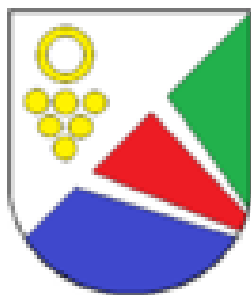


Commune de Milvignes



Bâtiment de la protection civile et parascolaire des Mûriers

Colombier

Note technique sur les éléments porteurs

— AOUT 2019 —

Affaire 711

N/Réf 711/AE

p 1/ 10

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	3
ANALYSE DES ELEMENTS PORTEURS	3
EVALUATION DES DEGATS PRINCIPAUX	6
BESOINS EN RENFORCEMENTS ET VULNERABILITE SISMIQUE.....	9
État Actuel.....	9
Potentiel d'agrandissement et transformation	9
SYNTHESE	10

INTRODUCTION

Dans le cadre d'une étude de faisabilité pour l'optimisation de l'exploitation d'un bâtiment du chemin des Mûriers 2/chemin des Vaudijon 1 à Colombier, conduit par le bureau Andrea Pelati Architecte, notre bureau d'ingénieurs a été mandaté par la commune de Milvignes pour supporter l'analyse par un diagnostic général et une évaluation préliminaire des éléments porteurs. Ce rapport a donc pour but de constituer une base pour l'évolution des études de faisabilité.

ANALYSE DES ELEMENTS PORTEURS

Le bâtiment est constitué de deux corps bien distincts et complètement indépendants du point de vue statique, avec doublage de la structure (voir image 1)

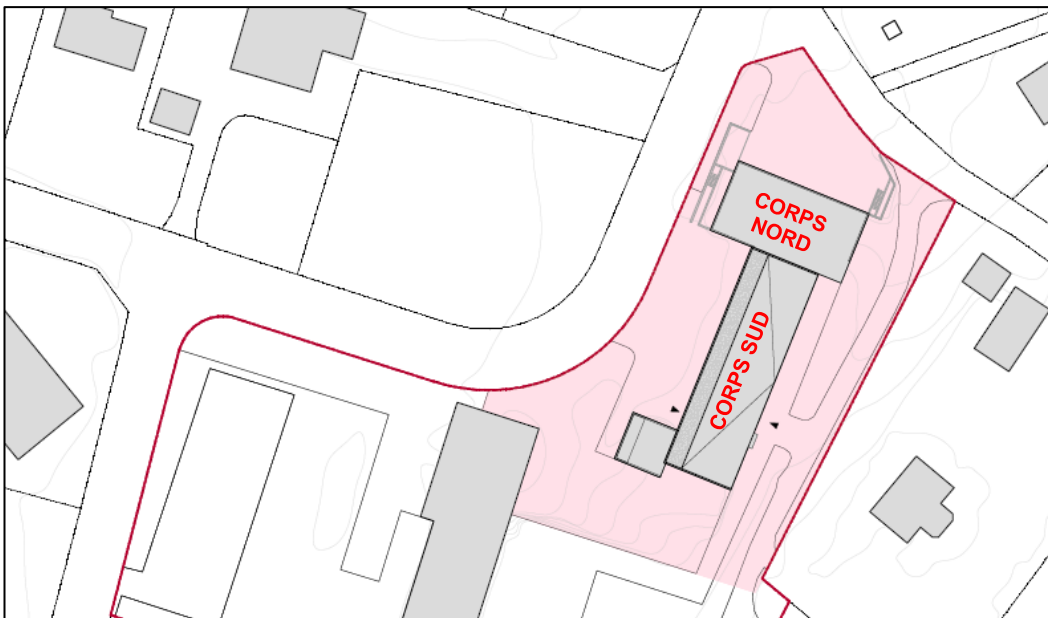


Image 1 : situation bâtiment existant

Le sous-sol du corps Nord est occupé par l'Abri PC, qui s'appuie sur un radier de fondation. Le corps Sud (selon le plans mis à disposition) s'appuie sur des fondations linéaires.

Les parties restantes des deux corps présentent des caractéristiques similaires du point de vue statique (voir image 2) :

Toutes les façades du bâtiment sont constituées d'éléments porteurs en béton exposés : il s'agit de murs béton ou de cadres (piliers et sommiers) autour des grandes ouvertures.

Toutes les dalles sont en béton armé.

Les murs porteurs sont aussi en béton sauf deux murs entre les garages existants du corps Sud qui sont en briques ciment.

Particularités :

La toiture du corps Sud est partiellement en pente.

Un joint structurel de dilatation a été répertorié dans le corps Sud (voir image 4).

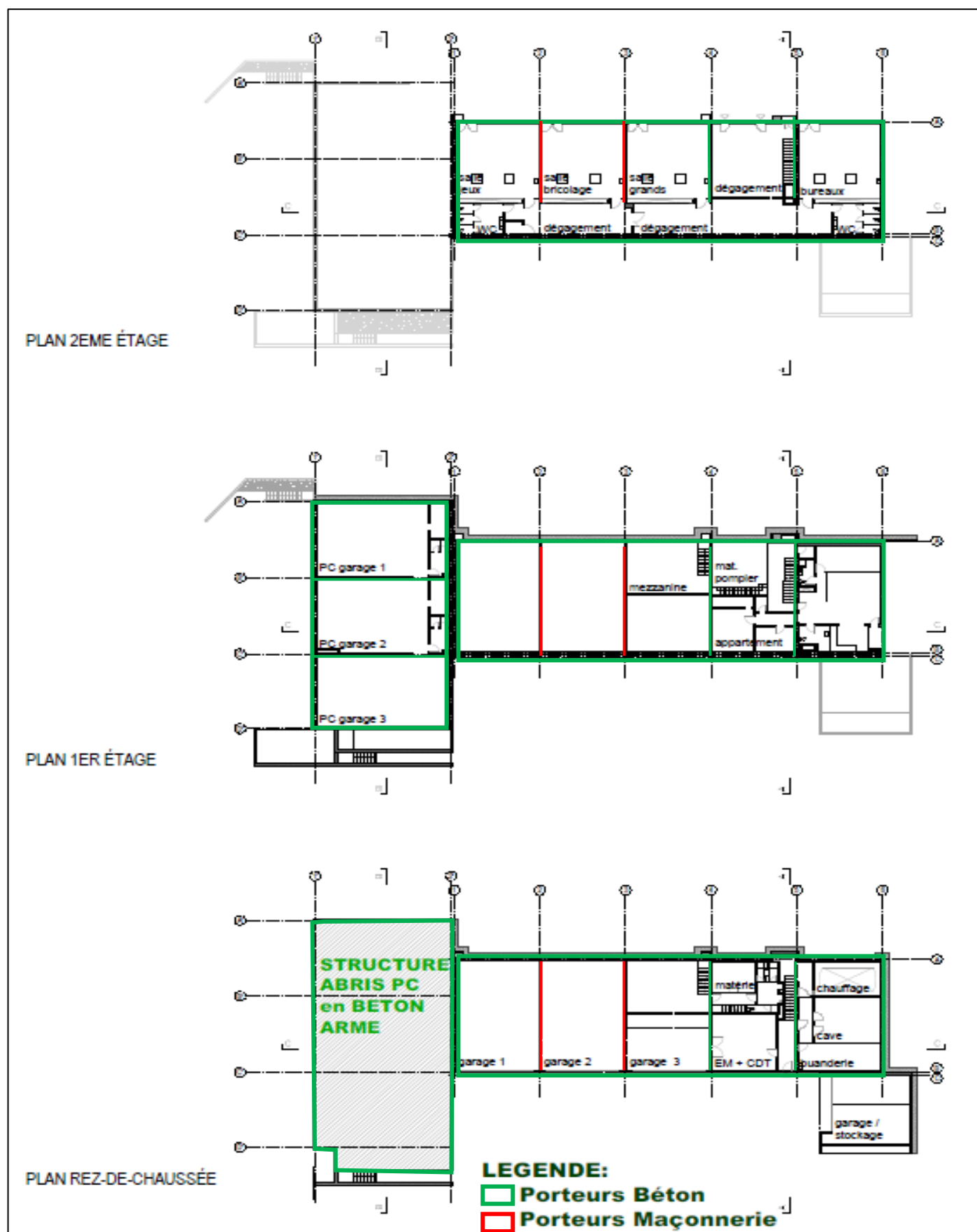
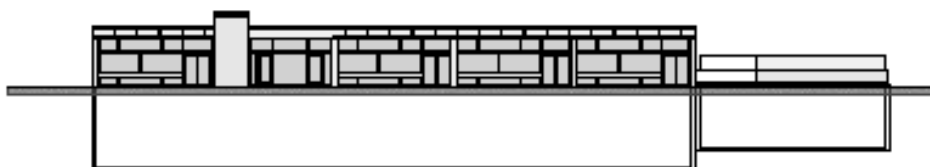


Image 2 : porteurs principaux

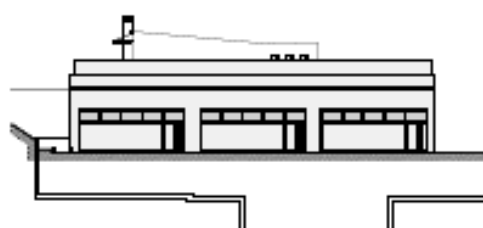
FAÇADE OUEST



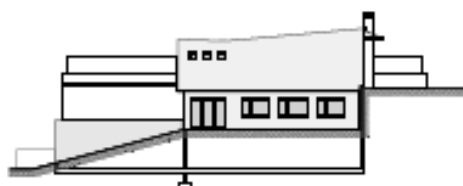
FAÇADE EST



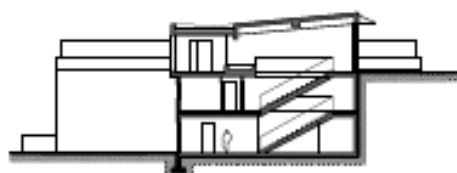
FAÇADE NORD



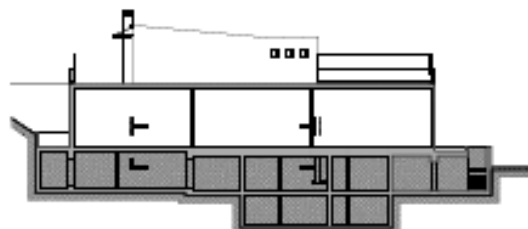
FAÇADE SUD



COUPE AA



COUPE BB



COUPE CC

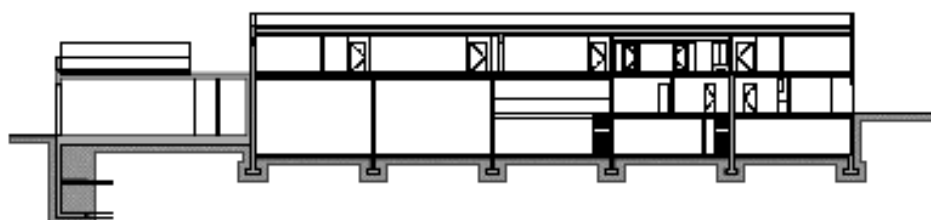


Image 3 : Façades et coupes

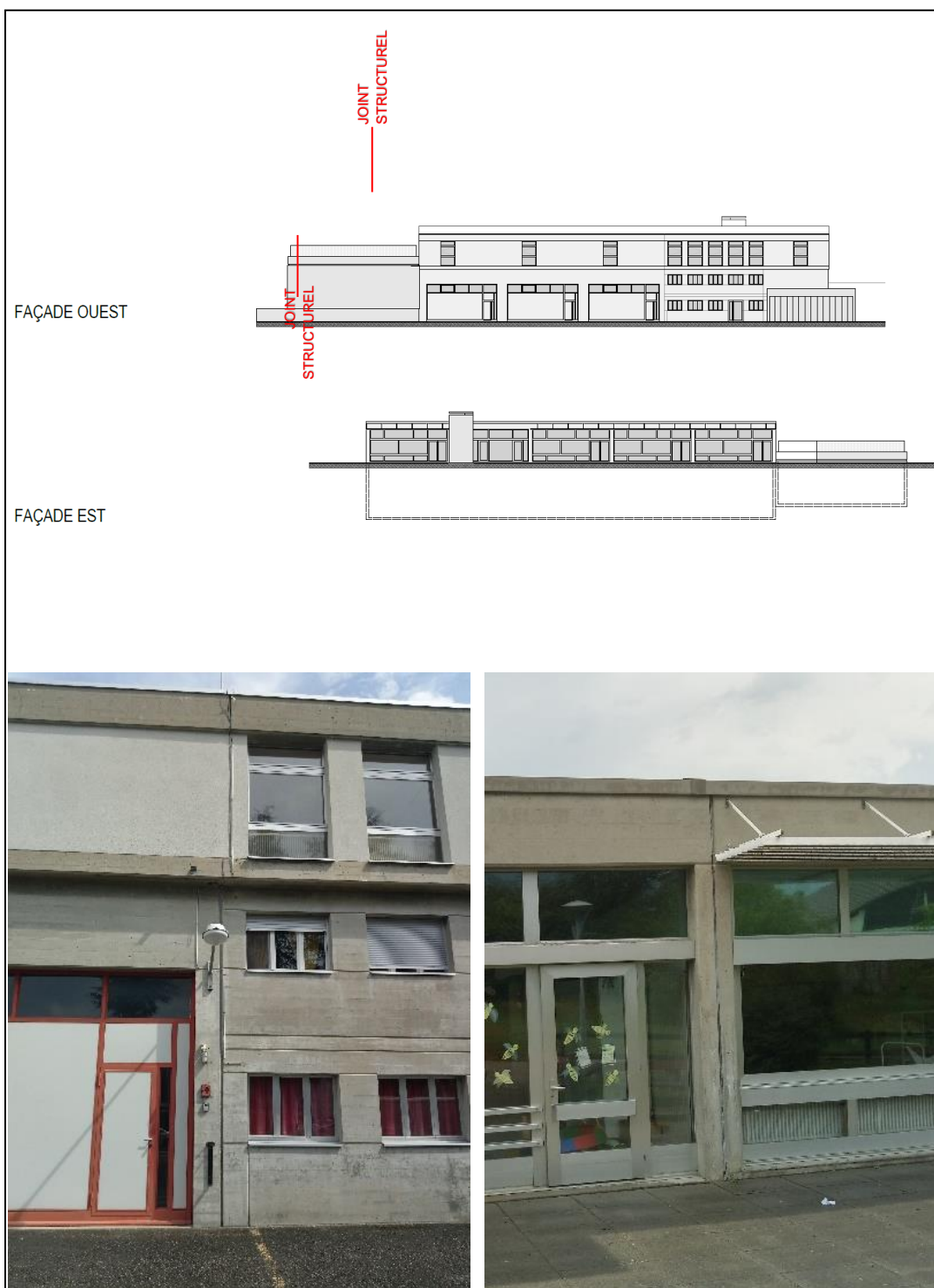


Image 4 : joint structurel

EVALUATION DES DEGATS PRINCIPAUX

Les dégâts les plus importants répertoriés concernent les façades du corps Nord du bâtiment.

Il y a une série d'armatures rouillées qui produisent aussi des éclats du béton.

Selon nos observations les dégâts sont produits par un défaut de rétention des eaux pluviales de la terrasse combiné avec un enrobage des armatures insuffisant. En effet les armatures corrodées et les éclats de béton sont plus évidents près des traces de coulures d'eau traversant le parapet en béton de la terrasse à travers ses joints.

De plus, en pied du parapet de la terrasse, sur la face en retrait du décrochement horizontal, les armatures verticales sont corrodées parce que exposées sans enrobage.



Image 5 : coulures d'eau et traces de corrosion ; armature sans enrobage, corrodées (axes 1' – D')



Image 6 : coulures d'eau par le joint du parapet et traces de corrosion des armatures (axes 1' – C')



Image 7 : coulures d'eau par le joint du parapet, corrosion des armatures et éclats du béton (axes 1' – B')



Image 8 : éclats du béton (axes 1' – A')

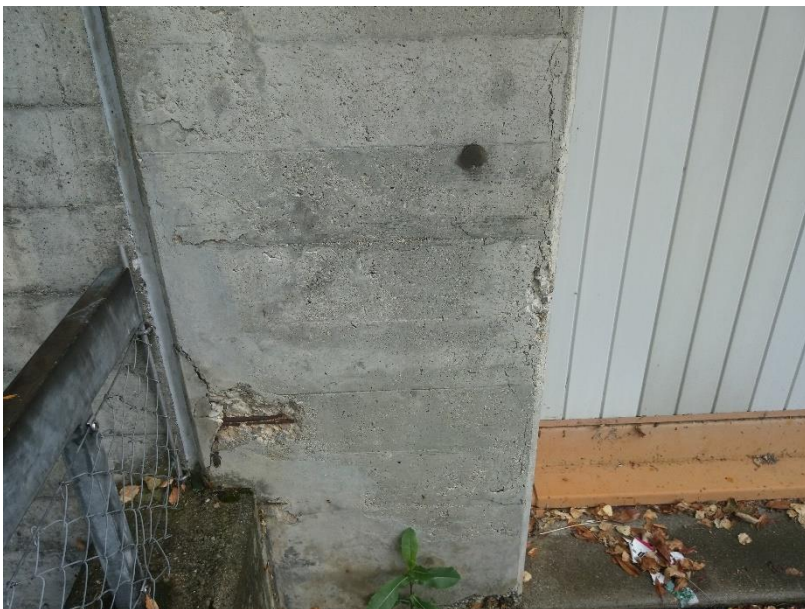


Image 9 : armature corrodée et éclat de béton (axes 1' – A')



Image 10 : corrosion des armatures exposées (axes A', 1' et D')

Tous les défauts répertoriés ne compromettent pas la sécurité de l'ouvrage.
Ils nécessitent une mesure de protection pour arrêter le processus de corrosion des armatures et une intervention de reprofilage du béton.
La remise en état des défauts peut attendre l'évolution du projet.

Tous les éléments porteurs à l'intérieur du bâtiment, protégés des intempéries, présentent un bon état de conservation et ils ne nécessitent aucune intervention.

BESOINS EN RENFORCEMENTS ET VULNERABILITE SISMIQUE

État Actuel

Les éléments verticaux en béton, disposés sur le périmètre de l'édifice, assurent une bonne rigidité aux deux parties du bâtiment.

Concernant le niveau de vulnérabilité sismique du bâtiment, comme la Suisse ne dispose de normes de construction parasismique modernes que depuis 1989, la plupart des ouvrages suisses présentent une sécurité parasismique inconnue et souvent insuffisante. Dans notre cas, comme il s'agit d'un bâtiment conçu antérieurement à l'entrée en vigueur des nouvelles normes, la vérification se base sur le cahier technique SIA 2018 (éd. 2004) : vérification de la sécurité parasismique des bâtiments existants.

Le séisme de dimensionnement admis comme base de contrôle est celui défini par la norme SIA 261 (éd. 2003). Les paramètres des calculs sont les suivants :

Zone de risque sismique : Zone 1 → $a_{gd} = 0.6 \text{ m/s}^2$

En vue de l'exploitation du bâtiment par la protection civile et le service du feu, la classe d'ouvrage appliquée est la plus élevée.

Classe d'ouvrage : COIII → Facteur d'importance : $\gamma_f = 1,4$

Coefficient de comportement de la structure : $q = 2$ (admettant la classe de ductilité B pour l'acier)

Classe de sol de fondation : E (en absence d'informations plus précise les conditions plus sévères sont appliquées)

→ Facteur d'amplification sismique $S = 1,4$
 $T_B = 0.15$; $T_C = 0.5$; $T_D = 2.0$

Malgré des hypothèses très conservatives, les porteurs en béton représentés dans l'image 2 constituent un système de refends important, qui nous permet d'affirmer que, du point de vue sismique, le bâtiment ne présente aucune faiblesse, en résultant un coefficient de conformité α_{eff} largement supérieure à 0.80.

Pour ce qui concerne l'abris PC existant, il est admis conforme aux exigences normatives, mais en cas de transformation du corps nord une nouvelle vérification se rendra nécessaire et le besoin de renfort ne peut pas être exclu.

Potentiel d'agrandissement et transformation

La structure du bâtiment permet d'envisager un certain nombre de transformations.

En particulier les porteurs en lames, tels que dalles et murs permettent encore des modifications des ouvertures. Par contre, des modifications aux éléments constituant les cadres en façade, tel que piliers et sommiers en béton, seront difficiles à gérer du point de vue statique et, donc, déconseillées.

La surélévation du corps Sud comporte la démolition des éléments en béton de la toiture en pente et la conséquente reconstruction de la plupart de la structure à l'étage. En fonction de cette surélévation, dans les phases suivantes du projet il sera convenable d'organiser des sondages afin d'inspecter la typologie du dallage entre les fondations linéaires et vérifier les dimensions des semelles, la qualité du sol et le type de liaison entre dallage et fondations.

Malgré le grand potentiel du bâtiment existant, une surélévation du bâtiment pourrait exiger des interventions de renforts sur la structure existante.

Notamment, il pourrait émerger le besoin de mesures de renfort au niveau du système de fondation, du système de réponse sismique et au niveau des éléments de l'abris PC. En particulier, la surélévation du corps Sud pourrait exiger des mesures finalisées à augmenter la capacité porteuse des semelles continues et réduire les tassements.

Différentes solutions existent pour renforcer ces éléments et pourront être étudiées le cas échéant.

Le corps Nord se prête mieux à la surélévation, grâce à la présence en sous-sol de l'abris PC de dimensions plus étendues que le volume émergent.

Le parapet en béton autour de la terrasse du corps Nord, en mauvais état, n'a aucune fonction statique et il peut être supprimé.

SYNTHESE

La remise en état des défauts répertoriés est de relativement peu d'importance et pourra être traitée dans le cadre du projet.

Moyennant les travaux de renforcement, il sera possible de transformer partiellement ce bâtiment et même d'envisager une surélévation.

A.Ersilio
