



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

## **CONCOURS EXTERNE ET INTERNE DE CONTRÔLEUR DES SERVICES TECHNIQUES DE CLASSE NORMALE**

**- SESSION 2017 -**

*Spécialité : BÂTIMENT*

**Epreuve écrite du mercredi 17 mai 2017**

Traitement de questions et résolution de cas pratiques dans la spécialité choisie, à partir d'un dossier, permettant d'évaluer le niveau de connaissances du candidat, sa capacité à les ordonner pour proposer des solutions techniques pertinentes et à les argumenter.  
Le dossier ne peut excéder 20 pages.

(Durée : 3 heures – Coefficient 2)

**Le dossier documentaire comporte 15 pages.**

### **IMPORTANT**

**IL EST RAPPELÉ AUX CANDIDATS QU' AUCUN SIGNE DISTINCTIF NE DOIT  
APPARAÎTRE NI SUR LA COPIE NI SUR LES INTERCALAIRES.**

**ÉCRIRE EN NOIR OU EN BLEU - PAS D'AUTRE COULEUR**

## SUJET

### 1<sup>ère</sup> partie : Questions (1 point par question, soit 8 points).

- 1/ Qu'est-ce qu'un tableur en bureautique ?
- 2/ Quelle est la différence entre une charpente traditionnelle et une charpente industrielle ?
- 3/ Qu'est-ce qu'un DTA ?
- 4/ Pour un poste de travail administratif dans un bureau standard, que prévoyez-vous comme type(s) d'alimentation et combien de prises ?
- 5/ Qu'est-ce qu'un EPI dans votre spécialité ?
- 6/ Citez quatre types de chauffage.
- 7/ Qu'est-ce qu'un pont thermique ?
- 8/ Qu'est-ce qu'une ventilation double flux ?

### 2<sup>ème</sup> partie : Résolution de cas pratiques (12 points)

Le ministère de l'Intérieur souhaite reloger un de ses services administratifs dans un bâtiment qui vient d'être libéré par une autre administration.

Vous êtes contrôleur des services techniques en administration centrale et êtes chargé de la conduite de l'opération qui consiste à réaliser des travaux d'adaptation pour les besoins du futur service occupant.

Préalablement au lancement de l'opération pour réaliser ces travaux d'aménagement, vous repérez des fissures dans la partie sud au dessus de l'auditorium lors d'une visite.

Vous demandez alors à un bureau d'études de réaliser un diagnostic sur les poutres, les poteaux, les murs/voiles et les planchers des 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> étages du bâtiment de la partie gauche sud (extrait document 2 et 3)

A partir du dossier documentaire ci-joint :

#### Question n°1

Vous présenterez l'opération, puis, en vous basant sur les éléments de diagnostic, vous expliquerez à votre hiérarchie le problème rencontré et vous ferez des préconisations pour la poursuite de l'opération.

#### Question n°2

Vous citerez les différentes garanties que vous connaissez et indiquerez ensuite si, l'administration a des possibilités de recours.

#### Question n°3

Vous définirez ce qu'est un maître d'ouvrage et un maître d'œuvre dans le cadre d'un projet immobilier.

#### Question n°4

Vous proposerez des travaux pour améliorer les performances acoustiques du bureau du directeur du service au R+4.

#### Question n°5

Votre chef de service vous demande de transformer le bloc sanitaire au R+3 à *moindre coût* (situé entre la salle de préparation et la salle de formation) en sanitaire(s) adapté(s) aux normes PMR (personne à mobilité réduite).

Vous présenterez alors un descriptif simple des travaux de manière schématique (voir document 4 et compléter le document 5).

#### Question n°6

Vous proposerez une gamme de contrats de maintenance sur l'ensemble de votre bâtiment (10 lignes maximum).

**Dossier documentaire :**

Document 1	Fiche signalétique du bâtiment	Page 1
Document 2	Plans et façade	Pages 2 à 5
Document 3	Plans et extrait du diagnostic	Pages 6 à 13
Document 4	Plan existant des sanitaires du R+3	Page 14
Document 5	Plan proposé des sanitaires du R+3 (joindre à la copie)	Page 15

## Fiche signalétique du bâtiment

Le bâtiment a été construit en 2010 (date de réception des travaux). Il présente 5 niveaux : un sous-sol, un rez-de-chaussée et 4 étages. Il prend la forme d'un rectangle séparé en deux zones (sud et nord) par un joint de dilatation. La surface totale des planchers est de 2 887 m<sup>2</sup>.

Le cœur du bâtiment est occupé par un atrium. Celui-ci constitue un puits de lumière couvert jusqu'au R+2 et ouvert à partir du R+3.

Un auditorium est implanté dans la partie Sud (à gauche) du bâtiment sur deux niveaux : rez-de-chaussée et 1<sup>er</sup> étage.

Ce bâtiment est constitué d'une structure en béton armé.

Le bâtiment comprend deux gaines d'escaliers et ascenseurs.

Des faux plafonds permettent le passage des gaines de ventilation, des réseaux de courants forts et faibles.

Les murs sont recouverts de peinture sur l'ensemble du bâtiment et les sanitaires de carrelages aux sols et faïence aux murs.

Les portes sont des portes isoplanes.

La toiture est une terrasse non accessible au public, elle abrite les équipements techniques.

Composition de la structure :

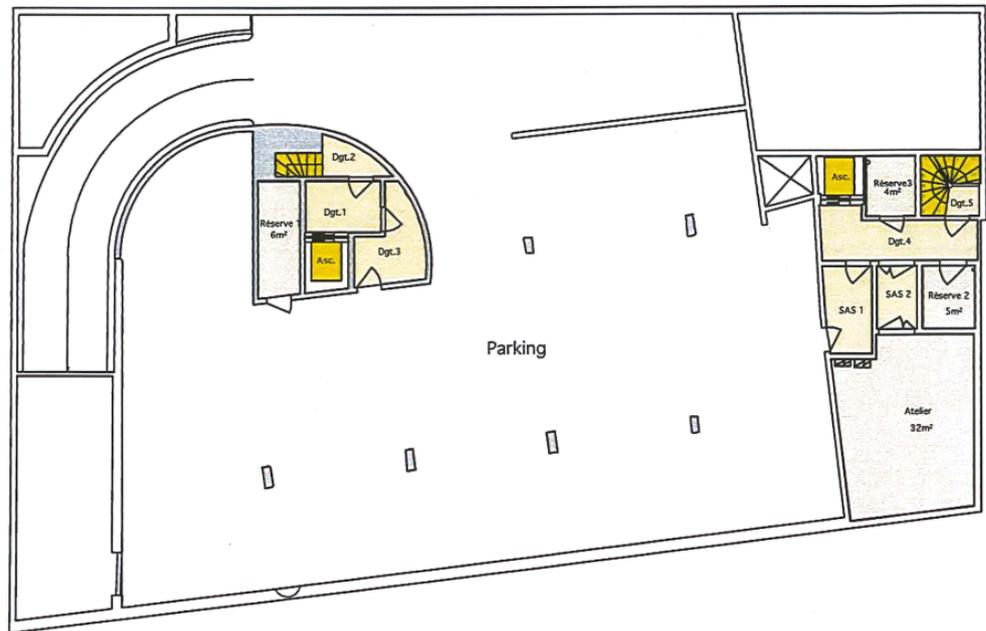
Dans l'ensemble du bâtiment, celui-ci dispose d'un principe structurel suivant :

- Voile BA pour les gaines d'ascenseurs et d'escaliers,
- Poteaux BA répartis selon une trame régulière,
- Dalles BA permettant d'atteindre des portées de 8 m par endroits,
- Des séparations courantes en plaques de plâtre et pour les sanitaires en carreaux de plâtres.

Revêtements de sol :

Les sols sont recouverts de linoléum à l'exception de l'auditorium qui dispose de moquette et des sanitaires (carrelages).

NIVEAU SOUS-SOL

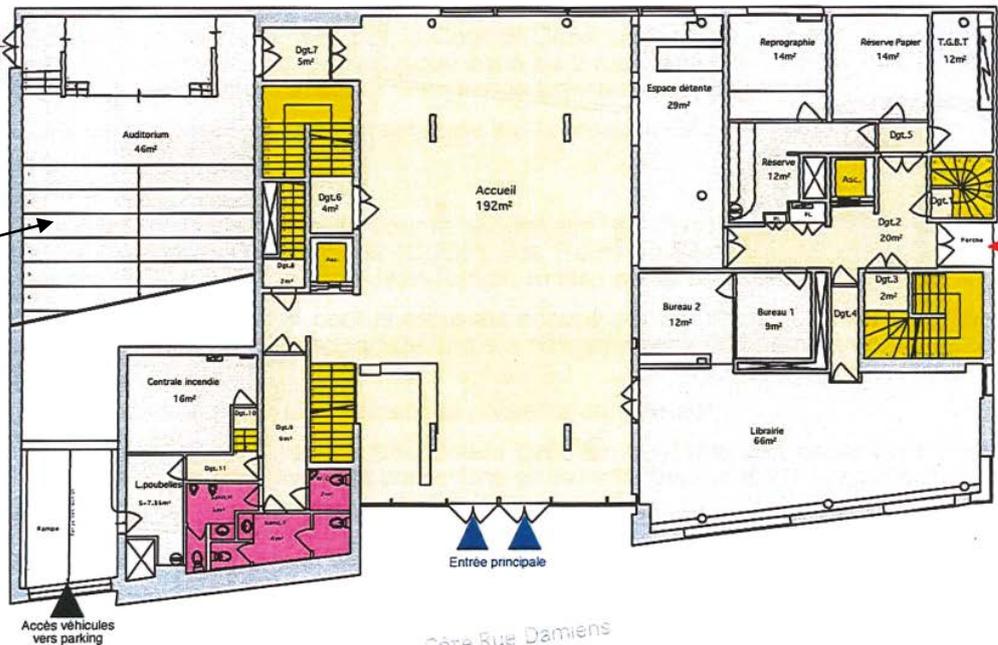


NIVEAU REZ-DE-CHAUSSÉE

Auditorium

Issue de secours

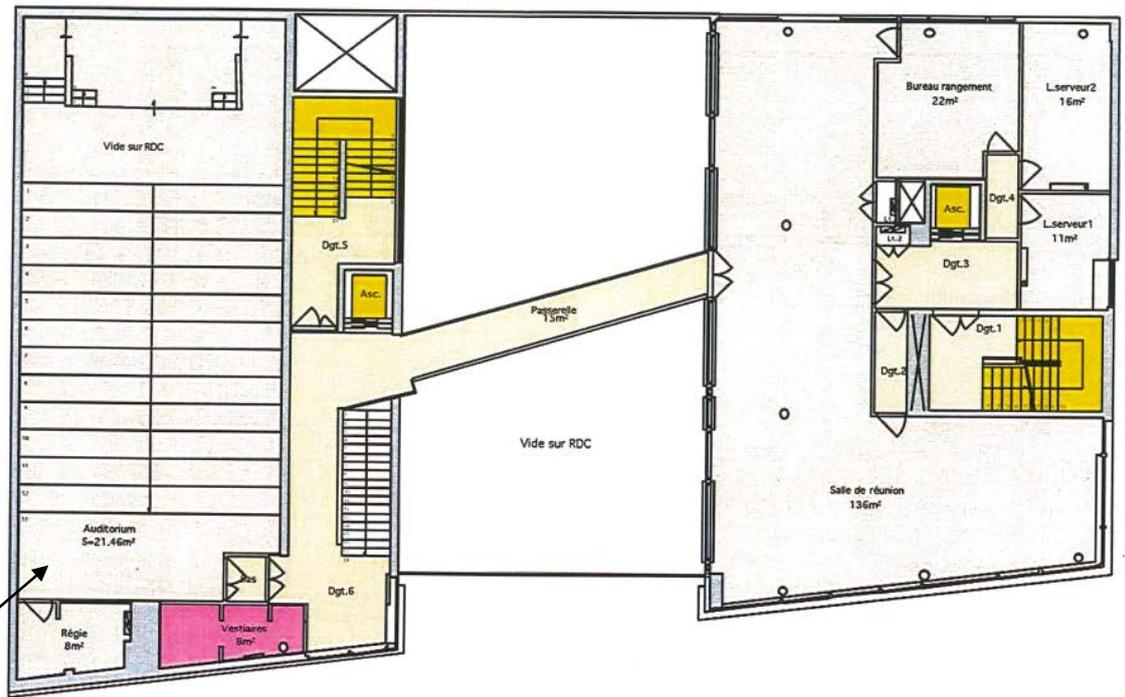
Accès Personnel



Côte Rue Damiens

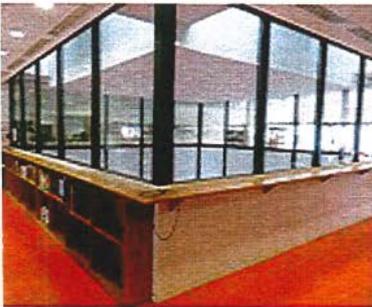
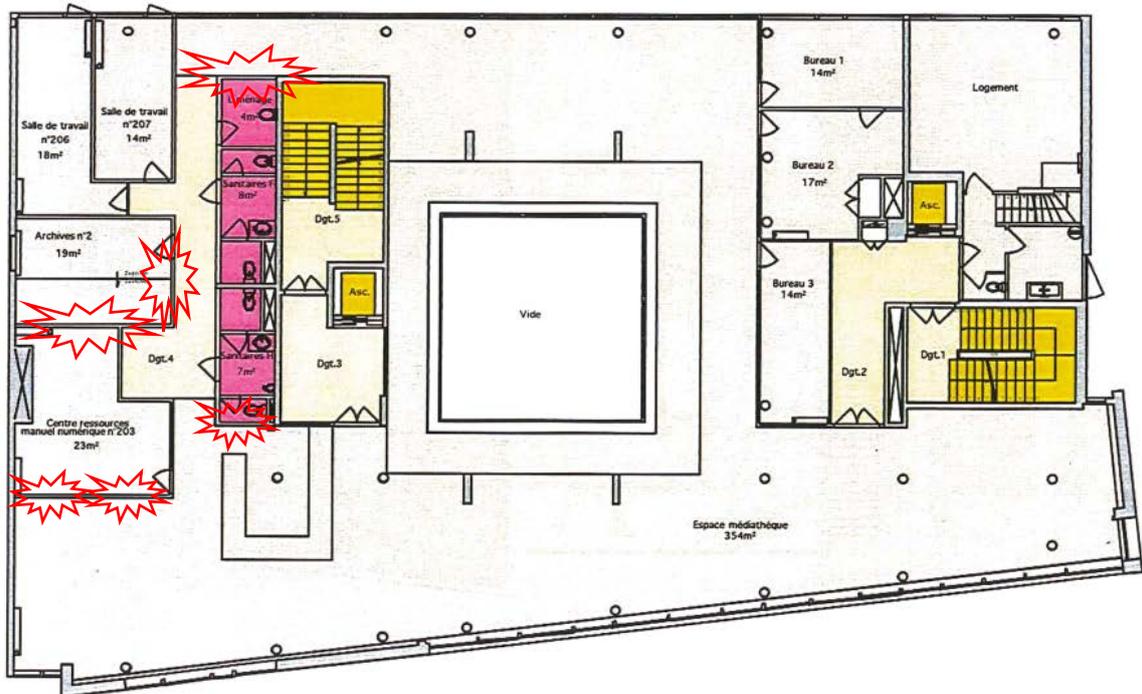


NIVEAU R+1



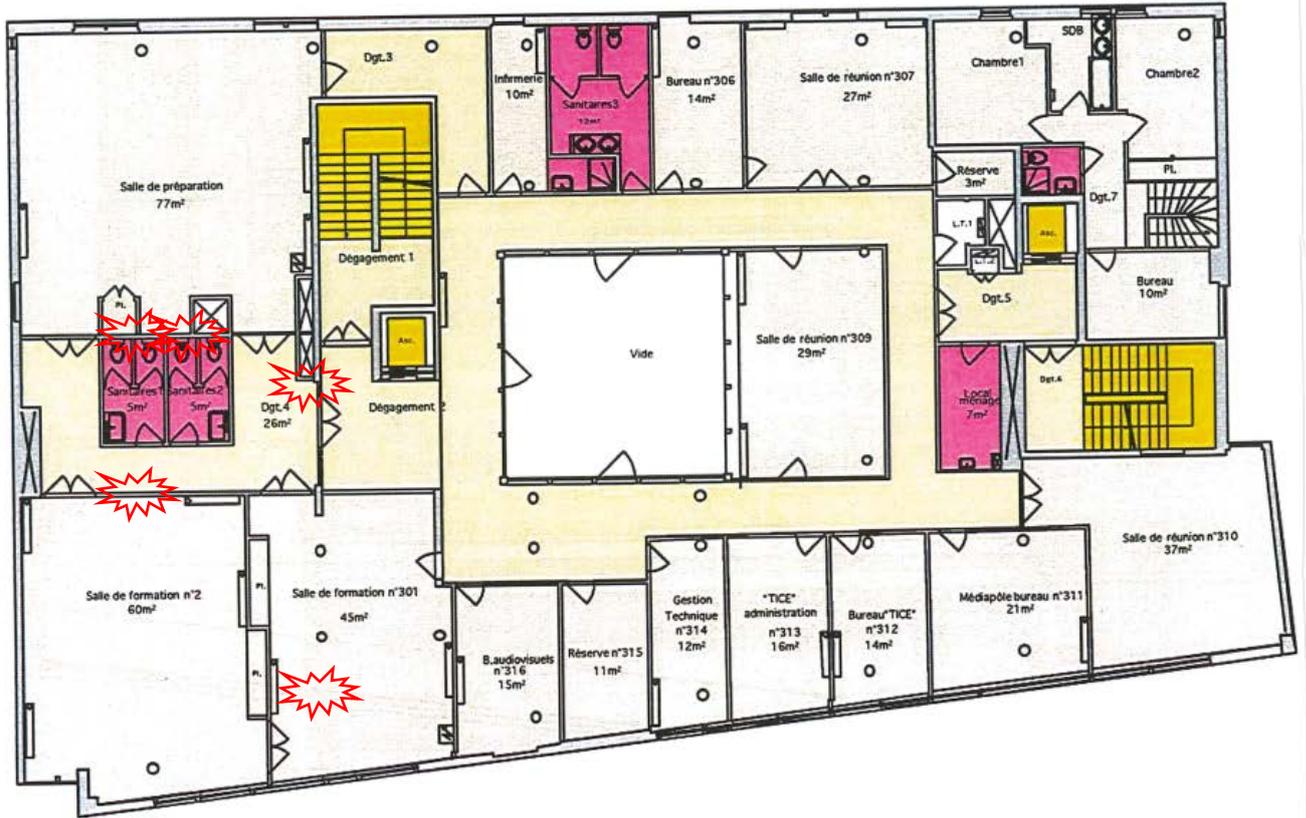
Auditorium

NIVEAU R+2

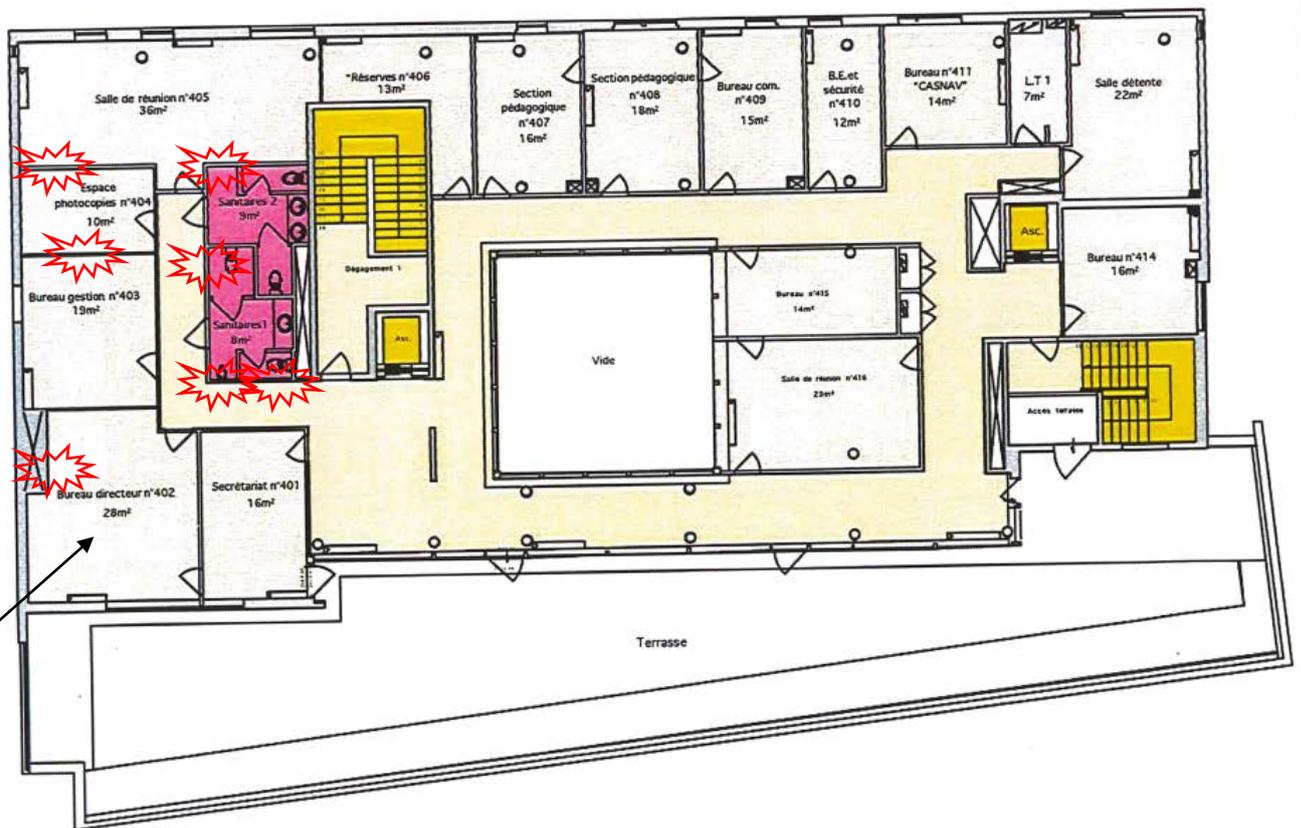


Fissures 

### NIVEAU R+3



### NIVEAU R+4



Bureau  
du  
Directeur

Fissures





**Vue de la rue**



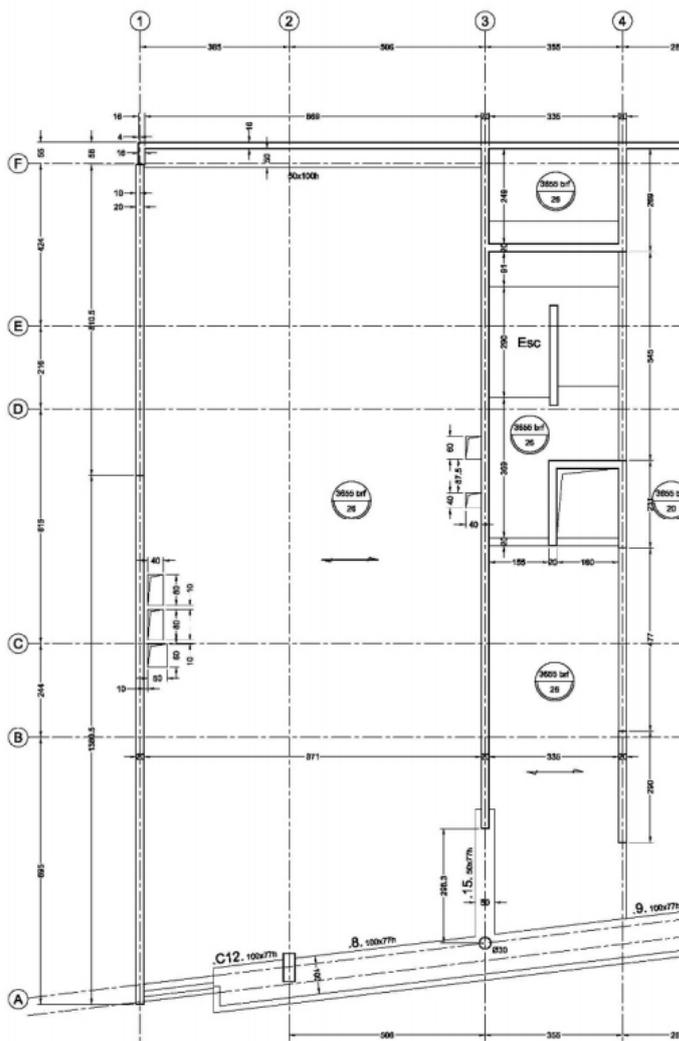
Extrait du diagnostic mené

## Localisation des zones concernées

Bâtiment type R+4 sur un sous-sol. Construction 2010. Ossature en béton armé.

Coupe schématique :

	dalle toiture : non concernée par l'étude
niveau4	dalle PH R+3 +43.05 NGF objet de l'étude sur la trame précisée ci-dessous
niveau3	dalle PH R+2 + 40.05 NGF objet de l'étude sur la trame précisée ci-dessous
niveau 2	dalle PH R+1 +36.55 NGF objet de l'étude sur la trame précisée ci-dessous
Auditorium	IR+1 dalle non concernée par l'étude
	IRDC dalle non concernée par l'étude
parking enterré	dalle plancher bas porté sur longrines et pieux non concerné par l'étude

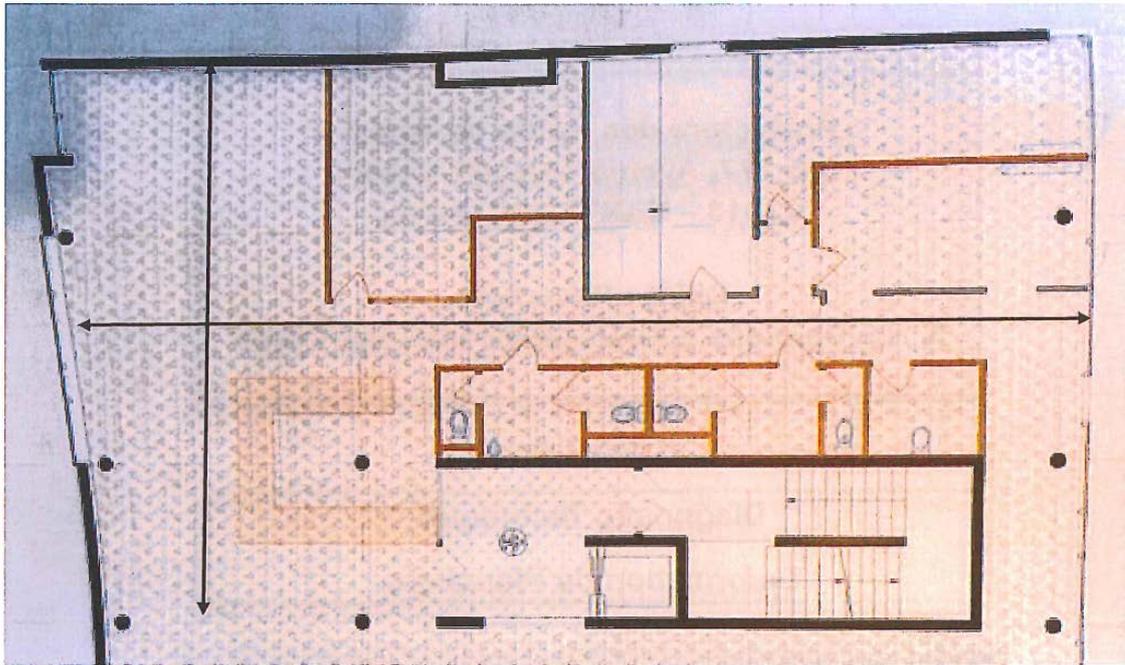


La zone de plancher concernée par l'étude se situe entre les files 1 et 4 sur toute la profondeur du bâtiment.

La zone comporte entre la file C et F une dalle de portée 8.71m entre deux voiles béton et entre la file A et C une dalle de 8.71 en continuité avec les travées voisines de 3.35 m de portée.

Approche calculatoire avec le logiciel HERMUL sur la base des sondes et prélèvements.

Zone concernée par l'audit technique :



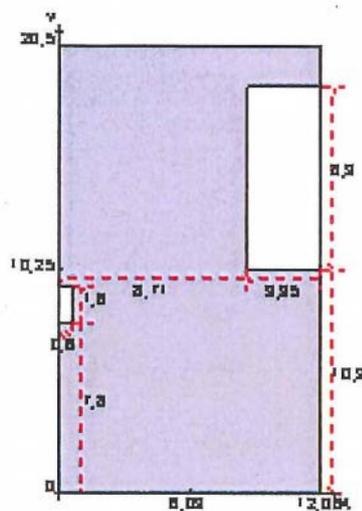
**R+2**

Géométrie de la dalle

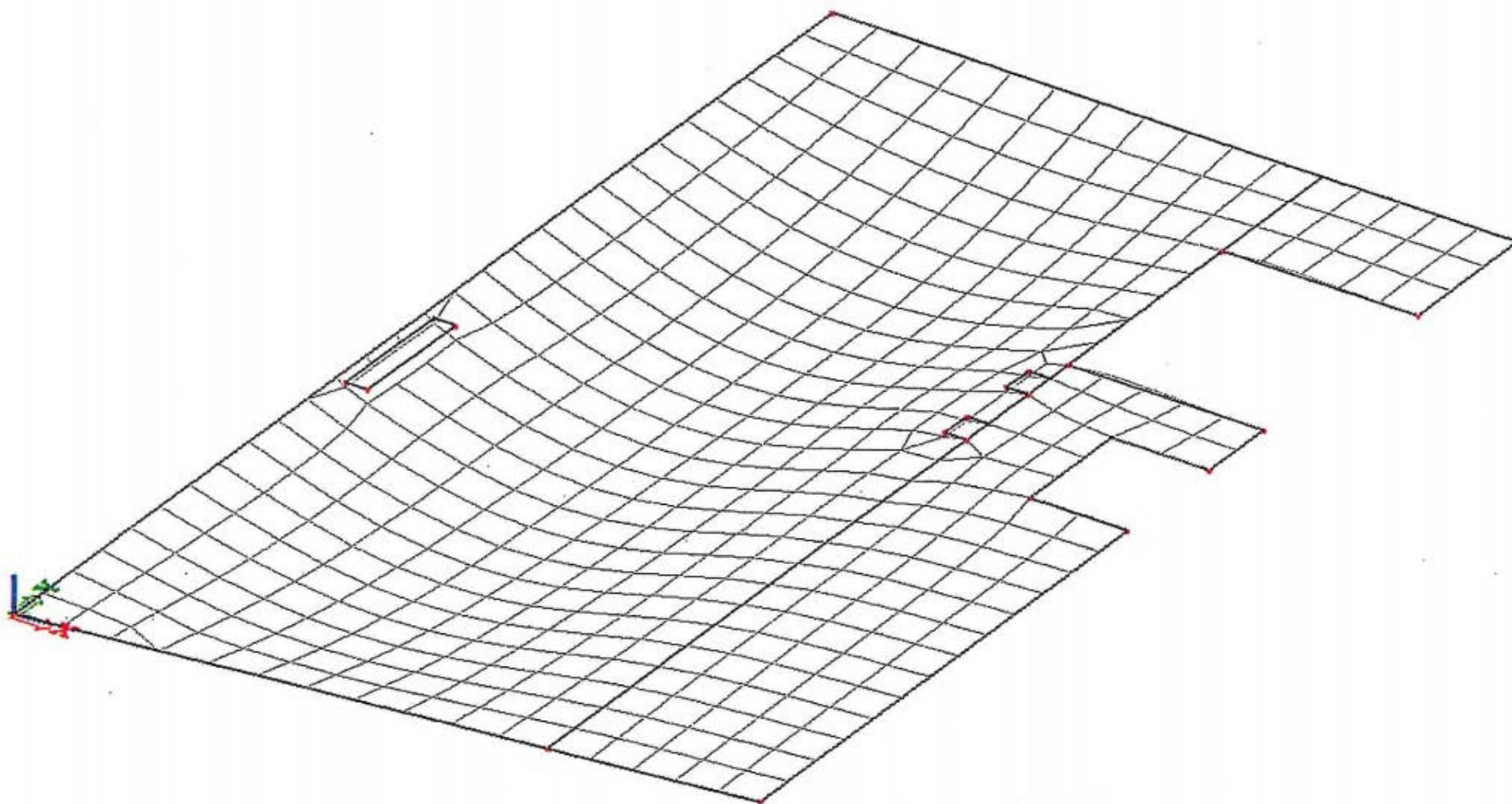
Longueur (//X) : a 12,06 m  
 Longueur (//Y) : b 20,5 m  
 Epaisseur : ep 0,27 m

Ouvertures

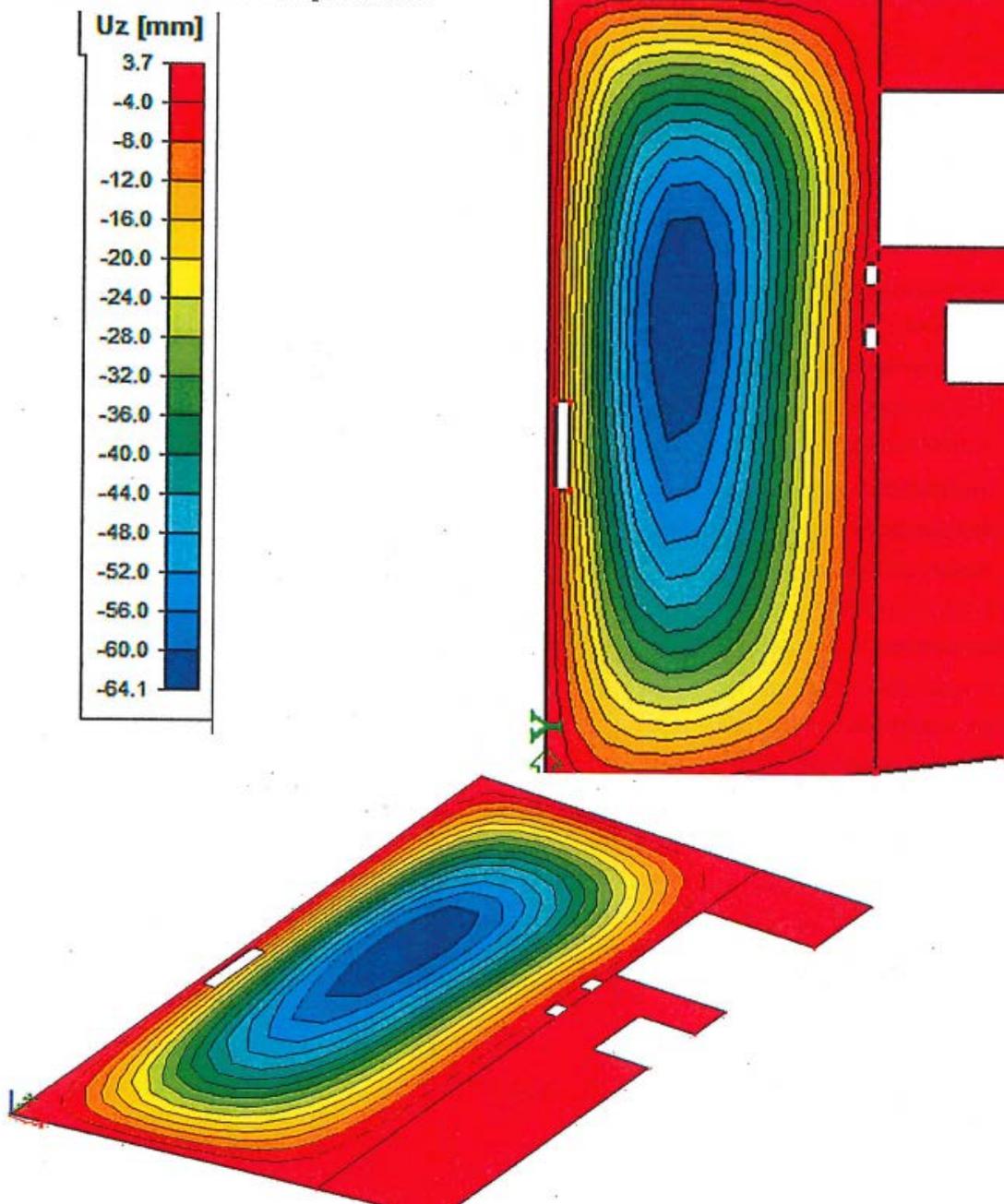
n°	x1	y1	Lx	Ly
	m	m	m	m
1	0,00	7,80	0,80	1,60
2	8,71	10,30	3,35	8,30



Déformée de la structure :



Déformation 3D avec amplification :



Les flèches mesurées sur les différents niveaux traduisent l'évaluation menée par le calcul. On constate des flèches de plus de 4 à 5 cm sur l'ensemble des niveaux.

Ces déformations ont engendré des tassements différentiels qui se matérialisent par des crevasses inclinées sur les cloisons parallèles à la portée de la dalle de plancher.

L'ensemble des cloisons pour chacun des niveaux dans la zone de l'audit présente des dommages importants qui mettent clairement en évidence la défaillance structurelle constatée.

Ces déformations sont d'autant plus importantes que nous sommes au droit de la cage d'escalier et éloigné de la façade où la dalle se rapproche d'un fonctionnement purement isostatique.



L'insuffisance de ferrailage constatée sous combinaison ELU (charges Permanentes + exploitation) est très importante pour une zone donnée. Nous avons cependant constaté par endroit à mi-portée de la dalle, un réseau de microfissures perpendiculaire à la portée de la dalle.

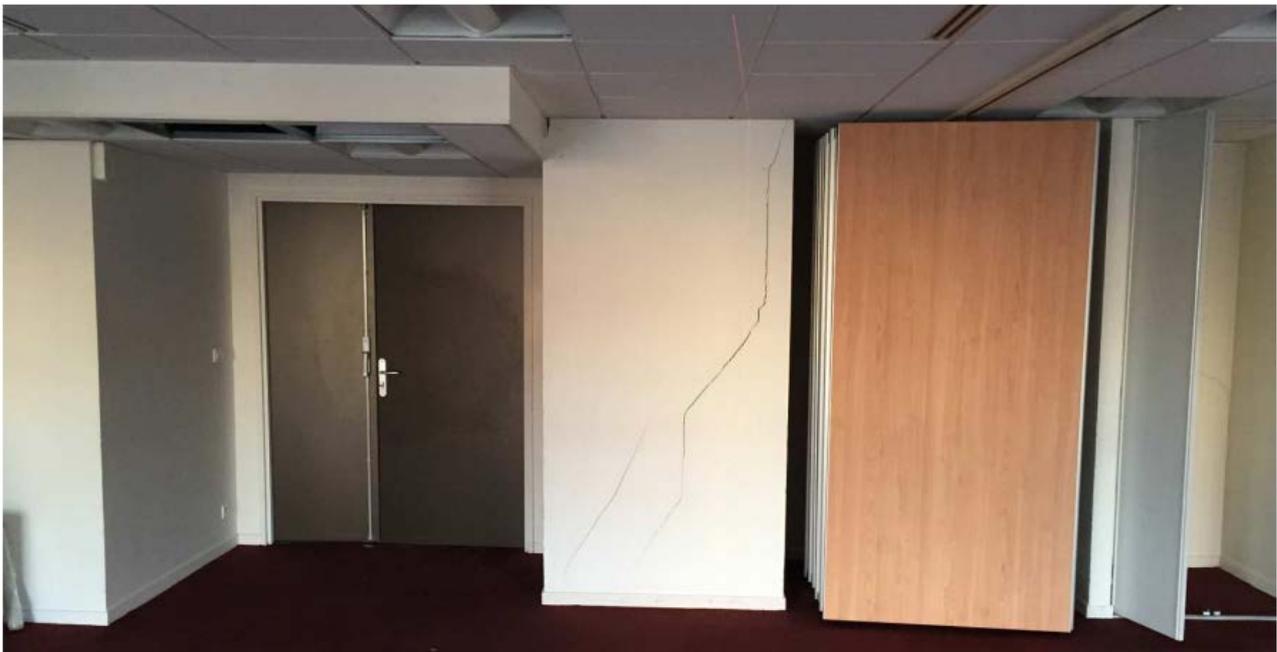
Celui-ci n'impose pas en l'état une action d'étalement provisoire mais met également en évidence les insuffisances d'armatures.

Les calculs ont indiqué que la zone n'admet pas réglementairement de surcharges d'exploitation.

Photographie prise avec niveau laser



**Sur environ 2ml, flèche de plus de 3 cm**



Vue d'une salle au R+3

Désordres zone sud (au-dessus de l'auditorium)



Désordres zone sud (au-dessus de l'auditorium)



# Conclusions du bureau d'études

## Synthèse

Sur la base des éléments examinés (plans DOE), il apparaît, tenant compte des hypothèses de chargement retenues et définies ci-avant, les points suivants :

### Zone Dalle isostatique (26 cm)

SE 400 :	On a 10 cm <sup>2</sup> ;	<b>il en faut 17,4 cm<sup>2</sup></b>
SE 250 :	On a 10 cm <sup>2</sup> ;	<b>il en faut 14,8 cm<sup>2</sup></b>
CP :	On a 10 cm <sup>2</sup> ;	<b>il en faut 10,6 cm<sup>2</sup></b>

Flèche évaluée : **50 à 60 mm pour 14 mm admissible (SE 400)**

### Zone Dalle continuité

SE 400 :	On a 15 cm <sup>2</sup> ;	<b>il en faut 20,0 cm<sup>2</sup></b>
SE 250 :	On a 5 cm <sup>2</sup> ;	<b>il en faut 17,1 cm<sup>2</sup></b>
CP :	On a 15 cm <sup>2</sup> ;	<b>il en faut 12,5 cm<sup>2</sup></b>

Flèche évaluée : **30 à 35 mm pour 14 mm admissible (SE 400)**

L'inertie de la Dalle et la « non continuité » de la dalle par endroit (zones trémies) sont les 2 facteurs qui contribuent aux défaillances constatées. La zone sans continuité présente des dépassements théoriques importants qui se manifestent par les désordres constatés.

Actions à engager : Un renforcement des planchers s'impose. Une étude est à prévoir tenant compte des contraintes du site (auditorium du RDC, réseaux nombreux en sous face de planchers,...) afin d'optimiser les solutions de confortement.

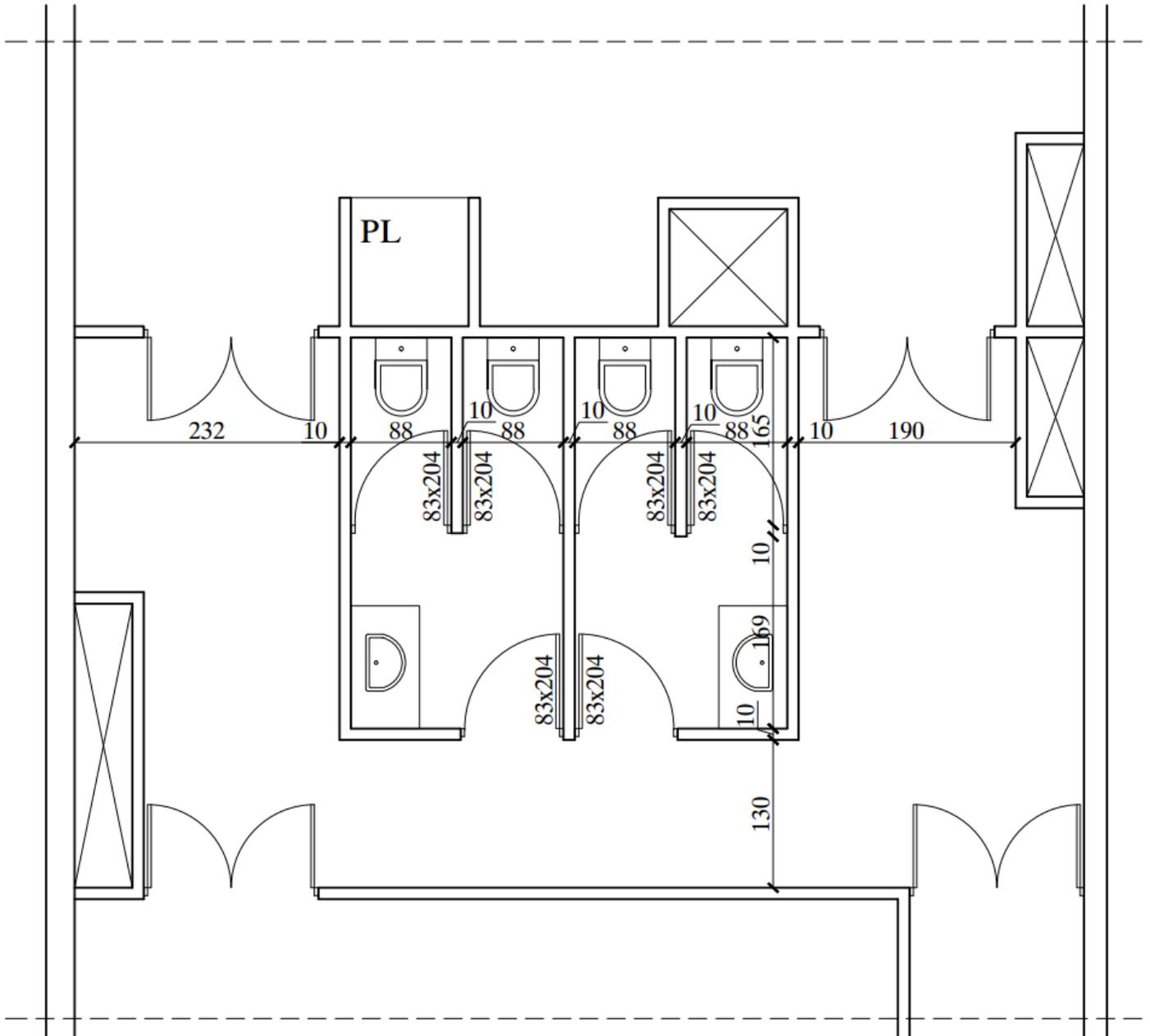
Les orientations possibles sont les suivantes :

Utilisation de plats ou tissus en carbone (travées et chapeaux),  
Mise en œuvre d'armatures additionnelles et béton projeté,  
Mise en œuvre de renforts métalliques.

Il convient également de s'orienter si possible sur une prise en compte d'une surcharge d'exploitation de 250 kgs/m<sup>2</sup> sur l'ensemble des dalles.

En conclusion, nous préconisons de faire étudier par un bureau d'études structures la reprise des 3 planchers par des poutres métalliques disposées en sous-face des planchers existants et qui prennent appui sur les voiles en béton armé.  
Les poutres métalliques devront faire l'objet d'une protection au feu par peinture intumescente ou par encoffrement en panneau de plâtre afin d'assurer la stabilité au feu exigée pour ce type de bâtiment.

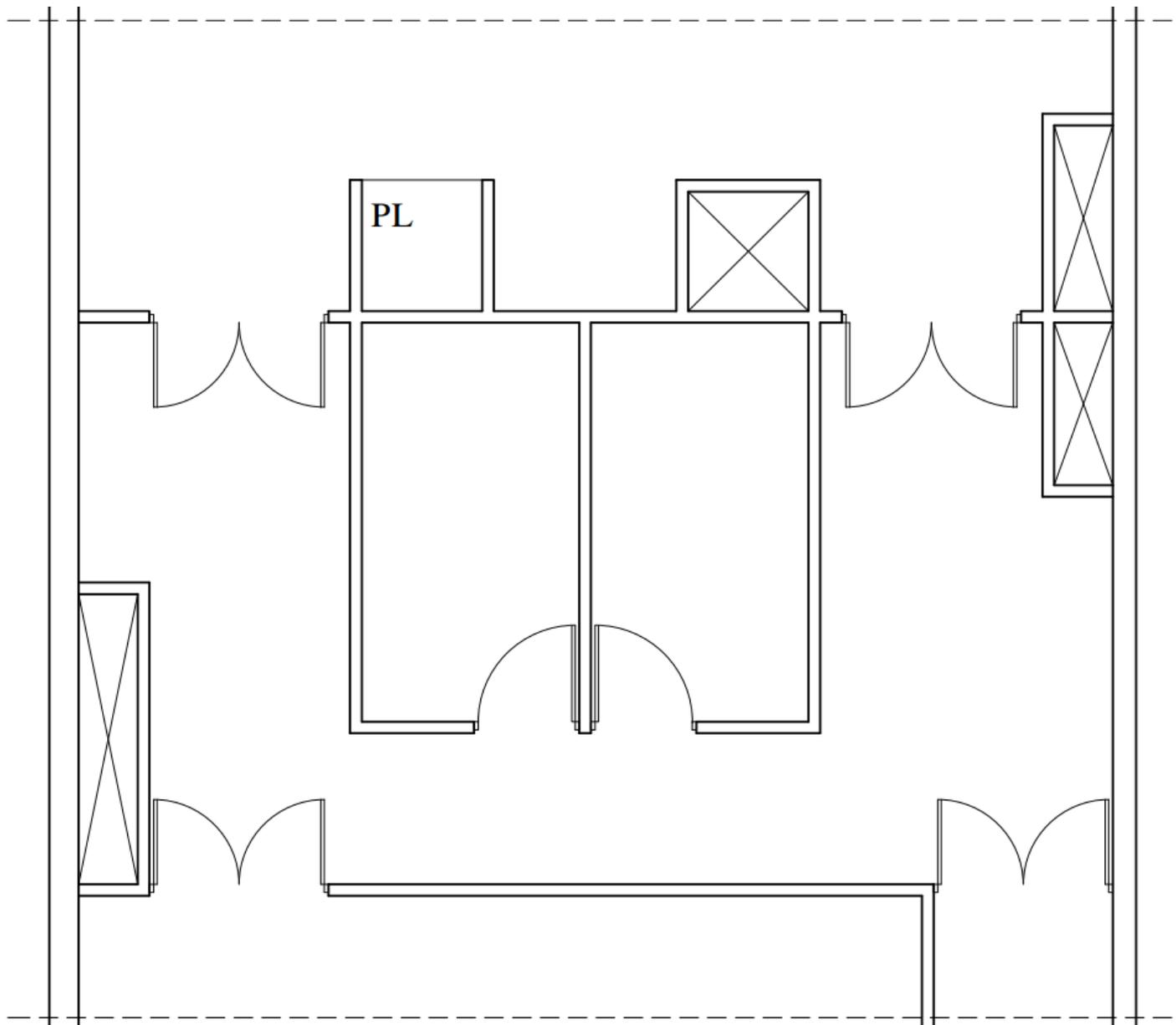
**Plan existant du bloc sanitaire au R+3**



Echelle 1/50

**Plan proposé du bloc sanitaire au R+3**

**Document 5 à joindre à la copie**



**Echelle 1/50**