



I + A
LABORATOIRE
DES STRUCTURES

Note de diagnostic structure

Indice 1 – en date de janvier 2023

Diagnostic dans le cadre du projet d'extension et réhabilitation de l'ONF Versailles Agence Idf ouest *27, rue Edouard Charton 78000 VERSAILLES*

I + A
LABORATOIRE
DES STRUCTURES

163, rue de Charenton,
75012 Paris.
01 43 42 15 28
laboratoire@i-plus-a.fr
www.i-plus-a.fr

SARL au capital de 3500 €
SIRET 78891109700020
RCS paris B788911097

MOA :

ONF - Office National des Forêts
Boulevard de Constance
77300 FONTAINEBLEAU

Architecte :

Atelier Delalande Tabourin
44, rue du faubourg du Temple
75011 Paris 11

BET Structure :

I+A Laboratoire des structures
10, rue de Fécamp
75012 Paris
01 84 79 79 20



1	DISPOSITIONS GENERALES	3
1.1	OBJET DE LA NOTICE.....	3
1.1.1	<i>Plans architecte.....</i>	3
1.1.2	<i>Plans de l'existant & relevés géomètres.....</i>	3
1.1.3	<i>Diagnostic structure & repérage des structures.....</i>	3
1.1.4	<i>Rapports géotechniques.....</i>	4
1.2	PRESENTATION DE L'OUVRAGE ETUDIE.....	4
1.3	PLANS DE L'EXISTANT.....	7
2	ANALYSE DE L'EXISTANT.....	11
2.1	STRUCTURE DE L'OUVRAGE EXISTANT	11
2.1.1	<i>Interventions 1980</i>	11
2.1.2	<i>Mur de soutènement bordant les voies SNCF</i>	12
2.2	FONDATIONS.....	16
2.2.1	<i>Lithologie.....</i>	16
2.2.2	<i>Présence d'eau</i>	16
2.2.3	<i>Risque de retrait-gonflement des sols argileux.....</i>	17
2.2.4	<i>Fouille de reconnaissance</i>	17
2.2.5	<i>Suggestions des rapports géotechniques.....</i>	19
2.3	PATHOLOGIES DE LA STRUCTURE	21
2.3.1	<i>Corrosion en plancher haut R-1.....</i>	21
2.3.2	<i>Fissuration.....</i>	23
2.3.3	<i>Descente de charge.....</i>	25
3	RECOMMANDATIONS PROJET	27
3.1	DESCRIPTION DU PROJET ENVISAGE	27
3.2	DESCRIPTIONS DES INTERVENTIONS.....	29
3.2.1	<i>Interventions relatives au projet.....</i>	29
3.2.2	<i>Traitement de la corrosion.....</i>	29
3.2.3	<i>Traitement des fissurations.....</i>	30
3.3	INVESTIGATIONS A POURSUIVRE	30
	ANNEXE 1 : PLAN DE REPERAGE DES INTERVENTIONS SUIVANT OPTION 1	31



1 DISPOSITIONS GENERALES

1.1 Objet de la Notice

Dans le cadre de la mission de maîtrise d'œuvre portant sur la rénovation et extension du Pôle Jeunesse, I+A Laboratoire des Structures, en qualité de bureau d'étude Structure, établit une note de diagnostic. Ce document fait partie intégrante de la mission de maîtrise d'ouvrage confiée par le client, ONF - Office National des Forêts - à I+A Laboratoire des structures.

Cette note a pour objet :

- De consigner les informations disponibles sur les ouvrages existants
- De reporter les reconnaissances visuelles et les résultats des sondages non destructifs des ouvrages existants
- D'établir une proposition pour les différents interventions sur la base des scenarii – analyse constructive

La présente notice vise à exposer l'ensemble des observations effectués sur l'existant, ainsi que les hypothèses de calculs utilisées pour l'estimation des capacités portantes de l'ouvrage.

Les informations dont nous disposons actuellement pour étudier l'ouvrage proviennent de relevés listés ci-après :

- Plans des ouvrages existants (ADT, 25/08/2021, indice A)
- Plans projets architecte en date de juin 2022
- Archives relatives au pavillon ONF (plans & CCTP des interventions de 1980) et au mur de soutènement SNCF
- Rapport de diagnostic amiante avant travaux (ACCOR ETUDES, N°22029, 22/04/2022, indice 0)
- Rapports d'étude géotechnique :
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-AVP, N° TEA210546_P001_VA, en date du 28/02/2022, indice B)
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VA, en date du 13/05/2022, indice A)
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B)
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VC, en date du 23/09/2022, indice C)
 - Rapport TEA210546_P002_VC_Versailles
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-PRO, N° TEA210546_P003_VA, en date du 13/06/2022, indice A)
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-PRO, N° TEA210546_P003_VB, en date du 23/06/2022, indice B)

1.1.1 Plans architecte

Plans DCE en date de juin 2022 réalisé par ADT, architectes de l'opération

1.1.2 Plans de l'existant & relevés géomètres

I+A Laboratoire des structures a reçu :

- Plans des ouvrages existants (ADT, 25/08/2021, indice A)
- CCTP tout corps d'état et gros-œuvre relatifs aux interventions de 1980 (H.Bonnemazou, Réaménagement des bureaux du centre de la grille Saint-Marin, Décembre 1979)

1.1.3 Diagnostic structure & repérage des structures

Aucun diagnostic de structure de l'ouvrage étudié nous a été fourni.

Archives relatives au pavillon ONF (plans & CCTP des interventions de 1980) et au mur de soutènement SNCF.

Un procès-verbal d'inspection détaillée (SNCF Réseaux, N°420000_17.598_PVID_2021, 04/06/2015) relatif au mur de soutènement SNCF nous a été fourni.

1.1.4 Rapports géotechniques

- Rapport d'étude géotechnique G2-AVP :
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-AVP, N° TEA210546_P001_VA, en date du 28/02/2022, indice B)
- Rapports d'étude géotechnique G5 :
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VA, en date du 13/05/2022, indice A)
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B)
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VC, en date du 23/09/2022, indice C)
- Rapports d'étude géotechnique G2-PRO :
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-PRO, N° TEA210546_P003_VA, en date du 13/06/2022, indice A)
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-PRO, N° TEA210546_P003_VB, en date du 23/06/2022, indice B)

1.2 Présentation de l'ouvrage étudié

Le projet de réhabilitation et d'extension des bureaux de l'ONF situé au 27, rue Edouard Charon à Versailles consiste en la réhabilitation du bâtiment existant et la construction d'un nouveau bâtiment.

Les travaux envisagés prévoient la construction d'un bâtiment de 1 niveau pour une surface au sol de 170m², la réhabilitation de l'ancien bâtiment et la connexion des deux entités par une construction d'environ 7m². L'ouvrage est destiné à accueillir les bureaux de l'ONF.

Dimension de l'ouvrage avec débord de toit (construction neuve) : 10m x 16m pour une hauteur de 4,3m.



Figure 1. Vue aérienne du site (source : google maps)

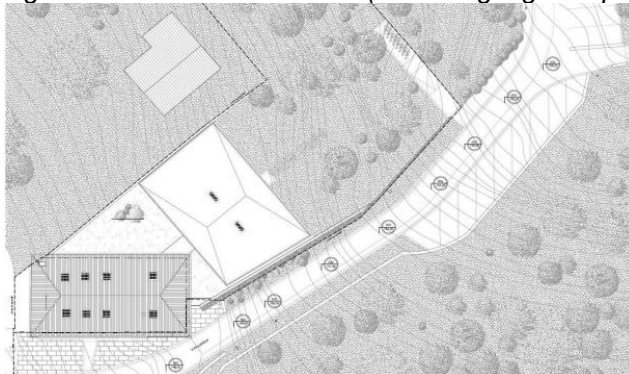


Figure 2. Plan masse du projet (source : ADT - Atelier Delalande Tabourin)

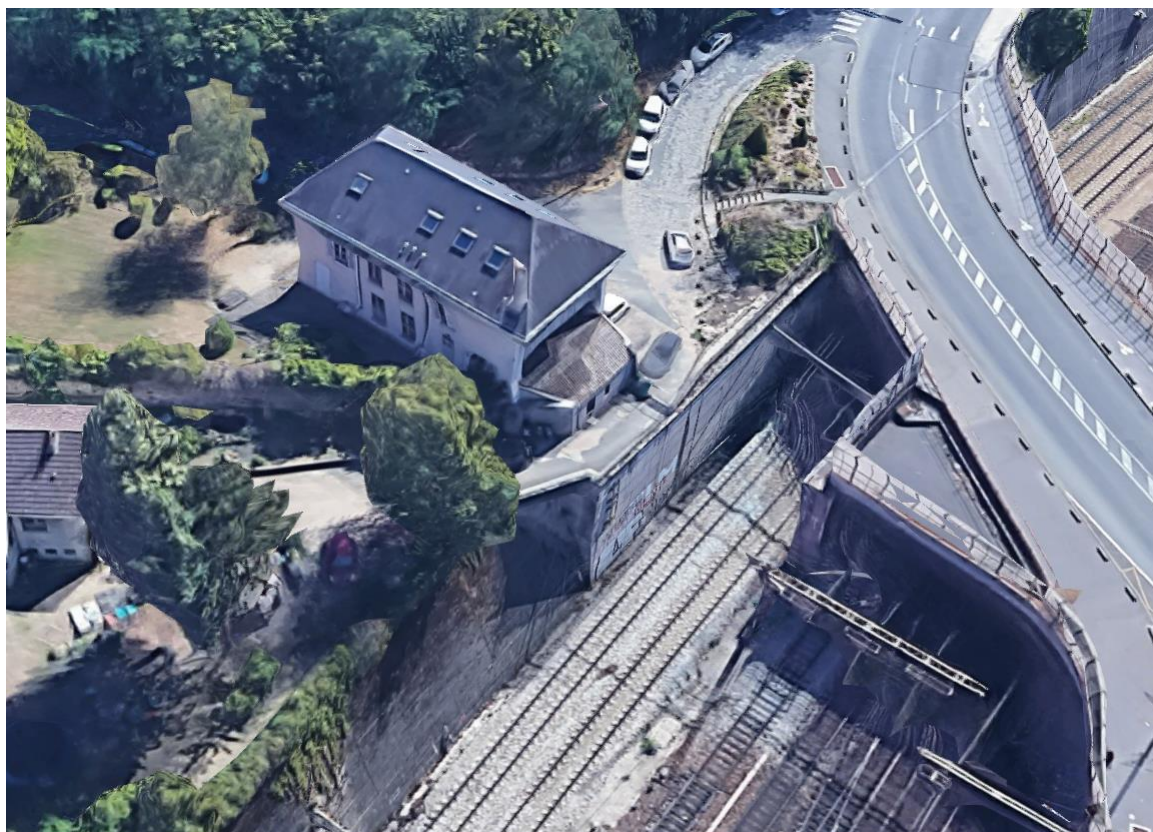


Figure 3. Vue aérienne du site (source : google maps)



Figure 4. Vue aérienne du site (source : google maps)



Figure 5. Photographies de la visite de site du 18/01/2022



Figure 6. Photographies de la visite de site du 18/01/2022

1.3 Plans de l'existant

La structure de l'ouvrage se compose de maçonnerie en pierre et couverture supportée par une charpente bois. La nature des planchers n'a pas été reconnue.

Des joints de dilatation n'ont été observés.

Aucun DOE ou information concernant la nature de la structure des ouvrages ne nous a été communiquée.

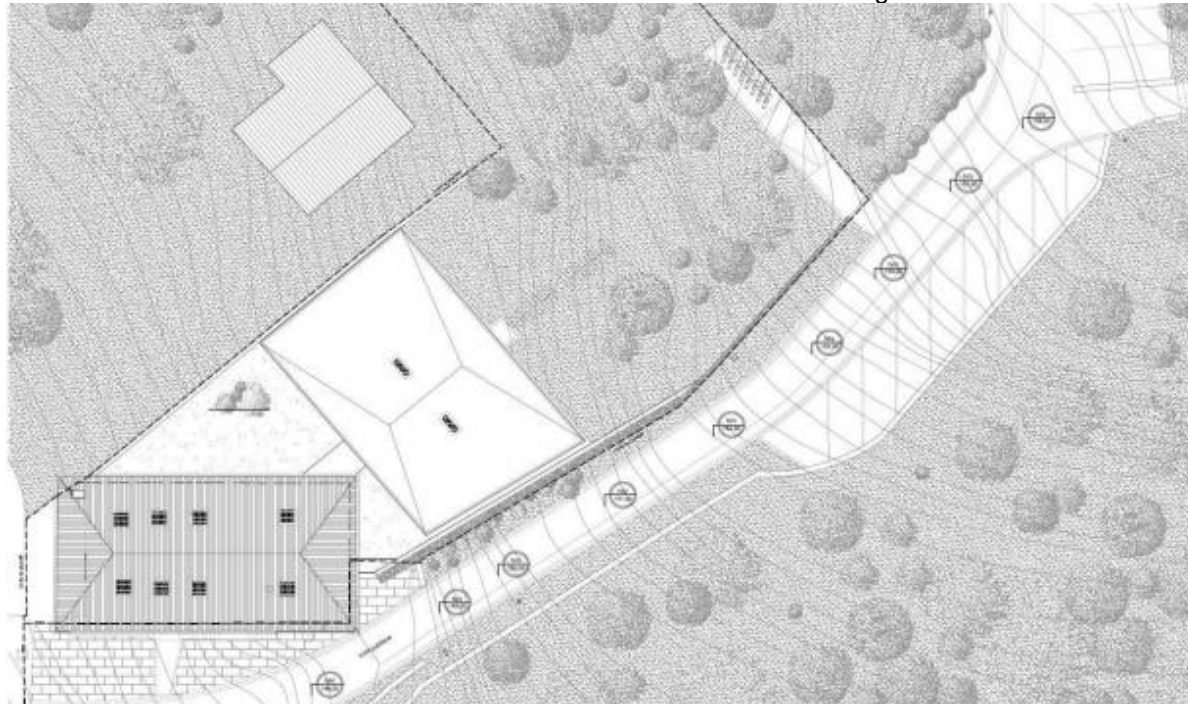


Figure 7. Plan masse du projet (source : ADT - Atelier Delalande Tabourin)

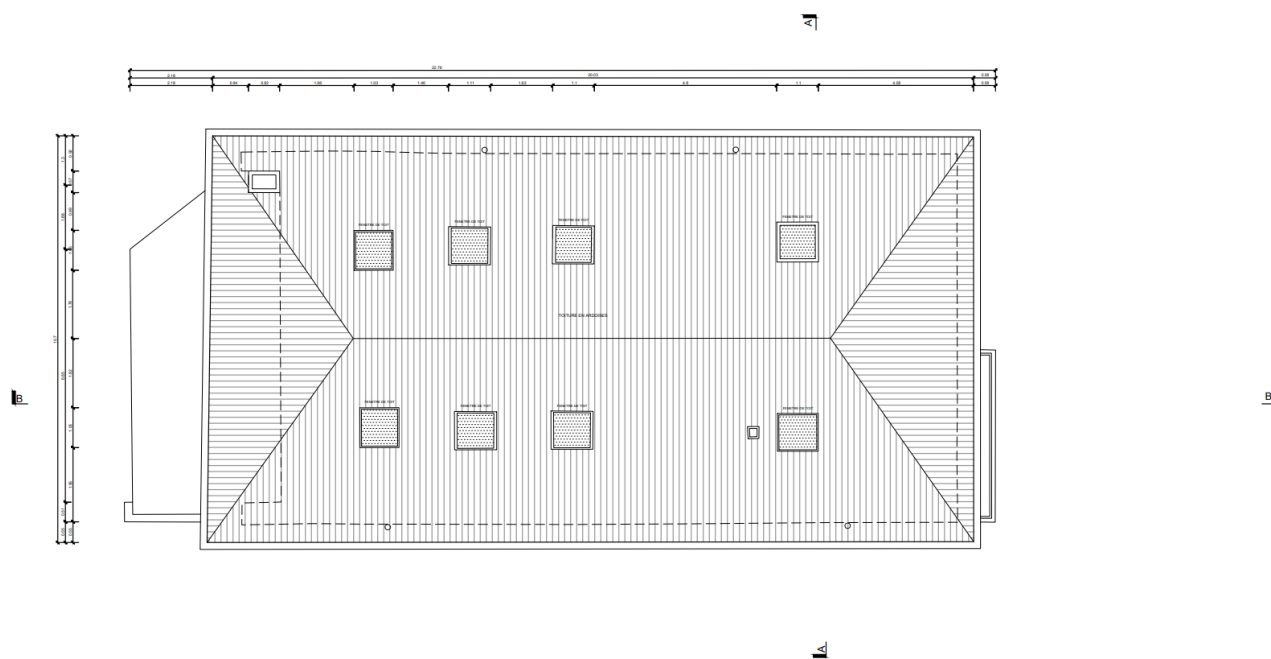


Figure 8. Plan toiture - (ADT, 25/08/2021, indice A)

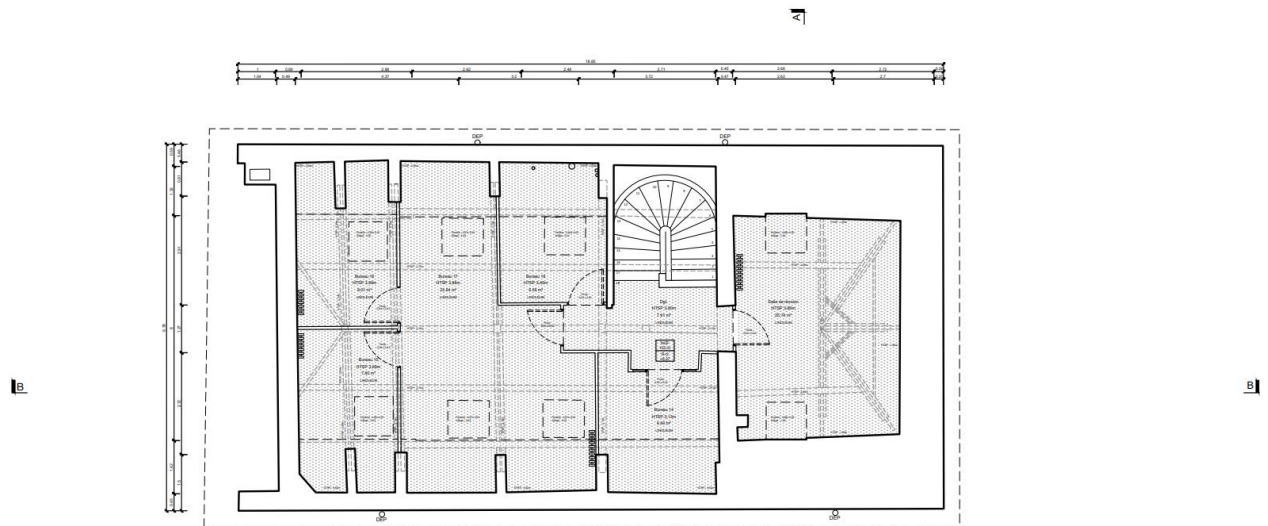


Figure 9. Plan R+2 - (ADT, 25/08/2021, indice A)

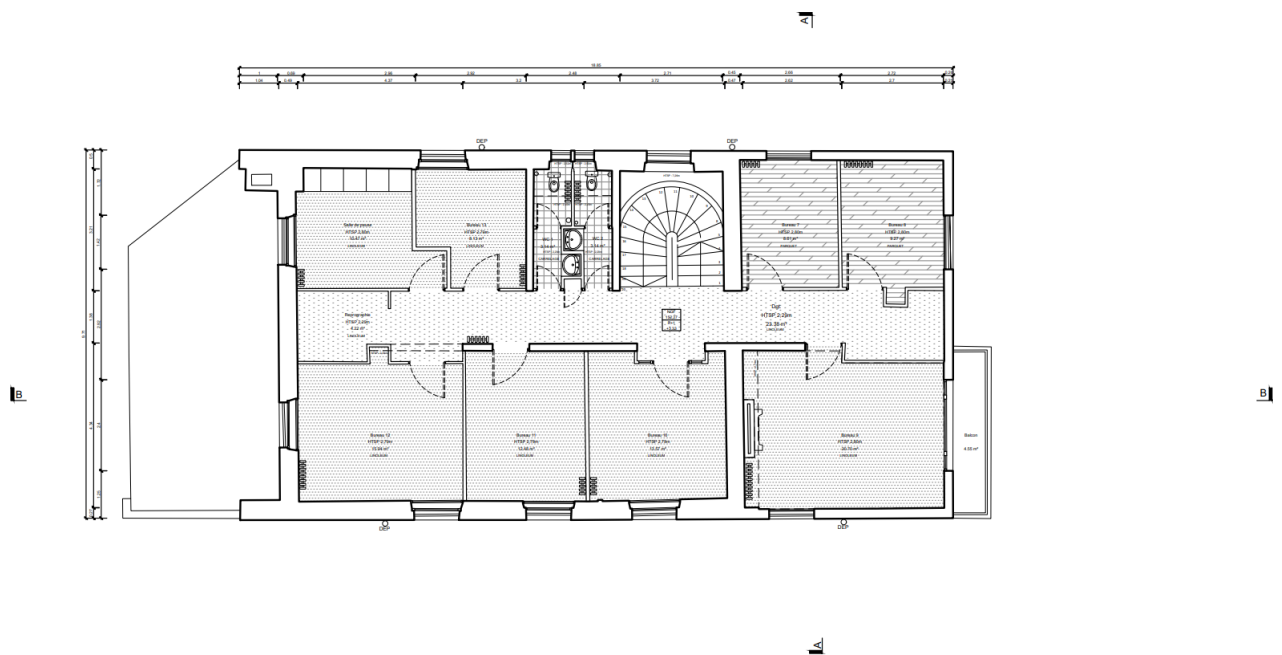


Figure 10. Plan R+1 - (ADT, 25/08/2021, indice A)

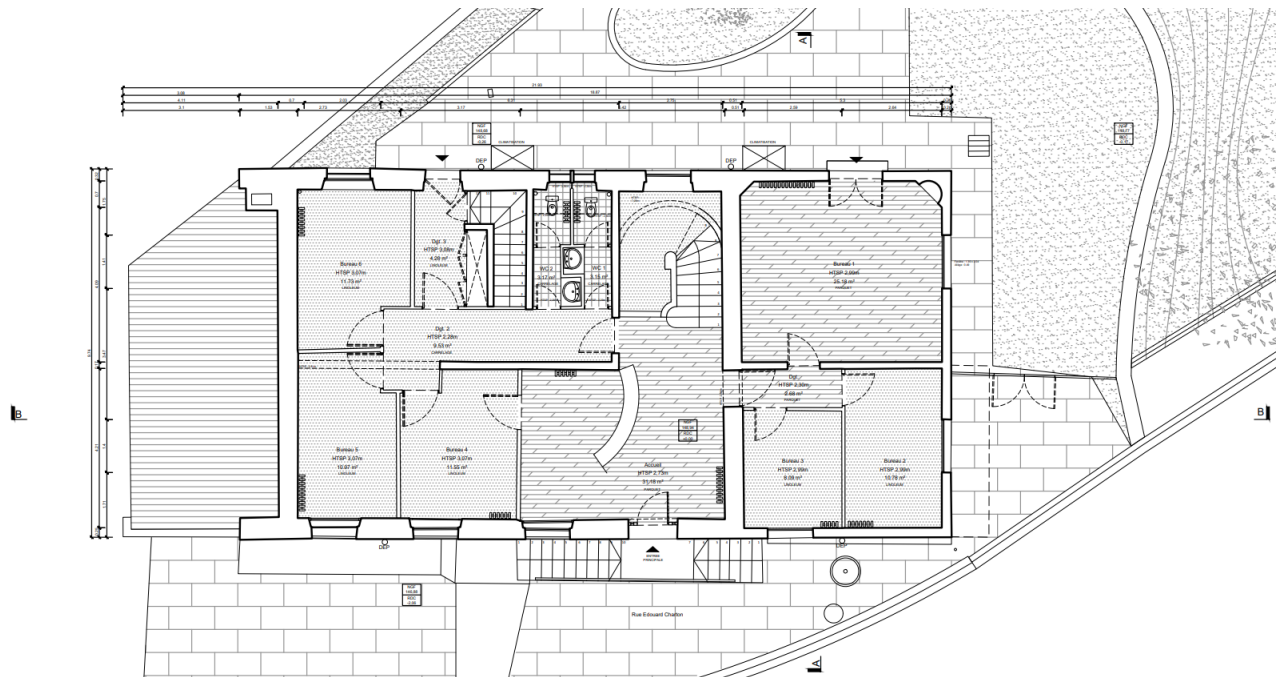


Figure 11. Plan RDC - (ADT, 25/08/2021, indice A)

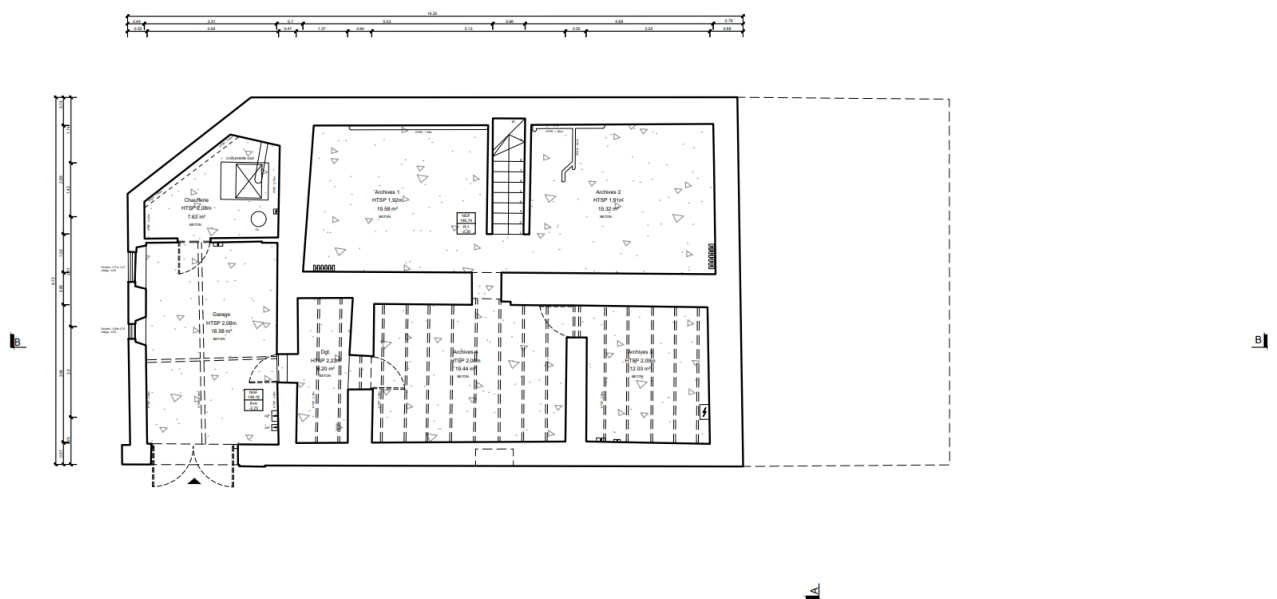


Figure 12. Plan R-1 - (ADT, 25/08/2021, indice A)

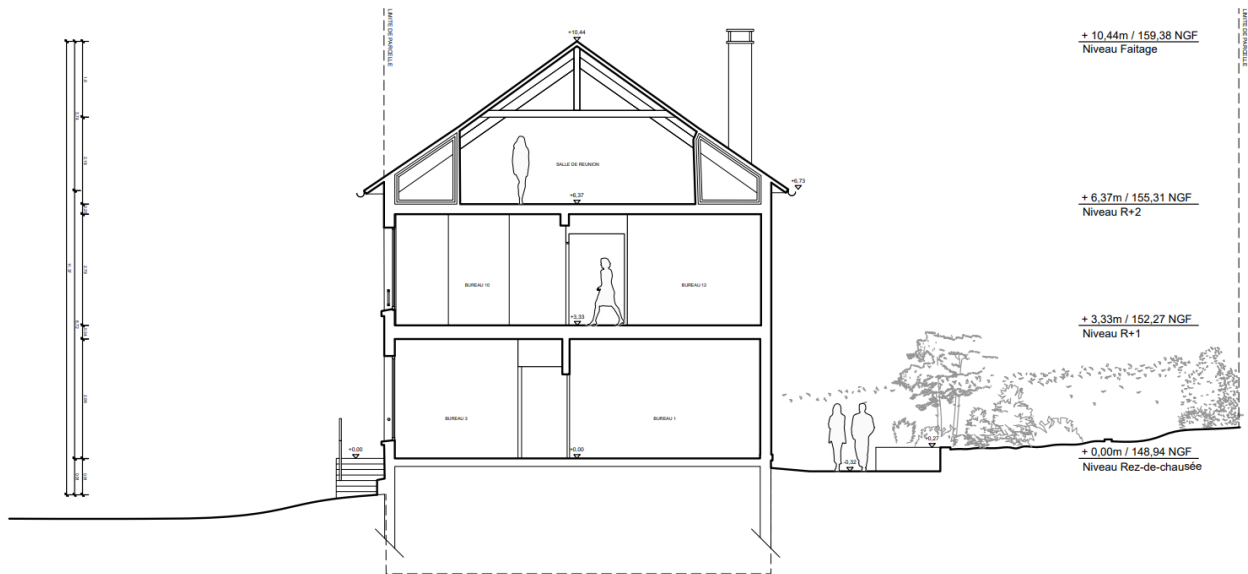


Figure 13. Coupe AA' - (ADT, 25/08/2021, indice A)

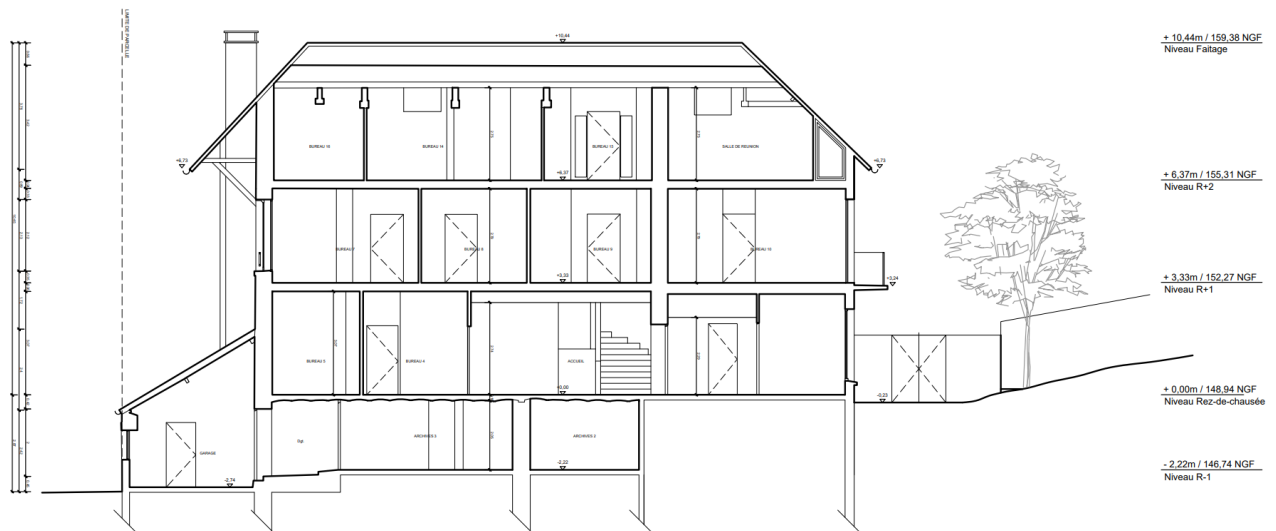


Figure 14. Coupe BB' - (ADT, 25/08/2021, indice A)

2 ANALYSE DE L'EXISTANT

2.1 Structure de l'ouvrage existant

La structure de l'ouvrage se compose d'une ossature poteaux-poutres en acier, voiles en béton armé et remplissage maçonné. Le plancher haut du R-1 est constitué de poutrelles et hourdis (zone sud-est) et d'une dalle en béton armé (zone nord-ouest). La nature des autres planchers n'a pas été reconnue.

2.1.1 Interventions 1980

Le CCTP (H.Bonnemazou, Réaménagement des bureaux du centre de la grille Saint-Marin, Décembre 1979) indique la création de sous-sol à l'emplacement du terreplein, de part et d'autre de l'escalier entre sous-sol existant et rez-de-chaussée comprenant une reprise en sous-œuvre en moellon franc fourni s/la même épaisseur que la maçonnerie existante et avec semelle de fondation en béton légèrement armé.

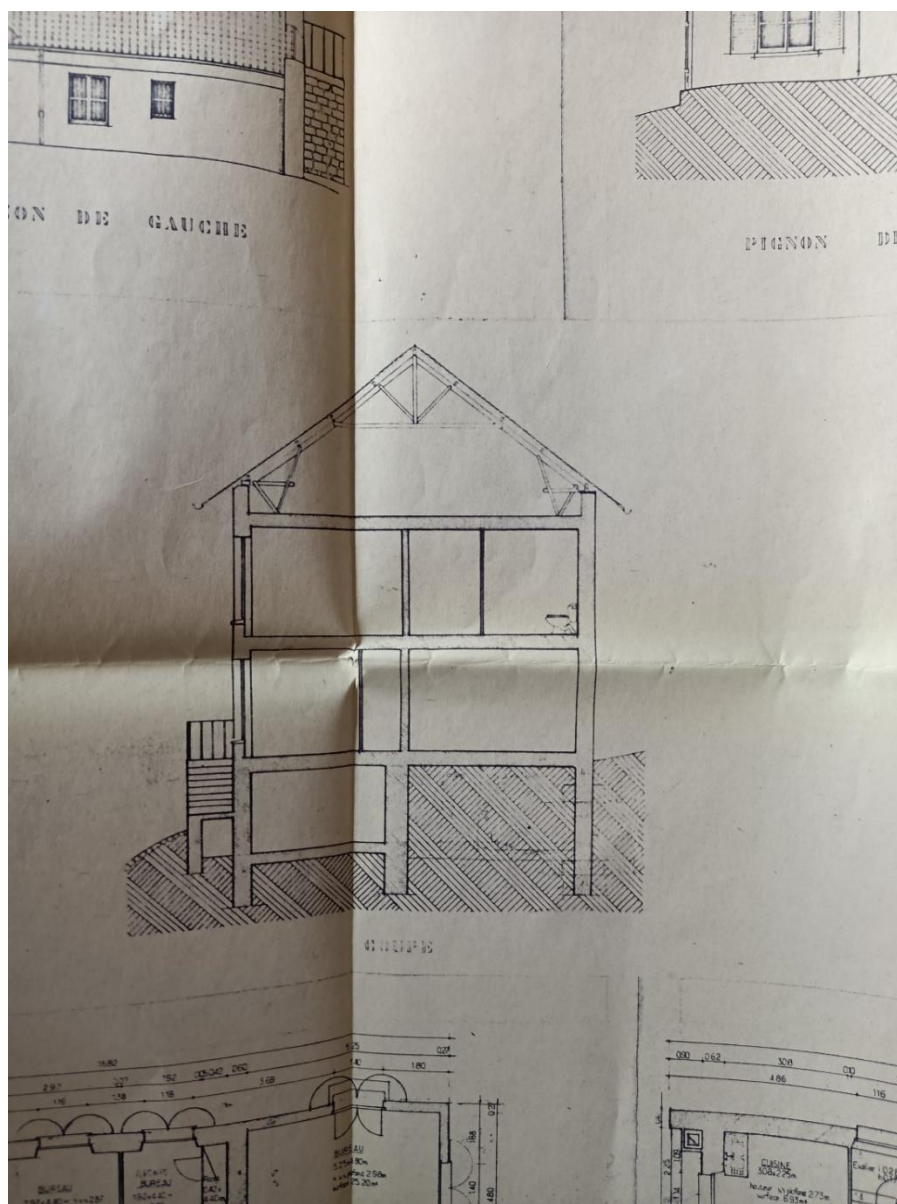


Figure 15. Extrait de coupe de l'ouvrage avec interventions 1980 (Etat actuel, H.Bonnemazou, APD, décembre 1979, indice 3)

2.1.2 Mur de soutènement bordant les voies SNCF

L'ouvrage est situé à proximité d'un mur de soutènement bordant les voies SNCF. Ces voies ferrées ont été élargies dans les années 1970 avec construction du mur de soutènement actuellement présent.



Figure 16. Vue aérienne du site (source : google maps)

Au vu des dimensions de cet ouvrage et de la proximité du pavillon ONF, de potentiels désordres de l'ouvrage de soutènement pourraient avoir une influence sur la stabilité du pavillon.

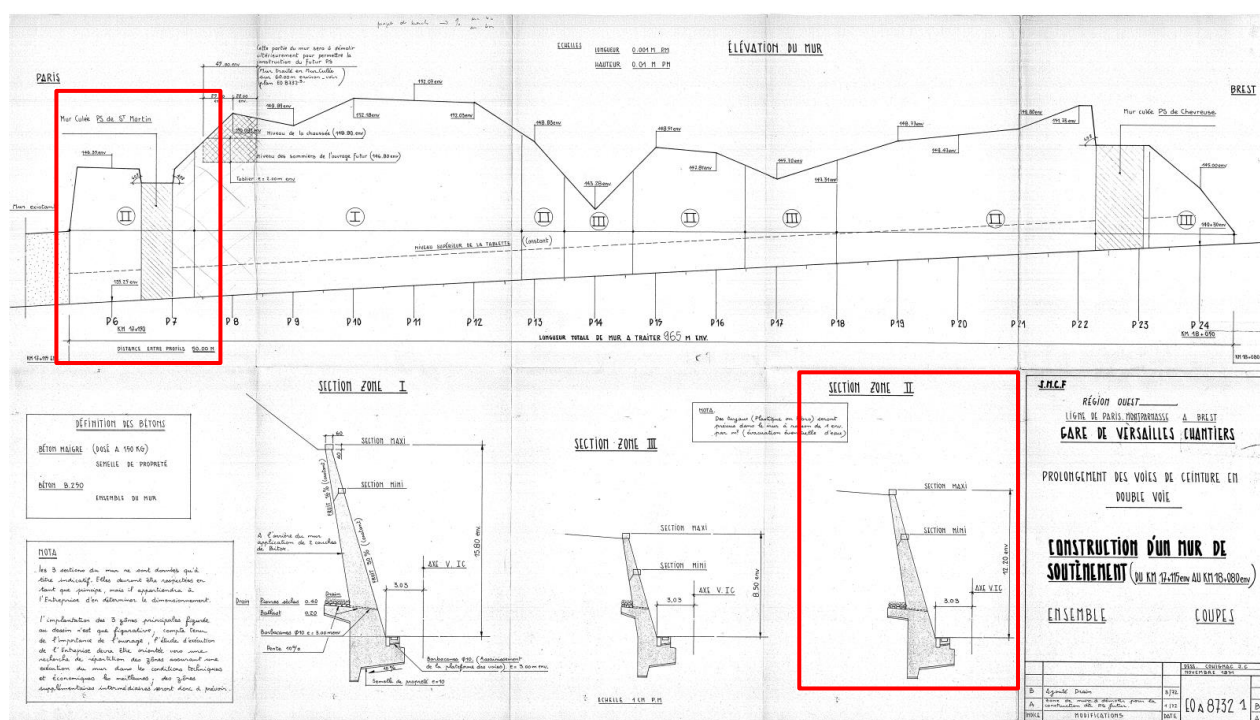


Figure 17. Plan et coupe de l'ouvrage de soutènement (Construction d'un mur de soutènement, ensemble coupes, 03/1972, indice B)

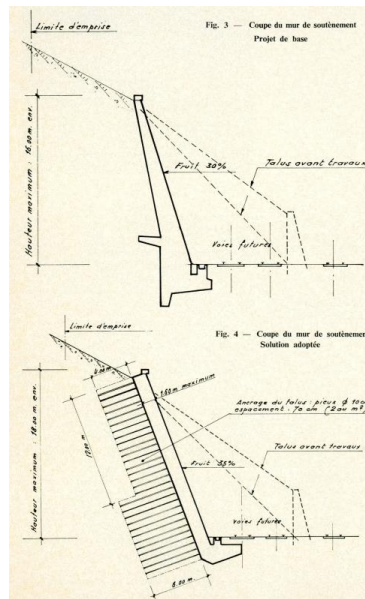


Figure 18. Extrait d'un article de la Revue générale des chemins de fer : « CONSTRUCTION D'UN MUR DE SOUTÈNEMENT ENTRE VERSAILLES-CHANTIERS ET VERSAILLES-MATELOTS en vue du sextuplement des voies nécessité par la desserte de la VILLE NOUVELLE et St-QUENTIN-en-YVELINES » par André RABEJAC et Paul TOUDIC, 1974



Figure 19. Superposition des coupes existantes et du scan 3D

Le procès-verbal d'inspection détaillée (SNCF Réseaux, N°420000_17.598_PVID_2021, 04/06/2015) relatif au mur de soutènement conclu en indiquant : « Mur dans UN TRES BON BON ETAT »

Le rapport indique également :

- Les déformations (bombements) précédemment constatés n'ont pas été repérés lors de la présente inspection
- la présence de quelques fissures filiformes verticales et parfois à tendance biaises avec calcite, sans évolution (photos 8 et 9).

D'après le rapport géotechnique Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VC, en date du 23/09/2022, indice C), analysant les documents disponibles, le mur au pied du bâtiment ONF a été traité différemment que les linéaires Nord (profil P6) et Sud (profil P7) voisins. Les linéaires voisins prennent la forme d'un mur poids, d'épaisseur variant de 0.6 à 1.6 m, incliné à 70°, renforcé par des barres scellées (2 barres de diamètre 10 mm selon un maillage de 0.7 m x 0.7 m) coulis de ciment dans le talus et retenant un treillis soudé.

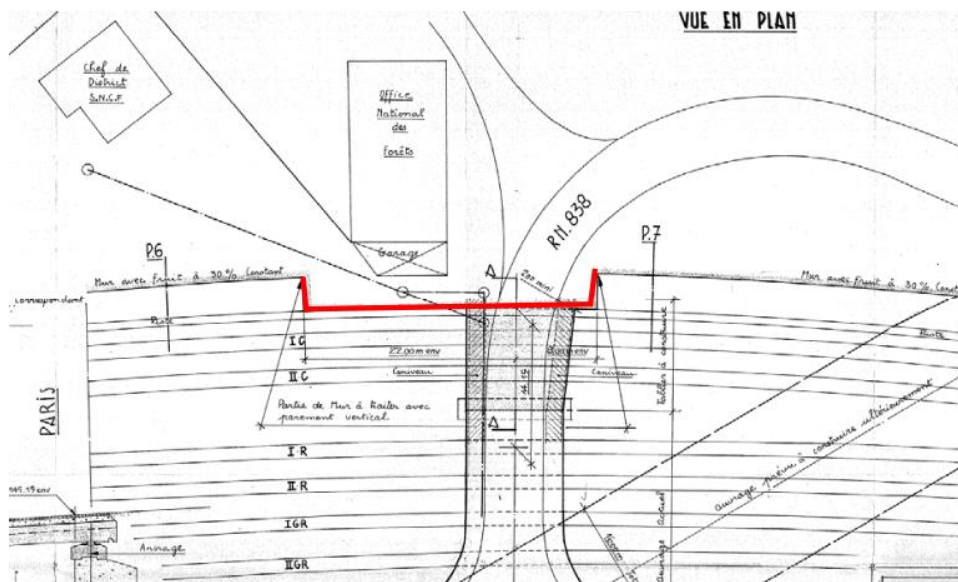


Figure 20. Extrait du plan du marché SNCF qui localise le bâtiment ONF par rapport au mur de soutènement extrait du rapport géotechnique TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VC, en date du 23/09/2022, indice C)

Ce rapport indique que qu'un profil au droit de la zone qui nous intéresse n'est pas disponible. D'après l'interprétation, effectuée dans ce rapport, des plans, le principe retenu pour le soutènement, qui sert de culée au pont de la RN838, s'étend jusqu'au pied de l'ONF. Il s'agit d'un mur poids vertical en béton. La coupe disponible AA est une coupe de principe transmise en phase de consultation, sans les détails des dimensions, et n'a pas été mise à jour dans le document d'exécution de l'Entreprise.

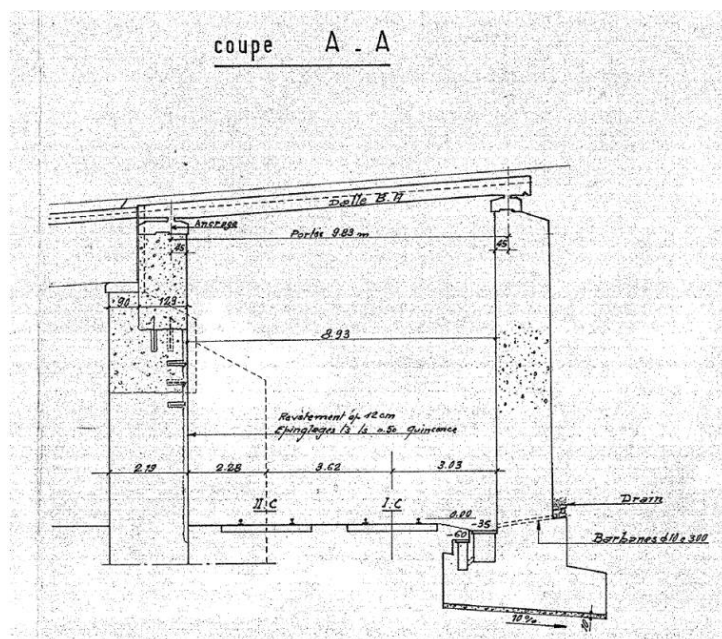


Figure 21. Extrait du document d'exécution de l'Entreprise Francis Bouygues. Plan B1 DU 12/05/1972- extrait du rapport géotechnique TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VC, en date du 23/09/2022, indice C)

La succession décrite des opérations est présentée comme suit, pour les linéaires inclinés et scellés avec des barres :

- Terrassement par passes successives de 1.4 m,
- Après chaque passe, blindage du talus par les barres scellées dans le terrain,
- Projection sur ce treillis d'un béton de 5 à 8 cm.

Le rapport G5 indique que d'après l'article de la Revue Générale des Chemins de Fer, les calculs de stabilité ont été réalisés à partir de la méthode des cercles de glissement BISHOP. Dans le cadre de la mission 5F, il a été vérifié le grand glissement et la stabilité mixte avec cette même méthode en appliquant les hypothèses suivantes :

- Chargement linéaire sur environ 25 ml de 55 kPa pour le bâtiment ONF placé à environ 8 m,
- Sur la base de la coupe de principe et sans informations détaillées sur le mur poids nous avons représenté le mur poids (en vert) comme ci-dessous :

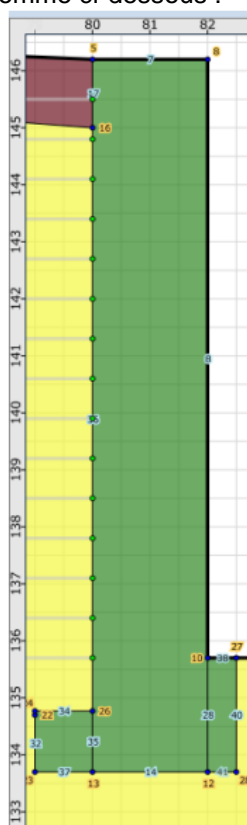


Figure 22. Extrait du rapport géotechnique TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VC, en date du 23/09/2022, indice C)

- Caractéristiques mécaniques des Sables de Fontainebleau issues du document SNCF ($c' = 0$ kPa et $\phi' = 36^\circ$).

Le rapport indique que :

- les résultats sont satisfaisants pour le grand glissement et remarque que le risque de rupture augmente rapidement quand les propriétés mécaniques du béton se dégradent. La stabilité dépend donc de l'état du béton qui constitue le mur poids. Le diagnostic visuel de 2021 du soutènement sur la portion qui nous intéresse ne décrit pas de traces de végétation.
- Un nouvel diagnostic visuel détaillé et des prélèvements de matériaux permettraient de s'assurer de l'état et de la résistance du béton.
- Si le terrassement par passes présenté pour les murs inclinés a également été appliqué pour le mur vertical au pied de l'ONF, cette méthodologie aurait dû permettre de limiter les déplacements.



2.2 Fondations

Les éléments décrits ci-dessous s'appuient sur les études géotechniques suivantes :

- Rapport d'étude géotechnique G2-AVP :
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-AVP, N° TEA210546_P001_VA, en date du 28/02/2022, indice B)
- Rapports d'étude géotechnique G5 :
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VA, en date du 13/05/2022, indice A)
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B)
 - Fissurations sur les façades du bâtiment ONF (TECHNOSOL, G5, N° TEA210546_P002_VC, en date du 23/09/2022, indice C)
- Rapports d'étude géotechnique G2-PRO :
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-PRO, N° TEA210546_P003_VA, en date du 13/06/2022, indice A)
 - Extensions des locaux de l'ONF (TECHNOSOL, G2-PRO, N° TEA210546_P003_VB, en date du 23/06/2022, indice B)

2.2.1 Lithologie

D'après les rapport d'études géotechniques, la lithographie au droit du site du présent projet est la suivante :

- Couche 1 – Remblais - Des remblais argilo-limoneux marron et sableux ont été rencontrés jusqu'à 1.0 m/1.5 m de profondeur (soit jusqu'à 149.1/148.7 m NGF) en SP2 et SP3 (à l'Est du muret) et jusqu'à 0.7 m de profondeur (soit 148.0 m NGF) en SP1, situé plus bas à l'Ouest du muret. En SP4 et RF3, les remblais ont été rencontrés jusqu'à 0.5/0.55 m de profondeur soit 145.8/145.5 m NGF. Ces matériaux anthropiques peuvent tout aussi bien renfermer des blocs de toutes dimensions ou des niveaux indurés que des passages complètement décomprimés. De par sa nature aléatoire les épaisseurs de cette couche peuvent varier en fonction des aménagements antérieurs.
- Couche 2 - Sables beiges - Des sables fins beiges, jaunâtres parfois marron ont ensuite été rencontrés en SP1 à SP4 jusqu'à l'arrêt des sondages respectivement à 15 m, 15 m, 20 m et 10 m de profondeur soit entre 1.36.3 et 130 m NGF.

Les sondages et les fouilles n'ont pas mis en évidence d'argiles pouvant appartenir aux argiles à meulière sujettes au phénomène de retrait-gonflement.

Couche (Formation présumée)	Description du faciès	Profondeur de la base (m/TA)	Cote de la base (m NGF)	Données pressiométriques moyennes	Commentaires
Couche 1	Remblais	0.5/1.5	149.1/148.0	Lâches (1 essai) : PI* = 0.3 MPa E _M = 3 MPa α = 1/2	- Matériaux de nature hétérogène avec passages indurés (blocs) et décomprimés possibles - Surépaisseurs possibles - Impropre à recevoir des fondations. - Matériaux de classe GTR A1, B5, C1B5. - Matériaux <XA1.
Couche 2 (Sables de Fontainebleau)	Sables beiges	>20	<130	Denses (38 essais) : - PI* = 1.9 MPa - E _M = 20 MPa - α = 1/3	- Présence possible de niveaux indurés abrasif (grès), - Matériaux de classe GTR B5 en SP4

Figure 23. Modèle géotechnique extrait du rapport G5 (TECHNOSOL, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B)

2.2.2 Présence d'eau

Des niveaux d'eau ont été relevé à la fin des sondages géotechniques suivants :



Sondage	Date du relevé (fin de forage)	Niveau relevé (m)	Niveau relevé (m NGF)
SP1	03/02/2022	13.0	136.0
SP2	02/02/2022	13.0	137.0
SP3	01/02/2022	17.4	132.8
SP4+Pz	27/04/2022	3.7	142.6

Figure 24. Niveaux relevés extraits du rapport G5 (TECHNOSOL, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B)

Le rapport rappelle que les sondages ayant été réalisés en destructif sous injection d'eau claire ou GSP, les niveaux présentés ci-dessus, correspondent à des niveaux d'eau non stabilisés qui sont perturbés par l'injection du fluide de foration. Toutefois, en excluant le relevé en SP4 à la fin du sondage, les niveaux d'eau indiquent que la nappe est située en profondeur au-delà de 10 m et ne devrait pas impacter le projet.

Le 24/05/2022, le piézomètre installé en SP4 jusqu'à 6 m de profondeur soit 136.6 m NGF n'a pas montré la présence d'eau confirmant la présence de la nappe en profondeur.

Il n'a pas été observé de niveau d'eau dans les fouilles arrêtées à 0.7/0.8 m de profondeur soit 147.7 m NGF pour RF1, 149.1 m NGF pour RF2 et 145.4 m NGF pour RF3.

Des circulations d'eau superficielles peuvent être présentes dans les remblais, alimentées par impluvium et entraînées par la pente. Ces dernières peuvent être particulièrement importantes en périodes pluvieuses prolongées notamment en période hivernale, à la faveur des passées perméables.

2.2.3 Risque de retrait-gonflement des sols argileux

La zone d'étude se situe en zone d'exposition forte vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des sols argileux.

Une classification GTR a été réalisée sur l'échantillon prélevé en SP3 entre 0 et 1.5m. Les matériaux sont de type A1 soit des sols fins peu plastiques et cohérents.

Les classifications GTR B5 et C1B5 obtenus dans les matériaux prélevés en SP4 et RF3 confirment l'absence de matériaux plastiques et gonflant dans la partie Ouest.

Le profil hydrique dans la partie Est du bâtiment, soit la partie saine, montre une augmentation de la teneur en eau avec la profondeur.

Dans la partie Ouest du bâtiment, la teneur en eau augmente également avec la profondeur et les valeurs sont proches de celles de la partie Est, où les désordres ne sont pas visibles.

Les profils hydriques ne mettent pas en évidence la présence d'humidité plus importante dans la partie Ouest. Nous pouvons alors exclure la présence d'une fuite d'un réseau ou la circulation répétée d'eau superficielle affaiblissant le sol d'ancrage des fondations.

2.2.4 Fouille de reconnaissance

La fouille RF1 (Z = 148.5 m NGF) réalisée à l'angle Est du bâtiment existant a permis d'obtenir les informations suivantes :

- Nature de la fondation : prolongement du mur en pierres + semelle en béton.
- Type de fondation : filante.
- Profondeur de la fondation : 0.7 m/TA soit 147.8 m NGF.
- Nature de la couche d'ancrage : sables fins avec des passages argileux (couche 2).

La fouille RF2 (Z = 149.82 m NGF) a permis de dégager la tête du réseau recherché et a mis en évidence des remblais limono-argileux marron appartenant à la couche 1 jusqu'à 0.7 m de profondeur minimum.

La fouille RF3 (Z = 146.1 m NGF) réalisée dans la partie Ouest du bâtiment existant a permis d'obtenir les informations ci-dessous pour les coupes AA' et BB' :

- Nature de la fondation : prolongement du mur en pierres
- Type de fondation : filante.
- Profondeur de la fondation : 0.6 m/TA soit 145.5 m NGF.
- Nature de la couche d'ancrage : sables fins marron avec graviers (couche 2).

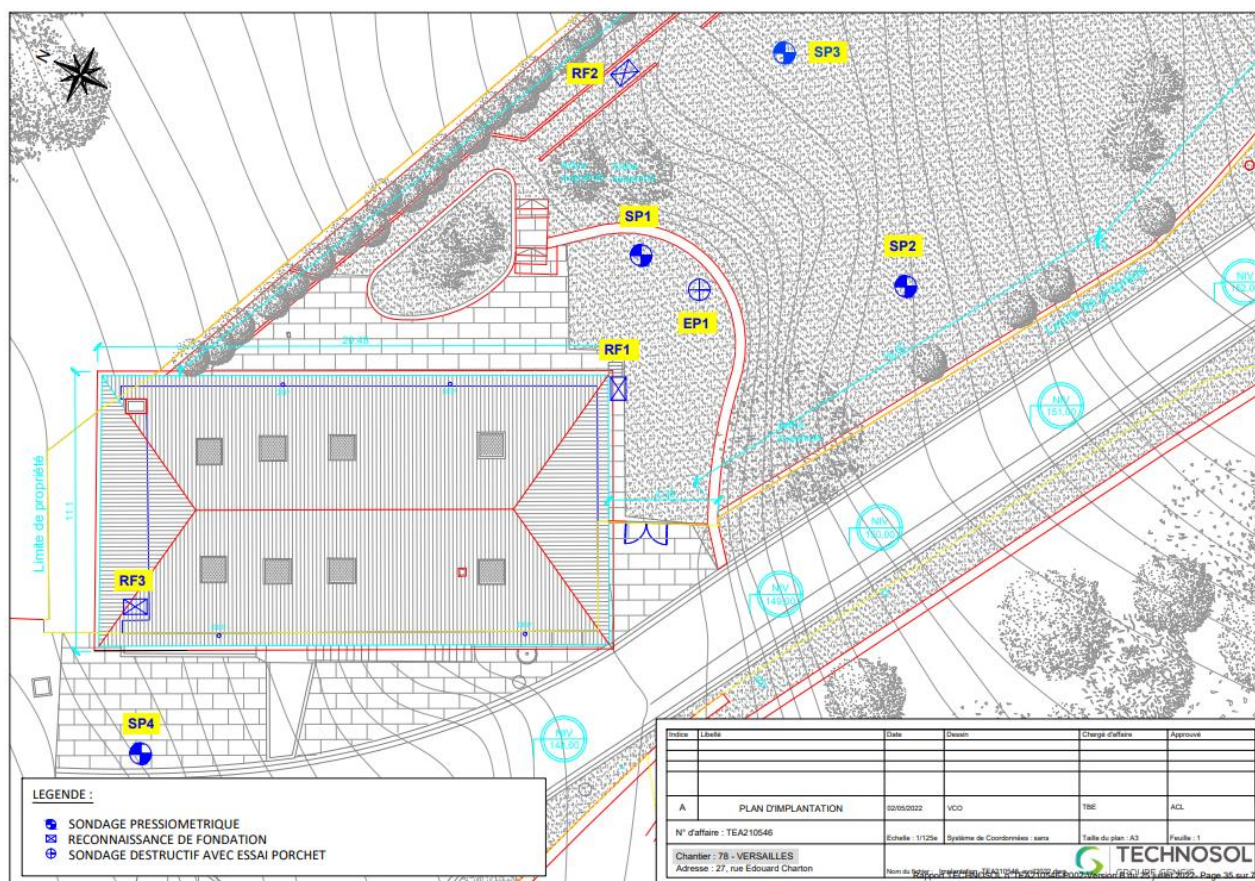


Figure 25. Plan de repérage des sondages et des fouilles de reconnaissance extrait du rapport G5 (TECHNOSOL, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B)

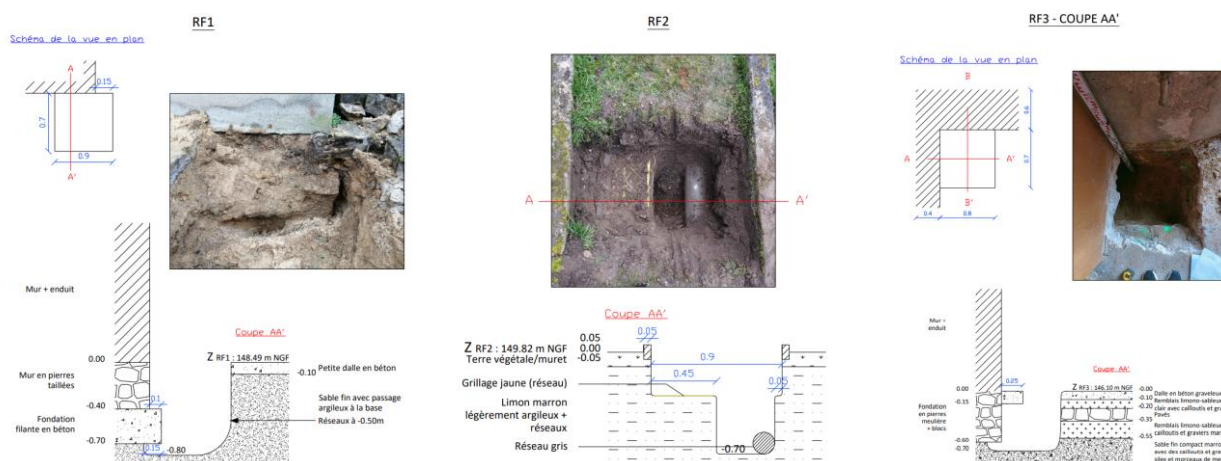


Figure 26. Coupes des fouilles de reconnaissance extrait du rapport G5 (TECHNOSOL, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B)



2.2.5 Suggestions des rapports géotechniques

Les conclusions du rapport du rapport G5 (TECHNOSOL, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B) sont indiquées ci-dessous.

Conclusions du rapport G5 sur les fondations

Le sol d'ancrage des fondations représenté par des sables denses associés aux Sables de Fontainebleau n'a pas montré d'anomalie et ne constitue pas une couche sujette au retrait-gonflement. Il n'est donc pas responsable des fissurations.

La profondeur des fondations est également satisfaisante, elle permet de se placer hors-gel et, d'après les extrapolations des fouilles réalisées, les distances entre les fondations descendues à différents niveaux sont suffisantes pour éviter les interactions (Cette hypothèse devra être confirmée par la réalisation d'une fouille complémentaire).

Les profils hydriques ne montrent pas d'indice indiquant le passage répété de circulations d'eau superficielles ou d'une accumulation d'eau liée à une fuite.

D'après l'analyse des sondages pressiométriques et des descentes de charges, le poinçonnement ne nous semble pas être à l'origine des désordres, la capacité portante des fondations pouvant être augmentée en théorie jusqu'à 500 voire 580 kPa. Cela sera à confirmer en instrumentant les fondations afin de s'assurer de l'absence de mouvement en cours.

Dans ce contexte de fondations qui ont été exécutées dans un matériau qui n'est plus réglementaire, qui ont été sollicitées différemment au cours des époques, et sur lesquelles sont appliquées des contraintes qui tendent à dépasser la contrainte ammissible du sol théorique, nous déconseillons de surcharger les fondations existantes.

Conclusions du rapport G5 sur le mur poids SNCF

La méthode de dimensionnement et les hypothèses présentées dans les documents de l'époque sont satisfaisantes. D'après le rapport G5, La stabilité au grand glissement semble être vérifiée d'après les informations disponibles et les hypothèses déduites.

Conclusions du rapport G5 sur les fondations

Le rapport répertorie la liste des facteurs suspectés pour les désordres restantes :

- L'état de dégradation du béton qui constitue le mur poids au pied de l'ONF. Un diagnostic visuel et des prélèvements par carottage horizontal pour des tests en laboratoire permettront de caractériser l'état actuel du béton.
- La proximité des voies ferrées et les vibrations générées par la circulation des trains. Par effets de sites, sédimentaire et topographique, les ondes s'accroissent dans les sédiments sableux et se réfléchissent sur les points durs comme les passages rocheux ou les murs en béton armé ainsi que sur les ruptures de pentes. Ces ondes qui se propagent dans le terrain sont capables de générer des mouvements des sols par réarrangement des grains et ainsi des déplacements du bâtiment. En instrumentant les ouvrages (mur SNCF et bâtiment ONF) et avec une analyse au cours du temps et en fonction de la fréquence des passages sur les voies ferrées, il sera possible de déterminer si ce phénomène a un impact sur les ouvrages.
- L'exécution du mur de soutènement SNCF, bien que les informations disponibles soient satisfaisantes, il reste des inconnues au droit du linéaire objet de l'étude, et nous n'avons pas de dossier de suivi de chantier attestant de la bonne exécution de la méthodologie. Avec une instrumentation du mur, il serait possible d'identifier si des résidus de déplacements sont toujours en cours.
- La flèche du mur qui s'oppose au massif de sol. Il s'agit du déplacement du mur nécessaire pour développer une résistance. D'après la bibliographie, il serait de l'ordre de 1 à 5 cm. Le bâtiment étant placé à environ 5 m du mur, une partie du linéaire du bâtiment (2 m sur 18 m) serait comprise dans



le massif de poussée des terres. Ce déplacement devrait être terminé, si aucun nouvel élément n'est venu charger le massif de sol concerné. En instrumentant le mur de soutènement, il sera possible d'identifier si des mouvements résiduels persistent.

- La modification des surcharges sur les fondations au cours des époques. Ce phénomène s'est dissipé et doit être terminé.

D'après ce rapport, il est à ce stade impossible de déterminer avec certitude l'origine des désordres sur le bâtiment car il est construit dans un environnement complexe et a subi des modifications au cours du temps.

Il est nécessaire de poursuivre la collecte d'informations pour confirmer un diagnostic.

Finalement, la mise en place d'un suivi des fissures et des déplacements des ouvrages comprenant le mur de soutènement, le bâtiment ONF et ses fondations, pour s'assurer que le fluage n'est pas activé, permettra de déterminer si les facteurs suspectés agissent encore sur les désordres du bâtiment ONF.

2.3 Pathologies de la structure

2.3.1 Corrosion en plancher haut R-1

Suites au reconnaissances du 14/04/2022, il a été reconnu en plancher haut du R-1 :

- poutres métalliques et hourdis dans la zone sud-est (antérieure à 1980). Certaines de ces poutrelles présentent un état de corrosion avancé.
- Dalle BA avec isolation en sous-face (postérieure à 1980). La structure de cette zone apparait saine.
- Toiture de l'appentis supportée par une charpente bois saine.



Figure 27. Photographies effectuées lors des reconnaissances du 14/04/2022 – zone de corrosion avancée



Figure 28. Photographies effectuées lors des reconnaissances du 14/04/2022 – corrosion superficielle



Figure 29. Photographies effectuées lors des reconnaissances du 14/04/2022 – zone postérieure à 1980

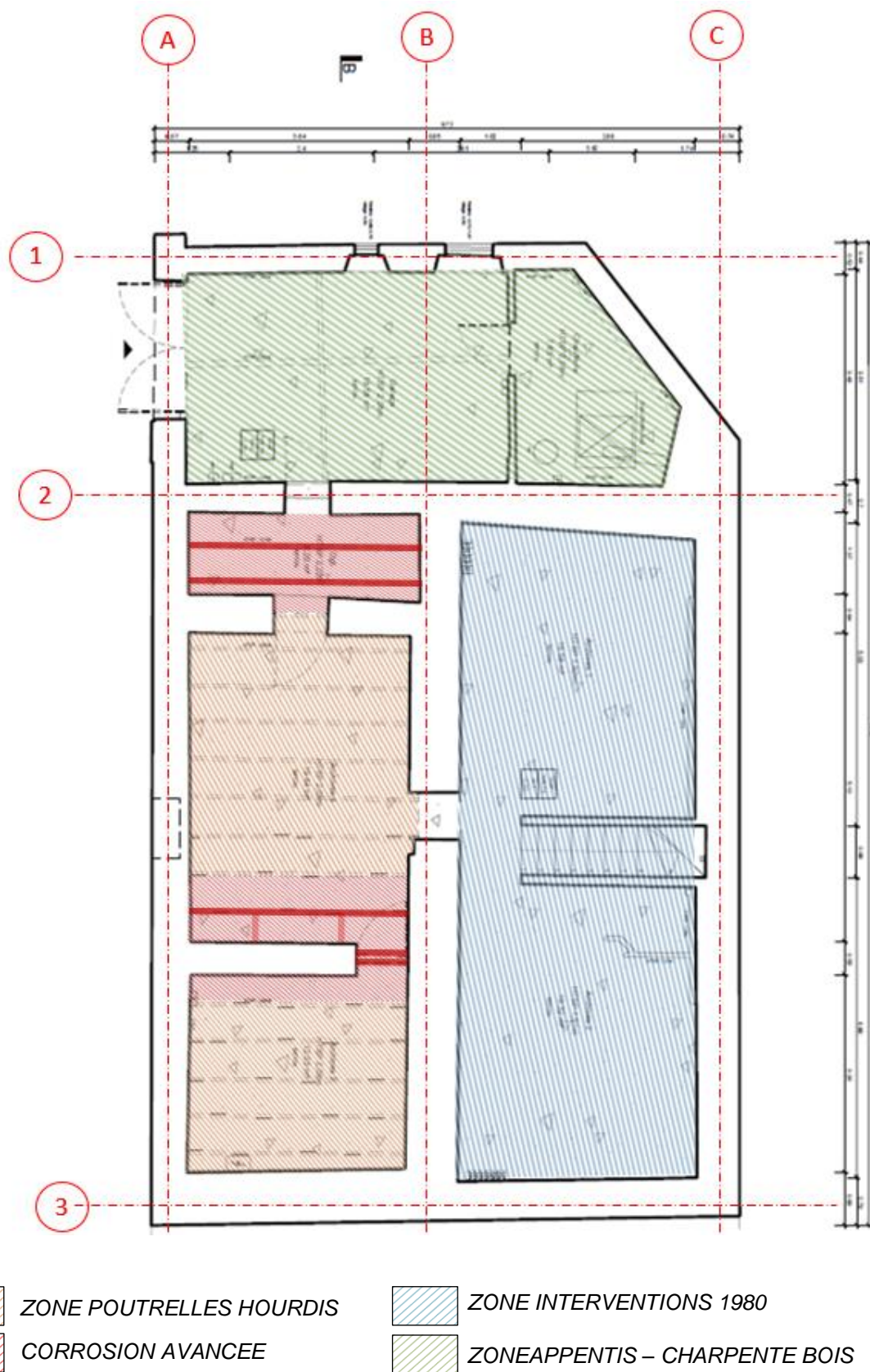


Figure 30. Plan de repérage de la corrosion – PH R-1

2.3.2 Fissuration

L'ouvrage présente des fissurations sur l'ensemble de ses façades. Aucune fissuration n'a été observé sur les refends de l'ouvrage.



Figure 31. Repérage des fissurations – janvier 2022



Figure 32. Repérage des fissurations, façades sud-Est et Nord-Ouest – janvier 2022



Figure 33. Repérage des fissurations, façade sud-Ouest – janvier 2022



Figure 34. Repérage des fissurations, façade Nord-Est – janvier 2022



2.3.3 Descente de charge

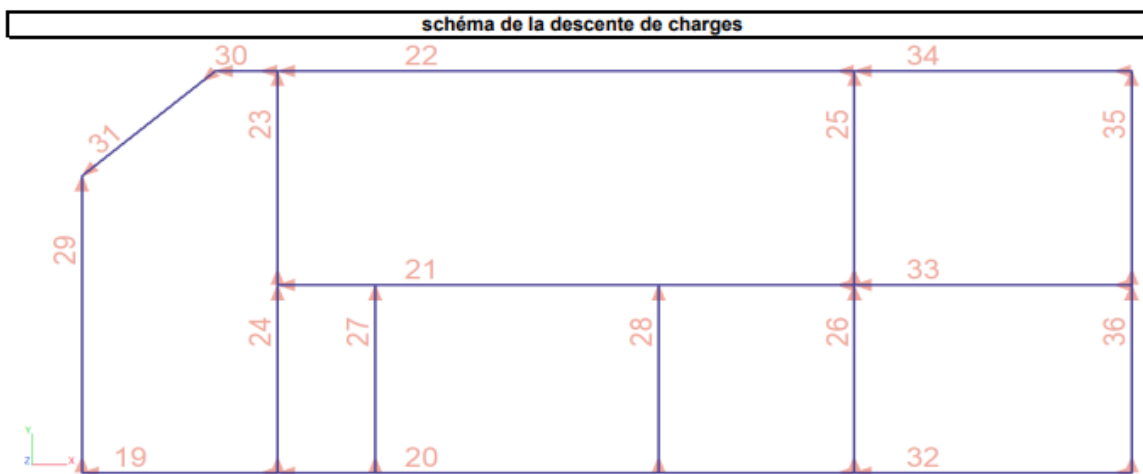
2.3.3.1 Etat existant

type de fondations - filantes en béton ; épaisseur mur 25cm + 15cm débord
extérieur reconnue en RF1 ; épaisseur 55cm supposée
- filantes en pierres meulières + blocs ; épaisseur mur 50cm
sans débord extérieur reconnue en RF3 ; épaisseur 50cm
supposée

Hypothèses charges permanentes [daN/m²]	Hypothèses charges d'exploitation [daN/m²]
mur en béton armé épaisseur 20 cm 500	bureaux 250
mur maçonné épaisseur 50 cm 1000	Locaux de stockage 400
toiture ossature bois épaisseur 15 cm 150	garage 230
dalle en béton armé épaisseur 20 cm 500	entretien des toitures 80

revêtement de sol et cloisons légères **80**

Hypothèses charges climatiques [daN/m²]
neige région A1 45
vent négligé



descente de charges sur les semelles						
Élément	G [daN/m]	Q [daN/m]	S [daN/m]	ELS larg. fondation [kN/m]	Contrainte de sol [cm]	[kPa]
Semelle F 19	7188	81	36	73	50	143
Semelle F 20	20007	2537	105	226	50	444
Semelle F 21	23786	5491	232	295	50	579
Semelle F 22	21144	2942	120	242	50	475
Semelle F 23	16628	735	119	175	50	343
Semelle F 24	16767	778	129	177	50	347
Semelle F 25	14338	252	12	146	50	286
Semelle F 26	14269	219	11	145	50	284
Semelle F 27	3686	138	0	38	50	75
Semelle F 28	3686	138	0	38	50	75
Semelle F 29	4489	623	101	52	50	102
Semelle F 30	15314	196	113	156	50	307
Semelle F 31	3303	196	31	35	50	69
Semelle F 32	11254	1712	103	131	55	233
Semelle F 33	16291	3653	220	202	55	360
Semelle F 34	11998	1941	117	141	55	251
Semelle F 35	6971	101	6	71	55	126
Semelle F 36	6941	88	5	70	55	125

NOTA

La présente descente de charge est un document de principe et ne peut servir pour la réalisation des études d'exécution.

Les entreprises sont tenues de les vérifier et de produire les études d'exécution.

Ces études devront être approuvées par le maître d'œuvre avant toute réalisation.

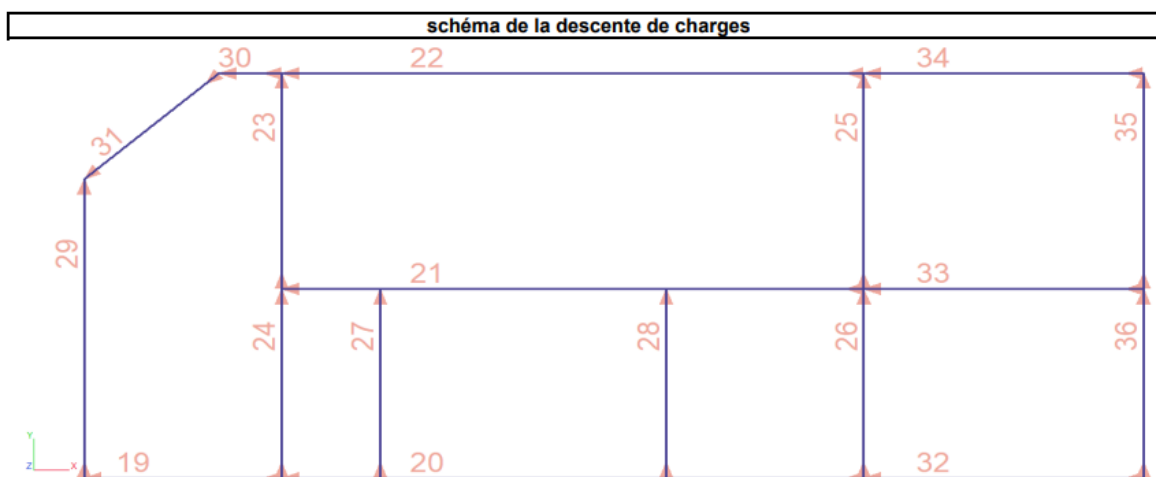


2.3.3.2 Etat projeté

Descente de charge dans le cadre de la mise en place d'un silo à granula dans le garage.

Hypothèses charges permanentes [daN/m ²]	Hypothèses charges d'exploitation [daN/m ²]
mur en béton armé épaisseur 20 cm 500	bureaux 250
mur maçonné épaisseur 50 cm 1000	Locaux de stockage 400
toiture ossature bois épaisseur 15 cm 150	garage 230
dalle en béton armé épaisseur 20 cm 500	entretien des toitures 80
Silo à granule poids sur plancher porté 25 kN	
revêtement de sol et cloisons légères 80	

Hypothèses charges climatiques [daN/m ²]
neige région A1 45
vent négligé



descente de charges sur les semelles						
Élément	G	Q	S	ELS larg. fondation	Contrainte de sol	
	[daN/m]	[daN/m]	[daN/m]	[kN/m]	[cm]	[kPa]
Semelle F 19	7188	81	36	73	50	143
Semelle F 20	20007	2537	105	226	50	444
Semelle F 21	24595	5696	249	305	50	599
Semelle F 22	21144	2942	120	242	50	475
Semelle F 23	17207	875	119	182	50	357
Semelle F 24	16766	778	129	177	50	347
Semelle F 25	16305	748	55	171	50	336
Semelle F 26	16493	781	59	173	50	340
Semelle F 27	3686	138	0	38	50	75
Semelle F 28	3686	138	0	38	50	75
Semelle F 29	4915	724	101	57	50	113
Semelle F 30	15314	196	113	156	50	307
Semelle F 31	3303	196	31	35	50	69
Semelle F 32	11254	1712	103	131	55	233
Semelle F 33	4877	1100	0	60	55	107
Semelle F 34	11998	1941	117	141	55	251
Semelle F 35	9899	841	70	108	55	193
Semelle F 36	10277	931	78	113	55	201

NOTA

La présente descente de charge est un document de principe et ne peut servir pour la réalisation des études d'exécution.
Les entreprises sont tenues de les vérifier et de produire les études d'exécution.
Ces études devront être approuvées par le maître d'œuvre avant toute réalisation.

3 RECOMMANDATIONS PROJET

3.1 Description du projet envisagé

Le projet prévoit :

- Pas de modification de la charpente
- Au R+2, R+1 : Modification du cloisonnement uniquement - Pas d'intervention structurelles
- Au RDC :
 - o Intervention sur refend la file 3 : Agrandissement de l'ouverture après étaieement et pose d'un linteau
 - o Modification des cloisonnement file B : En attente confirmation de la nature des partitions file B
- Au R-1 : Mise en place d'un silo à granulats dans le garage

Le projet ne prévoit pas de changement de programme.

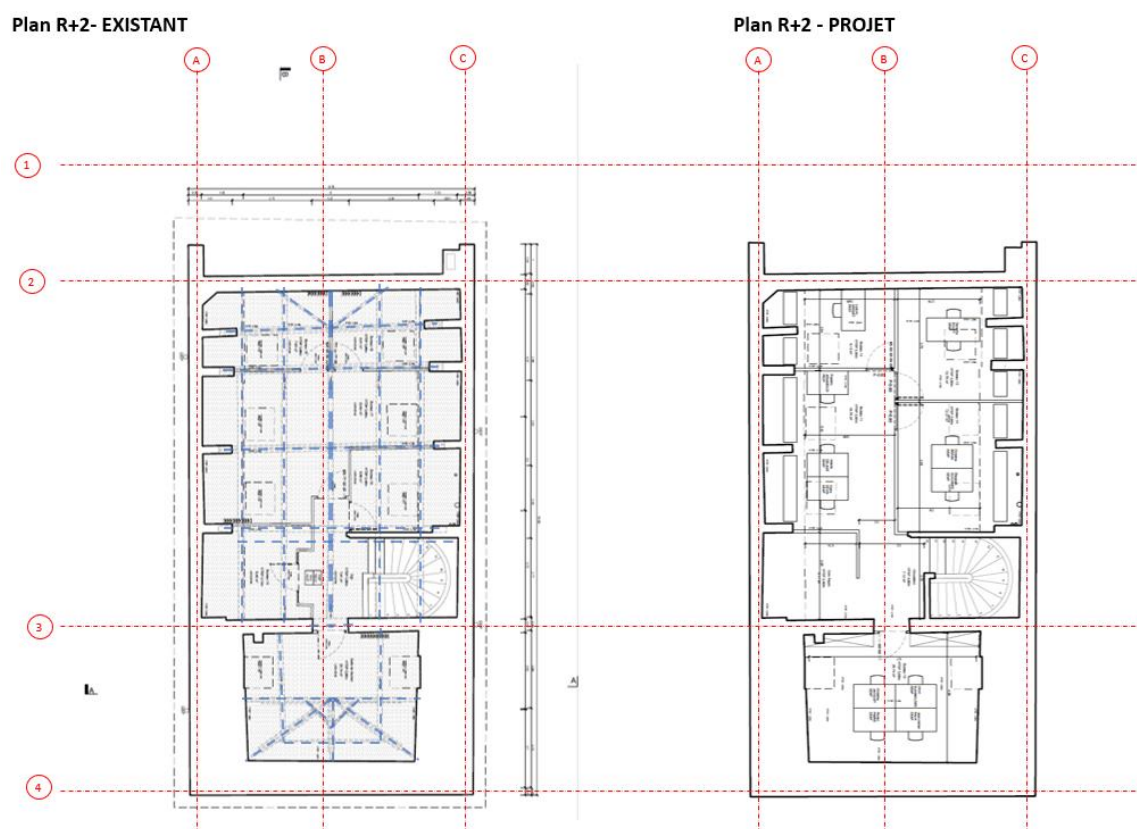
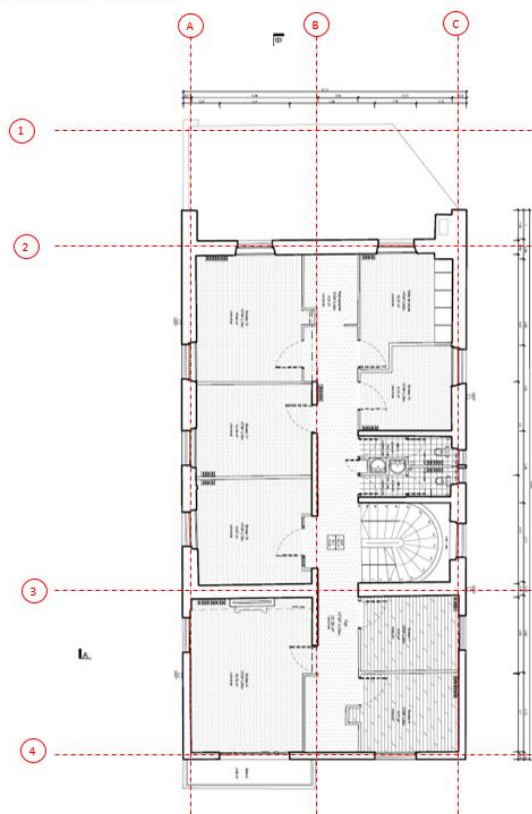


Figure 35. Plan architecte R+2, états existants & projeté, juin 2022

Plan R+1 - EXISTANT



Plan R+1 - PROJET

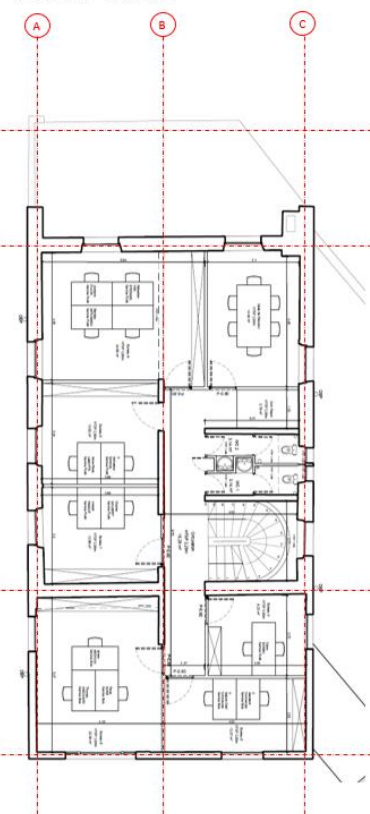
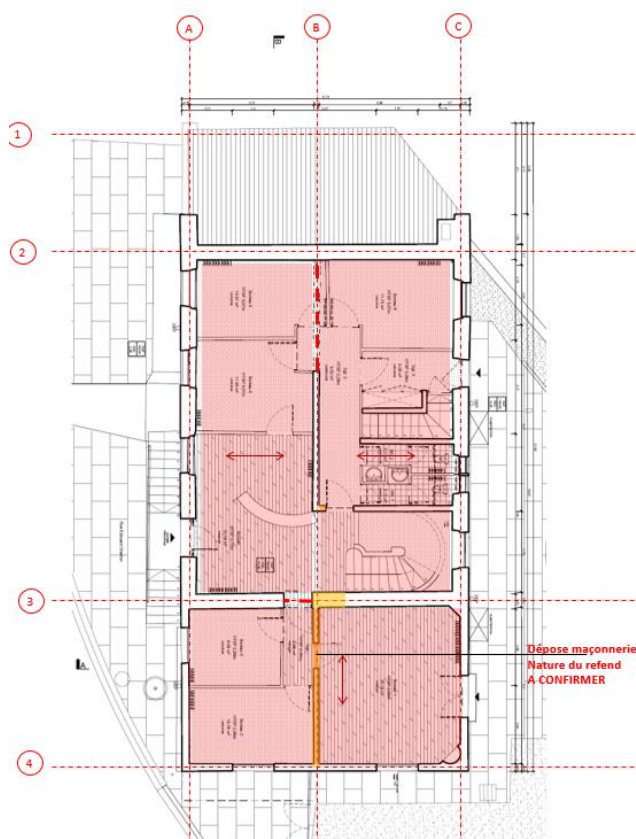


Figure 36. Plan architecte R+1, états existants & projeté, juin 2022

Plan RDC - EXISTANT



Plan RDC - PROJET

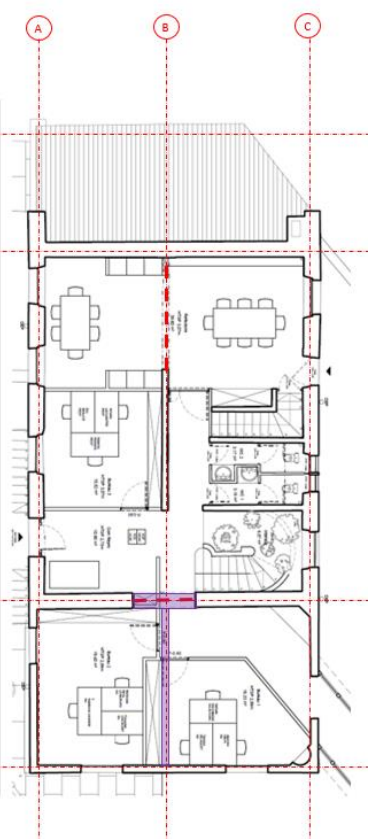


Figure 37. Plan architecte RDC, états existants & projeté, juin 2022

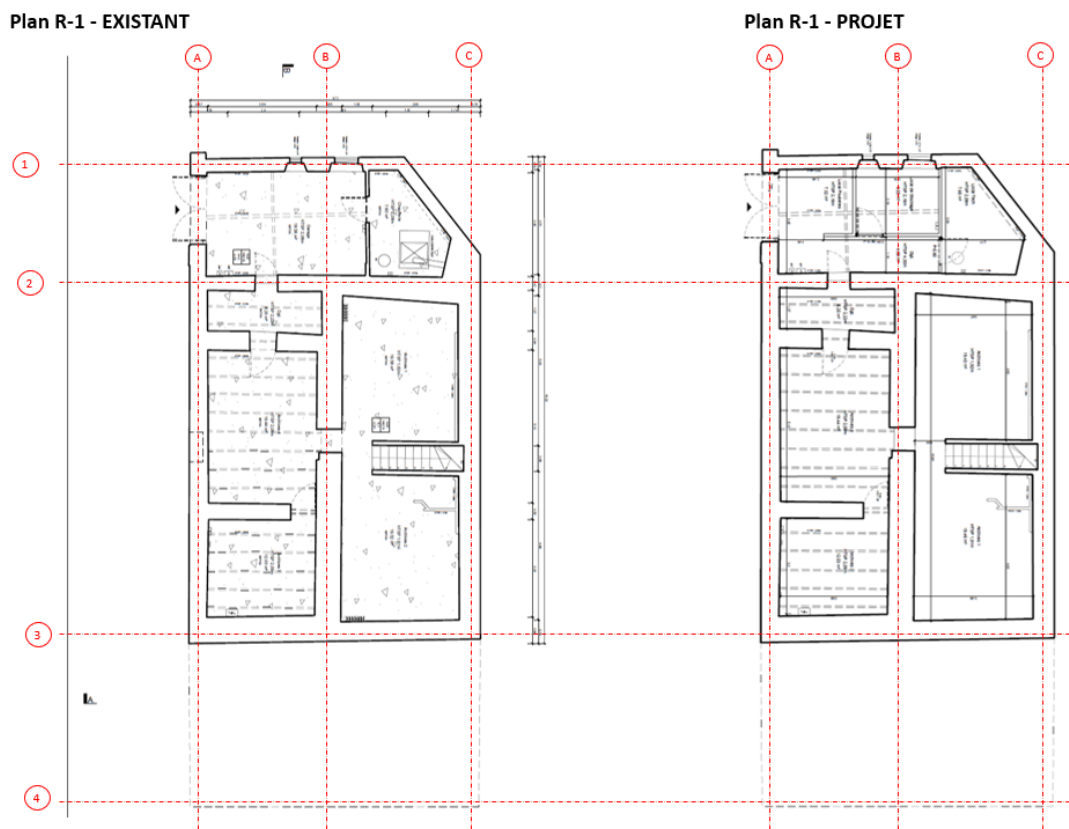


Figure 38. Plan architecte R-1, états existants & projeté, juin 2022

3.2 Descriptions des interventions

3.2.1 Interventions relatives au projet

Le projet ne prévoit pas de changement de programme.

Le projet prévoit les interventions structurelles suivantes :

- Mise en place d'un silo à granulats dans le garage (R-1),
- Intervention sur refend la file 3 : Agrandissement de l'ouverture après étaieement et pose d'un linteau (RDC).

Suite aux conclusions du rapport géotechnique, les fondations du silo à granulat seront indépendantes de la structure et des fondations de l'ouvrage existant.

Les interventions sur refends constituent des interventions structurelles locales qui ne modifient pas le schéma statique et la descente de charge dans sans globalité. Même si ces interventions à elles seules ne devraient pas aggraver de manière significative les désordres existants, une attention particulière et une surveillance de la structure seront mis en œuvre dans le cadre des travaux.

Ces éléments devront être confirmés dans le cadre d'un suivi des fissurations de l'ouvrage existant.

3.2.2 Traitement de la corrosion

Au vu de l'état de corrosion des profilés en PH R-1, un renfort de ce plancher devra être mis en œuvre au droit des zones concernées. Il pourra être envisagé :

- Option 1 : La dépose des profilés corrodés et la repose de nouveaux profilés métallique, comprenant la reprise localisée du plancher. Cette option permet de réduire l'encombrement des interventions mais nécessite
- Option 2 : Renforcement du plancher en sous-face par profilés métalliques et hourdis en béton armé. Cette option n'est pas recommandée au vu de la hauteur disponible.



Nota : Seulement quelques profilés présentant un état de corrosion avancé, ces options pourront être mise en œuvre de manière localisées.

Il devra être mise en place une ventilation suffisante afin préserver les profilés métalliques.

3.2.3 Traitement des fissurations

EN COURS

Suite aux conclusions du rapport géotechnique (G5, TECHNOSOL, N° TEA210546_P002_VB, en date du 25/07/2022, indice B), un suivi des fissurations est actuellement en cours.

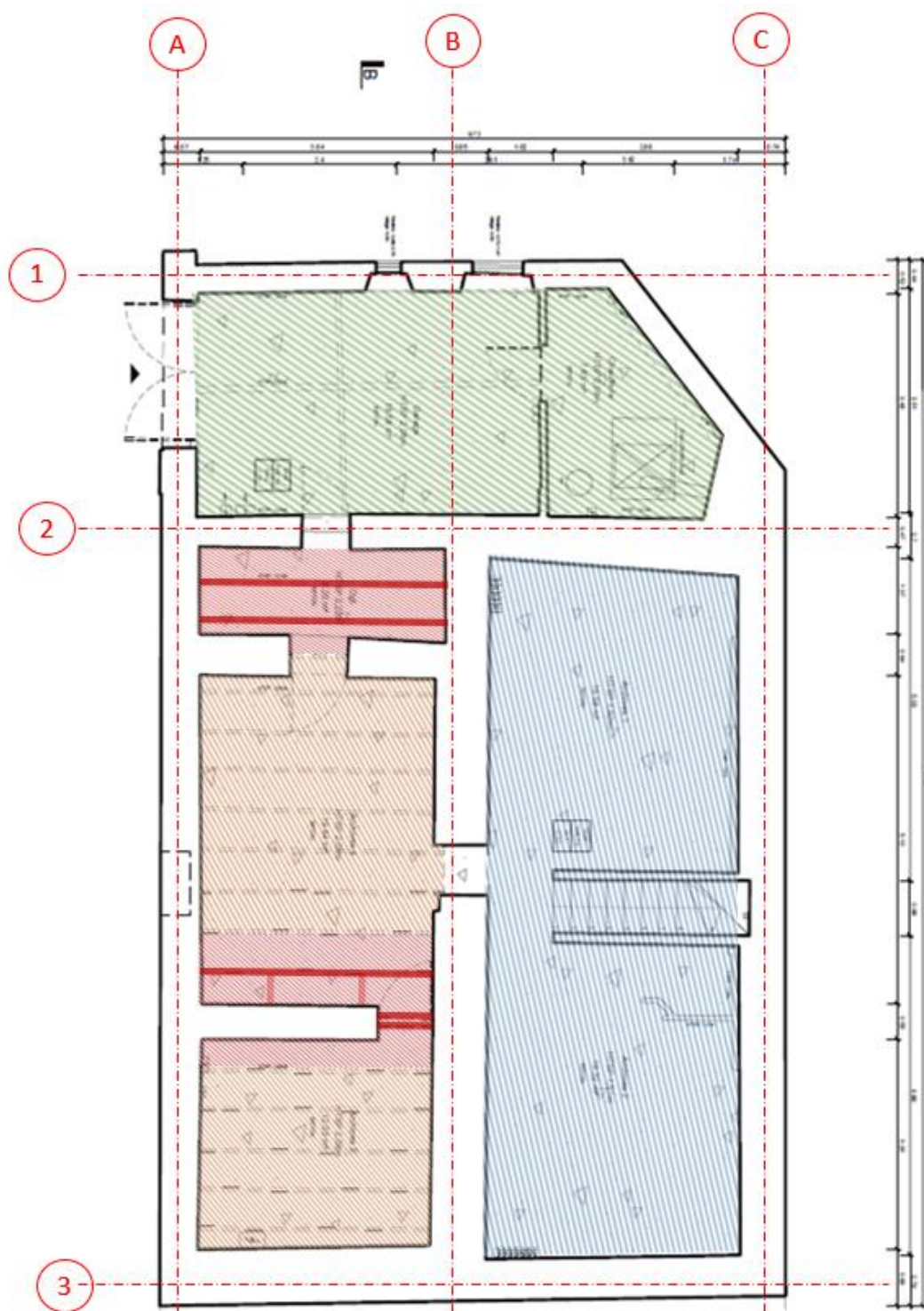
3.3 Investigations à poursuivre

Les informations dont nous disposons se limitent à un diagnostic visuel, au relevé géomètre, à des documents d'archives relatives au pavillon et au mur de soutènement, aux plans architecte ainsi qu'aux rapports géotechniques. De nombreuses hypothèses formulées dans les conclusions du rapport géotechnique n'ont pas encore été levées et devront être examinées dans le cadre du suivi des fissurations suivant les résultats de l'instrumentation du pavillon ONF.




Suivant l'évolution des fissurations et suite aux conclusions du rapport géotechnique, il devra être envisagé :

- Une fouille complémentaire au niveau des fondations du pavillon ONF afin de lever les hypothèses relatives aux interactions entre fondations,
- Un diagnostic visuel et des prélèvements par carottage horizontal pour des tests en laboratoire permettront de caractériser l'état actuel du béton qui constitue le mur poids au pied de l'ONF.
- L'instrumentation les ouvrages (mur SNCF et bâtiment ONF) et avec une analyse au cours du temps et en fonction de la fréquence des passages sur les voies ferrées, afin de déterminer si les vibrations générées par la circulation des trains entraînant potentiellement des mouvements des sols par réarrangement des grains et ainsi des déplacements du bâtiment ont un impact sur les ouvrages.
- L'instrumentation du mur soutènement SNCF, permettant d'identifier si des résidus de déplacements sont toujours en cours ou si des mouvements résiduels persistent.

ANNEXE 1 : PLAN DE REPERAGE DES INTERVENTIONS SUIVANT OPTION 1



ZONES NON CONCERNEES PAR LES INTERVENTIONS

-  ZONE POUTRELLES HOURDIS
-  ZONE INTERVENTIONS 1980
-  ZONE APPENTIS - CHARPENTE BOIS

ZONE CONCERNEE PAR LES INTERVENTIONS



-  PROFIL A DEPOSE R
-  ZONE DE PLANCHER A DEPOSER

Figure 39. Plan de repérage de la corrosion – PH R-1