

Ref | 19\_191

CAVE DE GARDE  
DOMAINE J.L. CHAVE  
Mauves

◇

PRO  
Descente de Charges en fondations

Ind	Objet	Date	Visa
A	Edition initiale	02/02/2024	FC/MB

## Table des matières

I. Objet.....	3
II. Géométrie.....	3
III. Matériaux.....	4
1. Pierre calcaire.....	4
2. Mortier de montage.....	4
3. Maçonnerie.....	5
3.1. Résistance en compression.....	5
3.2. Module d'élasticité.....	5
IV. Chargements et combinaisons.....	6
1. Poids-propre.....	6
2. Neige.....	6
3. Exploitation.....	6
4. Combinaisons d'action.....	7
V. Descentes de charges.....	7
VI. Annexe A : Carnet de plans Architecte PRO.....	8
VII. Annexe B : Descente de charges en fondations.....	9
VIII. Annexe C : Caractéristiques des pierres calcaires.....	10

## I. Objet

Ce rapport est réalisé dans le cadre de la phase PRO du projet d'une cave de garde pour le Domaine Jean-Louis Chave, à Mauves en Ardèche.

L'objectif est de communiquer les descentes de charges statiques ELS et ELU au bureau d'études géotechnique pour dimensionner les pieux de fondations.

## II. Géométrie

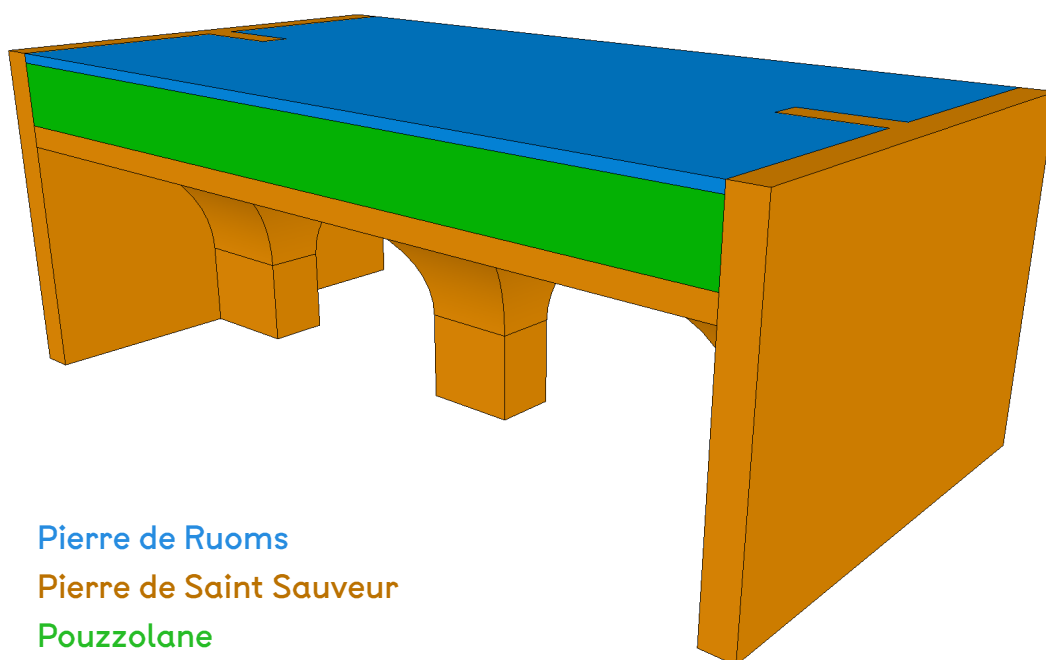
D'après les géométries transmises par CFS Architectes et ProcesStone, l'emprise en plan de l'édifice est de 14,00 m de large par 53,28 m de long. Le bâtiment présente 2 niveaux dont :

- CAVE : sous-sol de 5,30 m de haut couvert par deux travées de voûtes d'arête de 4,05 m de portée,
- NEF : RDC de 9 m de haut couvert par des voûtes d'arête de 10 m de portée.

L'épaisseur des murs gouttereaux est de 50 cm.

Le bâtiment est composé de 7 modules identiques dont la géométrie et la composition sont présentées dans les figures suivantes.

Les coupes transversales et longitudinales sont consultables en Annexe B



Pierre de Ruoms

Pierre de Saint Sauveur

Pouzzolane

Figure 1: Géométrie et composition de la Cave en R-1

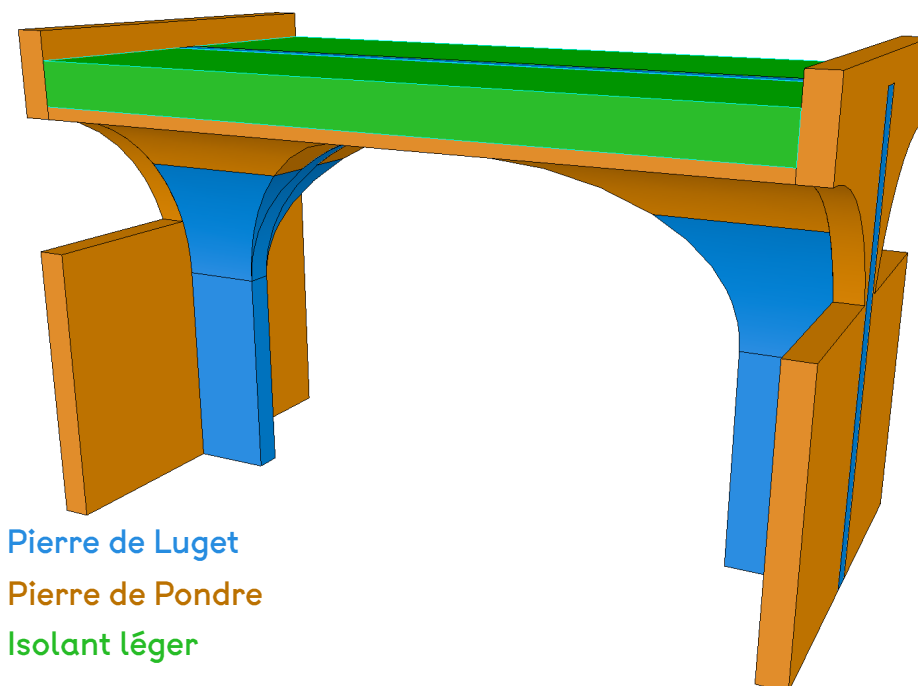


Figure 2: Géométrie et composition de la Nef

### III. Matériaux

#### 1. Pierre calcaire

On note que selon l'Annexe nationale de l'EC8 NF EN 1998-1 (9.2.1), il n'y pas de restriction d'emploi pour les éléments de groupe 1 auquel appartiennent les blocs de pierre naturelle, pour les éléments sismiques primaires. La notion de résistance minimale des blocs fixe les valeurs minimales suivantes pour la résistance normalisée à la compression :

- perpendiculaire à la face de pose  $f_{b,min} = 4 \text{ MPa}$
- parallèlement à la face de pose dans le plan du mur  $f_{bh,min} = 1,5 \text{ MPa}$

Plusieurs types de pierre sont envisagés,

Pierre	Masse volumique $\rho \text{ [ kg/m}^3 \text{ ]}$	Résistance à la compression $f_b \text{ [ MPa ]}$
Pondre	1900	14
St Sauveur	2180	22,3
Luget B4	2400	56

#### 2. Mortier de montage

L'Eurocode 6 préconise un mortier de montage en fonction de la « fermeté » de la pierre :

Pierre	Classe de mortier	Résistance à la compression $f_m$ [MPa]
Pondre	M5	5
St Sauveur	M5	5
Luget B4	M10	10

D'après l'EC8, la valeur de résistance minimale recommandée est  $f_{m,min} = 5$  MPa pour la maçonnerie non armée ou chaînée.

### 3. Maçonnerie

#### 3.1. Résistance en compression

Dans le cadre d'un modèle élastique linéaire, l'objectif est de décrire la maçonnerie hétérogène (blocs + joints) par un comportement homogène.

Le calcul de la résistance en compression de la maçonnerie est proposé par l'Eurocode 6. Pour une maçonnerie de pierre naturelle pré-taillée montée à joints épais, la résistance de calcul en compression s'écrit :

$$f_k = K f_b^{0.7} f_m^{0.3} \quad f_d = \frac{f_k}{\gamma_M}$$

avec  $K = 0,45$  ;  $f_b$  et  $f_m$  sont définies précédemment

La valeur retenue pour le coefficient partiel est  $\gamma_M = 2,8$ , ce qui correspond à celle appliquée aux éléments de catégorie II dans le cas d'un contrôle d'exécution IL2 (EC6 AN - § 2.4.3).

Pierre	Résistance de calcul de la maçonnerie $f_d$ [MPa]
Pondre	1,65
St Sauveur	2,28
Luget B4	5,36

Dans la situation sismique, l'EC8 (EC8 - § 9.6 (3)), recommande la valeur :

$$\gamma_{M,EC8} = \max(1,50 ; 2/3 \times \gamma_{M,EC6}) = 1,86$$

Pierre	Résistance de calcul de la maçonnerie $f_{d,EC8}$ [MPa]
Pondre	2,47
St Sauveur	3,43
Luget B4	8,05

#### 3.2. Module d'élasticité

A défaut de résultat expérimentaux, l'EC6 recommande l'approche suivante :

module d'élasticité sécant à court terme  $E = 1000 \times f_k$

Pierre	Module d'Young de la maçonnerie E [GPa]
Pondre	4,63
St Sauveur	6,41
Luget B4	15,0

## IV. Chargements et combinaisons

### 1. Poids-propre

Les modélisations volumiques intègrent le calcul du poids-propre de la structure. les masses volumiques des pierres calcaires sont définis en partie III.1

L'extrados des voûtes de la Cave est rempli de pouzzolane :

masse volumique  $\rho_P = 1000 \text{ kg/m}^3$

L'extrados des voûtes de la Nef est rempli d'un isolant léger (type Laterlite) :

masse volumique  $\rho_P = 500 \text{ kg/m}^3$

Le dallage du RDC est en pierre dure (type Ruoms) :

masse volumique  $\rho_D = 2500 \text{ kg/m}^3$

Une toiture légère non accessible (type H) équipée de panneaux solaires photovoltaïques est considérée :

charge de toiture  $g_T = 150 \text{ kg/m}^2$

### 2. Neige

D'après l'Annexe Nationale de l'Eurocode 1, le bâtiment est situé en région C2. La cave étant située à une altitude inférieure à 200 m, les valeurs caractéristiques de charge de neige sur le sol sont de :

charge de neige  $S_k = 0,65 \text{ kN/m}^2$

charge exceptionnelle de neige  $S_{Ad} = 1,35 \text{ kN/m}^2$

### 3. Exploitation

La zone de travail du chai en RdC est considérée dans la catégorie E1 (Aires de stockage et locaux industriels).

La charge d'exploitation dans la cave est estimée à partir de la capacité de stockage de la cave.

Zone	charge uniformément répartie $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	charge concentrée $Q_k$ [kN]
chai en RdC	7,5	7,0
cave en R-1	25	7,0
toiture*	0,8 sur 10m <sup>2</sup>	1,5

*\* Les charges d'exploitation de toiture ne sont pas appliquées simultanément avec les charges de neige ou les actions du vent.*

#### 4. Combinaisons d'action

Les combinaisons aux états limites de service (ELS) et ultimes (ELU) seront étudiées conformément aux normes Eurocodes (EC).

	<b>G</b>	<b>Q</b>	<b>S</b>
ELS	1,00	1,00	1,00
ELU	1,35	1,50	1,50

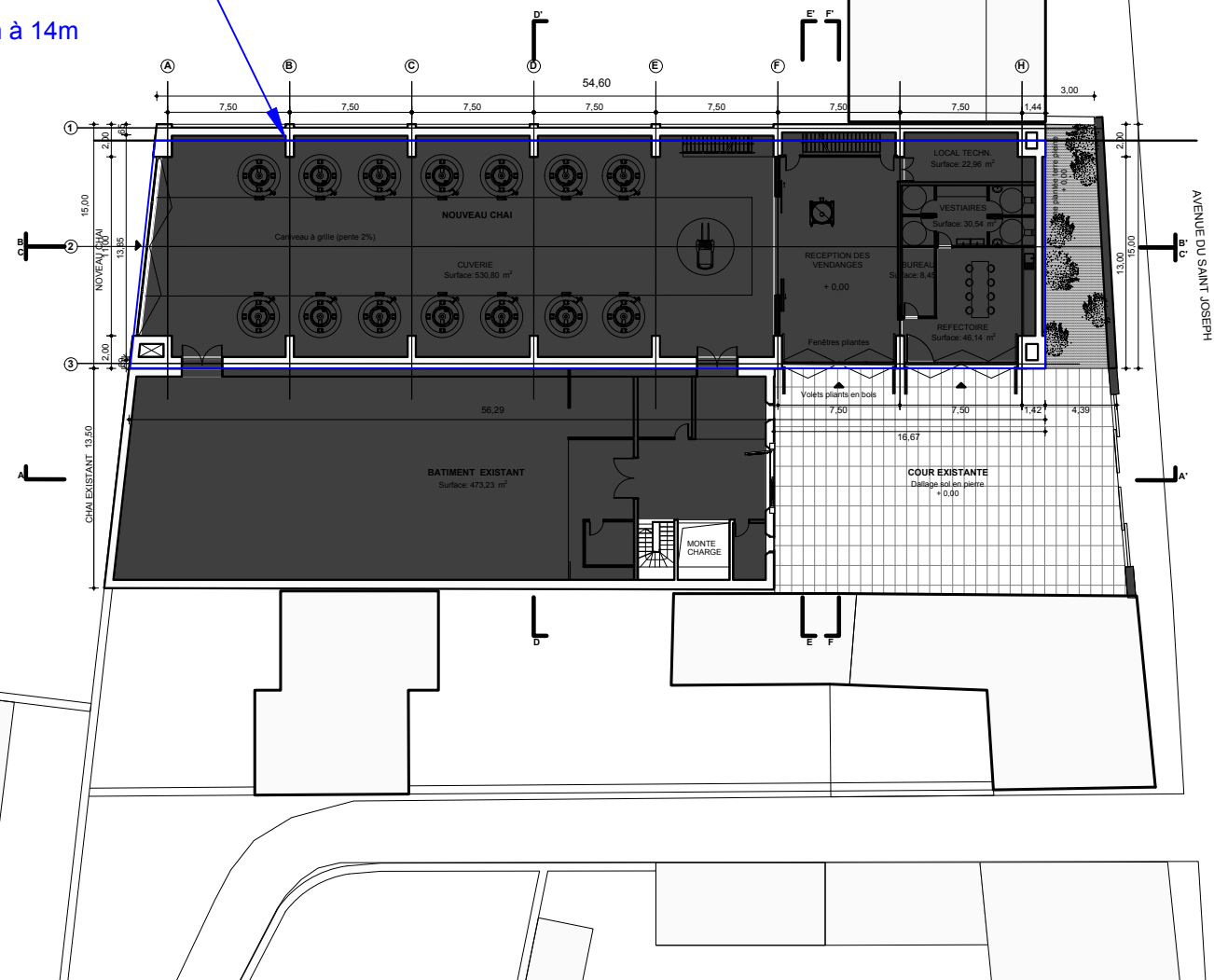
## V. Descentes de charges

Les descentes de charge gravitaires sont synthétisées en Annexe B.

## VI. Annexe A : Carnet de plans Architecte PRO



MODIFICATION PRO  
réduction emprise du projet  
de 1 m  
-> passe de 15m à 14m



**CHAI DOMAINE  
JEAN-LOUIS CHAVE**

**MAITRE D'OUVRAGE**

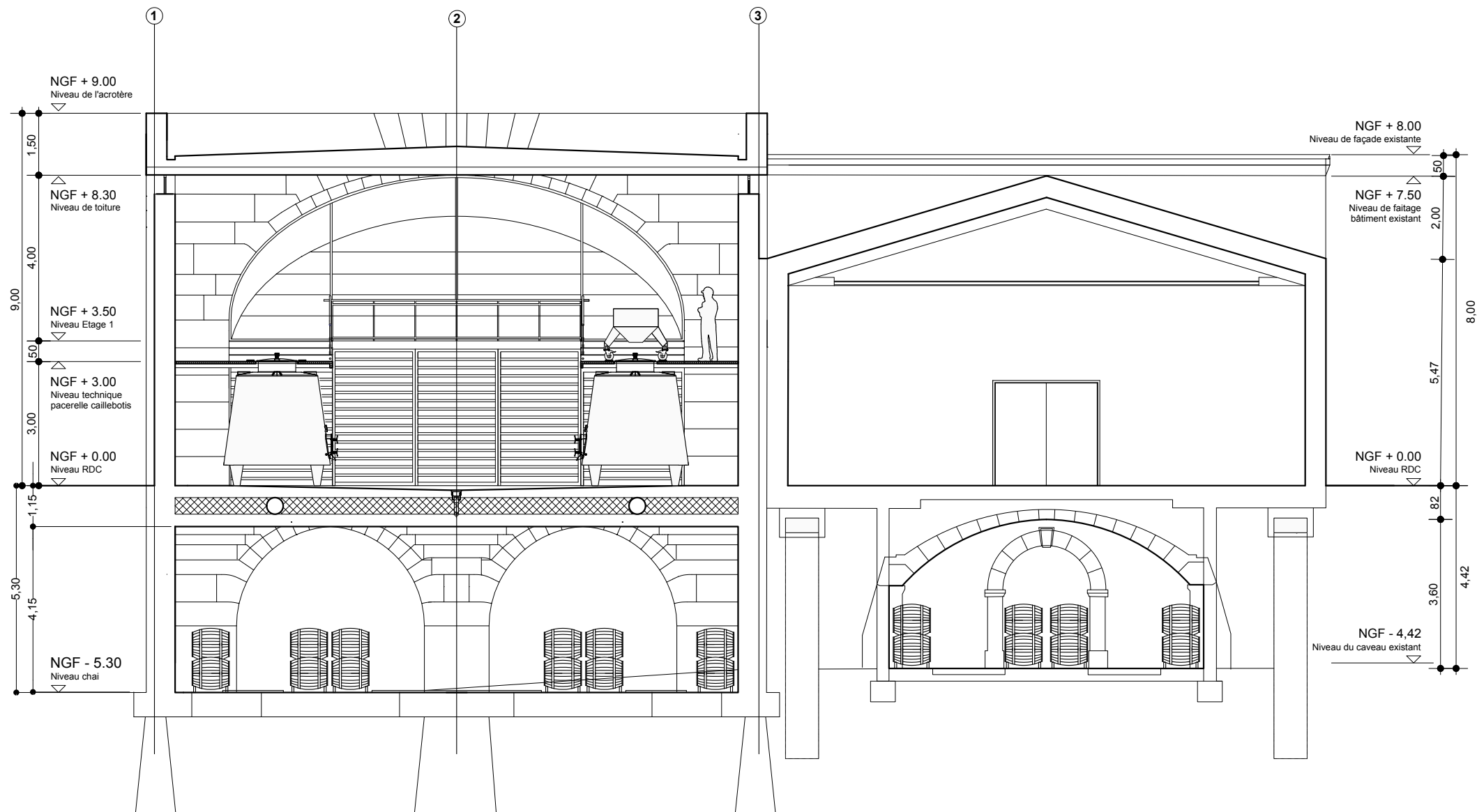
Domaine Jean-Louis Chave  
37 Avenue du Saint-Joseph  
07300 Mauves  
T 04 75 08 24 63

**ARCHITECTE**

Carl Fredrik Svenstedt Architecte  
5 rue Chapon  
75003 Paris, France  
T +33 (0)1 48 04 36 90  
mail@carlfredriksvenstedt.com  
www.carlfredriksvenstedt.com

Phase: PRO  
Echelle : /  
Date: 02/02/2024

**PLAN MASSE  
PRO**



**CHAI DOMAINE  
JEAN-LOUIS CHAVE**

**MAITRE D'OUVRAGE**

Domaine Jean-Louis Chave  
37 Avenue du Saint-Joseph  
07300 Mauves  
T 04 75 08 24 63

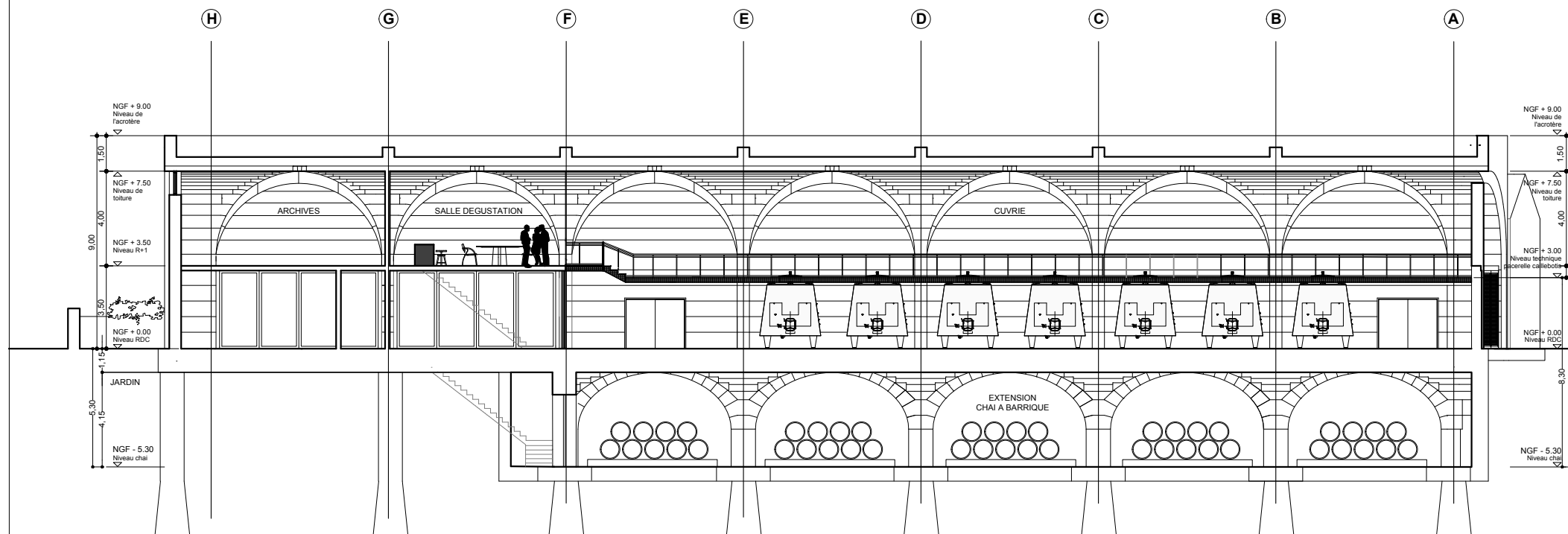
**ARCHITECTE**

Carl Fredrik Svenstedt Architecte  
5 rue Chapon  
75003 Paris, France  
T +33 (0)1 48 04 36 90  
mail@carlfredriksvenstedt.com  
www.carlfredriksvenstedt.com

**COUPE TRANSVERSALE**

**Phase:** PRO  
**Echelle :** /  
**Date:** 02/02/2024

**PRO**



## CHAI DOMAINE JEAN-LOUIS CHAVE

### MAITRE D'OUVRAGE

Domaine Jean-Louis Chave  
37 Avenue du Saint-Joseph  
07300 Mauves  
T 04 75 08 24 63

### ARCHITECTE

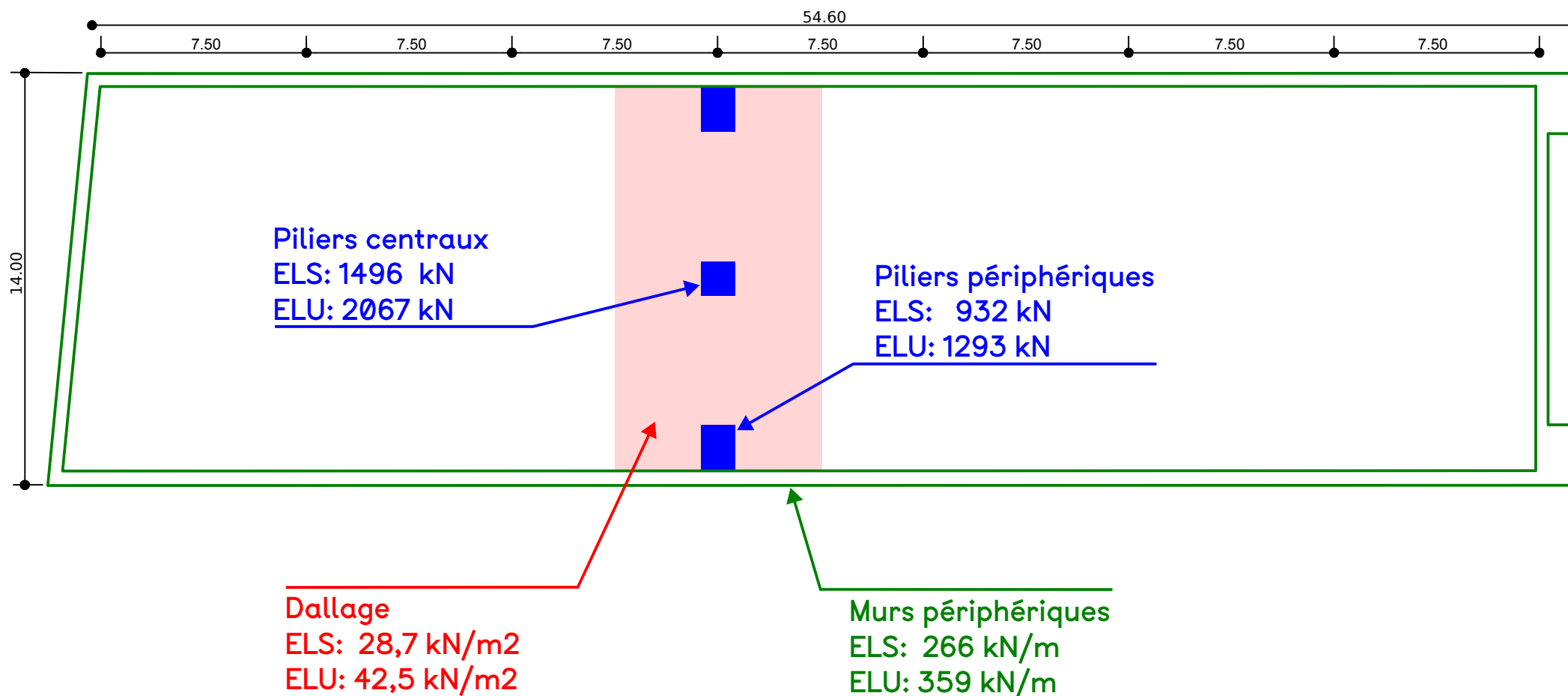
Carl Fredrik Svenstedt Architecte  
5 rue Chapon  
75003 Paris, France  
T +33 (0)1 48 04 36 90  
mail@carlfredriksvenstedt.com  
www.carlfredriksvenstedt.com

## COUPE LONGITUDINALE

Phase: PRO  
Echelle : /  
Date: 02/02/2024

# PRO

## VII. Annexe B : Descente de charges en fondations



**CHAI DOMAINE  
JEAN-LOUIS CHAVE**

**MAITRE D'OUVRAGE**

Domaine Jean-Louis Chave  
37 Avenue du Saint-Joseph  
07300 Mauves  
T 04 75 08 24 63

**ARCHITECTE**

Carl Fredrik Svenstedt Architecte  
5 rue Chapon  
75003 Paris, France  
T +33 (0)1 48 04 36 90  
mail@carlfredriksvenstedt.com  
www.carlfredriksvenstedt.com

**Phase:** PRO  
**Echelle :** /  
**Date:** 02/02/2024

**PLAN R-1**  
**PRO**

## VIII. Annexe C : Caractéristiques des pierres calcaires

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PIERRE DE PONDRES

**NATURE PETROGRAPHIQUE :** Roche sédimentaire calcaire

**ORIGINE :** **PAYS :** France  
**REGION :** Roussillon **COMMUNE :** Villevielle (30)

### CARACTERISTIQUES D'ASPECT :

Roche homogène d'origine sédimentaire. Calcaire coquillier détritique, à grain moyen, poreux et de couleur jaune ocre.

### ESSAIS D'IDENTITE :

	VALEUR	NORME	LABO	N° PV	DATE
Masse volumique	1900 kg/m <sup>3</sup>	NF EN 1936	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11
Porosité	29,1 %	NF EN 1936	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11
Flexion	3,1 MPa	NF EN 12372	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11

### ESSAIS D'APTITUDE A L'EMPLOI :

	VALEUR	NORME	LABO	N° PV	DATE
Gélivité	48 < cycles < 92	NF EN 12371	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11
Compression	14 MPa	NF EN 1926	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11
Capillarité	C=284,0 g/(m <sup>2</sup> .s <sup>0,5</sup> )	NF EN 772-11	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11
Usure au disque	26,5 mm	NF EN 14157	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11
Glissance	96	NF EN 14231	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11
Résistance moyenne aux attaches	800 N	NF EN 13364	LERM	10.24098.001 02.A	18/01/11

# PIERRE DE ST SAUVEUR

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

---

	Référence normative	Valeur moyenne	Réalisateur de l'essai	N°PV	Date
Masse volumique	NF EN 1936	2180kg / m3	EUROFINS	AR18EM01216701	18/10/2018
Résistance à la flexion	NF EN 12372	2.9MPa	EUROFINS	AR18EM01216901	18/10/2018
Résistance aux cycles de gélivité	NF EN 12371	14 cycles	EUROFINS	AR19EM00313301	11/03/2019
Résistance à la compression	NF EN 1926	27MPa	EUROFINS	AR18EM01216801	18/10/2018





## FICHE TECHNIQUE

Identification et résultat des essais de la pierre naturelle proposée

Nom commercial de la pierre : pierre calcaire LUGET – Banc n° 4 (Charente Marbrier)

Lieu d'extraction : LUGET  
16110 PRANZAC  
France

Arrêté préfectoral : en date du 29 janvier 1999 pour une durée de 30 ans

Identification des pièces mises en œuvre : - pavé  
- dalle  
- bordure

Caractéristiques d'aspect :

Couleur : - beige clair  
Texture : - grain fin  
Aspect : - patiné ou vieilli pour les pavés  
- patiné pour les dalles  
- égrisé pour les bordures et caniveaux

Essais effectués le 17 juin 2004

Qualification de l'essai	Résultat	Référence
Vitesse de propagation du son	Moyenne de 4900 m/s	CEBTP 04/E113.4.081
Masse volumique réelle	2,67 g/cm <sup>3</sup>	CEBTP 04/E113.4.081
Masse volumique apparente	2,39 g/cm <sup>3</sup>	CEBTP 04/E113.4.081
Porosité	10,24%	CEBTP 04/E113.4.081
Usure au disque	33 mm	CEBTP 04/E113.4.081
Coefficient d'absorption d'eau	38 g/m <sup>2</sup> /s0,5	CEBTP 04/E113.4.081
Compression	56 mpa	CEBTP 04/E113.4.081
Flexion	7,3 mpa	CEBTP 04/E113.4.081
Gélivité	240 cycles	CEBTP