

N° d'affaire :250247

# DIAGNOSTIC STRUCTUREL

---

6 QUAI DU CLOS DES ROSES / 2 BD GAMBETTA A COMPIEGNE

Objet : Réhabilitation d'une partie de l'immeuble

Maitre d'ouvrage : Office Français de la Biodiversité (OFB)  
12, Cours Louis Lumière 94300 Vincennes

Maître d'œuvre :

Entreprise :

Auteur : Hicham KIROUANE

[contact@structure5d.com](mailto:contact@structure5d.com) - 06 11 67 01 85

Date : 08/09/2025

STRUCTURE 5D (S5D) bureau d'études structure

48 QUAI DE LA MARNE 75019 PARIS TEL : 01 73 73 14 70 – 06 11 67 01 85

Mail : [contact@structure5d.com](mailto:contact@structure5d.com) Website : [www.structure5d.com](http://www.structure5d.com)

SAS au capital de 1000 € - N° SIREN 928 134 196 – Code NAF/APE : 71.12B

## Tableau de suivi

N° affaire	250247	6 quai du Clos des Roses / 2 bd Gambetta à Compiègne		
Indice	Date	Observations – Modification	Etabli par	Validé par
0	08/09/2025	Première diffusion	M. KIROUANE	M. KIROUANE

## 1 TABLE DES MATIERES

1	Table des matières .....	1
2	Introduction .....	3
3	Présentation du bâtiment.....	3
4	visite du site .....	4
5	Maçonnerie de remplissage .....	5
6	Projet .....	6
7	Hypothèses de calcul .....	7
7.1	Charges permanentes (G) : .....	7
7.2	Charges d'exploitation (Q) : .....	7
7.3	Neige (S) : .....	7
7.4	Vent (W) : .....	8
7.5	Prise en compte des charges horizontales .....	8
8	Hypothèses de modélisation.....	8
9	Vérifications normatives .....	8
9.1	États Limites Ultimes (ELU) : .....	8
9.2	États Limites de Service (ELS) : .....	8
10	Remarque complémentaire .....	9
11	Relevé Photo .....	10
12	Préconisations techniques .....	17
12.1	Investigations complémentaires (à réaliser avant dimensionnement définitif).....	17
12.2	Maçonnerie de remplissage .....	17
12.3	Structure porteuse.....	17
13	Renforcement par portique (façade).....	17
13.1	Hypothèses de charges (rappel synthétique).....	17
13.2	Poutre (acier, solution recommandée en façade) .....	18
13.3	Poteaux du portique (acier) .....	18
13.4	Ancrages & platines .....	18

14.1	Toiture-terrasse .....	19
14.2	Suivi et maintenance.....	19
15	Conclusion.....	20

## 2 INTRODUCTION

Office national de biodiversité a mandaté le bureau d'étude structure 5D pour un diagnostic structurel portant sur l'état structurel générale de l'immeuble en vue d'une réhabilitation d'une partie de l'immeuble.

La mission est détaillée dans le devis réf : DEV-250247-C00203-0.

## 3 PRESENTATION DU BATIMENT

Le bâtiment est implanté en milieu urbain, au sud du centre-ville historique de la commune de Compiègne. Il est situé en bordure des quais de l'Oise, lesquels constituent la limite naturelle avec la commune voisine de Venette.

L'ouvrage se développe sur un rez-de-chaussée et un étage, et est couvert par une toiture-terrasse inaccessible.

La structure porteuse est de type **ossature poteaux-poutres en béton armé**.

- Les façades reposent sur des poteaux et poutres en béton armé, assurant la reprise des charges verticales.
- Le remplissage est réalisé en maçonnerie légère, jouant le rôle d'allèges sous les baies et de parois de fermeture.
- Les murs intérieurs sont constitués essentiellement de cloisons de distribution en **briques creuses**, non porteuses et sans fonction structurelle.

Le plancher intermédiaire (premier étage) est constitué d'un élément en béton. Au vu de la période et des modes constructifs courants, il s'agit vraisemblablement d'un **plancher poutrelles-hourdis en béton armé**, porté entre les façades et par l'ossature intermédiaire.

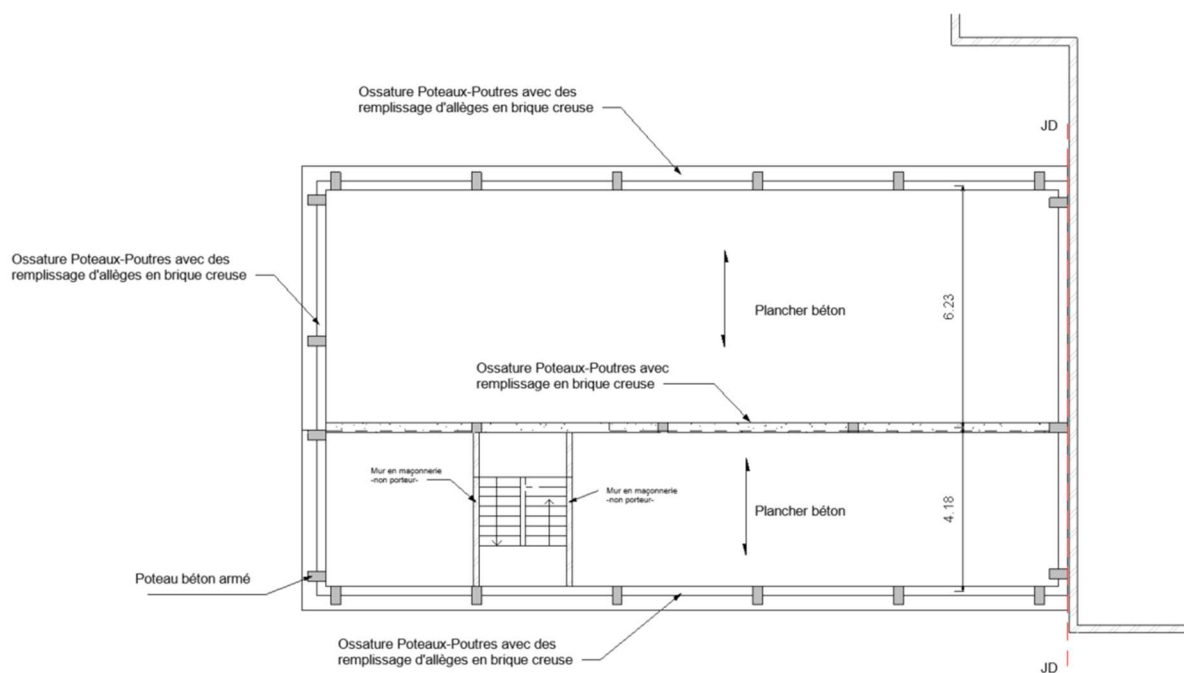


## 4 VISITE DU SITE

Nous nous sommes déplacés sur site le 06/08/2025 où été présent le représentant du maître d'ouvrage.



Ci-après un extrait du plan du plancher haut RDC :



### Éléments porteurs

- **Poteaux** : Dans l'ensemble, les poteaux ne présentent pas de désordres significatifs. Toutefois, un poteau situé côté parking présente des fissurations avec apparition des armatures. Ce désordre est lié à un défaut de protection du béton, entraînant un phénomène de corrosion des aciers.  
→ Il conviendra de procéder à une **réparation localisée** : purge du béton dégradé, **passivation des armatures**, puis reconstitution par un **mortier de réparation adapté**.
- **Poutres** : Aucun désordre structurel n'a été observé. Quelques dégradations superficielles de revêtement ont été relevées, sans impact sur la stabilité.
- **Dalles** : Aucun désordre constaté sur les dalles des premier et deuxième étage. Leur état est jugé satisfaisant.

## **5 MAÇONNERIE DE REMPLISSAGE**

La maçonnerie présente des fissurations importantes, tant au niveau des allèges de façade qu'au niveau des cloisons de séparation intérieures.

Ces désordres s'expliquent par la nature même de la maçonnerie : il s'agit de remplissages non porteurs, intégrés dans une ossature poteaux-poutres. Ils ne sont pas dimensionnés pour reprendre les efforts horizontaux (vent, sollicitations différentielles de la structure).

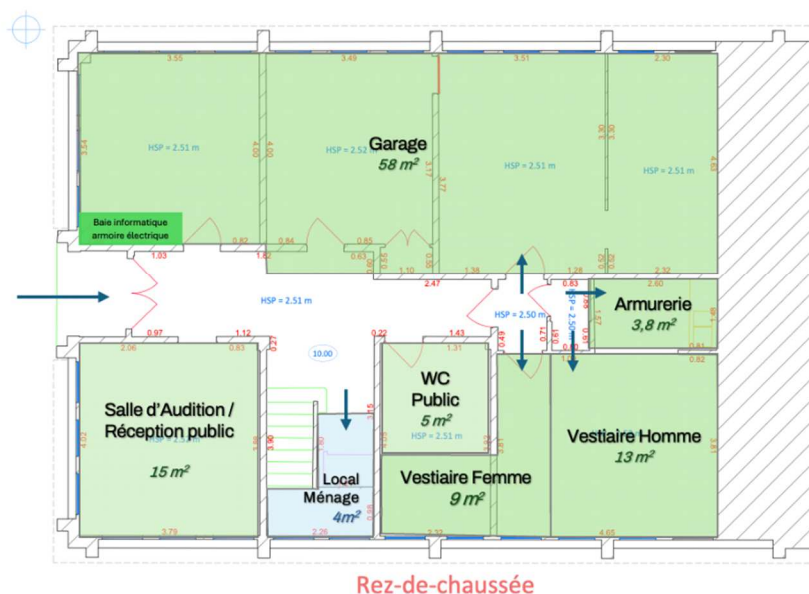
Or, au niveau de la structure de l'immeuble, aucun voile de contreventement n'a été identifié. Cette absence engendre une souplesse excessive de l'ossature, qui se traduit par des déplacements horizontaux (même faibles) sous l'action du vent.

Dans le cas du mur sous l'escalier, la situation est accentuée par la **géométrie particulière et l'absence de désolidarisation**, ce qui rend cet élément plus sensible aux mouvements de l'ossature et aux sollicitations locales liées à l'usage de l'escalier.

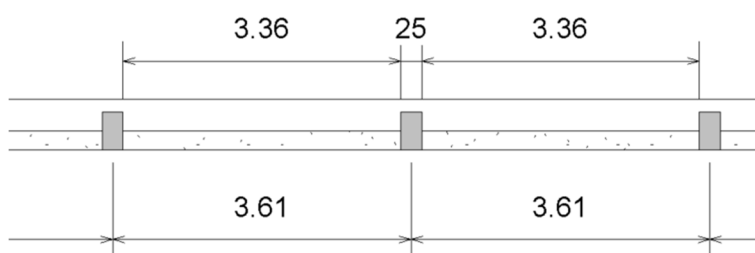
## 6 PROJET

Au **rez-de-chaussée**, il est envisagé d'**ouvrir la façade côté parking** afin d'aménager des emplacements de stationnement à l'intérieur du bâtiment.

Schéma d'implantation



L'entraxe entre poteaux de façade, mesuré en nu extérieur, est de **3,36 m**, ce qui permet déjà le passage et le stationnement d'un véhicule léger. Toutefois, afin de créer une ouverture plus large adaptée à un usage de type **garage**, l'hypothèse de **déposer un poteau, voire deux poteaux de façade**, est envisagée.

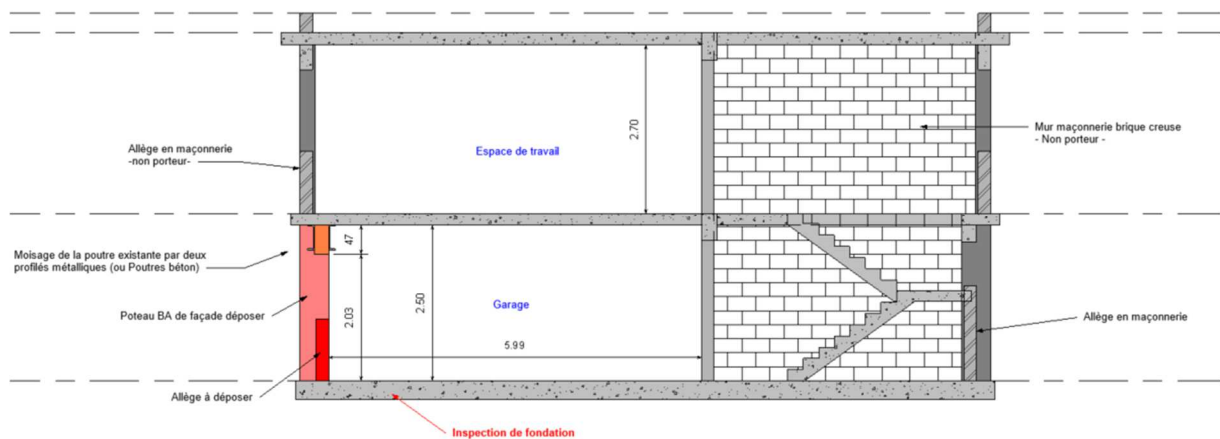


Cette intervention impliquerait alors :

- La **suppression des allèges en maçonnerie**,
- La **démolition d'éléments porteurs (poteaux)**,
- La **reprise intégrale des charges verticales et horizontales** actuellement supportées par les poteaux déposés.

Dans ce cas, il sera **indispensable** de prévoir :

- La mise en place d'**éléments de substitution porteurs**, tels qu'un **portique en béton armé ou en acier** reprenant la charge des poteaux déposés,
- Un **système de contreventement renforcé**, afin de garantir la stabilité latérale de l'immeuble après modification,
- Le traitement soigné des **liaisons structurelles autour de la nouvelle baie**, pour éviter les concentrations de contraintes et limiter l'apparition de désordres dans les étages supérieurs.



## 7 HYPOTHESES DE CALCUL

Pour le dimensionnement prévisionnel du portique de reprise, les charges ont été définies à partir des données usuelles issues de l'**Eurocode 1 (EN 1991-1-1, EN 1991-1-3, EN 1991-1-4)** et des informations relevées sur site.

### 7.1 Charges permanentes (G) :

- Poids propre des planchers en béton armé (épaisseur 20 cm) : **5,0 kN/m<sup>2</sup>**.
- Charges permanentes complémentaires (cloisons, revêtements, équipements) : **1,5 kN/m<sup>2</sup>**.
- Complexe de toiture-terrasse avec isolation PIR et étanchéité EPDM : **0,1 kN/m<sup>2</sup>** (hors dalle béton).
- Maçonnerie de remplissage (parpaing/brique creuse, ép. 20 cm) : **3,0 à 3,5 kN/m<sup>2</sup>** de surface verticale.

### 7.2 Charges d'exploitation (Q) :

- Locaux à usage de bureaux : **2,5 kN/m<sup>2</sup>**.
- Circulations et escaliers : **3,0 à 4,0 kN/m<sup>2</sup>**.
- Toiture-terrasse inaccessible (charges d'entretien) : **0,8 kN/m<sup>2</sup>**.

### 7.3 Neige (S) :

- Zone 1 (EN-1991-1-3 NF)

- Zone de Compiègne → charge de base **0,45 kN/m<sup>2</sup>**, à ajuster selon altitude, exposition et forme de la toiture.

#### 7.4 Vent (W) :

- Zone 2 (EN-1991-1-4 NF)
- Vitesse de référence : 24 m/s
- Pression dynamique de référence pour la région  $\approx$  **0,5 kN/m<sup>2</sup>**, à moduler selon la hauteur du bâtiment, la rugosité du site et les coefficients de pression/dépression en façade.

Ces valeurs seront transformées en **charges linéiques** en fonction de la portée des planchers et de l'entraxe des poteaux afin d'évaluer les sollicitations transmises au renfort.

#### 7.5 Prise en compte des charges horizontales

Les efforts horizontaux liés au **manque de contreventement** de la structure : le portique pourra être sollicité en rigidité latérale → dimensionnement en portique rigide (liaisons poutres-poteaux encastrees).

### 8 HYPOTHESES DE MODELISATION

- Portique réalisé en **béton armé** ou en **acier** (selon choix constructif).
- Appuis : **encastrement en pied des poteaux** sur semelle filante ou longrine renforcée.
- Liaison poutres-poteaux : encastrement rigide (si rôle de contreventement) ou articulation simple (si reprise verticale uniquement).
- Redistribution des charges : le portique reprend **intégralement les charges verticales et horizontales** supportées initialement par les poteaux supprimés.

### 9 VERIFICATIONS NORMATIVES

#### 9.1 États Limites Ultimes (ELU) :

- Charges verticales :  $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q$ .
- Combinaisons avec actions horizontales (vent) selon Eurocode 1.

#### 9.2 États Limites de Service (ELS) :

- Vérification des flèches :  $L/500$ .

Vérification	Combinaison d'actions à vérifier	Flèche à considérer	Limite usuelle	Références / remarques
Fonctionnement des menuiseries (lintel/support)	Quasi-permanente (déformation en service)	Flèche "nuisible" = variation de flèche après la pose de la menuiserie	$\min(L/500 ; 10 \text{ mm})$	Reco. filière façade/FOB : $L/500$ et $\leq 10 \text{ mm}$ pour linteaux ; principe valable quel que soit le matériau porteur (le critère d'aptitude au service est indépendant du matériau).
Déformation instantanée sous charges variables (poids propre déjà en place lors de la pose)	Rare (exploitation/vent)	Flèche instantanée due aux variables	$\approx L/500$ (éléments supportant des éléments fragiles)	Bon usage pour limiter les perturbations de menuiseries/parements fragiles.

- Vérification des fissurations (Eurocode 2 si BA).

## 10 REMARQUE COMPLEMENTAIRE

Les hypothèses de charges présentées ci-dessus reposent sur des données théoriques et sur des valeurs usuelles issues de la réglementation et de l'expérience.

Afin d'affiner les données d'entrée et de confirmer la composition réelle de l'ouvrage, **il sera nécessaire de prévoir une campagne de sondages ciblés**, comprenant notamment :

- **Planchers** : vérification de l'épaisseur réelle, du type constructif (dalle pleine, poutrelles-hourdis, prédalles, etc.) et de la constitution du complexe d'isolation/étanchéité en toiture-terrasse.
- **Maçonnerie de remplissage** : caractérisation du type de bloc (brique creuse, parpaing), épaisseur et mode de liaison à l'ossature.
- **Fondations** : reconnaissance de la nature et de la géométrie des fondations existantes (semelles isolées, filantes, longrines), vérification de la profondeur d'ancrage et des dimensions.

Ces investigations permettront :

- D'affiner les **charges permanentes (G)** prises en compte dans les calculs.
- De **vérifier la portance et la stabilité des fondations existantes** vis-à-vis des charges concentrées transférées par le futur portique.

## 11 RELEVÉ PHOTO

Photo 1 : Fissure à l'appui de fenêtre



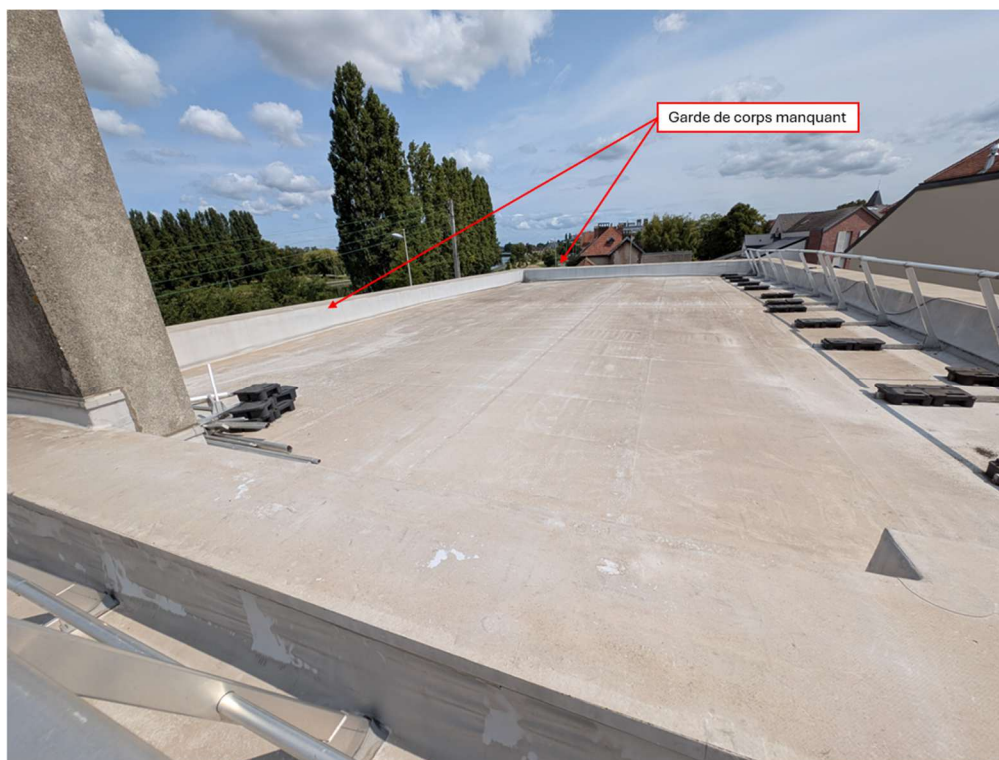
Photo 2 : Efflorescence et décollement du revêtement



Photo 3 : Fissure du poteau coté parking, reprise à prévoir



Photo 4 : Vue sur la toiture terrasse



La toiture-terrasse est aujourd'hui caractérisée par la présence d'une isolation thermique en panneaux de PIR (épaisseur non connue) et d'une membrane d'étanchéité de type EPDM.

Il est noté que la toiture ne dispose pas de garde-corps autoportant sur trois de ses rives, ce qui constitue une non-conformité vis-à-vis des règles de sécurité d'entretien.

### **Hypothèses de charges – Toiture-terrasse**

Tenant compte de l'année de construction, une toiture-terrasse traditionnelle est généralement dimensionnée pour supporter le poids d'un complexe d'étanchéité composé des éléments suivants :

- Isolation (si présente) :  $\approx 0,3 \text{ kN/m}^2$  (souvent négligeable).
- Étanchéité bitumineuse :  $\approx 0,2 \text{ kN/m}^2$ .
- Protection lourde (gravillons ou chape maigre) :  $\approx 1,0 \text{ kN/m}^2$ .

Total charges permanentes (complexe d'étanchéité traditionnel) :  $\sim 1,5 \text{ kN/m}^2$ .

En complément, la charge d'exploitation liée à l'entretien est fixée à  $0,8 \text{ kN/m}^2$ , conformément à l'Eurocode 1 (EN 1991-1-1).

Photo 5 : Remplissage fissuré sous l'escalier



Nous constatons que le mur situé sous l'escalier présente une fissure diagonale importante. Il s'agit d'une fissure de désolidarisation entre la structure de l'escalier en béton et la maçonnerie en brique, conformément aux mécanismes déjà décrits précédemment.

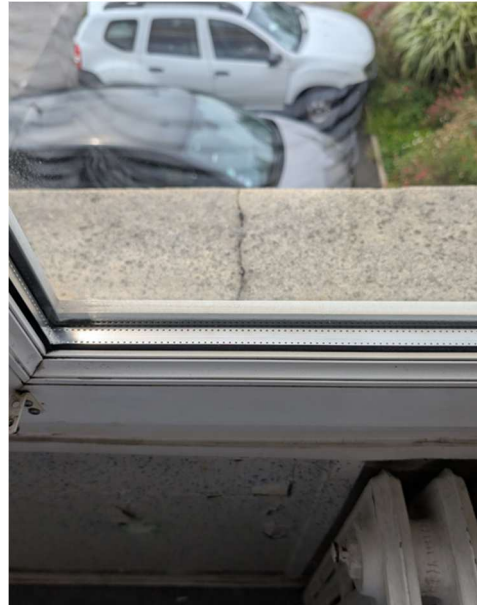
Ce désordre est directement lié à la souplesse de l'ossature poteaux-poutres, qui engendre des déplacements horizontaux. La maçonnerie de remplissage, n'étant pas porteuse ni dimensionnée pour reprendre ces efforts, se fissure alors au droit des zones de contact rigide comme les escaliers.



Photo 6 : Fissures entre béton et la maçonnerie







## 12 PRECONISATIONS TECHNIQUES

### 12.1 Investigations complémentaires (à réaliser avant dimensionnement définitif)

- **Structure :**
  - Ferroskan/pacomètre sur poutres et poteaux existants (enrobages, diamètres, entraxes).
  - Carottages ponctuels (épaisseur dalles/planchers ; Rc béton).
- **Maçonnerie :** sondages pour confirmer nature/épaisseur (brique/BCB 15–20 cm) et mode d'ancrage aux poteaux/poutres.
- **Fondations :** reconnaissances (puits d'essai) pour type/dimensions/profondeur ; mission G2 AVP à minima.

### 12.2 Maçonnerie de remplissage

- Déposer et reconstruire les parties de maçonnerie les plus dégradées.
- Dépose / reprise des zones lézardées ; reconstruction en brique creuse/agglo identique.
- Joints de désolidarisation :
  - En tête sous poutres/dalles : bande mousse PE 10–15 mm + mastic élastomère (NF EN 15651).
  - Aux interfaces poteau–maçonnerie : joint vertical 10 mm + couvre-joint souple.
- Traitement des fissures :
  - Fissures fines : pontage souple ou injection résine souple.
  - Fissures ouvertes : agrafes Inox Ø6–8 tous 25–40 cm + rebouchage.
- Sous escalier : reconstitution locale + joint périphérique élastique escaliers/maçonnerie (désolidarisation).

### 12.3 Structure porteuse

- Réparation du poteau dégradé côté parking : purge du béton, passivation des armatures, reconstitution par mortier de réparation (classe R4 – EN 1504).
- Vérifier la stabilité horizontale du bâtiment : en l'absence de voiles de contreventement, prévoir la création de portiques rigides ou voiles en béton armé dans les zones disponibles (circulation verticale, pignons, façades non modifiées).

## 13 RENFORCEMENT PAR PORTIQUE (FAÇADE)

Choix à arrêter selon besoin de **contreventement** :

– **Portique rigide** (poutre + 2 poteaux encastrés).

### 13.1 Hypothèses de charges (rappel synthétique)

- Plancher bureau G+Q  $\approx 9 \text{ kN/m}^2$  ; Toiture PIR+EPDM G+Q clim  $\approx 6,4 \text{ kN/m}^2$  (inaccessible).
- Largeur reprise par la façade : 5,80 m  $\rightarrow$  charge linéique façade :
  - Bureau :  $\sim 52 \text{ kN/ml}$  ; Toiture :  $\sim 37 \text{ kN/ml} \rightarrow q \approx 89 \text{ kN/ml}$  (1 niveau + toiture).

### 13.2 Poutre (acier, solution recommandée en façade)

- **Sections de principe** (ordre de grandeur, à valider au calcul ELU/ELS & flèches) :
  - Portée ~6,72 m : double UPN 300 ou HEB 360–400.
  - Portée ~10 m : HEB 500–550 (ou poutre mixte acier-béton).
- **Assemblages** :
  - Platines d'extrémité  $\geq 20\text{--}30$  mm, goussets si portique rigide.
  - Boulonnerie classe 8.8/10.9, trous oblongs proscrits aux nœuds rigides.
  - Soudages suivant NF EN 1090 (exécution classe EXC2/EXC3).
- **Appuis** : cales métalliques + mortier de calage non rétractant ( $\geq 60$  MPa), lissage des portées d'appui.

### 13.3 Poteaux du portique (acier)

- Profils usuels : HEA/HEB 260–360 (selon hauteur 3,17 m et efforts).
- **Contreventement** : encastrement poutre-poteau (platines de nœud, raidisseurs d'âme).
- **Protection incendie** : garnissage projeté, caissonage ou peinture intumescente pour objectif **R60** (à définir selon réglementation).

### 13.4 Ancrages & platines

- **Platines de base** épaisses, dimensionnées au moment de pied ; tiges d'ancrage M20–M30 (acier 8.8) scellées ETA résines ou chevilles lourdes.
- **Vérifs** : arrachement, cisaillement, cône de béton, poinçonnement de la semelle ; calage par mortier de scellement.

## 14 Fondations associées

- Semelles isolées dimensionnées aux réactions (ordre de grandeur : 200–450 kN/poteau selon portée).
  - Sol admissible 0,2 MPa  $\rightarrow$  surfaces 1,2 $\times$ 1,2 à 1,8 $\times$ 1,8 m (à valider G2).
  - Liaison par longrines si nécessaire (répartition, anti-poinçonnement).
- Contexte nappe : vérifier flottabilité et soulèvement ; si portance insuffisante ou nappe haute  $\rightarrow$  micropieux (TAM/IFT) avec longrine/poutre de redressement.
- Exécution : béton C25/30 min., enrobages conformes EC2, cures soignées.

### 14.1 Toiture-terrasse

**Vérifications :** présence pare-vapeur, pentes ( $\geq 2\%$ ), relevés et solins, traversées étanches ; état EPDM (perforations, plis).

**Garde-corps permanents** sur 3 rives dépourvues :

- Hauteur  $\geq 1,00$  m, conformité NF P 01-012/013 & charges d'ouvrage EN 1991-1-1 (catégorie adaptée).
- Fixations compatibles étanchéité (plots autoportants lestés ou ancrages avec chevauchement d'étanchéité par relevés/manschettes).

**Cheminements d'entretien :** dalles sur plots, protections sous circulations techniques.

### 14.2 Suivi et maintenance

- Mettre en place un relevé photographique régulier des fissures afin d'en suivre l'évolution (pose de jauges de fissuration si nécessaire).
- Réaliser un contrôle périodique des parements et joints pour éviter toute infiltration.
- Programmer un entretien des bétons (passivation préventive, protection des zones sensibles).

## 15 CONCLUSION

Objet. Évaluer l'état structural d'un bâtiment à ossature poteaux-poutres BA avec maçonneries de remplissage, et la faisabilité d'une ouverture de façade au RDC pour création d'un garage de stationnement.

Constats principaux.

- Ossature porteuse en bon état général ; un poteau côté parking présente des fissurations avec armatures apparentes.
- Maçonneries de remplissage (allèges/façades et séparations) fortement fissurées, notamment sous l'escalier (fissure diagonale de désolidarisation).
- Absence de voiles de contreventement identifiée ; structure souple aux actions horizontales.
- Toiture-terrasse récente PIR + EPDM ; absence de garde-corps sur trois rives.

Analyse :

- Les désordres de la maçonnerie résultent principalement des déplacements horizontaux de l'ossature (manque de contreventement) et des interfaces rigides (escalier/maçonnerie).
- Le projet d'ouverture de façade, avec éventuelle dépose d'un ou deux poteaux, impose la mise en œuvre d'un élément de substitution (poutre de transfert) ou, de préférence, d'un portique rigide contribuant à la stabilité latérale.
- Les charges de calcul retenues (habitations/bureaux et toiture inaccessible) sont compatibles avec un renforcement par acier (HEB/double UPN), sous réserve de vérifications ELU/ELS et de fondations adaptées aux nouvelles réactions d'appui.

Risques identifiés :

- Aggravation des fissurations des remplissages en l'état (structure non contreventée).
- Surcharge locale des appuis restants en cas de dépose de poteaux sans dispositif de reprise.
- Insuffisance de fondations vis-à-vis des réactions concentrées et du contexte de nappe (soulèvement/flottabilité).

Préconisations structurantes :

1. Réparer le poteau dégradé (procédé EN 1504 : purge, passivation, mortier R4).
2. Mettre en place un portique rigide (acier ou BA) ou une poutre de transfert dimensionné(e) aux charges retenues, avec assemblages et platines vérifiés (EN 1090) et flèches limitées (cible L/400).
3. Créer/renforcer les fondations (semelles isolées/longrines, ou micropieux si nécessaire) sur la base d'une mission G2 ; vérifier portance, poinçonnement et stabilité au soulèvement.

4. Traiter la maçonnerie : dépose/reconstruction localisée, joints de désolidarisation (tête et interfaces poteaux), joints de fractionnement en façade, agrafes/injections selon ouverture des fissures.
5. Sécuriser la toiture-terrasse : mise en conformité garde-corps et contrôle des relevés EPDM.
6. Mettre en œuvre un suivi : témoins de fissures et nivellements (J0/J+30/J+90/J+180).

Investigations préalables obligatoires :

- Sondages structurels (épaisseurs, ferrailage, Rc béton), reconnaissance des fondations, vérification du complexe de toiture, et reconnaissance hydrogéologique (niveau de nappe).
- Ces investigations visent à affiner les charges permanentes, valider les hypothèses de dimensionnement et calibrer les fondations.

Avis :

- Sous réserve de l'exécution des renforcements recommandés (portique + fondations adaptées) et du traitement des désordres (béton/maçonneries), la stabilité de l'ouvrage peut être assurée et le projet d'ouverture de façade est techniquement faisable.
- À défaut de contreventement apporté par les renforcements, la réapparition des fissures sur les remplissages restera probable.

Références normatives. EN 1990/1991 (charges), EN 1992 (BA), EN 1993 (acier), EN 1996 (maçonnerie), EN 1998 (séisme – zone faible), DTU 20.1, 23, 43, NF P 01-012/013 (garde-corps), EN 1504 (réparation des bétons), NF P 94-500 (missions géotechniques).

Hicham KIROUANE

Gérant - Ingénieur structure