

Dossier BAUC842		<u>Auteur du projet</u> : BRENAS DOUCERAIN ARCHITECTES 38 – Grenoble Tel : 04.76.42.67.92	
Phase DCE	N° C-01-00	<u>Economiste</u> : OPUS 74 – Annecy Tel : 04.50.57.67.46	
		<u>Bureau de contrôle</u> : APAVE 74 – Annecy Tel : 06.24.97.01.43	


INRAE

Réhabilitation et extension


74 - Thonon

**Hypothèses de calcul
& Carnet de ratios d'acier**

Etabli par : Aline MARTINET	Document établi : En octobre 2025
Vérifié par : Youssef EDDASSER	Ind A : 24/10/2025 : Modifications en rouge Ind B : 01/12/2025 : Modifications en vert



Bureau d'Études Structure
PLANTIER



33 rue du Jourdil - 74960 ANNECY
contact.plantier@egis-group.com
☎ 04 50 67 63 74

SOMMAIRE

1	PRINCIPALES HYPOTHESES DE CALCUL	3
2	BETON.....	5
3	ARMATURES	5
4	PRINCIPE DE CALCULS DES RATIOS D'ACIERS	6
5	FONDATIONS.....	7
6	ELEMENTS VERTICAUX	11
7	ESCALIERS	11
8	DALLES.....	12
9	LINTEAUX.....	13
10	POUTRES, CONSOLES & RSO	14
11	RELEVES	15

1 PRINCIPALES HYPOTHESES DE CALCUL

1.1 Normes appliquées

Les principales normes appliquées sont :

- | | | |
|-----------------------|---------------------------------|--|
| ■ NF EN 1990 / A1 | juillet 2006
décembre 2007 | Bases de calcul des structures
Annexe nationale |
| ■ NF EN 1991-1-1 | mars 2003
juin 2004 | Charges d'exploitation des bâtiments
Annexe nationale |
| ■ NF EN 1991-1-3 | avril 2004
mai 2007 | Charges de neige
Annexe nationale |
| ■ NF EN 1991-1-4 | novembre 2005
mars 2008 | Actions du vent
Annexe nationale |
| ■ NF EN 1992-1-1 / A1 | février 2015
novembre 2022 | Calcul des structures en béton
Annexe nationale |
| ■ NF EN 1993-1-1 | octobre 2005
août 2013 | Calcul des structures en acier
Annexe nationale |
| ■ NF EN 1995-1-1 | novembre 2005
mai 2010 | Calcul des structures en bois
Annexe nationale |
| ■ NF EN 1998-1 | septembre 2005
décembre 2007 | Calcul des structures au séisme
Annexe nationale |
| ■ DTU 13.3 | décembre 2021 | Travaux de dallages |
| ■ DTU 14.1 | novembre 2020 | Travaux de cuvelage |
| ■ DTU 20.1 | juillet 2020 | Ouvrages en maçonnerie de petits éléments |
| ■ DTU 21 | juin 2017 | Exécution des ouvrages en béton |

1.2 Géotechnique

*Les sondages réalisés et implantés par le géotechnicien sont reportés sur notre plan de fondations.
Les hauteurs de gros-béton indiquées sont déterminées suivant le rapport de sol.*

Suivant rapport de sol : **EGSOL G2PRO ind. 0 du 17/10/2025** :

- Taux de travail du sol :
 - **Bâtiment Principal** : **0,3** MPa (**3,0** bars) à l'ELS
 - **Abri Bateau** : **0,15** MPa (**1,5** bars) à l'ELS
- Semelles coulées en pleines fouilles
 - + Gros béton avec encastrement mini de 20 cm dans le bon sol
(voir points de sondages avec hauteur des gros-béton sur plan de coffrage)
 - + Purge des couches limoneuses et des constructions existantes
- Séisme : **sol de classe C**
- Absence de nappe exerçant une sous-pression
- Mise en œuvre d'un tapis drainant pour assurer la protection vis-à-vis de l'eau en phase définitive

1.3 Séisme

Selon les décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010, l'Eurocode 8 est appliqué. Les principaux paramètres de calcul retenus pour cette étude sont :

- Zone de sismicité : **zone 4**
- Catégorie d'importance : **II**
- Contreventement **assuré par les voiles en béton, le type structural est un système de murs.**
- La classe de ductilité retenue est le **niveau de ductilité moyenne (DCM).**
- Coefficient de comportement : **q = 1,5**

2 BETON

Les bétons à utiliser donc définis par la norme EN 206-1.

L'ouvrage est en **zone de gel modéré**.

Les classes d'exposition et de résistance minimales à utiliser sont :

- **C25/30 – XC2** pour les ouvrages de fondations (radier, dallages, longrines)
- **C25/30 – XC1** pour les ouvrages intérieurs ou protégés (poteaux, poutres, dalles, murs non exposés)
- **C25/30 – XC4-XF1** pour les éléments exposés (balcons, relevés, garde-corps, poteaux, murs extérieurs, murs enterrés, murs de soutènement)

3 ARMATURES

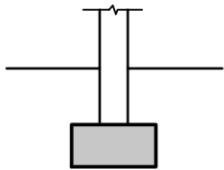
Les aciers utilisés pour le ferrailage sont :

- Acier H.A. : **B500B** ($f_{yk} = 500$ MPa, classe de ductilité B)
- Treillis soudés : **B500B** ($f_{yk} = 500$ MPa, classe de ductilité B). Nota : pour les dalles, l'utilisation de treillis soudés de classe B500A est possible.

4 PRINCIPE DE CALCULS DES RATIOS D'ACIERS

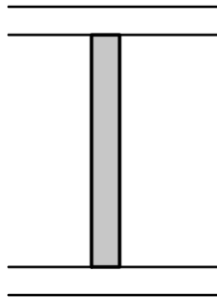
T.S. → Panneaux entiers
H.A. → Poids théoriques
Ratios sans pondération

Fondations (coupe)

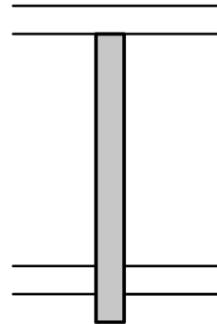


(y compris attentes)

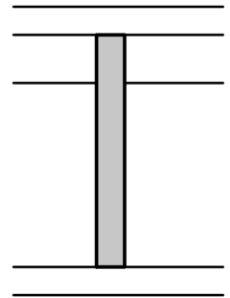
Murs (coupe)



Poutres Voiles (coupe)

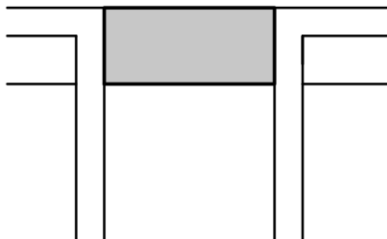


Poteaux (élévation)

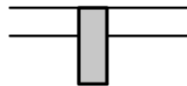


POUTRES / LINTEAUX

Entre porteurs (élévation)



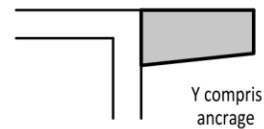
Avec retombée (coupe)



Arasé (coupe)



Console (élévation)

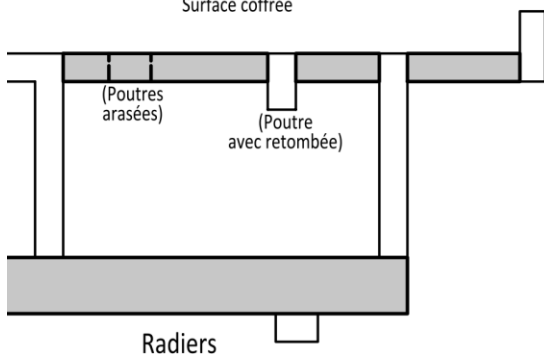


Y compris ancrage

Dalles (élévation)

Surface coffrée

Balcons

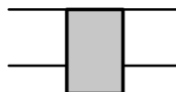


(Poutres arasées)

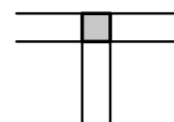
(Poutre avec retombée)

Radiers

Longrines (coupe)



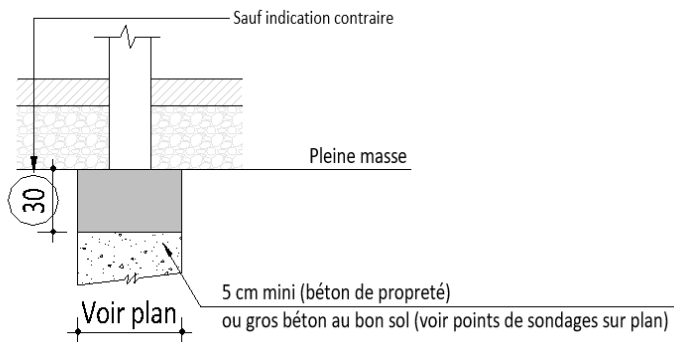
Chainage de dalle (coupe)



Y compris en rive de dalle (trémies)

5 FONDATIONS

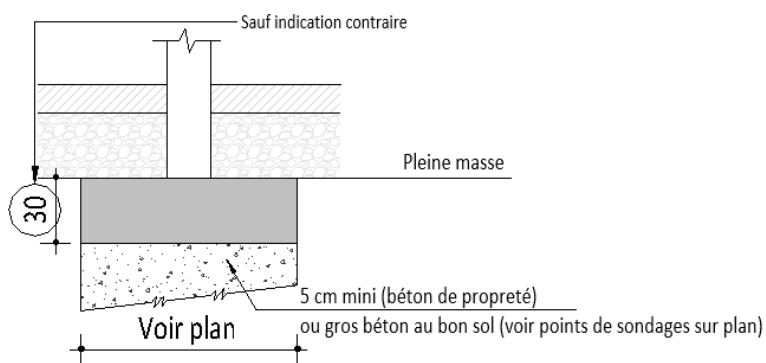
5.1 Semelles filantes SF



Empierrement **30 ou 36** cm

H.A. = **50** kg/m³
(compris attentes de murs)

5.2 Massifs M



Empierrement **30 ou 36** cm

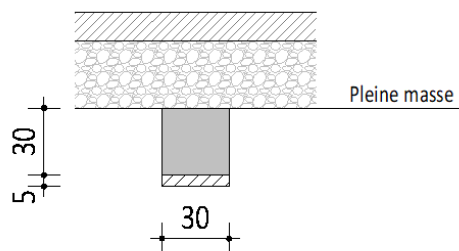
H.A. = **60** kg/m³
(compris attentes)

Pour les massifs sous l'abri bateau :

**Aciers de liaison entre
les massifs et le gros béton**

H.A. = **12** kg / massif

5.3 Tirants



H.A. = **60** kg/m³

5.4 Dallage porté

Dallage ép. **20** cm

T.S. = **9.5** kg/m² ;

H.A. = **1.2** kg/m²

5.5 Radier (Bât. Ecuries)

Radier ép. **25** cm sur empierrement ép. **30** cm, suivant rapport géotechnique

T.S. = **22.4** kg/m² ;

H.A. = **2.7** kg/m²

5.6 Bâtiment Ateliers

Tranchée à réaliser au lot GO dans le dallage existant pour passage de réseaux EU (en vert).

Reprise du dallage avec réalisation de scellement à prévoir.

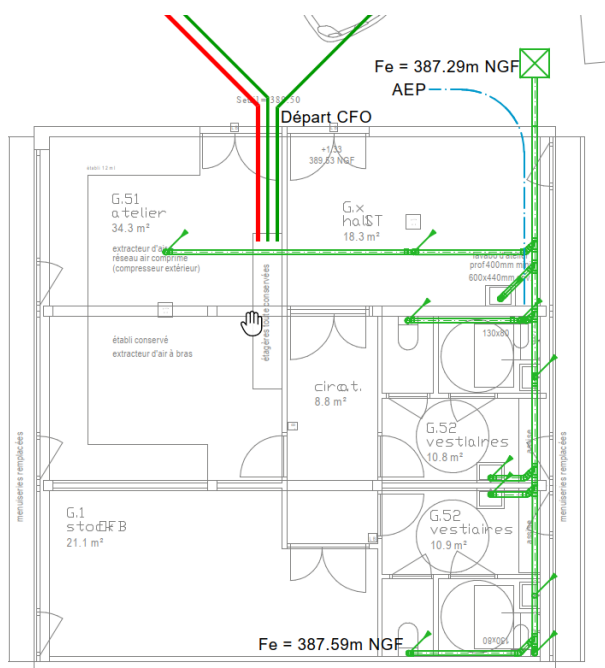


FIGURE 1: EXTRAIT PLAN RESEAUX SOUS DALLAGE THERMIBEL 03-06-2025

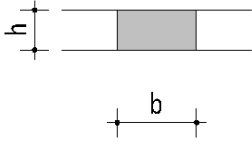
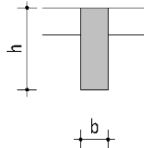
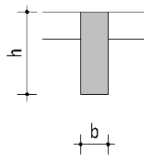
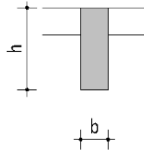
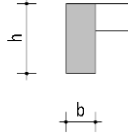
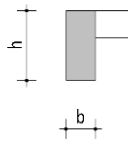
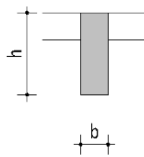
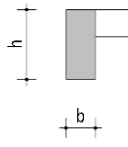
Barres à sceller à la résine dans le dallage existant ép.8cm selon carottage réalisé par le géotechnicien. (Cf G2PRO)

Dallage ép. **8** cm à reconstituer :

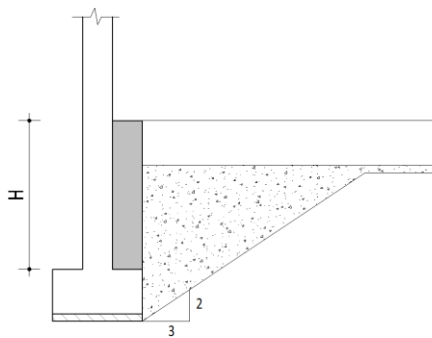
T.S. = **5.6** kg/m² ;

H.A. = **4.8** kg/ml

5.7 Longrines

	Section b x h cm	Type	Ratio H.A. kg/m ³
Lg1	20 x 20		150
Lg2	20 x 50		80
Lg3	20 x 72		80
Lg4	20 x 62		120
Lg5	20 x 92 à 72		120
Lg6	20 x 92		80
Lg7	20 x 71		120
Lg8	20 x 83		120

5.8 Redans



$$H.A. = 60 \text{ kg/m}^3$$

$$R1 : H = 51 \text{ cm}$$

5.9 Fosse ascenseur

Radier ép. 25 cm :

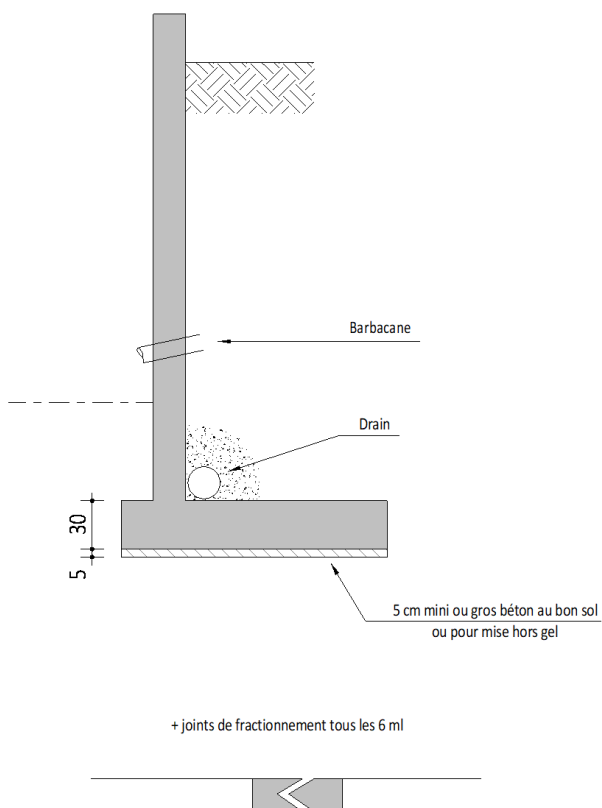
$$H.A. = 12,0 \text{ kg/m}^2$$

Murs :

$$T.S. = 6,0 \text{ kg/m}^2 ;$$

$$H.A. = 4,0 \text{ kg/m}^2$$

5.10 Murs de soutènement + Radier

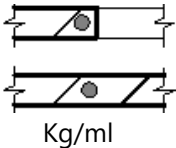
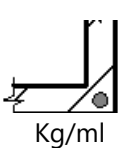


$$H.A. + T.S. = 55 \text{ kg/m}^3$$

$$H.A. = 11 \text{ kg/ml}$$

6 ELEMENTS VERTICAUX

6.1 Murs

Niveau	Murs armés		Châînages verticaux	Jonctions d'angle
	Intérieur T.S. en kg/m ²	Extérieur T.S. en kg/m ²	 Kg/ml	 Kg/ml
Rez bas	8.5	12.6	8.3	9.6
Rez haut	8.5	8.5	8.3	9.6

Renforts pour allèges des fenêtres

H.A. = 3 kg/pièce

6.2 Poutres-voiles

Poutres-voiles « PV » :

T.S. = 8,0 kg/m² ;

H.A. = 7.0 kg/m²

Poutres-voiles « PV1 » :

T.S. = 12,0 kg/m² ;

H.A. = 9.0 kg/m²

6.3 Poteaux (grisés sur les plans)

Poteaux isolés :

H.A. = 200 kg/m³

Autres :

H.A. = 150 kg/m³

7 ESCALIERS

En colimaçon : volée du commerce + paliers ép. 20cm

H.A. = 12 kg/m²

Autres : Paillasse + paliers ép. 20cm

H.A. = 12 kg/m²

8 DALLES

8.1 Dalles

Nota : Ratios calculés dans œuvre (surface de coffrage). Hypothèse de dalles coulées en place sur 4 appuis

Niveau	Epaisseur cm	Coupe-feu	T.S. kg/m ²	H.A. kg/m ²
Sur Rez bas	20	1 h	9.4	0.7
Sur Rez haut	20	1 h	9.4	0.7
Sur gaine ascenseur	20	1 h	8,6	6,4

8.2 Chaînages horizontaux

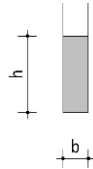
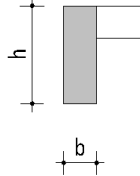
Chainage de dalle :

H.A. = 4,4 kg/ml

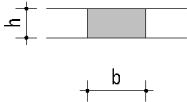
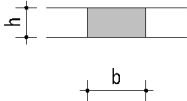
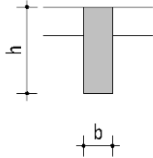
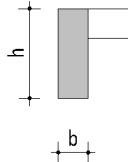
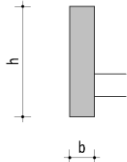
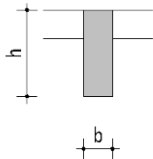
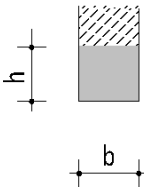
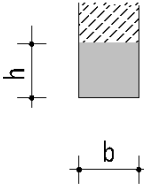
Chainage en tête de mur et sous toiture :

H.A. = 3,4 kg/ml

9 LINTEAUX

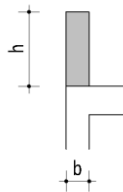
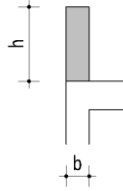
	Section b x h cm	Type	Ratio H.A. kg/m ³
L1	20 x 40		120
L2	20 x 60		60

10 POUTRES, CONSOLES & RSO

	Section b x h cm	Type	Ratio H.A. kg/m ³
Po1	20 x 20		150
Po2	40 x 20		200
Po3	20 x 80		90
Po4	20 x 100		120
Po5	20 x 218		150
C1	20 x 100		97 kg/pièce
RSO	50 x 30 + 2 jambages 50x20		140
RSO1	22 x 40 + 2 jambages 22x20		180

11 RELEVES

Nota : Prévoir des joints tous les 6 ml.

	Section b x h cm	Type	Ratio H.A. kg/m ³
R1	16 x 30		100
R2	20 x 21		150