



## CENTRE D'INGENIERIE, DE MAINTENANCE ET D'EXPERTISE D'OUVRAGES

Bâtiment A3 7, rue des maraîchers 69120 VAULX EN VELIN  
Tel : 04 78 38 18 00 ; MAIL : secretariat@cimeo-ingenierie.fr

### MINISTERE DE LA JUSTICE

DIRECTION INTERREGIONALE SERVICES PENITENTIAIRES RHONE ALPES AUVERGNE

DEPART AFFAIRES IMMOBILIERE

1 RUE GL MOUTON-DUVERNET BP3009

69391 LYON CEDEX 03

CONTACT :



MINISTÈRE DE  
LA JUSTICE

ETUDE N° CIM 777

PHASE : DIAG.

INDICE 0

# RECONNAISSANCE STRUCTURELLE



## **-MAISON D'ARRET DE CHAMBERY - CHAMBERY (73)**

Rédigé par : TC

Vérifié par : LC

Date : 08/08/2017

Ce rapport comporte 10 pages (hors annexes) et ne peut être reproduit ou utilisé autrement que sous sa forme intégrale

## SOMMAIRE

---

I.	Généralités.....	3
I.1	présentation et objectifs de l'étude .....	3
I.2	Localisation .....	3
I.3	Description sommaire des zones à investiguer .....	4
I.3.1	Les coursives.....	4
I.3.2	Les dalles .....	4
I.3.3	Le dallage.....	5
II.	Investigation in situ .....	6
II.1	Déroulement de la mission .....	6
II.2	moyens mis en œuvre .....	6
II.3	INTERPRETATION D'UNE LIGNE DE DETECTION .....	7
II.4	Compilation des lignes de détection et exploitation des résultats .....	8
II.4.1	Coursives et plancher haut du RDC .....	8
II.4.2	Le dallage.....	9
II.4.3	Analyse du ferrailage .....	10
II.5	Résultats des sondages destructifs .....	10

### Annexe 01 : Carnet de plans

<p>Centre d'Ingénierie, de Maintenance et d'Expertise d'Ouvrages Bâtiment A3 – 7, rue des Maraîchers 69120 VAULX EN VELIN Tel : 04 78 38 18 00 secretariat@cimeo-ingenierie.fr</p>	<p>MAISON D'ARRÊT DE CHAMBERY RECONNAISSANCE STRUCTURELLE</p>	<p>N° affaire CIM-777</p> <p>Indice 0 Page n°3</p>
--	---	--

## I. GENERALITES

### I.1 PRESENTATION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le présent rapport a pour objectif de présenter les résultats de diagnostic des zones de la maison d'arrêt de CHAMBERY situé au 1 rue de Belledonne à CHAMBERY. Nous intervenons dans le cadre d'une étude de faisabilité afin que le bureau d'étude SAFETECH puisse avoir une idée précise du type de structure rencontrée.

La mission consistait en:

- la réalisation de sondages destructifs pour vérification du ferrailage et de la constitution. Or étant donné les différentes contraintes de site (zone de circulation des détenues) nous n'avons pas pu réaliser de sondages destructifs,
- Contrôle de structure au moyen d'un radar de structure (constitution de la dalle, épaisseur...),
- Interprétation des données.

L'intervention a été réalisée le 11 juillet 2017, par Maxime PETIT et Thomas CHARVET, Techniciens structures au sein de la société CIMEO Ingénierie. L'objectif étant de réaliser un contrôle des armatures dans la structure et déterminer le principe constructif utilisé pour réaliser la coursière, la dalle et le dallage.

### I.2 LOCALISATION

Les bâtiments concernés par notre étude se situent au 1 rue de Belledonne à CHAMBERY

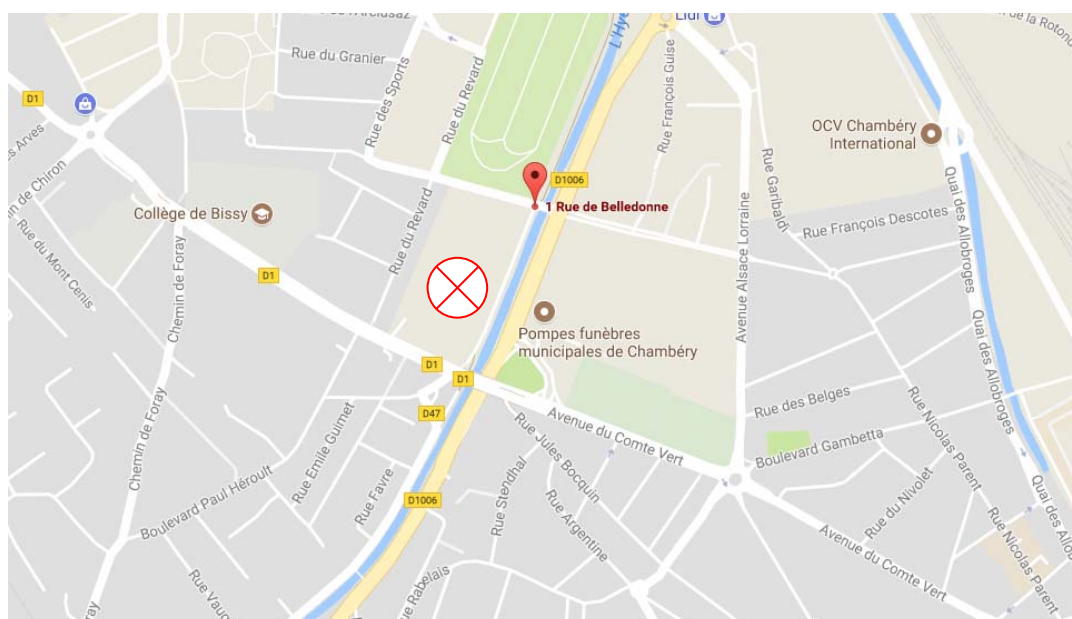


Figure 1 : Localisation du bâtiment.

### I.3 DESCRIPTION SOMMAIRE DES ZONES A INVESTIGUER

Nos investigations ne portent pas sur la structure dans son ensemble mais sur plusieurs points singuliers nécessitant une vérification.

#### I.3.1 Les coursives

Une vérification était nécessaire au niveau des coursives pour déterminer le principe constructif, le type de fonctionnement mécanique de ces éléments (en appui ou en console).



Photo 1 : vue d'une coursive PBR+1

#### I.3.2 Les dalles

Selon le système constructif utilisé pour la réalisation des coursives il était nécessaire de réaliser des investigations sur la dalle pour connaître le type de liaison employée pour la liaison entre la coursive et le plancher haut du RDC.



Photo 2 : vue du plancher haut du RDC

### I.3.3 Le dallage

Des investigations ont été réalisées pour connaître le type de dallage réalisé (sur terre plein ou sur vide sanitaire) mais également pour déterminer l'épaisseur et la position des armatures du dallage.



*Photo 3 : Vue du dallage investigué*



## II. INVESTIGATION IN SITU

### II.1 DEROULEMENT DE LA MISSION

Des lignes de détection radar ont été réalisées afin de vérifier l'enrobage, la position et l'espacement des armatures mis en œuvre.

Afin de ne pas engendrer de gêne pour l'occupant, l'ensemble des lignes de détections ont été réalisé sans traçage préalable.

### II.2 MOYENS MIS EN ŒUVRE

Afin de pouvoir réaliser une imagerie satisfaisante des murs nous avons utilisé un radar de structure **GSSI STRUCTURESCAN MINI HR®**

Réglages de l'appareil :

- Profondeur de mesure : 30cm
- Constante diélectrique : 6.5

Ci-après un paragraphe explicatif du fonctionnement du radar de structure.

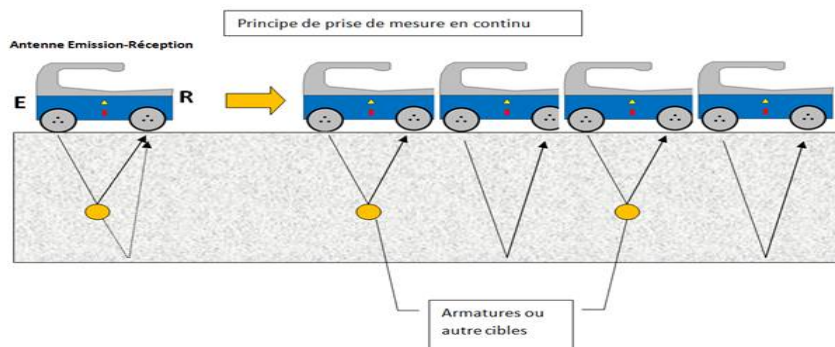
*Le système Easyscan est dédié à la détection et à la localisation des armatures, conduites (ou gaines) métalliques ou plastiques, câbles de précontrainte, vides dans le béton et à la mesure d'épaisseur de béton.*

*Le radar de structure utilise la réflexion des ondes électromagnétiques.*

*Une antenne émettrice envoie dans la structure à ausculter des impulsions de très brève durée. Cette antenne est déplacée à vitesse constante le long de la surface à ausculter selon une ligne ou une grille (image 60 × 60 cm). Quand les ondes émises rencontrent une interface entre deux matériaux de nature différente (armatures métalliques ou vides dans du béton par exemple), une partie du signal est réfléchié tandis que l'autre est transmise. Les ondes réfléchies sont captées par une antenne réceptrice. Les signaux reçus sont enregistrés en temps réel sur le disque dur de l'unité centrale.*

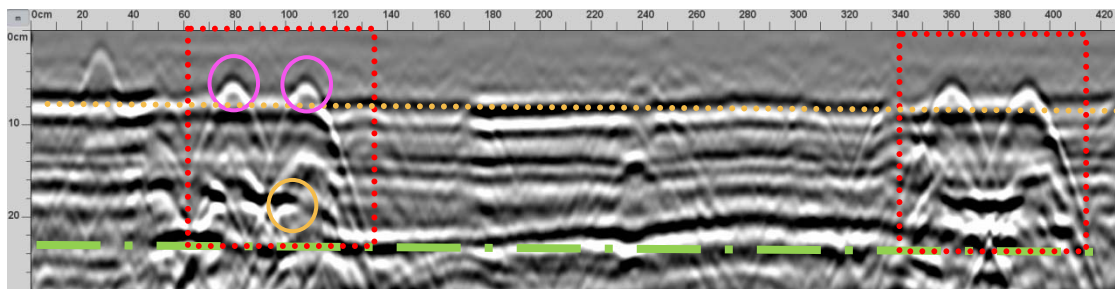
*Le choix de la fréquence de travail détermine en partie la résolution et la profondeur d'investigation. Dans le cadre des structures en béton, nous utilisons une antenne RADAR haute fréquence (>1 GHz) de profondeur d'investigation d'environ 40 cm.*

*Un prétraitement automatisé des signaux permet une prévisualisation immédiate des images 2D et/ou 3D qui sont ensuite post-traitées au bureau.*



### II.3 INTERPRETATION D'UNE LIGNE DE DETECTION

Image n°1



Extrait de Ligne de détection n°12

Il s'agit ici de la ligne de détection n°12 de la zone correspondant à l'extrados de la coursière. Cette extrait de ligne de détection est représentatif des différentes informations que l'on peut obtenir au moyen d'une image radar.

Seul un traitement informatique des images permet d'obtenir ce type de rendu (suppression des échos et ligne de champs générés par les armatures).

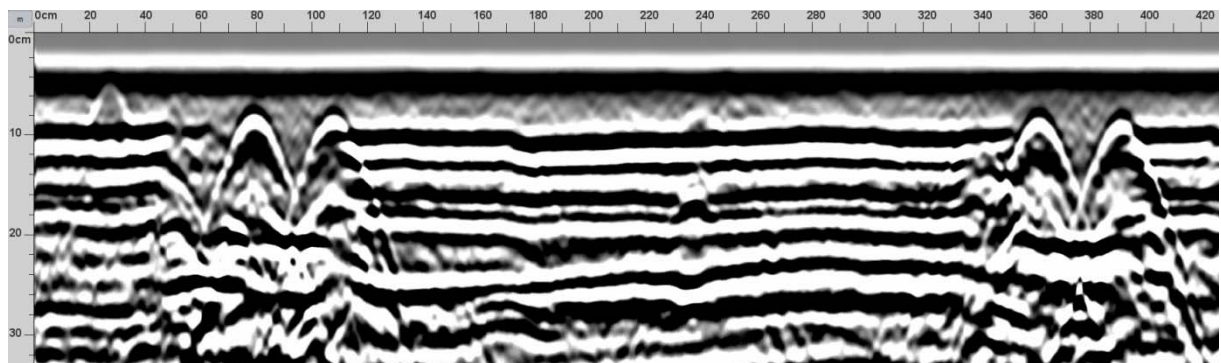


Photo 4 : Image avant traitement

Le cercle rose met en évidence le type de signal identifiable comme les armatures longitudinales supérieures d'une poutre présente perpendiculairement dans la coursière.

La courbe en pointillé jaune met en évidence la démarcation entre la dalle de compression et les hourdis.

La ligne en trait mixte fin vert met en évidence la sous face de la dalle.

Le cercle orange met en évidence le type de signal identifiable comme les armatures longitudinales en partie basse de la poutre.

Les cadres rouges mettent en évidence les poutre primaire supportant les travée de dalle en poutrelle et hourdis.

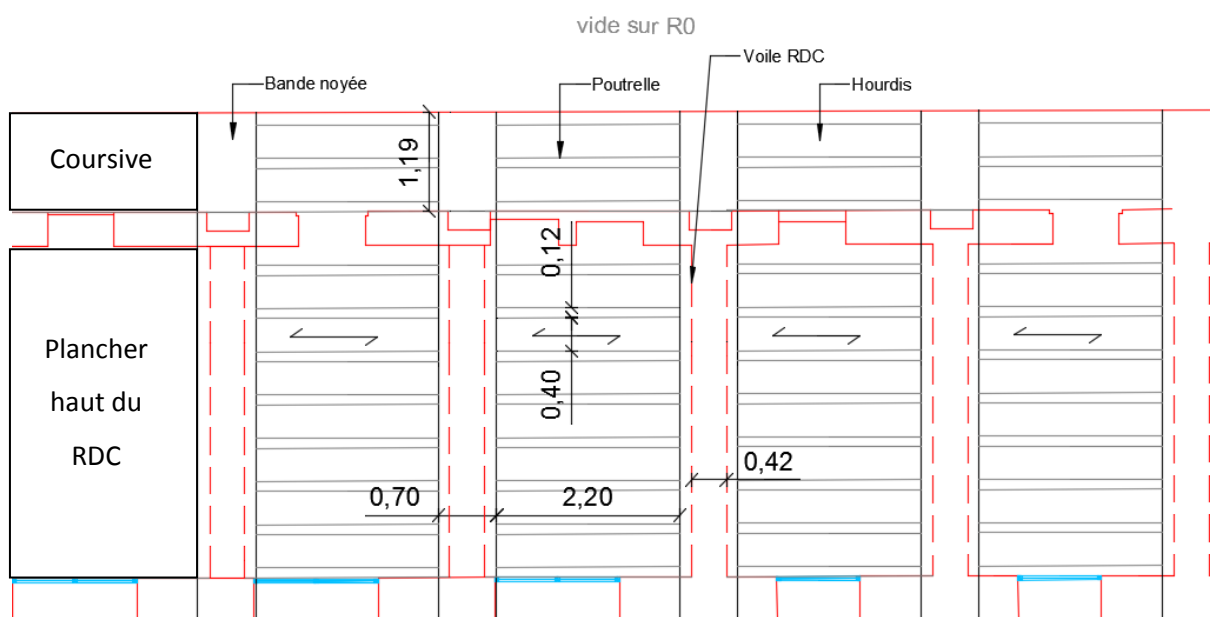
## II.4 COMPILATION DES LIGNES DE DETECTION ET EXPLOITATION DES RESULTATS

A partir des 26 lignes de détection réalisées, nous obtenons les informations suivantes (le carnet de plan des différent relevé est présent en annexe 01 du présent rapport) :

### II.4.1 Coursives et plancher haut du RDC

Les coursives sont constituées de travées successive en poutrelle/hourdis avec une dalle de compression supportées par des poutres primaires en béton armé perpendiculaire au voile du couloir.

Les poutres en béton armé sont isostatiques, sur deux appuis avec une travée en console. La constitution de la cursive est identique à celle de la zone antérieure.



Extrait de plan 1 : Vue du principe constructif des coursives et du plancher haut du RDC

Les bandes noyées se situent en tête des voiles du rez-de-chaussée et sont continues. Elles sont en débord de part et d'autre des voiles (épaisseur voile : 42 cm ; épaisseur bande noyée : ≈70 cm)

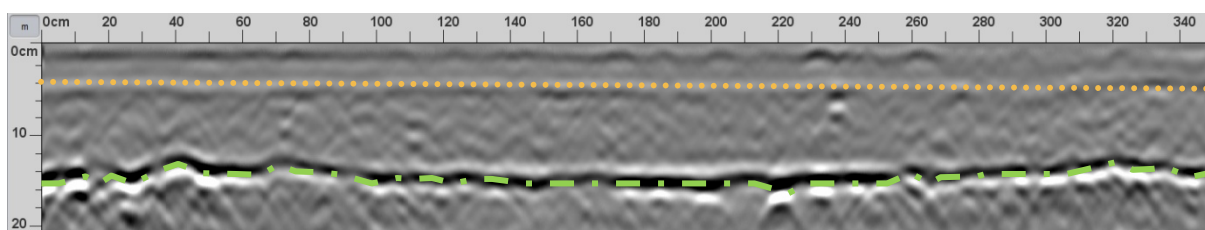


## II.4.2 Le dallage

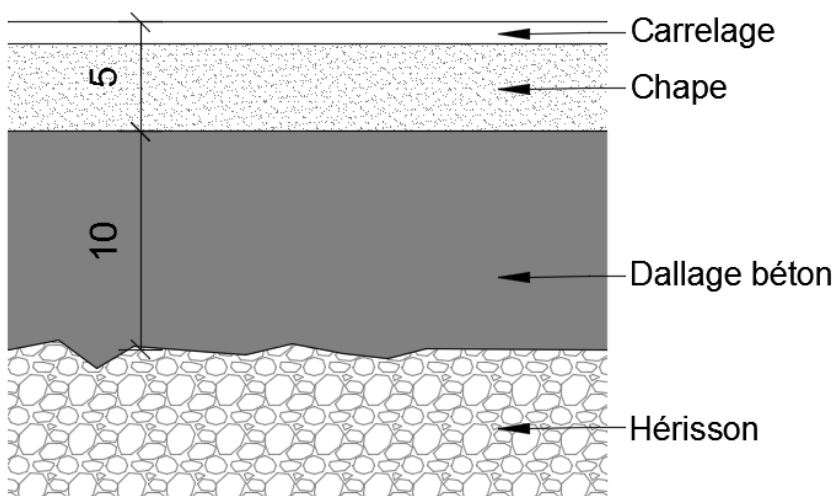
Le dallage est réalisé sur terre plein et fait 15 cm d'épaisseur totale environ. L'épaisseur varie de 12 à 16 cm d'épaisseur en fonction des défauts de planéité du hérissou en sous face.

Le complexe chape et carrelage représente 5 cm d'épaisseur. Le dallage béton mesure donc 10 cm d'épaisseur.

Image n°1



Extrait de Ligne de détection n°26

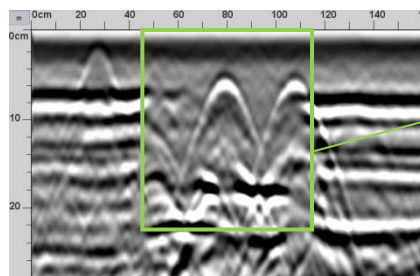


Extrait de plan 2 : coupe de principe du dallage

### II.4.3 Analyse du ferrailage

A partir des différentes lignes de détection réalisées, nous obtenons les informations suivantes :

- Les bandes noyées semblent être constituées de 4 barres (2 barres en partie supérieure et 2 en partie inférieure), l'espacement des cadres est de 30 cm environ.

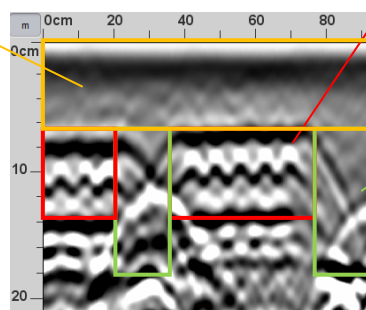


Bande noyée

Radar 1 : Vue en coupe de la poutre

- Les poutrelles sont constituées d'une seule barre en partie inférieure. L'analyse de ces images reste complexe en raison de la présence des vides dans les hourdis qui disperse le signal radar.

Dalle de compression



Hourdis

Poutrelle

Radar 2 : vue en coupe du plancher poutrelle/hourdis

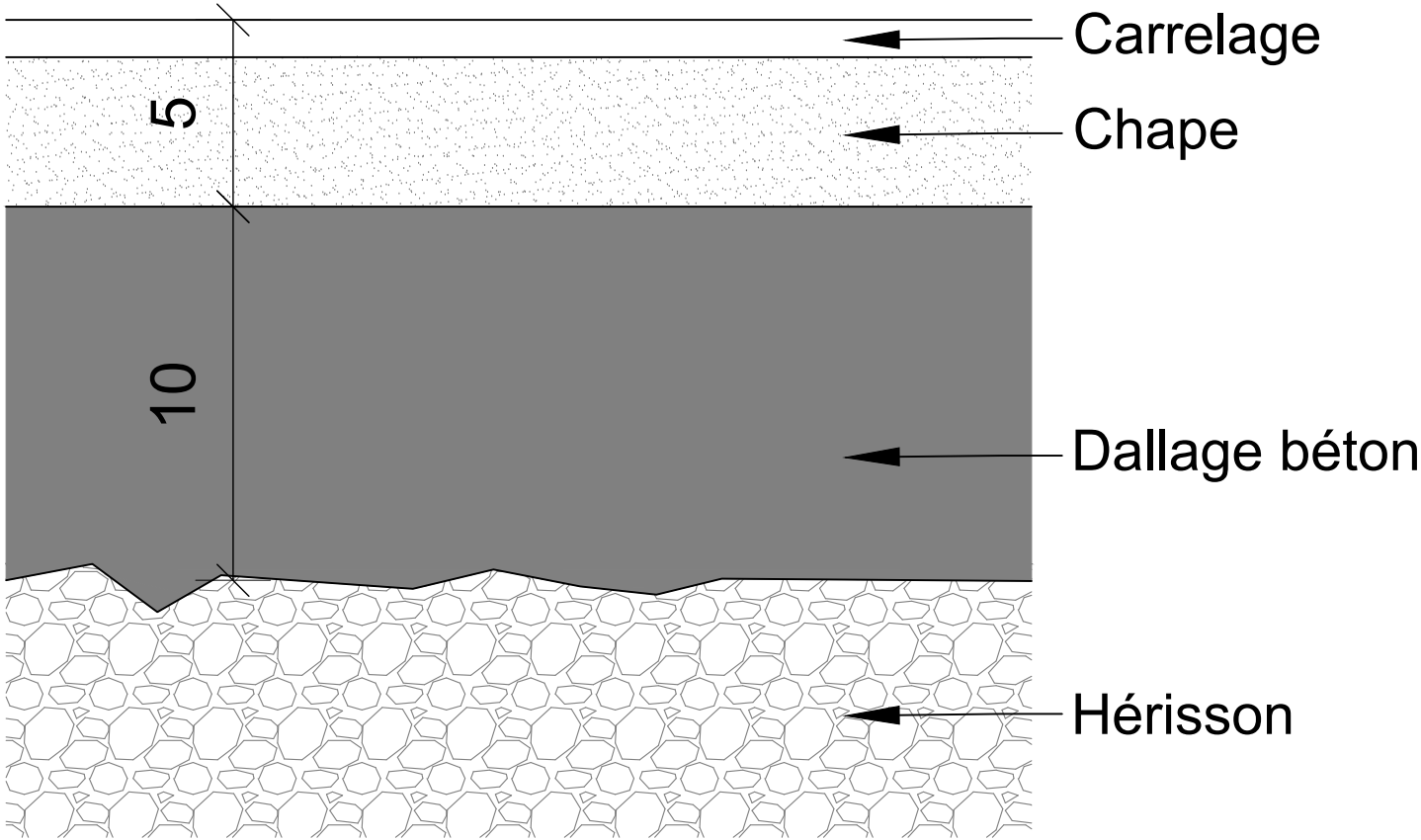
- D'après les différentes images radar, aucune armature n'est présente dans le dallage.

## II.5 RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS

Etant donné les différentes contraintes de site (zone de circulation des détenues) nous n'avons pas pu réaliser de sondages destructifs. Ces sondages permettraient de déterminer les diamètres des aciers mis en œuvre.

# ANNEXE 1

MAISON D'ARRÊT DE CHAMBERY  
Coupe du dallage en Rez-de-chaussée



MAISON D'ARRÊT DE CHAMBERY

Vue en plan et principe constructif du plancher haut du  
Rez-de-chaussée

