Rapport de stage TFE

Pour le diplôme d'ingénieur de l'Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris

Année 2025-2026

Maîtrise d'Œuvre en phase de conception : les enjeux de la chefferie de projet sur un projet de réhabilitation IGH en site contraint

Stage de chefferie de projet en bureau d'étude
Egis Bâtiments, Pôle Privé, Service Industrie et Tertiaires

Clémence PROVOST

PROMOTION 65

Février-Juillet 2026

Sous la direction de :
Tuteur de stage côté entreprise : Isabelle LATOUR
Maître de stage : Léo MARGIER
Tuteur de stage côté école : Bastien AUGUSTIN DIT MORARD

Notice bibliographique

AUTEUR du mémoire	
NOM	PROVOST
Prénom	Clémence
ORGANISME de stage	
NOM organisme	Egis Bâtiment
NOM, Prénom du maître de stage	LATOUR Isabelle
NOM, Prénom du tuteur EIVP	AUGUSTIN DIT MORARD Bastien
ANALYSE	
TITRE du mémoire	Maîtrise d'Œuvre en phase de conception : les enjeux de la chefferie de projet sur un projet de réhabilitation IGH en site contraint
TITLE	Project Management in the Design Phase: Challenges of Project Leadership in a High-Rise Building Rehabilitation under Site Constraints
RÉSUMÉ	Affectée à un projet de réhabilitation d'immeuble de grande hauteur construit au-dessus de la gare Montparnasse en qualité d'assistant chef de projet pour le bureau d'étude fluides, ce rapport traite des missions de maîtrise d'œuvre en phase de conception. Il poursuit, au regard des expériences vécues pendant ce stage, une analyse du rôle et des enjeux de la chefferie de projet dans la réussite d'une opération de réhabilitation complexe. Ce rapport souligne également les difficultés de travailler avec un patrimoine bâti, réglementé de par son statut et dans un site regroupant beaucoup d'acteurs différents. Dans un tel contexte, il met en évidence que la bonne coordination et communication des parties prenantes constitue une condition sinéquanone à la réussite du projet.
ABSTRACT	Assigned as an assistant project manager for the MEP (mechanical, electrical, and plumbing) engineering firm on a high-rise building rehabilitation project above the Montparnasse train station, this report addresses design-phase project management missions. Drawing on the experiences gained during this internship, it analyzes the role and challenges of project leadership in ensuring the success of a complex rehabilitation operation. This report also highlights the difficulties of working with existing built heritage, which is highly regulated due to its status and situated within a site involving numerous stakeholders. In such a context, it demonstrates that effective coordination and communication among stakeholders constitute an essential prerequisite for project success.
Mots-clés du thésaurus Archirès	Conception, Maîtrise-d'Oeuvre, Coordination, Immeuble de Grande Hauteur, Réhabilitation, Chefferie de Projet, Bureau d'études, Fluides, Gare Montparnasse.
Keyword thesaurus	Design, Design & Engineering, Coordination, High-Rise Building, Rehabilitation, Project Leadership, Engineering Firm, MEP, Montparnasse Train Station

Références			
	Nb de pages du mémoire	Annexes (nombre de p.)	Bibliogr. : nombre de références
	43	9	5

Clémence PROVOST
Promotion 65

Remerciements

Avant tout propos, je tenais à remercier mon maître de stage, Léo MARGIER qui a rendu ce stage très enrichissant. Son accueil, sa bonne humeur, sa bienveillance et son accompagnement m'ont permis de m'intégrer et d'évoluer dans de bonnes conditions de travail dès le début. Durant tout le stage, il a été très présent pour m'accompagner dans ce nouveau monde qu'est celui du travail et répondre à mes interrogations. Il m'a partagé son expérience et ses compétences avec envie, ce qui a été source de motivation et d'inspiration pour moi. Il m'a fait découvrir le métier de chef de projet de manière complète avec pédagogie, me permettant de gagner en autonomie au fil des mois. Léo, merci pour ton accompagnement, ta bienveillance et ta confiance, ce fut très précieux pour moi.

Aussi, je voulais remercier Isabelle LATOUR, ma tutrice de stage côté entreprise et Nicolas LAURENT, directeur du pôle Privé, pour leur confiance et leur accueil au sein d'Egis Bâtiments. Malgré leurs emplois du temps contraints, ils ont toujours été présents, accessibles et très sympathiques. J'ai été sensible au fait que les managers prennent le temps de me connaître, même je n'étais "que" stagiaire.

Une mention spéciale à tous les gens avec qui j'ai pu travailler, que je remercie chaleureusement pour leur bienveillance vis-à-vis de mon manque d'expérience, leur sympathie et leurs conseils. Ils ont pris le temps de m'expliquer quand j'avais des interrogations et ont contribué à part entière à mon accompagnement lors de ce stage. J'ai beaucoup appris, progressé et passé de bons moments auprès de vous :

- Les ingénieurs spécialistes : Paulo FARIA, Arnaud LEPINAY, Najla EL KHEBIR, Hervé HEUDE, David DA ROCHA, Lise NESTAL, Sébastien BERRY, Tan Dan VO.
- Les projeteurs : Wahib HAMZA, Frédéric STRAUSS, Bilal DEBICHE, Erwan PITON.
- ARTELIA : Louise DENIS, Richard RAMON.
- SRA Architectes : Anna MALCOEFFE, Antoine LEVEQUE, Vincent LOMBO.
- ALTAREA : Arnaud BLOTIERE, Stéphane DUBYK.

Merci également à Marion SCHMALTZ et Valentin LECOMTE, chefs de projet, pour leur accompagnement, leur bienveillance et leurs précieux conseils sur la fin de mon stage.

Enfin, je voulais remercier Bastien AUGUSTIN DIT MORARD, mon tuteur de stage côté école pour son écoute et son accompagnement. Merci à l'EIVP également de m'avoir fait confiance tout au long de ces années et de m'avoir permis de réaliser ce stage qui transforme l'essai vers la vie professionnelle.

Sommaire

Table des illustrations……..……....3
Liste des abréviations……..……4
Avant-Propos……..……..5
Introduction……..……6
Partie 1 : Le cadre du stage…….…7 à 15
1.1. Présentation de l'organisme d'accueil
1.2. Présentation du projet de stage
1.3. Présentation des missions et objectifs du stage
Partie 2 : Une réhabilitation complexe…….……..…16 à 25
2.1. Les contraintes propres aux IGH
2.2. Un immeuble implanté au-dessus d'une gare en exploitation
2.3. Les incertitudes liées à l'existant : une difficulté propres aux projets de réhabilitation
Partie 3 : La coordination comme réponse à la complexité…….……..…26 à 37
3.1. Focus sur la phase PRO en Comité d'Études : l'arrivée anticipée de l'entreprise générale, un outil de sécurisation du projet
3.2. Le chef de projet : un métier à la croisée des enjeux techniques, humains et économiques
Partie 4 : Retour d'expérience et enseignement du stage……...38 à 42
4.1. Les apprentissages et apports personnels/professionnels du stage
4.2. Perspectives et ouvertures vers de nouvelles missions
Conclusion…….……....…43
Bibliographie……...……..44

Annexes…… 45 à 52
Annexe 1 : Vue aérienne satellite de l'implantation urbaine du projet PRD. Source : Google Maps.
Annexe 2 : Photographie aérienne du site PRD. Source : SRA Architectes.
Annexe 3 : Perspective du bâtiment PRD. Source : SRA Architectes - Notice descriptive du projet.
Annexe 4 : Axonométrie éclatée du bâtiment PRD avec les typologies d'espaces. Source : SRA Architectes - Notice descriptive du projet.
Annexe 5 : Coupe et plan avec localisation de l'accès secours. Source : SRA Architectes - Sécurité incendie IGH.
Annexe 6 : Article R146-4 - Les différentes classes d'IGH. Source : LegiFrance.
Annexe 7 : Article R146-9. Source : LegiFrance.
Annexe 8 : Article R146-10 - Définition des règles de compartimentage. Source : LegiFrance.
Annexe 9 : Tableau répertoriant les surfaces des trois compartiments. Source : Legendre Géomètres.
Annexe 10 : Extrait de la liste des articles GH imposés par l'arrêté du 30 Décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique, règlement de sécurité relatif aux immeubles de grande hauteur. Source : LegiFrance.
Annexe 11 : Article GH 16. Source : LegiFrance.
Annexe 12 : Extraits de la FIT 062. Source : Egis.

Table des illustrations

Figure 1 : Chiffres clés du groupe Egis en 2025. Source : Egis Livret d'accueil.
Figure 2 : Principe d'organisation matricielle d'Egis. Source : Egis Livret d'accueil.
Figure 3 : Schéma de l'organisation d'Egis Région France. Source : Egis.
Figure 4 : Organigramme de la SL Egis Bâtiment en Île-de-France. Source : Egis.
Figure 5 : Photographie du bâtiment existant avant curage. Source : Google Maps.
Figure 6 : Plan de masse PRD (Projet). Source : SRA Architectes.
Figure 7 : Photographie en perspective annotée. Source : SRA Architectes.
Figure 8 : Axonométrie du bâtiment existant. Source : SRA Architectes.
Figure 9 : Coupe schématique du socle et des niveaux existants. Source : SRA Architectes
Figure 10 : Perspective architecturale du projet PRD Montparnasse. Source : DS+R
Figure 11 : Photographie du bâtiment existant depuis le boulevard Vaugirard après curage. Source : Photographie personnelle
Figure 12 : Organigramme du projet PRD en phase conception. Source : Egis.
Figure 13 : Organigramme interne EGIS FLUIDES. Source : Egis.
Figure 14 : Schéma de distribution des compartiments. Source : Legendre Géomètres
Figure 15 : Extrait des tableaux remplis par les ingénieurs spécialistes afin de compter la charge calorifique de chaque compartiment dans le cadre du GH16. Source : Egis.
Figure 16 : Coupe du bâtiment avec l'affectation des espaces. Existant et projet. Source : SRA Architectes.
Figure 17 : Tableau récapitulatif des isolements CF. Source : CSD - Notice de sécurité PRD.
Figure 18 : Plan architecte du niveau C. Source : SRA Architectes
Figure 19 : Exemple de présentation d'une FIT. Source : Egis
Figure 20 : Extrait du Compte-Rendus réalisé. Source : Egis
Figure 21 : Schéma simplifié du problème de variation de la hauteur de plénum. Source : dessin personnel.
Figure 22 : Écarts de niveaux entre la maquette Revit et le nuage de points PH05. Source : TERRELL
Figure 23 : Écarts de niveaux entre maquette Revit et nuage de points PB06. Source : TERRELL
Figure 24 : Extrait de l'analyse de l'impact -5cm au N00 dans l'espace cuisine. Source : Egis.
Figure 25 : Écarts de niveaux entre la maquette Revit et le nuage de points PH05 en appliquant un décalage de -5 cm. Source : Artelia.
Figure 26 : Écarts de niveaux entre maquette Revit et nuage de points blocs Vaugirard et Maine en appliquant des décalages de -3 et -5 cm. Source : Artelia.
Figure 27 : Proposition de niveaux finis au N05. Source : Artelia.
Figure 28 : Photographies du prototype Vinci. Source : photographies personnelles
Figure 29 : Résultats de l'étude d'éclairement de la zone cafétéria. Source : Egis.
Figure 30 : Extrait du rendu AVP pour IRVE, plans d'implantation des bornes dans deux scénarios (50 bornes implantées à gauche et 90 bornes implantées à droite). Source : Egis.
Figure 31 : Photographies de la piscine à réhabiliter à Disney. Source : Photographies personnelles.

Liste des abréviations

IGH : Immeuble de Grande Hauteur
MOE : Maîtrise d'Oeuvre / MOA : Maîtrise d'Ouvrage
BL : Business Line / SL : Service Line
PRO : Projet
PCM : Permis de Construire Modificatif / PC : Permis de Construire
CE : Comité d'Études
AMO : Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
BET : Bureau d'Etude Technique
MOEx : Maîtrise d'Oeuvre d'Exécution
CEA : Corps d'État Architecturaux
ERP : Etablissement Recevant du Public
CSPS : Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé
SSI : Système de Sécurité Incendie
SNCF : Société Nationale des Chemins de Fer
CVCD : Chauffage, Ventilation, Climatisation, Désenfumage
CFO : Courants forts
GE : Groupe électrogène
CFA : Courants faibles
GTB : Gestion Technique du Bâtiment
PLB : Plomberie
SPK : Sprinklage
BIM : Building Information Modeling
FIT : Fiche d'Impact Tiers
CF : Coupe-feu
LT : Locaux techniques
DOE : Dossier d'Ouvrage Exécuté
CPCU : Compagnie Parisienne de Chaleur Urbaine
HSP : Hauteur Sous Plafond / HSFP : Hauteur Sous Faux-Plafond
PB : Plancher Bas / PH : Plafond Haut
AVP : Avant-Projet / APD : Avant-Projet détaillé
PGM : Prix Maximum Garanti
MC : Mesure Conservatoire
CCTP : Cahier des Clauses Particulières Techniques
CHC : Circulation Horizontale Commune
VC : Ventilo-Convecteur
TAF : Tours d'affaires
IRVE : Installation de Recharge pour Véhicule Électrique
FTM : Fiche Travaux Modificatifs

Avant-propos

Ce rapport fait suite à mon stage de fin d'études réalisé au sein d'Egis Bâtiments, entre février et juillet 2026, dans le cadre de ma dernière année de formation ingénieur à l'École des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP). Cette période de stage constitue l'aboutissement de mon parcours scolaire et marque la transition du monde académique au monde professionnel.

Ce rapport a pour objectif de présenter le contexte de cette expérience, les missions qui m'ont été confiées ainsi que les enseignements que j'ai pu en tirer. Au-delà de la description des activités réalisées, il propose une réflexion sur les enjeux de conception et de coordination. Afin de faciliter la lecture du document, les acronymes utilisés sont rassemblés dans la liste des abréviations située en début de rapport. Les illustrations, schémas et figures sont numérotés, référencés au fil du document et compilés dans une table des illustrations en début de rapport également.

Enfin, les propos développés dans ce rapport s'appuient sur les observations réalisées tout au long du stage, les échanges avec les différents acteurs du projet ainsi que les missions auxquelles j'ai été associée. Ils traduisent le regard d'une élève ingénieure découvrant les responsabilités, les contraintes et les enjeux du métier de chef de projet en maîtrise d'œuvre.

Introduction

Face aux enjeux actuels de transition environnementale et de limitation de l'étalement urbain, la réhabilitation des bâtiments existants s'impose aujourd'hui comme un levier central du secteur. D'autant plus à Paris et dans les villes à forte densité, où la place pour construire du neuf tend à devenir inexistante. Transformer un ouvrage existant représente alors un défi majeur : il ne s'agit plus seulement de construire un bâtiment neuf, mais de composer avec un patrimoine déjà construit.

Lorsqu'il s'agit de projets de réhabilitation d'Immeubles de Grande Hauteur (IGH), la démarche gagne encore en complexité. Effectivement, ces derniers impliquent de nombreux intervenants, des exigences réglementaires élevées, ainsi que des contraintes fortes liées à la structure existante et aux équipements techniques. Dans ce contexte, les entreprises de maîtrise d'œuvre (MOE) interviennent afin d'accompagner les maîtres d'ouvrage (MOA). Elles assurent l'interface entre les différents acteurs de l'opération et doivent garantir la cohérence des choix, le respect des normes ainsi que la maîtrise des coûts et des délais.

C'est dans ce cadre que s'inscrit mon stage de fin d'études réalisé au sein d'Egis Bâtiments en tant qu'assistante chef de projet sur l'opération appelée "PRD". Il s'agit du projet de réhabilitation d'un immeuble de bureaux classé IGH et situé au-dessus de la gare Montparnasse à Paris (15ème Arr). La particularité de cette opération réside dans son environnement très contraint : la réhabilitation d'un bâtiment existant de grande hauteur, situé au cœur d'un quartier dense et au-dessus d'une infrastructure ferroviaire, impliquant de nombreux enjeux techniques, réglementaires et organisationnels. La diversité des intervenants ne fait que contribuer à la difficulté de mener à terme un projet si complexe. Ce stage interroge alors le rôle de la maîtrise d'œuvre dans la gestion d'un projet de cette envergure et dans ces conditions. Ce qui soulève la problématique suivante :

Comment concevoir et coordonner un projet de réhabilitation d'IGH en site occupé et contraint ?

Ce rapport s'articulera en quatre parties. La première pose le cadre général du stage en présentant l'entreprise d'accueil, les différents intervenants et les objectifs de ce stage. La deuxième sera consacrée à l'analyse du contexte particulier de l'opération étudiée. Elle permettra de mettre en évidence les différents facteurs rendant cette réhabilitation complexe, notamment les contraintes liées à IGH, son implantation au-dessus de la gare Montparnasse ainsi que les incertitudes liées à l'existant. Ensuite, nous verrons que face à la complexité, la coordination des différents acteurs s'avère être un outil précieux. Un focus sur la phase PRO en Comité d'Études sera fait afin de mettre en lumière les objectifs et le rôle des différents intervenants dans la réduction des risques et la sécurisation de l'opération. Cette partie mettra également en avant le rôle central du chef de projet dans la gestion des enjeux techniques, économiques et humains. Enfin, une quatrième partie proposera un retour d'expérience sur les apprentissages de ce stage. Elle mettra en avant les apports professionnels et personnels ainsi que les missions complémentaires et perspectives suite à cette fin de stage.

Partie 1 : Le cadre du stage

1.1. Présentation de l'organisme d'accueil

Créé en 1997, Egis est un groupe international d'ingénierie, de conseil, d'architecture, de construction, de transport et de services. Né en France, Egis s'est beaucoup développé jusqu'à devenir aujourd'hui un acteur mondial de référence dans les domaines de l'ingénierie de la construction, des mobilités, de l'énergie et de l'environnement [1]. Egis propose à ses clients une offre globale, des études amont jusqu'à la conception, en passant par la maîtrise d'œuvre, le management de projet et l'accompagnement en phase d'exploitation.

Aujourd'hui, Egis compte environ 23 500 collaborateurs et intervient dans plus de 70 pays. La dynamique d'Egis est marquée par une forte croissance et une internationalisation à grande vitesse. En 2025, le groupe a annoncé un chiffre d'affaires de 2,4 milliards d'euros. Cette évolution traduit la volonté d'Egis de renforcer sa place parmi les grands acteurs mondiaux de l'ingénierie.

Egis est actuellement détenu par trois acteurs principaux :

- Tikehau Capital (40%)
- Caisse des dépôts (34%)
- Cadres partenaires et salariés (26%) à travers EGIS Partenaires et un fond commun de placement entreprise.



Figure 1 : Chiffres clés du groupe Egis en 2025 : présence internationale, effectifs, chiffre d'affaires et répartition des activités. Source : Egis Livret d'accueil.

Le groupe Egis est organisé autour de Business Lines et de régions géographiques. Les grandes régions géographiques sont : la France, l'Europe et l'Afrique, les Amériques, le Moyen-Orient et l'Asie du Sud, ainsi que l'Asie-Pacifique. Au sein de chaque grande région ensuite, Egis dispose d'implantations plus locales. Cette organisation permet à Egis d'associer proximité locale avec les clients et mobilisation d'expertises techniques à l'échelle mondiale.

En plus d'être rattaché à une région correspondant à une implantation géographique, chaque collaborateur est rattaché à une Business Line (BL), correspondant à un domaine d'activité. L'organisation est présentée autour de trois BL : Transports et Territoires, Énergie et Villes durables, Conseil et Exploitation; elles-mêmes subdivisées en Service Line (SL).

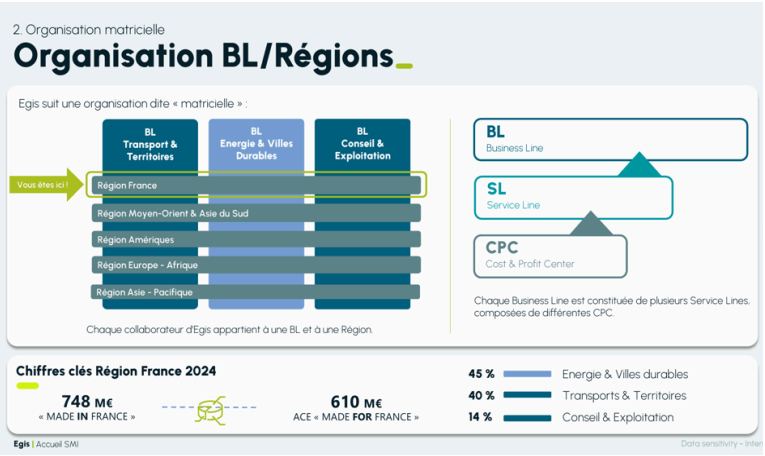


Figure 2 : Principe d'organisation matricielle d'Egis, entre Business Lines, régions et Services Lines. Source : Egis Livret d'accueil.

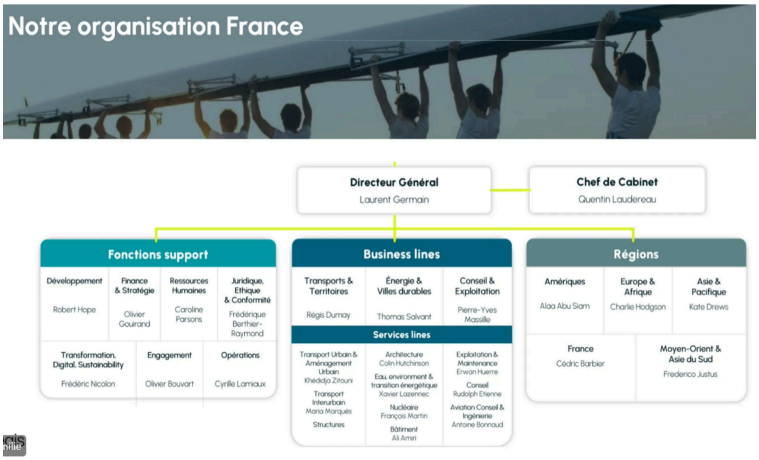


Figure 3 : Schéma de l'organisation d'Egis Région France. Source : Egis Présentation d'accueil stagiaire.

La mission de stage effectuée ces six derniers mois s'inscrit dans la BL Énergie & Villes Durables, qui regroupe notamment les activités liées à l'eau et à l'environnement, à l'architecture, au bâtiment et au nucléaire. Au sein de cette BL, je faisais partie de la SL Bâtiment, l'entité dédiée aux projets de construction/rénovations de bâtiments. Dans cette SL, je faisais partie du pôle Privé. Ce pôle regroupe tous les projets dont le client n'est pas un institutionnel. En Ile-de-France, le pôle privé comprend 4 activités : Datacenter, Hôtellerie, Industrie/Tertiaire et Résidentiel [2]. Je faisais partie de l'activité industrie et tertiaire dont les missions sont de réaliser les études structurelles, techniques, économiques pour développer et rénover le parc immobilier tertiaire et industriel : bureaux, plateformes logistiques, laboratoires, sites industriels.

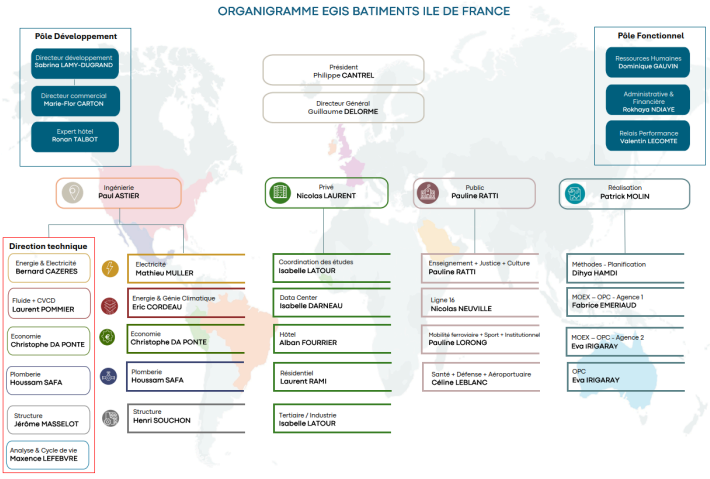


Figure 4 : Organigramme de la SL Egis Bâtiment en Île-de-France. Source : Egis Livret d'accueil.

1.2. Présentation du projet de stage

1.2.1. Le bâtiment

Au sein de cette équipe Industrie et Tertiaire, j'ai été intégrée au projet PRD en référence à l'adresse de ce bâtiment implanté Place Raoul Dautry (15ème Arr.). Il s'agit d'une opération de réhabilitation d'un ensemble immobilier des années 70. Cet immeuble de bureaux est ancré sur le socle de l'emblématique gare Montparnasse.



Figure 5 : Photographie du bâtiment existant depuis le boulevard Vaugirard avant curage. Source : Google Maps

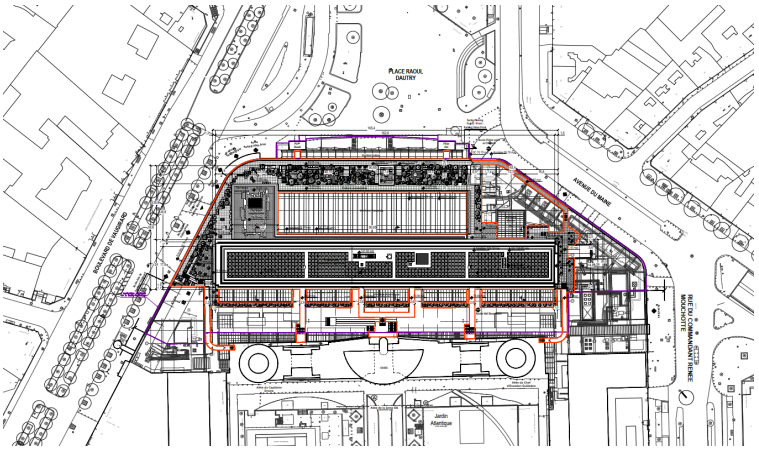
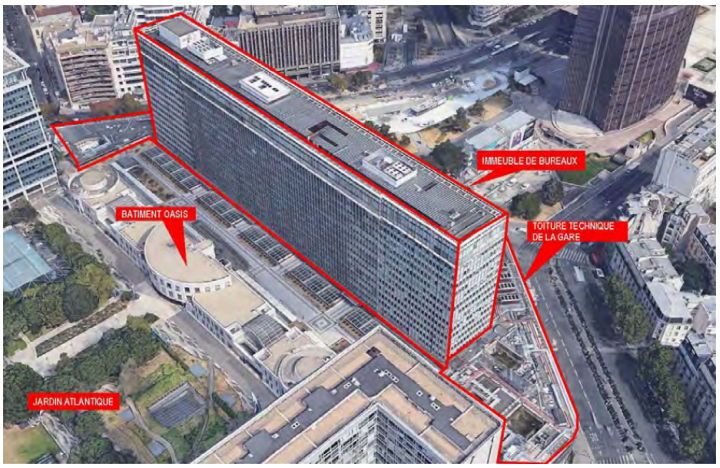
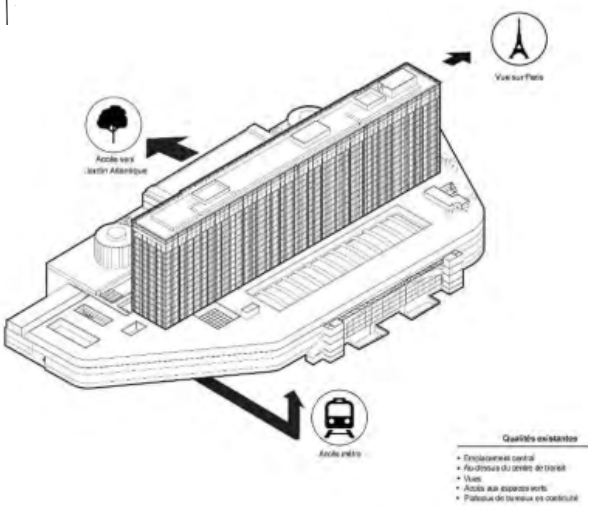


Figure 6 : Plan de masse PRD (Projet). Source : SRA Architectes.





Figures 7 et 8 : Photographie en perspective annotée et Axonométrie du bâtiment existant. Source : SRA Architectes.

En complément pour mieux comprendre la situation du projet, sont disponibles en annexe : une image satellite du secteur (Annexe 1), une photo aérienne du bâtiment (Annexe 2), une perspective (Annexe 3) et une axonométrie avec les typologies d'espaces (Annexe 4).

Le bâtiment est classé IGH. La tour fait environ 170 m de long pour 22 m de large [3]. Elle est composée de 27 niveaux, dont 16 niveaux en superstructure. Les niveaux restants sont en infrastructure (de U à Z) et en traversée de la gare Montparnasse (de A à D).

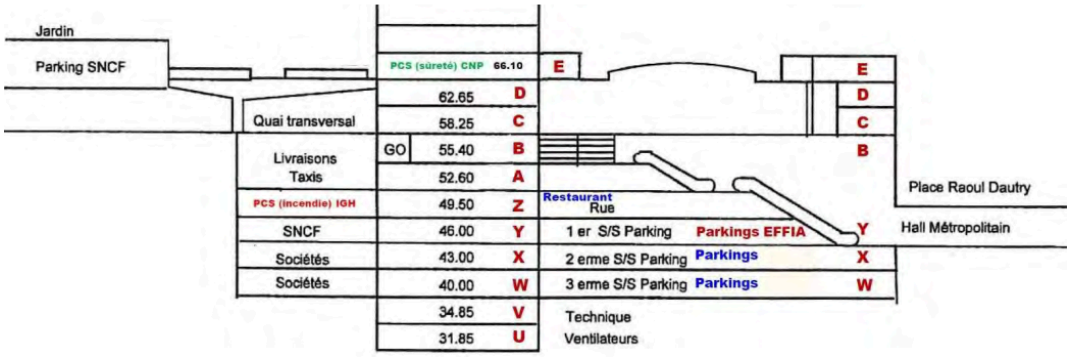


Figure 9 : Coupe schématique du socle et des niveaux existants. Source : SRA Architectes.

La superficie finale estimée est de 40 000 m^2 destinés en majorité à des espaces de bureaux, mais aussi à des espaces de restauration, de conférence et un espace de coworking. Le projet prévoit également l'aménagement de terrasses végétalisées sur l'actuel toit de la gare ainsi que la création d'une toiture agricole au dernier étage de la tour.



Figure 10 : Perspective architecturale du projet PRD Montparnasse. Source : DS+R.

<u>Etat d'avancement du projet</u>

Le bâtiment n'est plus occupé depuis 2023 et a été curé et désamianté. Les façades ont été déposées et il ne reste aujourd'hui que la structure.



Figure 11 : Photographie du bâtiment existant depuis le boulevard Vaugirard après curage. Source : Photographie personnelle.

Lors de mon arrivée sur PRD le 2 février 2026, le projet était en phase PRO (Projet) depuis septembre 2025. La phase PRO est la dernière phase de conception et donc la plus détaillée. Un Permis de Construire Modificatif (PCM) a été déposé auprès de la Mairie de Paris début février 2026. Effectivement, le début du projet datant de 2020, un premier Permis de Construire (PC) avait été déposé en avril 2022. Entre temps le projet à été mis en pause puis repris en intégrant de nombreux changements. Ainsi, il a fallu déposer un PCM.

La particularité de ce projet est que nous avons été rejoints par l'entreprise générale en fin de conception et donc en amont des travaux pour une phase dite de Comité d'Étude (CE). De septembre 2025 à mars 2026 nous étions donc en phase PRO sans CE. Fin mars 2026, l'entreprise générale Vinci à été désignée par le client pour nous rejoindre lors de cette phase PRO en CE cette fois de mars à mai 2026.

Fin juillet 2026, le niveau d'avancement est que nous avons rendu le dossier PRO fin mai. Les retours de la part du client et du coordinateur des études ont été reçus pour intégration au dossier Marché qui sera rendu le 15 Septembre 2026 et qui marquera la fin des études de conception, la signature avec l'entreprise et le début des travaux de réhabilitation en octobre 2026. La livraison du bâtiment est estimée pour octobre 2029 (36 mois de travaux).

Le coût objectif fixé à l'équipe de conception au début du projet en 2020 était de 200 millions d'euros pour le montant des travaux uniquement. Les évolutions économiques mondiales de ces dernières années n'ayant pas été dans le sens des économies, le budget des travaux est aujourd'hui de 270 millions d'euros.

1.2.2. Les acteurs du projet et leurs rôles

Les acteurs de ce projet d'envergure sont multiples :

- La maîtrise d'ouvrage : le projet PRD est commandité par le promoteur immobilier Altarea. Il définit les besoins, fixe les objectifs de l'opération, valide et au besoin arbitre les choix techniques, fonctionnels et financiers. Dans ce projet, le client n'a pas fait appel à un assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO), le projet est donc porté par les équipes Altarea, qui sont sont nos interlocuteurs directs. Une particularité : bien

qu'Altarea soit considéré comme le commanditaire du projet, il ne sera pas l'utilisateur du bâtiment final et n'est pas non plus le contributeur financier majoritaire. Des fonds d'investissement privés collaborent avec Altarea pour mener le projet à bien financièrement, ils ont donc naturellement un rôle à jouer sur l'aspect final du projet. D'autant plus que la Caisse des dépôts, contributeur financier majoritaire du projet est susceptible de s'installer dans l'immeuble une fois le projet finalisé. Bien que rien ne soit encore acté, cet investisseur et preneur susceptible est un acteur supplémentaire au projet qu'il faudra satisfaire.

- La maîtrise d'œuvre : elle est chargée de concevoir le projet, de coordonner l'ensemble des études et de veiller au respect des exigences du maître d'ouvrage. Elle est composées de nombreux acteurs :

    - Les bureaux d'études techniques (BET) qui apportent leurs expertises respectives pour concevoir les solutions techniques adaptées :

        - ARTELIA pour la mission de coordination des études et Maîtrise d'Oeuvre d'Exécution (MOEx). Le rôle d'Artelia est de piloter les différentes phases de conception et de garantir la cohérence et la coordination des membres de la MOE. Pour cela, Artelia organise les réunions de coordination et assure l'interface entre les différents membres de la MOE et la MOA afin de garantir la qualité du projet, le respect des délais et la maîtrise des coûts.
        - TERELL : BET Structure
        - EGIS : BET Fluides
        - AVEL : BET Acoustique
        - ELIOTH : BET Façade/Environnement
        - MOVVEO : BET Ascenseurs
        - INFLUENCE : BET Restauration
        - ALLIANCE ECONOMIE 75 : Economiste/Descripteur des Corps d'État Architecturaux (CEA)

    - Les architectes, qui sont responsables de la conception architecturale et qui veillent à la cohérence globale du projet :

        - SRA ARCHITECTES : Architectes
        - DS+R : Designer
        - MCA : Architectes déco partie IGH
        - SRP : Architectes déco partie ERP (Etablissement Recevant du Public)

- Les acteurs du contrôle, qui sont chargés de vérifier la conformité réglementaire des études et qui veillent au respect des exigences de sécurité incendie propres aux immeubles de grande hauteur.
    - SOCOTEC : Bureau de contrôle/CSPS (Coordinateur Sécurité et Prévention de la Santé)
    - CSD : Conseil en sécurité incendie
    - BATISS : Coordinateur SSI (Système de Sécurité Incendie)

Je trouvais intéressant de détailler les missions de chacun dans ce projet car au début j'avais du mal à comprendre le périmètre d'action de chacun, comment nous pouvions être plusieurs BET sur le projet, plusieurs architectes…

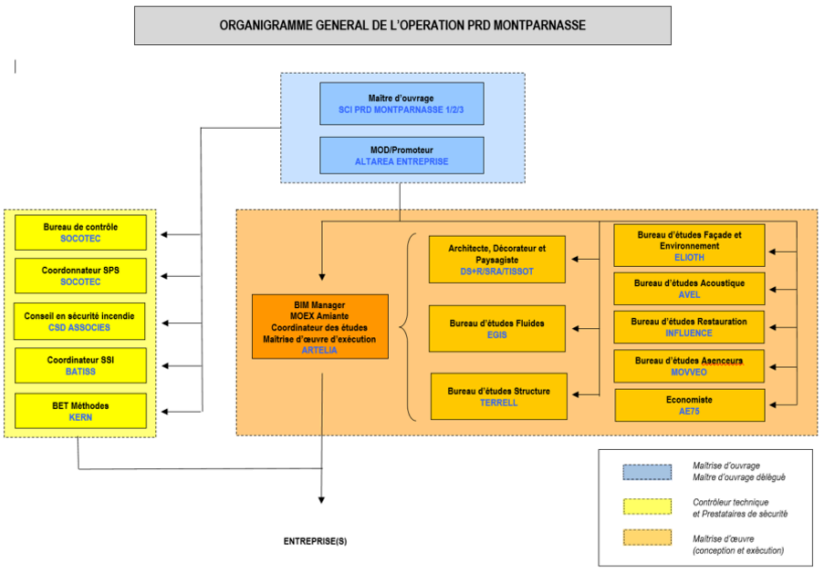


Figure 12 : Organigramme du projet PRD en phase conception. Source : Egis.

Enfin, compte tenu de la localisation du bâtiment au-dessus de la gare SNCF (Société Nationale des Chemins de Fer) Montparnasse, il s'agit d'un tiers avec qui il est important d'avoir des échanges clairs et précis sur le projet. Au même titre qu'avec les différents occupants du site (copropriété SIGM, Altarea Commerces, exploitants parking EFFIA, mainteneurs et exploitants techniques de la gare…) que nous sollicitons notamment pour des visites de leur locaux. Cette collaboration est d'autant plus nécessaire que la gare SNCF Montparnasse et son centre commercial restent en activité pendant l'entièreté du projet.

1.2.3. Le rôle d'Egis au sein de la maîtrise d'œuvre

Dans le cadre du projet PRD, Egis intervient en tant que bureau d'études fluides. Son périmètre couvre les lots :

- CVCD (Chauffage, Ventilation, Climatisation, Désenfumage)
- CFO (Courants forts) & GE (Groupes électrogènes)
- CFA (Courants faibles) & GTB (Gestion X du Bâtiment)
- PLB (Plomberie)
- SPK (Sprinklage)

Les missions d'Egis, contractualisées avec le client sont les suivantes :

- Assister aux réunions techniques entre MOE
- Assister aux réunions avec le clients
- Suivre/fournir les plans techniques
- Fournir les maquettes BIM (Building Information Modeling)
- Gestion et transmission des sujets

Pour fournir ces livrables aux clients, il est nécessaire d'assurer une coordination et un travail en interne. Nos équipes sont composées d'ingénieurs spécialistes, chacun sur un lot, et de projeteurs, spécialisés dans un lot également. Chaque ingénieur spécialiste travaille en binôme avec son projecteur sur la conception des installations techniques. Les ingénieurs définissent les principes de fonctionnement des installations, réalisent les calculs de dimensionnement et rédigent les documents techniques comme le CCTP. Les projeteurs dessinent ensuite ces choix sur les plans et les maquettes numériques. Et pour assurer la coordination interne des équipes, la gestion des délais et les échanges avec les autres membres de la maîtrise d'œuvre : le chef de projet.

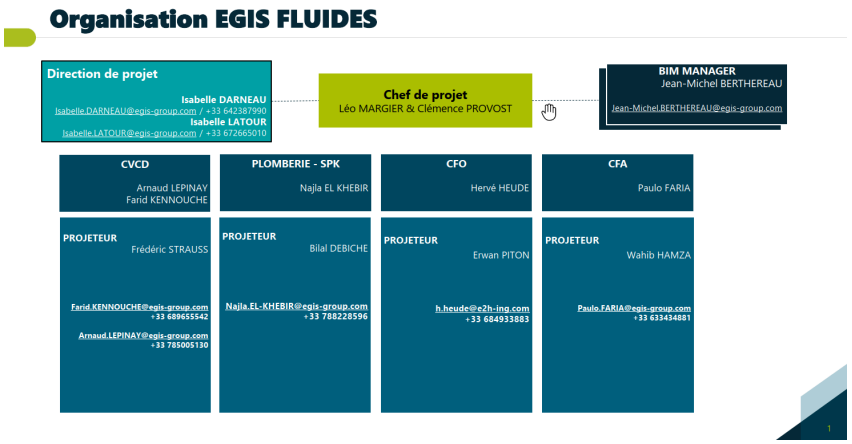


Figure 13 : Organigramme interne Egis Fluides. Source : Egis.

C'est dans ce contexte que s'inscrit mon stage en chefferie de projet au sein d'Egis.

1.3. Présentation des missions et objectifs du stage

L'enjeu de ce stage était de découvrir le métier de chef de projet en maîtrise d'œuvre. Au-delà de la compréhension technique du projet, cette expérience devait me permettre de développer une vision globale de la gestion de projet, en participant aux actions de coordination, au suivi des études et à la gestion des interfaces entre les différents acteurs. Plus précisément, plusieurs objectifs avaient été définis au début du stage. Il s'agissait notamment de gagner progressivement en autonomie, de développer mes compétences organisationnelles, de participer aux réunions de projet (en se concentrant sur un sujet au début) et d'acquérir une meilleure compréhension du fonctionnement d'une équipe de maîtrise d'œuvre. Le but était aussi de découvrir les différentes responsabilités du chef de projet, tant sur les aspects techniques qu'organisationnels et relationnels.

Pour atteindre ces objectifs, diverses missions m'ont été confiées tout au long du stage. J'ai notamment participé à toutes les réunions auxquelles participait Léo, mon maître de stage. Ce qui m'a permit de m'immerger à 100% dans le projet et de suivre les études techniques menées par les ingénieurs spécialistes, l'avancement des livrables et de gérer les sujets entre les réunions d'une semaine à l'autre, en réalisant les comptes-rendus et préparant les réponses aux sujets pour la réunion de la semaine suivante. J'ai notamment pu participer au rendu de la phase PRO, qui est une étape charnière en termes de coordination et de mobilisation des équipes. Également, j'ai pu suivre la gestion des fiches d'interfaces

techniques (FIT) et participer à l'analyse des variantes proposées par l'entreprise générale dans le cadre de la phase Comité d'Études. Au fil des mois, les missions confiées ont progressivement évolué. D'abord essentiellement tournée vers l'observation et l'accompagnement du chef de projet, ma participation est devenue plus active à mesure que je développais ma compréhension du projet et de son environnement. L'historique et l'ancienneté du projet PRD étant une difficulté en elle-même, j'ai souvent eu besoin de faire appel à Léo mais cela ne m'a pas empêché de beaucoup progresser.Vers la fin du stage, j'ai même pu animer les réunions d'équipes avec les ingénieurs spécialistes et représenter Egis lors de réunions MOE/MOA en l'absence de Léo. C'est dans ce contexte que ce stage, à travers l'analyse des missions confiées, m'a permis de soulever la problématique de ce présent rapport rappelée ci-contre : comment concevoir et coordonner un projet de réhabilitation d'un immeuble de grande hauteur en site occupé et fortement contraint ? À travers l'étude du projet PRD et l'analyse des missions réalisées durant ce stage, ce rapport cherchera à montrer que la réussite d'une telle opération repose autant sur la qualité des solutions techniques développées que sur la capacité de la maîtrise d'œuvre à coordonner les différents acteurs, anticiper les risques et arbitrer entre des contraintes parfois contradictoires. Cette réflexion permettra également de mettre en lumière le rôle du chef de projet.

Partie 2 : Une réhabilitation complexe

2.1. Les contraintes propres aux IGH

2.1.1. Définition de l'IGH

Le bâtiment PRD est classé IGH de type GHW1. D'après le code de la construction et de l'habitation [4], article R146-3 : "Constitue un immeuble de grande hauteur, pour l'application du présent chapitre, tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé, par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie :

- à plus de 50 mètres pour les immeubles à usage d'habitation, tels qu'ils sont définis par l'article R. 111-1 (1) ;
- à plus de 28 mètres pour tous les autres immeubles."

C'est à dire que si le plancher bas de l'étage le plus haut du bâtiment est à plus de 28/50 mètres du sol utilisable par un engin de pompier, alors le bâtiment est classé IGH. A partir de cette hauteur ou l'intervention devient plus difficile pour les pompiers, il est nécessaire de renforcer la sécurité en cas d'incendie. Cette définition s'appuie sur le fait que, au-delà d'une certaine hauteur, l'évacuation des occupants et l'intervention des pompiers deviennent plus difficiles et nécessitent donc des dispositions particulières. PRD étant un immeuble à destination de bureaux et non d'habitation, c'est la règle des 28 mètres qui s'applique. Dans notre cas, le sol le plus haut utilisable par un camion pompier est le niveau 0 (cf. Annexe 5 pour un repérage en coupe et plan de l'accès secours). En considérant qu'un étage est d'environ 3m de haut, nous pourrions avoir jusqu'à 9 niveaux au-dessous du niveau 0, hors nous en avons 16, ce qui fait de notre bâtiment PRD un IGH au sens de la réglementation française.

Dans la famille des IGH, la réglementation française définit différentes classes selon la destination de l'immeuble (Annexe 6). PRD étant à destination de bureaux et de moins de 50 m de haut, il s'agit d'un IGH GHW1. Cependant, les dérogations pour composer avec le bâtiment existant se cumulant, il a été décidé d'équiper l'immeuble avec les exigences d'un IGH GHW2 en guise de mesure compensatoire.

De ces classifications découlent des exigences réglementaires associées.

2.1.2. Une stratégie de de sécurité incendie renforcée

L'objectif principal de la réglementation IGH est de limiter les conséquences d'un incendie tout en permettant le maintien en sécurité des occupants jusqu'à l'intervention des secours.

Pour cela, l'article R.146-9 (disponible Annexe 7) prévoit plusieurs mesures, et notamment le compartimentage du bâtiment. Effectivement, ce dernier doit être divisé en plusieurs compartiments coupe-feu (CF) destinés à ralentir la propagation des flammes et des fumées. Chaque compartiment doit être capable de contenir un incendie pendant une durée déterminée de 2h afin de laisser le temps nécessaire à l'évacuation des personnes et à l'intervention des équipes de secours. L'article R146-10, lui aussi disponible en Annexe 8 définit les règles de

compartimentage et limite à 2500m2 la surface d'un compartiment. Dans le cas de PRD, les compartiments sont ceux ci-dessous :

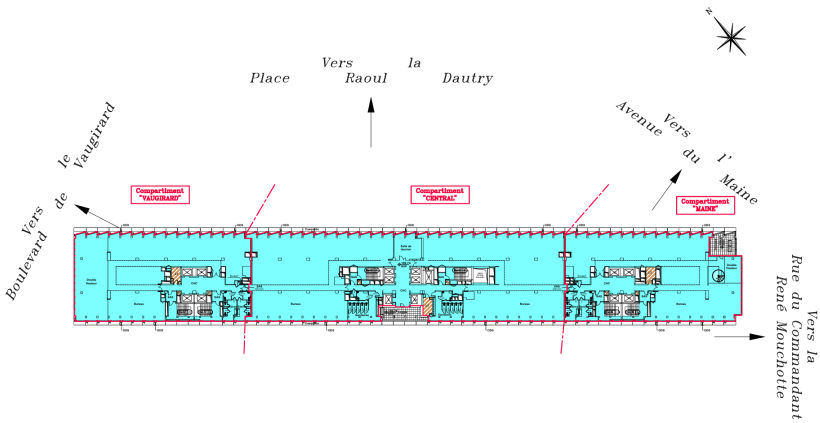


Figure 14 : Schéma de distribution des compartiments dans le bâtiment PRD. Source : Legendre Géomètres

PRD est divisé en trois compartiments : le compartiment Vaugirard (latéral ouest), le compartiment central et le compartiment Maine (latéral est). Le compartiment central étant plus grand que les deux autres et la réglementation imposant une taille similaire entre les compartiments, les compartiments latéraux sont sur 2 niveaux. Le tableau répertoriant les surfaces des trois compartiments est disponible Annexe 9.

Cette exigence a des conséquences sur la conception des réseaux techniques. Les gaines, les traversées de planchers et les passages de réseaux entre compartiments doivent faire l'objet de traitements spécifiques afin de préserver les performances CF. Cette gestion des CF à donc nécessité que je fasse des réunions de mise au point afin de coordonner quel lot travaux allait porter le CF (soit les lots architecturaux, soit les lots techniques…).

En complément des articles R146, l'arrêté du 30 décembre 2011 [5] portant sur le règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique définit une liste de GH à respecter. Un extrait de la liste des GH est disponible en Annexe 10. Bien sûr, toutes ces contraintes réglementaires ont un impact direct sur le travail de la MOE.

<u>Focus sur un article GH en particulier vu pendant le stage :</u>

Article GH 16 : Limitation de la charge calorifique des éléments de construction par compartiment (cf. Annexe 11). Pour respecter cet article, les matériaux utilisés ne doivent pas excéder une charge calorifique surfacique moyenne de 255 MJ/m2 par compartiment. Afin de vérifier cette exigence, nous avons dû compter la charge calorifique engendrée par les matériaux de chaque lot, dans chaque compartiment, de chaque étage (du 0 au 15). Les étages de 3 à 14 sont considérés identiques.

MONTPARNASSE
NIVEAU 2 - COMPARTIMENT Vaugirard
LOT CFO - N° LOT - NOM ENTREPRISE

Nom Equipement	Type	Composition Matériaux	Réf. Fiche technique / N° Procès-verbal	Classement de Réaction au feu	Classement de Résistance Feu	Quantité (mètres linéaires, m² ou nombre équipements	Charge calorifique unitaire (en MJ)	Charge calorifique totale (en MJ)
Armoire électrique	TD Preneur	/	/	/	/	2	0	0,00
Commande éclairage	Détecteur de présence	PlastiquesetComposants électroniques	/	/	/	6	0,2	1,20
Commande éclairage	Détecteur de présence mural	PlastiquesetComposants électroniques	/	/	/	8	0,2	1,60
Commande éclairage	Interrupteur simple étanche et lumineux	PlastiquesetComposants électroniques	/	/	/	4	0,2	0,80
Appareil éclairage	Luminaire type A	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	4	1,5	6,00
Appareil éclairage	Luminaire type D4b	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	27	1,5	40,50
Appareil éclairage	Luminaire type D5	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	11	1,5	16,50
Appareil éclairage	Luminaire type D6	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent		1,5	0,00
Appareil éclairage	Rail D9	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	6,0	0	0,00
Appareil éclairage	Luminaire type D10	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	2	1,5	3,00
Appareil éclairage	Luminaire type D11	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	7	1,5	10,50
Appareil éclairage	Luminaire type D12	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	8	1,5	12,00
Appareil éclairage	Luminaire type D13	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	10	1,5	15,00
Appareil éclairage	Luminaire type E2	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	57	1,5	85,50
Appareil éclairage	Luminaire type E3	Aluminium, verre, composants électroniques	/	NF EN 60595-2-11	Fil incandescent	25	1,5	37,50

MONTPARNASSE
NIVEAU 2 - COMPARTIMENT Central
LOT CVC - N° LOT - NOM ENTREPRISE

Nom Equipement	Type	Composition Matériaux	Réf. Fiche technique / N° Procès-verbal	Classement de Réaction au feu	Classement de Résistance Feu	Quantité (mètres linéaires, m² ou nombre équipements	Charge calorifique unitaire (en MJ)	Charge calorifique totale (en MJ)
Coquilles calorifuge Koolltherm	calorifuge	Mousse de PF (phénolformaldehyde) sans CFC/HCFC	Koolltherm FM Isolation de tuyauterie	BL-s1,d0		144,0	23	3 312,00
Calorifuge flexible hydraulique	calorifuge	Mousse élastomère	Armaflex XG	BL-s3,d0		48,8	25	1 220,00
Conduit DSF				A1				
PVC				M1				
Flexible aéraulique				M0				
Ventiloconvecteur filtre				M1		2	2,84	5,68
TOTAL LOT								4 537,68

Figure 15 : Extrait des tableaux remplis par les ingénieurs spécialistes afin de compter la charge calorifique de chaque compartiment dans le cadre du GH16. Source : Egis.

2.1.3. La coexistence de plusieurs réglementation au sein d'un même projet

Une particularité du projet PRD réside dans la coexistence de plusieurs typologies d'espaces au sein d'un même ensemble immobilier. Bien que la majeure partie du bâtiment soit constituée de bureaux classés IGH, le projet prévoit la création d'un "socle" ERP de 1ère catégorie (pouvant accueillir plus de 1500 personnes) aux niveaux E, 0 et 1. Ces niveaux accueilleront des activités recevant du public, notamment des espaces de restauration, de services ou de conférence. Ces espaces sont alors soumis à la réglementation des ERP.

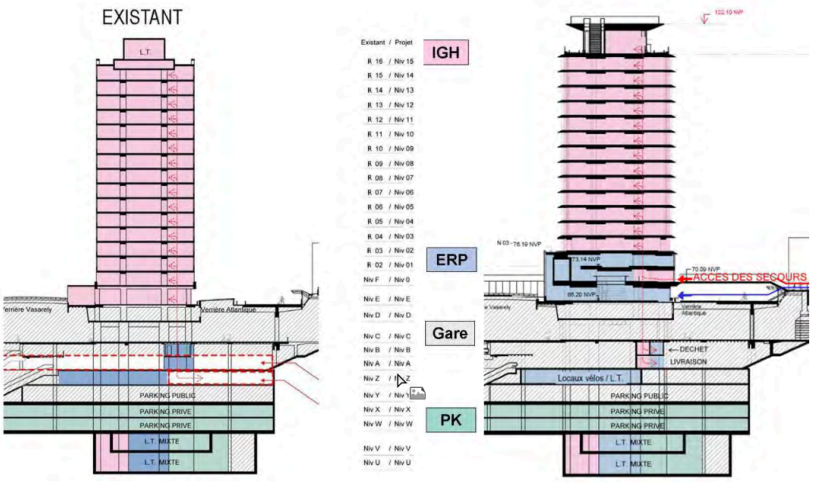


Figure 16 : Coupe du bâtiment avec l'affectation des espaces. Existant et projet. Source : SRA Architectes.

Cette situation génère une complexité supplémentaire, notamment au niveau de la réglementation incendie qui impose un CF 3h entre l'ERP et l'IGH. De plus, le choix de conception étant d'avoir fait un IGH abritant un ERP non intégré, les installations techniques (réseaux, gaines, locaux, équipements…) de type IGH et de type ERP sont dédoublées, dissociées et indépendantes. Ainsi, une gaine technique contenant des réseaux à destinés à l'IGH et cheminant dans la partie ERP devra être CF 3h, une gaine IGH cheminant dans le parking CF 4h... La gestion des degrés CF entre les tiers à donc nécessité que je fasse des

réunions de mise au point, notamment avec les architectes, afin de leur confirmer la destination de chaque gaine et pour veiller que le bon degré CF y était associé. Le respect des réglementations implique donc une conception assez fine de chaque zone du projet.

	ERP 1ère catégorie non intégré à l'IGH	Gare / aire de livraison	Parc de stationnement
IGH	3 heures	2 heures avec verticaux porteurs stables au feu 2 h dans la hauteur des locaux gare****	4 heures*
ERP 1ère catégorie non intégré à l'IGH		2 heures en plancher gare sous ERP et 3 heures pour les autres parois d'isolement.	2 heures horizontalement*** et 3 h verticalement
Gare / aire de livraison			2 heures**

Figure 17 : Tableau récapitulatif des isolements CF requis au sein du projet. Source : CSD - Notice de sécurité PRD.

Dans l'arrêté du 30 décembre 2011 évoqué précédemment, on note que les articles GH 67 à GH 74 (Annexe 10) traitent du cas particulier de l'ERP dans l'IGH.

2.2. Un immeuble implanté au-dessus d'une gare en exploitation

2.2.1. Une imbrication physique avec les infrastructures ferroviaires

L'immeuble PRD repose sur la structure même de la gare Montparnasse. Les niveaux d'infrastructure du bâtiment sont directement intégrés au socle ferroviaire et côtoient de nombreux locaux exploités par la SNCF ou appartenant à la copropriété de l'ensemble immobilier. Cette situation génère de nombreuses interfaces techniques. Les réseaux de ventilation, d'électricité, de plomberie ou encore de sécurité incendie traversent parfois des espaces relevant d'entités différentes.

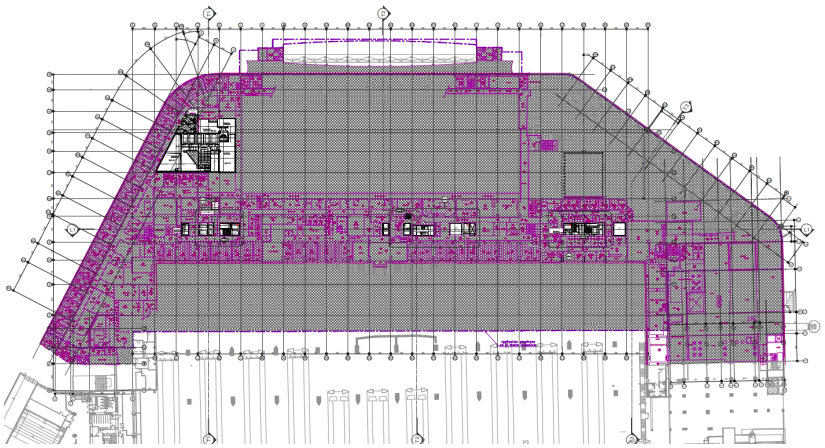


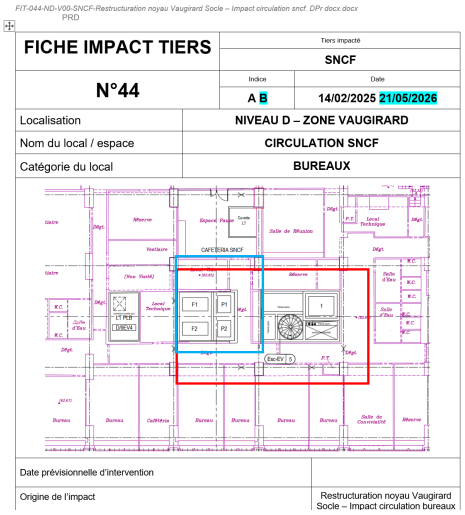
Figure 18 : Plan architecte du niveau C. Source : SRA Architectes

La zone grise est celle qui ne nous appartient pas. Pour passer la technique des locaux techniques (LT) en infra jusqu'aux étages de la superstructure, nous disposons de trois verticalités appelés "noyaux" : Noyau Vaugirard/Noyau Centre/Noyau Maine.

Cette forte interdépendance entre le bâtiment et son environnement impose une concertation continue avec les différents acteurs du site. Parmi les entités extérieures devant être consultées, on compte les gestionnaires du centre commercial, les différents occupants techniques du site, la copropriété de l'ensemble immobilier et surtout la SNCF. Chaque acteur a ses propres contraintes et objectifs. D'un côté, la SNCF cherche à garantir la continuité de l'exploitation ferroviaire et la sécurité des voyageurs. Le maître d'ouvrage souhaite lui optimiser la performance et la valorisation de son futur bâtiment. Les exploitants techniques veillent à la continuité de fonctionnement de leurs équipements tandis que les futurs preneurs du bâtiment expriment leurs propres besoins. Ces intérêts peuvent donc parfois entrer en contradiction. Dans ce contexte, la maîtrise d'œuvre joue un rôle essentiel d'intermédiaire afin de faire converger les différents points de vue vers des solutions acceptables pour l'ensemble des parties prenantes.

Au cours de mon stage, j'ai notamment pu observer l'importance des réunions régulières entre les équipes projet et les représentants de la SNCF afin d'anticiper les impacts potentiels du projet et de sécuriser les prises de décisions.Même si Egis n'y assistait pas, je sais qu'il y avait des réunions hebdomadaires entre Artelia, Altarea et la SNCF pour échanger sur les différents sujets les impactant.

Pour assurer la gestion de de toutes ces interfaces, il a été mis en place des Fiches Impact Tiers (FIT), qui reprennent les sujets impactant les tiers. Le but est de cadrer le périmètre des modifications/des impacts, ce qui va être modifié/ce qui va être restitué pour informer au mieux les autres intervenants (SNCF/ SIGM/ESSET/EFFIA…). Sur le projet, on compte environ 80 FIT. Même si je n'ai pas particulièrement travaillé sur les FIT, voici un exemple avec la FIT 44 qui traite de la restructuration du noyau Vaugirard.


FIT-044-ND-V00-SNCF-Restructuration noyau Vaugirard Socle – Impact circulation sncf. DPr docx.docx
PRD

FICHE IMPACT TIERS	Tiers impacté: SNCF	
N°44	Indice: A B	Date: 14/02/2025 21/05/2026
Localisation	NIVEAU D – ZONE VAUGIRARD	
Nom du local / espace	CIRCULATION SNCF	
Catégorie du local	BUREAUX	
Date prévisionnelle d'intervention		
Origine de l'impact	Restructuration noyau Vaugirard Socle – Impact circulation bureaux	

Figure 19 : Exemple de présentation d'une FIT. Source : Egis

2.2.2. Des conséquences directes sur le travail de maîtrise d'oeuvre

Visites

La complexité autour de la situation du bâtiment se traduit concrètement dans le quotidien des équipes de conception. La réalisation de relevés sur site, visites techniques, diagnostics complémentaires ou encore accès à certains locaux nécessitent une organisation spécifique et

une coordination préalable avec les exploitants concernés. Certaines informations indispensables aux études ne peuvent être obtenues qu'après plusieurs échanges ou visites de terrain. Cette difficulté est très souvent rencontrée dans les projets de réhabilitation où la connaissance de l'existant conditionne forcément beaucoup les études.

Pour le chef de projet, cette situation implique donc anticipation et une coordination pour pouvoir convenir de date de visite entre ses spécialistes et les différents acteurs. J'ai été confronté à ce genre de mission pendant mon stage, j'y reviendrai plus précisément dans la partie 2.3.2.

Le maintien de l'exploitation comme contrainte de conception

L'un des enjeux du projet réside dans le maintien intégral de l'exploitation de la gare pendant les études puis les travaux. Contrairement à une opération de rénovation classique où le bâtiment peut être isolé de son environnement, la fermeture ou même la perturbation de la gare Montparnasse n'est pas envisageable. Les circulations voyageurs, les commerces, les zones techniques et l'ensemble des activités ferroviaires doivent continuer à fonctionner normalement tout au long du projet. En conséquence, les solutions techniques doivent être étudiées non seulement au regard de leur pertinence technique ou économique, mais également au regard de leur impact sur l'exploitation du site.

Un exemple de conception - avec la contrainte du maintien en exploitation - que j'ai pu observer durant mon stage est celui des drys SNCF. Le projet nécessite le déplacement de drys SNCF qui sont actuellement situés au niveau 15 de l'IGH. Effectivement, le niveau 15 va être démoli et reconstruit puis surélevé du niveau 16 dans le cadre du projet. La continuité de service et de production des équipements SNCF et donc des drys devant être assurée malgré les travaux, il a fallu réfléchir à une solution sur-mesure. Ainsi, une installation provisoire alimentant un dry de puissance équivalente sur la terrasse F (toiture technique de la gare) a été élaborée. Une fois le niveau 15 reconstruit, les drys seront ramenés au N15 où un local dito celui existant leur sera restitué. La FIT 062, dont des extraits sont disponibles Annexe 12, détaille l'installation provisoire et la future définitive prévue.

2.3. Les incertitudes liées à l'existant : une difficulté propres aux projets de réhabilitation

2.3.1. Une connaissance parfois incomplète du bâtiment existant

Dans le cadre d'une réhabilitation, il est indispensable de composer avec un ouvrage existant. L'un des enjeux premiers est donc de trouver des informations sur le bâtiment. Pour se faire, la maîtrise d'Oeuvre s'appuie sur ce que l'on appelle des Dossiers d'Ouvrage Exécuté (DOE) et plans d'archives. Seulement, les décalages entre ces documents d'origine (conçus lors de la construction de PRD dans les années 1960-1970) et la réalité construite sont nombreux. D'abord parce que les tolérances d'exécution d'époque étaient supérieures. Ces écarts, comme par exemple l'altimétrie précise des dalles, génèrent des incertitudes difficiles à intégrer lors de la modélisation BIM. De plus, il y a eu de nombreux réaménagements ponctuels durant les cinquante dernières années, qui n'ont pas été

systématiquement documentés dans les DOE d'origine. Ceci rend donc impossible la traçabilité des interventions ultérieures et indispensable un travail de recoupement entre les données historiques et les relevés récents.

Au-delà de ces écarts documentaires, des déformations structurelles se sont produites. Effectivement, pendant ces cinquante dernières années, la structure a évolué sous l'effet des charges et du vieillissement des matériaux. On observe notamment un phénomène de fluage du béton et des flèches sur les dalles. L'absence de planéité qui en résulte et les écarts altimétriques constatés d'une extrémité à l'autre du bâtiment ne sont pas sans impact sur la conception.

Enfin, la méconnaissance du bâtiment est accentuée par la forte imbrication des réseaux techniques entre les entités voisines. Effectivement, dans cet ensemble immobilier regroupant bureaux, espaces ferroviaires et commerciaux ainsi qu'autres lots en copropriété, on retrouve beaucoup de réseaux encastrés ou traversants. La perte d'information sur les plans quant aux réseaux s'étendant chez les tiers crée ainsi une incertitude sur leur tracé exact, complexifiant le repérage des réseaux à conserver, à dévoyer ou à condamner.

2.3.2. L'importance des investigations complémentaires pour la gestion des risques liés aux incertitudes

Toutes les difficultés précédemment citées mettent en évidence l'importance de faire des visites de site pour se rendre compte de ce qui est factuellement en place ou pas, de ce qui est en fonctionnement ou pas, ou même tout simplement de qu'est ce que contient un local pour savoir s'il est possible d'y mettre des équipements. Dans ce sens, j'ai pu réaliser plusieurs visites de site lors de mon stage :

- Une première visite des locaux appartenant à la copropriété début Mars, c'était aussi la première fois que je visitais la partie infra du bâtiment. Pour cette visite, j'étais accompagnée des ingénieurs spécialistes qui avaient chacun leurs points particuliers à visiter. L'idée est de lever les interrogations autour des espaces concernés : qu'il y a t'il dans cet espace ? A quelle hauteur sont les réseaux existants et puis je rajouter des réseaux dessous ? Quel est l'état de l'équipement qu'on est censé trouver dans ce local… J'ai pu prendre des photos de locaux qui nous ont été ouverts pour l'occasion et faire un compte-rendu de la visite que j'ai ensuite partagé à l'ensemble de la MOE.

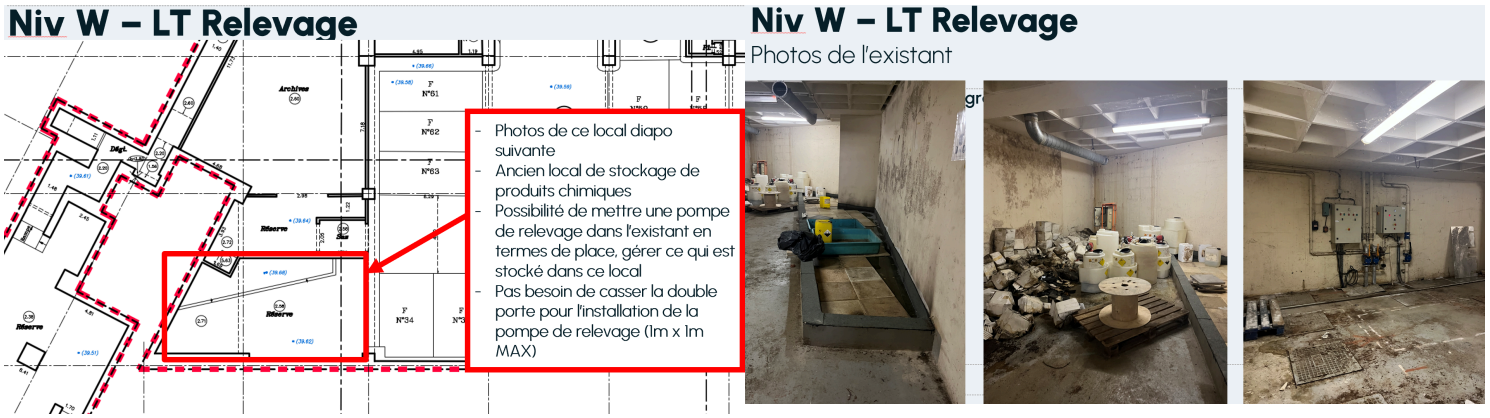


Figure 20 : Extrait du Compte-Rendus réalisé. Source : Egis.

- Une seconde visite des locaux SNCF cette fois, poursuivant les mêmes objectifs que ceux de la première visite, seulement sur d'autres zones et avec un autre interlocuteur.

Ces visites nécessitent une organisation préalable, d'abord puisque nous visitons des locaux appartenant à un tiers et dont nous n'avons pas les clés. Il faut donc préparer cette visite en avance, indiquer à l'interlocuteur concerné la liste des locaux qui nous intéresse de visiter pour qu'ils aient les clés et enfin convenir d'un créneau qui convient à la fois au tiers et aux différents ingénieurs spécialistes.
Il est arrivé que je retourne faire des visites en infra de manière un peu plus informelle, quand les sujets sont dans le parking (zone publique), c'est possible d'y aller sans organisation préalable.
Vers la fin de mon stage, j'ai eu l'occasion de retourner faire une visite au Niveau V, un étage dédié à la technique. On y retrouve entre autres des TGBT (Tableau Général Basse Tension), GE et sous-station CPCU (Compagnie Parisienne de Chaleur Urbaine). L'objet de notre visite était de relever les départs encore actifs sur le TGBT SIGM (copropriété) afin de préciser notre bilan de puissance pour le dimensionnement des futurs GE du projet. Cette visite s'est faite avec l'entreprise dans le cadre d'une variante proposée par Vinci.

Enfin, pour appréhender le sujet des variations structurelles du bâtiment évoqué précédemment, un relevé 3D a été mené pour modéliser le bâtiment sous forme de nuages de points. Ce nuage de points 3D est disponible via la plateforme Fly2 Success. Le relevé montre que le bâtiment n'est pas à l'altimétrie théorique issue des DOE, sur laquelle repose notre modélisation. Le bâtiment est globalement plus bas, mais avec des variations selon les zones dues aux déformations structurelles non uniformes. Un recalage des niveaux bruts, et donc des niveaux finis du projet, est nécessaire. Le sujet du scan 3D est d'autant plus important que les écarts entre les altimétries théoriques et réelles créent des pertes en faux-plafond et faux-plancher qui peuvent mettre en péril notre conception. Il est primordial de garantir des hauteurs de plénum qui fonctionnent avec la synthèse des réseaux malgré les variations de la structure existante.

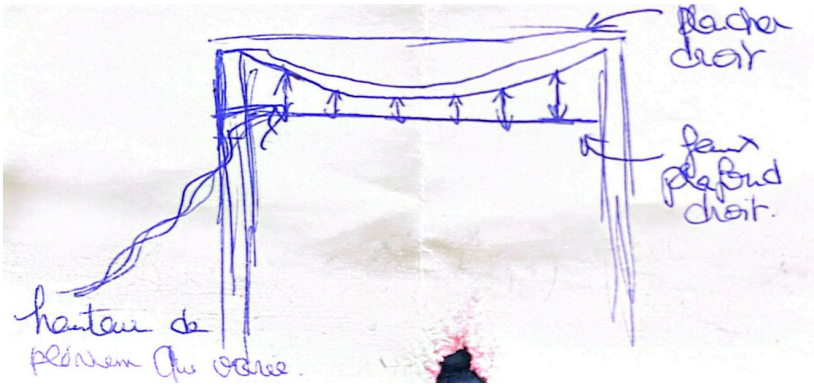


Figure 21 : Schéma simplifié du problème de variation de la hauteur de plénum en faux-plafond. Source : dessin personnel.

Ce sujet a des conséquences directes sur la conception. D'autant plus qu'il représente de réels enjeux financiers car il faut pouvoir garantir une certaine hauteur sous plafond (HSP) au client qui a vendu cela aux investisseurs. Pour appréhender au mieux ce sujet, nous avons pu réaliser plusieurs réunions et analyses au sujet du scan 3D.

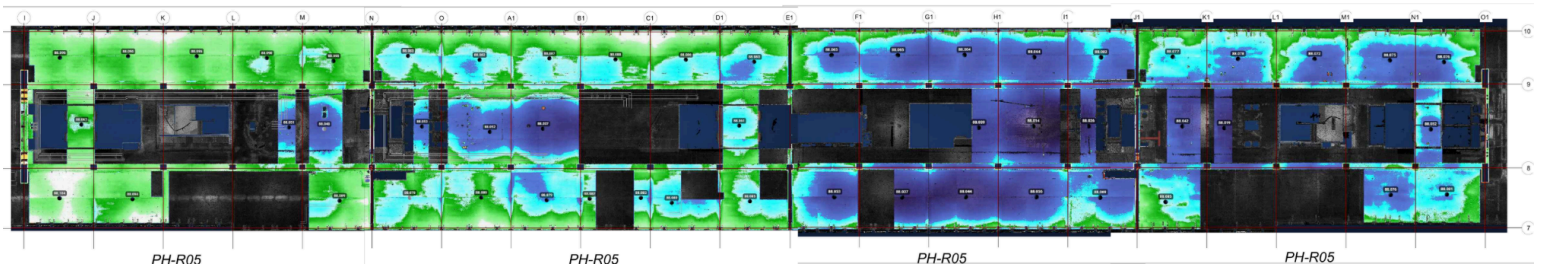


Figure 22 : Écarts de niveaux entre la maquette Revit et le nuage de points PH05. Source : TERRELL

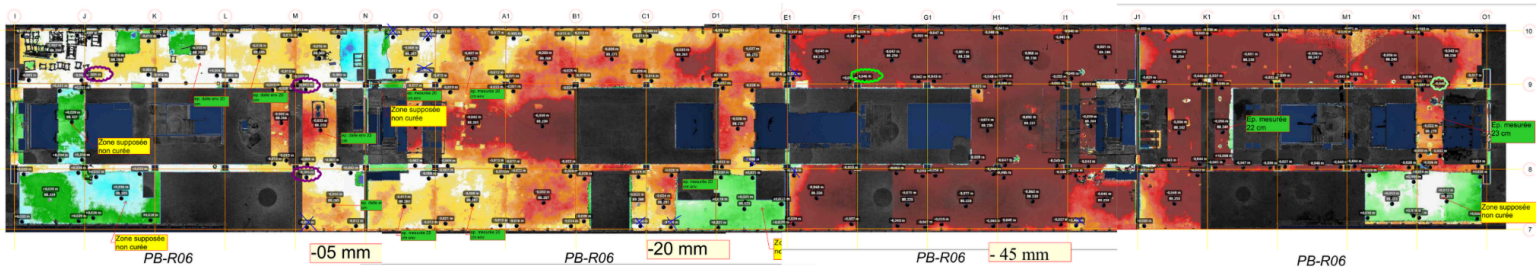
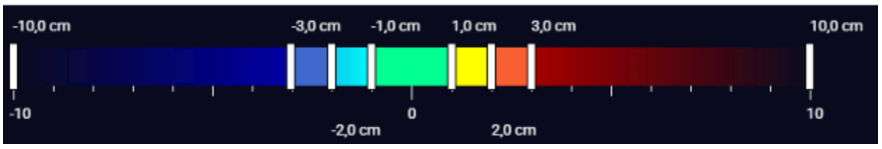


Figure 23 : Écarts de niveaux entre maquette Revit et nuage de points PB06. Source : TERRELL



- <u>Bleu</u> = perte de plénum en plafond
- <u>Rouge</u> = perte de plénum en plancher

Lors des réunions Scan 3D, nous avons établi qu'il était préférable de neutraliser autant que possible les pertes de plénum en plafond (zones bleues) car les réseaux qui y passent y sont plus nombreux et moins souples. Pour cela, nous avions envisagé une baisse uniforme du bâtiment de 5 cm.

Une analyse de cette baisse de 5 cm au N00 (étage qui subira la baisse de la HSP sans pouvoir la rattraper grâce au niveau du dessous) a été faite par mes soins pour analyser l'impact sur nos réseaux et la nécessité ou non d'abaisser le faux-plafond. Pour ce faire, je me suis rendue sur la visionneuse en ligne du projet CATENDA pour regarder plusieurs zones du N00 et analyser les endroits où baisser la structure aura un impact sur la hauteur sous faux-plafond (HSFP).

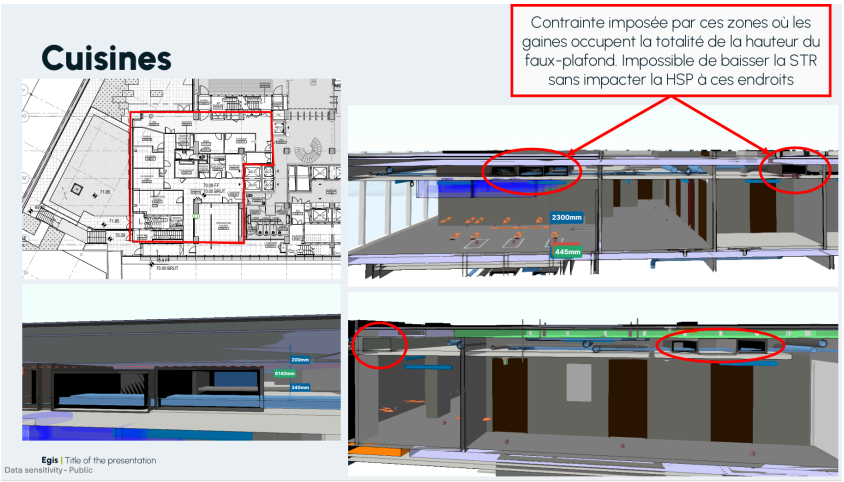


Figure 24 : Extrait de l'analyse de l'impact de descendre la structure de 5cm au N00 dans l'espace cuisine. Source : Egis.

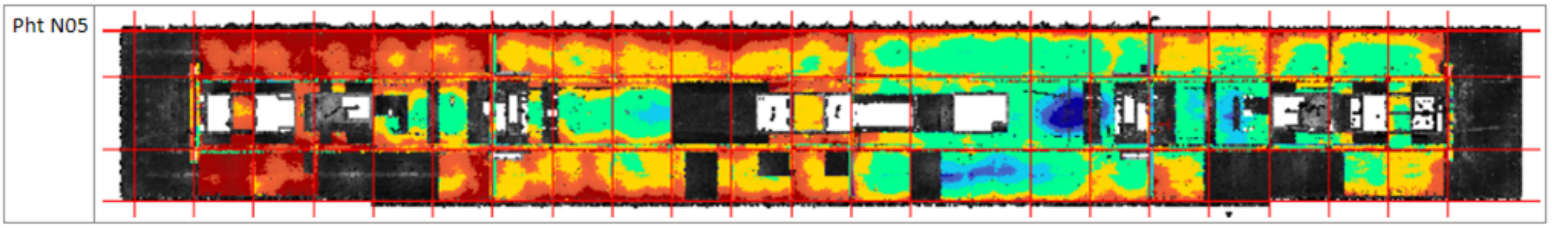


Figure 25 : Écarts de niveaux entre la maquette Revit et le nuage de points PH05 en appliquant un décalage de -5 cm. Source : ARTELIA.

Suite à cette proposition de baisser l'ensemble de la structure de 5 cm. L'étude de synthèse a montré que les zones bleues restantes étaient compatibles avec les HSFP programmatiques. En revanche, les zones rouges du compartiment Vaugirard ne le sont pas. Il est donc apparu nécessaire d'adopter des niveaux finis différents selon les compartiments d'un même étage.
Pour le N05, la combinaison [–3 cm pour Vaugirard / –5 cm pour Maine], garantit les HSFP programmatiques. Cependant, cette combinaison [–3 / –5] n'est pas adaptée à tous les étages et car les zones rouges ou bleues deviennent trop nombreuses sur les autres étages.

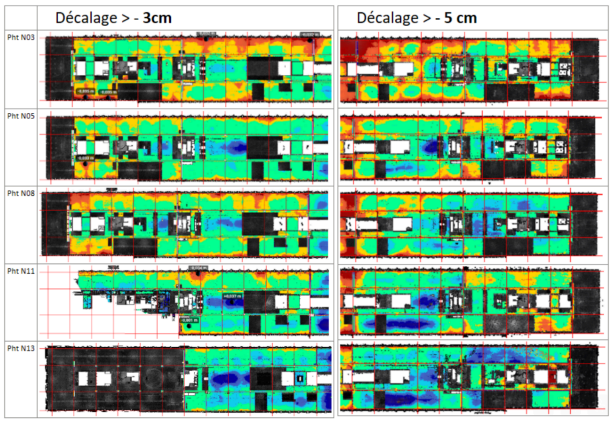


Figure 26 : Écarts de niveaux entre la maquette Revit et le nuage de points blocs Vaugirard et Maine en appliquant des décalages de -3 et -5 cm. Source : ARTELIA.

Les décalages ne pourront donc pas être uniformes, ni par étage, ni par bloc. Il faudra alors adapter les niveaux finis, suivant la zone et l'étage. Les écarts dans le pas d'étage seront ensuite gérés par le faux-plancher majoritairement.

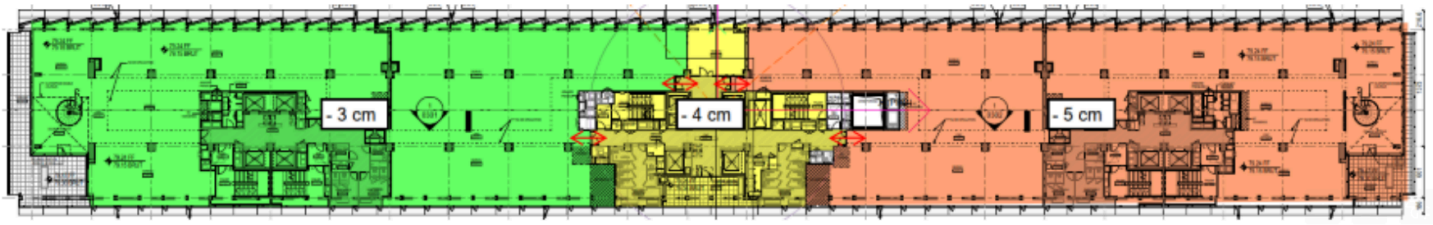


Figure 27 : Proposition de niveaux finis au N05. Source : ARTELIA.

Partie 3 : La coordination comme réponse à la complexité

3.1. Focus sur la phase PRO en CE : L'arrivée anticipée de l'entreprise générale, un outil de sécurisation du projet

Lorsque j'ai intégré le projet PRD en février 2026, les études se trouvaient en phase PRO, dernière phase de conception. À ce stade, l'ensemble des membres de la maîtrise d'œuvre poursuivait le développement des études en vue du rendu PRO de fin mai. À partir du mois de mars 2026, l'entreprise générale a rejoint le projet. Cette organisation a donné lieu à une phase dite de Comité d'Études (CE) permettant d'associer l'entreprise générale aux derniers mois de conception avant la signature définitive du marché travaux. Vinci nous a donc rejoint au mois de mars. Ce mode de fonctionnement diffère d'une organisation plus traditionnelle où les entreprises découvrent généralement le projet à travers le Dossier de Consultation des Entreprises. Nous allons donc voir en quoi l'arrivée de l'entreprise avant le démarrage des travaux représente un intérêt pour le projet.

3.1.1. Les objectifs du Comité d'Études

1) Réduire les incertitudes d'un projet de réhabilitation

Comme présenté précédemment, le projet PRD cumule plusieurs facteurs de complexité : bâtiment existant des années 1970 ; statut d'IGH ; implantation au-dessus de la gare Montparnasse ; maintien de l'exploitation ferroviaire ; nombreuses interfaces techniques.

Dans ce type de contexte, certaines difficultés ne peuvent pas être identifiées à partir des études de conception seulement. L'arrivée anticipée de l'entreprise permet ainsi de confronter le projet aux réalités du terrain et d'anticiper les potentielles difficultés de réalisation. L'entreprise générale possède un retour d'expérience directement issu des chantiers qu'elle réalise. L'objectif est de détecter les sujets sensibles le plus tôt possible afin d'éviter leur découverte pendant les travaux, où leurs conséquences peuvent être beaucoup plus importantes en termes de coût et de délai. Dans ce cadre, l'entreprise a pu travailler sur des sujets sensibles comme les FIT et le sujet du scan 3D pour nous aider à trouver des solutions avec un regard plus concret. Aussi, elle a pu attirer notre attention sur des sujets qui ne fonctionneraient pas en exécution. En parallèle, Vinci a pu finaliser cette fin juillet un prototype de bureau sur deux trames au Niveau 3. Cet essai sur le terrain permet de tester et visualiser ce qui fonctionne/ne fonctionne pas en synthèse, si les HSP annoncées sont réalisables voire améliorables etc.



Figure 28 : Photographies du prototype Vinci visité fin juillet. Source : photographies personnelles.

2) Affiner le coût prévisionnel des travaux

L'un des objectifs majeurs de cette démarche consiste également à améliorer la précision du chiffrage travaux. Effectivement, en réhabilitation les coûts travaux peuvent vite évoluer en fonction des hypothèses retenues et de la connaissance de l'existant. Avec sa connaissance du marché et des méthodes constructives, l'entreprise apporte une vision complémentaire à celle de la maîtrise d'œuvre et identifie certains postes susceptibles d'être optimisés.

A leur arrivée sur le projet, Vinci a commencé à assister à nos réunions. Pour eux l'objectif était de comprendre au maximum et dans le détail le projet afin d'être le plus précis sur leur chiffrage. Cela leur permet d'améliorer la fiabilité du coût prévisionnel et donc de réduire les aléas financiers. C'est un avantage à la fois pour l'entreprise qui s'engage avec plus de certitude sur un prix et cela sécurise les engagements du client car le prix qu'on lui annonce a moins de chance de changer, ce qui permet d'anticiper les éventuels dépassements budgétaires.

3) Rechercher des optimisations techniques et économiques

Avant d'arriver sur le projet en phase PRO, Vinci ainsi que plusieurs autres entreprises générales ont été sollicités par le client pour chiffrer les travaux du projet sur la base du rendu APD (Avant-Projet Définitif). Après discussion et négociation, c'est Vinci qui a été mandaté par le client pour nous rejoindre. Au moment de la signature du CE, Vinci s'est engagé auprès d'Altarea pour un PGM (Prix Maximum Garanti) de 265,5 millions d'euros. Les travaux étant estimés à 270,5 millions actuellement, Vinci avait pour objectif de trouver 10 millions d'euros d'économie durant cette phase de CE. S'il n'atteignait pas cet objectif, Vinci s'engage à payer 5 millions de sa poche pour garantir un PGM de 265,5 millions d'euros. L'objectif de l'entreprise est donc clair : proposer des variantes et optimisations pour trouver des économies et respecter leur engagement vendu au client.

Certaines variantes, trop impactantes ou dégradantes pour le projet sont refusées d'office par le client. Reste une liste de variantes que les membres de la MOE ont dû analyser afin d'évaluer leur pertinence et leur possible réalisation.

En conclusion, l'entreprise apporte une expertise orientée vers la construction et l'exécution future des travaux. Elle contribue à l'analyse de la faisabilité du chantier, à l'identification des risques de réalisation et à la proposition de variantes.

3.1.2. Le Comité d'Études : un nouvel équilibre entre les acteurs - les enjeux et les rôles/responsabilités de chacun

<u>Les enjeux pour la maîtrise d'ouvrage</u>

Dans le cadre du Comité d'Études, le maître d'ouvrage conserve son rôle de décideur final. C'est lui qui a le mot final sur l'intégration ou non des variantes.

Les enjeux de cette phase pour le MOA sont d'ordre financier : il veut trouver des économies sur le projet et sécuriser le projet des mauvaises découvertes en exécution et donc des aléas budgétaires. Ensuite, il veut garantir les performances attendues et le calendrier de l'opération. Ainsi, l'idée en faisant venir l'entreprise dès la fin de la conception est de lui

faire prendre connaissance du projet dans le détail afin de déceler au plus tôt les futurs problèmes d'exécution. C'est aussi précieux pour les clients de mettre en parallèle un regard plus concret sur sa conception. De plus, l'entreprise va devoir rendre un chiffrage qui, comme elle aura bien compris le projet, sera plus précis et aura moins de chance d'évoluer pendant la phase travaux, ce qui sécurise le budget et c'est ce qui compte pour le client.

Les enjeux de cette phase sont d'autant plus importants pour Altarea que dans un projet de réhabilitation complexe tel que PRD, les risques de dérive budgétaire sont élevés en raison des nombreuses incertitudes liées à l'existant. L'arrivée précoce de l'entreprise permet ainsi d'obtenir une vision plus réaliste du coût futur des travaux et d'identifier les postes susceptibles de générer des aléas. Le maître d'ouvrage a ainsi choisi d'intégrer l'entreprise en amont afin de tirer parti de son retour d'expérience et de sécuriser davantage une opération particulièrement complexe.

Les enjeux pour l'entreprise générale

Les enjeux de cette phase sont grands pour l'entreprise générale puisqu'à ce stade, le marché travaux n'est pas encore définitivement signé. Le client peut alors encore changer d'avis et prendre une autre entreprise s' il n'est pas satisfait du travail de l'entreprise ou si elle ne trouve pas les économies annoncées lors de sa sélection. C'est donc une étape importante pour l'entreprise qui veut remporter le mandat des travaux. Également, l'enjeu pour l'entreprise pendant cette phase est de consolider sa connaissance du projet afin d'évaluer au plus juste les risques qu'elle devra porter pendant l'exécution et ainsi de savoir au mieux dans quoi elle s'engage.L'entreprise est ainsi particulièrement attentive aux contraintes techniques de réalisation ; aux aléas liés à l'existant ; aux délais d'exécution et aux sujets susceptibles de générer des surcoûts.

Cette phase répond donc à un double enjeu pour l'entreprise : remporter le marché tout en réduisant les risques financiers qu'elle devra assumer après la signature du marché.

Les enjeux pour la maîtrise d'œuvre

L'arrivée de l'entreprise n'a pas remis en cause les responsabilités de la maîtrise d'œuvre. Au contraire, celle-ci est mise à contribution pour l'analyse des variantes techniques proposées par l'entreprise. L'enjeu pour la MOE est de vérifier que ce que propose l'entreprise est réalisable, reste compatible avec les exigences architecturales, techniques et réglementaires et pour quel intérêt économique réel. Même si c'est à la charge de l'entreprise de prouver à la MOE que ses variantes sont viables, la MOE demeure responsable de la qualité globale de la conception et doit garantir le respect des objectifs initiaux du projet tout en intégrant les améliorations pertinentes proposées par l'entreprise. La MOE poursuit donc son rôle de conseil auprès du client pendant cette phase et doit travailler conjointement avec l'entreprise pour concrétiser les économies visées. Il revient ensuite à la MOE d'intégrer les variantes retenues dans ses livrables. Si un temps d'ajustement est normal, la MOE doit veiller à limiter ces reprises pour ne pas alourdir excessivement sa charge de travail, d'autant qu'il appartient aussi à l'entreprise d'établir la faisabilité de ses propositions.

3.1.3. Missions réalisées, difficultés rencontrées et aboutissements

Missions réalisées et aboutissement

Une partie significative de mon stage s'est déroulée durant cette période de Comité d'Études. En parallèle des sujets entreprise, j'ai pu participer à l'arbitrage des variantes proposées par l'entreprise, à l'intégration de certaines et au suivi des reprises du rendu PRO dues aux variantes intégrées. J'ai pu suivre plusieurs exemples de variantes : la sélection de luminaires décoratifs et de références de robinetterie plus économiques, la révision du nombre de groupes électrogènes, ou encore le passage d'un plafond rayonnant intégral à des bacs rayonnants en îlots (ne couvrant plus 100 % du plafond). Cette dernière modification peut poser problème, notamment en façade Sud où nous avions besoin d'une activation quasi totale d'un plafond intégrale pour assurer un rafraîchissement suffisant. Nous avons donc attiré l'attention sur le risque de sous-performance lié à la réduction de la surface rayonnante. En tant que MOE, nous avons émis des alertes : il incombe désormais à l'entreprise de démontrer la faisabilité et l'efficacité de sa solution. Même si l'entreprise est censée nous prouver que la variante fonctionne, il faut comprendre, vérifier, recalculer, prouver quand on pense que ce n'est pas réalisable et mis bout à bout cela représente un temps de travail interne à ne pas négliger. Par ailleurs, pour les variantes qui sont directement validées par le client et à intégrer à nos documents, il faut également prévoir du temps de reprise à passer en production. Et du suivi à assurer. Pour suivre les intégrations de variantes validées, nous avions fait avec Léo un tableau de suivi où nous notions chacun les points que nous avions rencontré et qu'il allait falloir intégrer.

En parallèle, nous devions parfois faire des réunions avec l'entreprise (PHIBOR pour la partie élec, LEFORT pour la partie CVC…) pour balayer ensemble les sujets techniques, discuter de points où l'entreprise avait besoin de précision ou relevait des erreurs/incohérences dans notre travail et nos documents.

Enfin, les propositions d'optimisations financières se sont déroulées tout au long de la phase PRO. Les économies atteintes étant insuffisantes, cette recherche d'économie se poursuit à l'issue du rendu PRO, cet été, et les modifications seront à intégrer au dossier marché à rendre le 15 septembre 2026. Du temps d'ingénieur et de projeteur est donc encore à prévoir en interne pour cet été et début septembre même si le PRO est rendu depuis fin mai.

Les enseignements tirés de cette collaboration

Cette phase de Comité d'Études a mis en évidence que l'arrivée de l'entreprise générale en fin de phase PRO constitue un levier de sécurisation particulièrement pertinent dans le cadre d'un projet de réhabilitation complexe tel que PRD. Effectivement, en associant très tôt les futurs réalisateurs aux études de conception, cette démarche permet d'améliorer la constructibilité du projet, de réduire certains risques avant le démarrage des travaux et ainsi de sécuriser le calendrier des travaux. D'autre part, elle favorise une meilleure maîtrise des coûts grâce à la proposition de variantes et à la confrontation du projet aux réalités du chantier. Cette expérience a constitué un enseignement enrichissant de mon stage et a renforcé ma compréhension des interactions entre conception et réalisation.

Pour conclure, la phase de Comité d'Études constitue une période de convergence progressive entre les intérêts du maître d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et de l'entreprise générale avant la contractualisation définitive des travaux.

3.2. Le chef de projet : un métier à la croisée des enjeux techniques, humains et économiques

3.2.1. La maîtrise du projet technique

Sur le plan technique, le chef de projet n'est pas un spécialiste de chaque lot mais il est épaulé par des ingénieurs spécialistes. Sur le projet PRD, nous avions la mission de BET Fluides et à notre charge les lots CFO/CFA/CVC et PLB. Nous avions donc un ingénieur spécialiste pour chaque lot. Malgré cela, le chef de projet doit pouvoir avoir une vision pertinente et comprendre la technique. Effectivement, dans le cadre de mon stage, j'ai vu à plusieurs reprises que le chef de projet devait souvent lui-même présenter les sujets techniques en réunion avec le client ou le reste de la MOE, ce qui implique d'avoir déjà bien compris lui-même. Effectivement, pour des raisons financières et chronophages, il est impossible de mobiliser tous les spécialistes pour toutes les réunions. Cette contrainte conduit donc à une perte d'informations qu'il faut savoir combler, et des délais de réponses qui s'allongent mais qu'il faut savoir contenir. Même si le chef de projet peut toujours s'appuyer sur les spécialistes, il est important qu'il puisse avoir un minimum de sens critique sur la faisabilité technique des demandes architectes ou client. Par ailleurs, le chef de projet doit avoir une vision d'ensemble entre les lots afin de garantir leur cohérence. Le chef de projet doit donc comprendre les principales problématiques associées à chacune de ces disciplines afin d'identifier les interfaces et d'anticiper les éventuelles difficultés.

Au cours de mon stage, j'ai participé au suivi de différents sujets techniques liés à l'intégration des réseaux dans les volumes disponibles, à l'organisation de certains locaux techniques ou encore à la prise en compte des contraintes de l'existant. Pour assurer ce suivi, nous avions des ateliers d'études techniques avec les autres membres de la MOE à raison de 2 fois par semaine. Ces réunions étaient dédiés aux sujets purement techniques.

Par ailleurs, j'ai aussi été chargée de passer en revue les "sujets CATENDA", il s'agit de problèmes pointés par le reste de la MOE sur les maquette de nos lots, comme par exemple des réseaux en conflit avec d'autres réseaux ou encore avec la structure, des gaines mal placées… Ma mission était de traiter l'ensemble de ces commentaires afin d'effectuer un premier niveau de filtrage. L'objectif était d'identifier les sujets prioritaires et de traiter directement les points à ma portée, afin de soulager les spécialistes en ne leur transmettant que les sujets nécessitant leur expertise. Malgré la difficulté causée par le manque d'expérience technique, le temps et les connaissances acquises au fil du projet m'ont aider à mieux appréhender les problématiques techniques, tout en gardant à l'esprit que les spécialistes restent les référents sur ces sujets.

3.2.2. Gestion des interfaces et transmission de l'information

La multitude de sujets en lien avec les espaces avoisinants nos lots impose au chef de projet d'anticiper les besoins et contraintes des différents acteurs du projet. Cela peut être des sujets concernant le reste de la MOE (architectes/BET) mais aussi des acteurs externes. Pour les sujets d'interface entre Egis et le reste de la MOE, je pense en particulier à la collaboration avec les architectes. Par exemple, ces derniers ont besoin qu'on leur transmette l'emplacement

exact de nos réseaux pour dessiner les gaines techniques dans lesquelles les réseaux cheminent. De la même manière, toute modification de nos réseaux doit leur être transmise afin qu'ils adaptent leurs plans en conséquence. Et vice versa, un changement architectural doit être repris ensuite chez nous. J'ai pu suivre plusieurs sujets d'adaptation de ce type, comme le changement de plan des sanitaires Ouest du coworking, ou encore le remaquettage d'un local technique au Niveau V suite à une variante Vinci sur les équipements. Ce dernier cas a notamment nécessité de communiquer à SRA nos nouveaux besoins en cloisons. Le chef de projet doit donc être capable de comprendre les problématiques de chacun afin de faciliter les échanges et d'identifier les conséquences des décisions prises.

En parallèle, la transmission des informations véhiculées lors des réunions est essentielle au bon déroulement d'une étude. Après chaque réunion avec la maîtrise d'ouvrage ou les autres membres de la MOE, nous diffusions un compte rendu. Je le relisais afin de le valider ou d'émettre des réserves sur certains sujets. Nous le transmettrons ensuite à tous les spécialistes pour qu'ils en prennent connaissance. Étant consciente que les spécialistes ne prennent pas forcément le temps de lire tous les comptes rendus, je contactais chacun d'eux afin de m'assurer qu'ils avaient pris connaissance des modifications les concernant et je prenais leur avis.

Également, le suivi des FIT constitue une part importante des missions de gestion des interfaces. Cet outil permet de formaliser les interfaces entre plusieurs lots, d'identifier les responsabilités de chacun et d'assurer un suivi des impacts et modifications. Au vu du nombre de FIT, une réunion hebdomadaire avait lieu tous les lundis après-midi, de l'arrivée de l'entreprise à la fin de mon stage.

3.2.3. Gestion des équipes : fédérer les équipes et assurer la circulation de l'information

La mission du chef de projet est de faire en sorte que les équipes puissent travailler et avancer dans le même sens. Le chef de projet joue ainsi un rôle de fédérateur. Il organise les échanges, veille à la bonne circulation de l'information et s'assure que chacun dispose des éléments nécessaires à l'avancement de ses études. Chaque semaine, lundi en début d'après midi, avait lieu la "réunion de production interne", cette réunion sert à mobiliser de l'ensemble de l'équipe Egis (ingénieurs spécialistes et projeteurs tous lots) afin de faire le point sur la "TO DO LIST" de la semaine, parler des échéances à venir, de l'avancement des sujets déjà en cours et communiquer sur les nouveautés/événements ou plus généralement sujets que les chef de projet a eu comme info lors des réunions avec les autres membres de la MOE et des clients. Chaque semaine, j'assistais à cette réunion et relisais les TO DO LIST en vue de les présenter à l'équipe. Animer cette réunion est difficile car elle nécessite d'avoir la connaissance de tous les sujets, de tous les lots mais avec le temps, j'ai pu l'animer à deux reprises en l'absence de Léo. Suite à cette réunion, il convient de mettre à jour les points résolus pour la TO DO LIST de la semaine suivante. Parfois, il arrivait qu'au lieu d'envoyer une TO DO LIST commune à tous les lots, j'envoie une TO DO LIST personnalisé à chaque binôme ingénieur/projeteur. C'est un bon moyen de leur faire lire le mail, les gens se sentent plus concernés quand on leur envoie un mail à eux personnellement que quand ils sont dans une liste de destinataires.

Sur ce projet d'ampleur qu'est PRD, Léo et moi étions mobilisés à 100% de notre temps dessus. Hors ce n'est pas le cas des équipes (ingénieurs/projeteurs) qui mènent plusieurs

projets de front et qui manquent souvent de temps. Ils peuvent être pris quelque temps sur un autre projet et perdent le fil du projet PRD. Il faut donc régulièrement les remobiliser et leur redonner l'ensemble des cartes pour qu'ils puissent mener à bien leur mission. Aussi, même s' il est privilégié de ne pas changer de spécialiste sur l'ensemble de la mission, sur des projets qui durent plusieurs années, il arrive qu'il y ait des changements au sein des équipes. Il peut alors y avoir une discontinuité de l'information à certains moments, qui peut ralentir le projet. Dans la démarche de coordination interne des équipes, l'accompagnement des spécialistes est une des principales missions d'un chef de projet est de faire le lien entre les différents acteurs du projet afin d'en assurer la coordination.

Durant mon stage, je devais m'assurer que chaque spécialiste avait tous les éléments pour travailler. Pour ce faire, je faisais l'intermédiaire avec les architectes et les autres intervenants du projet mais également entre chaque spécialiste. En phase de conception, cette mission est très intéressante car les spécialistes ne peuvent pas concevoir indépendamment des autres. Pour donner un exemple, l'ingénieur électricité (CFO) doit connaître les équipements techniques choisis par les autres corps d'État et notamment la CVC (qui a souvent de gros équipements nécessitant une puissance dimensionnante) afin de réaliser son bilan de puissance et pouvoir prendre en compte l'intégralité des besoins. Il a aussi besoin d'information sur des équipements hors Egis qui réclament de la puissance, comme les ascenseurs. C'est donc au chef de projet de se rapprocher du BET ascenseur le cas échéant pour fournir l'information a son spécialiste. La difficulté de la gestion de projet dans cette phase est de coordonner tous les spécialistes afin que chacun puisse avancer sans être retardé et sans bloquer les autres acteurs.

Souvent, il arrive que les spécialistes soient débordés et pour avoir une réponse plus rapide, il ne faut pas hésiter à faire nous même le travail et ne plus avoir qu'à valider avec eux. Par exemple, j'avais pour mission de rédiger les fiches mesures conservatoires (MC) du bâtiment. Ces fiches sont destinées au futur(s) preneur(s). L'objectif de ces fiches est de répertorier les attentes mises en place ainsi que leur localisation. Ces mesures conservatoire peuvent par exemple concerner des zones livrées "brutes", rien n'est aménagé, mais une attente d'eau froide, une évacuation et une attente électrique sont laissées à disposition pour que le preneur puisse y faire une tisanerie par la suite par exemple. Pour compléter ces fiches, j'ai d'abord regardé les plans et les CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) de chaque lot afin de les compléter au maximum moi-même. Une fois cela fait, j'appelais les spécialistes pour valider avec eux ce que j'avais décrit. Cette démarche leur gagne un temps précieux sur les sujets trop techniques où je ne pourrais pas forcément intervenir.

Enfin, une autre réunion avec le chef de projet et le chef de service a lieu tous les lundis matin pour tenir au courant le chef de service de l'avancement du projet, des missions à réaliser, de la tenu du planning et des problèmes rencontrés afin qu'il puisse en parler de son côté au chef de service du lot concerné si le problème est en interne ou alerter en vue d'une situation délicate.

3.2.4. Représenter Egis : entre réunions de travail et présentations client

Le chef de projet est également le représentant de son entreprise à "l'extérieur". Il porte la position d'Egis et engage la crédibilité du bureau d'études. Cela implique de présenter l'avancement des études, d'expliquer les choix techniques réalisés et de défendre les

propositions élaborées par les ingénieurs. Toutes les réunions avec des acteurs extérieurs avaient lieu dans les locaux d'Altarea, au-dessus de la gare Montparnasse.

Durant mon stage, nous participions à deux grand types de réunions extérieures :

D'abord, il y a les réunions avec le reste de la maîtrise d'œuvre : coordinateur des études, architecte, bureau d'études structure ; où le chef de projet fait la liaison entre les membres de la MOE et les spécialistes. Au besoin, nous faisions venir les spécialistes lorsque leur présence était nécessaire (parler de sujets techniques précis). Sur le projet PRD, je participais à ces réunions appelées "ateliers d'études " qui avaient lieu deux fois par semaine : une le mardi matin consacrée à la partie INFRA du bâtiment et une le mercredi après-midi pour traiter de la partie SUPER. de février à mai jusqu'au rendu PRO. Comme évoqué précédemment, ces réunions traitent des sujets techniques. Au vu de mon manque d'expérience, il était particulièrement difficile pour moi de suivre ces réunions au début. Mais je m'entraînais à comprendre et prendre connaissance de tous les sujets en rédigeant les comptes-rendus de ces réunions. Egalement, il y avait les mercredis matin une réunion "déco" pour parler des sujets propres aux espaces décorés (Socle ERP et sanitaires + CHC (Circulation Horizontale Commune = paliers d'ascenseurs) IGH). J'ai participé à ces trois réunions de travail chaque semaine, jusqu'au rendu PRO de fin mai. Pour la réunion déco en particulier, j'ai pu prendre en main les sujets qui étaient peut-être un peu plus simples techniquement que ceux abordés en atelier d'étude. J'ai commencé par rédiger les comptes-rendus puis à préparer les sujets d'une réunion à l'autre. Avant la réunion, je préparais les sujets qui allaient être traités avec le spécialiste concerné. Il est important d'arriver avec des éléments à présenter lors des réunions car cela permet de visualiser l'avancement du travail et de rendre les réunions les plus productives possibles. Je m'assurais également que les sujets évoqués lors de la réunion précédente étaient intégrés. En réunion déco j'ai pu notamment travailler sur les études d'éclairement. C'était un vaste sujet étant donné la quantité d'espaces à étudier. Il fallait vérifier que le calepinage et les références des luminaires proposés par les architectes décorateurs correspondaient aux exigences réglementaires en termes de niveau d'éclairement et d'uniformité.

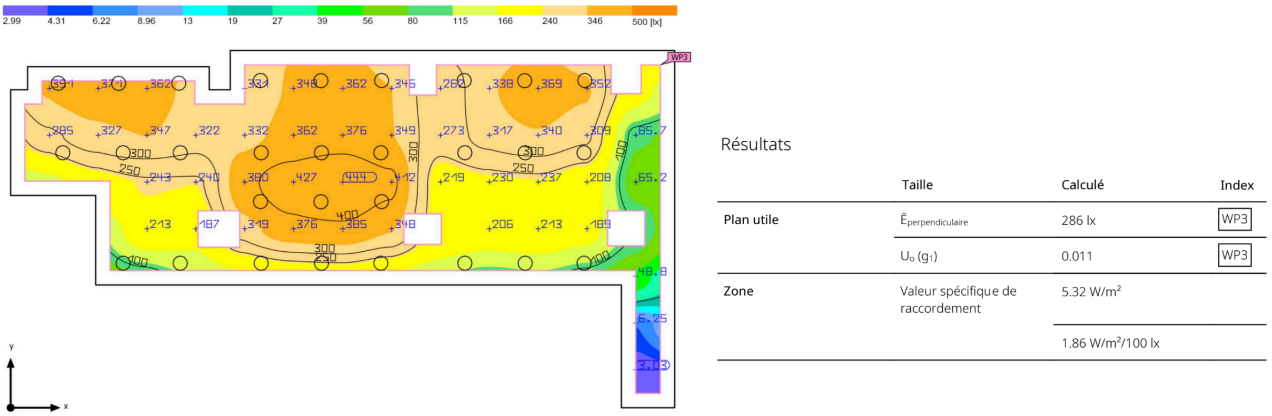


Figure 29 : Résultats de l'étude d'éclairement de la zone cafétéria. Source : Egis CFO.

Sur ces réunions de travail, j'étais dans la plupart du temps doublée de Léo, mais il est arrivé que je doivent être en autonomie sur cette réunion quand nous avions deux réunions en même temps, il était donc important que j'aie bien préparé la réunion afin de pouvoir répondre à toutes les demandes de l'architecte. Au cours de ces réunions était aussi abordés

les sujets à présenter aux clients, tels que les estimations des coûts des travaux, les décisions d'arbitrages entre différentes options de conception…

L'autre type de réunion auquel doit assister le chef de projet est les réunions MOE/MOA avec le client. Ces réunions permettent de présenter l'avancement du projet, évoquer les sujets soumis aux choix du client, discuter de l'organisation , des sujets clients… Un exemple de sujet abordé lors de cette réunion et vu pendant mon stage est celui des Ventilos-Convecteurs (VC) du niveau 14. Ce niveau est situé juste en dessous du niveau 15 qui est un étage technique. En conséquence, de nombreux réseaux devaient remonter en plafond, ce qui a rendu impossible l'intégration de VC en plafond comme cela pouvait être le cas dans les autres étages. J'ai donc dû voir avec le projeteur et l'ingénieur CVC quelles solutions pourrions-nous proposer : soit mettre les VC en allège soit mettre les VC en plafond tout de même mais en réduisant la HSP. Il nous fallait donc un arbitrage de la part du client pour trancher. Malgré que certaines fois nous laissions le choix au client, il arrive qu'il faille leur expliquer que ce n'était pas possible et pourquoi (notamment lors de l'arrivée des variantes VINCI). J'ai été particulièrement marquée par la capacité du chef de projet à prendre position lors de certains arbitrages et à expliquer les conséquences techniques, financières ou réglementaires de différentes options. Il doit également savoir fixer des limites lorsque certaines demandes présentent des risques ou dépassent le périmètre contractuel de la mission confiée à Egis. J'ai trouvé que c'était difficile à faire. Pour PRD, les réunions MOE/MOA avaient lieu tous les jeudis après-midi. Il est quelquefois arrivé que j'y assiste seule, il fallait donc bien connaître les sujets et ce qu'il y avait à dire sur les sujets. Il faut comprendre que le client ne regarde pas que l'aspect technique mais l'aspect programmatique et valeur ajoutée du bien qu'il commercialise à son tour aux investisseurs. Par exemple, nous avons dû revoir le calepinage des têtes de sprinklage mais notre solution proposait d'élargir une plage de plafond surbaissée, le client a répondu que c'était impossible car ce n'était pas ce qu'il avait vendu de son côté donc nous avons été obligé de revoir notre travail. Les enjeux pour le client vont au-delà d'une solution technique qui fonctionne "juste".

3.2.5. Gestion des délais et les livrables

L'une des responsabilités majeures du chef de projet est la gestion des délais et des livrables. Pour garantir les délais de rendu d'une phase, il convient de, dès le début de la phase, donner aux équipes de la visibilité sur les échéances et sur les temps de travail à passer estimé pour chacun. Cela passe par une réunion de lancement/un compte-rendu général afin de prévenir les équipes de spécialistes et projeteurs. Sans parler de rendu ou de date butoire, la gestion des délais est une mission de tous les jours car des demandes parallèles avec des échéances courtes sont demandées tout au long de la phase. Il convient d'assurer un délai de réponse et cela passe par des dates butoires dans les comptes-rendus de chaque semaine. Mais la gestion des délais se fait également en externe. Effectivement, il arrive que les spécialistes aient besoin de données ou d'informations complémentaires. Il faut alors contacter les intervenants ayant ces réponses au plus tôt afin d'être sûre d'avoir tous les éléments dont nous avons besoin à temps. Concernant les délais, il est important de prévoir toujours à l'avance le temps de réponse de chacun, notamment avec les intervenants qui n'interviennent que ponctuellement sur notre projet. Un exemple de nécessité d'anticipation : au moment d'un rendu, les ingénieurs spécialistes et projeteurs dessinent sur des fonds de plans architectes. Il est important de recevoir les fonds de plans architectes bien en amont de la date du rendu pour que nos équipes les aient à disposition au moment où ils préparent le rendu. Si cela n'est pas bien anticipé, la moitié des spécialistes peuvent commencer à travailler sur des anciens fonds de plan, puis l'architecte envoie des fonds de plans à jour et l'autre moitié des

spécialistes travaillent sur les nouveaux fonds de plan et on se retrouve vite avec des rendus incohérents. Ensuite, c'est le préventionniste qui a besoin de nos documents en amont pour pouvoir rédiger sa notice de sécurité pour le rendu également. Ces exemples sont des cas concrets que j'ai pu rencontrer pendant mon stage.

Le projet PRD mobilisait plusieurs dizaines d'intervenants produisant un nombre important de livrables : plans, maquettes BIM, notes techniques, estimations financières ou encore réponses aux observations du bureau de contrôle. Il est primordial de demander des rendus intermédiaires afin de pouvoir analyser l'avancée et la qualité du travail avant le rendu final. Cela permet également de prévenir d'éventuels points manquants ou d'erreurs présentes. Sur PRD par exemple, le rendu de la phase PRO était rendu fin Mai pour une phase débutée en septembre. En février, un rendu intermédiaire de l'étage "courant" (étage type IGH) à été fourni au client pour chaque lot. Après l'envoi de notre rendu, Artelia (coordinateur des études) et Altarea (client) nous ont renvoyé nos plans annotés de commentaires. Lors de mon stage j'ai pu suivre la réponse et la reprise des remarques de ce rendu intermédiaire. J'ai ensuite été voir chaque ingénieur spécialiste pour répondre avec lui aux commentaires puis j'ai renvoyé nos réponses au client sur ce qui allait être intégré au prochain rendu et ce qui n'allait pas l'être. Vient ensuite un travail de suivi tout au long de la phase jusqu'au rendu officiel pour suivre les futures évolutions. Il est important de communiquer avec les spécialistes souvent afin de les faire interagir sur le projet. Effectivement, dès qu'une demande ou un doute est présent, il faut que le chef de projet soit l'interface entre l'architecte (ou le client) et les spécialistes afin de le régler au plus vite. En parallèle, le chef de projet doit suivre et valider auprès des clients et des spécialistes la liste des livrables. Bien sûr, elle est évolutive mais une base doit être fixée pour estimer la quantité de livrable et donc de temps que cela prendra. J'ai eu comme mission de m'assurer du suivi de cette liste, de la mettre à jour quand il y avait des évolutions et de la faire valider par les spécialistes au fur et à mesure. C'est important pour qu'ils aient en tête les pièces qu'ils devront fournir au moment du rendu.

Dans la suite de la phase arrive le rendu officiel. J'ai eu la chance de participer au rendu PRO de PRD fin mai 2026. Quelques jours avant le rendu au client, nous avons dû fixer la liste des livrables officielle et la faire valider par tous (spécialistes de notre côté et coordinateur des études qui travaillent avec le client). La date à laquelle les ingénieurs et projeteurs doivent nous rendre les livrables est toujours quelques jours en amont de la date du rendu réel. Ce rendu interne permet au chef de projet de repasser sur les livrables. Nous les relisons, analysons les points sensibles ou pas assez détaillés, passons en revue les intégrations des commentaires précédents, assurons de la cohérence de mise en page entre les lots… En bref, nous essayons d'avoir un livrable de qualité au vu de ce qu'attend le client. J'ai notamment pu m'occuper de la relecture des livrables de plomberie et courants faibles. Ce rendu interne anticipé, nous permet également de se sécuriser au cas d'un éventuel retard d'un des spécialistes. Cette phase de relecture, toujours assez intense, doit être faite rapidement pour que les équipes aient le temps de ressortir les livrables avec les commentaires du chef de projet intégré. C'est un exemple de nécessité de compétence technique de la part du chef de projet pour avoir un regard critique sur le rendu.

Enfin, rendre un dossier c'est également le compiler, s'assurer de la codification et le diffuser. Il a un réel travail de mise en page. En effet, dès le début de la phase, nous devons nous mettre d'accord avec les architectes afin de définir le cartouche du document ainsi que la codification des pièces. Il y a souvent des erreurs dans les cartouches finaux, soit sur la date/le lot/la phase, il convient de bien vérifier et anticiper cela. Également, le nom des

livrables devait être exact pour être déposé sur la plateforme de rendu. Même si cela peut sembler insignifiant, la quantité des livrables devant être rendu sur PRD peut vite rendre la tâche fastidieuse et chronophage à un moment où les délais sont serrés.

3.2.6. Les arbitrages économiques : estimation des temps à passer et suivi financier

Enfin, le chef de projet est également responsable de la gestion économique de l'affaire. Au-delà de la qualité technique des études, il doit s'assurer que le projet demeure compatible avec les ressources et les objectifs économiques de l'entreprise.

Cette mission passe notamment par une estimation des temps d'études à passer par les équipes jusqu'à achèvement du projet. J'ai eu l'occasion de tenter de faire des estimations de charges dans le cadre du suivi financier de PRD, j'ai ensuite comparé les temps que j'avais prévus à ceux qu'avait prévu Léo. Je trouve que cette étape est très difficile car sans expérience, c'est difficile d'évaluer le temps qu'il faut passer sur une phase donnée. L'enjeu de cette mission est grand car dans un premier temps, il conditionne le prix auquel sont vendues les missions au client (sachant qu'il faut garantir une marge à l'entreprise). Ensuite, une fois le prix client "fixé", cette estimation des temps à passer dans les futures étapes influence directement la marge finale que dégage l'entreprise. Sur-estimer les temps c'est prendre le risque de ne pas atteindre les objectifs de l'entreprise. Ne pas assez en prévoir c'est prendre le risque d'annoncer une baisse de la la marge en cours de route. Le but du jeu est d'anticiper au mieux et de maintenir les marges annoncées au début du projet. Les mois avançant, il est possible de comparer les estimations aux temps qui ont réellement été passés par les équipes. Sur des projets qui durent des années avec des phases assez longues, il est important de suivre régulièrement l'état des dépenses.

Pour suivre l'état financier des projets, sont organisées tous les trois mois des "tours d'affaires". Il s'agit d'une réunion où chaque chef de projet présente l'évolution financière (état actuel de la facturation, de la production et détails des dépenses rentrées sur le logiciel) de son ou ses projets aux managers et directeurs financiers. L'objectif de ce tour d'affaire est de détecter en amont des erreurs de comptabilité qui auraient pu être faites et de vérifier si l'affaire n'est pas à perte. L'essentiel est de, si l'état financier s'est dégradé, pouvoir expliquer pourquoi. De même dans le cas d'une amélioration. Si les raisons de la dégradation sont dues à des choix clients qui ont évolué, et qui ont nécessité des reprises MOE, il est important de l'expliquer car cela fait des arguments à nos managers pour négocier avec les managers de nos clients et éventuellement aller chercher un budget supplémentaire.

Avant de se rendre aux Tours d'affaires (TAF), il est nécessaire de préparer cette réunion. J'ai ainsi pu préparer avec Léo les TAF de juin 2026. Suite aux TAF de mars 2026 nous avions une marge de X% avec les temps estimés jusqu'à la fin du projet. En juin nous avons récupéré les temps réellement passés par les équipes depuis mars. Pour récupérer ces temps, plusieurs cas :

- Le membre de l'équipe est salarié d'Egis et fait partie de ce qu'on appelle la production interne. Dans ce cas, il a dû déclarer les heures qu'il a passé sur chaque projet sur une application interne d'Egis. Nous récupérons ensuite ces temps, les convertissons d'heure en jour puis les rentrons dans un fichier excel qui applique un certain coefficient X intégrant les coûts de fonctionnement de

l'entreprise (location des bureaux, eau, électricité…) et calcule automatiquement la marge.

- Le membre de l'équipe est prestataire et constitue ce que l'on appelle la production externe. Dans ce cas, il déclare ses heures sur un autre logiciel où l'on doit récupérer leur temps et les reporter dans le fichier excel qui applique un coefficient Y (plus faible que le coefficient X) et qui recalcule également la marge faite du projet.

Ainsi, cette première étape de récupération des temps réellement effectués par les équipes peut conduire à des écarts avec la marge que nous avions au dernier TAF, il faut alors comprendre pourquoi. C'est ce qui nous est arrivé avec Léo au taf de juin où nous avons observé que nous avions perdu 15 000 euros par rapport à ce que nous devions avoir en Juin. Nous avons regardé et trouvé que cette différence s'expliquait par le fait la CVC avait dépassé les temps estimés et que Léo n'avait pas compté de temps pour moi. Également, en amont des tours d'affaires, une réunion de préparation à lieu avec le chef de service/directeur d'activité (Isabelle LATOUR) pour être sûr de ce que nous présenterons en TAF et comment nous le présenterons. Même si j'ai été plutôt spectatrice de ces sujets, j'ai tout de même compris les enjeux et été sensibilisé au fonctionnement de l'analyse financière et de ce qui est attendu d'un chef de projet.

Ces expériences m'ont permis de découvrir une dimension souvent méconnue du métier de chef de projet, qui est également un gestionnaire devant trouver un équilibre entre qualité, délai et rentabilité.

Partie 4 : Retour d'expérience et enseignement du stage

4.1. Les apprentissages et apports personnels/professionnels du stage

Ce stage de fin d'études constitue ma première expérience longue du monde du travail au sein d'un bureau d'études. Il m'a permis d'acquérir des connaissances sur le métier mais également de développer des qualités personnelles essentielles à la pratique du métier d'ingénieur.

1) Le rôle du chef de projet et la diversité de son champs d'action

Avant d'effectuer ce stage, j'avais du mal à visualiser ce en quoi consistait clairement le métier de chef de projet, quelles étaient les actions concrètes du quotidien. J'imaginais que le chef de projet était chargé de coordonner les études et de suivre l'avancement d'un projet mais sans pouvoir réellement associer cette mission à des actions concrètes. Mon immersion au sein d'Egis m'a permis de découvrir concrètement ce quotidien et de constater l'envergure des champs d'action de ce dernier. L'un des enseignements qui m'a le plus marquée concerne l'importance de la dimension humaine dans la gestion d'un projet. Une part importante du travail du chef de projet repose sur les échanges avec les différents intervenants : réunions, appels téléphoniques, comptes-rendus, relances ou points de coordination rythment le quotidien. J'ai également découvert les responsabilités associées à ce métier. Le chef de projet représente son entreprise auprès du client et engage la crédibilité de son équipe à travers les études présentées. Même lorsqu'il ne réalise pas lui-même une étude technique, il reste responsable de sa cohérence vis-à-vis du projet dans son ensemble. C'est à la fois super d'avoir ce rôle central, de celui que l'on voit, mais prendre ce rôle c'est aussi prêt à être le premier à faire face aux mécontentements du client ou quand la qualité du travail n'est pas au rendez-vous, ce qui peut parfois être difficile.

J'ai également assimilé qu'en tant que chef de projet, bien que nous ne soyons pas des spécialistes techniques, il est essentiel d'asseoir notre crédibilité professionnelle. Sans cette légitimité, les clients ou les autres membres de la MOE peuvent avoir tendance à solliciter directement les spécialistes, ce qui engendre une surcharge de travail pour ces derniers. Cela permet aussi d'écarter l'image erronée d'un rôle réduit à de la simple transmission d'informations, d'où l'importance pour le chef de projet d'assumer la présentation des études lors des réunions clients. Je me souviens qu'un jour mon maître de stage m'a dit que le chef de projet était comme « l'huile dans le moteur » : il ne s'agit pas d'une pièce isolée, mais d'un élément indispensable pour assurer la fluidité et le bon fonctionnement de l'ensemble. J'ai retenu cette métaphore et l'ai trouvée très parlante pour résumer la posture du chef de projet.

2) Une meilleure compréhension du déroulement/organisation d'un projet avec les rôles de chacun

L'un des principaux apports du stage réside dans la découverte du fonctionnement concret d'un projet de réhabilitation. N'ayant pas eu l'opportunité d'observer auparavant l'interaction entre les multiples intervenants ni l'enchaînement des différentes phases, ce projet complexe a été particulièrement formateur. Au départ, l'organisation globale n'était pas forcément claire pour moi et soulevait plusieurs interrogations : pourquoi y avait-il plusieurs bureaux

d'études? Quelle était répartition des responsabilités ainsi que les limites de prestation de chacun ? J'ai ainsi pu comprendre qu'un même bureau d'études pouvait cumuler plusieurs missions (fluides, coordination, structure, économie de la construction, etc.) et appris l'importance de bien contextualiser ces périmètres pour cadrer nos missions. De plus, ma participation à un rendu PRO m'a permis de saisir la méthodologie, les exigences de cette étape, le niveau de détail attendu et le formalisme des livrables. En bref, cette expérience m'a permis d'approfondir ma compréhension :

- Des missions globales de la maîtrise d'œuvre (MOE) ;
- Des exigences spécifiques de la phase PRO en CE ;
- Du rôle et du positionnement des différents bureaux d'études ;
- Des mécanismes et des outils de coordination de projet ;
- Des enjeux techniques et organisationnels propres à la réhabilitation d'IGH.

3) La technique, apport des spécialistes

La mission d'Egis sur le projet PRD étant celle de BET Fluides, je partais quasiment de zéro connaissances sur le plan technique. Effectivement, à l'EIVP nous avions fait des cours de structure mais pas d'électricité ou de plomberie. Je tiens à souligner que l'option énergie que j'ai suivi en dernière année m'a beaucoup aidée à comprendre qui étaient les différents acteurs de l'énergie en France et en région parisienne. Et cela m'a servi quand il a fallu interagir avec différents concessionnaires dans le cadre du projet PRD : Fraîcheur de Paris, CPCU, Enedis, Eau de Paris… Pour le reste, je me suis largement appuyée sur les spécialistes qui m'ont expliqué et aidé à comprendre leurs plans, le fonctionnement de leur équipements, les besoins de ces équipements etc. Je sors donc de cette expérience grandi sur le plan technique.

4) Développement de l'autonomie/leadership

J'ai trouvé très difficile d'être autonome dans ce métier qu'est celui de chef de projet car il nécessite d'avoir de l'expérience, une connaissance et un historique du projet. J'ai trouvé ceci encore plus vrai sur PRD qui est un projet qui dure depuis des années, vaste, avec beaucoup de sujets, d'espaces, d'historique, de dérogations réglementaires... Ceci cumulé à mon manque d'expérience a fait que j'ai trouvé l'autonomie difficile. Mais Léo a fait en sorte que je puisse m'occuper de sujets personnellement en me concentrant dessus et en allant voir les spécialistes pour avoir les réponses. Au fil des mois, les responsabilités qui m'ont été confiées ont progressivement augmenté jusqu'à me confier un autre projet sur lequel j'étais plus autonome. J'ai donc été amenée à suivre certains sujets de manière plus autonome, à préparer des synthèses pour les réunions ou encore à assurer le suivi de différentes actions auprès des équipes internes.

Une autre difficulté que j'ai ressentie et dont j'ai pu prendre conscience, c'est ce leadership et cette prise d'initiative qu'il faut constamment avoir en tant que chef de projet. Quand on est dans une situation où il y a un problème, il faut pouvoir être celui qui fait bouger les choses, qui tente, qui propose des pistes pour faire évoluer le sujet. Il faut également prendre les devants pour organiser des réunions et réunir les différents acteurs, penser aux échéances et faire des rappels. C'est un aspect assez fort du métier, que je n'avais pas tant mesuré avant ce

stage et je pense que cela a pu être une faiblesse me concernant. J'en ai pris conscience, ce qui m'a permis de travailler ce point sur la fin du stage et de progresser dans le futur. C'est à mon sens riche d'en avoir conscience et de chercher à développer cette compétence fortement valorisable autant sur le plan personnel que professionnel. Enfin, je pense que la prise d'initiative va de paire avec le fait de gagner progressivement confiance en soi, ce qui tend aussi à s'améliorer avec l'expérience professionnelle.

5) **Développement de la communication**

Le travail de coordination m'a également permis de me confronter à la communication professionnelle. Sous diverses formes : écrites, orales; et dans des buts différents : présentation, compte-rendu, demandes, réponses de mail, écriture de notes. La participation aux réunions de maîtrise d'œuvre, aux échanges avec les ingénieurs spécialistes et plus généralement aux discussions avec les acteurs du projet m'a appris à devoir adapter mon discours selon les interlocuteurs et à transmettre des informations de façon plus claire et structurée. Même si cela mérite encore de progresser, je suis contente d'avoir pu travailler cette compétence qui constitue selon moi un élément fondamental pour devenir un futur ingénieur.

6) **Confirmation de mon intérêt pour la gestion de projet**

Enfin, ce stage a confirmé mon intérêt pour le métier de chef de projet. J'ai particulièrement apprécié la diversité des sujets et des projets traités, j'ai trouvé cela très enrichissant et formateur. De plus, j'ai beaucoup aimé la dimension transversale du rôle de chef de projet et la richesse des interactions avec l'ensemble des acteurs du projet. Ce positionnement central - au croisement des attentes clients et de l'expertise des spécialistes -, allié à la mobilité entre les bureaux d'Egis et le site de Montparnasse (en l'occurrence mais plus généralement le site des projets) apporte une dynamique quotidienne que j'ai beaucoup affectionnée. Aussi, j'ai énormément apprécié le côté relationnel de ce métier.

4.2. Perspectives et ouvertures vers de nouvelles missions

Sur la fin de mon stage, j'ai également eu l'opportunité d'intervenir sur d'autres projets, me permettant d'élargir ma vision des activités d'Egis.

4.2.1. Mission IRVE au 115 CDG

Cette mission se déroule dans le cadre de la réhabilitation de l'immeuble de bureaux appelé "Le France" et situé au 115 Avenue Charles-de-Gaulle à Neuilly-sur-Seine. Le bâtiment est déjà en phase travaux. Comme pour PRD, la maîtrise d'ouvrage DEKA recherche un preneur pour louer le bâtiment après les travaux. Ne trouvant pas et ayant reçus plusieurs retours négatifs liés à l'absence de bornes de recharge dans le parking souterrain, la maîtrise d'ouvrage, assistée de l'AMO JLL, ont décidé de solliciter la MOE et donc Egis pour une mission complémentaire portant sur l'implantation de bornes IRVE (Installation de Recharge pour Véhicule Électrique) dans le parking souterrain. Pour ce faire, il a d'abord fallu réaliser une étude de faisabilité et définir les attendus clients (nombre de places, localisation etc.). Quand j'ai repris cette mission mi-juin 2026, les étapes préalable de faisabilité et cadrage des besoins étaient déjà finalisées, l'objectif était cette fois de produire un rendu AVP

(Avant-Projet) et aboutir à la rédaction d'une FTM (Fiche de Travaux Modificatifs). J'ai ainsi été chargée de gérer la production interne : animation des réunions de production avec les ingénieurs pour suivre leur avancement et faire remonter leurs besoins, transmission des temps de travail à passer, élaboration de la liste des livrables pour le rendu, suivi d'avancement et vérification/relecture des livrables avant le rendu.
Sur ce projet, Egis était BET Fluides mais également coordinateur de études (contrairement à PRD où nous ne sommes que BET Fluides). J'ai donc découvert ce nouveau cadre de mission et ai dû assurer la liaison avec l'architecte , le BET structure et le préventionniste afin de suivre la réalisation de leurs livrables respectifs. J'ai également participé à l'analyse de l'existant et à une visite sur site avec l'exploitant.

Cette intervention sur un autre projet que PRD m'a permis d'appréhender la gestion d'études courtes et réactives. D'un point de vue personnel, ce projet a constitué un tournant et m'a permis d'avoir une réelle évolution car l'absence du chef de projet référent pendant deux semaines, m'a amenée à gérer seule la production interne et à devoir faire des choix dans une période de rendu, où le travail est assez intense. Cette expérience a ainsi renforcé mon autonomie, ma prise de décision et mon leadership.

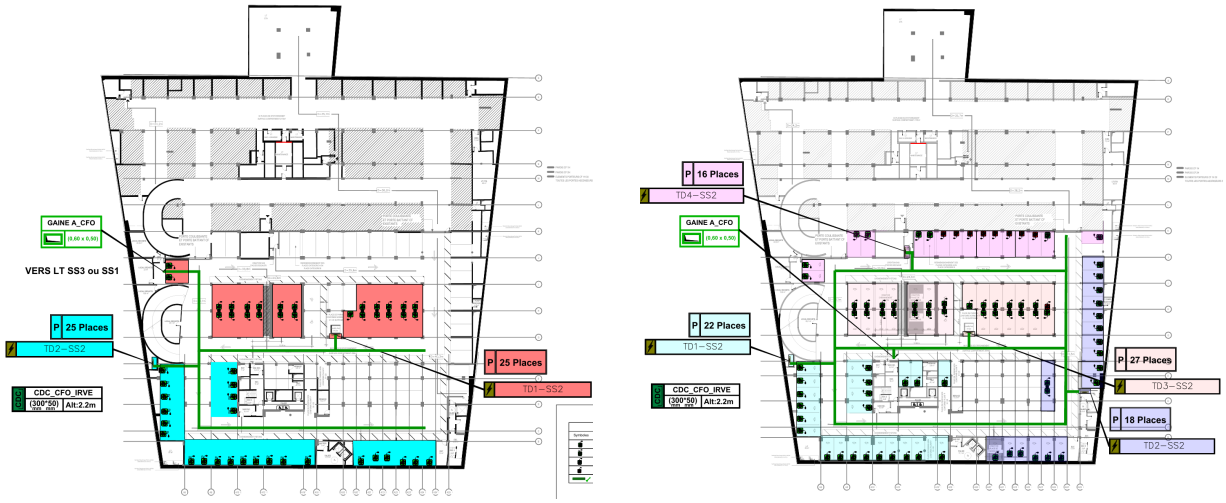


Figure 30 : Extrait du rendu AVP pour IRVE, plans d'implantation des bornes dans deux scénarios (50 bornes implantées à gauche et 90 bornes implantées à droite). Source : Egis CFO.

4.2.2. Etude de faisabilité piscine au Sequoia Lodge DISNEY

J'ai également participé au chiffrage d'une mission complémentaire concernant la rénovation d'un équipement aquatique pour Disneyland Paris. Il s'agit de la piscine du Sequoia Lodge, un des hôtels Disney déjà en cours de rénovation.



Figure 31 : Photographies de la piscine à réhabiliter à Disney. Source :

Photographies personnelle

Étant occupée par le parking du 115 CDG et sur PRD, je n'ai pas pu m'investir très longtemps dans cette mission mais ce que j'ai fais m'as permis d'observer la méthodologie pour chiffrer un projet et de découvrir un stade d'avancement différent et bien en amont de ce que j'avais déjà pu faire. Pour retracer un peu la chronologie du déroulé de ce chiffrage : Disney nous a d'abord communiqué un cahier des charges décrivant les besoins, exigences... L'idée étant d'aboutir à un chiffrage et à une proposition d'honoraires, il a fallu analyser leur demande, faire un planning avec la longueur des phases et une liste des livrables prévisionnelle afin d'estimer la quantité de travail à fournir et estimer au mieux le temps de production à passer en interne pour finalement aboutir à une proposition d'honoraire. J'ai pu participer à l'élaboration de la liste des livrables. J'ai également pu me rendre à Disney pour faire une visite de site et un premier repérage des installations en place qui devront être remplacées. Aussi, ce genre de projet étant atypique, et Egis étant assurant la mission de coordinateur des études en plus de BET Fluides sur ce projet, il a été nécessaire de se rapprocher d'autres acteurs spécifiques (comme un BET Piscine) pour que ces derniers nous envoient leur chiffrage et que nous les compilions pour présenter une offre globale au client. Enfin, le sequoia lodge étant déjà en travaux, la mission de la réhabilitation de la piscine fait l'objet d'une DTM. En définitive, cette expérience m'a permis de découvrir la phase amont d'un projet, à travers l'analyse d'un cahier des charges client, l'identification des besoins et l'élaboration d'une proposition technique et financière.

4.2.3. Projet professionnel

Pour ce qui est de la suite, je souhaite poursuivre mon parcours dans le domaine de la gestion de projet en maîtrise d'œuvre. Cette expérience a confirmé mon intérêt pour le bâtiment et les projets de réhabilitation particulièrement, mais je suis preneuse de tout nouveau type projet qui me fera découvrir et acquérir de nouvelles compétences. J'aimerais continuer à consolider les compétences acquises lors de ce stage pour évoluer et encore gagner de l'expérience en tant que chef de projet. Je suis consciente que j'ai encore beaucoup à apprendre dans les domaines techniques et organisationnels entre autres, mais je ne demande qu'à continuer de progresser.

Conclusion

Ce stage de fin d'études chez Egis Bâtiment m'a permis de découvrir le quotidien d'un chef de projet en maîtrise d'œuvre. Intégrée au projet "PRD", j'ai pu appréhender la réalité d'une réhabilitation lourde d'IGH en dernière phase de conception.

L'analyse de cette opération apporte des réponses très concrètes à notre problématique centrale : comment concevoir et coordonner la réhabilitation d'un IGH en site occupé et contraint ? Il montre avant tout qu'un tel projet ne repose pas uniquement sur des études techniques, mais sur une capacité constante à faire communiquer la multiplicité des acteurs concernés. Face aux découvertes sur l'existant, aux exigences strictes de la sécurité incendie en IGH et au maintien de l'activité ferroviaire sous le bâtiment, la réussite d'un tel projet repose sur une anticipation permanente et une coordination rigoureuse. La phase PRO et le travail en Comité d'Études ont d'ailleurs illustré l'importance de faire dialoguer très tôt les équipes de conception et l'entreprise générale pour sécuriser le budget et le calendrier en évitant les mauvaises découvertes en exécution.

Au fil des mois, j'ai aussi affiné ma vision du métier de chef de projet. Sans être l'expert technique de chaque lot, le chef de projet assure la gestion du projet et doit savoir poser les bonnes questions, comprendre quand un sujet l'impact, savoir où chercher l'information, trier les informations prioritaires, cadrer les prestations liées à sa mission et ses lots et surtout servir de relais crédible entre les spécialistes et le client. Les responsabilités qui m'ont été confiées, de la gestion des sujets CATENDA aux réunions de coordination, en passant par la gestion de la production d'un rendu en autonomie, m'ont aidée à prendre confiance et à travailler des compétences comme l'autonomie et la prise de décision. Elles m'ont permis de voir où étaient mes forces et mes faiblesses.

En somme, ce stage confirme mon envie de poursuivre dans la maîtrise d'œuvre et la chefferie de projet. Je sais qu'il me reste encore beaucoup à apprendre, tant sur le plan technique que sur la gestion globale d'un projet, mais cette expérience me donne de bonnes bases et une réelle motivation pour la suite.

Bibliographie/Webographie-Sitographie

[1]Egis. (s. d.). Qui nous sommes. Egis. https://www.egis-group.com/fr/qui-nous-sommes

[2] Egis. (2025). Livret d'accueil.

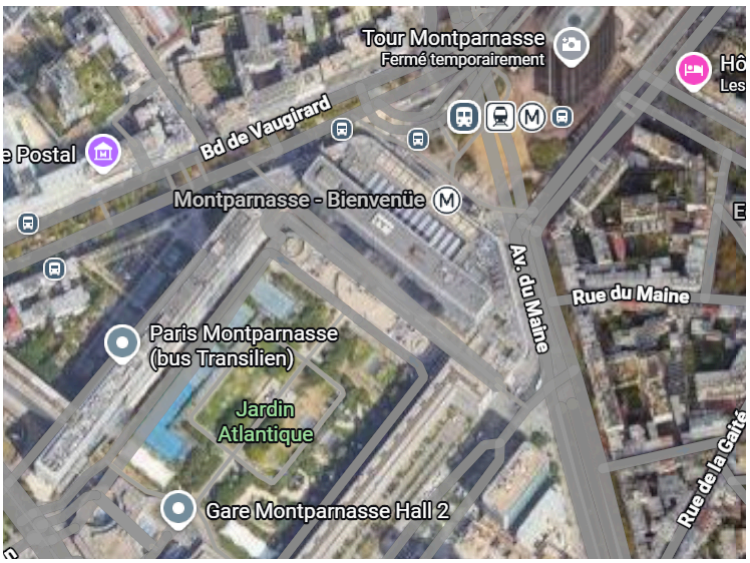
[3]Diller Scofidio + Renfro & SRA Architectes. (2026). PC 4-1 Notice architecturale.

[4]Légifrance. (2026). Code de la construction et de l'habitation : Chapitre VI – Immeubles de grande hauteur (articles R146-1 à R146-35). https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074096/LEGISCTA000043819073/

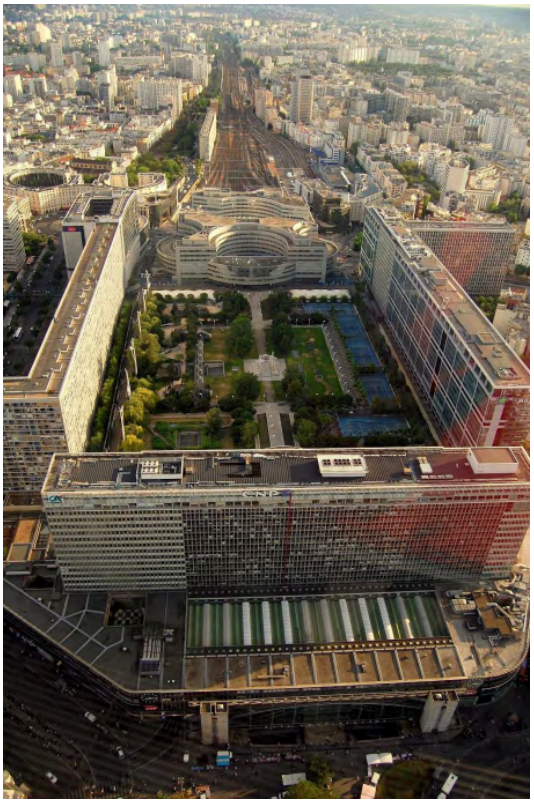
[5]Légifrance. (2012). Arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique. https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000025167121

Annexes

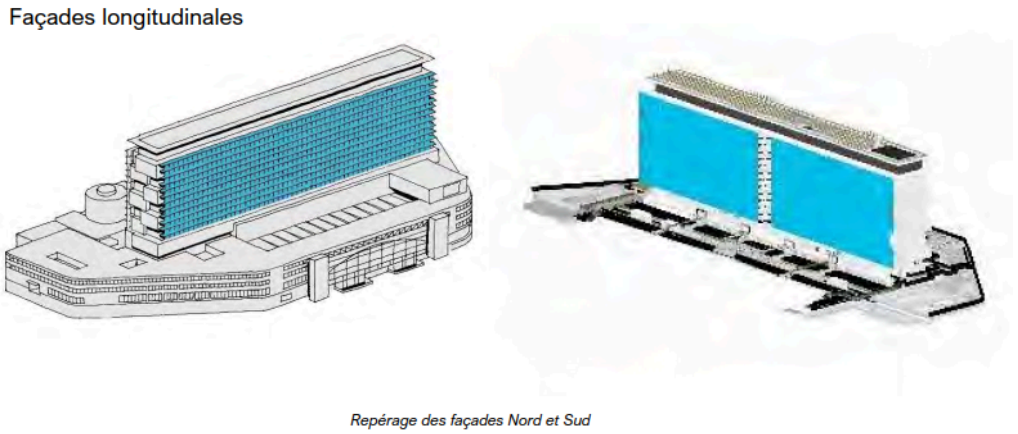
Annexe 1 : Vue aérienne satellite de l'implantation urbaine du projet PRD (Secteur Montparnasse). Source : Google Maps.



Annexe 2 : Photographie aérienne du site PRD, du Jardin Atlantique et des voies de la gare Montparnasse. Source : SRA Architectes.

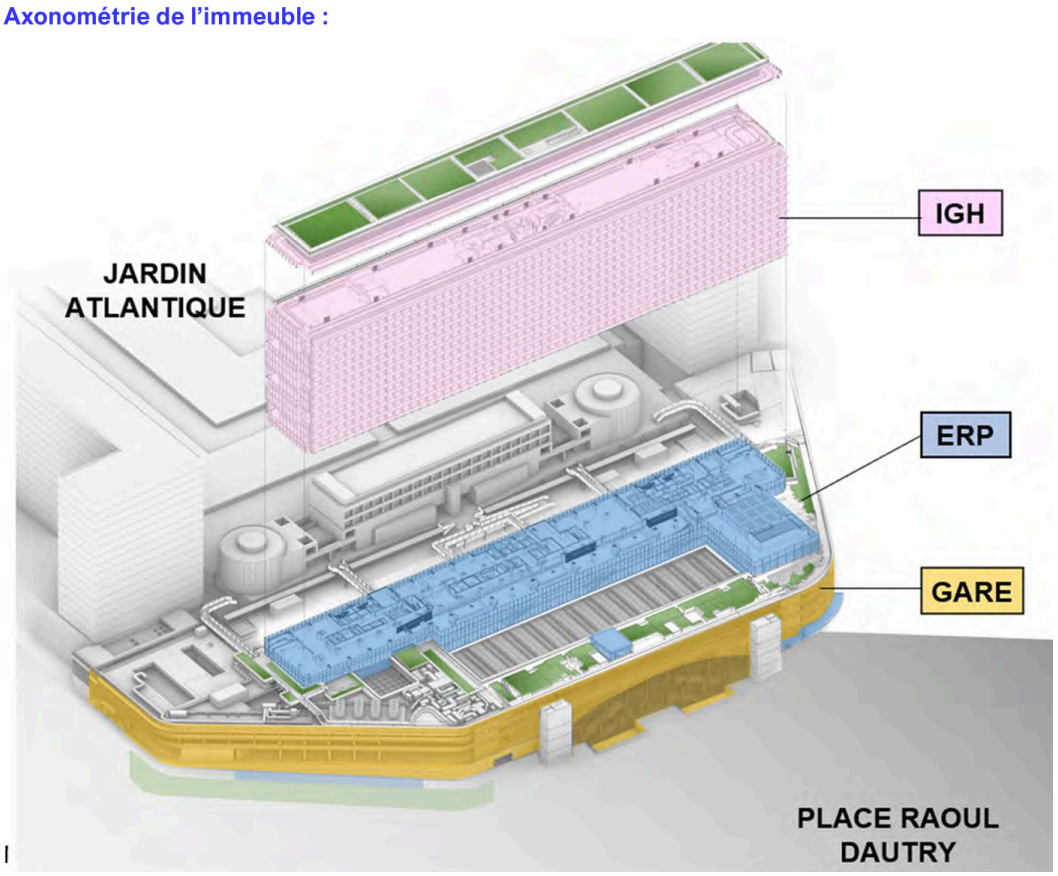


Annexe 3 : Perspective du bâtiment PRD au-dessus de la gare Montparnasse. Source : SRA Architectes - Notice descriptive du projet.

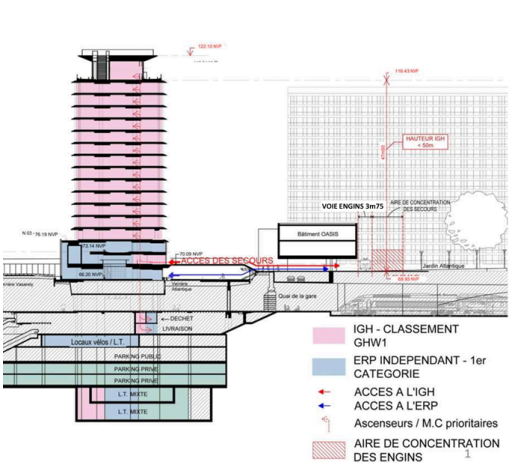


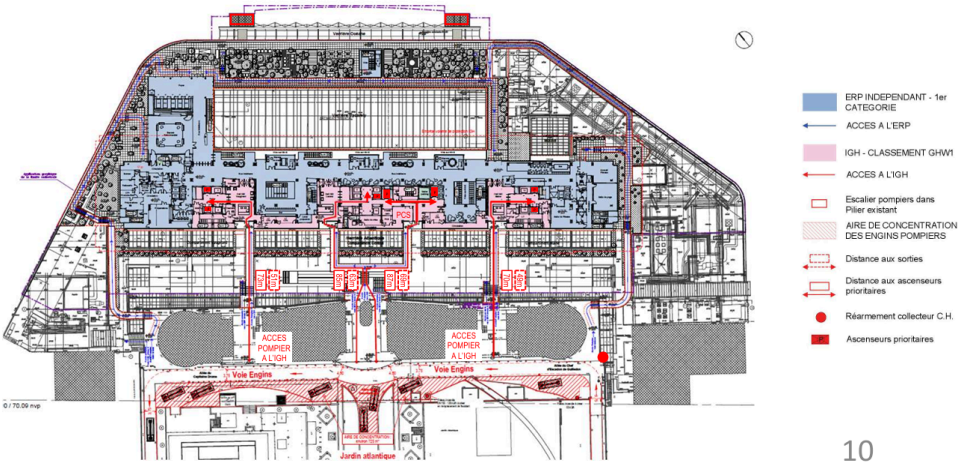
Repérage des façades Nord et Sud

Annexe 4 : Axonométrie éclatée du bâtiment PRD avec les typologies d'espaces. Source : SRA Architectes - Notice descriptive du projet.



Annexe 5 : Coupe et plan avec localisation de l'accès secours. Source : SRA Architectes - Sécurité incendie IGH.





10

Annexe 6 : Article R146-4 - Les différentes classes d'IGH. Source : LegiFrance. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074096/LEGISCTA000043819073/

Article R146-4

VERSION EN VIGUEUR DEPUIS LE 01 JUILLET 2021

Création Décret n°2021-872 du 30 juin 2021 - art.

I.-Les immeubles de grande hauteur sont répartis dans les classes suivantes :
GHA : immeubles à usage d'habitation ;
GHO : immeubles à usage d'hôtel ;
GHR : immeubles à usage d'enseignement ;
GHS : immeubles à usage de dépôt d'archives ;
GHTC : immeubles à usage de tour de contrôle ;
GHU : immeubles à usage sanitaire ;
GHW 1 : immeubles à usage de bureaux répondant aux conditions fixées par le règlement prévu à l'article R. 122-4 et dont la hauteur du plancher bas tel qu'il est défini à l'article R. 146-3 est supérieure à 28 mètres et inférieure ou égale à 50 mètres ;
GHW 2 : immeubles à usage de bureaux dont la hauteur du plancher bas tel qu'il est défini ci-dessus est supérieure à 50 mètres ;
GHZ : immeubles à usage principal d'habitation dont la hauteur du plancher bas est supérieure à 28 mètres et inférieure ou égale à 50 mètres et comportant des locaux autres que ceux à usage d'habitation ne répondant pas aux conditions d'indépendance fixées par les arrêtés prévus aux articles R. 142-1 et R. 146-5 ;
ITGH : immeuble de très grande hauteur. Constitue un immeuble de très grande hauteur tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 200 mètres par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie.
II.-Lorsqu'un immeuble est affecté à plusieurs usages différents, les dispositions applicables sont définies par le règlement de sécurité prévu à l'article R. 146-5.

Annexe 7 : Article R146-9. Source : LegiFrance.

Article R146-9

VERSION EN VIGUEUR DEPUIS LE 01 JUILLET 2021

Création Décret n°2021-872 du 30 juin 2021 - art.

Pour assurer la sauvegarde des occupants et du voisinage, la construction des immeubles de grande hauteur doit permettre de respecter les principes de sécurité ci-après :
1°. Pour permettre de vaincre le feu avant qu'il n'ait atteint une dangereuse extension :
a) L'immeuble est divisé, en compartiments définis à l'article R. 143-10, dont les parois ne doivent pas permettre le passage du feu de l'un à l'autre en moins de deux heures ;
b) Les matériaux combustibles se trouvant dans chaque compartiment sont limités dans les conditions fixées par le règlement prévu à l'article R. 146-5 ;
c) Les matériaux susceptibles de propager rapidement le feu sont interdits.
2°. L'évacuation des occupants est assurée au moyen de deux escaliers au moins par compartiment. Cependant, pour les immeubles de la classe G. H. W. 1, le règlement de sécurité précise les conditions auxquelles il pourra être dérogé à cette règle. L'accès des ascenseurs est interdit dans les compartiments atteints ou menacés par l'incendie. Il reste possible au niveau d'accès des secours dans les conditions définies par le règlement de sécurité prévu à l'article R. 146-5 ;
3°. L'immeuble doit comporter :
a) Une ou plusieurs sources autonomes d'électricité destinées à remédier, le cas échéant, aux défaillances de celle utilisée en service normal ;
b) Un système d'alarme efficace ainsi que des moyens de lutte à la disposition des services publics de secours et de lutte contre l'incendie et, s'il y a lieu, à la disposition des occupants.
4°. En cas de sinistre dans une partie de l'immeuble, les ascenseurs et monte-charge doivent continuer à fonctionner pour le service des étages et compartiments non atteints ou menacés par le feu ;
5°. Des dispositions appropriées doivent empêcher le passage des fumées du compartiment sinistré aux autres parties de l'immeuble.
6°. Les communications d'un compartiment à un autre ou avec les escaliers doivent être assurées par des dispositifs étanches aux fumées en position de fermeture et permettant l'élimination rapide des fumées introduites.
7°. Pour éviter la propagation d'un incendie extérieur à un immeuble de grande hauteur, celui-ci doit être isolé par un volume de protection répondant aux conditions fixées par le règlement de sécurité.

Annexe 8 : Article R146-10 - Définition des règles de compartimentage. Source : LegiFrance.

Article R146-10

VERSION EN VIGUEUR DEPUIS LE 01 JUILLET 2021

Création Décret n°2021-872 du 30 juin 2021 - art.

Les compartiments prévus à l'article R. 146-9 ont la hauteur d'un niveau, une longueur n'excédant pas 75 mètres et une surface de plancher au plus égale à 2 500 mètres carrés ou une surface hors œuvre brute au plus égale à 3 000 mètres carrés.
Les compartiments peuvent comprendre deux niveaux si la surface totale n'excède pas 2 500 mètres carrés. Ils peuvent comprendre trois niveaux pour une surface totale de 2500 mètres carrés quand l'un d'eux est situé au niveau d'accès des engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie.
Les parois de ces compartiments, y compris les dispositifs tels que sas ou portes permettant l'accès aux escaliers, aux ascenseurs et monte-charge et entre compartiments, doivent être coupe-feu de degré deux heures ou EI 120, REI 120 en cas de fonction porteuse.
Les surfaces indiquées des compartiments doivent être mesurées hors œuvre, à l'exception des balcons dépassant le plan général des façades.

Annexe 9 : Tableau répertoriant les surfaces des trois compartiments. Source : Legendre Géomètres.

		Déduction des superficies en m² (article R. 111-22 du Code de l'Urbanisme)							
COMPARTIMENTS	**Surfaces des niveaux clos et couverts au nu intérieur des façades déduction faite de l'épaisseur des murs entourant les embrasures (m²)**	(2) Vides et trémies	(3) Hauteur sous plafond inférieure ou égale à 1,80 m	(4) Stationnement des véhicules motorisés ou non	(5) Combles non aménageables	(6) Locaux techniques	(7) Caves et celliers desservis uniquement par une partie commune	(8) Habitation desservie par PC intérieure 10% [Enveloppe - (déduction 2 à déduction 7)]	**SURFACES DE PLANCHERS (m²)**
CENTRAL	151					151			
CENTRAL	21 091	1 680	34						19 377
Total CENTRAL	**21 242**	**1 680**	**34**			**151**			**19 377**
MAINE	158		5			153			
MAINE	11 418	1 442	52						9 924
Total MAINE	**11 576**	**1 442**	**57**			**153**			**9 924**
VAUGIRARD	170		11			159			
VAUGIRARD	11 477	1 429	42						10 006
Total VAUGIRARD	**11 647**	**1 429**	**53**			**159**			**10 006**
TOTAUX	**44 465**	**4 551**	**144**			**463**			**39 307**

Annexe 10 : Extrait de la liste des articles GH imposés par l'arrêté du 30 Décembre 2011 portant règlement de sécurité pour la construction des immeubles de grande hauteur et leur protection contre les risques d'incendie et de panique, règlement de sécurité relatif aux immeubles de grande hauteur. Source : LegiFrance.

“Titre Ier. — GH : mesures générales communes à toutes les classes d'immeubles de grande hauteur
Chapitre Ier. — Dispositions générales
Article GH 1er. — Généralités
Article GH 2. — Activités autorisées
Article GH 3. — Terminologie
Article GH 4. — Documents, contrôles et vérifications techniques
Article GH 5. — Vérifications techniques par des organismes agréés
Appendice relatif aux rapports de vérifications techniques
Chapitre II. — Construction
Section I. — Implantation et environnement
Article GH 6. — Voies d'accès pour les véhicules de lutte contre l'incendie
Article GH 7. — Isolement du voisinage, volume de protection
Article GH 8. — Servitude du volume de protection
Section II. — Structures
Article GH 9. — Stabilité au feu
Article GH 10. — Parois en contiguïté avec d'autres constructions. — Passerelles de liaisons
Article GH 11. — Parcs de stationnement intégrés et locaux dangereux situés dans l'immeuble
Section III. — Façades et couvertures
Article GH 12. — Généralités relatives aux façades
Article GH 13. — Comportement au feu des façades
Article GH 14. — Couvertures
Section IV. — Eléments généraux de construction et aménagements intérieurs
Article GH 15. — Réaction au feu des matériaux de construction (abrogé)

Article GH 16. — Limitation de la charge calorifique des éléments de construction hors revêtements des parois horizontales et latérales
Article GH 17. — Dispositions générales relatives aux cages, gaines et conduits
Article GH 18. — Dispositions particulières aux gaines verticales non recoupées
Article GH 19. — Dispositions particulières aux gaines verticales recoupées
Article GH 20. — Dispositions particulières aux gaines d'allure horizontale
Article GH 21. — Plafonds, plafonds suspendus
Article GH 22. — Revêtements de sol et revêtements des parois latérales
[...]

Chapitre II. — Indépendance des volumes situés dans l'emprise
d'un immeuble de grande hauteur
Article GH 67. — Implantation
Article GH 68. — Isolement par rapport à l'immeuble de grande hauteur
Article GH 69. — Isolement entre les établissements recevant du public situés à l'intérieur des volumes définis à l'article GH 67
Article GH 70. — Indépendance des installations techniques et des moyens de secours
Chapitre III. — Mesures visant les locaux et les établissements recevant du public ou autres, non indépendants, situés dans un immeuble de grande hauteur
Article GH 71. — Généralités
Article GH 72. — Implantation
Article GH 73. — Locaux ou établissements installés à un des trois niveaux successifs dont l'un est obligatoirement un niveau d'accès piétons
Article GH 74. — Locaux ou établissements installés aux autres niveaux
[...]

Section I. — Immeubles de la classe GH W 1
Article GH W 1er. — Particularités
Article GH W 2. — Encloisonnement
Article GH W 3. — Distance maximale d'évacuation
Article GH W 4. — Alarme
Article GH W 5. — Service de sécurité incendie et d'assistance à personnes
[...]”

Annexe 11 : Article GH 16. Source : LegiFrance.

Article GH 16

VERSION EN VIGUEUR DEPUIS LE 01 AVRIL 2012

Limitation de la charge calorifique des éléments de construction hors revêtements des parois horizontales et latérales

§ 1. La charge calorifique surfacique des matériaux incorporés dans la construction des immeubles est inférieure, en moyenne et par compartiment, à 255 MJ/m² de surface hors œuvre nette.

La masse combustible de la façade n'est pas prise en compte au titre de cet article.

Dans le calcul de cette charge calorifique surfacique, les matériaux de catégorie M0 ou classés A1 ou A2 incorporés dans la construction des immeubles sont exclus.

§ 2. Le maître d'œuvre apporte la justification au propriétaire de la charge calorifique définie au paragraphe 1 et liste les différents éléments pris en compte pour ce calcul

Annexe 12 : Extraits de la FIT 062, détaille l'installation provisoire et la future définitive prévue. Source : Egis.

DCE_MOE_TL_NOT_N15_C00_062_B_FIT 062-Démolition Reconstruction toiture N15 - Déplacement DRY SNCF.docx
PRD

FICHE IMPACT TIERS	Tiers impacté	
	SNCF	
N°62	Indice	Date
	B	**29/05/2026**
Localisation	**NIVEAU TOITURE IGH – ZONE CENTRALE**	
Nom du local / espace	**LOCAL DRY SNCF N16**	
Catégorie du local	**LOCAL DRY SNCF**	

1.3 **ETAT DES LIEUX DU LOCAL IMPACTE**

Etat des équipements et réseaux présents dans le local :

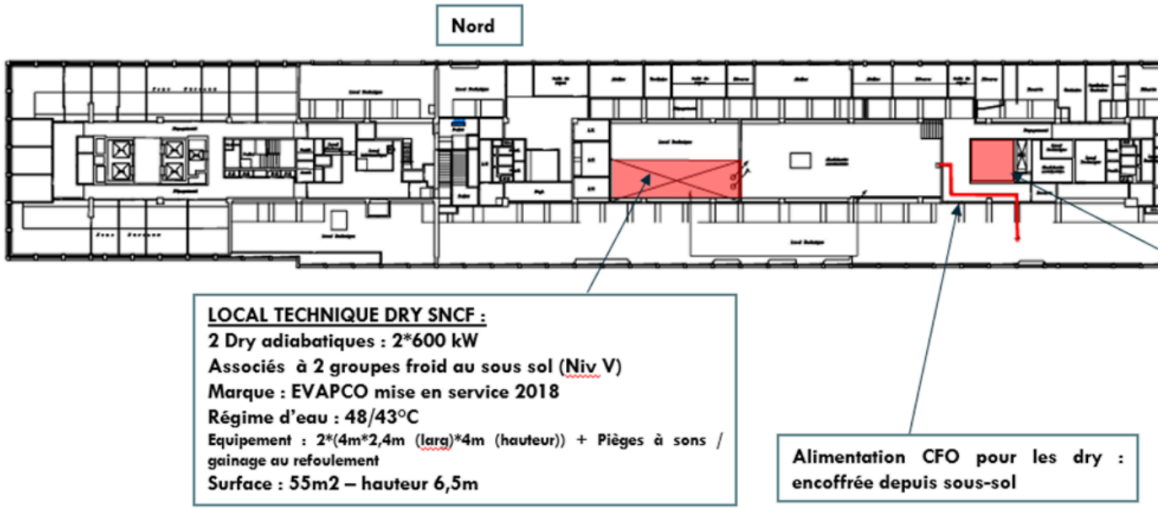
Propres à fonctionnalité du local :

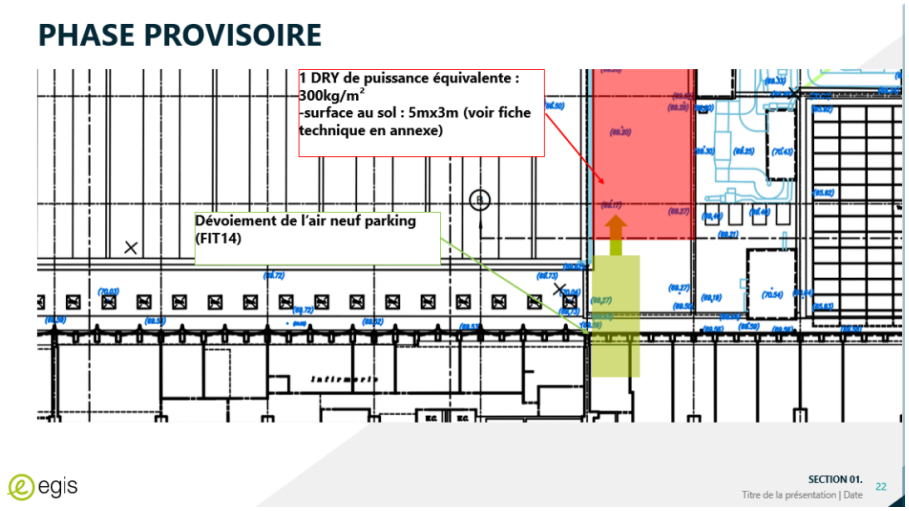
Etrangers au fonctionnement du local :

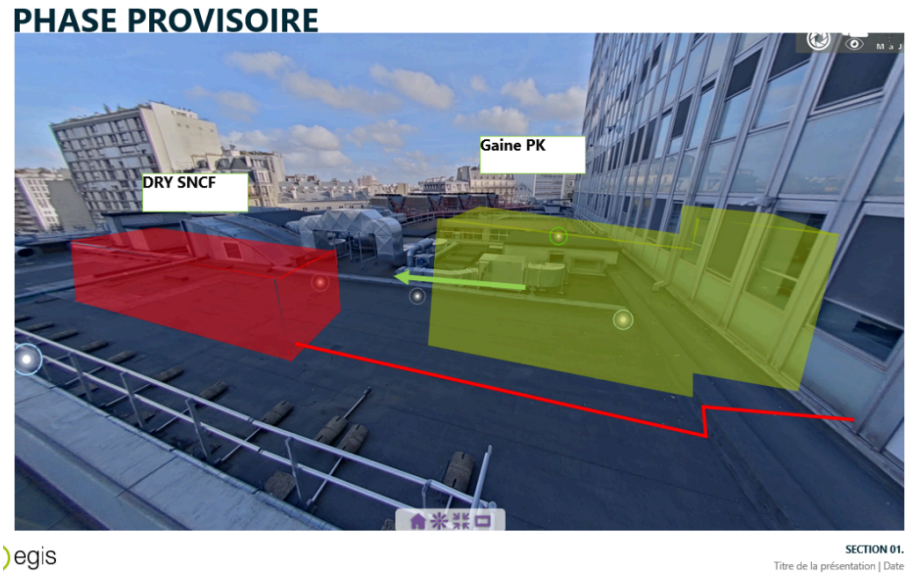
Une visite du local doit être effectuée et les DOE Gare doivent être analysés pour compléter cet état des lieux.

Etat de l'aménagement intérieurs du local :

Les drys SNCF HAOT sont actuellement positionnés dans le niveau 15. Les documents extraits des DOE ci-dessous présentent les différentes données techniques :







★ **Installation définitive** : La faisabilité implique le déplacement des drys SNCF/ la mise en œuvre de nouveaux drys dans de nouveaux volumes alloués dans l'étage technique au N15.

- **N15 :**

La nouvelle installation proposée reprend les mêmes principes que l'installation existante mais dans 2 volumes distincts :

- Un local destiné à l'implantation des drys
- Un local dédié aux pompes et échangeurs associés
  Voir plans CVCD N15.

-

- **Alimentation :**

- La colonne hydraulique existante à partir du plancher bas du niveau E est reprise et déplacée dans une verticalité qui s'intègre aux volumes/espaces architecte en traversée de l'IGH/ERP
- L'alimentation électrique SNCF des drys depuis les infras est à déplacer (proposition EGIS) à côté de la trémie hydraulique (nouvelle alimentation électrique).
- L'alimentation eau adoucie SNCF pour les drys adiabatiques est également à déplacer (proposition EGIS) à côté de la trémie hydraulique.