

PALAIS DE TOKYO - Remise à niveau technique partielle

173 Avenue du Président Wilson _ 75116 Paris



Maître d'ouvrage Ministère de la culture / DGCA	DGCA Adresse : 62, rue Beaubourg _75 003 Paris	
Maître d'ouvrage mandataire OPPIC	Charlotte Barberis Adresse : 30, rue du Château des Rentiers _75 013 Paris	 T 01 44 97 78 00 M c.barberis@oppic.fr
Architecte mandataire Agence Engasser et Associés	Gaëtan Engasser 10 bis rue Bisson _75 020 Paris	 T 01 82 83 59 40 M palaisdetokyo@agenceengasser.com
Architecte patrimoine AAGROUP PARIS	Philippe Canivet 81 rue du Pont du Gat _ 26000 Valence	 T 04 58 17 33 52 M matthieu.sabatier@aagroup.fr
BET Généraliste ARTELIA	Thibaud Chaudan 16 rue Simone Veil _ 93400 Saint-Ouen-sur-Seine	 T 06 84 07 75 72 M thibaud.chaudan@artealigroup.com
BET Façade Structure RFR Structure et Enveloppe	RFR Structure et Enveloppe 10 Boulevard Haussmann _ 75009 Paris	 T 01 53 24 91 00 M contact@rfr.fr

INDICE	MODIFICATION	DATE
0	Version initiale	30/01/2026
A	Evolution DCE	06/03/2026

	RFR Structure et Enveloppe		
<u>FORMAT</u> A4	<u>TITRES</u> Diagnostic des éléments structurels porteurs de la terrasse administration CCTP relevés géomètre et sondages structurels	<u>NUMERO</u> A01	<u>PHASE</u> DIAG
		<u>DATE</u> 06/03/2026	

SOMMAIRE

1- PREAMBULE	3
1.1- OBJET DU DOCUMENT	3
1.2- PRESENTATION DU SITE	3
1.2.1- ADRESSE ET SITUATION	3
1.2.1- DESCRIPTION DU BATIMENT ET DE LA TERRASSE ADMINISTRATION	3
2- RELEVES GEOMETRIQUES ET AUSCULTATIONS	5
2.1- GENERALITES	5
2.1.1- OBJET DES RELEVES	5
2.1.2- DEFINITION DE LA MISSION	5
2.1.3- MODALITES D'INTERVENTION	7
2.2- DOCUMENTS A PRODUIRE	8
2.2.1- PLANS DE COFFRAGE ET RAPPORT DESCRIPTIF	8
2.2.2- CONTRAINTES / DELAIS	8
3- SONDAGES STRUCTURELS	9
3.1- GENERALITES	9
3.1.1- OBJET DES SONDAGES STRUCTURELS	9
3.1.1- DEFINITION DE LA MISSION	9
3.1.2- MODALITES D'INTERVENTION	10
3.1.3- RESULTATS	12
3.2- RECONNAISSANCES DES STRUCTURES EN BETON ARME	12
3.2.1- CADRE REGLEMENTAIRE	12
3.2.2- SONDAGES DES ARMATURES ET CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES	12
3.2.3- PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS POUR ESSAIS EN LABORATOIRE	16
3.2.4- ESSAIS IN SITU	17
3.3- DOCUMENTS A PRODUIRE	18
3.3.1- RAPPORT DE SONDAGES	18
3.3.1- CONTRAINTES / DELAIS	18
4- ANNEXES	18
4.1- ANNEXE 1 – PERIMETRE DES RELEVES GEOMETRIQUES ET AUSCULTATIONS / LOCALISATION DES SONDAGES	19
4.2- ANNEXE 2 – LISTE ET LOCALISATIONS DES SONDAGES	28
4.3- ANNEXE 3 – PLANS ARCHITECTE (PHASE APS) 2025	30
4.4- ANNEXE 4 – PLANS GROS-ŒUVRE (DOE) 2012	30
4.5- ANNEXE 5 – PHOTOS D'ARCHIVES MONTRANT LA STRUCTURE POTEAUX-POUTRES DU BATIMENT	31

1- PREAMBULE

1.1- OBJET DU DOCUMENT

Ce document présente la campagne d'investigations à effectuer en vue du diagnostic des éléments structuraux porteurs de la terrasse centrale du Palais de Tokyo (terrasse « de l'administration »).

Les investigations attendues regroupent des relevés géométriques, des auscultations et des sondages destructifs et non destructifs. Les éléments concernés sont des éléments existants en béton armé, constitutifs de l'ossature porteuse du bâtiment, situés à l'aplomb de ladite terrasse (poteaux, poutres, voiles).

Cette campagne d'investigations s'inscrit dans le cadre de l'opération de réhabilitation partielle et remise à niveau technique du Palais de Tokyo, en cours, pour le compte du Palais de Tokyo et de l'OPPIC (Opérateur du Patrimoine et des Projets Immobiliers de la Culture). L'opération est portée par l'agence d'architecture Engasser, en association avec l'agence AAGroup et les bureaux d'études Artelia et RFR Structure et Enveloppe.

Ce document présente deux volets :

- un volet pour les relevés géométriques et les auscultations des structures ;
- un volet pour les sondages destructifs et non destructifs.

Il est à noter que les intervenants pour les deux volets devront se coordonner pour réaliser leurs prestations.

Il est également à noter que les intervenants devront fournir un rendu préliminaire qui sera visé par la maîtrise d'œuvre et pourra éventuellement entraîner des reprises mineures des relevés et sondages. Ces reprises sont incluses dans les prestations de base.

1.2- PRESENTATION DU SITE

1.2.1- ADRESSE ET SITUATION

Le Palais de Tokyo est situé dans le XVI^{ème} arrondissement de Paris ; son entrée principale est au 13, avenue du Président Wilson. Il se trouve entre l'avenue du Président Wilson (au Nord) et l'avenue de New-York qui longe la Seine (au Sud). Il fait face au Musée d'Art Moderne (MAM) de la Ville de Paris (à l'Est) et est bordé par la rue de la Manutention (à l'Ouest).

1.2.1- DESCRIPTION DU BATIMENT ET DE LA TERRASSE ADMINISTRATION

Le Palais de Tokyo a été construit entre 1935 et 1937. Il a connu différents remaniements de sa structure au cours des années, affectant certains planchers, cloisonnements intérieurs, circulations verticales ou encore couvertures. Des renforcements structuraux de plancher ont été mis en œuvre dans certaines zones.

Il comporte 7 niveaux accueillant des salles d'exposition et des espaces nécessaires à leur fonctionnement (bureaux administratifs, espaces de stockage, locaux techniques), sur une surface de plancher de 20 000 m² (SDP). Les différents niveaux sont dénommés comme suit : 0, 1A, 1B, 1C, 2, 3A et 3B.

Le bâtiment se compose d'une ossature poteaux-poutres en béton armé, complétée par des voiles en béton armé, dédiés notamment aux gaines des circulations verticales. Il est traversé par des joints de dilatation, du niveau 0 jusqu'en toiture.

Le contreventement est assuré par un fonctionnement mixte en portiques rigides et voiles de contreventement, voire probablement murs en maçonnerie (briques), selon les zones et les directions.

La terrasse de l'administration est localisée au cœur du bâtiment, proche de la façade Nord, au niveau 3B (emplacement sur la vue ci-dessous). L'emprise de la terrasse est de l'ordre de 180 m².



Figure 1 : photographie aérienne du palais de Tokyo (source Géoportail, 08/2024)

De manière générale, la structure du bâtiment est aisément visible, particulièrement les éléments horizontaux (poutres et dalles des planchers). En effet, les sous-face des planchers en béton armé sont généralement brutes, sans habillage ou faux-plafond. En revanche, les poteaux sont pour certains revêtus ou encoffrés.

Des photos historiques du bâtiment, contemporaines de sa construction, sont regroupées en annexe (Annexe 5). Elles montrent la structure poteaux-poutres en béton armé, sur les niveaux supérieurs, avec les murs de remplissage en maçonnerie.

2- RELEVES GEOMETRIQUES ET AUSCULTATIONS

2.1- GENERALITES

2.1.1- OBJET DES RELEVES

Le présent paragraphe porte sur la réalisation de relevés géométriques et d'auscultations des éléments suivants :

- éléments porteurs de la terrasse de l'administration ;
- éléments structuraux reportant des charges sur ces porteurs, tous niveaux, jusqu'aux fondations.

Les relevés et les auscultations sont destinés à établir des plans de coffrage des éléments porteurs et des structures environnantes. Ces plans de coffrage serviront de données d'entrée pour l'établissement d'un modèle de calcul sous la terrasse de l'administration, jusqu'aux fondations, avec une descente de charges. Les plans serviront également de données patrimoniales, pour le suivi du bâtiment.

Les structures primaires sont pour une grande majorité en béton armé ; des éléments de charpente métallique sont néanmoins présents, à certains niveaux, dans certaines zones minoritaires.

Le périmètre des relevés à effectuer figure en annexe, à travers des plans de repérage déclinés pour chacun des niveaux (Annexe 1). Le périmètre correspond à l'emprise de la terrasse de l'administration, étendue sur chacun de ses côtés jusqu'aux premières files porteuses au-delà des files périphériques. Il s'étend ainsi :

- au Nord, jusqu'à la ligne de façade du saut du loup (comprise) ;
- à l'Ouest, jusqu'à la file H (comprise) ;
- au Sud, jusqu'à la file suivant la file 6 (comprise) ;
- à l'Est, jusqu'à la ligne de façade au-dessus du parvis.

Les files mentionnées sont dénommées selon leurs appellations figurant sur les plans de gros-œuvre du DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) de 2012, associés au projet porté par l'agence d'architecture Lacaton & Vassal (Annexe 4).

Note : pour la bonne identification des locaux et des cheminements, niveau par niveau, les plans d'architecture établis pour la phase APS (2025) du projet en cours, porté par l'agence Engasser, sont fournis en annexe (Annexe 3).

2.1.2- DEFINITION DE LA MISSION

2.1.2.1- INVESTIGATIONS A REALISER

Les relevés géométriques et auscultations doivent permettre d'acquérir une vision précise et exhaustive des structures, en vue de leur modélisation : sections des éléments, épaisseurs des dalles et des voiles, nature des matériaux, longueurs / hauteurs des poutres et poteaux, arases inférieures ou supérieures, irrégularités diverses (plis de dalle, trémies, baies, corbeaux etc.), dispositions de désolidarisation entre éléments... etc.

Une attention particulière sera portée à l'identification des joints de dilatation, à mener de manière précise et rigoureuse. En effet, leurs tracés présentent a priori des anomalies à certains emplacements (poteaux dédoublés resolidarisés, par exemple).

Des percements seront nécessaires, afin de déterminer par exemple des épaisseurs de dalles.

Les ouvrages de gros-œuvre suivants sont également à caractériser, en vue de l'établissement du bilan des charges sur les planchers :

- escaliers, recharges, plots / socles en béton de dimensions significatives etc. ;
- murs de remplissage et cloisons lourdes.

Par ailleurs, les complexes de finition de sol seront également déterminés (nature et épaisseurs des différentes couches).

Pour ces ouvrages de gros-œuvre secondaires et pour les complexes de finition de sol, des coupes descriptives seront établies.

2.1.2.2- IDENTIFICATION ET MISE A NU DES STRUCTURES

Dans certaines zones, l'identification précise des structures n'est pas évidente et l'observation non immédiate, en raison des revêtements ou des finitions présentes. Les structures auscultées devront être mises à nu.

Les interventions de mise à nu et les déposes nécessaires pour accéder aux éléments encoffrés ou habillés (par exemple poteaux intégrés dans des murs en maçonnerie), sont à la charge du titulaire : percements, retrait d'habillage ou encoffrement, dégagement du plâtre, enduit ou autre.

Dans ces cas, toutes les sujétions décrites dans le §3- sur la mise en sécurité, le nettoyage, l'évacuation et le rebouchage, sont applicables et à prévoir.

2.1.2.3- CONDITIONS ET ETENDUE GEOGRAPHIQUE DES RELEVES ET AUSCULTATIONS

Les relevés et les auscultations sont à réaliser depuis l'intérieur du bâtiment, en site occupé. Un relevé d'épaisseur d'une dalle en béton armé en toiture est également nécessaire (afin d'établir une hypothèse convenable pour le poids propre - le complexe d'isolation et étanchéité étant par ailleurs déjà connu).

L'ensemble des éléments contenus dans le périmètre des plans de repérage, même partiellement, est à relever (Annexe 1).

Les plans de repérage sont déclinés pour chacun des niveaux. Ils correspondent à l'ensemble des plans attendus :

- Plancher bas niveau N0 ;
- Plancher haut niveau N0 ;
- Plancher haut niveau N1A ;
- Plancher haut niveau N1B ;
- Plancher haut niveau N1C ;
- Plancher haut niveau N2 (avec encart pour la mezzanine de la file M) ;
- Plancher haut niveau N3A ;
- Plancher haut niveau N3B (Toiture).

2.1.2.4- RESTITUTION DES RELEVES ET AUSCULTATIONS

Les plans attendus, selon la liste ci-dessus, constitueront des plans de coffrage apportant une définition précise et complète des structures :

- Géométrie générale (trames, dimensions globales) ;
- Localisation des Joints de Dilatation (JD) ;
- Représentation et caractérisation géométrique des poutraisons, dalles et systèmes de plancher ;
- Représentation et caractérisation géométrique des éléments porteurs verticaux (poteaux, voiles) ;
- Représentation et caractérisation géométrique des éléments spécifiques ou des irrégularités (plis de dalle, trémies, baies, corbeaux etc.) ;
- Représentation et caractérisation géométrique des ouvrages de gros-œuvre secondaires : escaliers, recharges, plots, murs de remplissage et cloisons lourdes etc.

Ils seront réalisés avec des vues en plancher haut et intégreront des coupes et vues de détails : coupes courantes sur les planchers, coupes sur les irrégularités, détails des joints de dilatation... etc.

Les plans comporteront des cotations des éléments et l'ensemble des indications usuelles des plans de coffrage (sections, épaisseurs, arases etc.). Les modes de représentation graphique courants seront adoptés. En particulier, les éléments en charge sur les plancher seront figurés en pointillé. Les fichiers suivront une organisation adéquate par calques des éléments.

Les plans de coffrage seront fournis en version .PDF au format natif .DWG (fichiers AutoCAD). Ils comprendront un cartouche fourni par la maîtrise d'œuvre.

Il sera signalé à l'occasion des relevés les anomalies majeures ou variations locales notables des structures : fissures, éclatements des bétons, traces significatives de carbonatation, fers apparents... etc.

Un rapport descriptif succinct sera rédigé en accompagnement des plans de coffrage, comportant un reportage photographique et des observations, éventuellement sous forme d'annotations graphiques (schémas). Les photographies et les schémas seront associés systématiquement à des vues de repérage permettant de les localiser.

2.1.3- MODALITES D'INTERVENTION

2.1.3.1- ACCES ET PLANIFICATION

Les modalités de visite et d'accès seront définies par le Palais de Tokyo.

Avant toute intervention, le titulaire aura pris contact avec le Palais de Tokyo pour définir un planning d'intervention, compatibles avec le programme d'occupation du musée, pris connaissance des contraintes d'évolution dans les espaces et effectué une reconnaissance des lieux.

Les interventions s'effectueront a priori les matins ou les mardis.

2.1.3.2- CONDITIONS D'INTERVENTION

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires à l'exécution des relevés et auscultations ; il fournira le matériel requis.

Les moyens d'accès en hauteur seront mis à disposition par le Palais de Tokyo pour les hauteurs courantes, selon des dispositions et des conditions à confirmer par le Palais de Tokyo. Les qualifications et moyens de protection individuelle requis pour leur utilisation seront définis, conformément à la réglementation en vigueur.

Le titulaire pourra être amené à prévoir son propre matériel d'accès en hauteur, dans le cas des grandes hauteurs pour les relevés en plancher haut du niveau 2 (tours d'échafaudages à privilégier, pour des raisons de charges admissibles au sol).

De manière générale, le titulaire aura à sa charge l'ensemble des dispositions nécessaires à la mise en sécurité de son personnel et des occupants du bâtiment, en particulier l'éventuelle signalisation au sol des zones d'intervention.

2.1.3.2.a- Accès en hauteur par nacelles

L'accès en hauteur nécessite le recours à des nacelles élévatrices, répondant à des contraintes de charges admissibles au sol (poinçonnement des dalles). Les nacelles valables sont des nacelles « légères », avec un opérateur unique, telles que mises à disposition par le Palais de Tokyo.

Toutes les précautions et les mesures de protections nécessaires pour éviter les chocs, contacts accidentels ou endommagements des ouvrages, lors du déplacement des nacelles, sont attendues.

Le titulaire de la mission devra toujours évoluer avec prudence dans l'exécution de ses relevés et auscultations, afin d'éviter toutes détériorations. Il sera responsable des dégâts occasionnés de son fait ou du fait de son personnel et aura à prendre à sa charge toutes les réfections utiles.

2.1.3.2.b- Réalisation de sondage(s) en terrasse

Un relevé d'épaisseur d'une dalle en béton armé en toiture est à mener, afin de déterminer la composition structurelle des planchers de toiture. Dans ce cadre, l'entreprise devra prévoir, dans son offre, les prestations suivantes, en plus de l'exécution du sondage proprement dit :

- Dépose et repose des dalles sur plots au droit du sondage ;
- Exécution de relevés d'étanchéité provisoires autour des sondages exécutés et protection des sondages contre les intempéries par la mise en place de bâches imperméables, ou de protections parapluie ;
- Après relevés, rebouchage du sondage au mortier sans retrait ;
- Réfection de l'étanchéité à l'identique de celle existante et repose des dalles sur plots.

2.2- DOCUMENTS A PRODUIRE

2.2.1- PLANS DE COFFRAGE ET RAPPORT DESCRIPTIF

Les relevés et auscultations donneront lieu à l'établissement de plans de coffrage pour chaque niveau et à la rédaction d'un rapport descriptif d'accompagnement, répondant aux objectifs fixés précédemment.

Les structures seront relevées en unités du système international (mètres). La précision suivante est attendue : +/- 2 mm (précision à préciser dans le rapport).

Il est attendu un rendu préliminaire des plans de coffrage, prenant la forme par exemple d'un rendu « premier de série » pour le plan d'un niveau donné, qui sera visé par la maîtrise d'œuvre et pourra éventuellement entraîner des reprises mineures des relevés et auscultations. Sa validation induira la reconduction pour les plans des autres niveaux des différents principes adoptés

Le rapport sera rendu en un exemplaire papier et au format numérique. Toutes les précisions qui seraient demandées dans le mois suivant la réception des plans et du rapport ne donneront lieu à aucune plus-value.

2.2.2- CONTRAINTES / DELAIS

Le délai de mise à disposition des plans et du rapport est de 3 semaines à l'issue des derniers relevés effectués sur site.

3- SONDAGES STRUCTURELS

3.1- GENERALITES

3.1.1- OBJET DES SONDAGES STRUCTURELS

Le présent paragraphe vise à définir le nombre, les emplacements et les natures des sondages structurels à effectuer sur les éléments porteurs de la terrasse administration, tous niveaux, jusqu'aux fondations. Il s'agit de sondages destructifs et non destructifs.

De manière complémentaire aux relevés géométriques, ces sondages serviront de données d'entrée pour l'établissement d'un modèle de calcul. Plus précisément, ils compléteront la connaissance des structures existantes, en termes de nature et matériaux, et permettront ainsi le calcul de leurs résistances. En particulier, ils s'attacheront à déterminer les dimensions et les armatures des différents éléments en béton armé (dalles, poutrelles, poutres, poteaux, voiles etc.), afin de vérifier leur capacité portante à froid.

La réalisation des sondages est prévue en parallèle des relevés géométriques et des auscultations décrits précédemment. Le phasage sera à établir en concertation avec le Palais de Tokyo et la maîtrise d'œuvre.

La mission à mener comprend l'exécution des sondages, leur exploitation (notamment à travers des essais en laboratoire) et le report des résultats dans un rapport technique.

3.1.1- DEFINITION DE LA MISSION

3.1.1.1- INVESTIGATIONS A REALISER

Les éléments à sonder sont repérés sur les vues, par niveau, de l'Annexe 1 et sont listés de manière synthétique dans l'Annexe 2, sous forme de tableaux.

Les ouvrages à sonder sont les éléments porteurs de la terrasse administration, qui seront vérifiés par le calcul :

- Plancher de la terrasse avec ses poutrelles, dalles et plis de dalles (hors poutrelles courantes et dalle, déjà sondées lors d'une campagne de reconnaissance en 2020) ;
- Poutres principales en périphérie du plancher ;
- Poteaux servant d'appuis à ces poutres, jusqu'à leurs fondations (pas de voiles, a priori).

Pour chaque élément, il est prévu des reconnaissance des armatures et des caractéristiques dimensionnelles, conformément aux prescriptions détaillées par la suite, par type d'élément.

Pour certains éléments, il est par ailleurs prévu des prélèvements d'échantillons pour des essais en laboratoire, conformément aux prescriptions détaillées par la suite.

3.1.1.2- CONDITIONS ET ETENDUE GEOGRAPHIQUE DES RELEVES ET AUSCULTATIONS

Les éléments à sonder sont ceux repérés dans l'Annexe 1 et listés dans l'Annexe 2.

3.1.1.3- RESTITUTION DES SONDAGES

L'ensemble des sondages donneront lieu à un rapport, présentant les résultats des différentes investigations menées.

Les détails du contenu attendu pour ce rapport sont donnés dans la suite du document.

3.1.2- MODALITES D'INTERVENTION

3.1.2.1- ACCES ET PLANIFICATION

Dito relevés géométriques et auscultations.

3.1.2.2- CONDITIONS D'INTERVENTION

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires à l'exécution des sondages ; il fournira le matériel requis.

- Fourniture du matériel nécessaire à l'exécution des sondages (radar, Ferroskan, gammagraphie, etc.) ;
- Platelage de réception des gravois ;
- Protections nécessaires pour éviter la propagation des poussières ;
- Amenée de l'électricité et de l'eau (matériel électroportatif à privilégier au maximum, branchement sur réseau électrique, branchement sur réseau d'eau potable) ;
- Coupure des réseaux électriques lors de l'exécution des sondages ;
- Revue de l'implantation exacte de tout sondage avec le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre pour apporter un minimum de gêne aux utilisateurs ;

Sont automatiquement inclus dans les prestations de base :

- Le positionnement et le marquage des sondages au préalable, en coordination avec le maître d'œuvre ;
- Le nettoyage et l'évacuation des gravois pour les sondages exécutés, y compris mise à la décharge ;
- Le rebouchage des sondages destructifs ponctuels dans des ouvrages en béton, à exécuter au béton de réparation ;
- La remise en place, après intervention, des éléments d'habillages, parements etc. ou enduit ou peinture ;
- Un plan d'intervention et d'installation.

Les moyens d'accès en hauteur seront mis à disposition par le Palais de Tokyo pour les hauteurs courantes, selon des dispositions et des conditions à confirmer par le Palais de Tokyo. Les qualifications et moyens de protection individuelle requis pour leur utilisation seront définis, conformément à la réglementation en vigueur.

Le titulaire sera amené à prévoir son propre matériel d'accès en hauteur pour les grandes hauteurs en plancher haut du niveau 2 (tours d'échafaudages à privilégier, pour des raisons de charges admissibles au sol).

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des dispositions nécessaires à la mise en sécurité de son personnel et des occupants du bâtiment, en particulier l'éventuelle signalisation au sol des zones d'intervention.

3.1.2.2.a- Accès en hauteur par nacelle

Dito relevés géométriques et auscultations.

3.1.2.3- REALISATION DES SONDAGES EN MILIEU OCCUPE

Les sondages étant exécutés en lieu occupé, les différents points suivants devront être pris en compte :

- La protection des revêtements de sols, des revêtements muraux, du mobilier, etc... ;
- Le déplacement des meubles pour accéder aux plafonds, planchers ou poutres concernés et leur remise en place après exécution ;
- Le découpage de moquette, carrelage ou tout autre revêtement aux dimensions des trous à exécuter dans le cas de sondages traversants ou de sondages supérieurs ;
- Le rebouchage définitif des trous traversants, en plafond, au sol ou au mur du local. Ces rebouchages seront exécutés au mortier sans retrait. Un rajout de revêtement viendra réparer celui enlevé (remplacement à l'identique).

Sont automatiquement inclus dans les prestations :

- Le décalage de la position d'un sondage (sans toutefois franchir un mur porteur ou une poutre) dans le cas où la présence de réseaux viendrait gêner la réalisation du sondage ;
- L'arrêt de l'exécution des trous traversants à la rencontre de tout réseau incorporé aux éléments de structure. Le sondage sera alors recommencé avec un décalage adapté ;
- L'exécution des sondages par des outils légers, mécaniques ou électriques ;
- La récupération des gravois et le nettoyage des locaux chaque jour après intervention ;
- Le rebouchage provisoire des sondages traversants avec une planche adaptée et calée.

3.1.2.4- REPARATIONS, REMISE EN ETAT

3.1.2.4.a- Réparation des dégâts

Si, du fait de son intervention, l'Entrepreneur est amené à occasionner des dégâts aux parties de construction voisines des sondages et à celles où il travaille, les réparations et mises en état devront être effectuées à ses frais exclusifs.

En aucun cas l'Entrepreneur ne pourra prétendre à indemnité pour des réparations rendues nécessaires par des détériorations qu'il aurait provoquées.

3.1.2.4.b- Remise en état

Les structures ayant fait l'objet de sondages destructifs doivent être remises en état, de sorte à rétablir rigoureusement leur état initial avant intervention.

Le rebouchage des sondages dans des structures en béton est à exécuter au béton de réparation sans retrait, conforme à la norme NF EN 1504.

3.1.2.5- DETECTION D'AMIANTE OU DE PLOMB

Dans le cas de détection d'amiante ou de plomb, l'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires pour son investigation conformément au décret 9698.

Elle informera aussitôt la Maîtrise d'œuvre qui prendra les dispositions nécessaires.

3.1.2.6- MISE EN SECURITE

Les protections appropriées doivent être mises en place et maintenues aussi longtemps que nécessaire de façon à exclure toute gêne aux passants et personnels de chantier, ainsi que tout risque de danger.

Un dispositif de signalisation des zones d'interventions devra également être prévu.

L'ensemble des dispositions nécessaires à la mise en sécurité est inclus dans les prestations de base.

3.1.2.7- DOCUMENTS A JOINDRE A L'OFFRE

L'entreprise joindra à son offre le détail de ses modes opératoires et indiquera les matériels utilisés.

Elle donnera les moyens mis en œuvre pour assurer la sécurité de son personnel pendant son intervention et pour protéger les sites à sonder.

L'offre de l'entreprise comprendra le détail des différents postes et la constitution des prix.

3.1.2.8- RECOLEMENT DES SONDAGES

L'entreprise devra fournir des plans de récolement avec, comme supports, les plans de coffrage établis par les relevés géométriques. Ces plans reprendront l'implantation effective des sondages compte tenu des décalages qui auront pu être apportés par rapport aux positions initialement données. Ils indiqueront chaque sondage par un repère numéroté. Des fiches seront réalisées pour donner les relevés de côtes et les résultats des investigations.

3.1.3- RESULTATS

Les résultats des sondages devront faire l'objet d'un rapport unique. Le contenu de ce rapport est détaillé dans le paragraphe 3.3.1- du présent document.

3.2- RECONNAISSANCES DES STRUCTURES EN BETON ARME

3.2.1- CADRE REGLEMENTAIRE

Pour la détermination de la résistance du béton à partir des essais sur des carottes en béton prélevées sur site, seules ou bien associées à des essais soniques ou à des essais à scléromètre, il y a nécessité d'appliquer la norme NF EN 13791.

3.2.2- SONDAGES DES ARMATURES ET CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

3.2.2.1- GENERALITES

Les sondages des éléments en béton armé se font par saignées mettant à nu les aciers :

- Dans les angles de poutres et poteaux, pour déterminer les enrobages, le diamètre des barres longitudinales et transversales (cadres). Les aciers sont bien dégagés de manière à détecter un éventuel second ou troisième lit (ou plus) même espacé des précédents ;
- En zone courante des voiles et dalles, pour déterminer les enrobages et le diamètre des aciers dans les deux directions ;
- Par Ferroskan, pachomètre ou radar géophysique, en complément, pour détermination des espacements entre barres. Les espacements des aciers transversaux sont donnés pour les poutres à partir du nu immédiat du poteau et sur une longueur minimale de 1m. Les espacements des aciers des dalles et des voiles sont donnés sur 1 m de largeur dans les deux directions.

De manière générale, l'entreprise relève les nuances et l'aspect des barres rencontrées :

- Acier lisse, ou à haute adhérence ;
- Fers torsadés, crénelés, etc.

Par ailleurs, elle relève les enrobages et les diamètres des barres rencontrées :

- Les enrobages verticaux et horizontaux sont donnés du parement du béton au bord extérieur des cadres, conformément à l'article 4.4.4.1-(1) de l'EC2 ;
- Les diamètres des aciers relevés sont conformes aux diamètres standards (diamètres nominaux).

Note : Les sondages destructifs dans le béton devront être rebouchés au mortier sans retrait.

De manière générale, les sondages structurels sont une combinaison judicieuse de sondages destructifs et de sondage non destructifs. Les sondages non destructifs (radar géophysique, Ferroskan ou pachomètre) sont utilisés pour :

- Repérer les aciers avant sondages destructifs ;
- Déterminer les espacements des aciers ;
- Envisager une substitution aux sondages destructifs si les résultats obtenus sont fiables ;
- Vérifier une anomalie rencontrée lors d'un sondage destructif ou estimer son étendue. Il s'agit, par exemple, d'un espacement trop important de cadres, d'un lit d'acier manquant, d'une disposition non conforme aux règles courantes. L'entreprise utilise alors un Ferroskan ou radar sur un ou plusieurs éléments porteurs du même type pour déterminer s'il s'agit d'une anomalie.

Les appareils de mesures nécessitent un étalonnage par un contrôle destructif ponctuel et léger afin de déterminer avec précision les enrobages et diamètres des aciers.

3.2.2.2- SONDAGES DE POUTRES EN BETON ARME

Les éléments suivants sont à relever, par combinaison de sondages destructifs et non destructifs :

- Géométrie :
- Section des poutres,
- Longueur des poutres (portée de nu à nu),
- Détermination des entraxes des poutres (si pertinent) ;
- Recherche des aciers longitudinaux inférieurs par sondage à mi-travée (arase inférieure) :
- Nombre de lits d'acier inférieurs et espacement entre les lits,
- Nombre de barres par lit, pour le lit inférieur,
- Enrobage des aciers inférieurs,
- Diamètres des aciers inférieurs ;
- Recherche des aciers longitudinaux supérieurs et des aciers transversaux par sondages sur appuis ou à proximité immédiate de l'appui (arase supérieure) :
- Nombre de lits d'acier supérieurs,
- Nombre de barres par lit, pour le lit supérieur ;
- Enrobages des aciers supérieurs et transversaux,
- Diamètres des aciers supérieurs et transversaux,
- Nature des aciers transversaux (cadres, épingles, étriers),
- Espacements des cadres par un relevé précis sur une longueur minimale de 1 m à partir du nu d'appui.

3.2.2.3- *SONDAGES DE POTEAUX EN BETON ARME*

Les éléments suivants sont à relever, par combinaison de sondages destructifs et non destructifs :

- Section des poteaux ;
- Taille des chanfreins ;
- Hauteur des poteaux (préciser si hauteur sous poutre ou sous dalle) ;
- Diamètre des aciers,
- Nombre de barres verticales sur chaque face ;
- Nature des aciers transversaux (cadres, étriers, épingles) ;
- Enrobage des aciers transversaux ;
- Espacement des armatures transversales.

3.2.2.4- *SONDAGES DE VOILES EN BETON ARME*

Les éléments suivants sont à relever, par combinaison de sondages destructifs et non destructifs :

- Épaisseur du voile déterminée par percement du voile sur toute son épaisseur (percement de petit diamètre inférieur à 20 mm) ;
- Diamètre des aciers sur les 2 faces ;
- Nombre de lits sur chaque face ;
- Enrobage des aciers ;
- Espacement des aciers dans les 2 directions.

3.2.2.5- *SONDAGES DE DALLES*

Les éléments suivants sont à relever, par combinaison de sondages destructifs et non destructifs :

- Géométrie :
- Épaisseur de la dalle déterminée à l'aide d'un sondage destructif (percement de la dalle dans toute son épaisseur),
- Portée entre poutres ou poutrelles,
- Sondage à mi-travée (face inférieure) :
- Diamètre des aciers inférieurs (dans les 2 directions) ;
- Nombre de lits ;
- Enrobages des fils principaux ;
- Espacement des aciers inférieurs (dans les 2 directions) ;
- Épaisseur de la dalle ;
- Sondages sur appuis (face supérieure) :
- Diamètre des aciers supérieurs (dans les 2 directions),
- Nombre de lits ;
- Enrobages des fils principaux,
- Espacement des aciers supérieurs (dans les 2 directions).

Les espacements entre fils des treillis soudés seront tous relevés sur une longueur de 1 m minimum, de manière à faire correspondre les relevés aux espacements des treillis standards.

Si 2 nappes de treillis superposées sont trouvées lors du sondage, l'entreprise vérifie s'il s'agit d'une zone de recouvrement ou si l'on est en présence de 2 nappes.

Cas des planchers mixtes dalle béton sur poutrelles métalliques :

En plus du ferrailage et de l'épaisseur de la dalle en béton, détermination :

- De la nature et du nombre de connecteurs au droit des poutres métalliques. Le nombre de connecteurs sera déterminé par sondage non destructif. Un sondage destructif ponctuel sera exécuté au droit d'un connecteur pour détermination de la nature et des caractéristiques dimensionnelles de ces derniers ;
- Du profil et de l'épaisseur du bac collaborant en sous face de dalle.

Le sondage destructif au droit du connecteur sera rebouché au mortier sans retrait après relevé des dimensions de ce dernier.

3.2.2.6- SONDAGES DE POUTRES EN BETON PRECONTRAINTE (SI PERTINENT)

3.2.2.6.a- Sondages destructifs en about de poutres couplés avec l'utilisation du radar géophysique

Le procédé d'investigation est différent de celui exécuté pour les poutres. Il s'agit de :

- Exécuter des sondages destructifs en abouts de poutres pour rechercher les pièces d'ancrage et reconnaître, par ce biais, la nature (câbles gainés graissés, précontrainte par coulis injecté, etc.), le nombre et la constitution des câbles (fils, torons, etc.), ainsi que le fournisseur.
- Cette reconnaissance permettra de déterminer, par le calcul, la précontrainte dans les câbles (avec prise en compte de la perte de précontrainte au fil du temps) ;
- Faire des sondages au radar géophysique pour repérer la position des câbles de précontrainte tout au long de la poutre.

Dans le cas de repérage d'une fissuration anormale de la poutre précontrainte, la recherche de la tension des câbles est à prévoir au présent marché.

Note : veiller à ne pas endommager les gaines enrobant les torons.

3.2.2.6.b- Sondages par gammagraphie

La gammagraphie est une méthode non destructive très performante dans la recherche de l'état de la précontrainte d'une poutre. Elle permet :

- De déterminer précisément la nature, le nombre et la constitution des câbles présents dans une poutre précontrainte ;
- De localiser les câbles de précontrainte le long de la poutre ;
- De voir les « accidents » (comme des ruptures de câbles, par exemple) le long d'une poutre.
- Cette méthode sera préférentiellement utilisée dans les cas suivants :
- Abouts de poutres non accessibles pour l'exécution des sondages destructifs ;
- Repérage d'une fissuration anormale dans une poutre, nécessitant le repérage d'anomalies éventuelles.

3.2.3- PRELEVEMENT D'ÉCHANTILLONS POUR ESSAIS EN LABORATOIRE

3.2.3.1- PRELEVEMENT DE CAROTTES DE BETON

Les éléments concernés par des prélèvements d'échantillons sont listés dans les tableaux de l'Annexe 2.

Des carottages seront effectués sur site et envoyés en laboratoire. Les diamètres des carottages suivront les dimensions suivantes : Ø20 à Ø160mm.

Les carottes seront prélevées conformément à la norme NF EN 12504-1. L'entreprise privilégiera toujours le choix d'un diamètre de carotte pour obtenir un élanement de 2.

Les trous seront rebouchés au mortier sans retrait après extraction des carottes.

3.2.3.2- ESSAIS EN LABORATOIRE

3.2.3.2.a- Essais de compression sur carottes en béton

Réalisation d'essais de compression sur carottes en béton prélevées in situ pour détermination de la résistance à la compression R_c en vue d'obtenir par traitement statistique la résistance caractéristique à la compression du béton (f_{ck}).

Les essais sont menés suivant la norme NF EN 12504-1.

Les carottes sont bien surfacées avant d'être soumises à l'essai de compression. Une analyse visuelle est faite de l'état du béton avant et après essai (bullage, anomalies, déchaussement des granulats, etc...) avec prise éventuelle de photographies.

Le calcul de la résistance caractéristique du béton est mené en tenant compte des connexions vis-à-vis de l'élanement de la carotte ou du diamètre maximum des granulats, et les résultats sont interprétés pour une extrapolation à une carotte normalisée (cylindre de 150/300 mm selon l'EN 12390-1).

3.2.3.2.b- Analyse chimique sur béton

Réalisation d'analyses chimiques en laboratoires. Ces dernières permettent, entre autres, de déterminer :

- Le dosage en alcalins, nitrates, phosphates, sulfates, etc. des bétons ;
- La teneur en chlorures des bétons, en particulier dans la zone d'enrobage des aciers ;
- La composition minéralogique de bétons.

3.2.3.2.c- Détermination du niveau de carbonatation du béton

Réalisation de tests à l'indicateur TA sur les carottes béton prélevées et mesure de la profondeur de la carbonatation.

3.2.4- ESSAIS IN SITU

3.2.4.1- ESSAIS SCLEROMETRIQUES

La détermination des contraintes caractéristiques du béton peut être vérifiée sur site par l'exécution in situ d'essais sclérométriques sur éléments en béton (poteaux, poutres, poutrelles, voiles, etc.). Ces essais viennent compléter les résultats obtenus par carottage et essais de compression d'éprouvettes, qui servent d'autre part d'étalon aux essais sclérométriques.

Les essais sclérométriques permettront d'établir quels éléments en béton peuvent être considérés comme étant de nature identique, aux différents niveaux.

3.2.4.2- DETERMINATION DE L'HOMOGENEITE DU BETON

Des mesures in situ pour la caractérisation de l'homogénéité des bétons seront menées, sur des éléments jugés représentatifs. Les mesures reposeront sur l'utilisation combinée des outils disponibles et adaptés au besoin :

- Le radar géophysique, qui permet de mesurer des épaisseurs et de détecter des vides, par exemple sous une dalle, un radier, etc... ;
- Le scléromètre, qui permet de caractériser la dureté de surface d'un béton (voir paragraphe ci avant) ;
- Les outils de mesure de vitesse de propagation d'impulsions par ondes soniques ou ultrasoniques (>50 kHz) à travers un matériau, qui ont pour but d'en évaluer la qualité dynamique (densité, module dynamique). Une diminution de la vitesse de propagation des ondes longitudinales depuis le générateur d'impulsions jusqu'au récepteur indique souvent la présence d'un défaut (fissure, matériau peu cohérent, etc.).

La qualité du béton est directement liée à la vitesse de propagation des impulsions et l'outil de mesure s'avère fiable dans l'évaluation de la résistance du matériau, comme illustré dans le tableau ci-après :

Qualité du béton	Vitesse de propagation des impulsions, m/s
Excellente	Supérieure à 15 000
Bonne	12 000 – 15 000
Douteuse	10 000 – 12 000
Mauvaise	7 000 – 10 000
Très mauvaise	inférieure à 7 000

Nota : la présence d'aciers d'armatures ayant un effet appréciable sur la vitesse de propagation des impulsions, il est souhaitable de choisir des parcours qui ne sont pas influencés par la présence de ces derniers, ou d'effectuer des corrections si de l'acier se trouve sur le parcours des impulsions.

3.2.4.3- DETERMINATION DU NIVEAU DE CARBONATATION DU BETON

Réalisation de tests à l'indicateur TA appliqué de préférence dans les fissures.

3.3- DOCUMENTS A PRODUIRE

3.3.1- RAPPORT DE SONDAGES

Le rapport comprend impérativement :

- Des croquis côtés, ainsi que des photographies pour chaque sondage demandé. Des coupes claires et synthétiques sont données pour chaque sondage. Elles reprennent l'ensemble des renseignements demandés dans les paragraphes précédents directement retranscrits sur les schémas (diamètre, enrobages, espacements, dimensions, etc...). Les coupes sont obligatoirement à l'échelle. Les photographies devront être repérées.
- Les plans de récolement avec, comme supports, les plans donnés pour l'opération. Ces plans reprendront l'implantation effective des sondages compte tenu des décalages qui auront pu être apportés par rapport aux positions données. Ils indiqueront chaque sondage demandé par un repère numéroté.
- Les résultats des essais de laboratoire et des essais in situ et leurs conclusions.

Le rapport sera rendu en un exemplaire papier et au format numérique.

Toutes les précisions qui seraient demandées dans le mois suivant la réception des plans et du rapport ne donneront lieu à aucune plus-value.

3.3.1- CONTRAINTES / DELAIS

Le délai de mise à disposition du rapport est de 3 semaines à l'issue des derniers sondages effectués sur site.

4- ANNEXES

4.1- ANNEXE 1 – PERIMETRE DES RELEVES GEOMETRIQUES ET AUSCULTATIONS / LOCALISATION DES SONDAGES

Les fonds de plan utilisés par la suite correspondent aux fonds de plan jugés les plus pertinents parmi les plans d'archives disponibles.

Il s'agit de vues en plancher haut datant de 2012 (DOE du projet porté par l'agence d'architecture Lacaton & Vassal), lorsqu'elles étaient disponibles. Pour les niveaux non disponibles, des vues datant de 2010, beaucoup moins précises, ont été utilisées, par défaut.

Les fonds de plan sont à considérer avec vigilance ; ils peuvent présenter des écarts notables avec la réalité.

L'ensemble des éléments contenus dans le périmètre des plans de repérage, même partiellement, est à traiter pour les relevés géométriques et auscultations des structures.

Les éléments concernés par des sondages structurels sont par ailleurs localisés sur les vues. La définition des sondages attendus est donnée dans l'Annexe 2.

LEGENDE

 : étendue des relevés géométriques

Pi : poteau i à sonder

Qi : poutre i à sonder



: poteau simple hauteur



: poteau double hauteur



: poteau étudié lors de campagnes précédentes



: relevé finition de sol (en face supérieure de plancher)



: relevé structure de plancher



: relevé structure + finition de sol



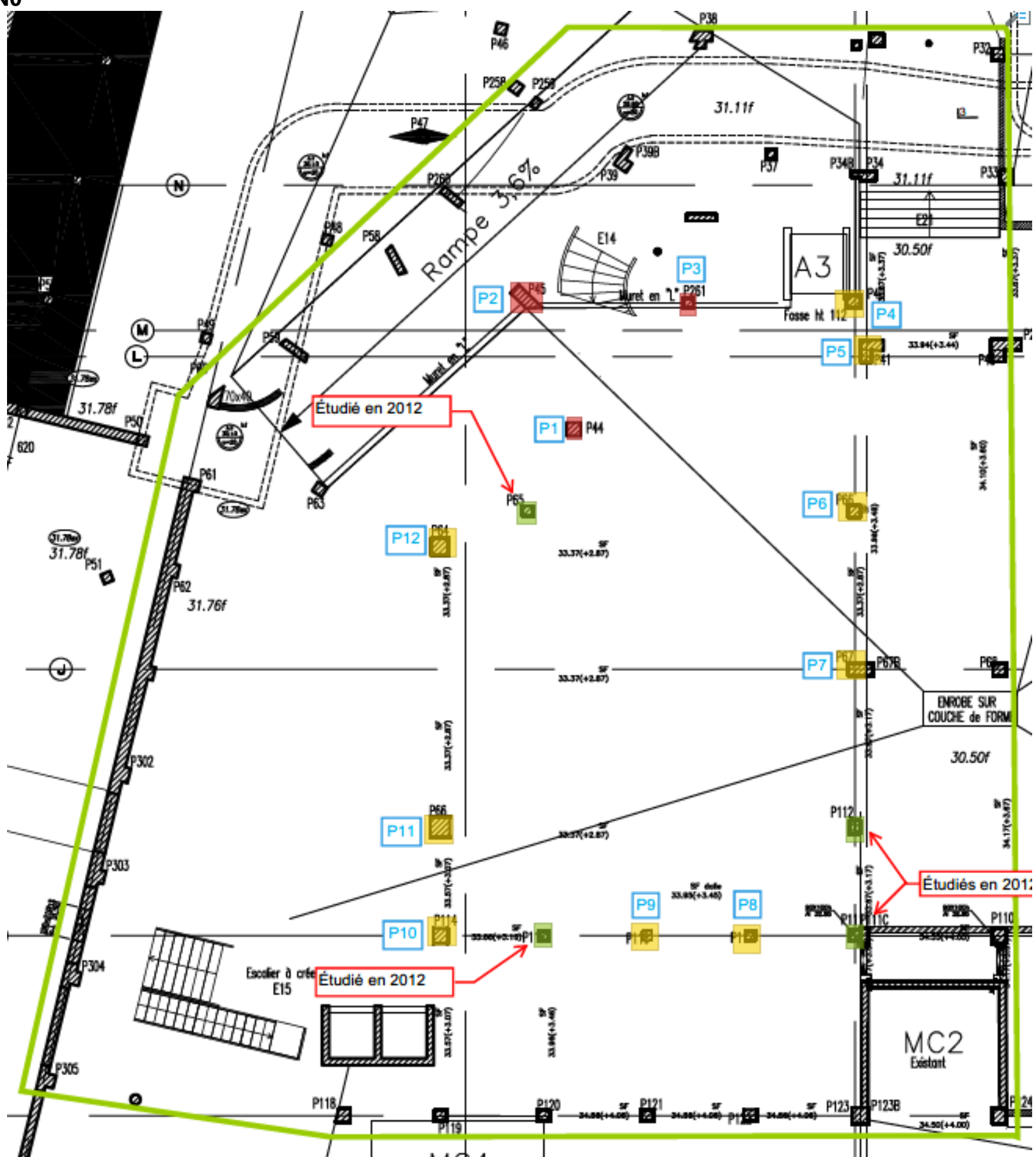
: poutre



: percements de cloison

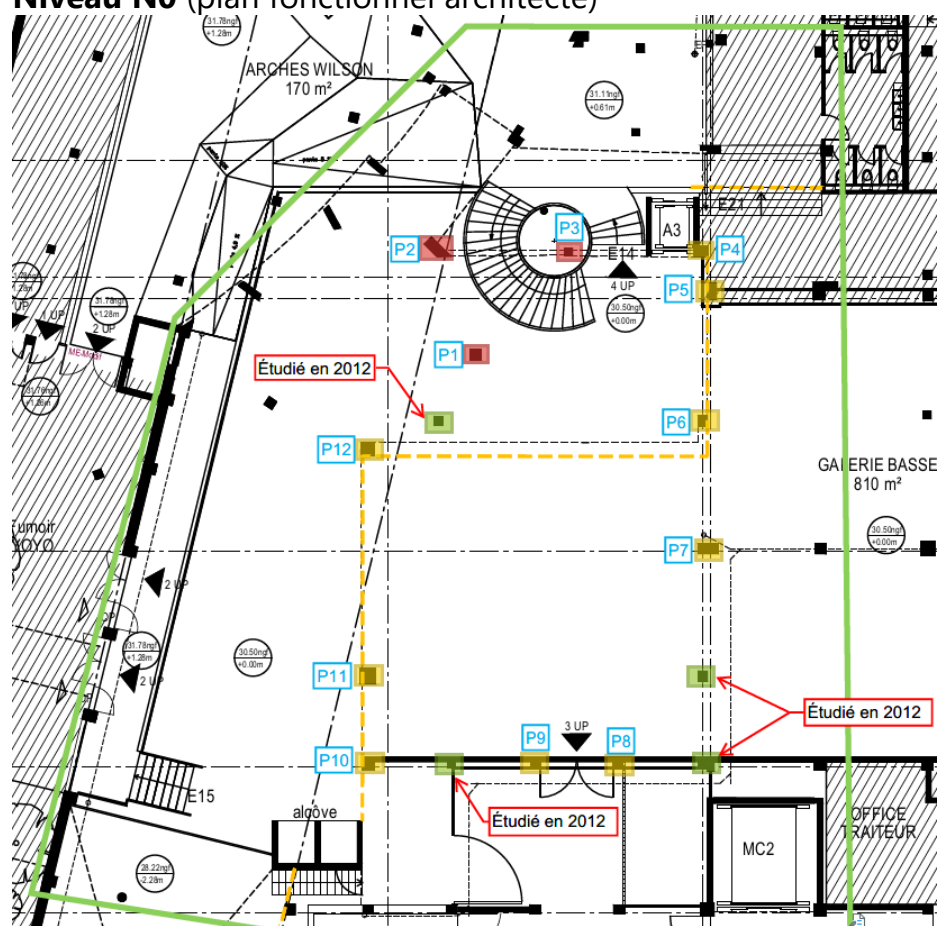
NOTA : du fait de la position du/des JD, certains poteaux peuvent être doubles ou triples. Il est demandé le traitement de l'ensemble (en relevé et sondage).

Plancher bas N0

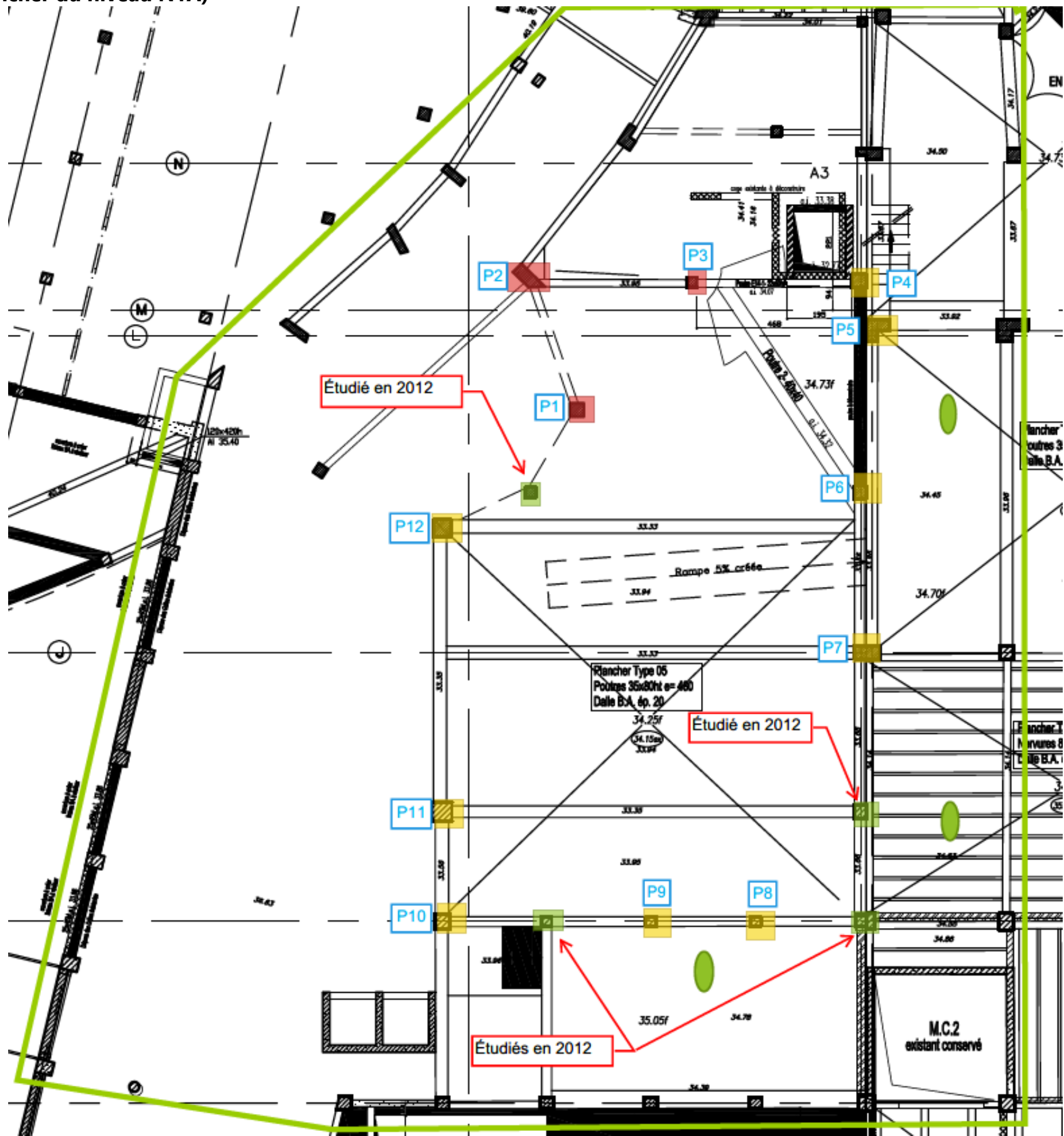


COF-101-A-PB Niveau 0.dwg

Niveau N0 (plan fonctionnel architecte)

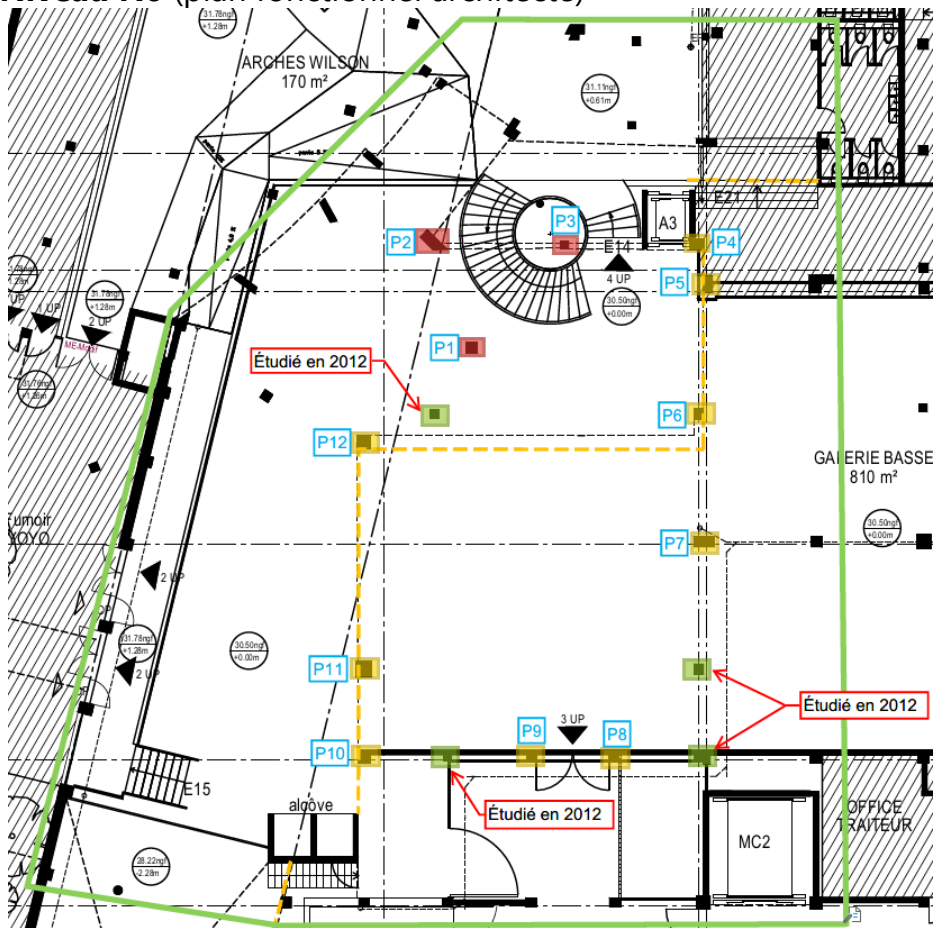


PH N0 (plancher du niveau N1A)

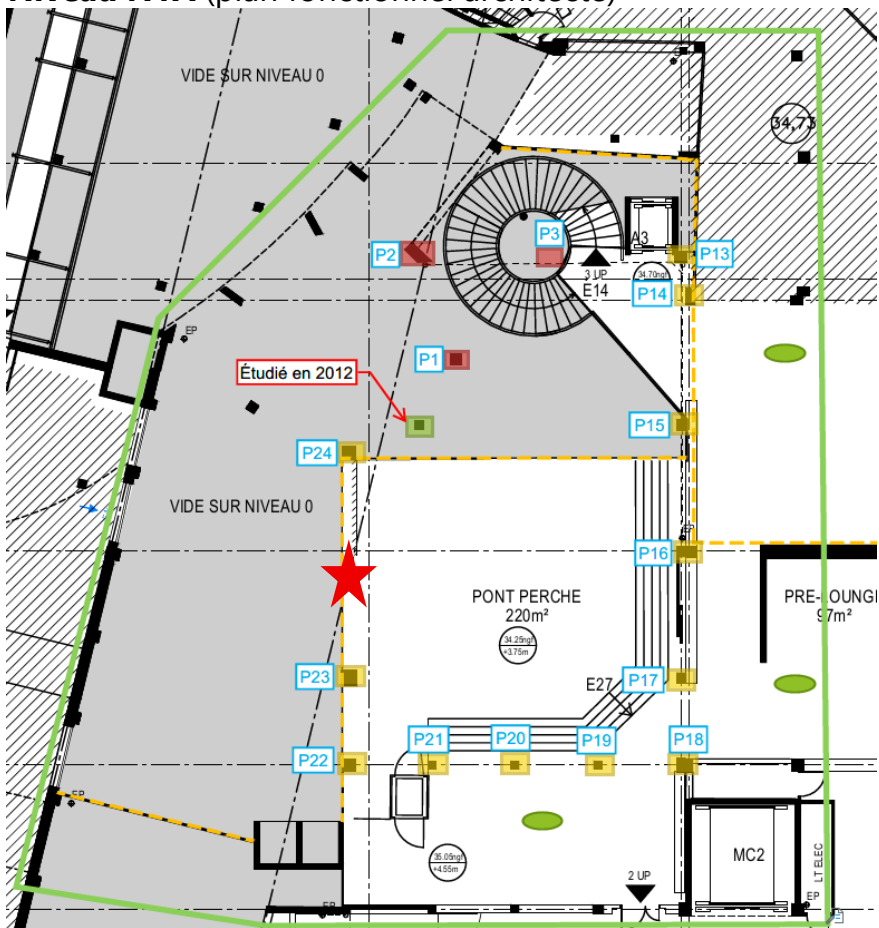


COF-102-A-PH Niveau 0.dwg

Niveau N0 (plan fonctionnel architecte)



Niveau N1A (plan fonctionnel architecte)

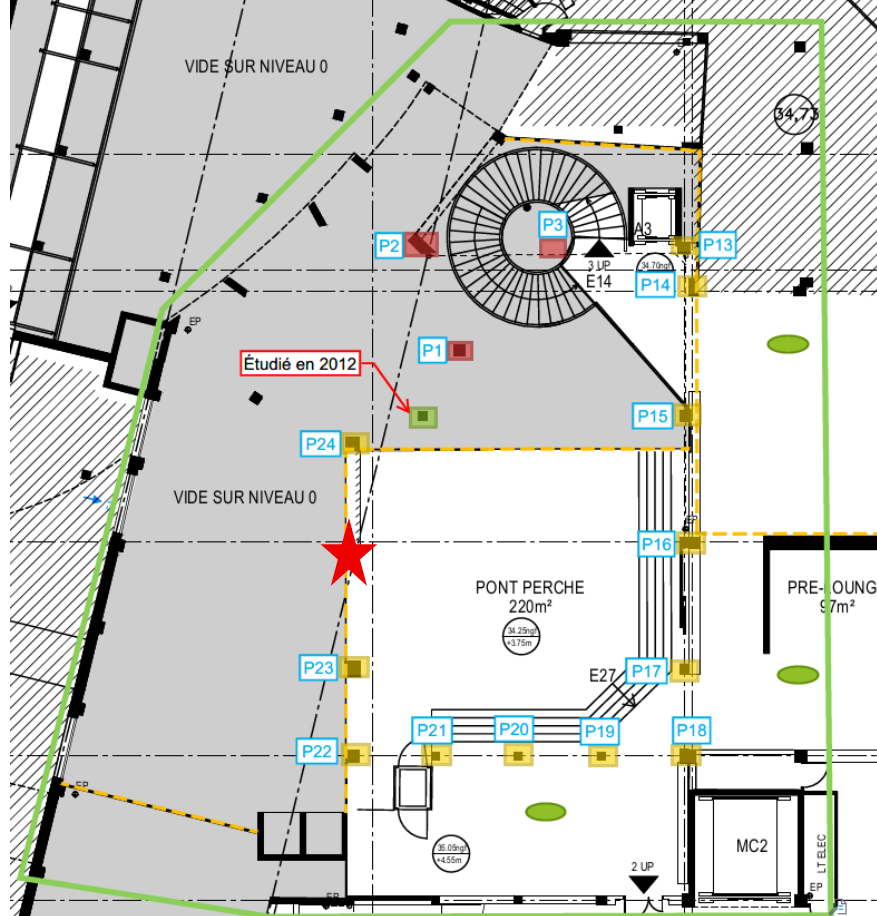


PH N1A (plancher du niveau N1B)

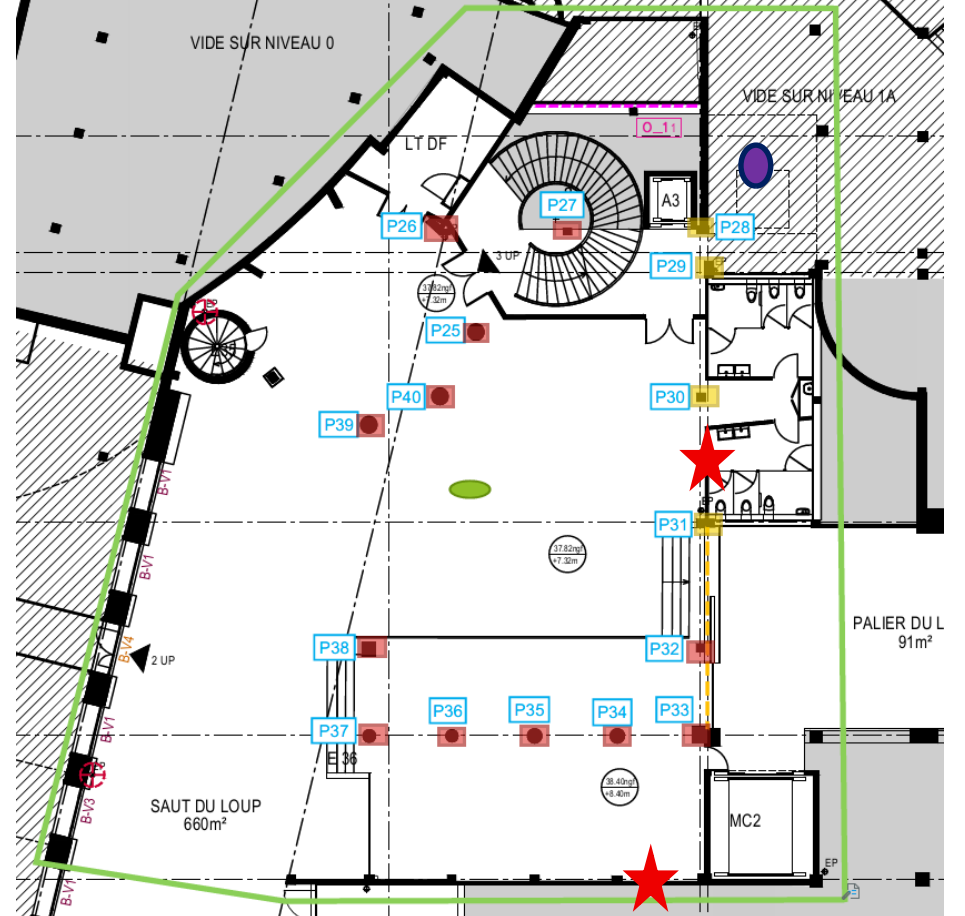


COF-103-A-PH Niveau 1A,1B.dwg

Niveau N1A (plan fonctionnel architecte)



Niveau N1B (plan fonctionnel architecte)

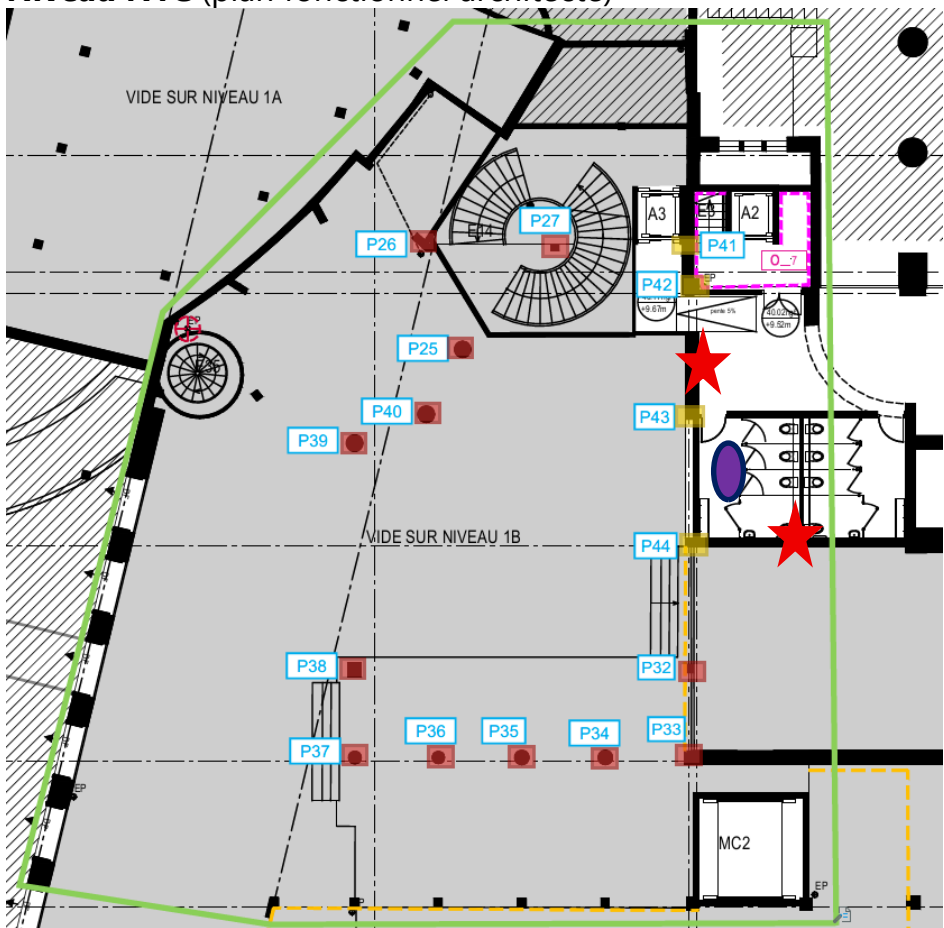


PH N1C (plancher du niveau N2)

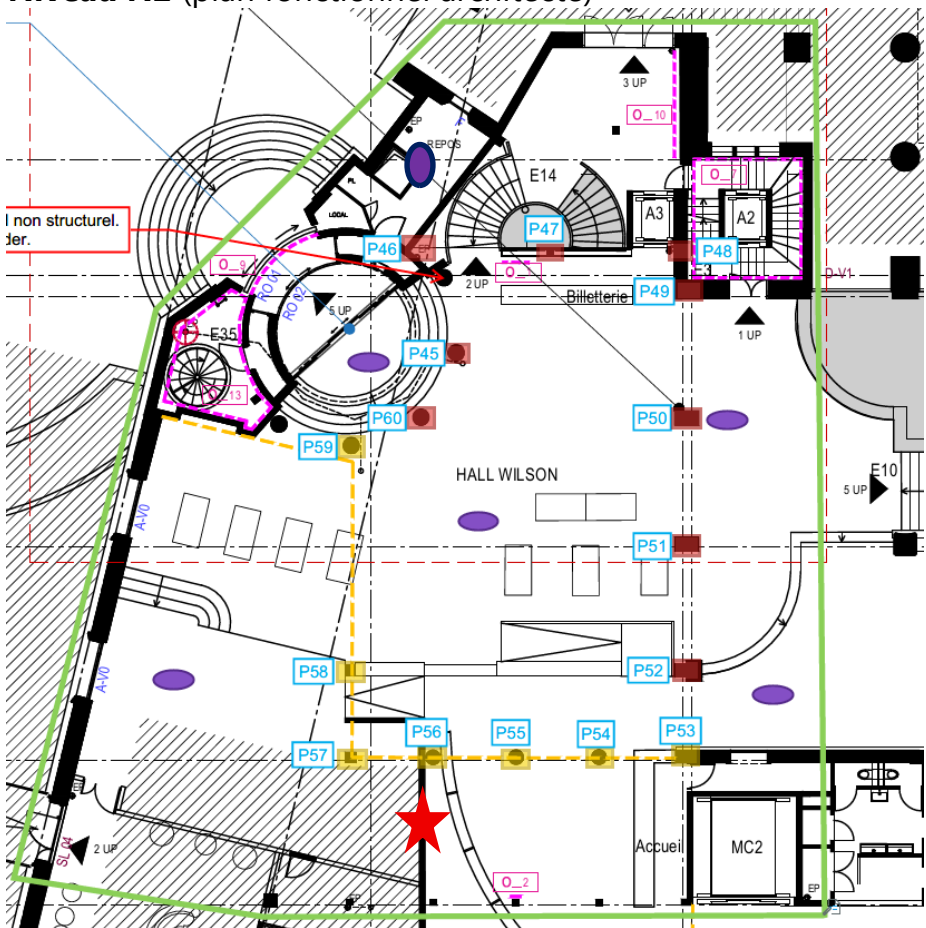


POUTRAISON-PH Niveau 1C_DIAG_2010.pdf (plan Vinci COF-104-A-PH Niveau 1C inexistant dans les archives)

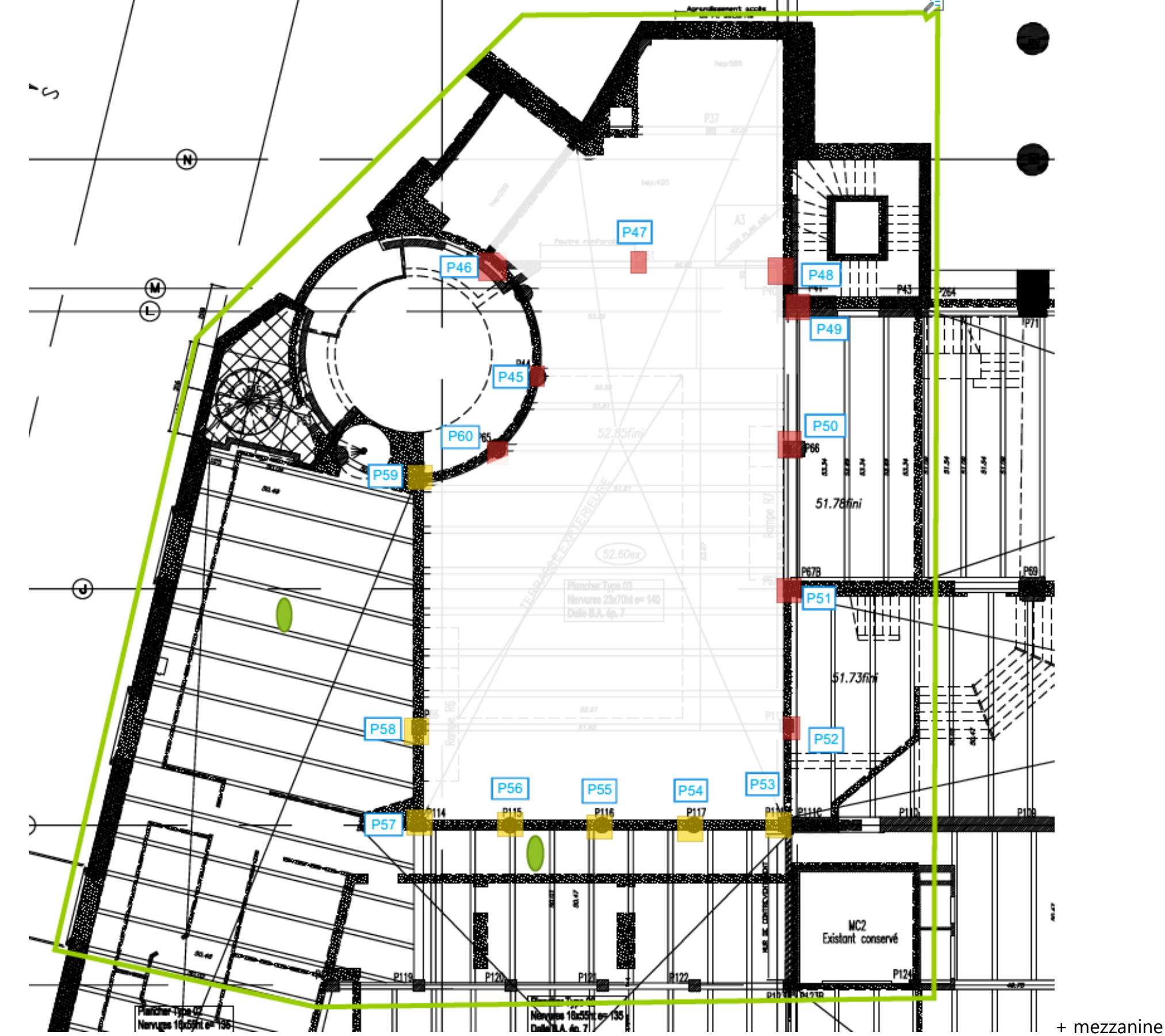
Niveau N1C (plan fonctionnel architecte)



Niveau N2 (plan fonctionnel architecte)

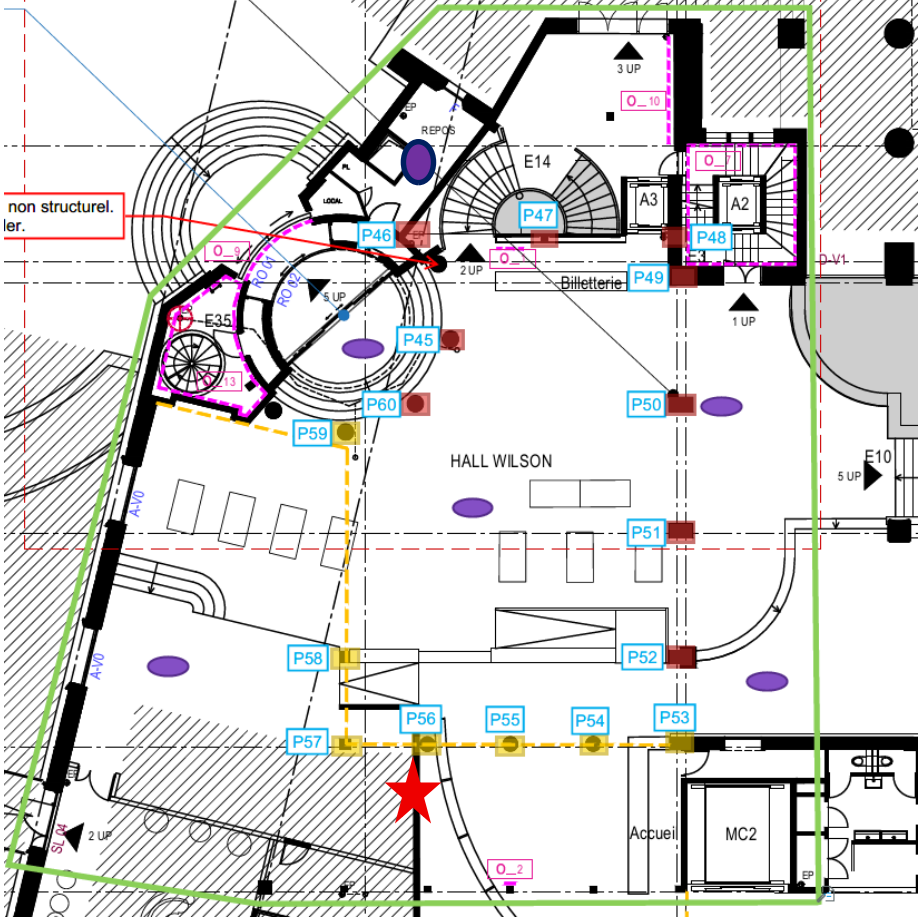


PH N2 (plancher du niveau N3A)

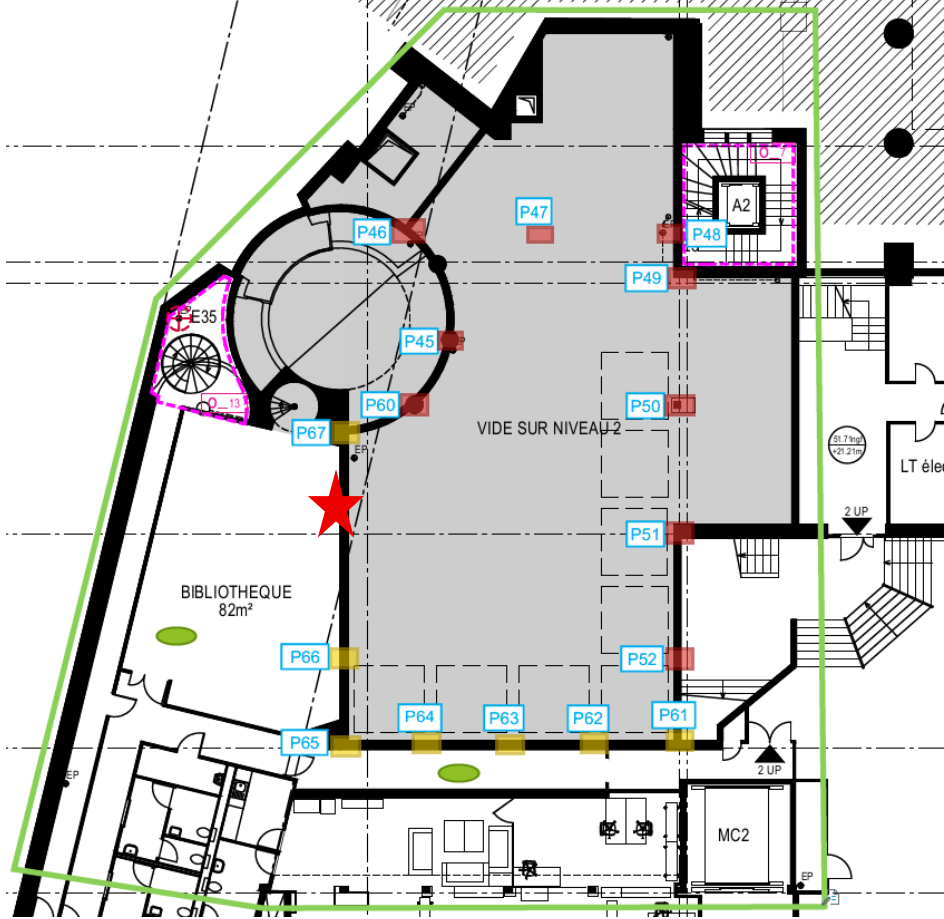


COF-105-A-PH Niveau 2.dwg.

Niveau N2 (plan fonctionnel architecte)



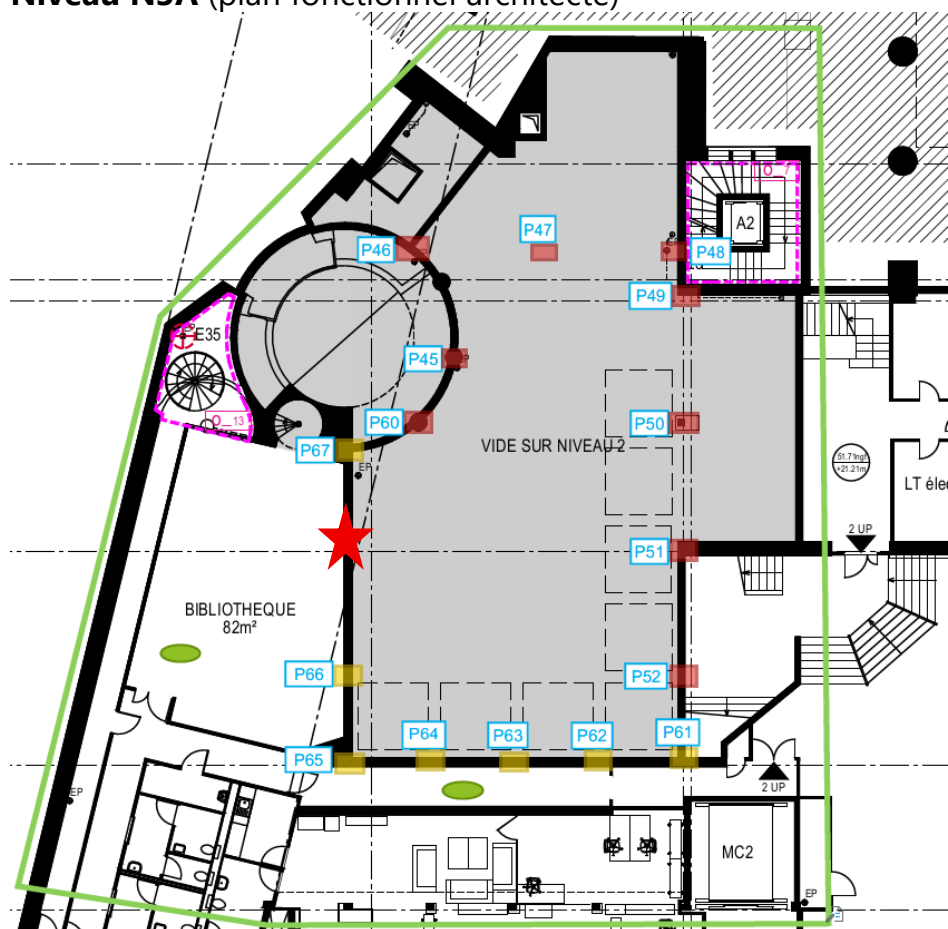
Niveau N3A (plan fonctionnel architecte)



This architectural floor plan shows a building layout with a blue highlighted path. The path starts at a circular area on the left, moves right, then down, and finally right again towards the bottom right. Key features include:

- Pathway:** A blue line indicating a route through the building.
- Points of Interest:** Labeled points in red (Q1-Q17), blue (P43-P77), and yellow (P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P77).
- Structural Elements:** A large circular area on the left, a rectangular area on the right, and a central corridor.
- Text Labels:** "Plancher Type 03", "Nervures 23x20ht e= 140", "Dalle B.A. ép. 7", "MC2 Existant conservé", "TERRE-SCIE EXTERIEURE", "Rampes R7", "Rampes R6", "Rampes R5", "Rampes R4", "Rampes R3", "Rampes R2", "Rampes R1", "Rampes R0", "Rampes R-1", "Rampes R-2", "Rampes R-3", "Rampes R-4", "Rampes R-5", "Rampes R-6", "Rampes R-7", "Rampes R-8", "Rampes R-9", "Rampes R-10", "Rampes R-11", "Rampes R-12", "Rampes R-13", "Rampes R-14", "Rampes R-15", "Rampes R-16", "Rampes R-17", "Rampes R-18", "Rampes R-19", "Rampes R-20", "Rampes R-21", "Rampes R-22", "Rampes R-23", "Rampes R-24", "Rampes R-25", "Rampes R-26", "Rampes R-27", "Rampes R-28", "Rampes R-29", "Rampes R-30", "Rampes R-31", "Rampes R-32", "Rampes R-33", "Rampes R-34", "Rampes R-35", "Rampes R-36", "Rampes R-37", "Rampes R-38", "Rampes R-39", "Rampes R-40", "Rampes R-41", "Rampes R-42", "Rampes R-43", "Rampes R-44", "Rampes R-45", "Rampes R-46", "Rampes R-47", "Rampes R-48", "Rampes R-49", "Rampes R-50", "Rampes R-51", "Rampes R-52", "Rampes R-53", "Rampes R-54", "Rampes R-55", "Rampes R-56", "Rampes R-57", "Rampes R-58", "Rampes R-59", "Rampes R-60", "Rampes R-61", "Rampes R-62", "Rampes R-63", "Rampes R-64", "Rampes R-65", "Rampes R-66", "Rampes R-67", "Rampes R-68", "Rampes R-69", "Rampes R-70", "Rampes R-71", "Rampes R-72", "Rampes R-73", "Rampes R-74", "Rampes R-75", "Rampes R-76", "Rampes R-77", "Rampes R-78", "Rampes R-79", "Rampes R-80", "Rampes R-81", "Rampes R-82", "Rampes R-83", "Rampes R-84", "Rampes R-85", "Rampes R-86", "Rampes R-87", "Rampes R-88", "Rampes R-89", "Rampes R-90", "Rampes R-91", "Rampes R-92", "Rampes R-93", "Rampes R-94", "Rampes R-95", "Rampes R-96", "Rampes R-97", "Rampes R-98", "Rampes R-99", "Rampes R-100", "Rampes R-101", "Rampes R-102", "Rampes R-103", "Rampes R-104", "Rampes R-105", "Rampes R-106", "Rampes R-107", "Rampes R-108", "Rampes R-109", "Rampes R-110", "Rampes R-111", "Rampes R-112", "Rampes R-113", "Rampes R-114", "Rampes R-115", "Rampes R-116", "Rampes R-117", "Rampes R-118", "Rampes R-119", "Rampes R-120", "Rampes R-121", "Rampes R-122", "Rampes R-123", "Rampes R-124", "Rampes R-125", "Rampes R-126", "Rampes R-127", "Rampes R-128", "Rampes R-129", "Rampes R-130", "Rampes R-131", "Rampes R-132", "Rampes R-133", "Rampes R-134", "Rampes R-135", "Rampes R-136", "Rampes R-137", "Rampes R-138", "Rampes R-139", "Rampes R-140", "Rampes R-141", "Rampes R-142", "Rampes R-143", "Rampes R-144", "Rampes R-145", "Rampes R-146", "Rampes R-147", "Rampes R-148", "Rampes R-149", "Rampes R-150", "Rampes R-151", "Rampes R-152", "Rampes R-153", "Rampes R-154", "Rampes R-155", "Rampes R-156", "Rampes R-157", "Rampes R-158", "Rampes R-159", "Rampes R-160", "Rampes R-161", "Rampes R-162", "Rampes R-163", "Rampes R-164", "Rampes R-165", "Rampes R-166", "Rampes R-167", "Rampes R-168", "Rampes R-169", "Rampes R-170", "Rampes R-171", "Rampes R-172", "Rampes R-173", "Rampes R-174", "Rampes R-175", "Rampes R-176", "Rampes R-177", "Rampes R-178", "Rampes R-179", "Rampes R-180", "Rampes R-181", "Rampes R-182", "Rampes R-183", "Rampes R-184", "Rampes R-185", "Rampes R-186", "Rampes R-187", "Rampes R-188", "Rampes R-189", "Rampes R-190", "Rampes R-191", "Rampes R-192", "Rampes R-193", "Rampes R-194", "Rampes R-195", "Rampes R-196", "Rampes R-197", "Rampes R-198", "Rampes R-199", "Rampes R-200", "Rampes R-201", "Rampes R-202", "Rampes R-203", "Rampes R-204", "Rampes R-205", "Rampes R-206", "Rampes R-207", "Rampes R-208", "Rampes R-209", "Rampes R-210", "Rampes R-211", "Rampes R-212", "Rampes R-213", "Rampes R-214", "Rampes R-215", "Rampes R-216", "Rampes R-217", "Rampes R-218", "Rampes R-219", "Rampes R-220", "Rampes R-221", "Rampes R-222", "Rampes R-223", "Rampes R-224", "Rampes R-225", "Rampes R-226", "Rampes R-227", "Rampes R-228", "Rampes R-229", "Rampes R-230", "Rampes R-231", "Rampes R-232", "Rampes R-233", "Rampes R-234", "Rampes R-235", "Rampes R-236", "Rampes R-237", "Rampes R-238", "Rampes R-239", "Rampes R-240", "Rampes R-241", "Rampes R-242", "Rampes R-243", "Rampes R-244", "Rampes R-245", "Rampes R-246", "Rampes R-247", "Rampes R-248", "Rampes R-249", "Rampes R-250", "Rampes R-251", "Rampes R-252", "Rampes R-253", "Rampes R-254", "Rampes R-255", "Rampes R-256", "Rampes R-257", "Rampes R-258", "Rampes R-259", "Rampes R-260", "Rampes R-261", "Rampes R-262", "Rampes R-263", "Rampes R-264", "Rampes R-265", "Rampes R-266", "Rampes R-267", "Rampes R-268", "Rampes R-269", "Rampes R-270", "Rampes R-271", "Rampes R-272", "Rampes R-273", "Rampes R-274", "Rampes R-275", "Rampes R-276", "Rampes R-277", "Rampes R-278", "Rampes R-279", "Rampes R-280", "Rampes R-281", "Rampes R-282", "Rampes R-283", "Rampes R-284", "Rampes R-285", "Rampes R-286", "Rampes R-287", "Rampes R-288", "Rampes R-289", "Rampes R-290", "Rampes R-291", "Rampes R-292", "Rampes R-293", "Rampes R-294", "Rampes R-295", "Rampes R-296", "Rampes R-297", "Rampes R-298", "Rampes R-299", "Rampes R-300", "Rampes R-301", "Rampes R-302", "Rampes R-303", "Rampes R-304", "Rampes R-305", "Rampes R-306", "Rampes R-307", "Rampes R-308", "Rampes R-309", "Rampes R-310", "Rampes R-311", "Rampes R-312", "Rampes R-313", "Rampes R-314", "Rampes R-315", "Rampes R-316", "Rampes R-317", "Rampes R-318", "Rampes R-319", "Rampes R-320", "Rampes R-321", "Rampes R-322", "Rampes R-323", "Rampes R-324", "Rampes R-325", "Rampes R-326", "Rampes R-327", "Rampes R-328", "Rampes R-329", "Rampes R-330", "Rampes R-331", "Rampes R-332", "Rampes R-333", "Rampes R-334", "Rampes R-335", "Rampes R-336", "Rampes R-337", "Rampes R-338", "Rampes R-339", "Rampes R-340", "Rampes R-341", "Rampes R-342", "Rampes R-343", "Rampes R-344", "Rampes R-345", "Rampes R-346", "Rampes R-347", "Rampes R-348", "Rampes R-349", "Rampes R-350", "Rampes R-351", "Rampes R-352", "Rampes R-353", "Rampes R-354", "Rampes R-355", "Rampes R-356", "Rampes R-357", "Rampes R-358", "Rampes R-359", "Rampes R-360", "Rampes R-361", "Rampes R-362", "Rampes R-363", "Rampes R-364", "Rampes R-365", "Rampes R-366", "Rampes R-367", "Rampes R-368", "Rampes R-369", "Rampes R-370", "Rampes R-371", "Rampes R-372", "Rampes R-373", "Rampes R-374", "Rampes R-375", "Rampes R-376", "Rampes R-377", "Rampes R-378", "Rampes R-379", "Rampes R-380", "Rampes R-381", "Rampes R-382", "Rampes R-383", "Rampes R-384", "Rampes R-385", "Rampes R-38

Niveau N3A (plan fonctionnel architecte)

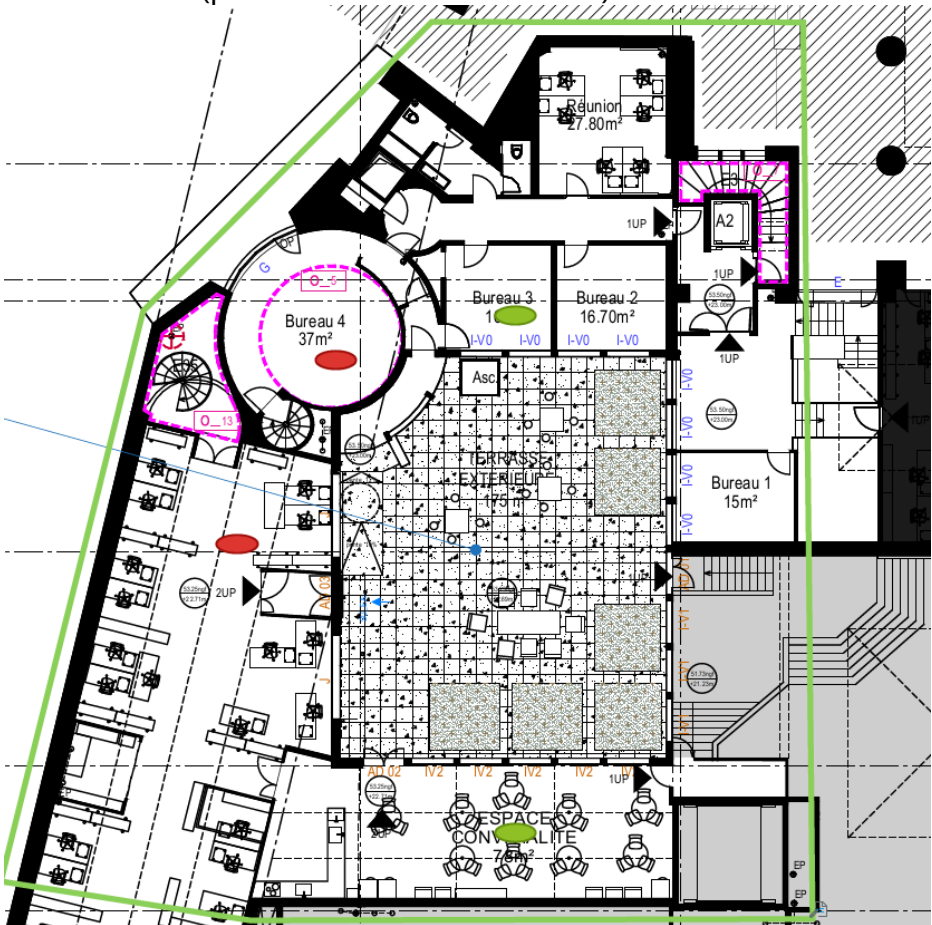


PH N3B (toiture)

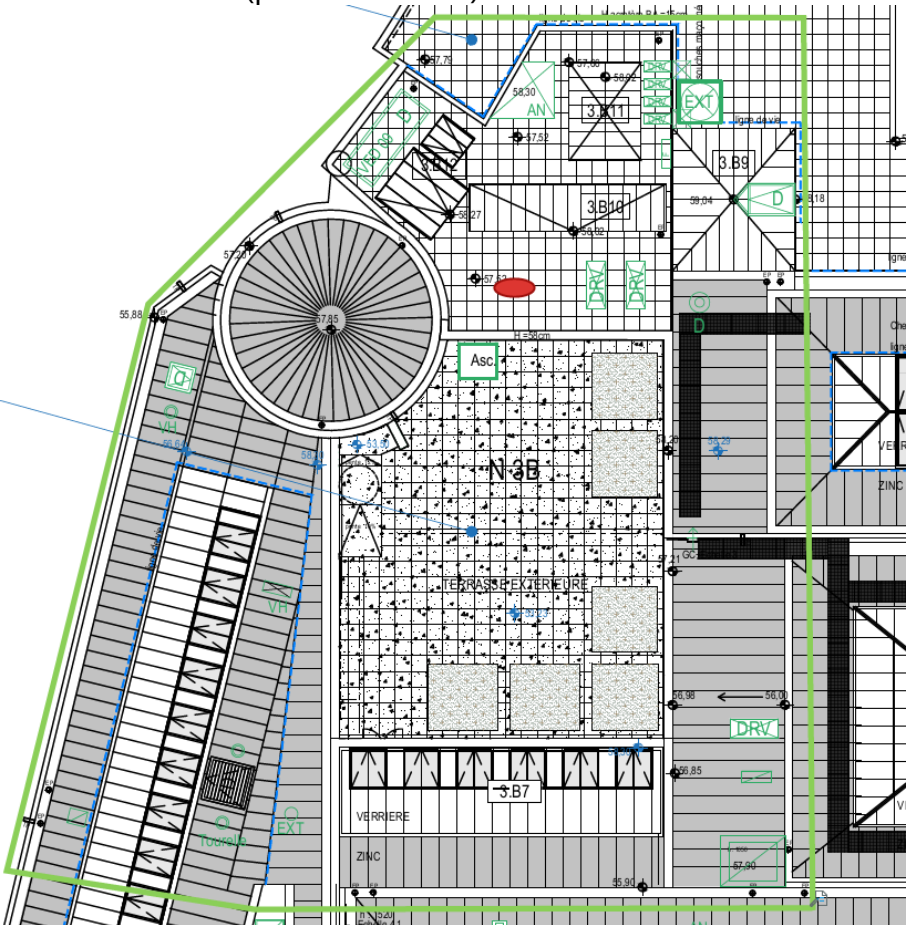


POUTRAISON-Niveau 3_DIAG_2010.pdf
NB : les indications relatives à la nature des dalles de plancher figurant sur le plan ci-dessus sont

Niveau N3B (plan fonctionnel architecte)



Niveau Toiture (plan architecte)



4.2- ANNEXE 2 – LISTE ET LOCALISATIONS DES SONDAGES

POTEAUX						
Investigation		Objet		Dénomination plan DOE 2012	Niveau	Contexte d'investigation
n°	Double hauteur ?	Sondage armatures	Carottage béton			
P1	OUI			X	0	Structure visible Poteaux P44; P45; P261 en double hauteur
P2	OUI		1	X		
P3	OUI			X		
P4	NON			X		Structure visible
P5	NON			X		
P6	NON		1	X		
P7	NON			X		
P8	NON	Mutualiser		X		
P9	NON			X		
P10	NON			X		
P11	NON			X		
P12	NON			X		
P13	NON			X	1A	Cloison BA13 masquant le poteau
P14	NON			X		Structure partiellement visible
P15	NON		1	X		
P16	NON			X		Structure visible
P17	NON			X		
P18	NON	Mutualiser		X		Structure partiellement visible
P19	NON			X		
P20	NON			X		Structure non visible - encoffré dans cloison
P21	NON			X		
P22	NON			X		Structure visible
P23	NON			X		
P24	NON			X	1B	Structure visible
P25	OUI			X		
P26	OUI			X		Structure partiellement visible
P27	OUI			X		
P28	NON			X		Structure visible - corbeau béton ajouté en 2012
P29	NON			X		
P30	NON		1	X		Cloison BA13 masquant le poteau
P31	NON			X		
P32	OUI	Mutualiser		X		Structure visible
P33	OUI			X		
P34	OUI			X		
P35	OUI			X		
P36	OUI			X		
P37	OUI			X		
P38	OUI			X		
P39	OUI			X		
P40	OUI		1	X	1C	Structure partiellement visible
P41	NON			X		
P42	NON			X		
P43	NON		1	X		
P44	NON			X	2	Parement autour de la structure
P45	OUI			X		Structure partiellement visible
P46	OUI			X		Structure visible
P47	OUI			X		Structure cachée derrière parement
P48	OUI			X		
P49	OUI			X		Structure visible
P50	OUI		1	X		
P51	OUI			X		Béton neuf autour de la structure
P52	OUI			X		
P53	NON			X		Structure partiellement visible
P54	NON	Mutualiser		X		
P55	NON		1	X		Parement autour de la structure
P56	NON			X		
P57	NON			X		Brique autour de la structure
P58	NON			X		Béton neuf autour de la structure
P59	NON			X		Parement autour de la structure
P60	OUI			X		
P61	NON	Mutualiser		X	3A	Structure partiellement visible - remplissage brique sur les cotés
P62	NON			X		
P63	NON			X		
P64	NON			X		
P65	NON			X		
P66	NON			X		
P67	NON			X		

POUTRES PH N2 / PH N3A				
Numéro poutre	Investigation poutre entre		Objet	
	poteau n°	et poteau n°	Sondage armatures	Carottage béton
Q1	45	46	X	
Q2	45	48	X	1
Q3	48	50	X	
Q4	50	51	X	1
Q5	51	52	X	
Q6	52	61	X	
Q7	61	62	X	
Q8	62	63	X	
Q9	63	64	X	
Q10	64	65	X	
Q11	65	66	X	
Q12	66	67	X	
Q13	67	60	X	
Q14	60	45	X	
Q15	60/45	48/50	X	
Q16	60	50	X	
Q17	66	52	X	

DALLES		
Niveau (plancher bas)	Type d'auscultation	nombre
0	Sol	0
	Structure	0
	Structure + sol	0
1A	Sol	3
	Structure	0
	Structure + sol	0
1B	Sol	1
	Structure	0
	Structure + sol	1
1C	Sol	0
	Structure	0
	Structure + sol	1
2	Sol	0
	Structure	0
	Structure + sol	6
3A	Sol	2
	Structure	0
	Structure + sol	0
3B	Sol	2
	Structure	2
	Structure + sol	0
TT	Sol	0
	Structure	1
	Structure + sol	0

PERCEMENTS CLOISONS	
Niveau (plancher bas)	nombre
0	0
1A	1
1B	2
1C	2
2	1
3A	1
3B	0
TT	0

4.3- ANNEXE 3 – PLANS ARCHITECTE (PHASE APS) 2025

PDT_APS_Coupes.dwg

PDT_APS_Facades.dwg

PDT_APS_Plan 0.dwg

PDT_APS_Plan 1A.dwg

PDT_APS_Plan 1B.dwg

PDT_APS_Plan 1C.dwg

PDT_APS_Plan 2.dwg

PDT_APS_Plan 3A.dwg

PDT_APS_Plan 3B.dwg

PDT_APS_Plan masse.dwg

PDT_APS_Plan Toiture.dwg

PDT_DIAG_axes.dwg

4.4- ANNEXE 4 – PLANS GROS-ŒUVRE (DOE) 2012

COF-101-A-PB Niveau 0.dwg

COF-102-A-PH Niveau 0.dwg

COF-103-A-PH Niveau 1A,1B.dwg

COF-105-A-PH Niveau 2.dwg

4.5- ANNEXE 5 – PHOTOS D'ARCHIVES MONTRANT LA STRUCTURE POTEAUX-POUTRES DU BATIMENT

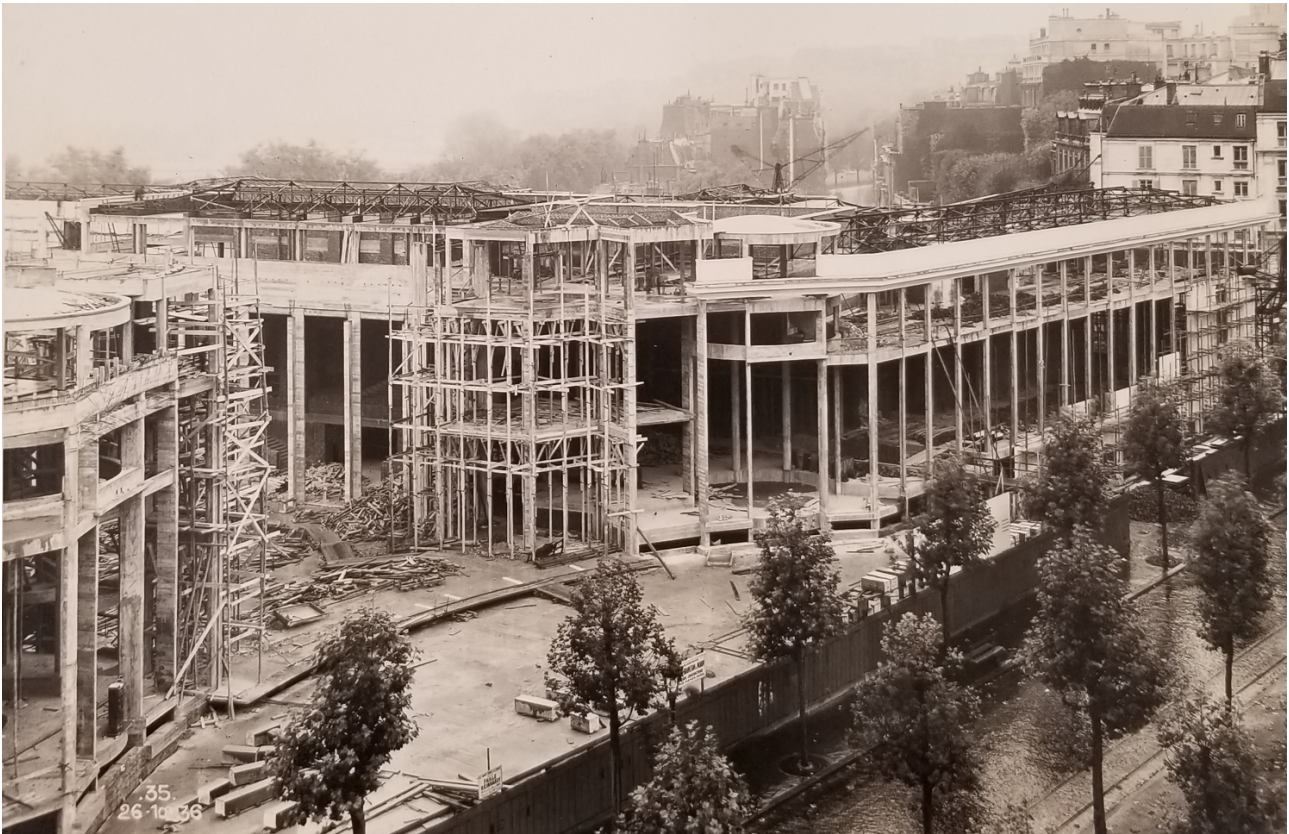


Figure 2 : structure poteaux-poutres niveaux N2 et N3, autour de l'entrée principale (au niveau N3, rotonde attenante à la terrasse administration)



Figure 3 : structure poteaux-poutres niveaux N2 et N3, autour de l'entrée principale, avec remplissage brique et parement pierre.



Figure 4 : structure poteaux-poutres au niveau N3B, juste à l'Ouest de la terrasse administration



Figure 5 : terrasse administration, niveau N3B