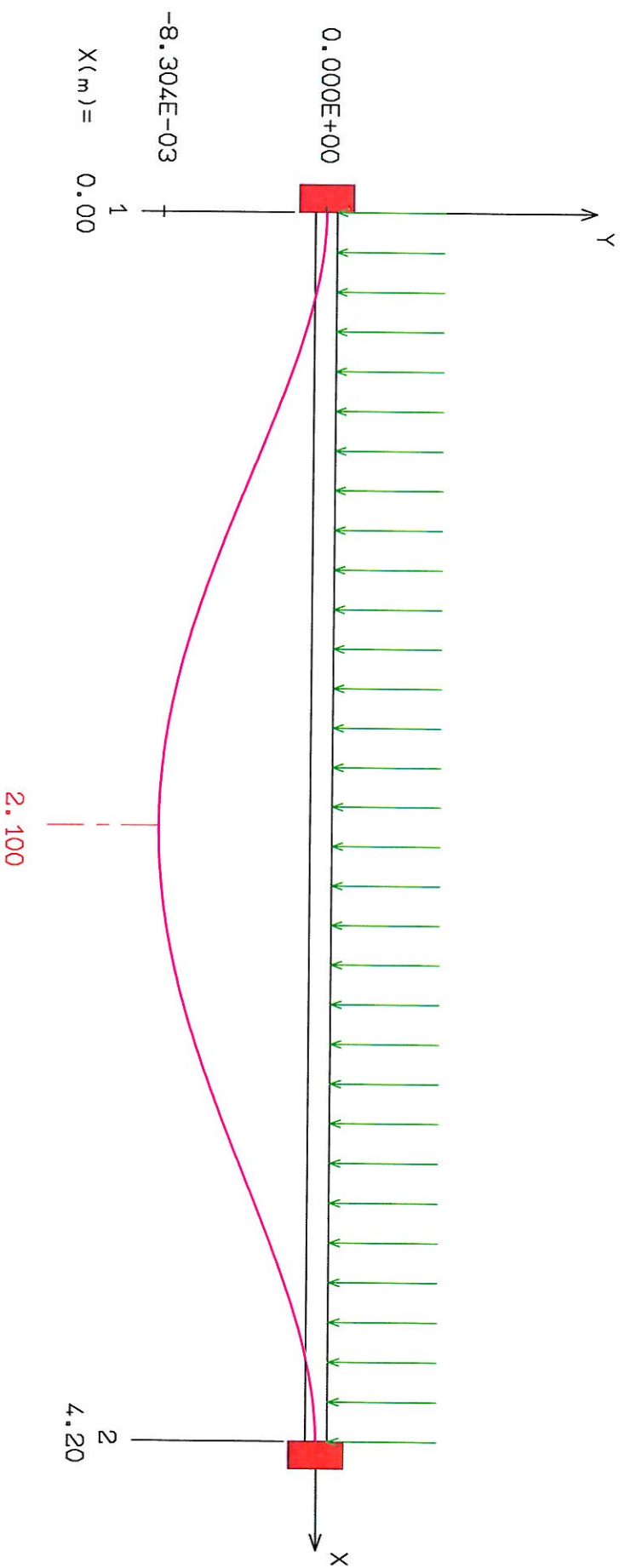
Moment flechissant maximal = 2.54 kN.m à 2.100 m  
 Moment flechissant minimal = -5.07 kN.m à 0.000 m

Contrainte normale maximale = 189.81 N/mm2 à 0.000 m  
 Contrainte normale minimale = -189.81 N/mm2 à 0.000 m

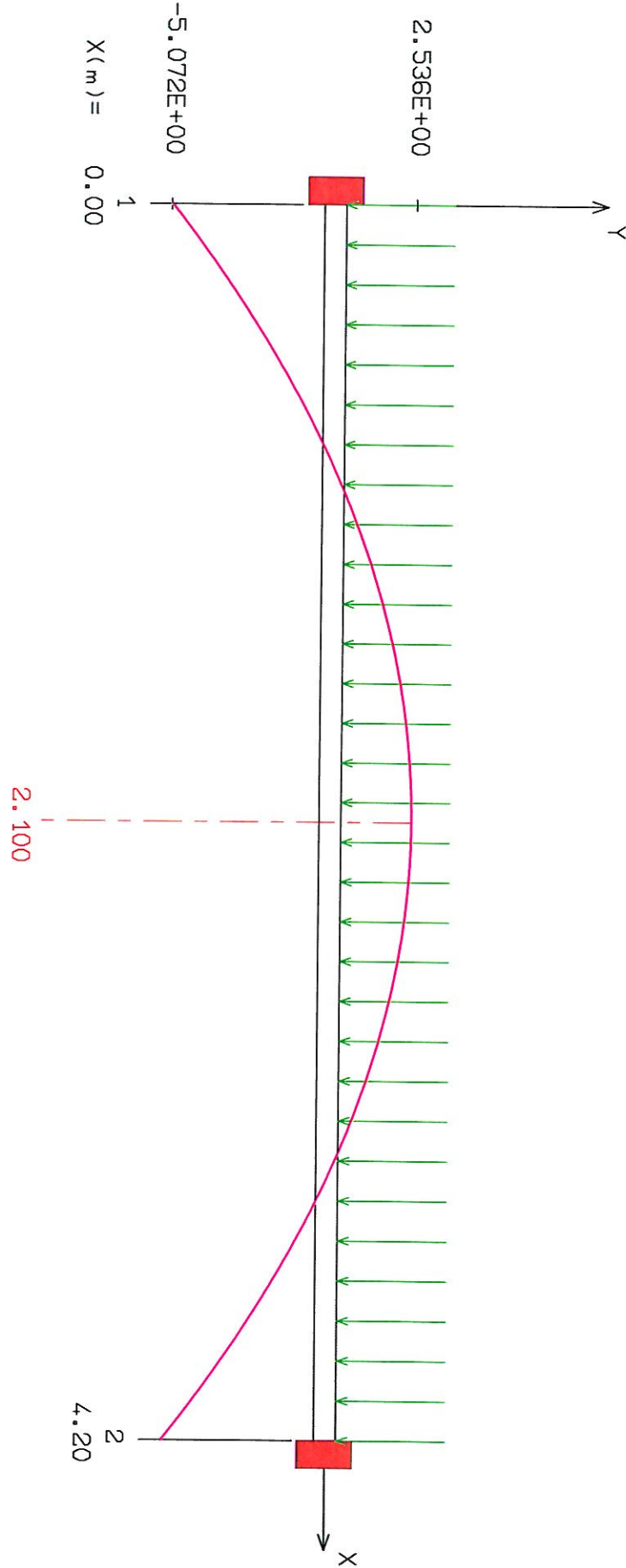
+-----+  
 | Action(s) de liaison [ kN kN.m ] |  
 +-----+

Noeud	1	RY =	7.25	MZ =	5.07
Noeud	2	RY =	7.25	MZ =	-5.07

FLECHE [ m ]



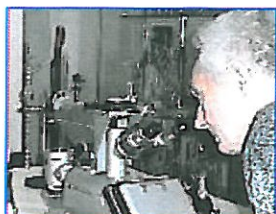
MOMENT FLECHISSANT [ kN.m ]



## **ANNEXE 3**

-----

### **ANALYSE XYLOPHAGE SUR ECHANTILLON BOIS**



# Laboratoire d'Expertises des dégâts biologiques du bois de construction

[www.termites-analyse.com](http://www.termites-analyse.com)

N° analyse : 010318899/2

Votre dossier : 1, avenue du Château 92500 RUEIL-MALMAISON

Le samedi 30 janvier 2010

## RAPPORT D'OBSERVATION

### **DETERMINATION D'ESPECE XYLOPHAGE DANS UN ECHANTILLON DE BOIS D'ŒUVRE DEGRADE**

Page 1/2

Demander : RINCENT BTP INGENIERIE INSTRUMENTATION

4, rue d'Amsterdam – ZA PARISUD 2 – SENART 91250 TIGERY

Mail : [ingenierie@rbtp2i.fr](mailto:ingenierie@rbtp2i.fr)

#### 1) / Prélèvement ou envoi

En date du : 26 janvier 2010

Effectué Par le demandeur : ☒

Effectué Par le laboratoire : Non

- Lieu de prélèvement :

Adresse : 1, avenue du Château 92500 RUEIL MALMAISON

Type : Élément structurel de charpente.

Année Const.: 1854

- Type de prélèvement :

ECHANTILLON 1 -

#### 2) / Observation(s)

- Description de l'échantillon : 1 bloc de bois 20x3x2,5 environ.

- Aspect des dégâts : Nombreuses galeries forées parallèles au fil du bois avec vermoulure tassée

- Humidité relevée sur l'échantillon : 9.9% relatif (bois sec)

Daniel DUC

La Castane 84830 SERIGNAN DU COMTAT Siret 32916057300099

Téléphone : 04 90 34 72 46 - Fax : 01 64 33 44 74

**DETERMINATION D'ESPECE XYLOPHAGE  
DANS UN ECHANTILLON DE BOIS D'ŒUVRE DEGRADE**

Page 2/2



**Ech. 1 – Aspect échantillon  
(Grossissement X 0)**

Un bloc de bois avec non dégradé.  
Seuls quelques trous de sorties  
sont visibles (diamètre 1mm)



**Ech. 1 – Aspect structurel du bois.  
(éclairage diascopique)  
(Grossissement x180)**

Absence de trace de dégradations  
biologiques visibles en quantité  
suffisante.

Espèce suspectée :

- Aucune.
- Traces infimes de petites  
vrillettes (2 trous de sorties)



**Ech. 1 - Aspect des vermoulures  
(éclairage épiscopique et  
diascopique)  
(Grossissement x180)**

Absence de trace de dégradations  
biologiques visibles en quantité  
suffisante.

Espèce suspectée :

- Aucune.
- Traces infimes de petites  
vrillettes (2 trous de sorties)

- **Résultat d'observation, espèce(s) concernée(s) : Aucune en quantité suffisante.**

**Résultat d'observation sur la présence ou non de termites :**

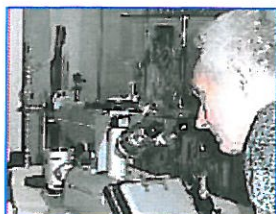
**Absence de traces TERMITES sur l'échantillon.**

Daniel-Albert DUC,  
*Pathologies biologiques & polluants du bâtiment*  
*Expert près la Cour d'Appel de Nîmes.*

Daniel DUC

La Castane 84830 SERIGNAN DU COMTAT Siret 32916057300099

Téléphone : 04 90 34 72 46 - Fax : 01 64 33 44 74



# Laboratoire d'Expertises des dégâts biologiques du bois de construction

[www.termites-analyse.com](http://www.termites-analyse.com)

N° analyse : 010318899/1

Votre dossier : 1, avenue du Château 92500 RUEIL-MALMAISON

Le samedi 30 janvier 2010

## RAPPORT D'OBSERVATION

### **DETERMINATION D'ESPECE XYLOPHAGE DANS UN ECHANTILLON DE BOIS D'ŒUVRE DEGRADE**

Page 1/2

Demandeur : RINCENT BTP INGENIERIE INSTRUMENTATION

4, rue d'Amsterdam – ZA PARISUD 2 – SENART 91250 TIGERY

Mail : [ingenierie@rbtp2i.fr](mailto:ingenierie@rbtp2i.fr)

#### 1) / Prélèvement ou envoi

En date du : 26 janvier 2010

Effectué Par le demandeur : ☒

Effectué Par le laboratoire : Non

- Lieu de prélèvement :

Adresse : 1, avenue du Château 92500 RUEIL MALMAISON

Type : Élément structurel de charpente.

Année Const.: 1854

- Type de prélèvement :

ECHANTILLON 1 -

#### 2) / Observation(s)

- Description de l'échantillon : 1 bloc de bois 20x5x2 environ.

- Aspect des dégâts : Quelques galeries forées de faible diamètre perpendiculaires au fil du bois

- Humidité relevée sur l'échantillon : 10.1% relatif (bois sec)

Daniel DUC

La Castane 84830 SERIGNAN DU COMTAT Siret 32916057300099

Téléphone : 04 90 34 72 46 - Fax : 01 64 33 44 74

**DETERMINATION D'ESPECE XYLOPHAGE  
DANS UN ECHANTILLON DE BOIS D'ŒUVRE DEGRADE**

Page 2/2



**Ech. 1 – Aspect échantillon  
(Grossissement X 0)**

Un bloc de bois avec nombreuses galeries parallèles au fil du bois comportant de la vermoulure compacte



**Ech. 1 – Aspect des vermoulures.  
(éclairage diascopique)  
(Grossissement x200)**

Vermoulures ovoïde d'aspect

Espèce suspectée :

- Anobium punctatum (Petite vrillette).



**Ech. 1 - Aspect des vermoulures  
(éclairage épiscopique)  
(Grossissement x200)**

Vermoulures ovoïde peu compacte

Espèce suspectée :

- Anobium punctatum (Petite vrillette).

- Résultat d'observation, espèce(s) concernée(s) : Petite vrillette.

Résultat d'observation sur la présence ou non de termites :

Absence de traces **TERMITES** sur l'échantillon.

Daniel-Albert DUC,  
Pathologies biologiques & polluants du bâtiment  
Expert près la Cour d'Appel de Nîmes.

Daniel DUC

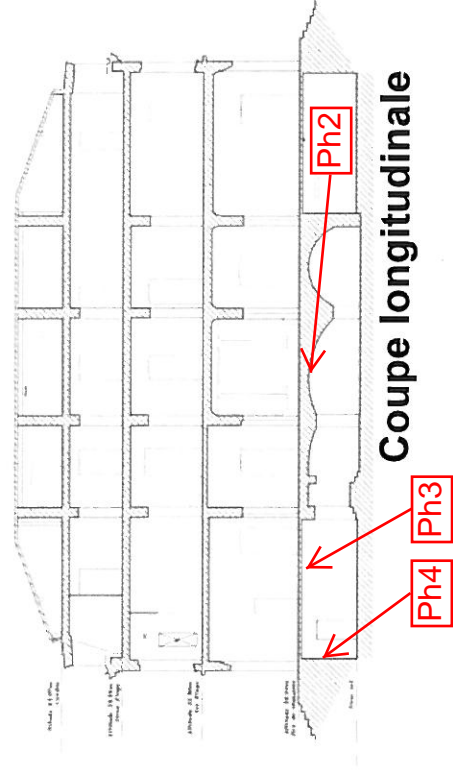
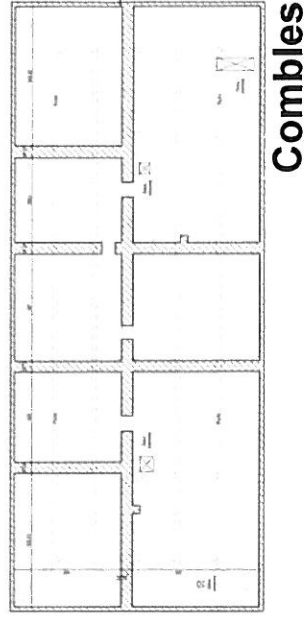
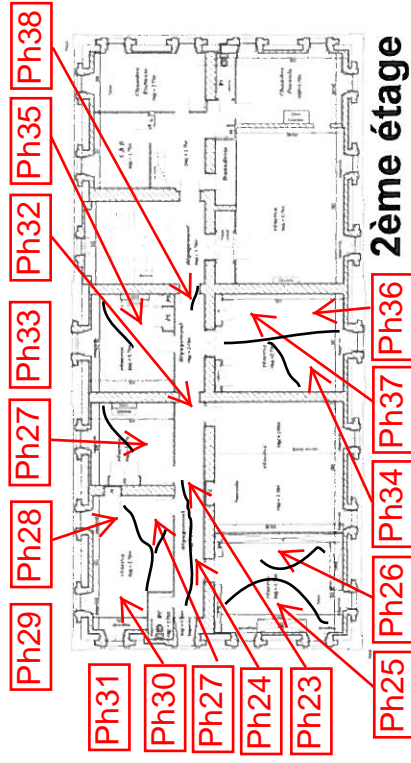
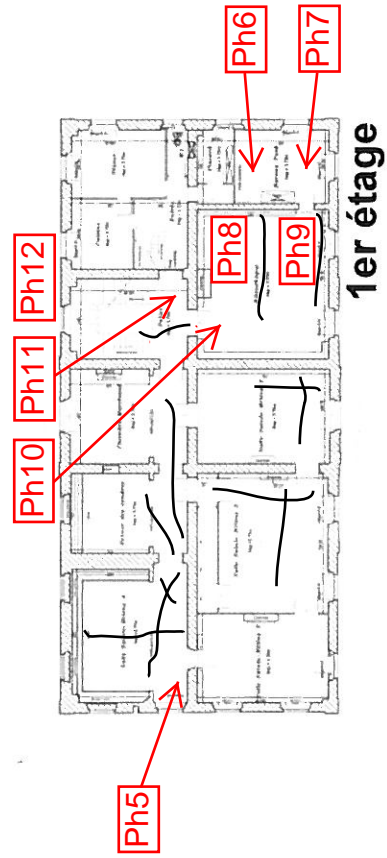
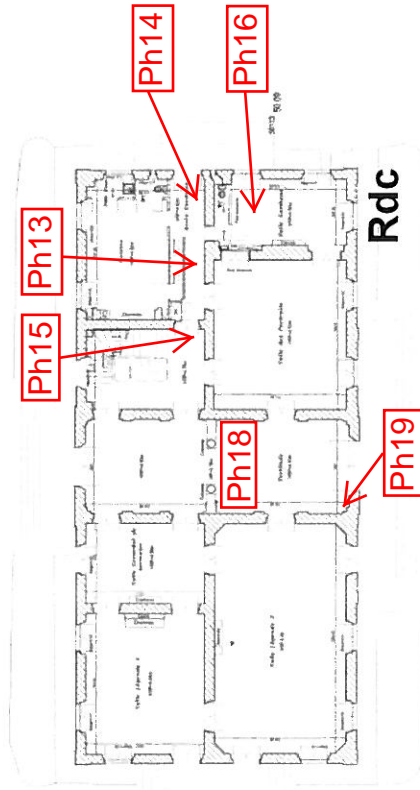
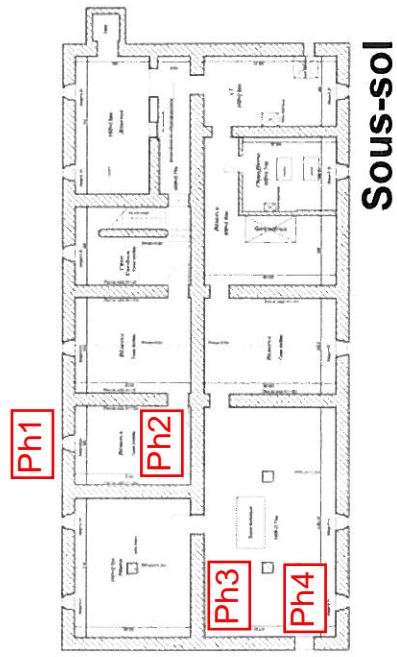
La Castane 84830 SERIGNAN DU COMTAT Siret 32916057300099

Téléphone : 04 90 34 72 46 - Fax : 01 64 33 44 74

## ***ANNEXE 4***

-----

### ***ETAT VISUEL DE LA STRUCTURE & IMPLANTATION PHOTOGRAPHIQUE***



Légende

Ph5 : Photographie N°5

— Fissures



Photo 1 : Trace d'humidité mur de façade (sous sol) + évacuation obturée



Photo 2 : Voute en pierre en bon état (sous sol)



Photo 3 : profilés métalliques corrodés, briquettes en bon état (sous sol)

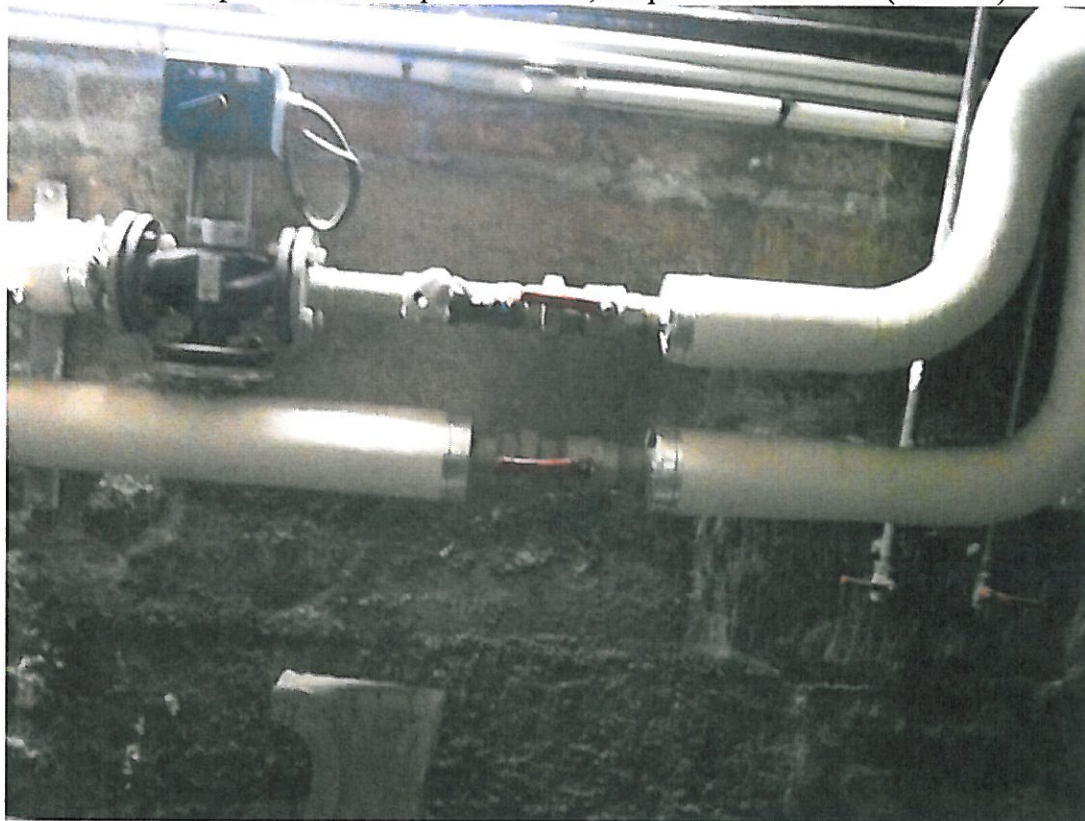


Photo 4 : trace de fuite et moisissures sur les murs porteur de façade (sous sol)

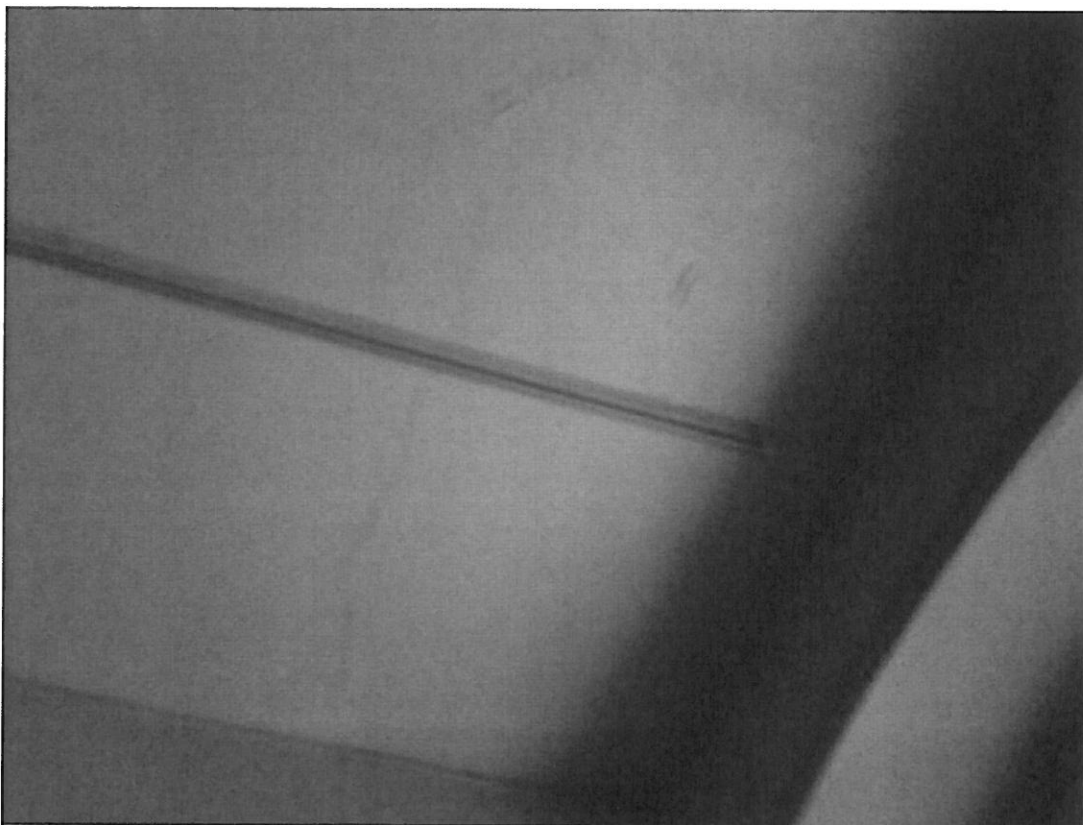


Photo 5 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (1<sup>er</sup> étage)



Photo 6 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (1<sup>er</sup> étage)



Photo 7 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (1<sup>er</sup> étage)



Photo 8 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (1<sup>er</sup> étage)



Photo 9 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (1<sup>er</sup> étage)

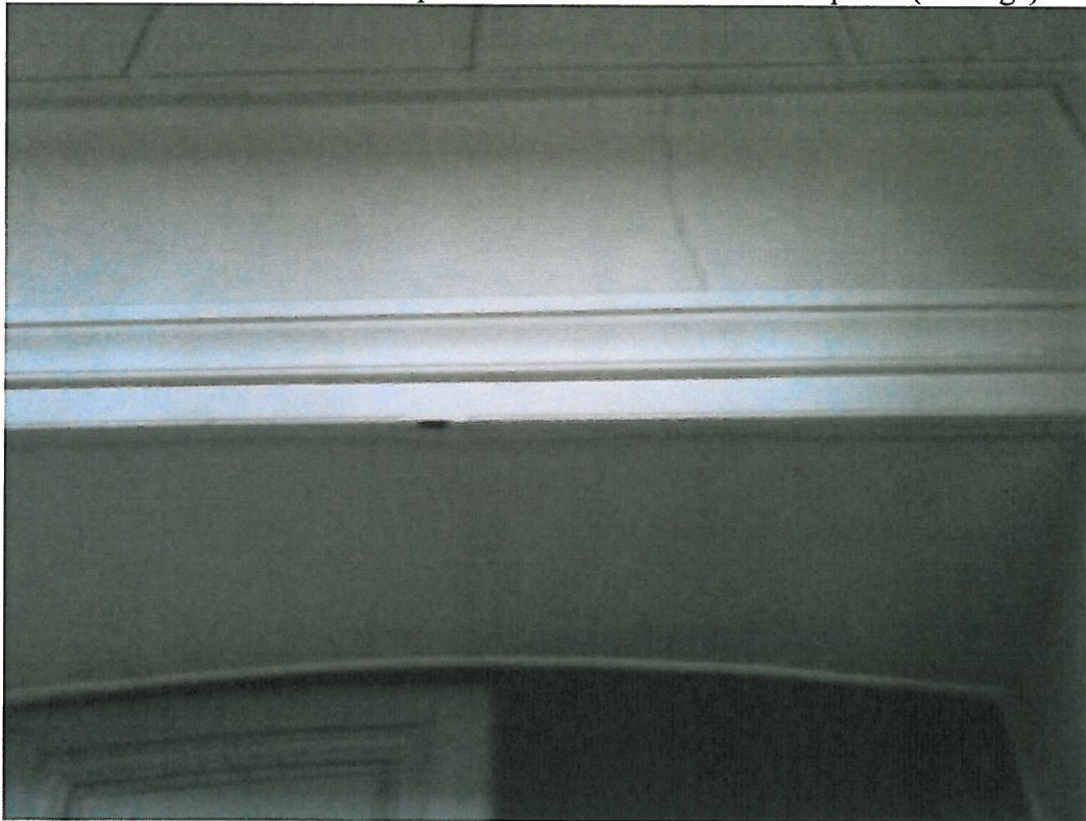


Photo 10 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (1<sup>er</sup> étage)



Photo 11 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre cage d'escalier

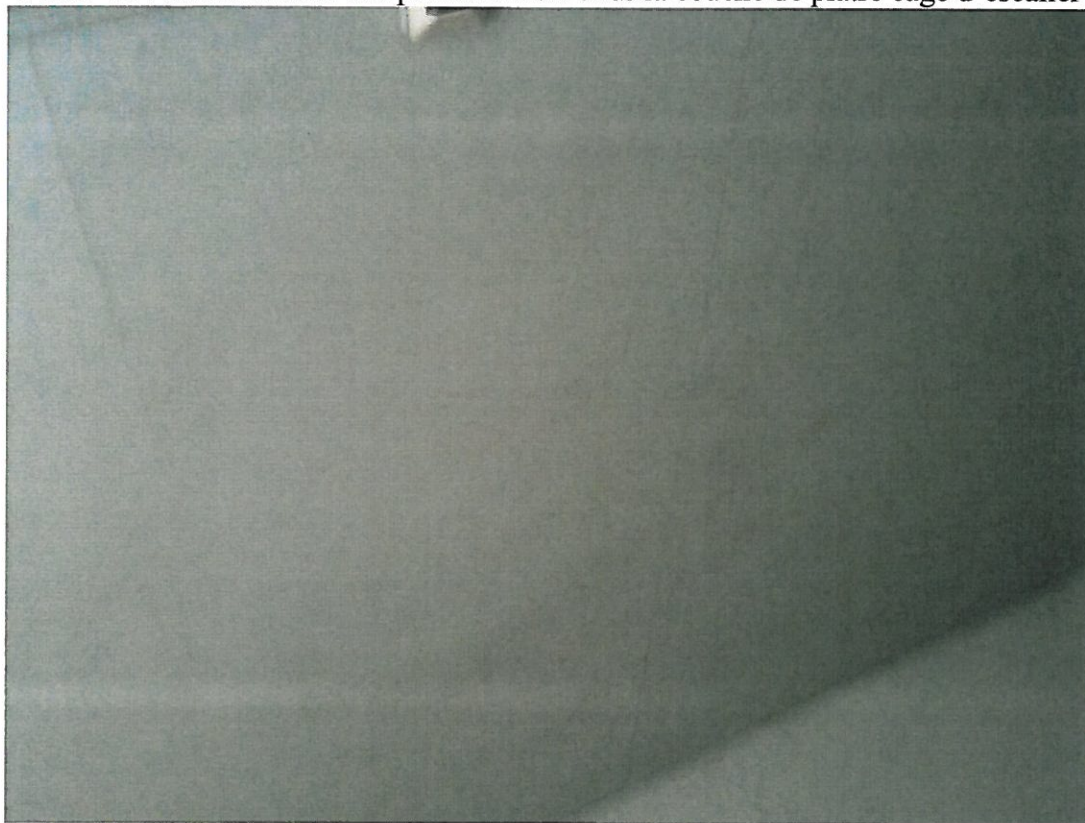


Photo 12 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre cage d'escalier



Photo 13 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)

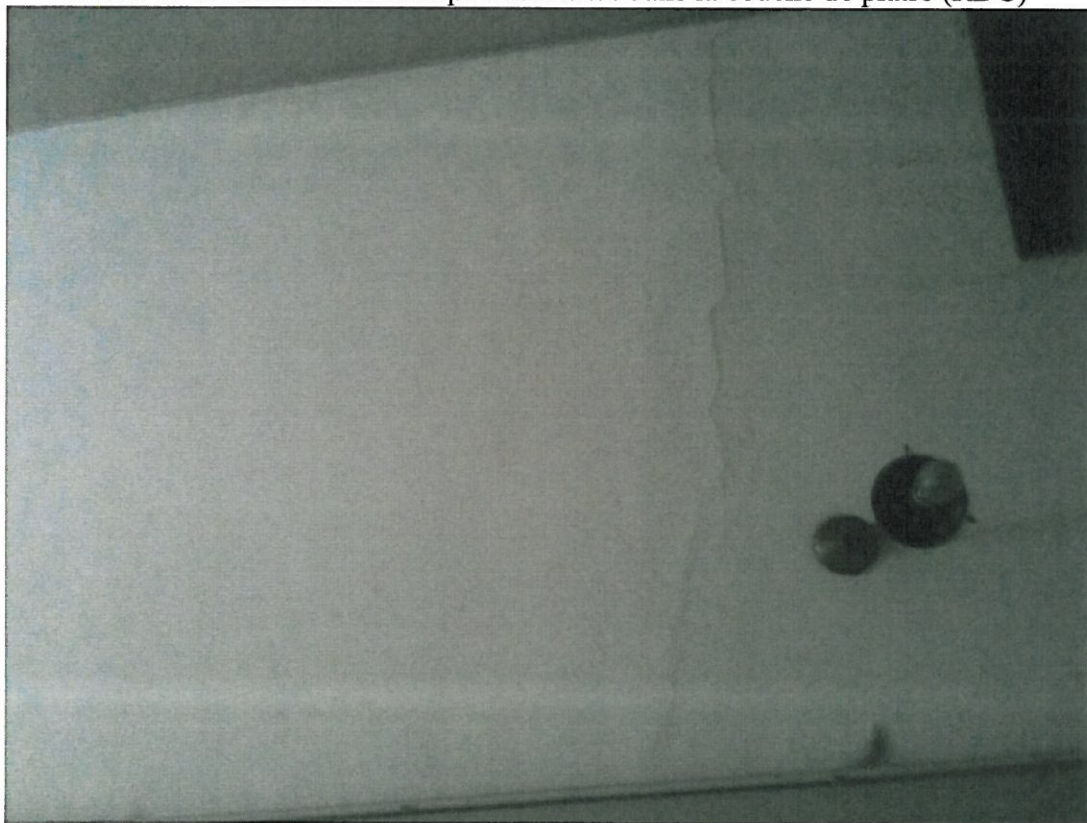


Photo 14 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)

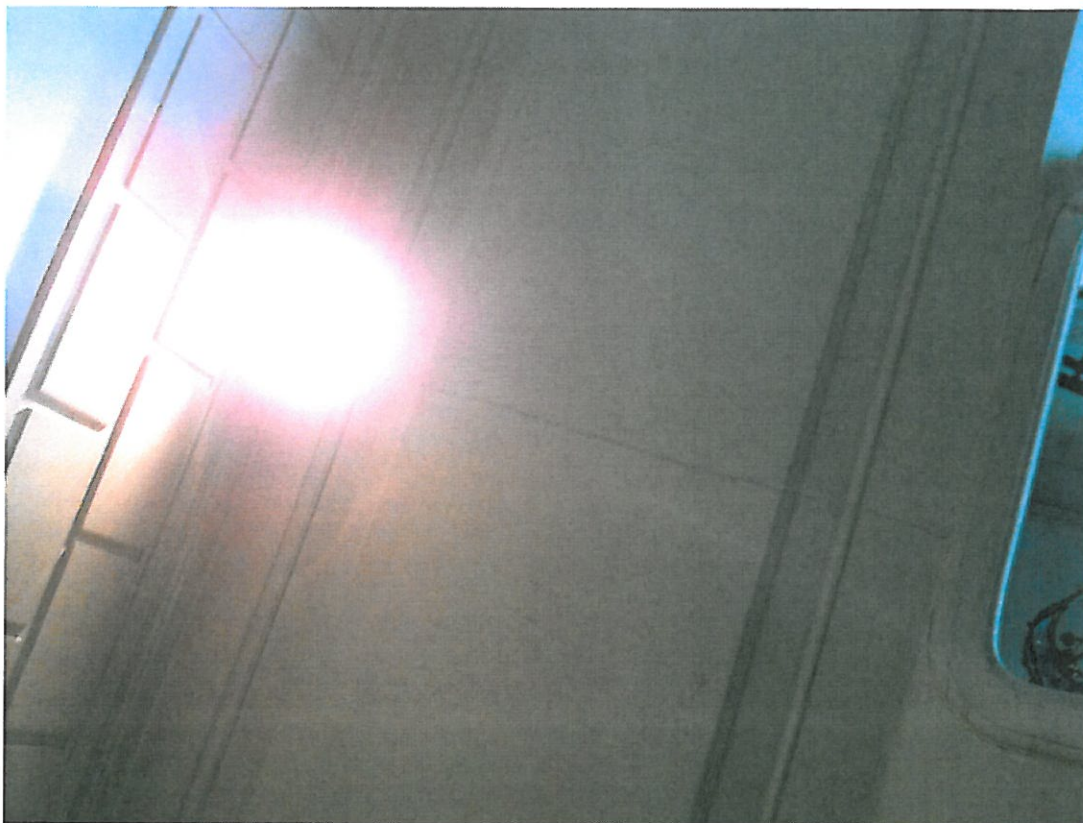


Photo 15 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)



Photo 16 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)

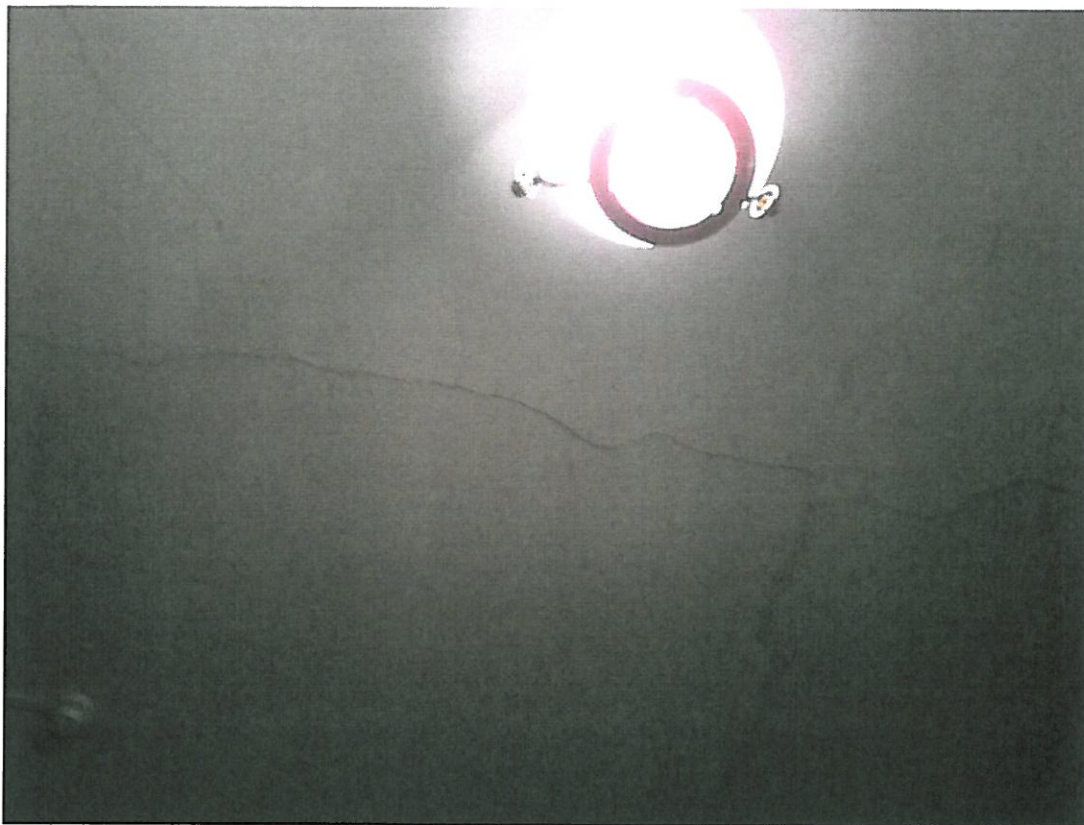


Photo 17 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)



Photo 18 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)



Photo 19 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)



Photo 20 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)



Photo 21 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)



Photo 22 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (RDC)

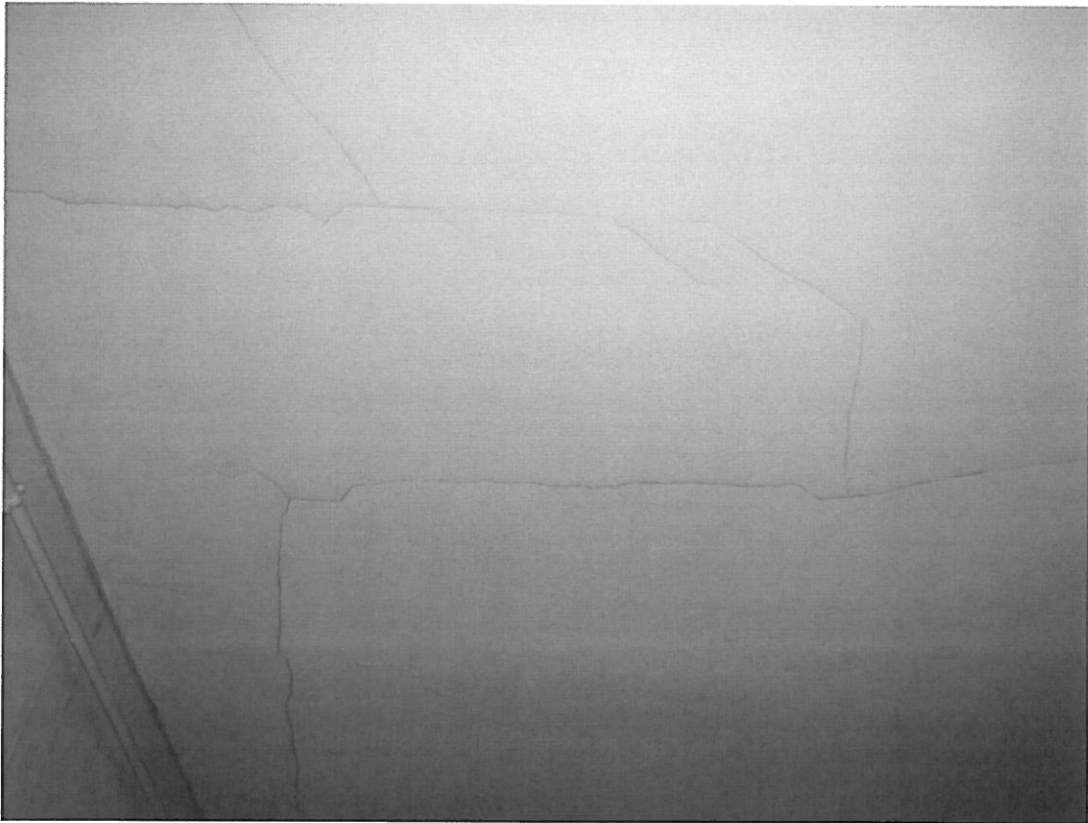


Photo 23 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (2<sup>ème</sup> étage)

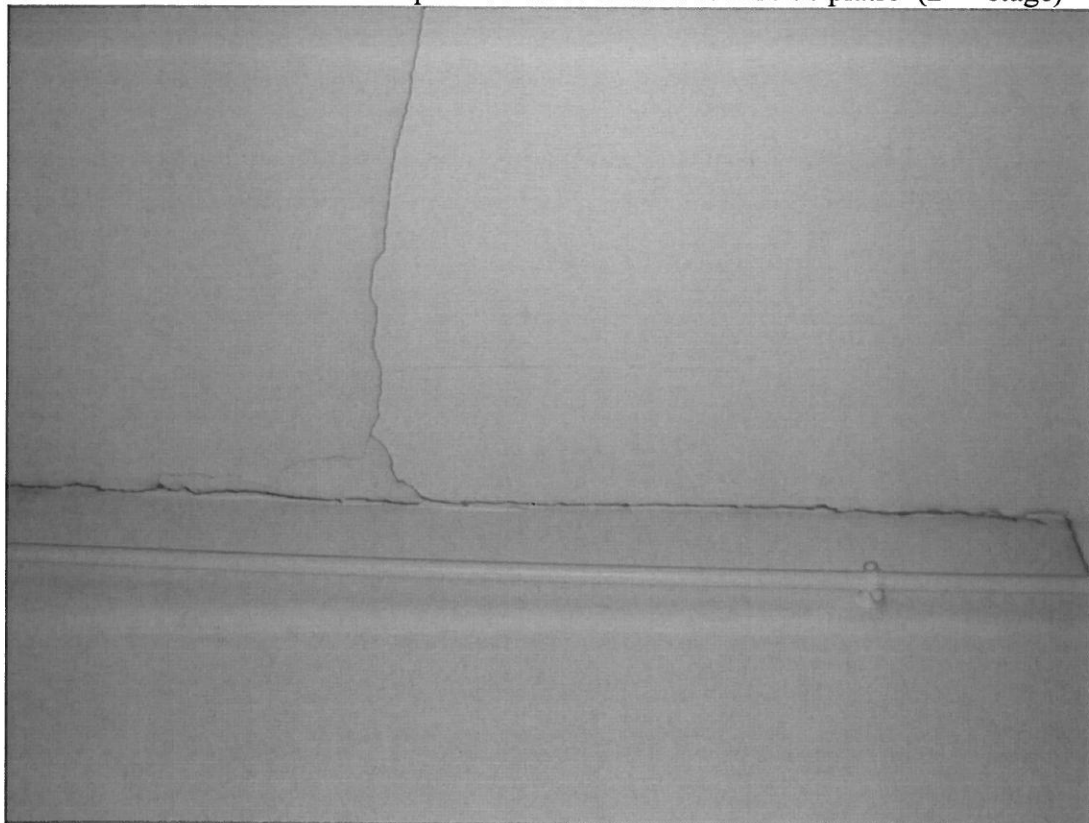


Photo 24 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (2<sup>ème</sup> étage)

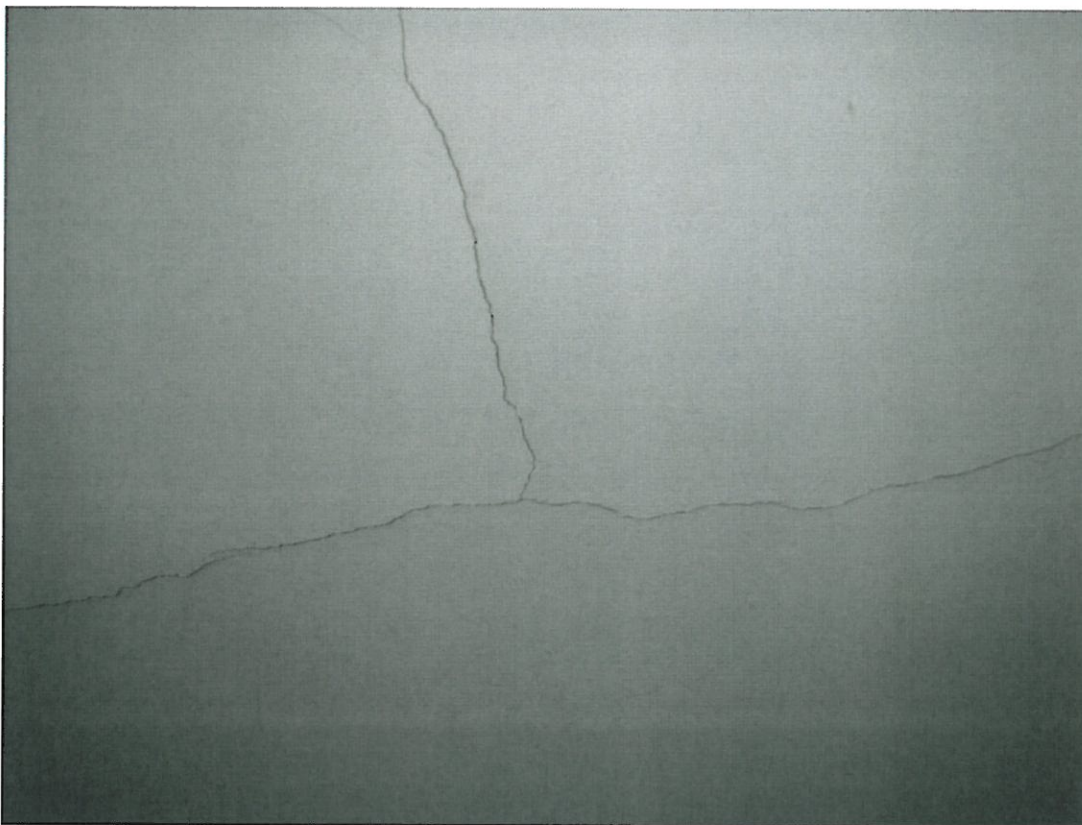


Photo 25 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (2<sup>ème</sup> étage)

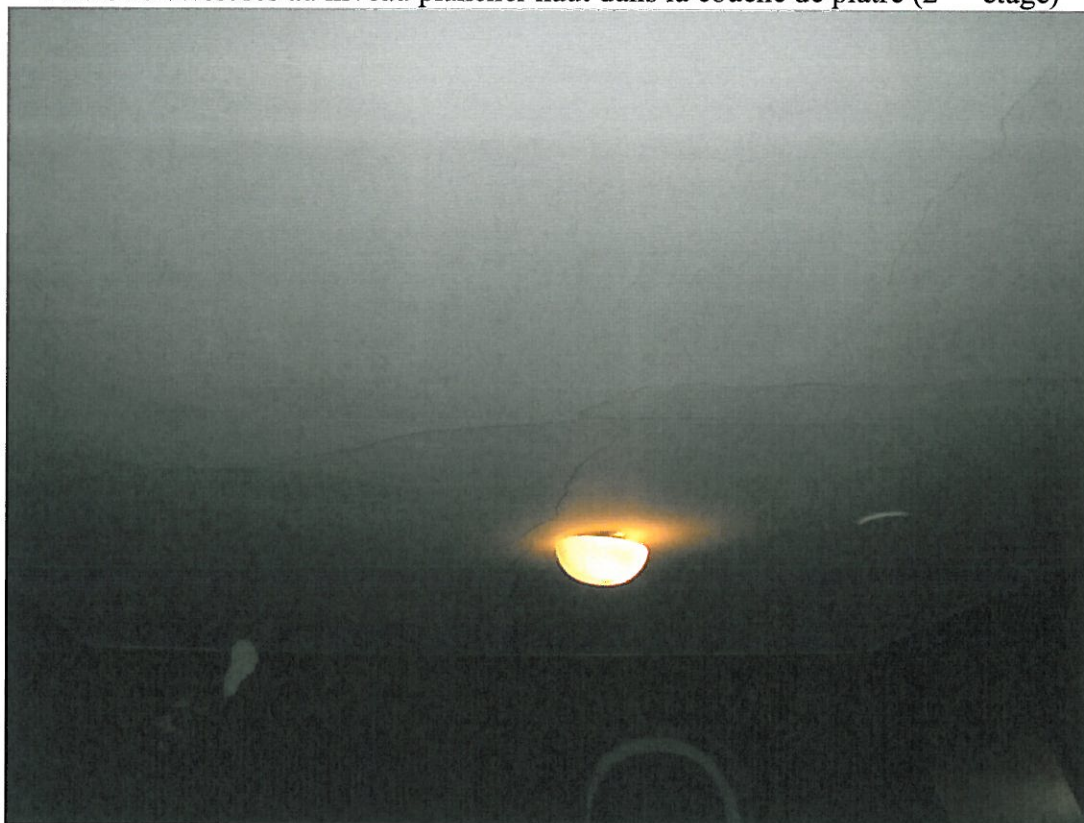


Photo 26 : fissures au niveau plancher haut dans la couche de plâtre (2<sup>ème</sup> étage)



Photo 27 :



Photo 28 : fissures sur mur porteur de façade et trace de fuite d'eau ( 2<sup>ème</sup> étage)



Photo 29 : fissures sur mur porteur de façade et trace de fuite d'eau ( 2<sup>ème</sup> étage)



Photo 30 :



Photo 31 : fissures sur mur porteur de façade ( 2<sup>ème</sup> étage)



Photo 32 : fissure de la couche de plâtre du plafond et continuité sur la cloison (2<sup>ème</sup> étage)



Photo 33 : fissures sur mur porteur de façade et trace de fuite d'eau ( 2<sup>ème</sup> étage)



Photo 34 : fissure de la couche de plâtre du plafond et continuité les murs porteurs (2<sup>ème</sup> étage)



Photo 35 : fissure de la couche de plâtre du plafond (2<sup>ème</sup> étage)

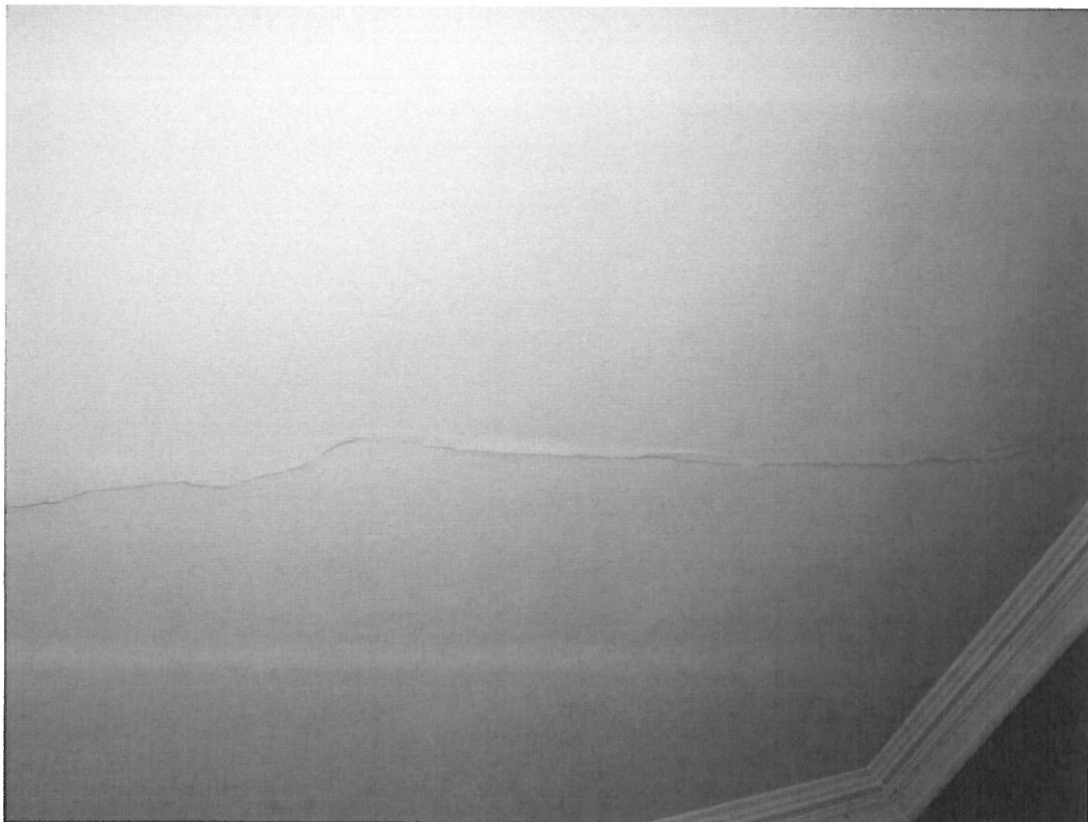


Photo 36 : fissure de la couche de plâtre du plafond (2<sup>ème</sup> étage)



Photo 37 : fissure de la couche de plâtre du plafond (2<sup>ème</sup> étage)



Photo 38 fissure de la cloison (2<sup>ème</sup> étage)