



ETUDE DE FAISABILITE : RÉAMÉNAGEMENT DU SERVICE MÉDICAL  
DE L'OFII DE LYON

2 RUE MONCEY

69003 LYON

RESUME		
DEMANDEUR	OFII – Vérifier la faisabilité de mise en œuvre d'un élévateur PMR sur la structure de l'ouvrage existant.	
REDACTEUR	Jean-Baptiste GODEFROY	Jb.godefroy@ingenierie-structure.fr
16/03/2023	Tel. : 06.18.29.54.44	www.ingenierie-structure.fr
06/04/2023	MàJ – décalage de l'élévateur (dépose du profilé de chevêtre existant au PHT RDC)	

# SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	2
2.	HYPOTHESES DE CHARGE	3
2.1.	Charges permanentes	3
2.2.	Charges d'exploitation	3
3.	DESCRIPTION DE LA STRUCTURE ACTUELLE	4
3.1.	Description de la structure actuelle	4
3.2.	Constat visuel	5
3.3.	Plan de principe structurel	10
4.	PRESENTATION DES SONDAGES	11
4.1.	Ferrosan	11
4.1.	Présentation des sondages Ferrosan	12
4.1.1.	Implantations des sondages	12
4.1.2.	Présentation et interprétation des sondages :	12
5.	PRESENTATION DU PROJET	14
5.1.	Impacts sur la structure existante	15
6.	APPROCHE CALCULATOIRE	16
6.1.	Vérification du porte à faux PHT RdC	16
6.2.	Vérification du plancher bas RDC sous charge d'élévateur	20
7.	CONCLUSIONS	22

## 1. INTRODUCTION

*Nous avons été missionnés dans le cadre d'un projet d'aménagement des locaux de l'OFII à LYON au 2 Rue Moncey, à LYON (69).*

*Notre objectif est de définir le principe de fonctionnement structurel des existants et de vérifier la faisabilité de création d'un élévateur PMR vis-à-vis de la structure existante de l'ouvrage.*

*Le présent document est basé principalement sur une étude visuelle, ainsi que sur les sondages structure que nous avons réalisés (FERROSCAN). Nous ne disposons pas des plans DOE de l'ouvrage.*

*Le présent document sera présenté comme suit :*

- ✓ *La description des structures de la structure existante,*
- ✓ *Le constat visuel de l'ouvrage existant,*
- ✓ *L'analyse de la structure,*
- ✓ *Conclusion quant à la faisabilité de l'ajout d'un étage.*



## 2. HYPOTHESES DE CHARGE

Conformément à la NF EN 1991-1, les charges définies ci-après correspondent à la destination des divers locaux.

### 2.1. Charges permanentes

A ce stade, nous retenons les charges suivantes

Poids propre béton	= 2500 kg/m <sup>3</sup>
Masse volumique Acier	= 7850 kg/m <sup>3</sup>
Cloisons légères	= 40 kg/m <sup>2</sup>
Faux plafond + suspendus	= 15 kg/m <sup>2</sup>

### 2.2. Charges d'exploitation

A ce stade, nous retenons les charges suivantes

Bureaux	= 250kg/m <sup>2</sup>
Salles de réunion	= 250kg/m <sup>2</sup>
Accueil	= 400kg/m <sup>2</sup>

### 3. DESCRIPTION DE LA STRUCTURE ACTUELLE

#### 3.1. Description de la structure actuelle

La structure objet d'un réaménagement structure est de type R+1 à usage de bureaux.

L'ouvrage appartient à un immeuble en R+10.

La structure est majoritairement composée de béton armé :





- Les planchers sont des plancher béton armé coulés en place.
- Les voiles sont en béton coulés en place.

Le R+1 présente la particularité d'être en déport par rapport au niveau du rez-de chaussée.




La structure est saine et ne présente pas de désordres.







## 3.2. Constat visuel

CONSTAT VISUEL			
 <b>INGÉNIERIE STRUCTURE</b> BUREAU D'ÉTUDES BÂTIMENTS & DIAGNOSTICS	DEMANDEUR	OFII LYON	
	SITE	2 rue Moncey 69003 LYON	
<b>Repérage</b> Hauteur du R+1		<b>1</b>	
<b>Photos</b>			
			
Vue sur voile en porte à faux		Dalle béton coulée en place Vue sur bloc en porte à faux	
<b>Description</b>			
<p>Le plancher haut du R+1 porte le voile de façade en porte à faux jusqu'à une trame poteaux/poutre support des voiles de l'immeuble. La dalle haute du R+1 est en béton armé. la dalle a été coulée en place ( trace des coffrages). Cette dalle a pour destination d'être une toiture terrasse accessible présentant de la végétalisation ( bacs de végétaux). La portée de la dalle sur le voile en porte à faux est sensiblement proche de 7m. Nous ne disposons pas de l'épaisseur de dalle, néanmoins au regard des charges probablement supportées ainsi que de sa portée, nous suspectons une épaisseur de l'ordre de 30-35cm.</p>			
<b>Commentaires</b>			
<p>Nous n'avons pas pu accéder à la toiture terrasse.</p>			
Visite du site	23/02/2023	Ingénieur	JG





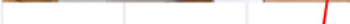




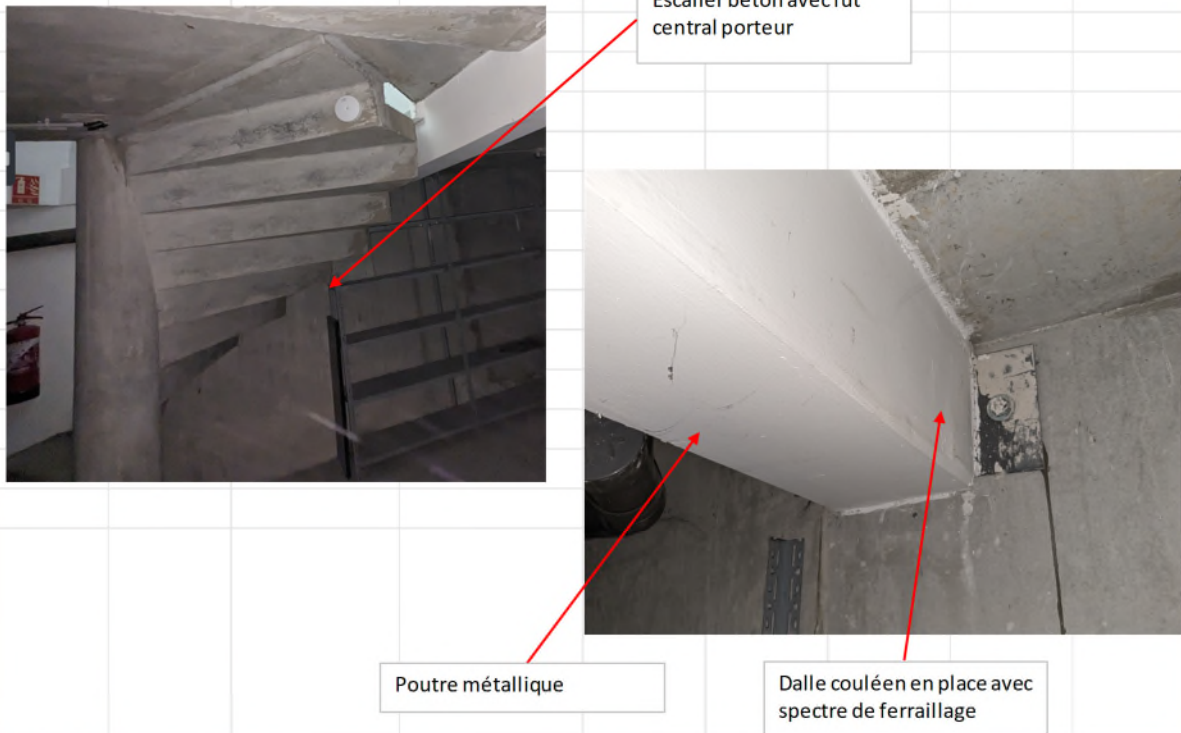
CONSTAT VISUEL		 <b>OFII</b>	
 <b>INGÉNIERIE STRUCTURE</b> BUREAU D'ÉTUDES BÂTIMENTS & DIAGNOSTICS	DEMANDEUR	OFII LYON	
	SITE	2 rue Moncey 69003 LYON	
<b>Repérage</b> Hauteur du R+1		<b>2</b>	
<b>Photos</b>			
<div></div> <p>Sondage destructif au droit de la zone de plancher en porte à faux.</p>			
<b>Description</b>			
<p>Nous avons procédé à un sondage au droit de la zone de porte à faux afin de pouvoir évaluer les sections d'acier et conforter les hypothèses de charges exercées et vérifier les impacts au droit de la trémie de plancher à créer.</p>			
<b>Commentaires</b>			
<b>Visite du site</b>	23/02/2023	<b>Ingénieur</b>	JG



CONSTAT VISUEL			
 <b>INGÉNIERIE STRUCTURE</b> BUREAU D'ÉTUDES BÂTIMENTS & DIAGNOSTICS	DEMANDEUR	OFII LYON	
	SITE	2 rue Moncey 69003 LYON	
<b>Repérage</b> Hauteur du RdC			<b>3</b>
<b>Photos</b>			
			
		<p>Traces de sciage</p> <p>Poutre métallique chevillée sur voile béton</p>	
<b>Description</b>			
<p>La trémie de l'escalier dans le plancher haut du RdC a vraisemblablement été réalisée postérieurement à la création de l'ouvrage. La trémie a été sciée (traces de scie en périphérie de trémie ainsi qu'un léger retrait entre les voiles béton et la trémie de l'ordre de 5cm,). La présence d'un profilé métallique encoffré confirme la mise en oeuvre postérieure à l'ouvrage.</p>			
<b>Commentaires</b>			
<p>On note que l'encoffrement coupe feu du profilé métallique n'est pas assuré au droit des appuis du fer. Il conviendra de protéger la platine et le chevillage à l'aide d'une protection au feu adaptée (flocage, encoffrement plâtre, etc.).</p>			
<b>Visite du site</b>	23/02/2023	<b>Ingénieur</b>	JG



CONSTAT VISUEL			
 <b>INGÉNIERIE STRUCTURE</b> BUREAU D'ÉTUDES BÂTIMENTS & DIAGNOSTICS	DEMANDEUR	OFII LYON	
	SITE	2 rue Moncey 69003 LYON	
<b>Repérage</b> Hauteur du RdC			<b>4</b>
<b>Photos</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Escalier béton avec fût central porteur</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Dalle coulé en place avec spectre de ferrailage</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Poutre métallique</p> </div> </div>			
<b>Description</b> <p>La dalle du plancher haut RdC a également été coulée en place au vu des traces du coffrage. On note la présence d'un spectre d'aciers suggérant un sens porteur de façade à façade. L'escalier béton est autoportant, escalier béton à fût central.</p>			
<b>Commentaires</b>			
<b>Visite du site</b>	23/02/2023	<b>Ingénieur</b>	JG

CONSTAT VISUEL			
 <b>INGÉNIERIE STRUCTURE</b> BUREAU D'ÉTUDES BÂTIMENTS & DIAGNOSTICS	DEMANDEUR	OFII LYON	
	SITE	2 rue Moncey 69003 LYON	
<b>Repérage</b> Sous-sol			<b>5</b>
<b>Photos</b>			
			
<b>Description</b>			
<p>L'escalier est un escalier sur fût béton. L'ensemble des charges liées aux escaliers béton se reporte en pied de fût. Au Plancher haut sous-sol, un profilé métalliques encoffré a également été positionné afin de reprendre les charges de plancher du fait de la présence de la trémie d'escalier. Les locaux en sous-sol sont sains ( pas d'humidité visible et absence de désordres au niveau des ouvrages béton).</p>			
<b>Commentaires</b>			
<p>On note que l'encoffrement coupe feu du profilé métallique n'est pas assuré au droit des appuis du fer. Il conviendra de protéger la platine et le chevillage à l'aide d'une protection au feu adaptée (flocage, encoffrement plâtre, etc.).</p>			
<b>Visite du site</b>	23/02/2023	<b>Ingénieur</b>	JG

### 3.3. Plan de principe structurel

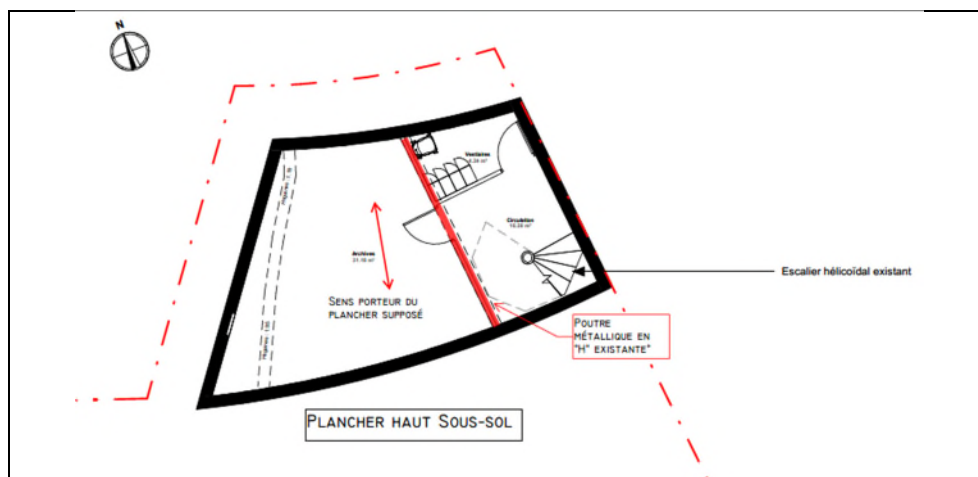


Figure 1 : Plancher haut Sous-sol

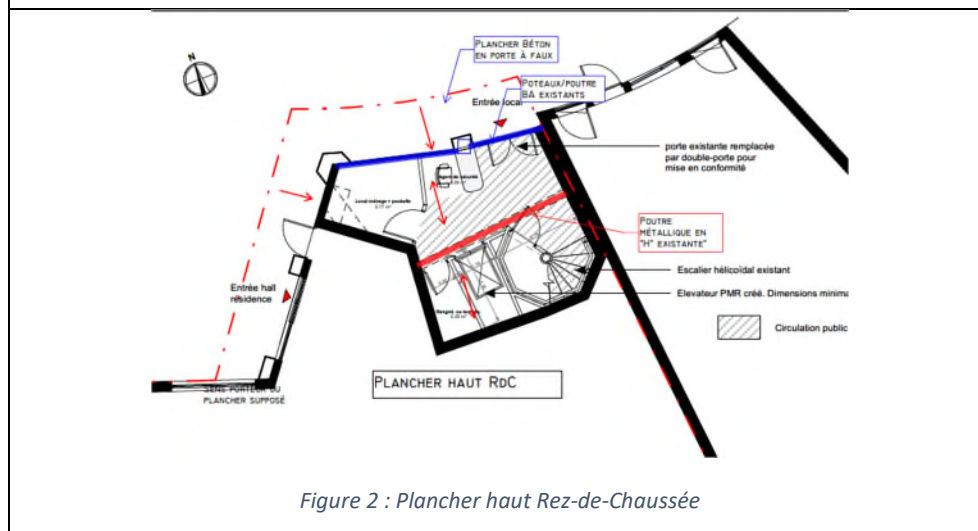


Figure 2 : Plancher haut Rez-de-Chaussée

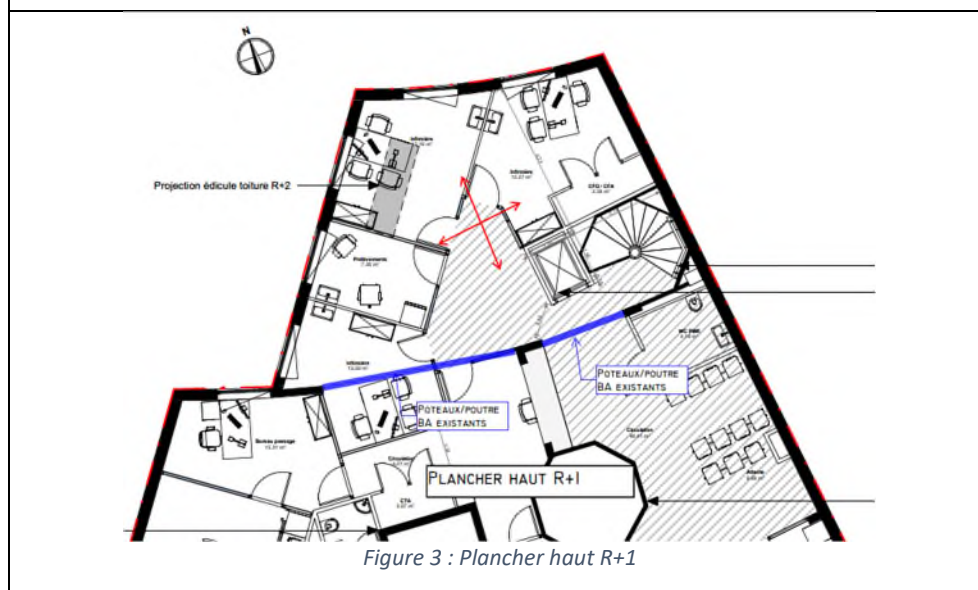


Figure 3 : Plancher haut R+1

## 4. PRESENTATION DES SONDAGES

Nous avons procédé à des sondages au droit du plancher en porte à faux afin de :

- Confirmer le mode de fonctionnement du plancher,
- Vérifier l'ancrage des aciers en console et vérifier l'impact de la création de trémie sur la stabilité du plancher en porte à faux.

### 4.1. Ferroskan

L'objectif des sondages sera de :

- Vérifier les enrobages des aciers,
- Vérifier les espacements des aciers ainsi que leur longueur ( au droit de la zone en porte à faux).

Afin d'atteindre les objectifs de la mission, nous avons réalisé les prestations suivantes :

- Détections électromagnétiques d'aciers à l'aide du système Ferroskan qui permet, de manière non destructive, de déterminer l'espacement des aciers et leurs enrobages dans une limite de 10 cm de profondeur.

Le système Ferroskan de HILTI permet de façon non destructive de détecter les armatures sur 10cm de profondeur.

Les mesures sont réalisées sur une ligne et permettent de repérer les armatures perpendiculaires au sens de parcours de la mesure.

Le résultat est donné sous forme de diagramme où l'on peut voir les enrobages des armatures, leurs espacements.



Figure 4: Ferroskan HILTI PS300

Nous avons procédé par des sondages non destructifs à l'aide d'un Pachomètre (type Ferroskan PS300 HILTI) afin de vérifier les enrobages des aciers ainsi que leurs espacements.

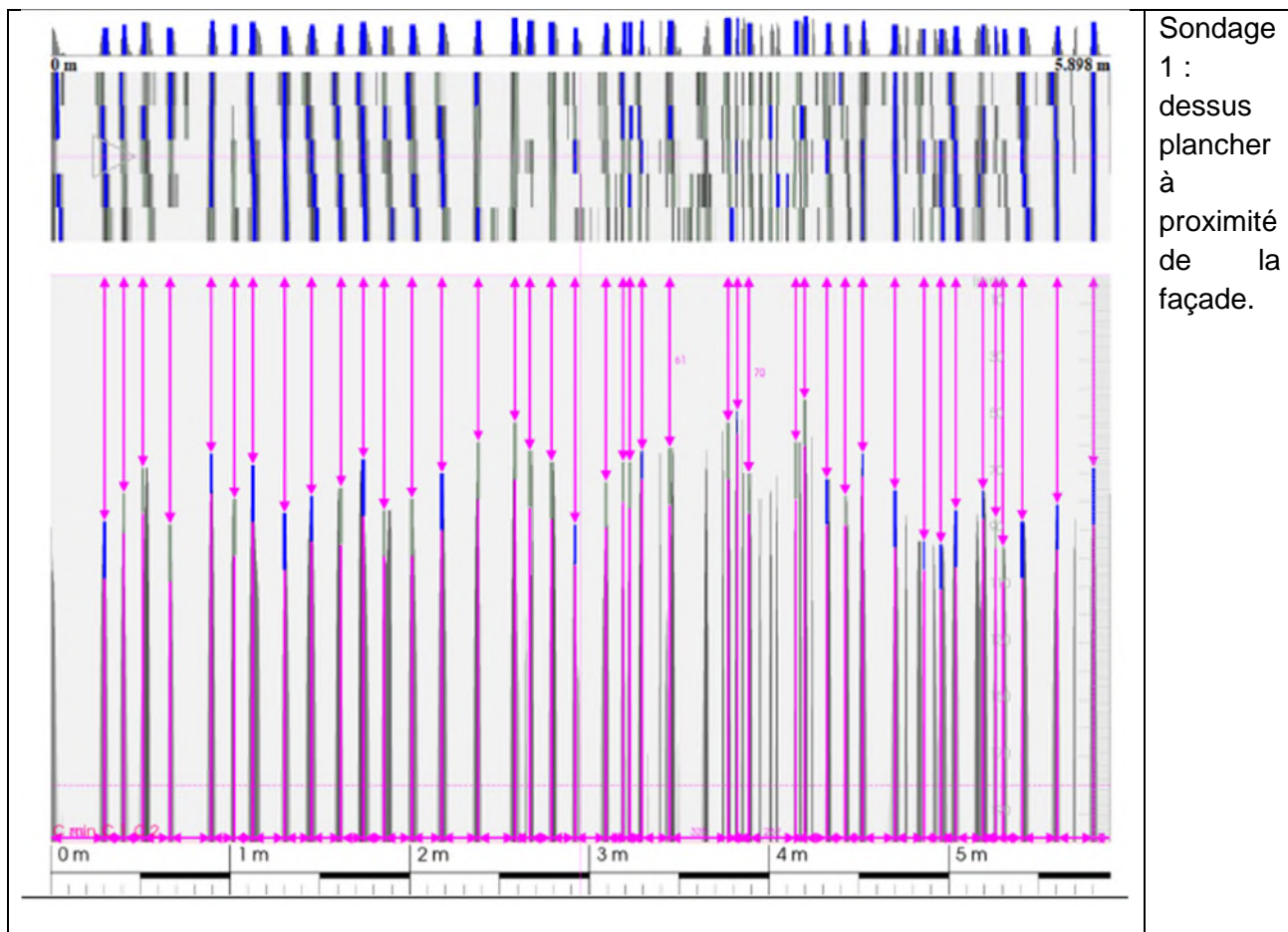


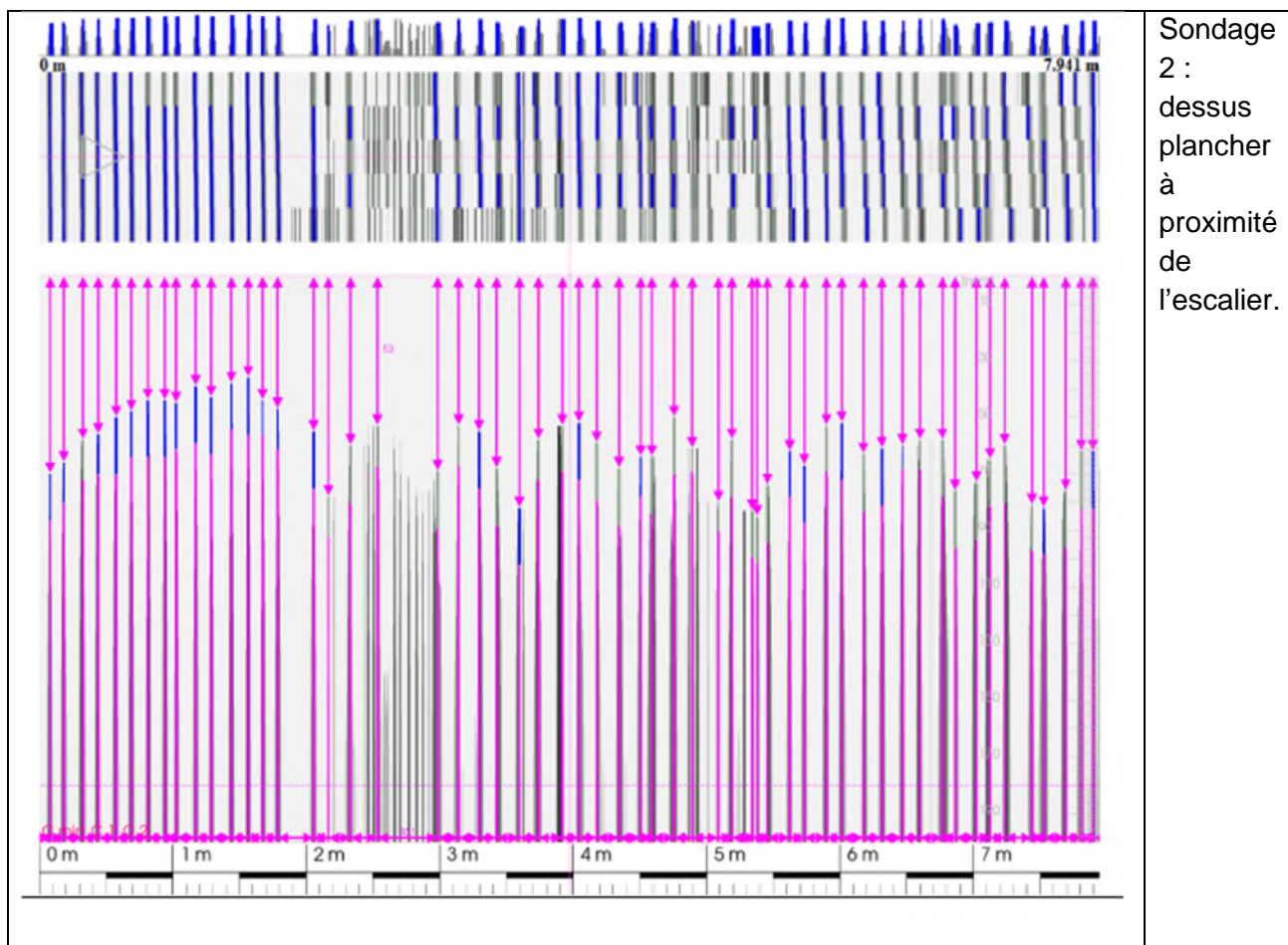
## 4.1. Présentation des sondages Ferroskan

### 4.1.1. Implantations des sondages

Les sondages réalisés sont implantés sur les extraits de plans suivant :

### 4.1.2. Présentation et interprétation des sondages :





Les aciers du porte à faux sont présents sur toute la surface de la dalle basse du R+1. Les efforts ramenés en about du porte à faux semblent être rééquilibrés par le voile intérieur.

La création d'une trémie va donc engendrer une composante de soulèvement par réduction du bras de levier entre appuis de dalle.



## 5. PRESENTATION DU PROJET

Le projet prévoit la mise en œuvre d'un élévateur PMR nécessitant :

- La création d'une trémie dans le plancher haut du RdC,
- Le report d'une charge d'élévateur sur la dalle basse du RdC.

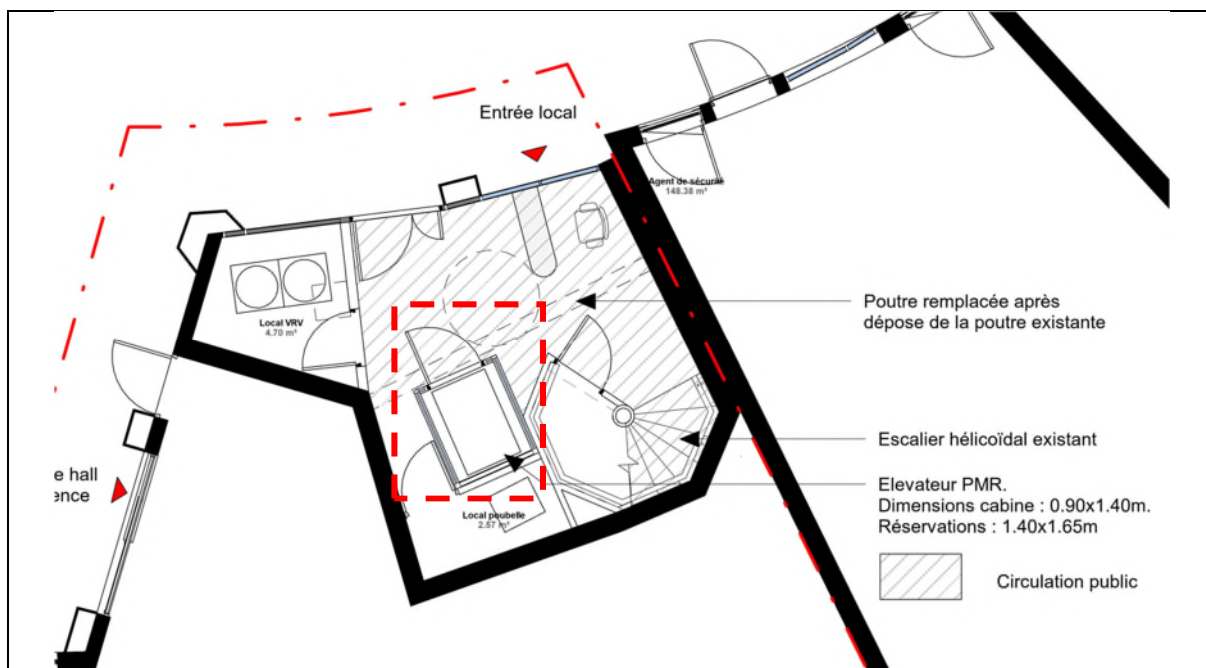


Figure 5: Rez-de-chaussée projet

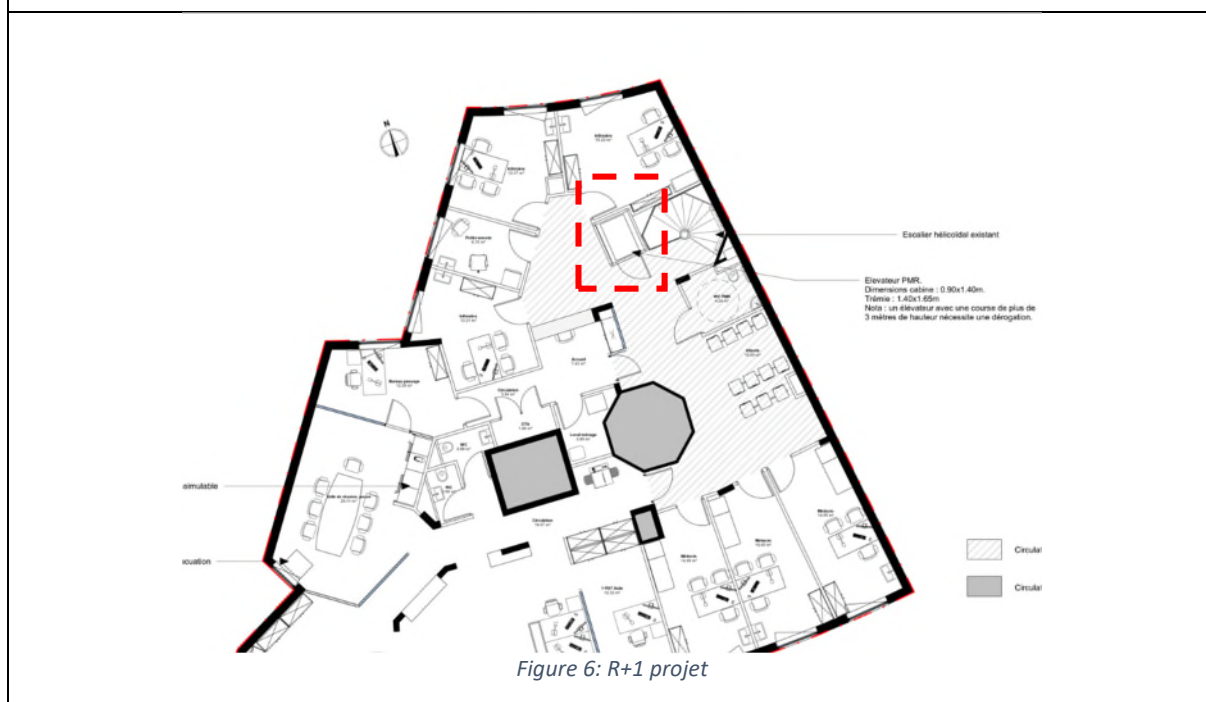


Figure 6: R+1 projet



## 5.1. Impacts sur la structure existante

Le projet va nécessiter :

- La suppression et le remplacement d'un profilé métallique support de plancher au pourtour d'une trémie existante, ce qui nécessitera :
  - L'étalement du plancher,
  - L'étalement du bloc en porte à faux côté extérieur.
- Le renforcement du plancher bas RdC du fait :
  - De l'ajout de la charge de l'élévateur,
  - De la création d'un décaissé dans le plancher existant.

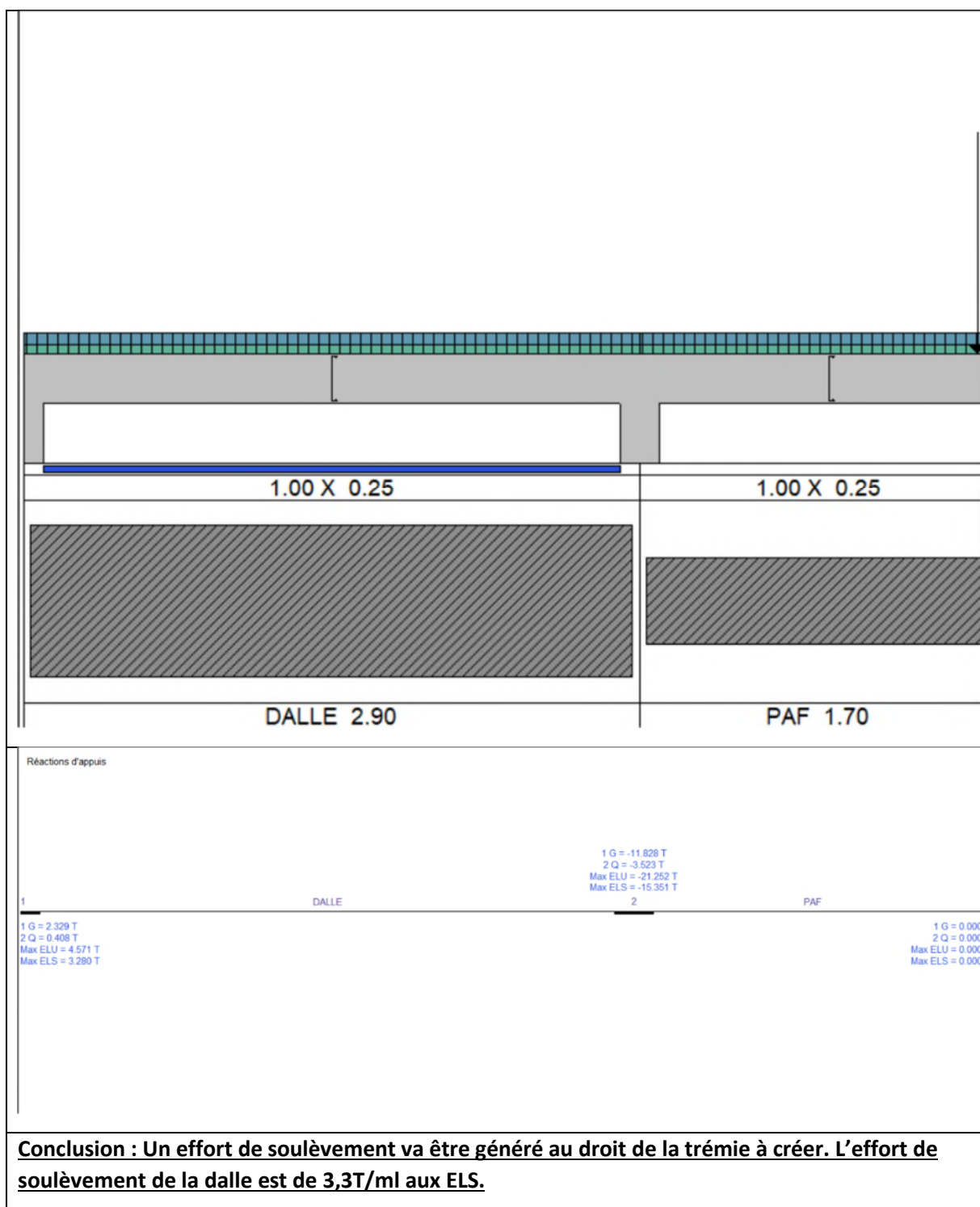


## 6. APPROCHE CALCULATOIRE

### 6.1. Vérification du porte à faux PHT RdC

Nous avons procédé à l'approche calculatoire visant à définir la composante de soulèvement afin de rééquilibrer le porte à faux de la structure.

<b><u>Hauteur de voile R+1 compris acrotère</u></b>		
4 m		
Poids total		
2 t/ml		
<b><u>R+2:</u></b>		
Poids propre dalle + aménagement		
1,05 t/m <sup>2</sup>		
Toiture terrasse accessible:		
0,4 t/m <sup>2</sup>		
portée de dalle		
7 m		
g		
3,675 t/ml		
q		
1,4 t/ml		
<b><u>R+1:</u></b>		
Poids propre dalle + aménagement		
0,775 t/m <sup>2</sup>		
Bureaux + cloisons		
0,35 t/m <sup>2</sup>		



DIMENSIONNEMENT DU PROFILE		
Limite de flèche	L /	300
Charge ELS		
3,3		t/ml
nuance d'acier		
235		Mpa
Portée du profilé:		
4,8		m
Iy mini (en cm4)		
6788		cm4
Wpl mini (en cm3)		
566		cm3

On pourra mettre en place un profilé de type HEB240 afin de reprendre la composante de soulèvement.

Le profilé sera chevillé au droit des voiles béton.

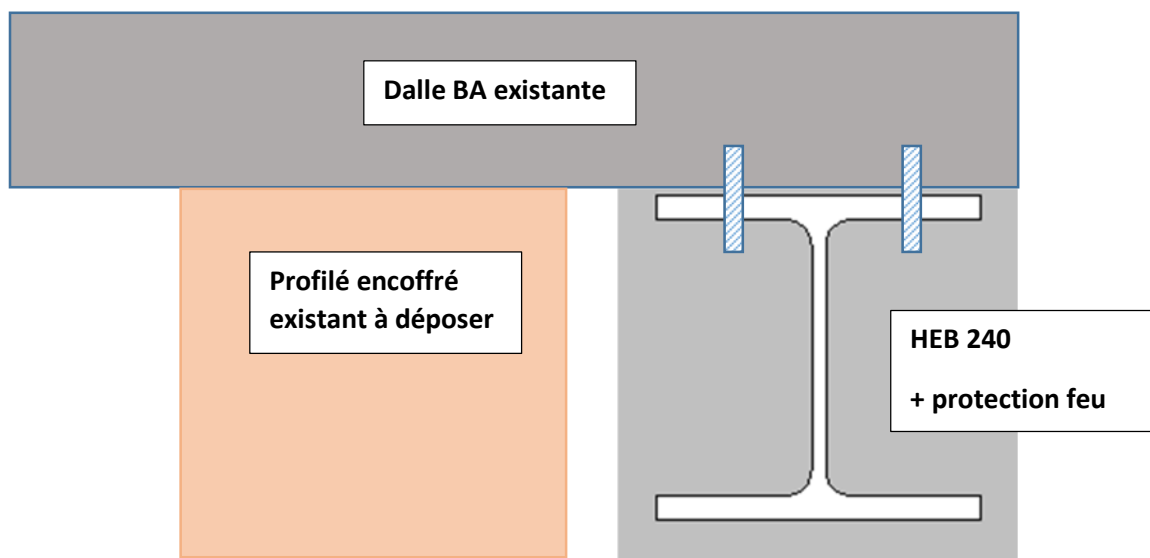
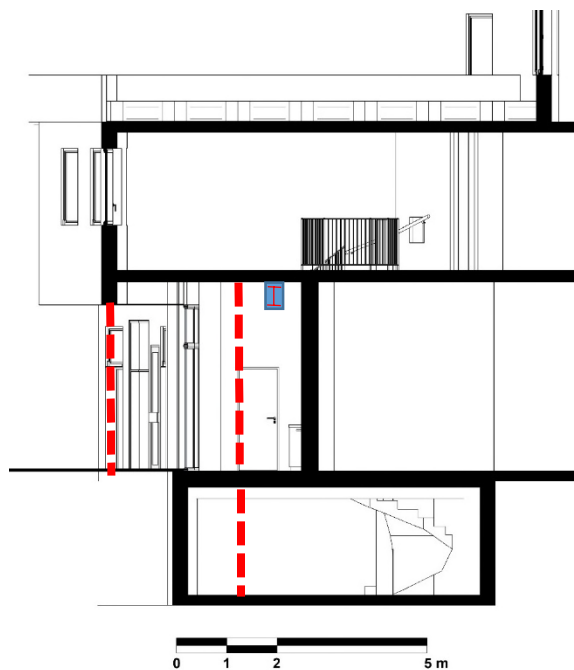


Figure 7: Principe de reprise avant création de trémie – PHT RDC



On envisagera le principe d'étaielement suivant :





## 6.2. Vérification du plancher bas RDC sous charge d'élévateur

Le présent chapitre vise à définir en première approche la nécessité ou non de renforcer le plancher bas rez-de-chaussée afin de recevoir un élévateur PMR.

On pourra retenir en première approche la charge suivante :

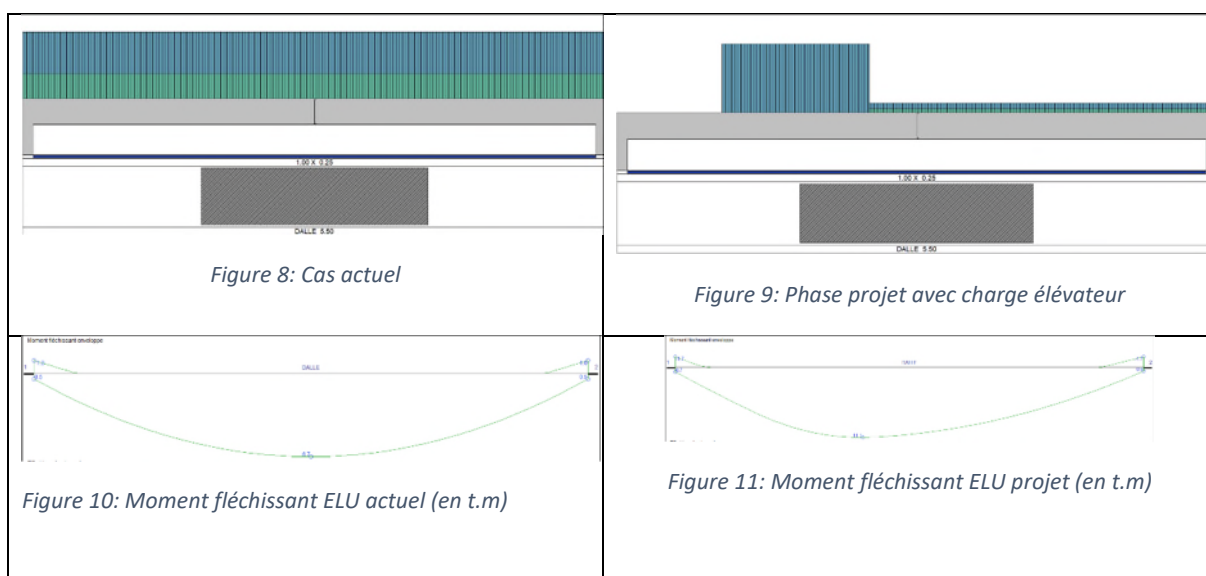
GÉNÉRALE	
Poids utile en cabine =	400Kgs
Poids à vide total =	1750Kgs
Poids en charge total =	2150Kgs
Poids en prise parachute total =	2850Kgs

Cette charge sera appliquée sur une surface de 90x140.

Nous avons relevé un plancher béton d'épaisseur 25cm.

La portée de la dalle existante su plancher bas RdC est d'environ 5,50m.

Nous avons vérifié la tenue du plancher en considérant l'hypothèse de charge de cabine ci-dessus qui devra être confirmée.



On observe un dépassement de moment fléchissant de l'ordre de 30%. Un renforcement sera nécessaire.

Nous attirons également l'attention sur le fait qu'un décaissé de plancher est prévu au droit de l'élévateur, ce qui impliquera la mise en place d'une solution de renforcement adéquate.

On pourra procéder au choix :

- A la mise en œuvre d'une ossature métallique afin de reprendre le complément de charges (y compris protection au feu de type encoffrement).
  - Inconvénient : nécessite la mise en œuvre de profilés encombrants dans un sous-sol existant,
- A la mise en œuvre des plats carbones régulièrement espacés et protégés au feu (flocage, PROMET, etc.).



*Figure 12: Exemple de plats carbone sous dalle*

## 7. CONCLUSIONS

L'ouvrage est constitué de voiles béton et planchers béton armé coulés en place. La structure est saine et ne présente pas de désordres.

L'installation d'un élévateur PMR permettant d'accéder du RdC au R+1 va impacter la tenue des ouvrages existants dans la mesure où :

- Une trémie va être créée dans le plancher haut du RdC,
- Il sera nécessaire de décaler un profilé métallique faisant office de renfort du chevêtre existant,
- La dalle basse du RdC va devoir supporter le poids de l'élévateur PMR et présentera vraisemblablement un décaissé.

### 1. Renforcement avant création de trémie

La trémie de plancher va générer un effort de soulèvement du fait de la présence d'un plancher en porte à faux support d'un voile béton sur lequel s'appuie la dalle de la terrasse.

Il conviendra de renforcer préalablement le plancher par mise en œuvre d'un profilé complémentaire de type HEB240 protégé au feu. Ce profilé devra être liaisonné à la dalle existante et chevillé au droit des voiles béton afin de rééquilibrer l'effort de soulèvement généré par le porte à faux.

Préalablement à sa pose, il conviendra d'étayer localement la façade côté extérieur et étayer le plancher côté intérieur.

### 2. Renforcement avant pose d'élévateur

La création d'un élévateur PMR va engendrer une surcharge accrue au droit de l'équipement sur la dalle portée du plancher bas du rez-de-Chaussée.

Un renforcement préalable de cette dalle sera nécessaire. On pourra notamment envisager la mise en œuvre de plats carbone sous dalle béton.

Il conviendra de prévoir la protection au feu des plats carbone.