

# DIAGNOSTIC STRUCTURE EN VUE D'UNE SURELEVATION CAMPUS VILLEJEAN Bâtiment A



1	GENERALITES .....	1
1.1	Objet .....	1
1.2	Présentation du site.....	1
2	ETAT DES LIEUX .....	2
2.1	Principes constructifs du bâtiment existant.....	2
2.2	Hypothèse projet et données programmatique .....	3
3	ANALYSE TECHNIQUE SURELEVATION.....	4
3.1	Sécurité incendie.....	4
3.2	Analyse statique.....	4
3.3	Analyse parasismique .....	5
4	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES.....	6



Le présent diagnostic repose également sur nos connaissances de la composition de la structure du bâtiment E actuellement en chantier et sur les plans de l'existant transmis par le maître d'ouvrage.

## 2 ETAT DES LIEUX

### 2.1 Principes constructifs du bâtiment existant

La construction du bâtiment existant date des années 1970 et fut conçu par l'architecte Louis ARRETCHÉ dans la continuité des bâtiments présents sur le campus.

Le bâtiment comprend un RDC semi enterré surplombé de trois étages et recoupé par deux joints de dilatation toute hauteur. (Voir repérage JD ci-dessous)

Les fondations existantes sont non reconnues à ce jour. Un cahier des charges pour réalisation d'une étude géotechnique G5 a été réalisé et la consultation des géotechniciens est en cours.

Aucun vide sanitaire ne nous a été rapporté sur ce bâtiment.

Le niveau bas est semi enterré sur la façade Ouest et sur les pignons avec des accès de plain-pied sur la façade Est.

La structure porteuse est constituée d'une ossature poteaux-poutres en béton armé avec une file de poutre sur chaque façade et une file intermédiaire centrale le long de la circulation intérieure. Les poteaux en file centrale sont de sections 22x60 au niveau le plus bas puis de section dégressive en montant dans les étages supérieurs. En façade les poteaux ont une section constante tous niveaux de 22x22.

Voir repérage des points porteurs sur le plan du RDC ci-dessous.

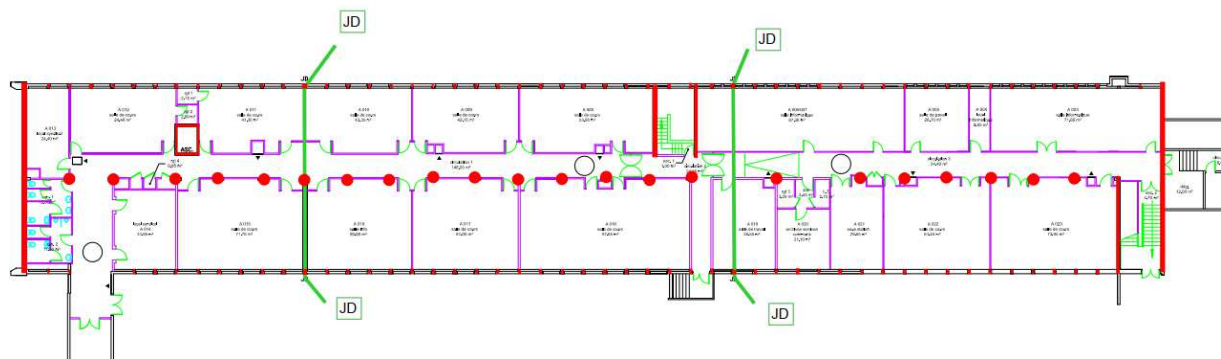


Figure 1 - plan niv000 points porteurs





Des éléments de façade en béton préfabriqué filants sont rapportés et portés sur la poutre de rive. Ils servent actuellement d'appuis aux menuiseries extérieures.



**Figure 2 - Façade béton préfa**

Les planchers sont constitués de poutrelles béton perpendiculaires aux façades de sections 13x33cm de hauteur avec un entraxe de 87.5cm. D'après les éléments connus sur le bâtiment E, on suppose la présence d'une dalle de faible épaisseur de 6cm environ en appui sur ces poutrelles. Cette configuration se répétant tous niveaux.



**Figure 3 – Poutrelles support de plancher**

D'après les plans en notre possession, des refends perpendiculaires aux façade Est et Ouest sont présents et réalisés en maçonnerie ou béton armé correspondant aux cages d'escaliers/ASC, pignons et au niveau des JDs.

La toiture terrasse est en béton sur le même principe que les planchers intermédiaires. D'après l'expérience du bâtiment E, une forme de pente de 10cm en moyenne serait rapportée en surface. Celle-ci est solidaire du plancher et ne peut être déposée.

Le bâtiment est en bon état apparent avec présence de quelques fissures d'usure courante en façade.

## **2.2 Hypothèses projet et données programmatique**

A l'issu du diagnostic structure, le projet prévoit l'étude de faisabilité pour la réalisation d'une surélévation avec prolongement des cages d'escaliers et vérification vis-à-vis de la réglementation parasismique. En complément, le maître d'ouvrage souhaite étudier la possibilité de positionnement d'une bibliothèque dans le dernier niveau créé.

Il est étudié une solution de surélévation de type « léger » afin de limiter les surcharges sur le bâtiment existant : ossatures bois, charpente bois ou métal et toiture légère soit l'équivalent d'une surcharge de l'ordre de 400 daN/m<sup>2</sup>.

- Données géométriques

- Entraxe de deux poutrelles support de plancher : 87.5cm
- Portée des poutrelles de la façade à file porteuse centrale : 7.60m
- Section des poutrelles : 13x33cm de retombée
- Panneaux de façade béton préfa : 1.45m de hauteur en allège à chaque étage.
- Section des poteaux de façade : 22x22cm
- Epaisseur du plancher béton : 6cm

- Charges actuelles

Charges permanentes rapportées :

- RDC à R+3 : 200 daN/m<sup>2</sup> (chape, cloisons, faux-plafond)
- Toiture : 300 daN/m<sup>2</sup> (forme de pente solidaire, étanchéité)

Charges d'exploitation :

- RDC à R+3 : 250 daN/m<sup>2</sup> (bureaux, salles de classe...)
- Toiture : 100 daN/m<sup>2</sup>

- Charges projet

Charges permanentes rapportées :

- RDC à R+3 : inchangée dans le cadre du projet
- R+4 créé : 400 daN/m<sup>2</sup> (nivellement du plancher, cloison...)

Charges d'exploitation :

- RDC à R+3 : inchangée dans le cadre du projet
- R+4 créé : 250daN/m<sup>2</sup> pour un niveau identique aux niveaux existants inférieurs (bureaux, salles de classe) ou 750daN/m<sup>2</sup> pour l'hypothèse d'installation d'une bibliothèque.

### 3 ANALYSE TECHNIQUE SURELEVATION

#### 3.1 Sécurité incendie

Le bâtiment A est classé **ERP 2<sup>ème</sup> catégorie type R** au sens de la sécurité incendie (effectif inférieur à 1500p.)

La structure est à priori stable au feu 1h et donc conforme aux attendus de la réglementation.

#### 3.2 Analyse statique

- Descente de charge sur fondations existantes en façade

En première approche, nous obtenons une descente de charge actuelle linéarisée sur les fondations existantes en façade de l'ordre de 15t/ml.

Nous estimons que le projet de surélévation correspondrait à des surcharges équivalentes de :

- 2.5t/ml dans le cas d'implantation de bureaux ou classes au dernier niveau soit +16.5% environ
- 4.5t/ml dans le cas d'implantation d'une bibliothèque soit +30% environ

Le premier cas, légèrement supérieur au 15% réputé acceptable devra faire l'objet soit d'une validation par l'étude de sol et soit de la détermination du renforcement nécessaire.

Dans le second cas, il faudra privilégier une solution de structure et fondations indépendantes.

- Justification du plancher support de la toiture actuelle

En comparant avec la situation existante, il n'est pas possible de justifier le plancher support de la toiture pour un usage de bureau ou de bibliothèque. Aucune charge n'est susceptible d'être déposée hormis le complexe d'étanchéité (environ 30kg/m<sup>2</sup>) qui permettrait de justifier une surcharge quelconque. En l'état des connaissances actuelles, il faut prévoir un renforcement du plancher existant :

- Soit par une structure indépendante : poutres et poteaux ajoutés toute hauteur et fondés au RDC
- Soit par un renfort de la structure existante : sondages des poutrelles, poutres du dernier niveau et poteaux existants pour détermination de leur caractéristique et ferrailage et renforts des éléments sous-dimensionnés.

### **3.3 Analyse parasismique**

- Contexte réglementaire

Le site se situe dans la ville de RENNES (35), Zone de sismicité 2 avec un bâtiment existant de catégorie d'importance III.

La réglementation nous impose uniquement une condition de non-aggravation à savoir : Les travaux envisagés doivent être pensés de telle manière que leurs éventuels effets négatifs pour la tenue au séisme du bâtiment seront compensés.

- Disposition parasismique existante

A noter que le bâtiment existant n'a pas été construit dans le respect de la réglementation parasismique actuelle.

Néanmoins nous pouvons observer un contreventement horizontal assuré par les élévations en voiles béton armé ou maçonnerie sans discontinuité jusqu'aux fondations, assurant un blocage des efforts et une rigidité à la torsion notamment au niveau des cages d'escalier et/ou d'ascenseur et au niveau des joints de dilatation.

Les planchers en béton armé agissent en diaphragmes horizontaux qui collectent les forces d'inertie et les transmettent aux éléments structuraux verticaux.

- Conception parasismique liée à la surélévation

La surélévation devra intégrer le prolongement des élévations de contreventement dans la hauteur du dernier niveau, à savoir : élévations en béton à surélever d'un niveau pour conserver le comportement dynamique global du bâtiment.

Les joints de dilatation seront également à poursuivre sur le dernier niveau.

Une conception en ossature légère bois ou métal est également un argument vis-à-vis de la condition de non-aggravation de la vulnérabilité du bâtiment vis-à-vis du risque sismique en limitant la masse apportée en partie haute.

Par ailleurs, le choix d'implantation d'une bibliothèque au niveau créé est très défavorable d'un point de vue conception parasismique et sera difficilement justifiable auprès du bureau de contrôle. Cela venant rajouter de forte charge en tête de bâtiment et ainsi déséquilibrer son comportement dynamique.

Nous conseillons d'étudier un positionnement dans les étages inférieurs et de préférence au niveau RDC.

#### **4 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES**

Les investigations complémentaires suivantes seront nécessaires :

- Etude de sol G5 en cours
- Sondages destructifs du plancher de toiture et des éléments porteurs pour confirmation de leur composition et de leur capacité portante. Voir plan de principe d'implantation en annexe.
- Relevé géomètre des abords extérieurs et de l'intérieur du bâtiment (sections précises des éléments porteurs)
- Etude radon
- Diagnostic amiante et plomb