



PROLOGIS[®]

Ahead of what's next



Etude de faisabilité du raccordement ferroviaire de la base logistique SIZE

RAPPORT D'ETUDES



Etude de faisabilité du raccordement ferroviaire de la base logistique SIZE

Rapport d'étude

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI PAR	APPROUVÉ PAR	DATE
0	1 ^{ère} version du document	MSR	VLE	16/12/2022
1	Compléments	MSR	VLE	06/01/2023
2	Compléments avec éléments financiers	MSR	VLE	13/01/2023
3	Compléments suite échange du 08/03/2023	MSR	VLE	10/03/2023
4	Compléments suite échange du 27/03/2023	MSR	VLE	03/04/2023
5	Compléments sur matériel roulant	MSR	VLE	11/05/2023
ARTELIA Mobilités & Infrastructure 2 Avenue Lacassagne, 69003 Lyon				

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES	4
1. GLOSSAIRE	5
2. INTRODUCTION.....	6
2.1. OBJET DU DOCUMENT	6
2.2. PRESENTATION GENERALE DU PROJET	6
2.3. CONTRAINTES.....	6
3. ETUDE TECHNIQUE.....	7
3.1. INTERFACES DU PROJET	7
3.1.1. GESTION DES INTERFACES DANS LES ITE	7
3.1.2. INTERFACE AVEC SNCF RÉSEAU.....	8
3.1.3. INTERFACE AVEC LA MOE DU BÂTIMENT	9
3.2. DONNEES D'ENTREE.....	9
3.3. HYPOTHESES ET REFERENTIELS.....	9
3.4. ETUDE TECHNIQUE.....	10
3.4.1. TRACÉ 10	
3.4.2. PROFIL EN LONG	13
3.4.3. ETUDE D'ARMEMENT	16
3.4.4. ASSAINISSEMENT.....	19
3.5. EXPLOITATION ENVISAGEE.....	20
3.6. MATERIEL ROULANT ENVISAGE.....	20
3.7. PRISE EN COMPTE DE L'UIC 777-2.....	20
4. ESTIMATION FINANCIÈRE.....	20
5. CONCLUSIONS.....	21

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Situation de la zone logistique	6
Figure 2 : Contraintes à éviter.....	7
Figure 3 : Fonctionnement d'une ITE.....	8
Figure 4 : Financement et contractualisation d'une ITE.....	8
Figure 5 : Position d'interface avec SNCF Réseau (en vert interface SNCF Réseau / ARTELIA)	8
Figure 6 : Gabarit d'implantation selon l'IN 108 SNCF (source : IN108)	10
Figure 7 : Tracé en plan Rayon 110 m départ Voie Nord (source : ARTELIA).....	10
Figure 8 : Explication Saillies Intérieures et Extérieures (source : IN162)	11
Figure 9 : Vue d'ensemble de la voie ferrée.....	11
<i>Figure 10 : Représentation de la voie près de la rampe (source : ARTELIA)</i>	<i>12</i>
<i>Figure 11 : Vue en plan au niveau de la porte du bâtiment (source : ARTELIA).....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 12 : Coupe au niveau de la porte du bâtiment (source : ARTELIA)</i>	<i>12</i>
<i>Figure 13 : Vue en plan dans le bâtiment (source : ARTELIA)</i>	<i>13</i>
<i>Figure 14 : Coupe dans le bâtiment (source : ARTELIA)</i>	<i>13</i>
Figure 15 : Extrait de la coupe d'architecte indiquant l'altimétrie du RDC	14
Figure 16 : Extrait du plan géomètre transmis en donnée d'entrée	14
Figure 17 : Profil en long envisagé entre le RFN et l'entrée dans le bâtiment (source : ARTELIA)	15
<i>Figure 18 : Coupe type de la voie sur ballast (source : ARTELIA)</i>	<i>16</i>
Figure 19 : Coupe jonction quai structure SNCF – tablier ballast (source : ARTELIA)	17
<i>Figure 20 : Vue en coupe de la voie EDILON (source : ARTELIA)</i>	<i>17</i>
Figure 21 : Coupe-type voie béton en dehors du bâtiment (source : ARTELIA).....	18
Figure 22 : Coupe jonction quai tablier ballast – voie béton hors bâtiment (source : ARTELIA) ..	18
Figure 23 : Coupe-type voie béton dans le bâtiment (source : ARTELIA)	19
Figure 24 : Coupe jonction quai voie béton hors bâtiment – voie dans le bâtiment (source : ARTELIA).....	19

1. GLOSSAIRE

CDC	Cahier Des Charges
EF	Etude de Faisabilité
ITE	Installation Terminale Embranchée
MOA	Maîtrise d'Ouvrage
MOE	Maîtrise d'Oeuvre
RDC	Rez-De-Chaussée
RFN	Réseau Ferré National

2. INTRODUCTION

2.1. Objet du document

Le présent document constitue le rapport de l'étude de faisabilité d'insertion d'une ou 2 voies dans la base logistique SIZE.

2.2. Présentation générale du projet

A Paris, dans le quartier Batignolles, est prévue la création d'une zone logistique gérée par la maîtrise d'ouvrage Prologis. Prologis envisage la possibilité de la mise en place d'une ou 2 voies ferrées jusqu'au rez-de-chaussée (RDC) du bâtiment logistique raccordée(s) au RFN.

Il est ainsi prévu l'étude de faisabilité d'insertion d'une ou deux voies ferrées non électrifiées entre la zone identifiée comme étant « raccordement RFN » pour ensuite desservir le RDC du bâtiment logistique implanté dans la zone « emplacement envisagé ».

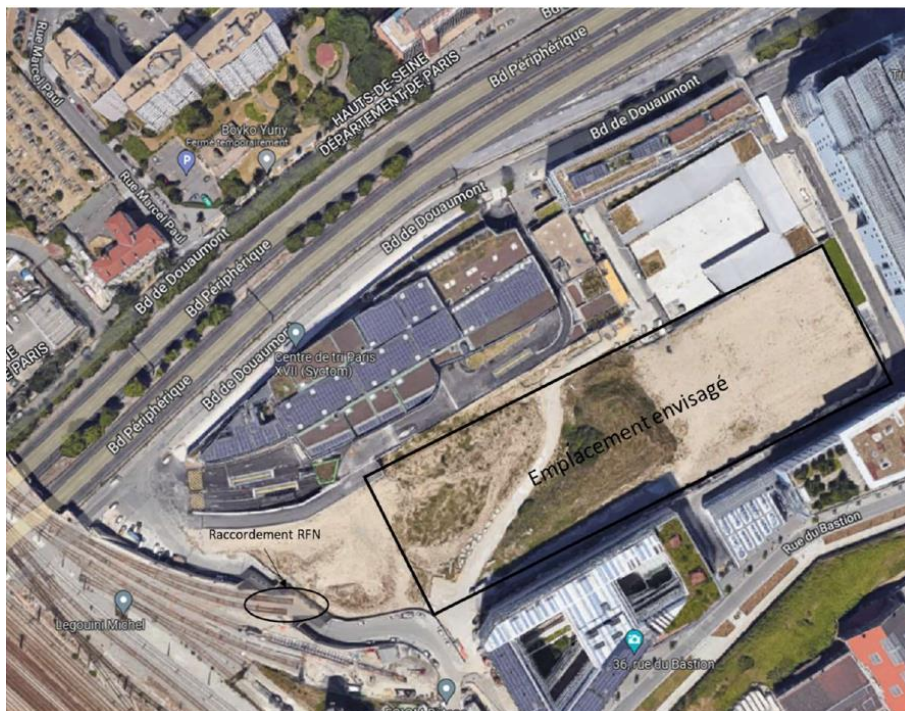


Figure 1 : Situation de la zone logistique

L'étude portera sur l'étude du tracé, l'étude de la voie, la transmission des charges à prendre en compte par les MOE Tiers du bâtiment et entre le bâtiment et le raccordement RFN.

2.3. Contraintes

La zone sur laquelle il est prévu l'insertion de(s) voie(s) ferrée(s) est contrainte par les éléments suivants :

- Voies existantes du RFN ;
- Rampe à éviter (report de charge à éviter également) ;
- Mur de soutènement existant à éviter (report de charge à éviter également) ;
- Emplacement envisagé dans le bâtiment logistique (insertion de la voie par la porte du rez-de-chaussée).

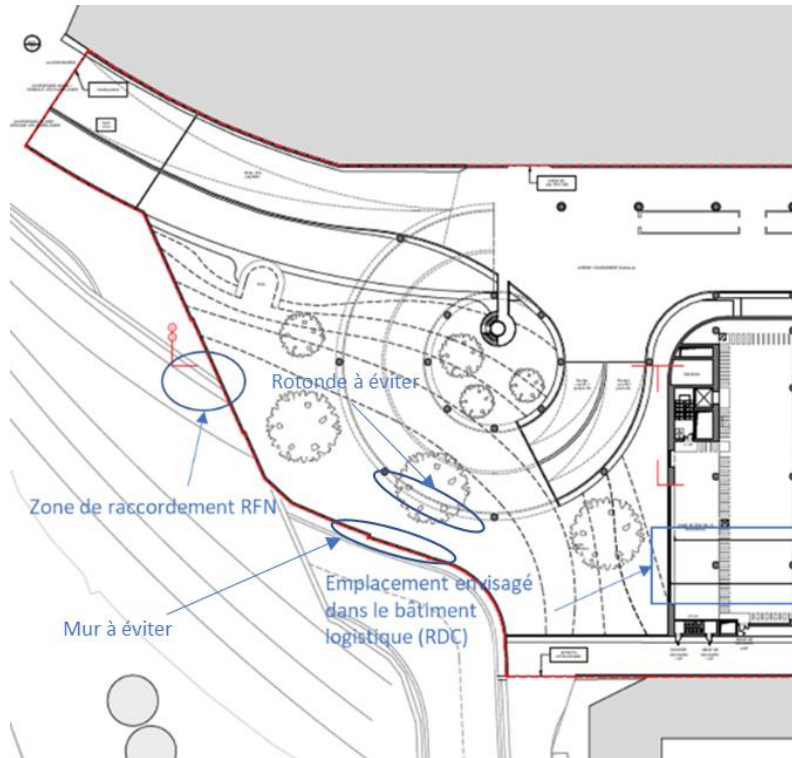


Figure 2 : Contraintes à éviter

3. ETUDE TECHNIQUE

3.1. Interfaces du projet

3.1.1. GESTION DES INTERFACES DANS LES ITE

Sur chaque Installation de Terminale Embranchée (ITE), 2 parties sont présentes :

- Une première partie englobant les infrastructures ferroviaires nécessaires au raccordement du site privé au RFN, sous MOA SNCF Réseau ;
- Une 2ème partie, à la charge de la MOA du projet d'ITE.

DEFINITION D'UNE INSTALLATION TERMINALE EMBRANCHEE (ITE):

C'est un ensemble de biens, d'équipements et d'installations de logistique ferroviaire relié directement par le biais d'un aiguillage aux voies du Réseau Ferré National (RFN). SNCF Réseau assure les relations commerciales et contractuelles avec les personnes embranchées sur le réseau ferré national.

Une ITE est constituée de deux parties:

- ✓ **La première partie** englobe les infrastructures ferroviaires nécessaires au raccordement du site privé au RFN. Il s'agit essentiellement d'aiguillage, de voie courante, d'installations électriques de traction et de sécurité. Situées sur les emprises foncières du domaine public ferroviaire, SNCF Réseau en est le propriétaire, quel que soit le mode de financement retenu. L'aménagement de la 1ère partie d'ITE est réalisé sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau.
- ✓ **La seconde partie** constitue la partie privée de l'ITE avec les installations de voie et de logistique correspondantes (système de manutention, transbordement, de pesage....). Son aménagement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage tiers.

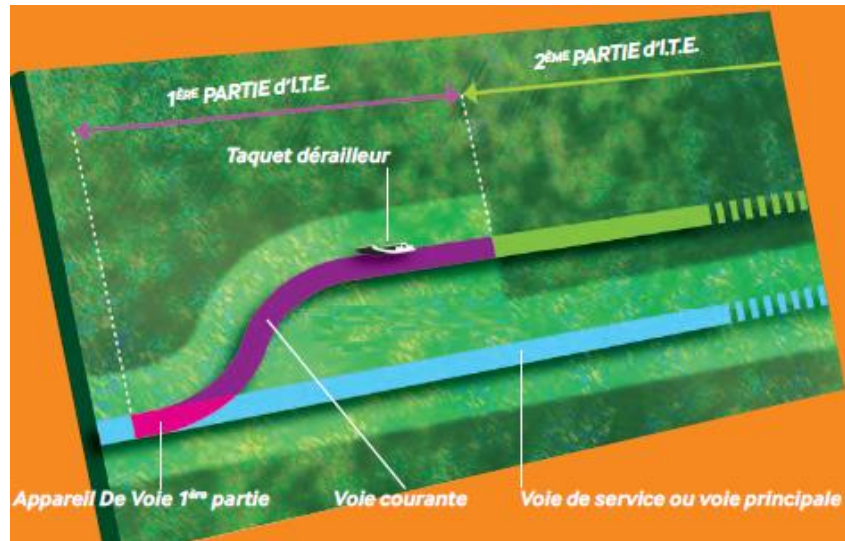


Figure 3 : Fonctionnement d'une ITE

FINANCEMENT D'UNE CREATION D' ITE:

- ✓ **Première partie de l'ITE:** bien que située sur le domaine public ferroviaire et propriété de SNCF Réseau, le financement de sa création est à la charge de l'embranché. SNCF Réseau ne participe pas financièrement à l'aménagement des ITE.
- ✓ **Seconde partie de l'ITE:** le financement de sa création est à la charge de l'embranché. Sous certaines conditions d'éligibilité, la Région Île-de-France peut participer au financement des travaux d'aménagement des secondes partie d'ITE. Se rapprocher de la direction des transports.

CONTRACTUALISATION:

- ✓ Toute installation terminale embranchée fait l'objet d'une contractualisation par une convention de raccordement liant l'embranché à SNCF Réseau. Cette convention précise les obligations des parties en matière de création, d'exploitation et d'entretien de l'ITE.
- ✓ En matière d'entretien de l'ITE, l'embranché verse à SNCF Réseau une redevance annuelle de raccordement couvrant les charges d'entretien des installations de première partie. La seconde partie de l'ITE est entretenue par l'embranché à ses frais.

Figure 4 : Financement et contractualisation d'une ITE

3.1.2. INTERFACE AVEC SNCF RESEAU

La 1^{ère} partie de l'ITE sera réalisée par SNCF Réseau (y compris la signalisation ferroviaire gérant les entrée / sortie dans la base logistique de SIZE, la limite de la caténaire). La limite entre notre périmètre et le périmètre SNCF Réseau est représenté en vert sur le schéma ci-dessous (après l'ouvrage).

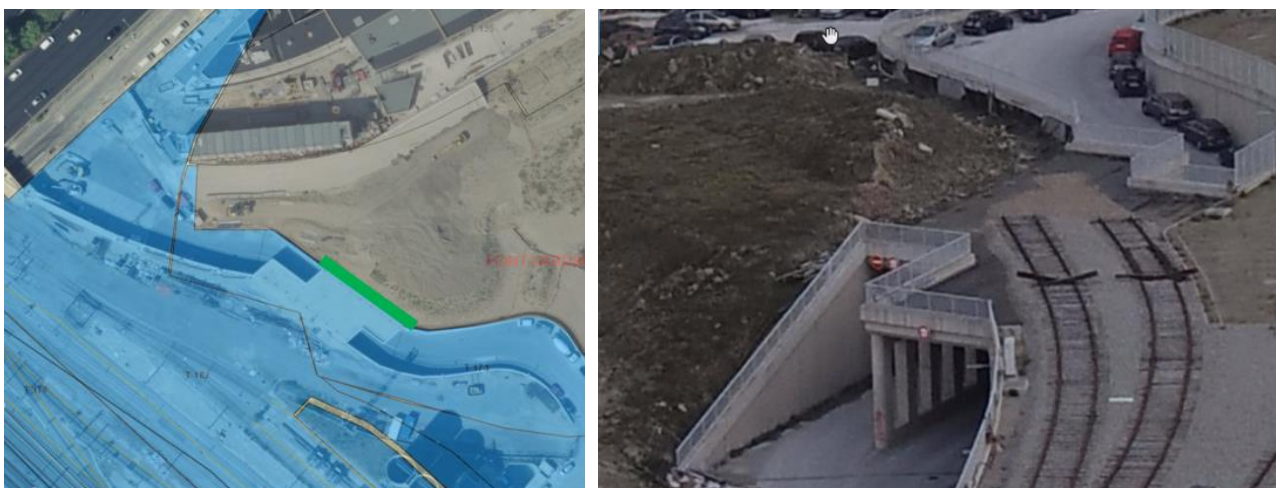


Figure 5 : Position d'interface avec SNCF Réseau (en vert interface SNCF Réseau / ARTELIA)

3.1.3. INTERFACE AVEC LA MOE DU BATIMENT

Egis est le bureau d'étude maîtrise d'œuvre du bâtiment.

Une interface forte est présente avec l'architecte DTACC, le BE fluide et VRD Egis, le BE structure et façade LRING, l'acousticien LASA étant donné que la ou les voies étudiée(s) sont prévue(s) d'être insérée(s) dans le bâtiment. Les charges relatives aux voies ferrées seront reprises par la plateforme du rez-de-chaussée du bâtiment.

3.2. Données d'entrée

Les données d'entrée utilisées pour cette étude sont les suivantes :

- Coupes du bâtiment : version d'octobre 2022.

3.3. Hypothèses et référentiels

Caractérisation des matériels roulants – ces données sont prises en compte par le bureau d'étude Lring :

- Charge à l'essieu : 22,5 t/essieu,
- Distance entre 2 essieux d'un même boggie : 2,4 m,
- Les efforts transversaux à considérer sont ceux définis par la Loi de Prud'homme,
- Coefficient dynamique = 1,5 (utilisé pour les efforts verticaux),
- Rail 50E6,
- Un sol support de portance 80MPa dans le bâtiment,
- Un sol support de portance 50MPa entre les voies SNCF existantes et le bâtiment,
- Gabarit d'implantation des obstacles à l'intérieur des établissements industriels et commerciaux : hauteur 4,48 m – largeur 2,165 m (préconisé dans l'IN108).

Position des voies

Tel que décrit précédemment, la position des voies est déterminée par la situation de la zone logistique, et particulièrement par la zone de stockage container. Le tracé a été calé grâce au plan masse indice L du 03/11/2022.

Hypothèses de conception des traces :

- Référentiels (textes SNCF) : IN 108 – IN 162
- Vitesse de conception : 20km/h ;
- Rayon nominal : 150 mètres ;
- Courbes utilisées : Les courbes sont de type circulaire (Sans Clothoïde) ;
- Dévers : La voie est posée à plat sans dévers.

Gabarit utilisé :

Le gabarit respecté dans le cadre de notre étudié est issu de l'IN108 représenté sur la figure suivante.

La hauteur retenue pour le gabarit de référence de notre étude est de 4 480.

ANNEXE 6 bis
NG CL 7 B 5 n° 1

**GABARITS D'IMPLANTATION
DES OBSTACLES A L'INTERIEUR DES
ETABLISSEMENTS INDUSTRIELS ET COMMERCIAUX**

MIS EN SERVICE PAR LE 1er MAI 1993
VOIES NON ELECTRIFIEES (1)
EN ALIGNEMENT OU EN COURBE SANS DEVERS (2)

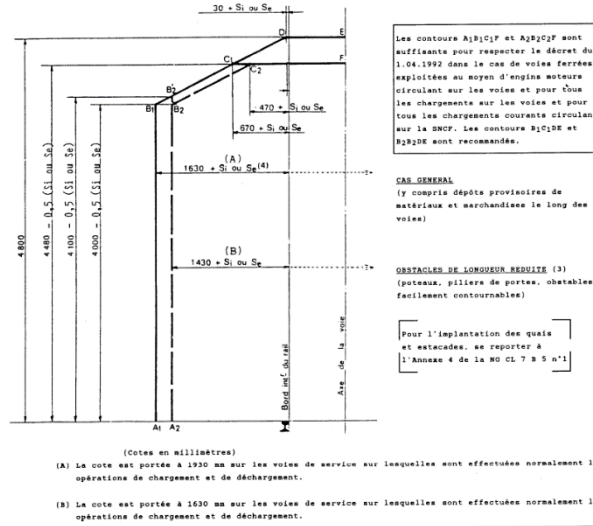


Figure 6 : Gabarit d'implantation selon l'IN 108 SNCF (source : IN108)

3.4. Etude technique

3.4.1. TRACE

L'étude de tracé consiste à insérer une ou deux voies ferrées entre la voie existante et la porte du rez-de-chaussée du bâtiment. Nous avons étudié plusieurs variantes de tracé.

- **Variante 1 :**

La première variante était de se connecter sur la voie Nord SNCF. Il était nécessaire d'utiliser un rayon dérogatoire de 110 mètres qui engendrait une pénétration de la courbe dans le bâtiment.

Deux contraintes majeures sur cette variante, la première est l'utilisation d'un rayon inférieur à 150 m qui demande des dispositifs dérogatoires supplémentaires (desserrage des attelages, 3^{ème} rail, ...). Ceci entraîne une augmentation du temps d'immobilisation du train sur le site dégradant ainsi l'exploitation.



Figure 7 : Tracé en plan Rayon 110 m départ Voie Nord (source : ARTELIA)

La deuxième contrainte est l'effet des saillies dans les courbes. Les saillies sont les dépassements, dus à l'inscription du matériel roulant dans les courbes engendrant pour celui-ci des déports géométriques au-delà du contour de référence sur les courbes.

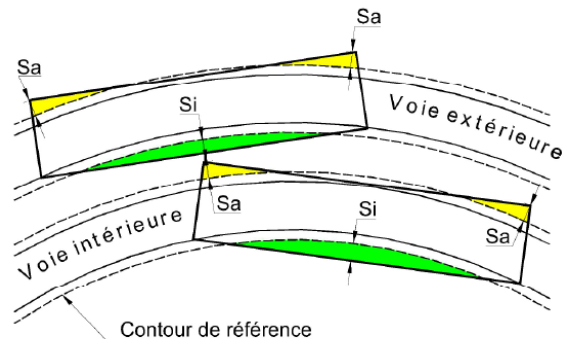


Figure 8 : Explication Saillies Intérieures et Extérieures (source : IN162)

Dans le cas d'une courbe de rayon de 110 m, la valeur de la saillie intérieure est de 448 mm.

Donc le gabarit d'implantation à obtenir au niveau de la porte du bâtiment devrait être de $1430 + 750 + 448 = 2628$ mm. Cette valeur est supérieure aux 2570 mm rencontrés au niveau du passage de la porte.

Cette variante ne permet pas l'insertion de la voie ferrée dans le bâtiment avec un rayon nominal et le gabarit sera en conflit avec la porte ferroviaire.

D'autres raisons rendent impossible cette variante :

- Le modèle PROLOGIS ne prévoit pas de pont roulant et donc ne permet pas de faire rentrer deux trains dans le bâtiment ;
- Le déchargement des wagons avec des engins de type fenwick n'est pas possible avec 2 voies l'une à côté de l'autre ;
- L'entrée sur l'ITE de deux voies nécessite beaucoup de manœuvres sur le réseau à proximité.

• **Variante 2 :**

La variante n°2 consiste à se raccorder à la voie existante sud. Le tracé commence depuis la voie sud avec une courbe de rayon de 155 m et d'une longueur de 95,77 m pour rattraper le gisement du bâtiment puis un alignement droit de 162 m de longueur.

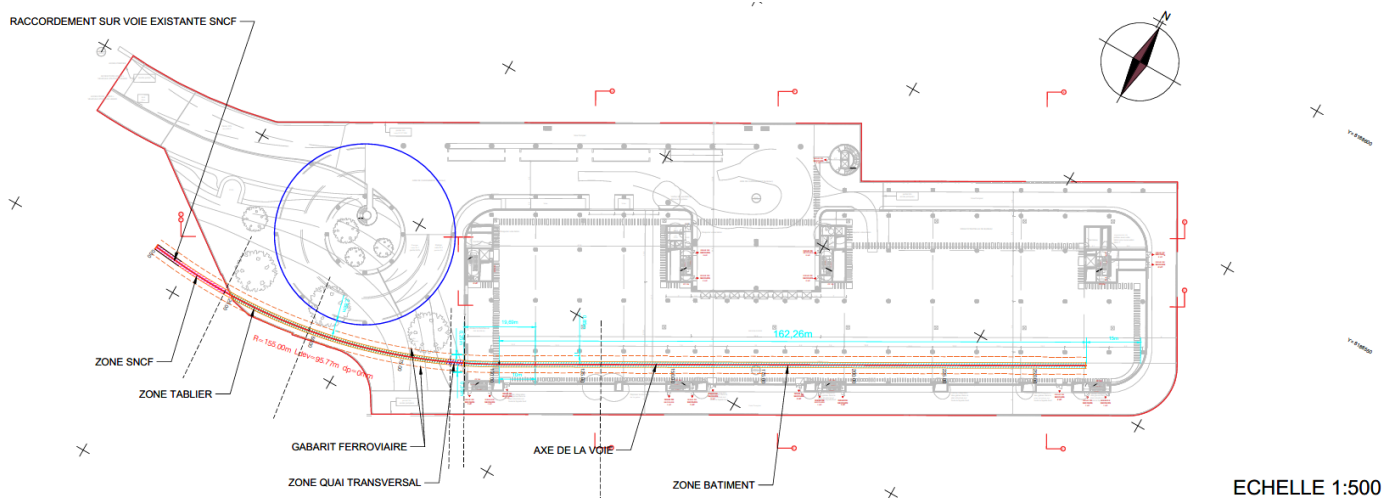


Figure 9 : Vue d'ensemble de la voie ferrée

L'axe de la voie passe à 5,12 m au sud de la rotonde du parking envisagée et le gabarit ferroviaire nominal est respecté.

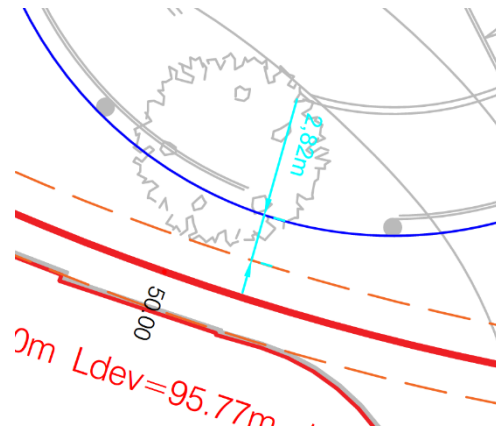


Figure 10 : Représentation de la voie près de la rampe (source : ARTELIA)

Le raccordement engendre une pénétration de la courbe de rayon de 155 m dans le bâtiment d'environ 20 m mais sans conséquence sur le franchissement de la porte ferroviaire par le gabarit nominal dans cette zone dégagant des marges de part et d'autre du gabarit de 0,25 m et de 0,34 m.

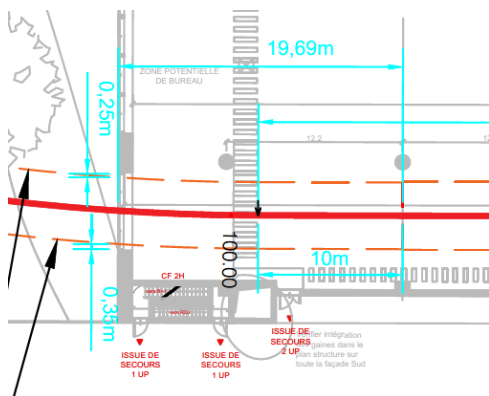


Figure 11 : Vue en plan au niveau de la porte du bâtiment (source : ARTELIA)

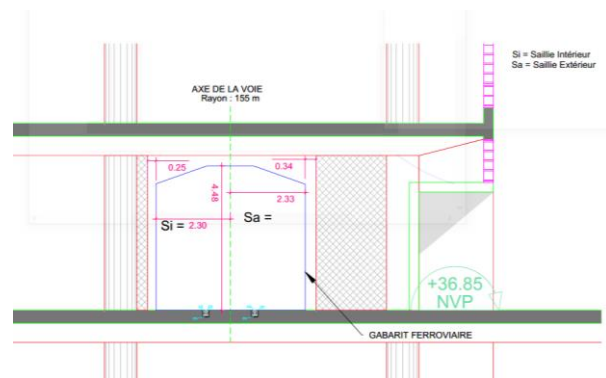


Figure 12 : Coupe au niveau de la porte du bâtiment (source : ARTELIA)

A l'intérieur du bâtiment la voie est en alignement sur 162 m.

Deux solutions d'entrée sur la zone sont envisagées :

- Entrée avec deux locomotives, une locomotive de tête permettant d'entrée dans le bâtiment, une 2ème locomotive à l'arrière qui permettra de sortir du bâtiment. Cette solution permet l'entrée d'environ de trois wagons dans le bâtiment (Hypothèse : wagon et locomotive de 34 m).
- Entrée avec une seule locomotive : entrée en refoulement grâce à cette locomotive en queue de convoi. Cette solution permet l'entrée d'environ quatre wagons dans le bâtiment (Hypothèse : wagon et locomotive de 34 m).

SNCF Réseau indiquera quel type d'exploitation est possible (réglementation locale à appliquer).

La distance entre le gabarit du train et les poteaux à l'intérieur est de 0,85 m à 2,19 m.

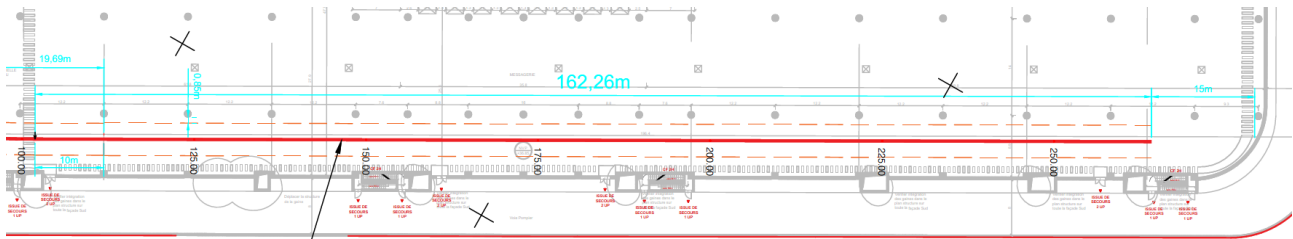


Figure 13 : Vue en plan dans le bâtiment (source : ARTELIA)

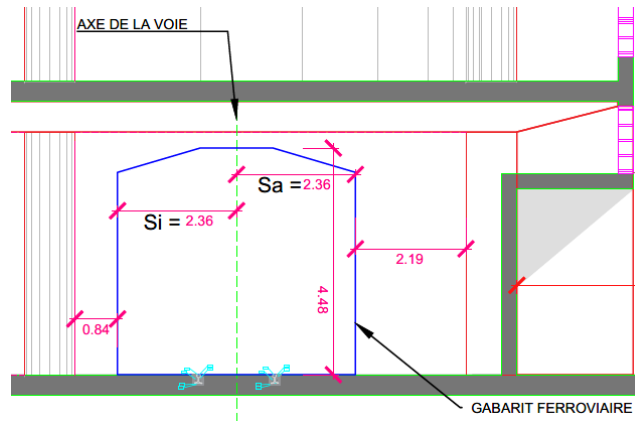


Figure 14 : Coupe dans le bâtiment (source : ARTELIA)

En conclusion, la variante n°2 offre une solution de raccordement et une faisabilité d'intégrer la voie ferroviaire dans le bâtiment.

3.4.2. PROFIL EN LONG

Une donnée d'entrée fournie pour notre étude était les plans d'architecte du bâtiment nous imposant une altimétrie à l'intérieur du bâtiment à 36.85 :

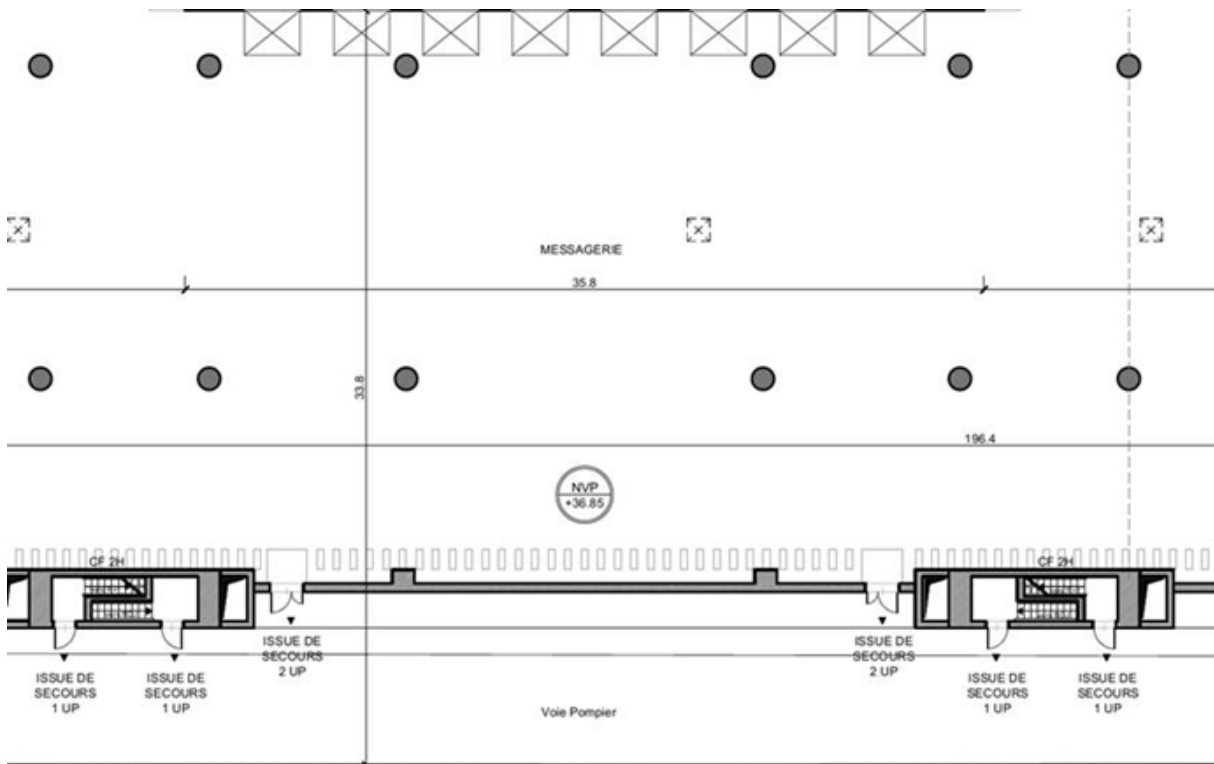


Figure 15 : Extrait de la coupe d'architecte indiquant l'altimétrie du RDC

Les rails SNCF d'entrée sur l'Installation Terminale Embranchée sont à une altimétrie de 37.25 :

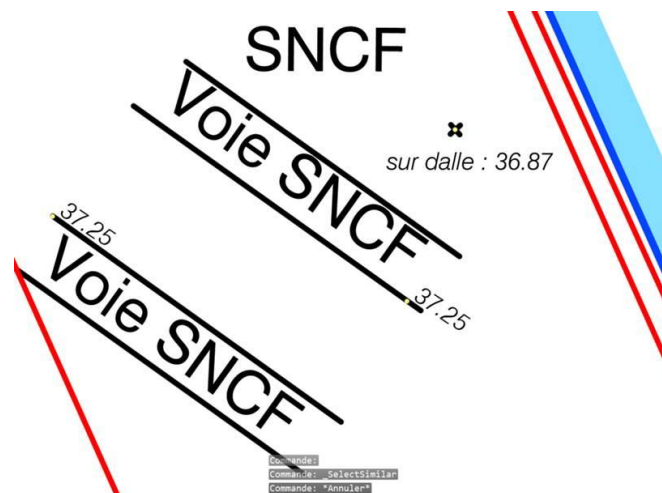


Figure 16 : Extrait du plan géomètre transmis en donnée d'entrée

Il est donc nécessaire de rattraper 40 cm entre l'entrée sur l'ITE et l'entrée dans le bâtiment (soit environ 67 m).

D'après les référentiels SNCF, il est autorisé jusqu'à une déclivité de 10 mm/m pour les voies de services. Avec plus d'une soixantaine de mètres entre le RFN et le bâtiment, il est possible de se raccorder avec des raccords circulaires. Selon l'IG90272, il est préconisé la mise en place d'éléments de 30 m. La distance entre la connexion du RFN et le bâtiment ne permet pas d'avoir les longueurs recommandées. Cependant, cela n'est pas problématique dans notre cas car ces longueurs sont recommandées pour permettre la mise en œuvre du bourrage mécanisé lourd, ce qui n'est pas envisagé sur cette zone.

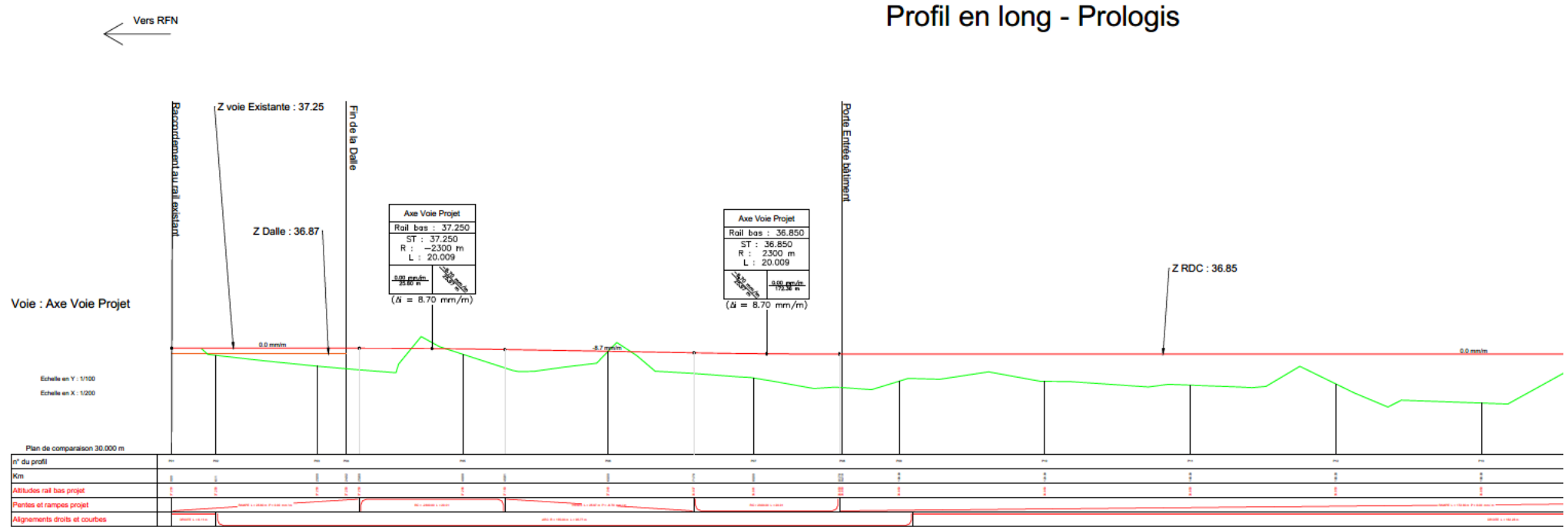


Figure 17 : Profil en long envisagé entre le RFN et l'entrée dans le bâtiment (source : ARTELIA)

3.4.3. ETUDE D'ARMEMENT

3.4.3.1. HYPOTHESES DE CONCEPTION

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour la conception des voies :

- Voies existantes composées ainsi :
 - Voie ballast,
 - Traverse bois,
 - Rail Vignole 50 E6,
 - Posé en barre normale.
- Concernant le travelage, celui-ci sera de 1500tr/km en alignement et 1700tr/km en courbe $< R=1000m$ pour les voies posées en barre normale et sur plancher béton ;
- Le profil de ballast sera normal sur toutes les voies compte tenu du tracé des voies et de la vitesse de circulation ;

3.4.3.2. PRESENTATION DES SOLUTIONS DE POSE DE VOIE

Voie Ballast :

Afin de réduire le coût de pose de voie et de maintenir une voie en adéquation avec le RFN, les voies, en dehors de la zone du bâtiment seront posées sur ballast.

Coupe Tablier - Size - Prologis

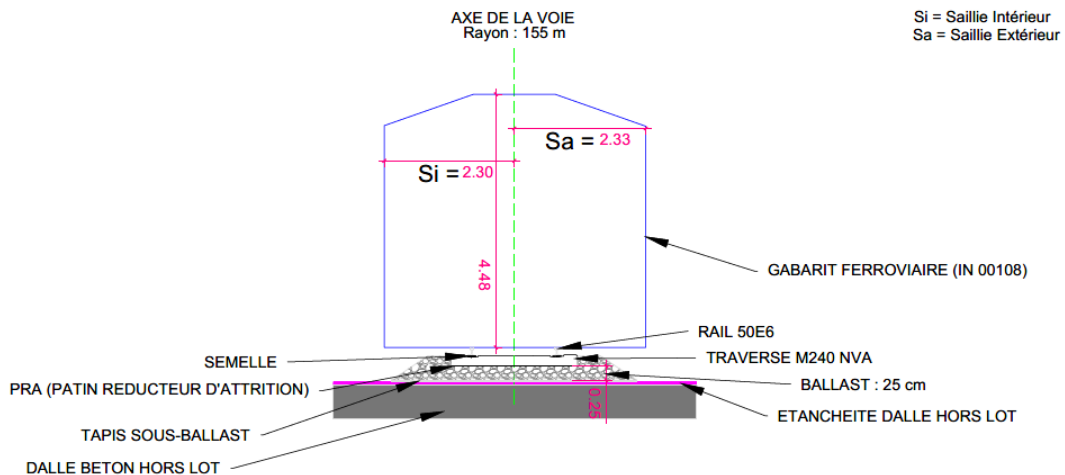


Figure 18 : Coupe type de la voie sur ballast (source : ARTELIA)¹

¹ L'étanchéité devra répondre aux exigences de SNCF Réseau et particulièrement faire partie de la liste d'aptitude d'étanchéité

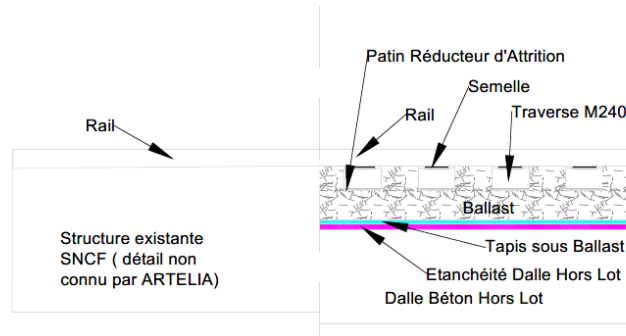


Figure 19 : Coupe jonction quai structure SNCF – tablier ballast (source : ARTELIA)

Nous préconisons une pose sur barre normales de 18 ml (approvisionnement par camions sur l'ensemble du linéaire de voie ballast. Nous préconisons l'utilisation de rail Vignole 50E6.

De plus, nous préconisons l'emploi de traverses béton M240NV et un travelage de 1500tr/km en alignement et 1700tr/km en courbe $R=1000\text{m}$.

Par raison d'homogénéité du plancher et par soucis d'économie, l'ensemble des voies sur ballast seront posées sur traverses en béton de même type.

Nous envisageons à ce stade une épaisseur de ballast de 25cm, qui pourrait être optimisés dans les phases ultérieures grâce à l'utilisation d'un patin réducteur d'attrition.

La dalle béton ainsi que son étanchéité ne font pas partis de notre périmètre d'étude.

Nous préconisons un profil de rail type 50E6 avec une nuance classique R200, le rail plus lourd n'étant pas justifié sur ces voies.

Voie Béton :

Une zone en amont du bâtiment devra être circulaire afin de servir d'accès pompier et devront s'intégrer dans un ensemble d'aménagement circulaire par des engins. Pour cela, les voies situées au niveau du bâtiment et à l'intérieur du bâtiment seront des voies noyées dans le béton.

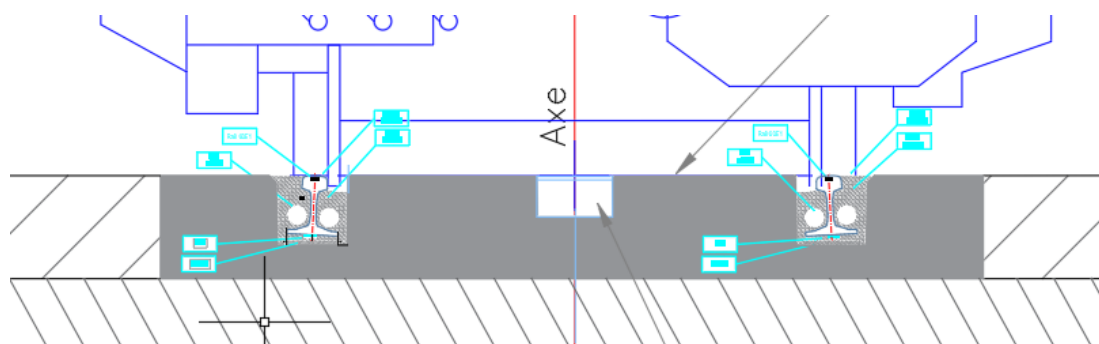
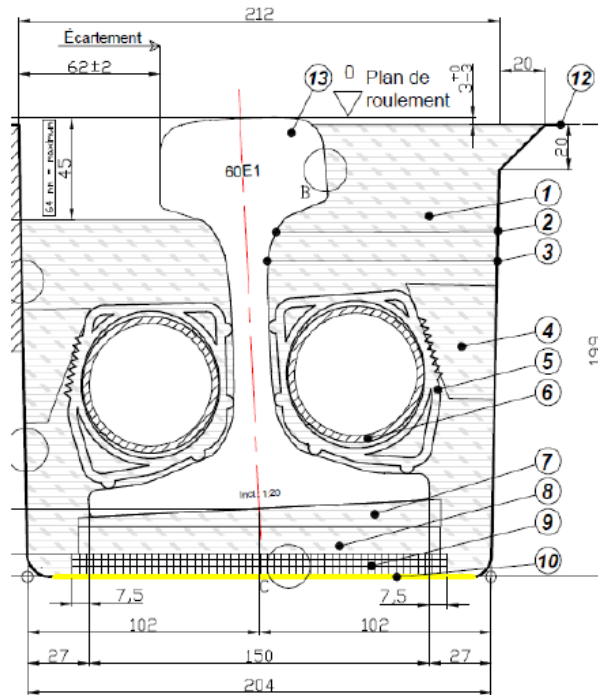


Figure 20 : Vue en coupe de la voie EDILON (source : ARTELIA)

Une fois les dalles couléés avec les réservations de l'emplacement des rails. Les rails pourront être installées. Une fois la voie réglée, les rails seront noyés à l'aide d'une résine polymère bi composant. Grâce à cette méthode de pose, les déplacements aux extrémités du LRS seront très faibles. Ce cas nous permet la mise en place d'un seul JGP à chaque extrémité de voie en dalle béton suivi de voie en barres normales.



La coupe suivante représente le rail de type Edilon en dehors du bâtiment sur une zone d'environ 5 m :

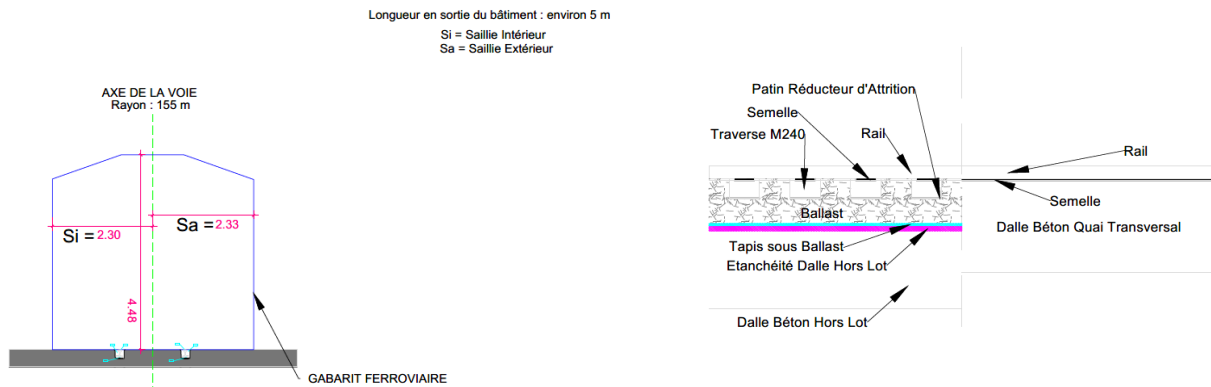


Figure 21 : Coupe-type voie béton en dehors du bâtiment (source : ARTELIA)

Figure 22 : Coupe jonction quai tablier ballast – voie béton hors bâtiment (source : ARTELIA)

Dans le bâtiment, les rails seront également noyés avec la technique EDILON :

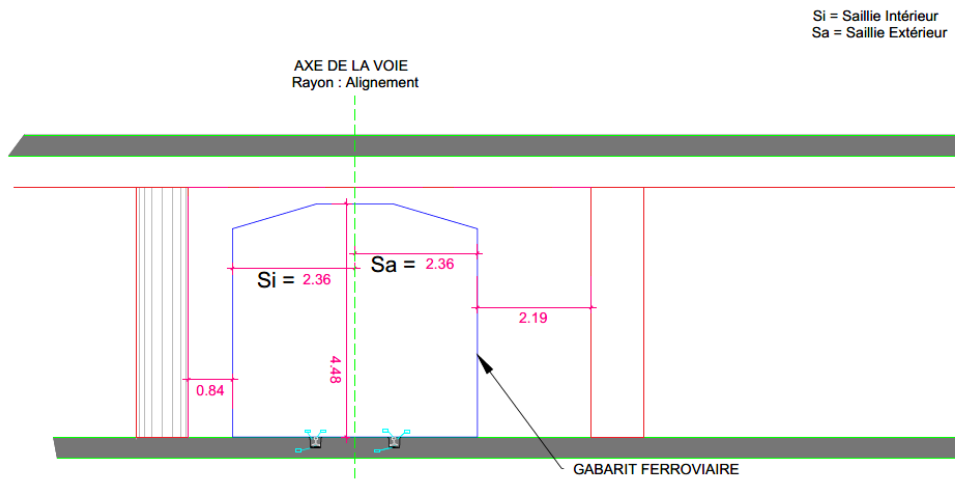


Figure 23 : Coupe-type voie béton dans le bâtiment (source : ARTELIA)

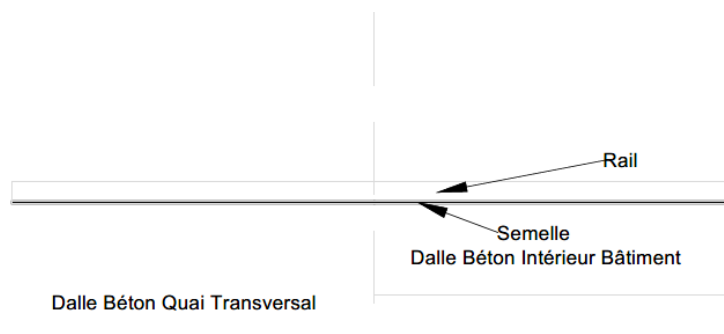


Figure 24 : Coupe jonction quai voie béton hors bâtiment – voie dans le bâtiment (source : ARTELIA)

Le système de pose de voie avec rail noyé selon la technique EDILON comprend :

- 2 gorges de 200 mm de hauteur avec des cornières de part et d'autre.
- Une semelle résiliente de 10 mm d'épaisseur,
- Un primaire d'accrochage compatible avec la résine d'enrobage, le béton, et l'acier des rails pour assurer une adhérence efficace avec le béton de la gorge et le rail.
- Un système de réglage du rail comprenant des cales d'épaisseurs tous les 2 m pour les réglages d'altimétrie et d'inclinaison au 1/20e du rail et des combinaisons de cales biaisées et de coins latéraux, éventuellement accompagnés d'oreille nylon ou de tubes PVC, pour les réglages de dressage et d'écartement des rails
- Une résine polymère bi composant (type EDILON VA-60) dans laquelle le rail est presque entièrement noyé.

3.4.3.3. ETUDE STRUCTURE

A stade de l'étude préliminaire, nous avons prévu une intégration des rails dans la dalle du bâtiment (pose de Voie Edilon §3.4.2.2).

Cette hypothèse sera à valider par les études du BE structure du bâtiment qui devra valider la pose de voie sur la dalle de ce dernier. Les charges ferroviaires à prendre en compte sont décrites au § 3.3.

3.4.4. ASSAINISSEMENT

L'assainissement sera étudié dans une phase ultérieure.

3.5. Exploitation envisagée

Les travaux (signalisation ferroviaire, voie, caténaire, GC) liés à la 1^{ère} partie de l'ITE sont étudiés par SNCF Réseau, conformément à la réunion tenue le 28 octobre 2022.

L'exploitation est décrite dans le rapport d'étude d'exploitation.

D'un point de vue technique :

- L'ITE sera mise en protection grâce à la présence d'un taquet dérailleur permettant d'empêcher au train de sortir sans autorisation.
- Les locomotives seront des locomotives de type bi-modes (thermiques et électriques). Sur la partie du RFN électrifiée, la traction se fera grâce à l'électricité de la caténaire. Compte tenu de l'absence de caténaire sur le site SIZE Batignolles, les derniers mètres se réaliseront grâce à la motorisation thermique des locomotives.

3.6. Matériel roulant envisagé

Le type d'engin moteur envisagé pour desservir la zone pourrait être de plusieurs types :

- Matériel roulant bi-mode : sur les zones non électrifiées, le passage « en mode » Diesel serait utilisé
- Matériel roulant électrique jusqu'à l'entrée du bâtiment, puis mise en place d'un système tireur / pousseur de l'engin moteur
- Matériel roulant sur batterie
- Matériel roulant à hydrogènes

3.7. Prise en compte de l'UIC 777-2

Afin de respecter l'UIC 777-2, consistant à prendre en compte le choc dû au dérailage des trains sur les poteaux du bâtiment, 2 solutions peuvent être envisagées :

- Mise en place de musoir en amont d'une file d'appui à l'entrée du bâtiment (conformément à l'UIC 777-2);
- Implanter les structures porteuses du bâtiment à 5m de l'axe de la voie.

4. ESTIMATION FINANCIERE

L'estimation financière envisagée pour la voie ferrée est la suivante :

A - Voie ferrée	Contenu	Unités	Etude préliminaire		
			Quantités	PU	Coûts (€ HT)
Voie ballast	fourniture et mise en œuvre de voie ballast, rail vignole, traverse bois	ml	174	752 €	130 848 €
Voie béton	fourniture et mise en œuvre de voie béton, rail, résine	ml	172	1 074 €	184 728 €
Heurtoirs	fourniture et mise en œuvre d'heurtoirs	unité	1	7 800 €	7 800 €
					323 376 €
Travaux préparatoires / installations de chantier			Mutualisation avec projet global à envisager		
Provisions pour risques				15%	48 506 €
TOTAL CE 2022					371 882 €

5. CONCLUSIONS

L'étude conclut en une faisabilité d'insérer une voie à l'intérieur du bâtiment, en se raccordant à la voie sud existante sur le RFN.