

AVANT PROJET DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Ligne 17 Nord

Secteur 1 : Le Bourget RER – Triangle de Gonesse

Livret 2

Gares Le Bourget Aéroport et Triangle de Gonesse

Grand Paris Express
Réseau de transport public du Grand Paris

Avril 2019



GRAND PARIS EXPRESS

LE RÉSEAU DE TRANSPORT PUBLIC DU GRAND PARIS

AVANT-PROJET DU MAITRE D'OUVRAGE LIGNE 17 NORD

SOMMAIRE GÉNÉRAL

Livret 0

Livret 1

1. Historique et caractéristiques principales du projet
 - 1.1. Le Grand Paris Express
 - 1.2. Le nouveau Grand Paris
 - 1.3. Le tronçon de la ligne 17 Nord
 - 1.4. Les étapes franchies et à venir
2. Diagnostic transport des territoires concernés
 - 2.1. Périmètre du projet
 - 2.2. Enjeux en termes de déplacement
3. Définition du projet de la ligne 17 Nord
 - 3.1. Les objectifs du projet
 - 3.2. La concertation continue

Livret 2

4. Description du projet
 - 4.1. Gares

Livret 3

- 4.2. Sections aériennes et souterraines
- 4.3. Ouvrages annexes

Livret 4

- 4.4. Systèmes
5. Exploitation et maintenance
 - 5.1. Exploitation
 - 5.2. Maintenance

Livret 5

6. Gestion environnementale du projet
 - 6.1. Contexte réglementaire : autorisation environnementale
 - 6.2. Principes directeurs de prise en compte de l'environnement
 - 6.3. Enjeux environnementaux et mesures associées
7. Management et calendrier du projet
 - 7.1. Organisation
 - 7.2. Planification
8. Economie du projet
 - 8.1. Coût de réalisation
 - 8.2. Coûts de fonctionnement de la ligne 17 Nord
 - 8.3. Acquisitions foncières
 - 8.4. Gestion des risques
9. Opérations liées
 - 9.1. Intermodalité
 - 9.2. Interconnexions ferroviaires
 - 9.3. Projets immobiliers connexes
10. Principes de financement
11. Evaluation de l'intérêt socio-économique
 - 11.1. Coûts du projet
 - 11.2. Bilan quantitatif des effets socio-économiques du tronçon
Le Bourget RER – Le Mesnil-Amelot
 - 11.3. Conclusion



Sommaire



4. Description du projet..... 7

4.1. Gares..... 8

4.1.1. Présentation générale des gares.....	8
4.1.1.1. Référentiel de conception des gares.....	8
4.1.1.2. Orientation n°1 : une gare efficace et fonctionnelle.....	8
4.1.1.3. Orientation n°2 : une gare connectée - correspondances et intermodalité.....	8
4.1.1.4. Orientation n°3 : une gare lieu de vie et créatrice de valeur.....	9
4.1.1.5. Objectifs environnementaux.....	9
4.1.1.6. Programme cadre des gares.....	10
4.1.1.7. Accessibilité.....	14
4.1.1.8. Fluidité et dimensionnement en exploitation.....	16
4.1.1.9. Sécurité incendie.....	21
4.1.1.10. Sûreté - sécurité publique.....	25
4.1.1.11. Information voyageurs.....	26
4.1.1.12. Services.....	27
4.1.1.13. Architecture et design.....	29
4.1.1.14. Connexions et impacts des travaux sur les gares historiques.....	30
4.1.2. Gare Le Bourget Aéroport.....	31
4.1.2.1. Contexte et état initial du terrain.....	31
4.1.2.2. Insertion urbaine et implantation du projet.....	34
4.1.2.3. Servitudes aéronautiques et patrimoniales.....	34
4.1.2.4. Intermodalité.....	34
4.1.2.5. Présentation du projet architectural.....	37
4.1.2.6. Fonctionnalités voyageur et exploitation de la gare.....	40
4.1.2.7. Flux.....	43
4.1.2.8. Correspondance et modes lourds.....	46
4.1.2.9. Ecoconception.....	46
4.1.2.10. Maintenance de la gare.....	47
4.1.2.11. Mesures spécifiques de sécurité.....	48
4.1.2.12. Projets connexes.....	48

4.1.2.13. Génie civil et travaux.....	48
4.1.3. Gare Triangle de Gonesse.....	50
4.1.3.1. Contexte et état initial du terrain.....	50
4.1.3.2. Insertion urbaine et implantation du projet.....	52
4.1.3.3. Servitudes aéronautiques.....	53
4.1.3.4. Intermodalité.....	53
4.1.3.5. Présentation du projet architectural.....	55
4.1.3.6. Fonctionnalités voyageur et exploitation de la gare.....	58
4.1.3.7. Flux.....	61
4.1.3.8. Correspondance et modes lourds.....	64
4.1.3.9. Ecoconception.....	64
4.1.3.10. Maintenance de la gare.....	64
4.1.3.11. Mesures spécifiques de sécurité.....	65
4.1.3.12. Projets connexes.....	66
4.1.3.13. Génie civil et travaux.....	67

4. Description du projet

4.1. Gares

4.1.1. Présentation générale des gares

4.1.1.1. Référentiel de conception des gares

La Société du Grand Paris s'est dotée d'un référentiel de conception pour les gares dont elle assure la maîtrise d'ouvrage, dont les gares de la ligne 17 Nord.

Il s'agit d'un ensemble de documents qui expose les prescriptions transversales du maître d'ouvrage pour la définition fonctionnelle des gares (programme, dimensionnement, sécurité, accessibilité), l'information voyageurs, les services, les commerces, la publicité, l'architecture, le design des mobiliers et équipements et les actions culturelles.

Le contenu de ce référentiel est élaboré en concertation avec différents partenaires de la Société du Grand Paris, au premier rang desquels IDFM. Il s'appuie largement sur les politiques et documents de référence de l'Autorité Organisatrice (schémas directeurs, cahiers de références techniques...), auxquels il renvoie à plusieurs reprises.

L'objectif de ce référentiel est de permettre une conception cohérente et en parallèle de toutes les gares, Établissements Recevant du Public de type GA, dans le respect des réglementations en vigueur et des objectifs de coût. Il s'agit également de concevoir des gares au service des voyageurs et de la ville, suivant trois grandes orientations :

- Une gare efficace et fonctionnelle ;
- Une gare connectée ;
- Une gare lieu de vie et créatrice de valeur.

A noter que la ligne 17 Nord comprend 1 gare aérienne : Parc des Expositions. La gare du Mesnil-Amelot, bien que située sur un tronçon aérien, n'est pas strictement une gare aérienne au terme de la réglementation. Malgré ces particularités le référentiel de conception reste applicable au même titre que pour les gares souterraines/mixtes.

4.1.1.2. Orientation n°1 : une gare efficace et fonctionnelle

Les gares sont toutes dotées d'une émergence compacte, facilement repérable et adaptée à l'environnement urbain. Les espaces publics aux abords des gares font par ailleurs l'objet d'aménagements de qualité, assurant de bonnes conditions d'accessibilité et d'irrigation de la ville.

De la ville jusqu'aux trains, les gares sont conçues pour faciliter les parcours de tous les voyageurs. Les services, les quais et les trains sont entièrement accessibles aux personnes à mobilité réduite. En outre, il est prévu que les cheminements d'accès et de correspondance soient systématiquement mécanisés, par des ascenseurs et des escaliers mécaniques. De plus, les espaces sont organisés de façon claire, les parcours sont les plus intuitifs et directs possible.

Le dimensionnement des espaces (quais, espace d'accueil, etc.) comme des équipements (escaliers mécaniques, ascenseurs, etc.) est étudié afin de garantir un usage fluide du réseau, en particulier aux heures de pointe.

Les voyageurs pourront être accueillis dans des conditions irréprochables de sécurité et d'information. Les aménagements intérieurs créent un environnement accueillant et apaisant. Ils sont sobres, robustes, facilement nettoyables et maintenables. Également lieu de travail, la gare offre des espaces performants pour les activités d'exploitation et de maintenance du réseau de transport.

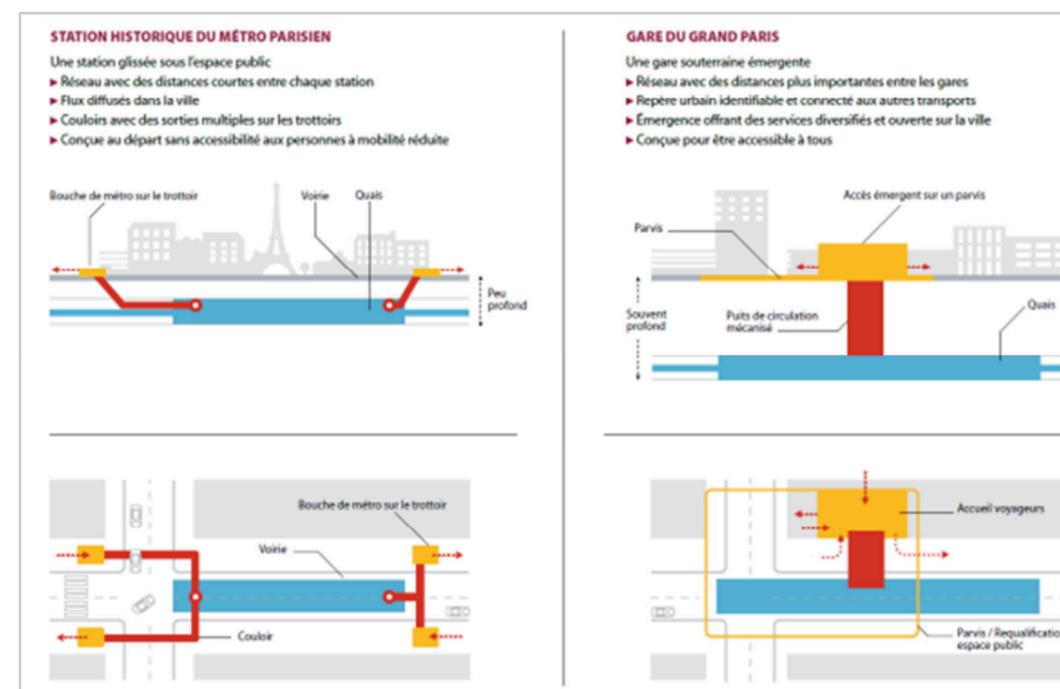


Figure 1 : Schéma : de la station du métro parisien historique à la gare Grand Paris Express

4.1.1.3. Orientation n°2 : une gare connectée - correspondances et intermodalité

Les correspondances et l'intermodalité sont un enjeu majeur pour le Grand Paris Express. Le nouveau réseau ne sera un succès qu'à condition que les gares offrent aux voyageurs des conditions d'échanges optimaux entre les différents modes de déplacements.

L'ambition partagée avec les partenaires que sont IDFM, les acteurs locaux et les opérateurs de transports, est de faire de chaque gare un pôle d'échanges performant, avec des aménagements qui s'insèrent harmonieusement dans l'environnement urbain.

S'agissant des correspondances entre la ligne 17 Nord et le réseau ferroviaire structurant, la gare Parc des Expositions est en interconnexion avec le RER B. Enfin, la gare Aéroport Charles-de-Gaulle T2 est aussi connectée à la gare SNCF qui accueille une Ligne à Grande Vitesse et le RER B.

Ces nouvelles connexions doivent être attractives, afin de favoriser le maillage des réseaux ferrés et la désaturation des lignes existantes. Les gares ont donc été positionnées afin de limiter les

distances et temps de correspondances, tout en tenant compte des contraintes d'implantation sur les territoires.

Plus généralement, les gares sont conçues pour faciliter l'usage complémentaire du métro et de tous les autres modes de déplacement : tramway, bus, modes actifs (vélo, marche à pied), modes motorisés individuels (auto-partage, taxi, etc.). Les nouvelles gares et leurs parvis vont permettre d'organiser l'intermodalité et les services qui y sont liés avec un haut niveau de qualité de service. Les accès et cheminements vers les transports publics de surface, modes actifs et parkings sont sécurisés et les plus simples possibles. Pour chaque gare, le présent dossier décrit l'état des réflexions concernant les aménagements relatifs au réseau de bus, aux vélos et aux véhicules privés et stationnement projetés sur le périmètre d'intervention de la Société du Grand Paris. Les travaux de conception des gares prennent en compte les impacts sur l'exploitation des gares routières et des lignes de bus, ainsi que sur la congestion de la voirie routière.

Outre les connexions physiques, les gares vont offrir un accès public performant aux différents réseaux d'information et de communication, dans le cadre de l'ambition de la Société du Grand Paris de développer largement la dimension numérique.

4.1.1.4. Orientation n°3 : une gare lieu de vie et créatrice de valeur

Les gares ne doivent pas juste être des infrastructures utiles, mais aussi des équipements publics ouverts sur la ville, qui participent à l'attractivité des territoires et soutiennent leur développement.

L'émergence de chaque gare constitue un repère urbain : porteur d'une image architecturale et espace de vie urbaine.

Les espaces publics des gares sont des lieux d'expression culturelle et artistique. Ils sont aussi adaptés à l'accueil de commerces et de services diversifiés, répondant aux besoins des voyageurs, mais aussi des habitants et des personnes travaillant sur les territoires desservis.

L'insertion des gares est compatible avec un développement immobilier connexe dense et mixte. À ce titre, les gares de la ligne 17 Nord Le Bourget Aéroport et Triangle de Gonesse pourront faire l'objet d'opérations immobilières en interface avec le projet de transport.

Les gares constituent ainsi le socle d'un patrimoine dont la valorisation permet de dégager des ressources.

4.1.1.5. Objectifs environnementaux

En complément des enjeux de développement durable liés à la mobilité, l'intermodalité et l'usage des gares, la Société du Grand Paris intègre une démarche d'écoconception au programme. L'objectif est d'améliorer la qualité écologique des projets, c'est-à-dire de réduire les impacts négatifs tout au long du cycle de vie, tout en conservant la qualité d'usage (mêmes performances et/ou même efficacité). Cette démarche s'insère dans un schéma général de prise en compte de l'environnement qui comprend également des engagements précis résultant de la programmation et des obligations réglementaires. Elle consiste en des engagements de principe qui sont à décliner et préciser pour chaque gare au travers de neuf thématiques :

- Émissions de gaz à effet de serre ;

- Énergie ;
- Déchets (dont déblais, logistique d'évacuation et d'approvisionnement des matériaux) ;
- Matériaux et équipements ;
- Eau ;
- Air et santé ;
- Acoustique, vibrations et électromagnétisme ;
- Biodiversité ;
- Insertion territoriale.

Celles-ci sont développées en fonction des caractéristiques techniques et de l'environnement de chaque gare, notamment dans une logique d'optimisation des coûts, dont les coûts d'exploitation (optimisation de la consommation d'énergie, choix de matériaux limitant le coût de la maintenance, process de réutilisation des eaux pluviales, etc.).

Dans ce cadre, les actions suivantes sont envisagées gare par gare pour la phase chantier :

- Réutilisation des eaux d'exhaure ;
- Protections acoustiques ;
- Évacuation d'une partie des déblais par voies fluviale et ferroviaire ;
- Traçabilité et valorisation des déchets évacués.

Ainsi que pour la phase exploitation (en fonction des possibilités, gare par gare) :

- Énergie et Gaz à effet de serre :
 - o Mise en place d'un réseau de chaleur géothermique (pour projets connexes) et/ ou installation de thermofrigopompes pour le chauffage et le rafraîchissement des espaces ;
 - o Ventilation avec filtres haute capacité ;
 - o Ventilation naturelle de l'émergence gare ;
 - o Intégration de panneaux photovoltaïques ;
 - o Potentiel de mise en œuvre de paroi moulée thermoactive ;
- Déchets : tri sélectif des déchets ;
- Air et Santé : Suivi de la qualité de l'air à l'intérieur des gares ;
- Acoustique :
 - o Mise en place de matériaux acoustiquement efficaces ;
 - o Confort acoustique intérieur ;

- Matériaux et équipements :
 - o Matériaux qui respectent des contraintes de durabilité ;
 - o Privilégier les matériaux locaux dans le respect du cahier des charges d'architecture (cf. 4.1.1.13) ;
- Eau : mesure de gestion des eaux pluviales et réutilisation de ces eaux pour l'arrosage des espaces verts, l'entretien des sols et l'alimentation des sanitaires (bassin de rétention et de récupération des eaux) ;
- Biodiversité :
 - o Mise en place de murs végétalisés, ou de plantes grimpantes à l'extérieur ;
 - o Réalisation de noue paysagère, et de projets d'aménagement paysager en lien avec l'environnement extérieur (parcs à proximité).

4.1.1.6. Programme cadre des gares

Le programme cadre rassemble les éléments de programmation communs à l'ensemble des gares : il expose les principes transversaux d'organisation des lieux et recense les besoins fonctionnels en termes d'espaces, de locaux et d'équipements.

Ce document s'est construit par itérations successives et s'est approfondi au fur et à mesure de la définition des caractéristiques du réseau de transport, en parallèle des études de conception des gares sur les territoires. Il constitue le socle de la conception des différentes gares en phase avant-projet.

La conception des gares doit permettre de répondre aux objectifs fonctionnels généraux suivants :

- Accueillir les voyageurs dans des espaces agréables et clairement organisés et leur offrir tous les services nécessaires à la maîtrise et la réalisation de leur déplacement jusqu'à destination, voire offrir des services pratiques complémentaires visant à faire de la gare un lieu de vie qui prolonge la ville ;
- Faciliter les cheminements des voyageurs en assurant le confort physique (dimensionnement, mécanisation des dénivelés...) et psychologique (ambiance, repérage, guidage) et en garantissant l'accessibilité pour tous ;
- Gérer les lieux en mettant en place les moyens d'assurer la maîtrise du service et des espaces, d'en garantir les sécurités (sécurité incendie et sécurité publique) et de maintenir dans le temps la qualité du service offert.

Chaque gare est composée :

- D'espaces voyageurs ou espaces publics (émergence et accès, espaces d'accueil, services, circulations et quais), dont la ligne de contrôle délimite les deux zones, hors contrôle et sous contrôle (partie ERP) ;
- D'espaces « réservés » (fermés au public), composés des locaux des personnels (partie ERT) et des locaux de logistique nécessaires au fonctionnement de la gare (locaux techniques et de maintenance), ainsi que des stationnements réservés, dédiés aux véhicules des personnels en présence ou en intervention dans la gare.

De manière simplifiée, ces locaux s'organisent selon le schéma fonctionnel ci-dessous :

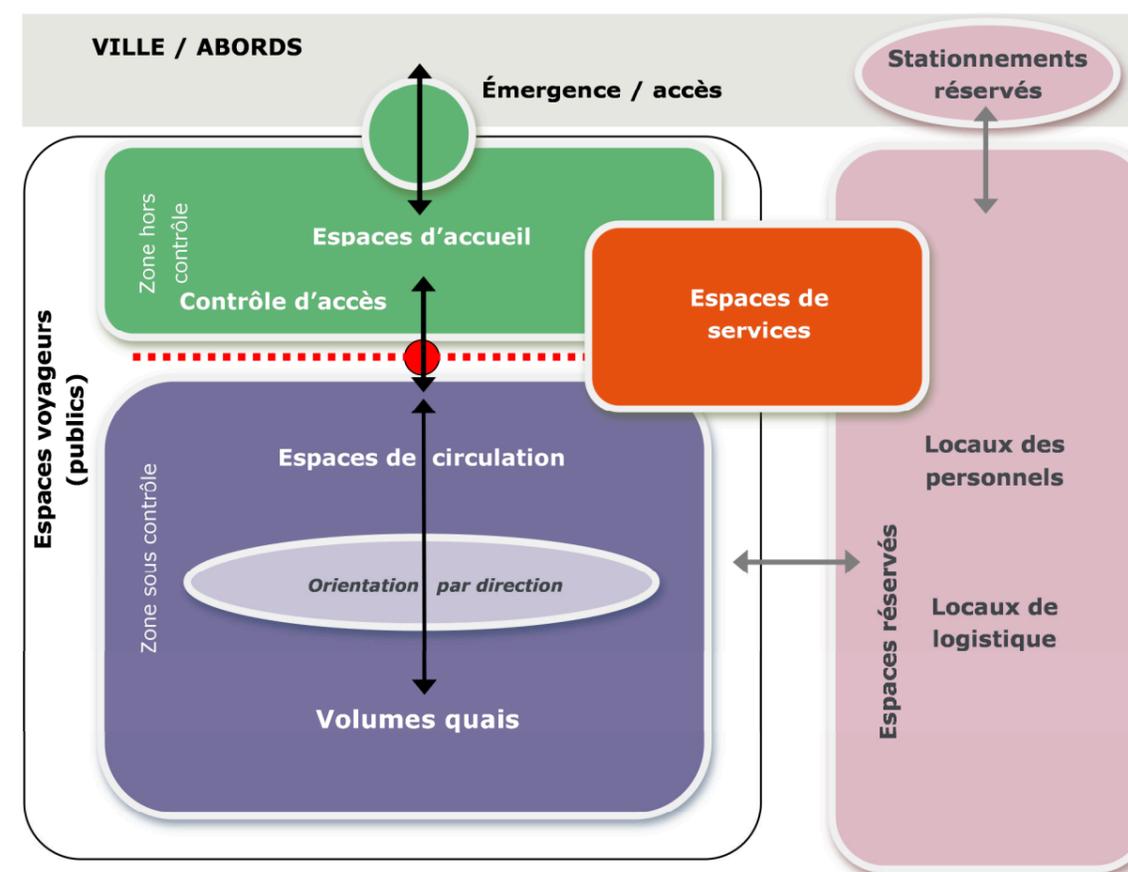


Figure 2 : Schéma fonctionnel général (sans interconnexion avec un autre réseau ferré)

L'organisation des espaces réservés est adaptée aux différentes activités nécessaires au fonctionnement du réseau ou connexes :

- Exploitation : service voyageurs, supervision des espaces et des équipements, surveillance... (exploitant) ;
- Sécurité (exploitant, police et services de secours) ;
- Entretien des lieux (exploitant ou prestataires tiers) ;
- Maintenance (exploitant, gestionnaire de l'infrastructure) ;
- Ramassage de fonds ;
- Activités commerciales et de services complémentaires (prestataires).

En particulier, les locaux d'exploitation aménagés dans chacune des gares incluent : un point d'accueil du public, un local comptabilité et coffre, des locaux d'assistance aux voyageurs (infirmerie), des locaux sanitaires et sociaux.

Certaines gares intègrent en complément des locaux d'attache pour les personnels d'exploitation et d'entretien, ainsi qu'un service de sécurité de l'exploitant.

La conception des locaux des personnels permet des conditions de travail performantes et sécuritaires, en conformité avec les exigences du Code du travail. En particulier, les locaux de travail et locaux sociaux sont aménagés conformément à la réglementation en vigueur en assurant le confort (climatique, thermique, visuel et sanitaire) et la sécurité, notamment face aux risques incendie.

L'ensemble des locaux et surfaces génériques d'une gare du Grand Paris Express est détaillé dans le tableau de surfaces suivant.

Figure 3 : Tableau générique des locaux et surface des gares

Codes	Locaux ou espaces	Nombre	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL			SPECIFIQUE	Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes	
			Surface unitaire gare Min	Max	Surface totale gare			Surface extérieure
A	ESPACES VOYAGEURS							
A1	Accès depuis la ville							
A1.1	Abords & Intermodalité							
A1.1.1	Parvis / espaces publics extérieurs	1	1 000 m²	...		1 000 m²	x	Surface adaptable selon projet
A1.1.2	Intermodalité vélo / modes actifs							
A1.1.2.1	Consigne collective vélo	40	1 m²		40 m²		x	Nombre minimal de places de consignes. A adapter en fonction des besoins estimés par le Stif sur chacune des gares et à étudier en cohérence avec les études de piste. A intégrer de préférence au bâtiment.
A1.1.2.2	Abri-vélo	20	2 m²			40 m²	x	Nb minimal de places d'abris. A adapter en fonction des besoins estimés par le Stif sur chacune des gares et à étudier en cohérence avec les études de piste. Implanté de préférence sur le parvis, à moins de 70m de l'entrée de gare.
A1.1.2.3	Station de vélos en libre-service	p.m.						
A1.1.3	Intermodalité modes motorisés							
A1.1.3.1	Stationnements deux-roues motorisés	10	2,75 m²			27,5 m²	x	Emplacement dédié aux abords de la gare ; à planter dans la continuité des emplacements vélos
A1.1.3.2	Dépose-minute	3	10 m²			30 m²	x	Aux abords de la gare
A1.1.3.3	Borne taxi	1	10 m²			10 m²	x	Au niveau du parvis
A1.2	Emergences & accès							
A1.2.1	Bâtiment gare						x	
A1.2.2	Bâtiment gare en viaduc						x	
A1.2.3	Edicule en voie						x	
	Trémie d'accès							
	Ascenseurs d'accès							
	Issue de secours							
A1.3	Espaces d'accueil							
A1.3.1	Point d'accueil	1 à 2	20 m²	35 m²			x	(cf p. 179 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2 ; p.84 du Schéma Directeur des Services - Mai 2016 - V. 2.3) Surface totale de 20 à 35m², dont back-office de 10m² environ Le point d'accueil est situé au coeur de l'espace d'accueil, en bordure des flux principaux de voyageurs. Bilace (solution de référence) : « à chev al » sur la ligne de contrôle, permettant une interface du personnel avec le public en zones hors et sous contrôle. Ou monoface , implanté en zone hors contrôle, dans des cas contraints. Visibilité sur la zone de vente, la ligne de contrôle, les sanitaires publics, éventuellement la zone d'informations. Configuration minimale : 4,6 m de long sur 2,7 m de profondeur, hors zone d'usage.
A1.3.2	Zone de vente	2 appareils de vente au minimum, dont 1 complet	5 m²	36 m²			x	(p.180 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2 ; p.88 du Schéma Directeur des Services - Mai 2016 - V. 2.3) Au sein de l'espace d'accueil et en amont de chaque ligne de contrôle. Proximité/co-visibilité avec le point d'accueil. Proximité/co-visibilité avec la ligne de contrôle. Visibilité depuis le flux principal de voyageurs.
A1.3.3	Zone d'information	2		13,5ml			x	(p. 96 du Schéma Directeur des Services - Mai 2016 - V. 3.2 ; Programme d'Informations Voyageurs - Janvier 2016 - V1) Au sein de l'espace d'accueil, répartie en modules d'information réseau (6m) et d'information située (7,5m). Traitée soit en surface murale soit en zone de services en bordure des flux principaux. Dans les grandes gares ou les gares portes de la métropole, la zone d'information pourra être doublée.
A1.3.4	Sanitaires publics	2 à 3	6,5 m²	19 m²			x	(p.182 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2 ; p. 120 du Schéma Directeur des Services - Mai 2016 - V. 2.3) Implantés dans l'espace d'accueil, si possible dans la zone sous contrôle. Si en zone hors contrôle, les sanitaires sont accessibles uniquement depuis l'intérieur de la gare. Un des sanitaires peut être implanté dans la salle d'échanges selon l'importance du flux et la place disponible. Implantation conditionnée par la présence d'un point d'accueil dans la salle d'échanges. A l'écart des flux pour préserver l'intimité des utilisateurs. Surveillance indirecte et implicite par le personnel présent en gare (agent du point d'accueil). Surface : 4,60m² pour la cabine, 1,80m² pour la galetie technique associée.
A1.3.5	Points-multiservices	1	50 m²	100 m²			x	(p.184 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2 ; p. 100 du Schéma Directeur des Services - Mai 2016 - V. 2.3) Dans la mesure du possible : Proximité avec la zone d'information Localisation en rez-de-chaussée Vitrines sur l'intérieur et, si possible, sur l'espace public extérieur Positionnement en angle à privilégier Rapport de 1 unité de profondeur pour 4 unités de largeur ; permet de dégager une vitrine de 3 à 12m linéaires. Desserte logistique indépendante des parcours voyageurs. Espace de logistique inclus dans les surfaces du PMS

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL					Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes
		Nombre	Surface unitaire gare Min Max	Surface totale gare	Surface extérieure	SPECIFIQUE	
B2	Locaux de logistique						
B2.1	Locaux techniques						
B2.1.1	Courants forts						
B2.1.1.1	Poste de redressement (PR)	1	200 m² 280 m²	250 m²			(p. 282 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Surfaces de FR, simple ou double, de 200 à 280 m² réparties sur un à 2 niveaux. Avec une aire de déchargement / manutention de 250m²
B2.1.1.2	Poste Eclairage Force (PEF)	2	80 m² 100 m²				(p. 285 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Accès direct par voie à assurer. Implantation de préférence à un niveau proche de la voie. L'écart de niveau ne doit pas excéder 20m par rapport à la surface pour permettre la livraison du matériel.
B2.1.1.3	Poste Force (PF) - option	NC					Pas de poste force en gare sur la ligne 15 sud
B2.1.1.4	Local traction/ Poste de sectionnement	1	30 m² 45 m²				(p. 287 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Favoriser les liaisons les plus courtes (horizontales ou verticales) : - Entre le local et les voies ; - Et entre ce local et le PR.
B2.1.1.5	Locaux / armoires basse tension	p.m.	1,5 m²				(p. 287 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) - Pour une armoire : 1,5m² et 1m de large. Un local de 6m² (équivalent à 4 armoires). - Prévoir : 2 armoires divisionnaires pour 3 niveaux ; 2 armoires divisionnaires par quai. - Local dédié ou armoires dans un local compatible : exemple local des armoires de commande des équipements électromécaniques [cf. B2.1.5.]
B2.1.1.6	Local batteries PEF (surface)/2PEF	2	18 m²				(p. 288 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) A proximité immédiate du PEF : liaison horizontale ou verticale (peuvent être à des niveaux différents).
B2.1.1.7	Local fournisseur électricité / Point de livraison HTA	1	26 m²			x	(p. 288 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) - De préférence en zone hors contrôle et à proximité de la voie publique. - Alimentations et comptages gare et commerces à séparer [cf. B2.4.2.]
B2.1.2	Courants faibles						
B2.1.2.1	Local système de conduite automatique	1	85 m² 120 m²			x	(p. 290 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Favoriser la liaison la plus courte (horizontale et verticale) avec les voies. Ne pas accolé au PEF (à éloigner des équipements HT)
B2.1.2.2	Local équipements télécom de la gare						
	Local courants faibles principal	1	60 m² 80 m²				(p. 291 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Les locaux de desserte se situent à chaque niveau de la gare, de préférence à proximité de la zone de concentration des équipements (équipements de vente, ligne de contrôle...)
	Local courants faibles de desserte	p.m.	5 m²				
B2.1.2.3	Local réseaux mobiles	1	50 m² 130 m²				(p. 292 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
B2.1.2.4	Local alimentation d'éclairage de sécurité	2	9 m²				(p. 292 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
B2.1.2.5	Armoire courant faible air - <u>Option</u>	NC	3 m²				(p. 292 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Armoire optionnelle, à intégrer dans certaines gares (par ex. La Défense sur la ligne 15 Ouest). Au niveau du quai, armoire intégrée à une paroi. Voire dans un couloir à un étage différent (à définir au cas par cas).
B2.1.3	CVC (aéraulique) / Gare						
B2.1.3.1	Désenfumage gare		180 m² en 3 locaux minimum				Dimensionnement des locaux en fonction des espaces à ventiler / désenfumer (cf p. 291 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
B2.1.3.2	Ventilation gare		230 m² en plusieurs locaux				Dimensionnement des locaux en fonction des espaces à ventiler / désenfumer (cf p. 292 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
B2.1.3.3	Ventilation / désenfumage gare (mutualisation)	p.m.					
B2.1.3.4	Local production chaud / froid	1	145 m²				(p. 297 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Le local est à implanter de préférence en extérieur Sinon, le local est en connexion avec les trémies d'amenée de l'air neuf et d'évacuation de l'air vicié.

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL					Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes
		Nombre	Surface unitaire gare Min Max	Surface totale gare	Surface extérieure	SPECIFIQUE	
B2.1.4	CVC (aéraulique) / Tunnel						
B2.1.4.1	Ventilation / désenfumage tunnel	p.m.	400 m²				(p. 298 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) A dimensionner par gare
B2.1.4.2	Décompression tunnel		Mutualisation				
	Local par ouvrage de décompression		6 m²				
	Section (gaine)		20 m² 40 m²				
	Grille au sol par ouvrage de décompression		60 m²				
B2.1.5	Electromécanique						
B2.1.5.1	Local / armoires de commande des EM	p.m.	1,25 m²			x	(p. 300 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Armoire à moins de 10m de l'EM concerné, avec visibilité de l'EM à assurer. Local dédié pouvant abriter plusieurs armoires de commandes d'EM. Ou armoires situées dans un local compatible : exemple local des armoires basse tension [cf. B2.1.1.5.]
B2.1.5.2	Local / armoires de commande des ascenseurs	p.m.	6 m²			x	(p. 300 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
B2.1.5.3	Armoires de gestion des accès publics	2	1 m²				(p. 301 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) 1,00m (L) x 1,00m (l) x 0,40m (p) / armoire / accès public A proximité et en visibilité directe avec le dispositif de fermeture de chaque accès public.
B2.1.6	Traitement de l'eau						
B2.1.6.1	Local branchements - comptage	1	10 m²				
B2.1.6.2	Local compresseur - éjecteur	1	20 m²				(p. 302 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Locaux destinés au traitement des eaux dans la gare
B2.1.6.3	Poste d'épuration	1	20 m²				
B2.1.7	Sous-quais	p.m.					Hauteur libre de travail de 2m souhaitable en comptant les rechargements
B2.2	Locaux de maintenance						
B2.2.1	Stockage pour la maintenance gare						
B2.2.1.1	Local stockage des EM	1	10 m²				
B2.2.1.2	Local stockage des façades quai	2	5 m²				(p. 305 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Mutualisable avec B2.2.1.3 Niveau des quais, sans empiéter sur les espaces publics Hauteur du local >= 2,50m
B2.2.1.3	Local stockage PIR / nacelle	1	10 m²				(p. 305 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Nombre de locaux et localisation à adapter en fonction des volumes concernés nécessitant des interventions en hauteur
B2.2.1.4	Local stockage de dispositifs contre l'inondation - <u>option</u>	p.m.	5 m²				Local à prévoir dans les gares situées en zone inondable
B2.2.2	Stockage pour la maintenance ligne - <u>option</u>	p.m.					Pas de local de ce type dans les gares de la L15 Sud (local implanté hors gare)
B2.3	Locaux d'entretien						
B2.3.1	Stockage pour l'entretien						
B2.3.1.1	Local poubelle	1	20 m²				A adapter selon organisation et fréquence de ramassage des déchets Prévoir 1 m² supplémentaire par commerce
B2.3.1.2	Local matériel entretien						
	Produits d'entretien	1	6 m²				
	Auto-lav euse	1	6 m²				Niveau quai
B2.3.2	Attachement du personnel d'entretien - <u>option</u>						Locaux optionnels, présents dans certaines gares seulement.
B2.4	Locaux de logistique associés aux services et commerces						
B2.4.1	Locaux sanitaires	1	12 m²				Mutualisation possible / (cf p. 309 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
B2.4.2	Locaux techniques						
	Local fournisseur électricité	1	16 m²				Non mutualisable avec B2.1.1.7 / (cf p. 309 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
	Local branchements - comptage eau	p.m.	10 m²				Mutualisable avec B2.1.5.1 / (cf p. 309 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
B2.4.3	Local poubelle	p.m.	10 m²				Mutualisable avec B2.3.1.1 / (cf p. 309 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2)
B2.4.4	Local presse à carton	1	20 m²				(cf p. 310 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) De préférence à proximité du local poubelle
B3	Stations réservées						
B3.1	Véhicules utilitaires ou d'intervention	3	30 m²			90 m²	Proche parvis
B3.2	Agents de prévention / police	1	25 m²			25 m²	Mutualisable B3.1 / Proche parvis
B3.3	Convoyeurs de fonds	1	25 m²			25 m²	Proche parvis - Accès direct depuis l'aire de stationnement extérieure au local comptabilité et/ou coffre par le biais d'un cheminement de service dédié et sécurisé. - Possibilité de retournement du véhicule.
B3.4	Personnel d'exploitation - <u>option</u>	p.m.	25 m²			25 m²	Places de stationnement supplémentaires à prévoir en cas de présence de locaux optionnels, tels qu'attachement ou PCC de repli

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL					Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes
		Nombre	Surface unitaire gare Min Max	Surface totale gare	Surface extérieure	SPECIFIQUE	
A1.4	Espaces de services complémentaires						
A1.4.1	Clos commerciaux	p.m.	p.m.			X	<p>(p.187 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2 ; p. 102 du Schéma Directeur des Services - Mai 2016 - V. 2.3)</p> <p>Surface variable selon le potentiel commercial de la gare.</p> <p>Clos commerciaux situés en rez-de-chaussée si possible et positionnement en angle à privilégier. Forme rectangulaire à privilégier. Vitrine de 3 à 12m linéaires.</p> <p>Localisés en priorité dans les espaces hors contrôle mais peuvent également être dans les zones sous contrôle au niveau de la salle d'échanges, lorsque la gare bénéficie d'un flux important de voyageurs en correspondance.</p> <p>Peuvent être positionnés contre la façade de la gare : ouverture (ou vitrine) sur le parvis. Ev. éventuellement aménagement d'une terrasse.</p> <p>Ne peuvent être dotés d'un double accès intérieur et extérieur de la gare.</p> <p>Chaque niveau de l'établissement ne peut disposer que de 300m² maximum de surface dédiée à ces locaux.</p> <p>Jusqu'à -é sous le niveau de référence.</p> <p>Surface unitaire de type « comptoir » et « ouvert » doit être inférieure à 300m².</p> <p>Surface unitaire d'un emplacement de type « fermé » doit être inférieure à 100m².</p> <p>Au-delà de -é sous le niveau de référence.</p> <p>la surface unitaire de tout local à caractère commercial doit être inférieure à 100m².</p>
A1.4.2	Distribution automatique						<p>(p.189 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2 ; p. 104 du Schéma Directeur des Services - Mai 2016 - V. 2.3 ; Programme des produits)</p> <p>Nombre d'appareils à adapter selon le flux de la gare.</p> <p>Appareils automatiques de distribution de denrées alimentaires positionnés : sur les quais, ou sein de l'espace d'accueil, dans la salle d'échanges, dans les espaces de circulation, notamment en correspondance.</p> <p>Appareils automatiques de services positionnés : à proximité des entrées / sorties de la gare, au sein de l'espace d'accueil, dans la zone hors contrôle, dans les espaces de circulation horizontale et dans la salle d'échanges.</p> <p>Les dimensions des appareils dépendent de la nature des services ou des produits proposés (cf. p.105 du SDS).</p>
A1.4.3	Espaces de services spécifiques		p.m.				cf. A1.4.1
A1.5	Contrôles d'accès						
A1.5.1	Ligne de contrôle						
	Appareils de validation courants	p.m.	1,80 m²			X	Nombre d'appareils de validation à adapter à chaque gare
	Appareils de validation élargis	p.m.	2,30 m²			X	
A1.6	Espaces de circulation						
A1.6.1	Circulations horizontales						Variables selon projets et règles de dimensionnement
	Dégagements		p.m.				
	Couloirs		p.m.				
A1.6.2	Circulations verticales						Variables selon projets et règles de dimensionnement
	Puits de circulations		p.m.				
	Escaliers fixes (en largeur)		p.m.			X	
	Escaliers mécaniques		p.m.			X	
	Ascenseurs		p.m.				
	Rampes		p.m.				
A1.7	Volumes quais						
A1.7.1	Circulations deservant un quai		p.m.				Variables selon projets et règles de dimensionnement
A1.7.2	Façades de quais		p.m.				
A1.7.3	Quais latéraux		p.m.			X	Variables selon projets et règles de dimensionnement
A1.7.4	Quai central		p.m.				
A2.1	Correspondances internes ou GPE						
A2.2	Correspondances autres réseaux ferrés						
A2.2.1	Espaces d'échanges		p.m.				
A2.2.2	Contrôle en correspondance						
	Appareils de validation courants	p.m.	1,8 m²			X	
	Appareils de validation élargis	p.m.	1,9 m²			X	
A2.2.3	Circulations horizontales		p.m.				
A2.2.4	Circulations verticales						
	Puits de circulations		p.m.				
	Escaliers fixes (en largeur, mètre)		p.m.				
	Escaliers mécaniques		p.m.				
	Ascenseurs		p.m.				
	Rampes		p.m.				
A2.2.5	Espaces de transition entre réseaux		p.m.				

Codes	Locaux ou espaces	PROGRAMME CADRE ET REFERENTIEL					Recommandations d'implantation et caractéristiques dimensionnantes
		Nombre	Surface unitaire gare Min Max	Surface totale gare	Surface extérieure	SPECIFIQUE	
A2.3	Correspondances bus & tramway						
A2.3.1	Points d'arrêt en ville				p.m.	X	
A2.3.2	Points d'arrêt hors ville / Gare routière existante				p.m.		
A2.3.3	Gare routière à créer (zone de régulation)				p.m.		
A2.3.4	Station de tramway				p.m.		
A2.4	Parkings publics en lien avec les gares						
	Parking existant à conserver				p.m.		
B	ESPACES RESERVES						
B1	Locaux des personnels						
B1.1	Locaux d'exploitation						
B1.1.1	Point d'accueil	p.m.					cf. A1.3.1
B1.1.2	Local comptabilité et coffre	1	15 m² 20 m²				En lien aisé avec le point d'accueil En lien direct avec la voie Proximité avec locaux sanitaires et sociaux
B1.1.3	Local d'assistance aux voyageurs						
	Bureau	1	10 m²				
	Infirmier	1	10 m²				Largeur de passage minimale de 1,05 m Rotation et évacuation de brancards : 2,29m x 0,585m
B1.1.4	Locaux sanitaires et sociaux						En lien direct avec le point d'accueil
	Local détente	1	10 m²				
	Sanitaires	2	6 m²				Sanitaires hommes / femmes séparés
	Vestiaires	p.m.	12 m²				Prévoir des vestiaires s'il n'y a pas d'attache de secteur
B1.1.5	Attachement de secteur - option	p.m.	200 m²				Locaux optionnels, présents dans certaines gares seulement, soit un attachement pour 7 à 8 gares (Nanterre la Forêt pour la L15 Ouest)
B1.1.6	PCC de formation / repil - option	p.m.	500 m²				Locaux optionnels, présents dans certaines gares seulement (Noisy Champs pour la Ligne 15)
B1.2	Locaux de sécurité incendie						
B1.2.1	Locaux des services de secours						Au niveau de référence de la gare ou à un niveau d'écart
B1.2.1.1	Local de gestion des interventions	1	25 m²				Ce local peut accueillir une zone de mise en œuvre de l'intervention des secours et éventuellement permettre le stockage de dispositifs d'extinction.
B1.2.1.2	Local SSI	1	10 m²				
B1.2.1.3	Sanitaires	1	p.m.				Sanitaires mutualisables avec ceux du personnel d'exploitation de la gare (cf. B1.1.)
B1.2.2	Local personnel sécurité incendie (ex local SSIAP) - option	p.m.	15 m²				Local optionnel, à prévoir dans les gares profondes et complexes et celles de 1ère catégorie
B1.3	Locaux de sûreté / sécurité publique						
B1.3.1	Base d'appui - option	p.m.					(p. 273 du Programme Cadre - Novembre 2016 - V. 3.2) Une base d'appui est implantée par défaut dans toutes les gares, sauf celles accueillant une vigie ou un poste de police.
	Zone de rétention		12 m²				
	Point de repos + sanitaires		18 m²				
B1.3.2	Vigie - option	p.m.					Locaux protégés, "dissimulés" à la vue du public
B1.3.2.1	Zone de rétention		15 m²				Implantés sur le cheminement d'accès principal des voyageurs
B1.3.2.2	Point de repos + sanitaires		25 m² 30 m²				En zone sous contrôle
B1.3.2.3	Bureau		10 m² 15 m²				De préférence à hauteur de l'espace d'accueil
B1.3.3	Poste de police - option	p.m.	250 m²				

Le programme cadre est complété par les différents documents du référentiel de conception des gares : règles de dimensionnement, schémas directeurs fonctionnels, chartes et cahier des charges d'architecture et de design. Les sujets traités sont présentés ci-après.

Le programme cadre est également décliné en autant de programmes spécifiques à chaque gare, afin de s'adapter aux particularités et contraintes des sites.

4.1.1.7. Accessibilité

- **Principes généraux**

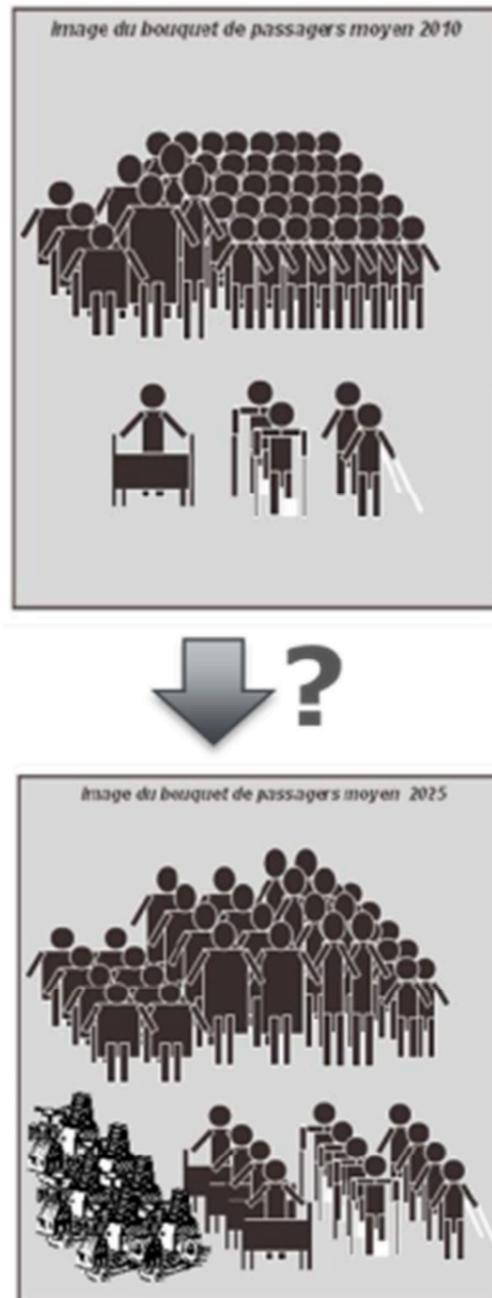


Figure 4 : Anticiper au mieux ce que sera la société française et francilienne à l'horizon 2025

Le réseau et les gares du Grand Paris Express seront accessibles à tous, dans des conditions conformes aux exigences de la loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.

Conformément à la réglementation en vigueur, les besoins des personnes en situation de handicap (PSH) sont pris en compte :

- Déficients moteurs (utilisateurs de fauteuils roulants, UFR et autres) ;
- Déficients visuels ;
- Déficients auditifs ;
- Déficients cognitifs ;
- Différences morphologiques.

Plus largement, la conception des gares porte une attention à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR), qui incluent les PSH mais aussi les personnes âgées, femmes enceintes, personnes accompagnées d'enfants en bas âge (poussettes...), personnes encombrées (bagages...). Ces personnes peuvent être soit utilisateurs réguliers du réseau, soit utilisateurs occasionnels, voire exceptionnels. Leurs difficultés à se déplacer peuvent être temporaires ou définitives.

Au-delà du respect des exigences réglementaires, l'objectif est de concevoir un réseau adapté à un enjeu majeur de la société française du 21^e siècle : l'évolution de la population, avec des personnes qui vivront plus longtemps et pourraient travailler plus longtemps. Faciliter l'accessibilité des transports collectifs n'est pas uniquement un devoir envers les personnes en situation de handicap, mais une aide pour l'ensemble des voyageurs.

La prise en compte des besoins des personnes en situation de handicap contribue à une démarche de conception universelle des espaces et des équipements. Il s'agit de favoriser, pour l'ensemble du public, une autonomie de déplacement et d'usage du transport et des services associés, avec :

- Des parcours communs à tous et simples ;
- Un même accès pour tous ;
- Un service garanti sur tout le trajet ;
- Des équipements permettant une qualité d'usage.

L'intégralité de la chaîne du déplacement voirie - quais - trains est prise en compte. Celle-ci comprend le système de transport, les infrastructures et bâtiments de la gare (ERP - Établissement Recevant du Public), la connexion à la voirie et aux espaces publics aux abords, et l'intermodalité (notamment bus).

La concertation avec le public est un axe fort de la démarche mise en place par la Société du Grand Paris. Engagée en novembre 2014 avec différentes associations représentant l'ensemble des différents handicaps, en associant les services d'IDFM, de la DRIEA, de la Préfecture de Police, ainsi que la Délégation Ministérielle à l'Accessibilité. Cette concertation se poursuivra en parallèle de toute la conception des gares.

- **Accessibilité des espaces voyageurs au plan physique**

Les éléments dimensionnant des gares relèvent de la pratique des espaces au plan de la motricité, et en particulier de l'usage des personnes en fauteuil roulant, pour lesquelles le franchissement des

dénivelés est un point sensible. Une conception universelle des espaces implique des parcours offrant à tous les voyageurs quels qu'ils soient une facilité, une rapidité et un confort physique équivalents.

Les grands principes mis en œuvre dans les gares du Grand Paris Express sont les suivants :

- Les cheminements proposés aux voyageurs pour accéder à la gare, aux services présents, aux quais, sont simples et communs à tous ;
- Les équipements utiles aux personnes à mobilité réduite (PMR), en particulier aux personnes en fauteuil roulant (UFR) sont situés sur le cheminement usuel des voyageurs, afin de ne pas créer d'allongement des parcours. Ceci concerne en particulier le positionnement des ascenseurs, implantés afin de limiter le nombre de changements de cabines ;
- Les ascenseurs sont installés systématiquement par couple (minimum) sur l'ensemble des parcours voirie-quais, afin de garantir la disponibilité permanente d'au moins un appareil. Ils sont regroupés pour favoriser la lisibilité du cheminement. Leur capacité est au moins égale à 1600 kg ;
- Des passages de validation élargis sont présents, réversibles (entrée – sortie) et également doublés (au moins deux équipements par gare / accès). Leur usage est similaire à celui des passages standards ;
- Les circulations horizontales sont traitées sans pente, ni devers, ni ressaut.

Tous les ascenseurs sont utilisables :

- En exploitation par tous les voyageurs, avec la possibilité de mettre en place des règles de priorité pour l'ensemble des PMR (comme sur les réseaux existants) ;
- En évacuation en cas de sinistre, uniquement par les Personnes en Situation de Handicap (PSH).

La capacité minimale de 1600 kg retenue permet d'une part le transport simultané de deux UFR (Utilisateur de Fauteuil Roulant), ou un UFR et une poussette, et d'autre part le retournement d'un UFR à l'intérieur de la cabine. De plus, un espace de dégagement horizontal est assuré devant les portes des ascenseurs afin de pouvoir accueillir les personnes en fauteuil roulant et permettre la rotation de leur fauteuil.

En présence de plusieurs accès distincts à une gare, l'implantation des ascenseurs a été étudiée de sorte à offrir des conditions d'accès le plus possible équivalentes pour tous, conformément à l'esprit de la loi.

Certaines gares présentent des ascenseurs à 2 portes (bifaces), permettant une organisation des flux plus adaptée aux contraintes spatiales, sans difficulté particulière en termes de type d'équipement. En revanche, les gares de la ligne 17 Nord ne comportent aucun ascenseur double-pont ou incliné. Certains ascenseurs voyageurs pourront également assurer une fonction de monte-charges pour la maintenance. Les ascenseurs concernés seront aménagés et équipés en conséquence (en cours d'étude).

En complément des ascenseurs, les espaces de circulations sont équipés d'escaliers fixes et mécaniques. Dans chaque gare, le nombre d'escaliers mécaniques est adapté à la profondeur et au nombre de voyageurs attendus, à la fois en montée et en descente, pour prendre en compte les questions de fatigabilité. De même, des mobiliers d'appuis seront présents aux principaux paliers du puits, et dans les issues de secours, pour permettre à ceux qui en ont besoin de faire une pause.

La lacune entre le quai (en alignement droit) et le train est conforme à la réglementation, et imperceptible (objectif). De plus, la présence de façades de quais est sécurisante, en particulier pour les personnes en situation de handicap visuel.

Les parcours de correspondances ont été entièrement équipés d'ascenseurs entre le Grand Paris Express et les lignes en correspondance vouées à être accessibles dans le cadre du Schéma Directeur d'Accessibilité (SDA) : RER, Transilien, stations de métro récentes accessibles.

Des passages de validation élargis et des escaliers mécaniques ont été prévus pour garantir le confort des voyageurs. Une signalétique adaptée sera mise en place afin d'informer les voyageurs (notamment UFR) sur l'accessibilité de chaque ligne / espace. À noter que la ligne 17 Nord ne comporte aucune correspondance avec le métro existant non accessible aux UFR (lignes 1 à 13).

• Accessibilité des espaces voyageurs aux plans sensoriels et cognitifs

Des aménagements adaptés (visuels, sonores et tactiles) sont mis en œuvre pour assurer aux personnes déficientes sensorielles un déplacement sûr et le plus intuitif possible. Ils doivent leur permettre, conformément à la loi 2005-102, de repérer facilement l'entrée de la gare, de la franchir aisément, de repérer les différents services présents à l'intérieur, de circuler en toute autonomie et sécurité dans la gare.

En matière d'aménagements s'appuyant sur les qualités perceptives des espaces, les principes retenus pour toutes les gares du Grand Paris Express sont les suivants :

- Des cheminements libres de tout obstacle ou, le cas échéant, la mise en place de moyens de repérage et/ou de détection de ces obstacles ;
- Des revêtements assurant un contraste entre sols et murs. Des natures et couleurs de matériaux de sols, murs et plafonds favorisant un guidage naturel ;
- Un éclairage homogène et non éblouissant, tout au long des parcours, avec des points de renforcement pour signaler les zones particulières de services et le respect des niveaux d'éclairage requis ;
- Un traitement acoustique des espaces afin d'assurer une prise d'information sonore performante (en particulier pour les personnes déficientes visuelles), provenant de différentes sources (équipements tels que les escaliers mécaniques, lignes de contrôle...) et constituant des éléments d'aide à l'orientation ;
- Un traitement tactile et contrasté conforme aux normes en vigueur pour les bandes de guidage et les franchissements d'escaliers : bande d'éveil de vigilance (BEV), nez de marches, 1^{ère} et dernière contremarches contrastées ;
Dans un objectif de réassurer les personnes déficientes visuelles dans leur parcours, des dispositifs tactiles et visuels complémentaires (braille / gros caractères en relief) pourront être positionnés au début des mains courantes.

La mise en place d'un système de guidage tactile (avec bandes de guidage au sol) et sonore dans les gares est à l'étude, notamment pour les espaces grands ou ouverts.

La mise en œuvre de ces principes sera développée dans les études de projet (PRO).

• Accessibilité des équipements voyageurs

L'ensemble des équipements voyageurs présenteront des interfaces simples et ergonomiques, permettant une accessibilité physique, visuelle et sonore.

Les principes retenus pour toutes les gares du Grand Paris Express sont les suivants :

- Une implantation des équipements et services selon la logique des parcours, tout en préservant une séparation entre les zones d'usage et les flux ;
- La mise en place de dispositifs, collectifs ou individuels, (visuels, sonores, tactiles) permettant le repérage des équipements tels que les points d'accueil, appareils de vente, bornes d'appel ;
- Un traitement des interfaces de communication entre le personnel et les personnes malentendantes (boucles magnétiques).

La mise en œuvre de ces principes sera développée dans les études de projet (PRO).

• Accessibilité de l'information voyageurs

En complément du traitement des propriétés sensorielles des espaces, l'information voyageurs (statique et dynamique) permettra aux voyageurs de s'orienter dans de bonnes conditions de confort psychologique.

Les principes retenus pour toutes les gares du Grand Paris Express sont les suivants :

- Les aménagements intérieurs sont conçus pour accueillir des supports d'information, en particulier la signalétique de jalonnement et les supports d'information trafic, ce en coordination avec les sources d'éclairage afin d'éviter tout phénomène d'éblouissement, de contre-jour etc., de nature à dégrader la lisibilité de l'information ;
- Le déploiement de solutions, collectives ou individuelles, permettant l'accès à l'information voyageurs dynamique délivrée dans les espaces ;
- Des systèmes d'affichage visuel en temps réel, notamment afin de délivrer des informations lors de situations perturbées, utiles à tous et équipés pour répondre aux besoins des personnes malentendantes ou sourdes.

Le système tactile au sol en cours d'étude sera couplé à une information sonore et visuelle d'aide à la localisation et au guidage. L'objectif est de baliser de façon complète le « parcours de bienveillance », de sorte à pouvoir aider les personnes à se déplacer de façon autonome, même si elles ne connaissent pas les lieux.

La mise en œuvre de ces principes sera développée dans les études de projet (PRO).

• Accessibilité de la partie ERT

Le principe d'accessibilité à tous, et notamment aux personnes en situation de handicap, est fixé à l'article 111-7 du Code de la construction et de l'habitation, lequel s'applique à la fois aux ERP et aux locaux de travail (ERT).

Pour rappel, l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés est régie par l'arrêté du 27 juin 1994 et le décret du 21 octobre 2009 qui prévoient que tous les lieux de travail nouvellement construits soient accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur handicap.

Si l'employeur a la responsabilité de mettre en œuvre l'ensemble des mesures nécessaires à la prévention des risques professionnels définis par le Code du travail, dispositifs de prévention destinés à éviter accidents de travail ou maladies professionnelles, le maître d'ouvrage a l'obligation de fournir à l'employeur les conditions requises pour assurer la santé et la sécurité de ses employés au travail. Cette obligation porte à la fois sur la nature des aménagements des locaux, des postes de travail et sur les équipements dont sont dotés les bâtiments destinés à accueillir des travailleurs. Le maître d'ouvrage doit aussi transmettre à l'employeur qui prendra possession des locaux, un dossier de maintenance des lieux.

Les projets de gares permettront de mettre en œuvre une accessibilité aux espaces réservés aux personnels, qui comprennent les locaux des personnels, les locaux de logistique (locaux techniques, de stockage, d'entretien) et les espaces de stationnement réservés.

L'aménagement adapté de ces espaces reste toutefois de la responsabilité des futurs exploitants des lieux.

4.1.1.8. Fluidité et dimensionnement en exploitation

• Principes généraux

Le dimensionnement fonctionnel des gares en exploitation concerne :

- Les espaces : largeurs des quais et des espaces de circulation ;
- Les équipements : nombre d'équipements translateurs (escaliers mécaniques, ascenseurs) et d'appareils de validation ;
- Hors équipements de vente et stationnement vélo (dimensionnement de ces services en lien avec IDFM).

Ce dimensionnement est réalisé à l'aide de prévisions de trafic en heure de pointe, à horizon 2030 ou ultérieur : pour les gares des lignes 17 nord, les matrices de trafic approuvées par les groupes de travail pilotés par IDFM et la SGP constituent la donnée d'entrée (« matrices de synthèse »).

Le dimensionnement nécessite également de définir différents critères de niveau de service à atteindre afin :

- D'assurer la fluidité des parcours voyageurs aux heures d'affluence ;
- De contribuer à la régularité de la ligne.

Ces critères ont été fixés par le maître d'ouvrage, en bénéficiant de l'expertise de la RATP (en qualité d'AMO) sur le métro (existant et projets récents). Ils ont été présentés à IDFM à plusieurs reprises durant les études préliminaires et l'avant-projet des gares de la ligne 17 Nord. Un ajustement de ces critères a été effectué suite aux études préliminaires des gares, dans un objectif d'optimisation. Le travail d'avant-projet des gares a consisté ensuite à stabiliser le dimensionnement des gares, en intégrant les dernières données de trafic.

Sur la plupart des gares, des simulations dynamiques des flux sont réalisées en complément du dimensionnement statique, afin de vérifier et éventuellement ajuster certaines parties des plans. A noter que la SNCF peut réaliser ses propres études sur son périmètre. Des compléments seront réalisés si nécessaire durant les études de projet (PRO).

• **Évaluation des flux dimensionnant**

La suite du document détaille uniquement la méthode de la Société du Grand Paris (inspirée de celle de la RATP pour le métro). Les calculs de dimensionnement sont réalisés aux heures de pointe du matin et du soir (HPM et HPS). Les résultats les plus dimensionnants sont retenus. A défaut de disposer des données de trafic correspondant aux deux HP, les trafics sont considérés pendulaires : inversion des matrices HPM afin d'obtenir les matrices HPS.

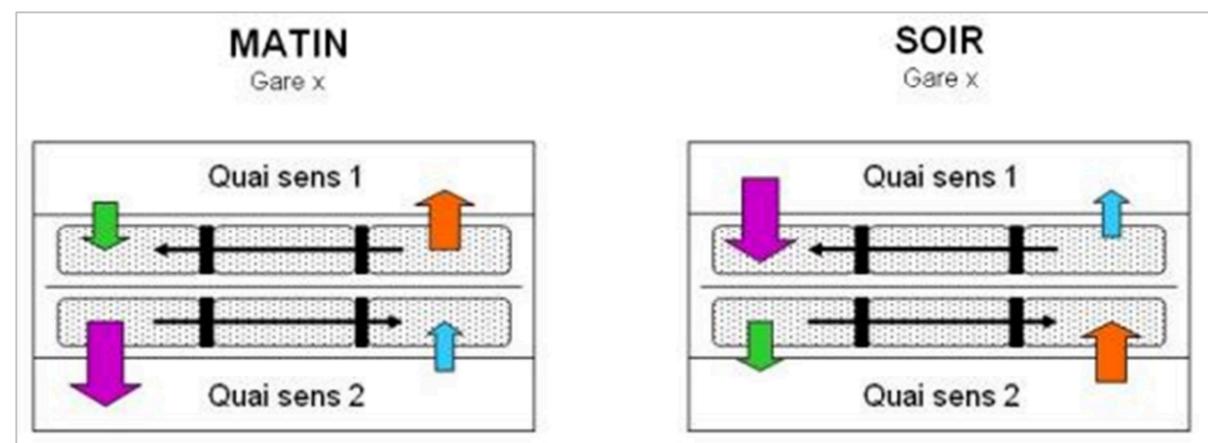


Figure 5 : Inversion des trafics entre HPM et HPS

Les matrices de trafic en HP sont pondérées afin d'obtenir le trafic maximum, utilisé ensuite afin d'évaluer les flux dimensionnants (flux à la minute) :

- Application d'un coefficient d'hyperpointe fixé à 1,5 pour l'ensemble des gares qui correspond au fait que, durant l'heure de pointe, un moment concentre plus fortement le trafic (« quart d'heure d'hyper pointe ») ;
- Application d'un coefficient d'incertitude fonction du degré de fiabilité des prévisions de trafic : valeur de 1,2 retenue dans le cas présent ;
- On estime que le produit des deux coefficients doit rester inférieur ou égal à 1,8. Il est ici égal à 1,8.

Les flux sont ensuite évalués spécifiquement, selon s'il s'agit de dimensionner les quais, ou les circulations et équipements (la méthode de prise en compte des intervalles des différentes lignes en présence est adaptée).

N.B. : lorsque le dimensionnement est effectué à partir d'une matrice de trafic correspondant à une situation événementielle (salon au Bourget Aéroport ou au Parc des Expositions), le coefficient d'hyperpointe ne s'applique pas aux flux liés à l'événement, mais uniquement aux flux hors événement (issus de la matrice non événementielle), en cohérence avec la définition de ce coefficient.

• **Dimensionnement des quais**

Pour les quais du métro GPE, on considère l'instant le plus critique au sein du quart d'heure d'hyperpointe, c'est à dire lorsque le quai est occupé à la fois :

- Par tous les voyageurs sortants/descendants d'un train ;
- Par tous les voyageurs entrants, qui s'apprêtent à monter dans ce même train.

Est donc pris en compte uniquement l'intervalle compris entre deux trains de la ligne de métro GPE à l'heure de pointe et à l'horizon considérés.

Dans le cas particulier de la ligne 17, les hypothèses retenues sont :

- le passage d'un train toutes les 90 secondes sur le tronc commun L16-17 sud ;
- 3 trains sur 7 desservant la branche 17 Nord.

Soit une alternance de trains toutes les 180 s ou 270 s dans les gares de la ligne 17 Nord : les 2 valeurs d'intervalles ont été retenues pour évaluer le dimensionnement des espaces. L'objectif est de garantir des conditions de déplacement des voyageurs fluides à tout moment.

Ces valeurs d'intervalles pourront éventuellement être ajustées à la baisse dans la suite des études en lien avec les études d'exploitation.

Le niveau de service cible préconisé est le niveau C/D dans la mesure du possible, selon la classification des niveaux de service dite de « Fruin ». À des fins d'optimisation, un niveau de service D/E est néanmoins accepté, le raisonnement étant effectué durant le quart d'heure d'hyperpointe et en 2030. On retient donc les fourchettes de densité suivantes admissibles sur les quais :

Niveau de service	Densité en circulation (voy./m²)	Densité en stationnement (voy./m²)
C/D	0,7	1,4
D	0,8	2
D	0,9	2,6
D/E	1	3,3

Descendants du train
Montants dans le train

Figure 6 : Niveaux de service (densités) admissibles sur les quais du métro

Compte tenu de ces fourchettes admissibles, hors événement ou manifestation exceptionnels, les largeurs obtenues par le calcul ont pu être arrondies, et les géométries de quais ajustées gare par gare, toujours en restant compatible avec un niveau de service D.

En complément, une largeur minimale est adoptée pour tous les quais quel que soit le trafic. Elle est de 3,90 mètres pour un quai latéral, hors emprise des circulations verticales, suivant le schéma ci-dessous :

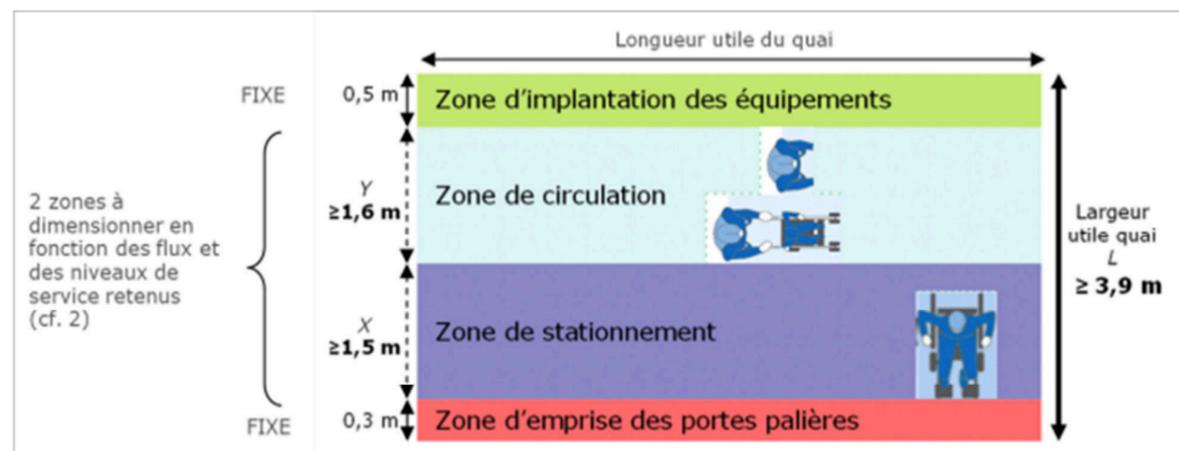


Figure 7 : Disposition des bandes fonctionnelle et largeur minimale d'un quai latéral

Sur le schéma, les zones de stationnement et de circulation (x et y) sont celles dimensionnées en fonction des fourchettes de densités admissibles, les autres zones étant des bandes de largeur fixe.

Les quais étant équipés de façades avec portes palières, aucune notion de distance de sécurité par rapport au bord du quai n'entre en compte dans le dimensionnement.

Les gares peuvent avoir des quais latéraux dissymétriques à des fins d'optimisation (chaque quai n'accueille en général pas les mêmes flux).

Pour les quais centraux, le dimensionnement est basé sur les principes des quais latéraux, avec des possibilités d'optimisation de certaines largeurs de bandes. Ce cas ne se présente pas néanmoins sur la ligne 17 Nord.

Pour les quais terminus à terme (arrivée), une densité supérieure peut être admise (niveau de service E), les flux étant unidirectionnels. Seule la gare du Mesnil-Amelot est concernée sur la ligne 17 Nord.

Les optimisations de dimensionnement des quais effectuées gare par gare restent toujours cohérentes avec le dimensionnement des circulations verticales et compatibles avec les exigences en termes d'évacuation. Les applications partiellement dérogoatoires aux règles qu'ont pu proposer les maîtres d'œuvre (par exemple, intégration de poteaux au sein de la zone d'implantation des équipements) ont toutes été vérifiées, notamment par simulation dynamique, avant validation par le maître d'ouvrage.

• **Dimensionnement des circulations**

Pour évaluer les flux dimensionnant les circulations (espaces et équipements), l'offre et les intervalles de passage des éventuelles lignes en correspondance avec le métro Grand Paris Express sont pris en compte.

Pour les voyageurs entrants sur le Grand Paris Express en provenance d'une ligne en connexion :

- Si intervalle ligne inférieur ou égal 2 minutes : le flux est considéré comme continu (lissé), comme le flux en provenance de la ville (incluant le plus souvent aussi les flux bus dans les matrices) ;
- Si intervalle ligne supérieur à 2 minutes : un « effet paquet » est pris en compte. C'est notamment le cas des lignes SNCF en général. De plus, en présence de plusieurs lignes (ou une ligne avec plusieurs missions), la nécessité de prendre en compte plusieurs trains arrivant simultanément est étudiée au cas par cas avec la SNCF ou la RATP. A minima, on considère en général l'arrivée en simultané d'un train dans chaque sens de circulation.

Les flux en provenance de la ligne 17 Nord sont évalués selon la même méthode, en prenant en compte une alternance de trains toutes les 180 s ou 270 s dans les gares (même hypothèse que pour les quais). Les 2 valeurs d'intervalles ont été retenues pour évaluer le dimensionnement des espaces. L'objectif est de garantir des conditions de déplacement des voyageurs fluides à tout moment.

Ces valeurs d'intervalles pourront éventuellement être ajustées à la baisse dans la suite des études en lien avec les études d'exploitation.

Les circulations en sortie des quais du métro sont dimensionnées pour que les quais soient libérés en 2 minutes maximum.

Une fois les flux déterminés, des débits de référence sont utilisés pour dimensionner. Il s'agit de débits « plafonds », adaptés en situation d'hyperpointe, équivalents à un niveau de service D.

Escaliers fixes, escaliers mécaniques et circulations horizontales :

	Voyageurs sans bagages	Voyageurs avec bagages
Escaliers fixes (EF) :		
A la descente	60 voy/mn/m	50 voy/mn/m
A la montée	50 voy/mn/m	40 voy/mn/m
Escaliers mécaniques (EM) (et trottoirs roulants) :		
En fonctionnement (montée ou descente)	100 voy/mn/m	80 voy/mn/m
Circulations horizontales (et plans inclinés) :		
1 sens de circulation	80 voy/mn/m	70 voy/mn/m
2 sens de circulation	70 voy/mn/m	60 voy/mn/m

*Les débits exprimés ici sont des débits voy/min/m de large (largeur utile).
Les EM et trottoirs roulants standards utilisés sont des équipements de 1 m de largeur utile (1,80 m total).*

Figure 8 : Débits de référence pour les circulations en exploitation

Les débits avec bagages ont été utilisés pour la gare Aéroport Charles-de-Gaulle T2. Ceux-ci sont réservés aux gares desservant un aéroport ou une gare grandes lignes.

Au-delà de l'application de ces débits, la conception des circulations de chaque gare cherche à intégrer les aspects de fluidité, en particulier :

- Linéarité des parcours, pas de retournements complexes ;
- Limitation des croisements de flux ;
- Présence d'espaces « réservoirs » ;
- Conservation des débits de circulation sur un parcours ;
- Les principes de mécanisation des dénivelés sont détaillés dans la suite.

• Dimensionnement des appareils de validation (lignes de contrôle)

Le dimensionnement du nombre d'appareils de validation est réalisé conformément aux règles partagées avec IDFM.

Rappel des données d'entrée IDFM, mises en œuvre dans l'avant-projet :

- Validation en entrée, sortie et correspondance depuis/vers le Grand Paris Express ;
- Pas de validation entre lignes du Grand Paris Express.

Autant que possible, les parcours avec double validation (passage de deux lignes de contrôle) ont été évités. Dans certains cas ils sont toutefois inévitables pour certains flux très minoritaires au Parc des Expositions et à Aéroport Charles-de-Gaulle T2 (correspondance SNCF).

Les prévisions de trafic retenues avec IDFM sont prises en compte. Les flux dimensionnant les appareils de validation sont évalués de la même façon que pour les circulations (notamment la prise en compte des lignes en correspondance, les coefficients d'hyperpointe et d'incertitude).

Le débit de référence utilisé pour chaque appareil de validation standard est également un débit « plafond », adapté en situation d'hyperpointe, équivalent à un niveau de service D. En accord avec IDFM, il est inférieur ou égal à 40 voyageurs/minutes/appareil standard en avant-projet, correspondant à une validation par passe sans contact (exclusivement ou quasiment).

Le nombre d'appareils de validation standards nécessaire est déterminé par le calcul avec :

- Arrondi à l'unité supérieure pour chacun des sens ;
- Ajout d'un appareil supplémentaire sur l'ensemble de la ligne de contrôle (O/D), en vue de pallier l'indisponibilité éventuelle d'un équipement ;
- Hypothèse de réversibilité d'équipements possible (par l'exploitant), permettant optimisation entre HPM et HPS, sous réserve d'une implantation adaptée aux flux.

Pour mémoire, les appareils de validation standards sont de 0,60 mètres de largeur utile minimum (0,80 m x 2,2 m total) conformément aux hypothèses définies en 2016 avec IDFM.

Les appareils de validation élargis, accessibles à tous, sont prévus en supplément. Ils ne sont pas comptabilisés dans le respect du calcul de dimensionnement.

• Dimensionnement des espaces d'accueil

Pour les espaces d'accueil, le dimensionnement est avant tout déterminé par l'implantation des différents services au programme. S'agissant de lieux où une partie du public est susceptible de stationner (part non identifiable précisément et généralement faible), une approche qualitative a été conduite :

- Objectif d'optimiser l'organisation des flux, le stationnement des uns ne devant pas entraver la fluidité de parcours des autres ;
- Dimensionnement de l'espace de circulation ;
- Pas de raisonnement de type surface nécessaire ou densité maximale en exploitation ;
- Contraintes émanant par ailleurs des règles relatives à l'évacuation des gares : vérification des temps d'attente des voyageurs en sortie, pouvant impacter les surfaces des salles.

• Principes de mécanisation des dénivelés

L'accessibilité des espaces est assurée a minima par les ascenseurs. En complément de ces équipements indispensables au respect de la réglementation, la mécanisation des dénivelés est définie au regard des flux et de la profondeur de chaque gare. Les règles qui suivent visent à garantir un accès facile et fluide eu égard à la profondeur moyenne des gares (25 à 30 mètres en général), plus importante que dans le métro historique.

La mécanisation de chaque séquence de parcours d'une gare est déterminée en fonction du dénivelé à franchir :

- Les « grands dénivelés » correspondent par définition aux dénivelés supérieurs à 7 mètres ;
- Les « petits dénivelés » correspondent par définition aux dénivelés inférieurs ou égaux à 7 mètres.

Par « séquence du parcours », on entend un parcours « d'un seul tenant » et qui relie deux espaces autres que de simples paliers de circulation. Soit :

- Sans passage de ligne contrôle ;
- Sans palier d'orientation/séparation de flux ;
- Exemples : séquence quai – mezzanine ; séquence mezzanine – espace d'accueil ; séquence espace – d'accueil – parvis en surface.

Pour les séquences inférieures ou égales à 7 mètres, une mécanisation « de base » est mise en place :

- Deux escaliers mécaniques (EM) + deux ascenseurs + n escaliers fixes à dimensionner (escaliers fixes) ;

AVANT-PROJET DU MAITRE D'OUVRAGE

- Soit une mécanisation limitée à un escalier mécanique dans chaque sens, sans considérer le flux concerné (gestion par escaliers fixes) ;
- Toujours avec deux ascenseurs pour chaque cheminement accessible.

Pour les séquences supérieures à 7 mètres, une mécanisation « complète » est mise en place :

- Un escalier mécanique à dimensionner + deux ascenseurs + escaliers fixes d'appoint/secours ;
- Soit une mécanisation dimensionnée par rapport aux flux, pour ne contraindre aucun voyageur soit à emprunter des escaliers fixes, soit à attendre devant un escalier mécanique
- Toujours avec deux ascenseurs pour chaque cheminement accessible.

Pour des séquences à partir d'une vingtaine de mètres (six étages courants d'un bâtiment), une variante recommandée consiste en la mise en place d'une mécanisation complète mixte escaliers mécaniques – ascenseurs permettant une limitation du nombre d'escaliers mécaniques :

- Un escalier mécanique à dimensionner + n' ascenseurs en batterie à dimensionner + escaliers fixes d'appoint/secours ;
- Batterie d'ascenseurs de préférence de 2000 kg (ou 2500 kg ou 1600 kg, selon contraintes).

Une dizaine d'ascenseurs permet de remplacer deux escaliers mécaniques par volée. En général, cette solution est intéressante pour les puits des gares profondes. Sur ces gares, les ascenseurs peuvent offrir des temps de parcours inférieurs ou égaux aux escaliers mécaniques, constituant ainsi une alternative de cheminement attractive pour les voyageurs. La mécanisation est ainsi plus robuste (meilleure disponibilité), et le nombre total des équipements est optimisé.

Les limites de ce type de mécanisation sont en général :

- La présence de flux importants nécessitant de conserver des escaliers mécaniques et fixes (exploitation et évacuation) ;
- La présence de ruptures de charges / arrêts intermédiaires limitant la vitesse des ascenseurs (contrôles, correspondances) ;
- Les contraintes d'insertion physique des gaines d'ascenseurs.

Par conséquent, sur la ligne 17 Nord, seule la gare Aéroport Charles-de-Gaulle T2 s'est révélée particulièrement adaptée à la mise en place d'une mécanisation intégralement assurée par ascenseurs entre l'espace d'accueil et la mezzanine (grand dénivelé sans aucun escalier mécanique).

Quel que soit le type de mécanisation mis en œuvre (base, complète, complète mixte), les escaliers fixes sont dimensionnés en complément de la mécanisation :

- Pour accueillir le flux résiduel (non pris en charge par la mécanisation) ;
- Pour pallier à l'indisponibilité d'un équipement (panne ou maintenance, en s'appuyant sur les taux de disponibilité en vigueur sur les réseaux franciliens existants) ;
- Pour garantir les conditions d'évacuation en cas de sinistre ;

Chaque escalier mécanique en gaine indépendante est doublé d'un escalier fixe d'appoint (accolé à l'escalier mécanique, ou *a minima* visible, à proximité immédiate et très facilement accessible).

Le choix de la valeur seuil de 7 mètres à partir de laquelle est mise en œuvre une mécanisation complète s'appuie sur une enquête BVA réalisée sur le réseau RATP : au-delà d'env. 40 marches (7 mètres), la mécanisation est jugée « indispensable » par les voyageurs dans les 2 sens (le seuil étant dès 30 marches pour la montée).

Ce seuil est compatible avec une limitation à deux escaliers mécaniques par quai dans la plupart des cas (dénivelé quai – mezzanine inférieur ou égal à 7 mètres), et favorise donc l'optimisation des ouvrages.

• Disponibilité de la mécanisation et règles de redondance

Le seuil de 7 mètres permet de définir les « situations inacceptables », c'est à dire qu'une partie des voyageurs soit contrainte :

- Soit d'emprunter des escaliers fixes sur plus de 7 mètres ;
- Soit d'attendre pour emprunter un escalier mécanique ou ascenseur en service, générant un phénomène de congestion.

Pour éviter l'apparition de telles situations, des règles de redondance sont appliquées. Elles consistent à ajouter un escalier mécanique supplémentaire par volée pour renforcer la disponibilité globale de la mécanisation d'une séquence. Les paramètres pouvant conduire à cet ajout sont :

- Les flux et le nombre de volées du puits (plus un puits de circulation est grand et fréquenté, plus il faudra ajouter des appareils supplémentaires pour éviter l'occurrence d'une situation inacceptable) ;
- La taille individuelle de chaque escalier mécanique (l'indisponibilité d'un grand escalier mécanique n'est pas acceptable et nécessite donc une redondance, alors que l'indisponibilité d'un escalier mécanique de moins de 7 mètres est acceptable) ;
- Le taux de disponibilité individuel de chaque appareil : les valeurs utilisées dans les calculs sont cohérentes avec celles en vigueur sur les réseaux franciliens existants.

• Optimisations du nombre d'escaliers mécaniques (EM)

Une optimisation du nombre d'escaliers mécaniques a été recherchée dans chaque gare. De façon générale, les règles précédentes ont été appliquées avec une part de souplesse, afin de ne pas surévaluer le nombre d'équipements, compte tenu de l'impact sur les coûts d'investissement et de fonctionnement.

Pour certains dénivelés très peu supérieurs à 7 mètres, il n'a pas été ajouté d'escalier mécanique supplémentaire à des fins de redondance (exception à la règle ci-dessus).

De même, le nombre d'appareils retenus a pu être arrondi à l'unité inférieure par rapport au résultat du calcul de dimensionnement. Ceci est acceptable en cas de faible flux pris en charge par le n-ième escalier mécanique :

- Le débit d'un appareil d'un mètre de large étant de 100 voyageurs/minutes, un flux par exemple de 220 voyageurs/minutes ne justifie pas obligatoirement trois escaliers mécaniques ;
- D'autant plus que ce flux provient de prévisions de trafic intégrant 20% d'incertitude ;
- Un pic de trafic apparaissant très rarement dans la journée (par exemple une ou deux fois en hyperpointe) peut être géré par des escaliers fixes.

De façon générale, les projets se sont aussi attachés à limiter la taille moyenne des escaliers mécaniques :

- L'ensemble des appareils prévus sur la ligne 17 Nord sont des escaliers mécaniques d'environ 7 mètres ou moins, plus facilement maintenables et ne nécessitant pas de redondance d'équipements ;
- Dans certains cas particuliers sur le réseau Grand Paris Express, des escaliers mécaniques entre 10 et 14 mètres sont mis en place afin d'optimiser les ouvrages de génie civil et les cheminements des voyageurs. Aucune gare de la ligne 17 Nord n'a intégré ce type d'escalier mécanique ;
- Dans certains cas exceptionnels sur le réseau Grand Paris Express, des escaliers mécaniques de plus de 14 mètres peuvent être mis en place afin d'optimiser les ouvrages de génie civil et les cheminements des voyageurs. Aucune gare de la ligne 17 Nord n'a intégré ce type d'escalier mécanique.

• Cas de réversibilité des escaliers mécaniques (EM)

Également afin de limiter le nombre d'escaliers mécaniques mis en place, le sens de circulation de certains appareils devra être inversé par l'exploitant entre l'heure de pointe du matin (HPM) et l'heure de pointe du soir (HPS), afin de répondre aux critères de mécanisation complète.

Le cas échéant, les espaces sont conçus pour faciliter cette inversion de sens : compatibilité avec la fluidité des circulations, attention portée aux croisements de flux et à la signalétique. Si ces inversions de sens n'étaient pas effectuées en pratique par l'exploitant, une partie du flux sera probablement contrainte d'utiliser les escaliers fixes.

Ces situations sont toutefois peu nombreuses sur les gares de la ligne 17 Nord : la plupart des escaliers mécaniques sont prévus pour fonctionner dans le même sens en HPM et en HPS.

Il est à noter qu'en cas de sinistre, il est nécessaire que tous les escaliers mécaniques puissent être mis dans le sens d'évacuation (des hypothèses d'indisponibilité de certains escaliers mécaniques étant intégrées pour tenir compte des contraintes de maintenance et des pannes).

4.1.1.9. Sécurité incendie

• Généralités

Les avant-projets de gares s'inscrivent dans le cadre de la réglementation en vigueur, règlement de sécurité des ERP - arrêté du 25 juin 1980 modifié principalement par :

- L'arrêté du 24 décembre 2007, portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements de type gare (articles GA) ;
- L'arrêté du 24 septembre 2009 (article GN 8 notamment).

Les gares de la ligne 17 Nord sont toutes des ERP du premier groupe (catégorie 1 à 4), compte tenu des règles de calcul des effectifs de la réglementation.

Un Comité Technique Consultatif Sécurité Civile du Grand Paris (CTCSC) est en place depuis 2013. Ce comité technique rassemble les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) et les Services Interministériels de Défense et de Protection Civile (SIDPC) d'Ile-de-France, la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement (DRIEA), la Direction des Transports et de la Protection du Public (DTPP) de la Préfecture de Police, les Inspections générales de sécurité incendie (IGSI) de la RATP et de la SNCF, ainsi que IDFM.

Ce comité a examiné les principales dispositions transversales prévues par la Société du Grand Paris sur les gares et permis de développer un référentiel commun à tous les projets de gares, dans le respect de la réglementation (élaboration d'un schéma directeur des sécurités, avec une partie sécurité incendie). Ceci permet de préparer l'instruction des futurs dossiers de permis de construire par les Commissions Consultatives Départementales de Sécurité et d'Accessibilité (CCDSA) qui aura lieu en parallèle des études de projet (PRO).

Ces principales dispositions transversales caractéristiques du réseau Grand Paris Express sont résumées dans la suite.

• Typologie des risques pris en compte

La réglementation est conçue de sorte à limiter les risques de sinistre dans les gares (contraintes sur les matériaux, les types d'activités autorisées...). Deux types de sources de risques subsistent dans les emplacements accessibles au public à caractère ferroviaire :

- Le feu sur un matériel roulant (fer sur la ligne 17) ;
- Le feu de détritrus (type sac BART, cf. étude sur le réseau de San Francisco).

Le traitement de ces risques dans les emplacements accessibles au public à caractère ferroviaire repose principalement sur le désenfumage.

Ces risques sont associés uniquement aux emplacements intérieurs où le public stationne et transite : il s'agit des quais et des salles d'accueil/d'échanges, c'est à dire les espaces équipés d'un point d'accueil avec présence de personnel en permanence, ou les espaces accueillant toute activité générant de fait un stationnement d'une partie du public (événementiel, commerce de type comptoir...). Aucun risque n'est associé aux emplacements où le public transite uniquement (n'exclut pas la présence de réceptacles à déchets et autres équipements).

Toutes les autres sources de risques éventuels, notamment la présence de clos commerciaux, sont traitées soit par des moyens d'isolement (ou de protection aéraulique) vis-à-vis des emplacements accessibles au public à caractère ferroviaire, soit par des installations de désenfumage complémentaires, soit par une combinaison de ces moyens.

Cette approche est identique à celle des projets de métro récents à la RATP (prolongement ligne 14 à Mairie de Saint-Ouen notamment).

À noter :

- L'implantation d'emplacements à caractère commercial, social ou administratif en gare se fait dans le respect de la réglementation (GA 18, limitations des surface en dessous de - 6m).
En complément, à la demande du CTCSC, interdiction des activités de type J,O,U,R suivant la classification des établissements selon la nature de leur exploitation, définie dans l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).
- Sauf cas exceptionnel, il n'y a ni emplacement commercial, ni local à risque particulier au niveau des quais souterrains.
- Les quais souterrains du Grand Paris Express sont séparés du volume dédié à la circulation des trains par des façades de quai complètes sans propriété de résistance au feu particulière. Ces façades sont prévues pour des raisons indépendantes de la sécurité (courants d'air, empoussièremment, optimisation des systèmes de ventilation...). Elles ne jouent pas de rôle de sécurité particulier, mais leur présence est prise en compte dans la conception des systèmes de désenfumage (du tunnel d'une part, des gares d'autre part). Ces principes ont été examinés par le CTCSC et sont considérés comme compatibles avec la réglementation. Nouveau en Ile-de-France, ce choix a déjà été mis en œuvre par exemple à Rennes et à Toulouse.

• Évacuation en cas de sinistre

Des principes d'évacuation et règles de calcul ont été élaborés pour l'ensemble des gares à partir des exigences réglementaires. Les grands principes en vigueur sont pour mémoire :

- Article R. 123-4 du Code de la Construction et de l'Habitation : « Les emplacements publics des gares doivent être dimensionnés pour permettre l'évacuation rapide et en bon ordre de la totalité du public ou l'évacuation différée si celle-ci est rendue nécessaire. »
- Article R. 123- 7 du Code de la Construction et de l'Habitation : « Les sorties, les éventuels espaces d'attente sécurisés et les dégagements intérieurs qui y conduisent doivent être aménagés et répartis de telle façon qu'ils permettent l'évacuation ou la mise à l'abri préalable rapide et sûre des personnes. Leur nombre et leur largeur doivent être proportionnés au nombre de personnes appelées à les utiliser. ». « Toute gare doit offrir au moins deux issues à l'extérieur. »
- Article GA 23 : « Tout emplacement où le public stationne et transite doit offrir au moins deux dégagements garantis et indépendants. ». La dimension des dégagements de l'itinéraire doit permettre aux voyageurs de se déplacer en limitant les temps d'attente, sachant que les effectifs à évacuer incluent les personnes présentes en gare ainsi que les passagers à bord de deux trains pleins à quais. L'objectif est de garantir l'évacuation vers une zone hors sinistre en moins de 10 minutes pour une gare souterraine ou mixte. Les débits réglementaires issus de l'article GA 23 sont utilisés.

Le dimensionnement des gares a été vérifié afin de satisfaire les objectifs de mise hors sinistre du public ci-dessus. La configuration des lieux définie au terme du dimensionnement en exploitation a été ajustée autant que nécessaire, selon un processus itératif :



Figure 9 : Dimensionnement en exploitation et vérification pour l'évacuation

Pour les calculs d'évacuation il a été considéré concernant les escaliers mécaniques :

- La mise en maintenance au maximum d'un seul EM desservant un emplacement (escalier mécanique impraticable) ;
- La possibilité d'une panne, ou d'un arrêt d'urgence, au maximum d'un seul escalier mécanique par emplacement autre que celui qui est déjà impraticable ;
- Que les autres escaliers mécaniques éventuels (si présence de plus de deux escaliers mécaniques par emplacement) sont disponibles en fonctionnement dans le sens de l'évacuation dans la mesure où les engagements de disponibilité des appareils le permettent.

Ces règles seront à respecter par la maintenance. Et, pour les emplacements desservis par plus de deux escaliers mécaniques, il conviendra que les escaliers mécaniques en descente soient régulièrement inversés afin de pouvoir fonctionner correctement en montée. L'exploitant des gares pourra définir la meilleure procédure (par exemple inversion de sens hors heure de pointe, chaque escalier mécanique à tour de rôle...). La conception des appareils permettra leur réversibilité en même temps que le lancement de l'évacuation (commandes permettant l'arrêt, puis le redémarrage des appareils dans le sens de sortie le cas échéant, alimentation non impactée par l'origine du sinistre).

Les principes de maintenance et d'exploitation préventifs, ainsi que les dispositions techniques prévues à cet effet, ont fait l'objet d'un échange approfondi avec les services instructeurs et IDFM à l'occasion des premiers permis de construire des gares du GPE.

De façon privilégiée, la zone hors sinistre de chaque gare est à l'air libre.

Pour les gares profondes (quais à plus de 30 mètres de profondeur, GA 15), évacuer l'ensemble de l'effectif jusqu'à l'air libre en moins de 10 minutes pourrait s'avérer difficile dans certains projets. Dans ce cas, la mise en place d'une zone hors sinistre au sein de la gare a été proposée par la Société du Grand Paris, et considérée comme conforme par le CTCSC (création d'un volume de circulation hors sinistre vis-à-vis du ou des volumes de quais).

Toutefois, le CTCSC a recommandé, dans la mesure du possible, que l'ensemble des gares, profondes ou non, soit conçu de façon non complexe (au sens de l'article GA 3), avec uniquement des zones hors sinistre à l'air libre.

Les gares de la ligne 17 Nord ne sont pas classées comme complexes. Toutes les gares s'évacuent en moins de 10 minutes à l'air libre. Toutes ces dispositions gare par gare seront soumises à la validation des Commissions de Sécurité à l'occasion de l'instruction des permis de construire.

• Évacuation des personnes en situation de handicap (PSH)

Les dispositions à prendre pour la mise hors sinistre des PSH n'étant pas abordées dans les articles GA, des principes adaptés aux gares du Grand Paris Express ont été proposés par la Société du Grand Paris au CTCSC, à partir des exigences du règlement de sécurité des ERP.

Pour tous les quais et emplacements où le public stationne et transite en souterrain, il a été retenu la mise en place à la fois :

- De moyens d'évacuation directe (ou autonome) utilisables par les PSH : au moins deux ascenseurs avec des caractéristiques techniques inspirées de l'article AS 4 du règlement de sécurité des ERP. Notamment : gaine protégée, palier bas servant d'espace refuge (équivalent à un espace d'attente sécurisé EAS). En situation nominale, au moins un ascenseur est en fonctionnement ;
- Et de moyens d'évacuation différée, en cas de situation dégradée (c'est à dire tous les moyens d'évacuation directe indisponibles) ;
 - o Palier bas des ascenseurs servant d'espace refuge ;
 - o Espace refuge supplémentaire : emplacement d'attente en sur-largeur d'un dégagement protégé (issue de secours par exemple), ou à défaut EAS proche d'un escalier.

Les espaces refuges sont voués à accueillir les personnes ne pouvant prendre les escaliers, dans le cas où les ascenseurs seraient tous indisponibles. En effet, même si cela reste peu probable, c'est une situation qu'il faut prendre en compte. Ils constituent des solutions équivalentes aux EAS au sens de l'article CO 57.

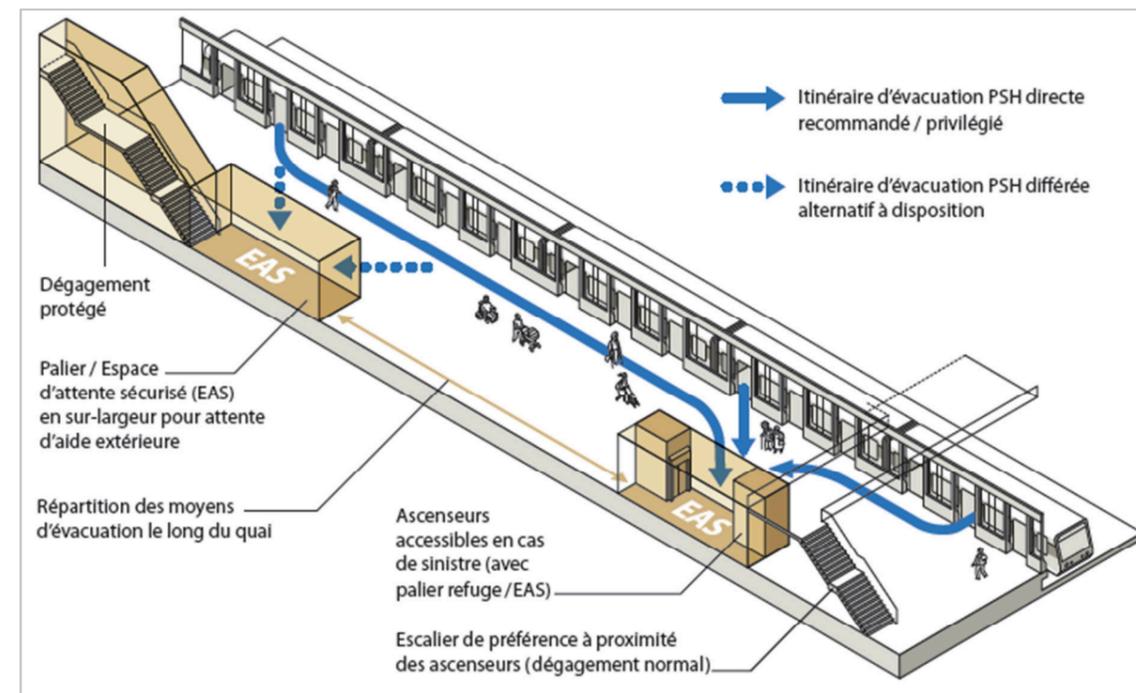


Figure 10 : Schéma : moyens d'évacuation d'un quai latéral

À noter qu'aucune exigence de distance particulière n'a été appliquée au-delà d'une bonne répartition qualitative des dégagements pour l'ensemble du public (distances issues de l'article AS 4 et plus généralement du règlement de sécurité des ERP non opposables dans les gares).

Les itinéraires d'évacuation sont ainsi généralement identiques aux itinéraires habituels (ascenseurs) ou à minima situés dans le flux de l'ensemble des voyageurs (emplacements d'attente).

En cas de transfert d'un ascenseur à un autre pour évacuer, celui-ci se fait :

- Sur moins de 20 mètres si toujours dans la zone sinistrée ;
- Ou hors de la zone sinistrée (dans un volume protégé).

Une signalétique conforme et cohérente avec les itinéraires d'évacuation des PSH sera mise en place. Elle incitera les PSH à utiliser en priorité les ascenseurs pour évacuer.

Aucune hypothèse de maintenance particulière n'est associée à la fonction évacuation des ascenseurs. Si aucune cabine n'est disponible, les emplacements d'attente prévus permettent de mettre en œuvre une évacuation différée. Mais la maintenance est à organiser de manière à préserver la disponibilité des alimentations électriques et des conditions de protection des gaines d'ascenseurs et des emplacements d'attente.

• Approche du dimensionnement

En principe, la capacité des emplacements d'attente d'un même niveau doit permettre de protéger toutes les PSH susceptibles de les utiliser. L'évaluation de l'effectif à prendre en compte n'étant pas définie de façon adaptée par la réglementation concernant les gares, le principe d'un

dimensionnement standardisé pour toutes les gares a été proposé au CTCSC (engagement de moyens).

Pour chaque quai ou emplacement où le public stationne et transite en souterrain, il est prévu *a minima* :

- Un couple d'ascenseurs de 1 600 kg (ascenseurs voyageurs usuels), avec un palier refuge de 12 à 15 m² ;
- Un emplacement d'attente (C0 57) ou EAS alternatif : 12 à 15 m².

La capacité d'évacuation de PSH (UFR) est ainsi cohérente avec les exigences réglementaires relatives aux trains et la pratique.

Par retour d'expérience de l'instruction des premiers permis de construire des gares du Grand Paris Express, la SGP s'engagera formellement à pouvoir évacuer :

- 2 UFR par quai et par direction ;
- 2 UFR par train ;
- 2 UFR par espace d'accueil (emplacement où le public stationne et transite) et par direction.

• Désenfumage des gares

Dans les emplacements accessibles au public, le désenfumage permet de protéger les itinéraires d'évacuation, de cantonner les fumées au plus près de leur source (dans un même volume, sur le même niveau et/ou le même local).

Sont désenfumés conformément à la réglementation (GA 28 et 29) :

- Les emplacements d'une surface supérieure ou égale à 300 m² au rez-de-chaussée ou en étage ;
- Les emplacements d'une surface supérieure ou égale à 100 m² en souterrain, soit par une installation de désenfumage spécifique, soit à partir du désenfumage de l'emplacement qui le jouxte.

Le désenfumage des gares souterraines et des parties souterraines des gares mixtes est mécanique (GA 28.1, sauf pour les gares avec un seul niveau en infrastructure, sans objet).

En désenfumage mécanique, il est nécessaire de définir des zones de désenfumage en fonction de chaque configuration architecturale de gare et des risques identifiés.

Dans chaque zone définie, le désenfumage mécanique respecte un renouvellement d'air de 15 vol/heure et une vitesse de 0,5 mètres/secondes à l'entrée des dégagements (passage du volume sinistré à un volume protégé). Les gares sont découpées en une ou plusieurs zones de désenfumage.

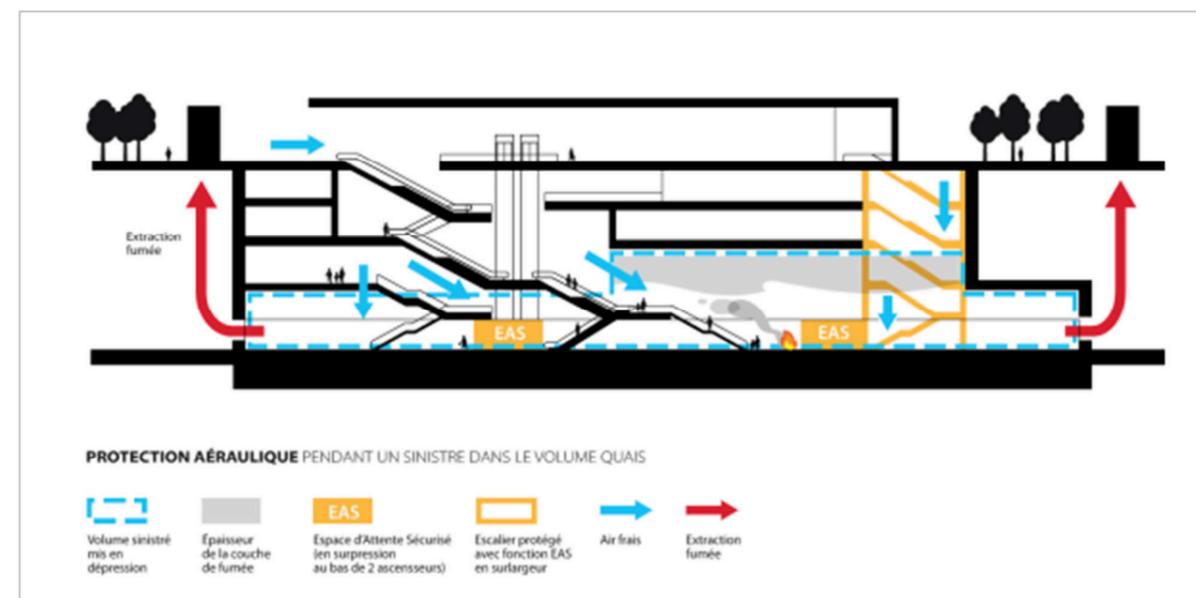


Figure 11 : Protection aéraulique pendant le sinistre dans le volume quais

Les emplacements assurant le traitement d'un risque issu d'un autre emplacement doivent être désenfumés. C'est le cas en particulier si un commerce donne sur un dégagement sans être isolé et/ou désenfumé.

Il est à noter que le GA est un règlement « autoporteur » sur le désenfumage. L'IT 246 « Désenfumage dans les ERP » ne s'applique pas dans les gares (sauf pour les parties aériennes des gares et certaines dispositions techniques mentionnées dans le GA).

• Organisation de la sécurité au niveau des gares d'interconnexion

L'organisation des périmètres ERP des gares d'interconnexion a été définie en concertation entre la SGP et la RATP ou la SNCF, dans le respect des principes mis en place par le groupe de travail sur les interconnexions piloté par IDFM.

Compte tenu de la nature de chaque projet (espaces neufs et existants plutôt séparés compte tenu des contraintes techniques), le principe de conserver plusieurs ERP distincts a été favorisé :

- Pour maintenir aisément le niveau de sécurité de la gare existante (exigence de la réglementation) ;
- Pour favoriser le maintien de l'exploitation des lignes en correspondance en cas de sinistre dans l'un des ERP ;
- Pour permettre une évacuation des espaces neufs indépendante des espaces existants et, autant que possible, réciproquement ;
- Pour faciliter la mise en œuvre du projet (plusieurs MOA).

Des hypothèses de limites d'ERP sont aujourd'hui prises en concertation avec la SNCF, mais demeurent à valider :

Gare	Interconnexions (hors tramway)	1 ERP	2 ERP distincts avec dispositif d'isolement	2 ERP distincts non isolés
Triangle de Gonesse	Projet lien RER B – D (barreau de Gonesse)		X	
Parc des Expositions	RER B Projet lien RER B – D (barreau de Gonesse)		X (isolement par passage à l'air libre)	
Aéroport Charles-de-Gaulle T2	RER B (mais pas de trafic de correspondance à cette gare) LGV		X (en cours d'étude)	

Figure 12 : Organisation des ERP sur les gares d'interconnexion de la ligne 17 Nord

Cas des connexions GPE – SNCF

L'implantation de dispositifs d'isolement (hypothèse coupe-feu 1 heure) est favorisée à ce stade, à la demande de la SNCF, afin que chaque ERP SNCF puisse être considéré comme isolé réglementairement par rapport au tiers GPE (GA 17.2). Les points restant à traiter sont le type de dispositif à mettre en place (sujet en cours avec le CTCSC), la localisation précise et les caractéristiques des dispositifs d'isolement (enjeux / flux, architecture, conditions de commandes et de maintenance). Dans ce cadre, la SGP est particulièrement attentive aux enjeux de maintenabilité, en accord avec les préoccupations exprimées par IDFM à l'occasion des avant-projets des lignes 15 sud et 14 nord – 16 – 17 sud.

Autant que possible, l'isolement est réalisé par un passage à l'air libre, ce qui dispense d'installation spécifique à maintenir (cas du Parc des Expositions).

Les dispositifs techniques de séparation ou d'isolement des ERP ainsi que leurs modalités de maintenance seront précisés, en collaboration avec IDFM et les opérateurs, dans les études ultérieures et dans les dossiers de permis de construire.

Organisation de la sécurité vis-à-vis des activités commerciales au sein des gares GPE

Toutes les attentes nécessaires à la sécurité incendie des surfaces commerciales prévues au sein des gares GPE sont prises en compte dans les projets. Aux termes de la réglementation, l'exploitant de la ligne 17 sera le responsable unique de la sécurité incendie des gares, surfaces commerciales comprises. Néanmoins, ces surfaces disposeront de leur propre gestionnaire, qui sera mis en place par la Société du Grand Paris. Les modalités de participation du gestionnaire des commerces au management de terrain de la sécurité incendie seront définies en concertation entre la SGP et IDFM. Elles pourront faire l'objet de convention(s) de terrain entre les parties.

4.1.1.10. Sûreté - sécurité publique

La sûreté, ou lutte contre risques de malveillance, est l'un des éléments fonctionnels relatifs à l'exploitation du réseau du Grand Paris Express. Le réseau se doit d'offrir aux voyageurs un degré de sûreté compatible avec les niveaux d'exigence actuels du grand public en termes de services et d'espace public à forte fréquentation.

La démarche adoptée par la Société du Grand Paris consiste dans l'appréhension de l'ensemble des risques potentiels générés par le projet afin d'en proposer la réduction maximale à l'occasion de l'étape de conception. Cette approche permet de dégager des lignes directrices générales puis des recommandations particulières pour la sécurité des biens et personnes appliquée à chaque élément fonctionnel du réseau et en particulier aux gares.

Tout d'abord, pour une approche cohérente de la sûreté sur le réseau et une maîtrise des délais des projets, les Études de Sûreté et de Sécurité Publique (pièce n°16 du dossier de Permis de Construire, pour les gares de catégories 1 et 2 ou sur décision du Préfet) seront conduites sur l'ensemble des gares, quand bien même elles ne rempliraient pas les conditions nécessaires à leur rédaction obligatoire. Pour les gares de la ligne 17 Nord, ces études sont prévues en phase projet (PRO).

Puis, une collaboration nourrit la matière par la participation de la Société du Grand Paris à différentes instances de réflexion : un Comité Technique Consultatif Sûreté avec les autorités et piloté par la Préfecture de Police, des comités de pilotage et des comités techniques avec tous les partenaires locaux intéressés, des réunions thématiques avec des experts sur différentes thématiques (vidéo protection, risques technologiques de type nucléaire, radiologique, bactériologique, chimique, explosion (N.R.B.C.E.), sécurité de l'intégration urbaine, etc...).

Ensuite, un outil partagé de diagnostic des potentiels d'insécurité des gares (le Sécuriscope®) a été développé en interne à la Société du Grand Paris, pour une aide à la décision. Il s'agit d'une méthode d'identification préalable des potentiels de dangerosité (des risques) générés par le projet gare, qui vise les maîtres d'œuvre dans un but pédagogique.

Enfin, les principes de prévention situationnelle, gouvernant la sûreté appliquée aux gares, ont été formulés dans le cadre d'un document récapitulatif, le schéma directeur des sécurités, partie sûreté et sécurité publique. Ce document fixe les cadres et les orientations à l'intérieur desquels les maîtres d'œuvre s'inscrivent obligatoirement (cadre des ESSP). Il présente l'outil Sécuriscope® (identification et mesure des risques), et définit les préconisations associées en matière de mesures de sécurité générales (moyens de prévention, de protection et de détection).

Le principe de prévention situationnelle est la prise en compte, dès la conception, de l'ensemble des mesures qui visent à empêcher le passage à l'acte délinquant. C'est ainsi que sont choisis et caractérisés l'ensemble des dispositifs de sûreté appliqués aux gares et à leurs abords, comme :

- Le système de vidéo protection (positionnement, informations recherchées, zone couverte, stockage, etc.) ;
- Les dispositifs anti voiture bélier (protection des bâtis fragiles par des emmarchements, potelets ou tout autre moyen) ;
- La gestion des transports de fonds (trapon, accessibilité et cheminement des véhicules, procédure de ramassage) ;
- La présence d'un local de police dans toutes les gares du réseau (trois types de locaux selon l'importance de la gare) ;
- La qualité des éclairages ;
- La protection des gaines techniques (inaccessibilité des prises d'air neuf) ;
- Les garde-corps (types, hauteurs) ;
- Les dispositifs de fermeture des gares ;
- Etc.

Les mesures de sécurité fondamentales retenues dans ce cadre ont été rédigées avec les services de la Préfecture de Police.

Concernant le transport de fonds, une liaison directe et hors de la vue du public est, sauf contrainte exceptionnelle, prévue entre la zone de vente de titres de transport principale de chaque gare (local de retrait à l'arrière des distributeurs automatiques de titres de transport de l'espace d'accueil) et le local comptabilité/coffre de la gare. Ce local est relié au trapon auquel accède directement le véhicule de transport de fonds. Ce système permet de respecter la réglementation relative au parcours des convoyeurs de fonds (qui n'ont pas à pénétrer dans la gare) et de faciliter la gestion des fonds dans la gare par l'exploitant. Toutefois, pour les autres zones de vente éventuelles (par exemple appareils d'appoint au niveau des contrôles en correspondance), il est nécessaire d'emprunter les espaces voyageurs afin d'accéder au local comptabilité et coffre : la procédure de ramassage sera à définir par l'exploitant. À noter qu'il n'est pas prévu de système de transport pneumatique des fonds au sein des gares.

4.1.1.11. Information voyageurs

L'information voyageurs est composée d'information dite statique (contenu inerte visuel : marquage, cartographie, signalétique de jalonnement, modes d'emploi, etc.) et d'information dynamique (préenregistrée ou actualisée en temps réel) transmise par le Système d'Informations Voyageurs (SIV) qui touche les supports in situ en gare comme les dispositifs personnels (Smartphone, tablette, etc.).

Le système d'information voyageurs (SIV) gère toutes les informations dynamiques et permet de diffuser, dans tous les espaces de la gare et dans le matériel roulant, des contenus visuels et/ou sonores à destination des voyageurs.

La localisation d'une « zone d'information » (entre 12 et 23 m²) réservée dans l'espace d'accueil et l'identification de « zones capables », sur l'ensemble des espaces où les supports d'information pourraient être déployés, sont identifiées. Le déploiement complet des supports d'information voyageurs sera traité dans les projets des gares lors des phases d'études ultérieures.

Leur définition est toutefois avancée :

- Les grands objectifs de la Société du Grand Paris en matière d'information ont été synthétisés dans la « Note de cadrage – Système d'information voyageurs du réseau Grand Paris : pré-programme » qui a servi de donnée d'entrée aux différents maîtres d'œuvre et concepteurs. Ce document a été partagé avec IDFM ;
- Le programme et la charte graphique de l'information voyageurs (IV) du réseau Grand Paris Express prennent en compte les documents de cadrage d'IDFM, dont notamment les principes et préconisations du Schéma Directeur de l'Information Voyageurs (SDIV), de la charte des supports et contenus, les prescriptions cartographiques, et respecte le protocole d'échange des données d'information voyageurs SIRI (Service Interface for Real Time Information). Les étapes d'élaboration de ces documents ont été partagées avec IDFM dans le cadre d'échanges réguliers au sein du « groupe de travail IV ». Une première version de ces documents, intégrant les divers retours d'IDFM, est intégrée dans le référentiel de conception des gares depuis décembre 2015. Les orientations décrites dans le programme et la charte graphique sont également partagées avec les différentes associations présentes aux ateliers de concertation sur l'accessibilité. La charte graphique sera refondue dès lors que les études d'IDFM sur l'harmonisation du traitement des modes et indices seront finalisées et transmises.
- Le travail sur le design des équipements et mobiliers de services, dont les supports d'information, est en cours en parallèle des études des gares de la ligne 17 Nord. Il a pour objectif d'aboutir à la rédaction des CCTP de marchés de fournitures. Les grands principes de conception des supports IV (modularité, typologies de composition, formats des modules et encombrements généraux) ont été stabilisés. La conception des supports d'information connectés se fait via un travail collaboratif entre le Designer Industriel des produits des gares et le maître d'œuvre des systèmes.

Certains supports sont rétroéclairés de façon constante, d'autres peuvent nécessiter un changement d'état (allumé/éteint) en fonction du fonctionnement ou non des escaliers mécaniques (mode de gestion – à pied d'œuvre, à distance, en cours de définition). Les solutions techniques étudiées pour l'information numérique s'appuient sur des dispositifs habituels et éprouvés. Ces dispositifs sont interrogés dans le cadre du travail commun entre la Société du Grand Paris et IDFM par rapport au niveau d'ambition qu'ils se fixent en matière de qualité de services à l'horizon de la mise en service et plus particulièrement sur :

- La prise en compte des évolutions des besoins et l'apparition de nouveaux usages ;
- L'optimisation de l'intégration et la recherche d'harmonisation des supports d'information dans les gares.

4.1.1.12. Services

- **Parcours de services dans les gares Grand Paris Express**

Le développement de l'offre de services dans les gares poursuit plusieurs ambitions qui renvoient à des objectifs complémentaires :

- Favoriser l'accès à la mobilité et l'usage des transports ;
- Faciliter le quotidien des voyageurs et des habitants ;
- Animer et sécuriser les espaces de la gare ;
- Contribuer à la qualité de l'expérience vécue par les voyageurs au sein des gares ;
- Participer à la construction de l'identité des gares ;
- Enrichir la vie du quartier et ancrer la gare dans son territoire ;
- Contribuer au financement du réseau de transport.

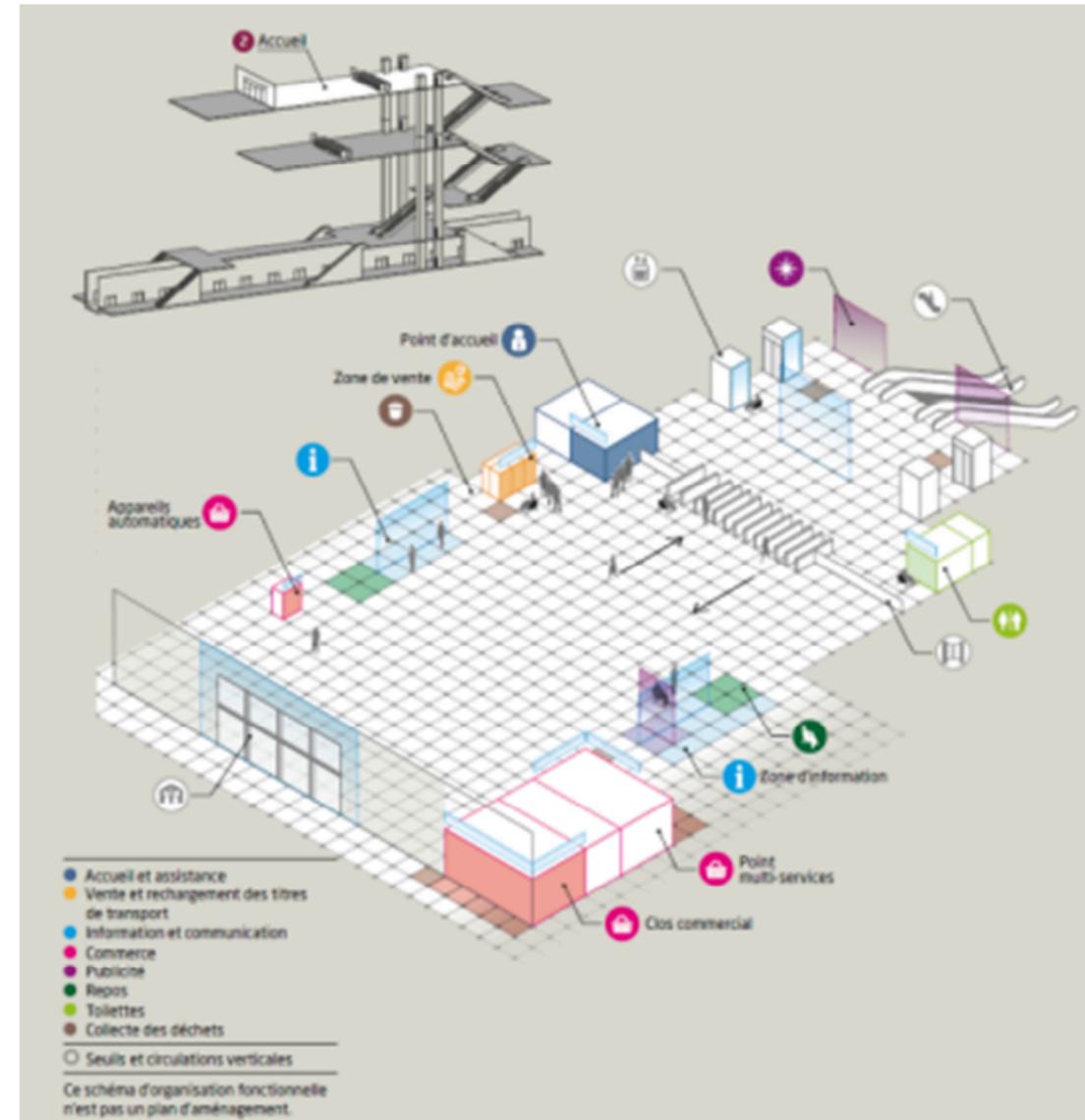


Figure 13 : Schéma type d'organisation fonctionnelle de l'espace d'accueil

L'offre de services des gares du Grand Paris Express recouvre ainsi des champs d'activités variés, croisant à la fois la sphère du transport (la gare lieu de mobilité), la sphère urbaine (la gare lieu de centralité urbaine) et la sphère du commerce et de la publicité (la gare lieu d'activités économiques). Elle positionne les gares en tant qu'équipements publics urbains, au-delà de leur rôle d'infrastructures de transport.

Le cadre de conception de cette offre, décrit dans le schéma directeur des services de la Société du Grand Paris, a été élaboré dans une démarche de design de services impliquant des utilisateurs ainsi que les acteurs économiques des gares. Plusieurs ateliers de travail ont été organisés avec IDFM afin de partager des objectifs communs et de répondre aux besoins des futurs exploitants des gares.

Il s'agit de mettre en place une logique de parcours de services dont la qualité repose sur :

- Une adéquation pertinente vis-à-vis des besoins des utilisateurs, à tout moment de leur parcours ;
- Une spatialisation homogène et une articulation appropriée des services dans les différents espaces de la gare (complémentarité des services).

Le schéma directeur définit la fonctionnalité et le positionnement relatif des différents points de contact du parcours (produits, regroupements de produits, espaces) : points d'accueil, bornes d'appel, appareils automatiques de vente et de rechargement des titres de transport, supports d'information, abris et consignes à vélos, points multi-services, clos commerciaux fixes, appareils automatiques de distribution de denrées alimentaires et de services, supports publicitaires, assises et points d'appuis, sanitaires automatiques, réceptacles à déchets.

Les plans des gares intègrent des zones capables destinées à accueillir les services les plus structurants en termes d'espace, notamment :

- Les abris et les consignes à vélos « Véligo », à moins de 70 mètres du bâtiment gare, dimensionnés suivant les préconisations d'IDFM gare par gare ;
- Le point d'accueil, situé de préférence à cheval sur la ligne de contrôle de l'espace d'accueil, du côté des flux entrants ;
- Les zones d'information et de vente / appareils automatiques de vente de titres de transport, situés à proximité du point d'accueil, en bordure des flux entrants ;
- Le point multi-services, local commercial présent dans toutes les gares, situé dans l'espace d'accueil, de préférence au rez-de-chaussée en zone hors contrôle ;
- Les lignes de contrôle ;
- Les sanitaires automatiques, en zone sous contrôle de l'espace d'accueil.

Le dimensionnement des appareils automatiques de vente et de rechargement de titres de transport a été réalisé par rapport aux prévisions de trafic.

Dans certains cas complexes (accès multiples, répartition des flux inconnue), le dimensionnement précis des appareils de vente est plus difficile. Des hypothèses de répartition et de marges ont été prises par la SGP.

Chaque entrée de gare dispose d'au moins une zone de vente et de rechargement de titre de transport automatique. Et sauf exception (par exemple accès supplémentaire), chaque entrée de gare dispose d'un point d'accueil avec présence humaine, précédant la ou les lignes de contrôle. Chaque point d'accueil pourra éventuellement réaliser de la vente manuelle de titres de transport. Des espaces pour les files d'attente pourront être matérialisés de façon compatible avec les autres flux. Les lignes de contrôle situées sur les cheminements de correspondance sont quant à elles précédées d'une zone de vente et de rechargement automatique, en amont et en aval. Un système d'interphonie (bornes d'appels) est prévu pour permettre une assistance aux voyageurs.

Les lignes de contrôle seront le plus possible visibles depuis les points d'accueil associés. Aucun obstacle ou dégagement n'est prévu à moins de 5 mètres en amont et en aval des appareils.

Par ailleurs, un ensemble de surfaces commerciales complémentaires sont prévues dans chaque gare, dont un « point multi-services » qui doit constituer un signal et un marqueur de l'offre de services des gares du Grand Paris Express. Les surfaces commerciales sont prioritairement

implantées dans les zones hors-contrôle et aux niveaux les moins profonds (surface, niveau -1 et éventuellement niveau inférieur si correspondance), en synergie avec les flux de voyageurs, sans les perturber.

Les surfaces sont variables et fonctions des trafics et contextes urbains propres à chaque gare. Les volumes sont définis en tenant compte des contraintes de visibilité, d'accessibilité et de logistique, mais restent modulables pour permettre des évolutions. Le dimensionnement est compatible avec un découpage ultérieur en clos individuels qui sera arrêté dans les deux années précédant l'ouverture des gares.

La Société du Grand Paris confiera la gestion des points multi-services, de ces surfaces commerciales et de la publicité à des opérateurs dédiés. Le modèle de gestion des commerces et de la publicité sera défini par la Société du Grand Paris en cohérence avec le périmètre du futur exploitant des gares qui sera désigné par IDFM (responsabilités, partage des charges...).

• Organisation des services dans les gares d'interconnexion

Les limites d'établissement ERP ont été arrêtées dans le principe des groupes de travail interconnexions (sous-groupes sécurité) pilotés par IDFM. Ces limites correspondent aux périmètres d'exploitation : chaque opérateur (RATP et SNCF d'une part, Société du Grand Paris pour l'exploitant de la ligne 17 d'autre part) est responsable d'aménager et d'équiper son périmètre d'ERP. Chaque exploitant sera donc naturellement appelé à gérer les services voyageurs sur son périmètre d'établissement, en respectant les cahiers des charges d'IDFM.

Les points d'accueil (présence permanente de personnel prévue) sont propres à chaque opérateur sur son périmètre (pas d'accueil cogéré par deux exploitants différents).

Le nouvel accès « ville » créé pour chaque gare Grand Paris Express dispose toujours d'un point d'accueil. Celui-ci vient généralement s'ajouter à celui de la gare historique (conservé ou recréé). Ceci permet une bonne couverture des différents accès.

Sur les cheminements dédiés aux correspondances (avec lignes de contrôle), il n'est pas prévu de point d'accueil, mais la présence d'une borne d'appel (pas de personnel stationné). Ce point est important par rapport aux contraintes de sécurité. De même pour les quelques cas particuliers d'accès supplémentaires.

Cette organisation n'empêche pas le déploiement d'agents mobiles chargés d'informer les voyageurs.

Au niveau des lignes de contrôle de correspondance, des appareils d'appoint sont prévus, à la fois vente et rechargement, à la demande d'IDFM (nombre minimal pour appoint/UT). Sur certains plans d'avant-projet, l'intégration de ces fonctions reste toutefois à détailler.

La présence d'appareils de vente (acceptant les espèces) nécessite la prise en compte des contraintes réglementaires de transports de fonds. La manipulation des fonds dans la gare (retrait à partir des différents points de vente) pourra nécessiter des procédures d'exploitation adaptées.

4.1.1.13. Architecture et design

Les produits constituant le parcours de services (mobiliers et équipements voyageurs) font l'objet de la création d'une gamme transversale et identitaire, déployée dans l'ensemble des gares des lignes 15 à 18. Il s'agit d'offrir aux voyageurs une expérience de services homogène sur les nouvelles lignes de métro : intermodalité, accueil, supports d'information, appareils de vente et de validation, propreté, assises, EM, ascenseurs, façades de quais...

Le design des produits de cette gamme est en cours, dans le cadre d'un marché unique piloté par la Société du Grand Paris. Dans ce cadre, les orientations et prescriptions communiquées par IDFM dans l'objectif d'harmoniser les équipements de billettique sur l'ensemble des réseaux franciliens sont prises en compte. En parallèle, les études d'insertion de l'ensemble des produits dans les espaces des gares sont réalisées par les maîtres d'œuvre à partir d'une charte et d'un cahier des charges de l'insertion des produits.

Ces documents visent notamment une qualité d'ordonnement des produits dans les espaces : définition de la trame de plages d'insertion aux murs et au sol en rapport avec les dimensions des futurs équipements.

A l'inverse du design, unitaire et commun à toutes les gares, l'architecture sera relativement diverse d'une gare à l'autre. En effet, différents architectes conçoivent les gares, chacun apportant un projet adapté à un site.

Pour orienter le travail des architectes, une charte d'architecture a été réalisée. Elle formalise une identité globale pour les gares, apporte des standards de conception à l'échelle du réseau, afin de garantir une même qualité architecturale d'une gare à l'autre.

La charte introduit l'idée de concept d'insistance. Manifesté par le choix d'une thématique architecturale unique pour chaque gare, le concept d'insistance vise à :

- Construire un univers spécifique à chaque gare, en s'appuyant sur son contexte et son territoire ;
- Affirmer une cohérence, un « air de famille », entre les gares du réseau par le choix de la diversité : la déclinaison d'une thématique unique propre à chaque gare devient la signature du Grand Paris Express ;
- Garantir la pérennité des gares par une conception rationnelle, concevoir des espaces sobres et apaisés.

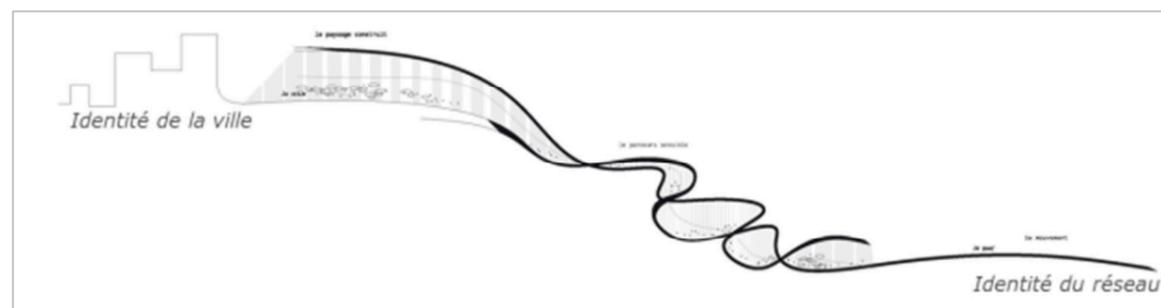


Figure 14 : Identities of the city and identity of the network

Le concept d'insistance constitue la toile de fond qui sous-tend l'ensemble des orientations de la charte d'architecture. Cette règle s'étend à toute la conception architecturale, de l'échelle des ouvrages à celles des matériaux et des composants d'aménagement. Il est demandé à chaque concepteur de définir un registre réduit qu'il répète, nuance, varie et développe à toutes les échelles de son projet. Ce travail met en valeur dix thèmes architecturaux déclinés par la charte le long du parcours des voyageurs (du parvis aux quais) :

- Thème 1 : pensée technique et constructive

La technique permet au voyageur de vivre la gare comme un paysage construit et apaisé, par la recherche d'une spatialité à échelle humaine où l'ambition constructive ne vise pas l'effet de monumentalité.

- Thème 2 : ordonnancement des volumes et de l'espace

La gare est conçue comme une série de séquences fluides, animées au travers d'espaces non uniformes, dont les formes, les volumes et les articulations sont pensés en fonction de leur contribution au sens des lieux.

- Thème 3 : matière

La gare, bâtiment public fréquenté au quotidien par des milliers de personnes, se définit aussi par la sérénité et l'intemporalité de l'écriture architecturale. Celles-ci découlent d'une réserve dans l'emploi des effets architecturaux et d'une frugalité dans le nombre de matériaux employés.

- Thème 4 : maintenabilité

La conception de la gare doit permettre de définir les qualités que doivent posséder les surfaces et les composants de second œuvre en vue de préserver la pérennité du patrimoine et d'optimiser le maintien dans le temps des lieux et de la qualité du service.

- Thème 5 : lumière

L'objet global de la réflexion sert l'avènement d'une identité originale des gares du Grand Paris Express, à travers l'appréciation anticipée des équilibres entre lumière architecturale, lumière signalétique et lumière intégrée aux objets. Fluidité et confort du parcours sont apportés par un travail sur les transitions entre lumière naturelle et lumière artificielle et par les variations respectant le cycle circadien.

- Thème 6 : acoustique

L'acoustique est pensée en amont de l'échelle du génie civil à celle des matériaux et des équipements, pour assurer le confort des voyageurs et valoriser les éléments de l'environnement sonore de la gare, les sons produits par la ville et les activités humaines. Les traitements acoustiques sont multiples, cohérents avec l'architecture, conçus dans un ensemble et non comme un «calque» se superposant aux autres contraintes.

- Thème 7 : végétal

Les orientations de conception relatives au végétal permettent de guider le choix d'espèces ainsi que leurs implantations. Elles définissent les principes de compositions partagées dans tout le réseau. Elles cadrent la mise en œuvre des végétaux et leur maintenance, afin de garantir leur développement et leur durabilité.

- Thème 8 : composants d'aménagement

Une quantité significative de composants d'aménagement architecturaux est à intégrer dans la conception de chaque gare. La prise en compte de ces éléments est primordiale car ils impactent la vision, la perception et le ressenti des voyageurs sur les espaces.

- Thème 9 : insertion des produits

Des articulations judicieuses sont à trouver entre l'architecture spécifique de chaque gare et l'insertion des produits transversaux (équipements et mobiliers, y compris supports d'information voyageurs). Le temps de vie plus court des produits (de l'ordre de 5 à 10 ans), par rapport au temps de vie du second œuvre (de l'ordre de 30 ans) ou du génie civil (de l'ordre de 100 ans), oblige à concevoir des espaces évolutifs et flexibles permettant d'accueillir des produits qui puissent se transformer dans la longue durée de vie de la gare sans pour autant impacter la qualité architecturale de l'équipement public.

- Thème 10 : insertion des interventions artistiques

La conception de chaque gare doit permettre de porter la vocation possible des gares à devenir de nouveaux espaces de diffusion culturelle et artistique à l'échelle de chaque ville et du Grand Paris Express.

La charte d'architecture est complétée par un cahier des charges qui constitue une application opérationnelle des principes de la charte. Le cahier des charges d'architecture détaille les spécifications et contraintes notamment pour ce qui concerne les choix de matériaux des murs et plafonds et la définition des composants de façades et de second-œuvre, du ressort de chaque architecte. L'objectif est de garantir la durabilité et la maintenabilité des ouvrages.

Le cahier des charges est organisé en « carnets de détails ». Suivant l'enjeu identitaire ou de maintenabilité, les carnets de détails sont plus ou moins prescriptifs.

A noter qu'un carnet de détails « sol / chemin tactile » définit une solution standard qui a vocation à être mise en œuvre dans l'ensemble des espaces voyageurs des gares du Grand Paris Express. Le référencement de matériaux et composants répondant à ce carnet de détails est en cours. Il s'agit à la fois de faciliter l'entretien et la maintenance, d'apporter un service homogène en matière de guidage des personnes en situation de handicap (cohérent avec l'information voyageurs) et d'apporter un élément architectural identitaire du réseau Grand Paris Express.

L'application précise gare par gare du cahier des charges d'architecture sera finalisée lors des études de projet (PRO).

4.1.1.14. Connexions et impacts des travaux sur les gares historiques

Pour les gares en interconnexion avec les réseaux de la RATP ou de la SNCF, la SGP a missionné, sous le pilotage général d'IDFM, les opérateurs maîtres d'ouvrage pour réaliser des études d'avant-projet de ces correspondances. Ont été ainsi conçus, gare par gare, des projets répondant aux orientations partagées de pôles d'échange performant.

La délimitation de la maîtrise d'ouvrage entre la Société du Grand Paris et les opérateurs est effectuée selon des critères techniques, juridiques et de sécurité. Pour chaque gare, le présent

chapitre présente ci-après le projet complet d'interconnexion en gare sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris ainsi que sous celle des opérateurs.

Le cas échéant, des avant-projets correspondants sont soumis par les opérateurs de transports concernés au Conseil d'IDFM ; ils comprennent deux périmètres :

- Les ouvrages de raccordement et de correspondance à créer ou reconfigurer depuis les nouvelles gares du Grand Paris Express et leur raccordement à l'infrastructure de la gare ou station existante (que ce soit aux quais et/ou aux autres espaces voyageurs) afin de rendre possible l'interconnexion entre le Grand Paris Express et le réseau existant ;
- Les adaptations des stations et gares actuelles, notamment pour accroître leur capacité d'accueil.

Les modalités de financement de ces opérations sont décrites au chapitre 9.2 « Interconnexions avec le réseau existant ».

Enfin, les travaux de conception des gares du Grand Paris Express intègrent les impacts sur l'exploitation des réseaux de transport existants, notamment en surface.

Pour les gares en interconnexion avec les réseaux ferrés, les conditions de réalisation de ces travaux, y compris les missions de sécurité ferroviaire et l'impact sur les voyageurs, font l'objet de protocoles d'organisation des maîtrises d'ouvrage.

En particulier, des services de substitution, lorsque nécessaire, seront mis en place par les opérateurs.

4.1.2. Gare Le Bourget Aéroport

4.1.2.1. Contexte et état initial du terrain

• Situation à l'échelle urbaine

La gare Le Bourget Aéroport se situe sur la limite des territoires communaux de Dugny et du Blanc-Mesnil dans le département de la Seine Saint-Denis (93). Elle est à l'articulation entre le pôle aéronautique du Bourget, le Musée de l'Air et de l'Espace (MAE), le parc des expositions du Bourget et les quartiers résidentiels de la ville du Blanc-Mesnil. Le site accueille par ailleurs tous les deux ans le Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace (SIAE).

Ce site stratégique pour le rayonnement et l'attractivité du Grand Paris est actuellement délaissé par les transports ferroviaires. Le territoire de la future gare du Bourget Aéroport est marqué par l'axe historique de la RN2 (avenue du 8 mai 1945, ancienne route de Flandre) autour duquel se sont développées des fonctions contrastées sans réelle interaction.

Les accès routiers au site sont aujourd'hui possibles par l'ex-RN2, via l'autoroute A1.

L'ambition territoriale est de constituer, par la création de la gare du Grand Paris Express, un pôle métropolitain, véritable « cluster » de l'aéronautique.

À l'ouest de la future gare se trouve en effet la plateforme de l'aéroport du Bourget, premier aéroport d'affaires européen qui draine environ 3 500 emplois. Outre la fonction aéroportuaire, la plateforme comprend des équipements majeurs : le Musée de l'Air et de l'Espace (MAE) qui attire plus de 220 000 visiteurs par an et le Parc des Expositions Paris-le Bourget qui accueille tous les deux ans le premier Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace (351 584 visiteurs en 2015), ainsi qu'une cinquantaine d'autres manifestations chaque année.

À l'est de la future gare, le tissu à dominante résidentielle du Blanc-Mesnil est composé d'un tissu de faubourg vieillissant, d'ensembles d'habitat collectif (Cité Garros, Germain Dorel, Floréal) et du grand ensemble des Tilleuls à l'est au-delà de l'A1.

La gare s'inscrit dans un contexte de projets au stade de la réflexion, le voisinage de la gare pourra ainsi être amené à évoluer à horizon de la mise en service de la ligne 17 Nord : reconfiguration de l'avenue du 8 mai 1945 et de l'esplanade de l'aéroport, valorisation de la façade de l'ex-RN2, restructuration des espaces du musée (Halle Labro en cours de rénovation et réflexions pour un redéploiement futur) et du parc des expositions (site retenu pour accueillir les JO 2024).

Les enjeux de l'aménagement de la gare du Bourget Aéroport sont donc doubles :

- Economique côté ouest, avec la desserte d'un pôle économique et de loisirs régional majeur (aéroport du Bourget, Musée de l'Air et de l'Espace, Parc des expositions Paris-le Bourget) ;
- Urbain côté est, avec une logique de recomposition d'une façade urbaine sur l'ex-RN2 pour le secteur résidentiel du Blanc-Mesnil et la desserte des zones de densités les plus proches existantes et projetées.

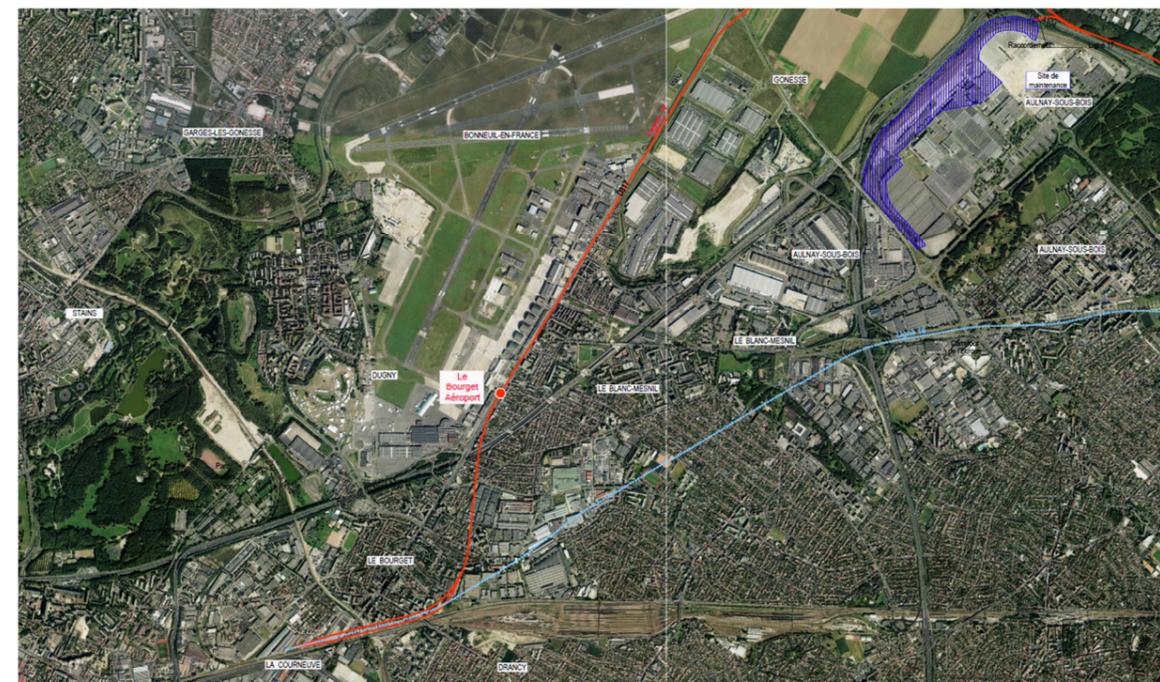


Figure 15 : Plan de situation générale de la gare Le Bourget Aéroport

• Morphologie urbaine et paysagère

Le territoire est marqué par la présence de la façade historique de l'aéroport du Bourget, la halle Labro, classée au titre des monuments historiques, devant laquelle s'étend l'esplanade. La halle Labro s'inscrit dans une composition d'ensemble avec l'esplanade de l'aéroport et les deux édicules d'entrée, dont la perception aérienne figure symboliquement l'Oiseau Blanc, avion de Nungesser et Coli.

L'avenue du 8 mai 1945 (ex-RN2) longe cette esplanade à l'est, définissant ainsi la limite communale entre Dugny et Le Blanc-Mesnil. Le tissu urbain dense et résidentiel détermine la façade bâtie côté Blanc-Mesnil.

Aujourd'hui, l'esplanade est entièrement dédiée à la circulation automobile avec la présence de parcs de stationnements du Musée de l'Air et de l'Espace (MAE) et d'Aéroport de Paris (ADP).

De part et d'autre de cette esplanade, des bâtiments définissent les limites nord-sud de l'espace central :

- Au sud, le parking silo construit le long de la façade du musée, entre la rue de Rome et l'avenue Alain Bozel, dont une partie sera démolie pour permettre la construction de la future gare ;
- Au nord, des bâtiments appartenant à ADP.



Figure 16 : Vue aérienne descriptive de l'état existant aux abords de la gare Le Bourget Aéroport

• Topographie

Le site d'implantation de la gare est globalement plat avec cependant des différences de hauteur sensibles, qu'il va falloir traiter et résoudre, entre le niveau altimétrique de l'avenue du 8 mai 1945, le niveau de l'esplanade et celui du musée.

En effet, au droit de l'implantation de la future émergence de la gare Le Bourget Aéroport, il existe à ce jour un différentiel de hauteur d'environ 1,20 m entre l'avenue du 8 mai 45 et l'esplanade de l'Air et de l'Espace.

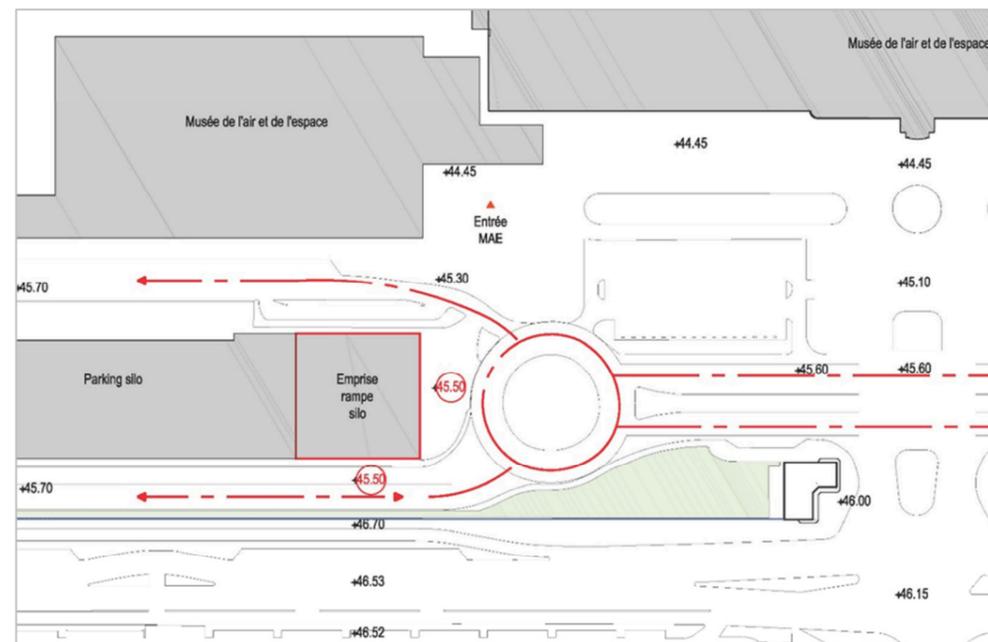


Figure 17 : Nivellement existant du site d'implantation de la gare LBA

Il a été retenu dans la conception du projet d'établir le niveau rez-de-chaussée de la gare à une altimétrie de 46.50 NGF afin d'offrir une accessibilité de plein pied depuis l'ex-RN2.

La topographie, les pentes longitudinales et transversales et les niveaux de la voirie de l'ex-RN2 sont maintenus dans la situation projetée.

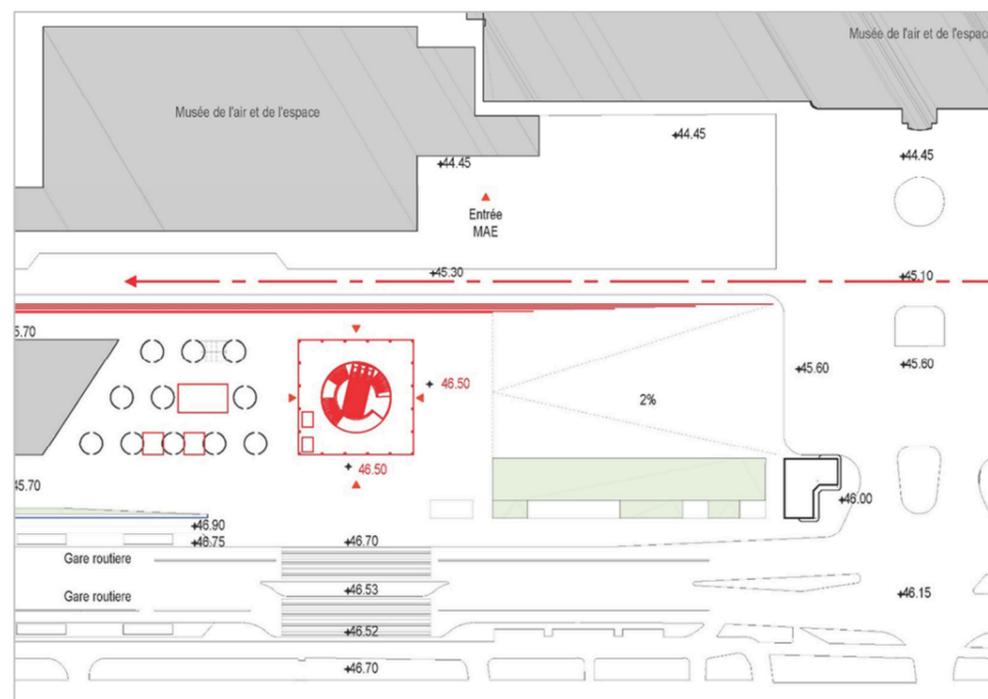


Figure 18 : Nivellement et altimétrie projetée du parvis de la gare LBA

• **Géologie, hydrogéologie et pyrotechnie**

La gare du Bourget Aéroport s'installe dans le contexte géologique de la Plaine de France.

La stratigraphie retenue au droit du projet de la gare du Bourget Aéroport est la suivante :

- Remblais (RB) sur une épaisseur de 1,7 m. Il s'agit d'argiles/limons avec des niveaux sableux, graveleux et marneux. On y observe aussi des débris végétaux;
- Limons des Plateaux, Marnes à Pholadomies et Sables de Monceau indifférenciés (LP, MPH et SV) avec une épaisseur de 6,0 m. Il s'agit d'un complexe marno-sableux essentiellement composé de marne, d'argile et de sable beige, blanc, marron et verdâtre à grisâtre;
- Calcaire de Saint-Ouen altérée (SO1) avec une épaisseur de 6,0 m. Il s'agit de marne à marne argileuse molle et de blocs de calcaires beigeâtres à rosés ;
- Calcaire de Saint-Ouen sain (SO2) avec une épaisseur de 3,0 m. Il s'agit de marne et de calcaire beigeâtre à rosé ; l'horizon de Ducy, réputé comme étant un faciès très dur, termine cet ensemble ;
- Sables de Beauchamp (SB) sur une épaisseur de 13,0 m. Il s'agit de sable fin et de sable fin argileux avec des passages gréseux vert à grisâtres;
- Marnes et Caillasses (MC) avec une épaisseur de 13,0 m. Il s'agit de marnes et argiles avec des passages à inclusions de gypses, des blocs calcaires et calcaires blancs, beiges, gris, noirs à bariolés;
- Calcaire Grossier (CG). Il s'agit de calcaire coquillé beigeâtre.

Le régime hydrogéologique au niveau de la gare du Bourget Aéroport est marqué par la présence de trois nappes: La nappe du Calcaire de Saint Ouen, en communication avec la nappe des Sables de Beauchamp, et la nappe des Marnes et Caillasses. Les niveaux suivants ont été considérés pour la conception :

- Eaux de chantier EC = 41,12 NGF ;
- Eaux hautes EH = 41,60 NGF ;
- Eaux exceptionnelles EE = 42,02 NGF.

Le site présente par ailleurs un risque de découverte d'engins pyrotechniques lié aux bombardements aériens alliés au cours de la seconde guerre mondiale.

• **Bâti environnant**

Face à l'esplanade le long de l'avenue du 8 mai 1945, côté Blanc-Mesnil, on trouve un linéaire bâti à dominante résidentielle. Le tissu urbain est hétéroclite. Au nord de l'avenue, des constructions, constituées de barres et blocs d'habitat collectif R+3 et R+4, en retrait, donnent sur des rez-de-chaussée commerçants, alignés sur l'avenue. Au sud de l'axe, un immeuble type brique R+4 marque l'angle avec la rue des Martyrs de la Déportation, juxtaposé à un linéaire majoritairement R+1 possédant des cafés et petits commerces en rez-de-chaussée. La caractéristique des îlots situés à l'arrière de cette façade de l'avenue est majoritairement pavillonnaire.

Côté aéroport, on observe de part et d'autre de l'esplanade aujourd'hui clôturée, un ensemble de grandes emprises aéronautiques, de hangars et façades industrielles faisant face à un tissu de faubourg de petite échelle.



1. Vue de l'esplanade et du Musée de l'Air et de l'Espace depuis l'avenue du 8 mai 1945



2. Vue du nord-est de l'avenue du 8 mai 1945 depuis l'esplanade



3. Vue du site de l'accès secondaire côté Blanc-Mesnil



4. Vue du parking silo depuis l'avenue du 8 mai 1945

Figure 19 : Photographies des espaces limitrophes de la gare Le Bourget Aéroport

• **Gare existante**

La gare du Grand Paris Express n'est pas construite à proximité directe d'une gare existante.

• **Stationnement existant**

Sur l'actuelle Esplanade de l'Air et de l'Espace se trouvent aujourd'hui quatre espaces de stationnement de 5 200 m² représentant environ 200 places, dédiés aux fonctionnalités du Musée de l'Air et de l'Espace (MAE) et d'Aéroport de Paris (ADP). Le changement de statut de cet espace avec l'arrivée de la gare est étudié dans le cadre de l'étude de pôle.

Le long de l'avenue du 8 mai 1945 est organisé un linéaire de stationnements côté le Blanc-Mesnil que l'on rejoint par une voirie de desserte longeant l'avenue. Le secteur du Blanc-Mesnil présente

également des linéaires de stationnements dans les rues résidentielles intérieures, stationnements aujourd'hui non réglementés.

Par ailleurs, de nombreux stationnements existent au sein du périmètre du Parc des Expositions pour le fonctionnement du parc mais sont localisés à plus de 600 m de la future gare.

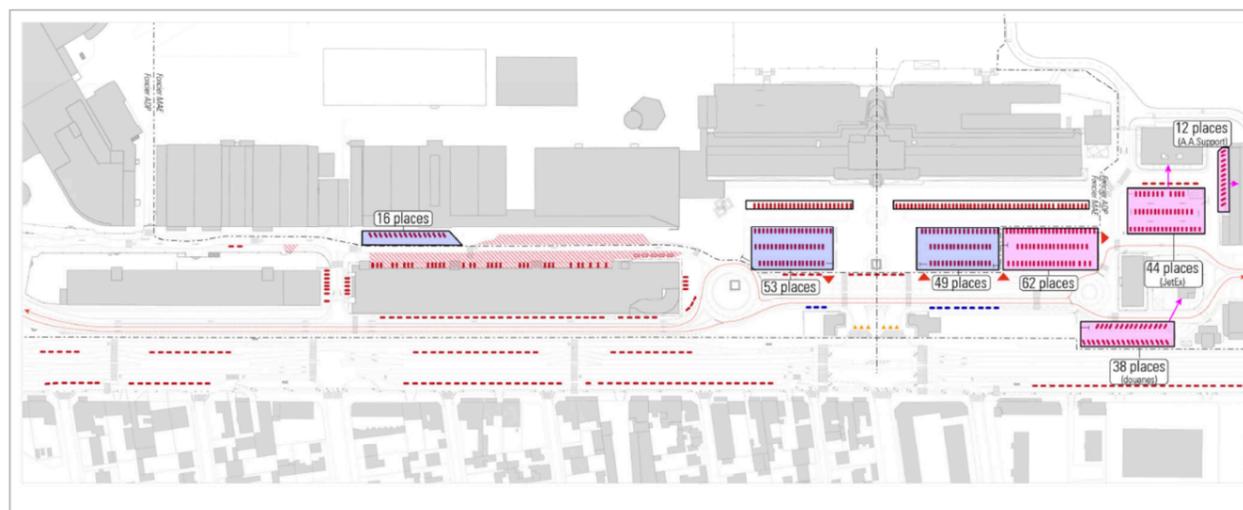


Figure 20 : Stationnement existant dans les environs de la gare Le Bourget Aéroport

4.1.2.2. Insertion urbaine et implantation du projet

La gare Le Bourget Aéroport se compose de deux émergences et d'un édicule technique :

- L'émergence principale, côté ouest (Dugny), s'inscrit au niveau de l'esplanade du Musée de l'Air et de l'Espace (MAE), en lieu et place de l'extrémité du parking silo actuel de la plateforme aéroportuaire du Bourget qui sera préalablement démolie par ADP pour la réalisation du projet ;
- L'émergence secondaire, côté est (Blanc-Mesnil), se situe au rez-de-chaussée d'une opération immobilière de logements (en cours de réalisation, livraison prévue pour septembre 2019) ;
- Un des édicules d'entrée de l'aéroport du Bourget est réutilisé dans le projet gare pour les accès maintenance et secours. Cet édicule sera démolie et reconstruite dans le cadre du projet, ce dernier permettant de respecter la composition urbaine de l'Oiseau Blanc.

La boîte souterraine de la gare est quant à elle localisée sous l'avenue du 8 mai 1945 (ex-RN2), elle permet de connecter au niveau inférieur les deux émergences et l'édicule technique.

Concernant les références cadastrales, l'émergence principale de la gare ainsi que l'édicule technique se situent sur la parcelle I57 de la commune de Dugny, et l'accès secondaire est localisé sur la parcelle BH498 de la commune du Blanc-Mesnil.

Le PLU de la ville de Dugny est actuellement en cours de révision ; le projet de la gare se situe dans la zone UZ. Sur la commune du Blanc-Mesnil, l'accès secondaire de la gare se trouve en zone UAb du PLU du 21 mars 2016.



Figure 21 : Plan de situation de la gare LBA

4.1.2.3. Servitudes aéronautiques et patrimoniales

Le secteur de la gare du Bourget Aéroport intercepte des servitudes d'utilité publique : d'une part des servitudes liées à la conservation du patrimoine concernant le monument historique de l'aérogare du Bourget, et d'autre part des servitudes aéronautiques en raison de la proximité de l'aéroport du Bourget.

L'architecture de la future gare doit donc prendre en considération ces servitudes en se limitant à une hauteur à respecter tant dans les phases de construction que d'exploitation. Cette hauteur limite est égale à 112 NGF au droit de l'émergence principale, ce qui correspond à 65,5 mètres de hauteur disponible par rapport au niveau RDC du projet gare.

4.1.2.4. Intermodalité

• Identification du périmètre fonctionnel du parvis

La gare s'implante au sein d'un parvis qui s'inscrit dans le prolongement de l'esplanade. Le parvis, tel que défini à ce stade et compris dans le futur permis de construire de la gare, comprend les abords immédiats de l'émergence principale ainsi que la bande comprise entre l'émergence principale et l'édicule technique, à l'aplomb de l'emprise de la boîte souterraine. Cette configuration permet de fonctionner, d'une part, avec le site dans son état actuel, et d'autre part, avec une mutation future du quartier. En effet, des réflexions sont en cours dans le cadre de l'étude de pôle au sujet du devenir de l'esplanade de l'Air et de l'Espace et de la valorisation du secteur le long de l'ex-RN2 au sud de l'émergence.

Le parvis gare présente un niveau altimétrique à 46,50 NGF. Il se raccorde par une pente douce au niveau actuel de l'avenue du 8 mai 1945, situé légèrement plus haut à 46,70 NGF, ce qui favorise l'accessibilité et la continuité avec la voirie principale.

Le parvis à 46,50 NGF est en surplomb des autres espaces existants de l'esplanade. Dans la configuration actuelle du site, il s'agit donc de raccrocher le parvis au reste du site. Il est ainsi envisagé la constitution d'une pente douce à 0,8% au nord entre l'esplanade à 45,60 NGF et le parvis à 46,50 NGF. Depuis l'ouest et l'entrée du Musée de l'Air et de l'Espace, un ensemble de marches longeant le parvis permettent d'atteindre la gare, de respecter la composition générale du parvis et de maintenir la voie dédiée de l'aéroport déportée à l'ouest du site.

L'étude de pôle est en cours et permettra de localiser précisément les équipements d'intermodalité. Néanmoins, le parvis de la gare Le Bourget Aéroport est d'ores et déjà envisagé comme une plateforme de cohabitation fonctionnelle pour les transports publics, réunissant les terminus des lignes de bus, les abris et consignes vélos, ainsi que les emplacements dépose-minute et les taxis, pour une meilleure visibilité et faciliter les interconnexions.

Au-delà de sa fonctionnalité, le parvis de la gare se veut offrir un véritable espace public lisible avec un aménagement dédié aux piétons.



Figure 22 : Plan masse du parvis de la gare LBA

• Réseau bus

La localisation des points d'arrêts et des locaux d'exploitation bus est portée par l'étude de pôle. Les aménagements présentés actuellement sur les plans de la gare sont schématiques et indicatifs.

À l'horizon de la mise en service de la ligne 17 Nord, trois lignes de bus en passage et deux lignes de bus en terminus sont envisagées à la gare Le Bourget Aéroport :

Lignes en terminus

- La ligne 148 venant de Bobigny-Pablo Picasso et qui possède aujourd'hui son terminus à Le Blanc-Mesnil - Musée de l'Air et de l'Espace ;
- La ligne 350 venant de Roissy-pôle et qui possède aujourd'hui son terminus à Paris-Gare de l'Est.

Lignes en passage

- La ligne 152, maintenue telle qu'actuellement ;
- La ligne 610 déviée pour passage au Bourget Aéroport et terminus à Dugny-La Courneuve ;
- La ligne 620 déviée pour passage au Bourget Aéroport et terminus au Pont-Yblon.

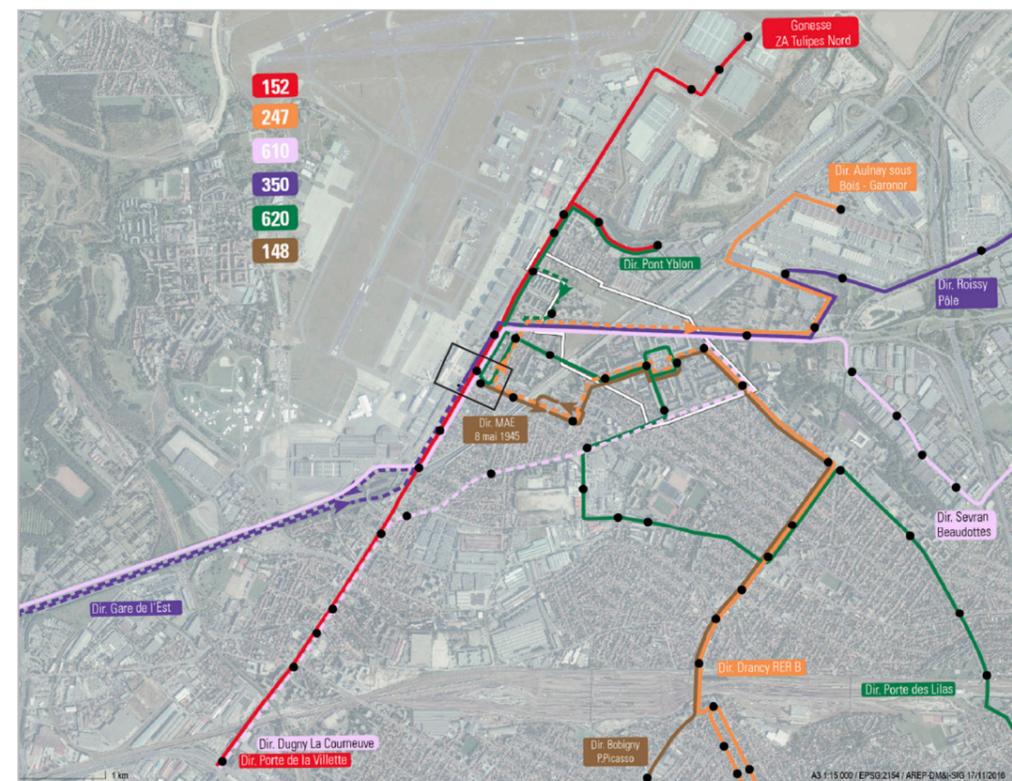


Figure 23 : Lignes de bus actuelles et projetées gare LBA

Les arrêts des lignes de bus en passage (lignes 152, 610 et 620) s'effectueront sur voirie, le long de l'ex-RN2. La localisation des terminus des lignes 148 et 152 est à déterminer par l'étude de pôle en cours, à proximité du bâtiment voyageur de la gare.

• Vélos

La localisation des abris et consignes vélos est portée par l'étude de pôle. Les aménagements présentés actuellement sur les plans de la gare sont schématiques et indicatifs.

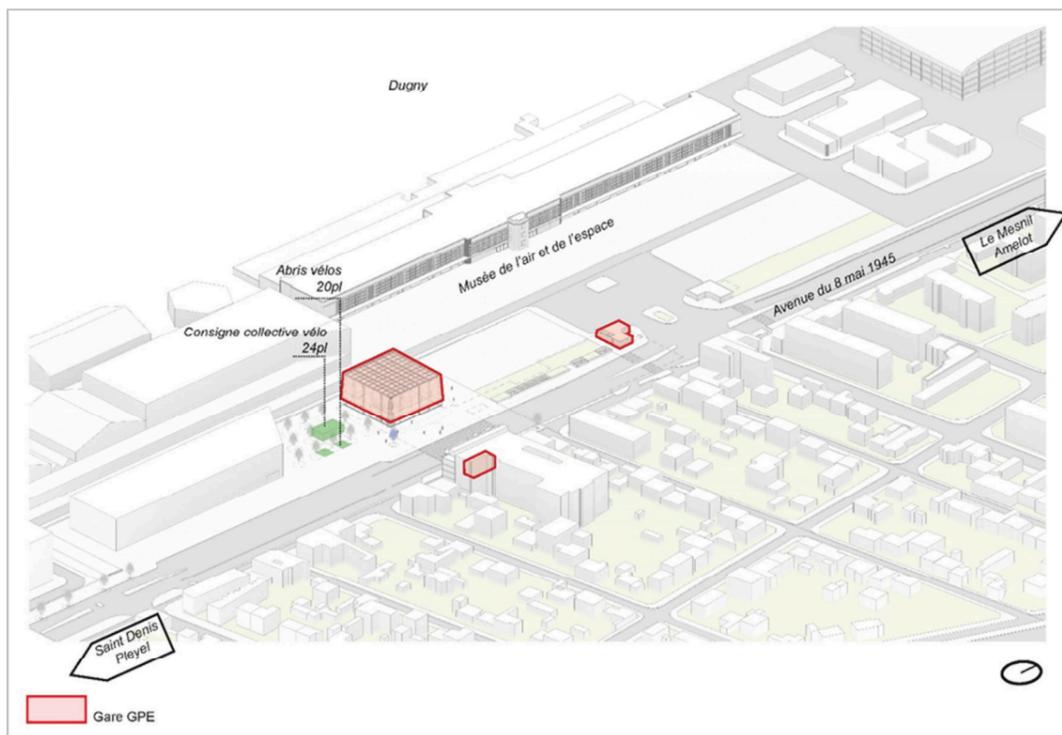


Figure 24 : Abris et consignes vélos gare LBA

La consigne collective vélos présente une capacité de 24 places et les abris vélos une capacité de 20 places. Ces équipements sont localisés hors du bâtiment gare et leur implantation définitive sera définie dans le cadre de l'étude de pôle. Les pistes cyclables seront à sécuriser afin de permettre l'accès à la gare depuis l'avenue du 8 mai 1945.

• **Stationnements, emplacements réservés**

Maintenance et livraisons

Pour assurer les différents besoins de maintenance et les livraisons, ainsi que l'accès des services de police, trois places de stationnement sont réservées le long de l'avenue du 8 mai 1945 du côté du parvis.

Une aire de manutention de 250 m² est également présente en liaison directe avec la trappe d'accès pour la maintenance localisée sur le parvis, permettant notamment l'accès au poste de redressement.

Convoyeur de fonds

Un emplacement pour l'accostage direct du fourgon convoyeur de fonds est prévu le long de la façade est de l'édicule technique. L'accès convoyeur est relié directement au local coffre par un

trappon à ce niveau. Un parcours interne sous contrôle est prévu pour assurer le transit depuis les automates vers le local coffre à travers les locaux techniques.

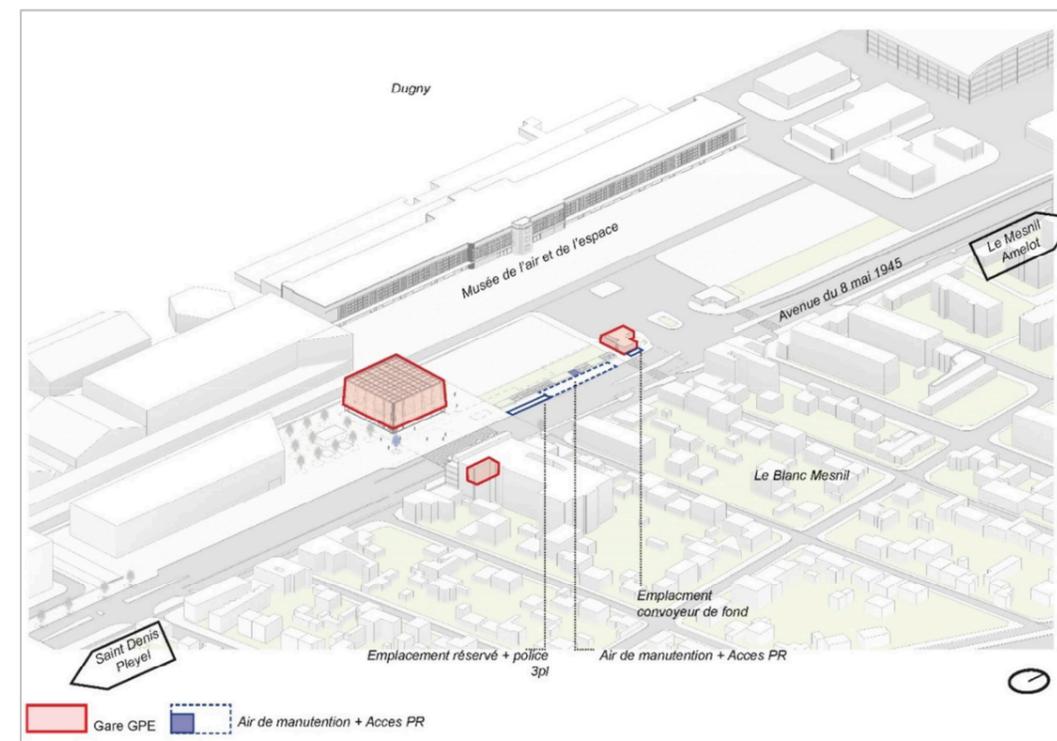


Figure 25 : Stationnements gare LBA

• **Autres réseaux et moyens de transport**

Ces équipements sont étudiés dans la cadre de l'étude de pôle. Les aménagements présentés actuellement sur les plans de la gare sont schématiques et indicatifs.

Stationnement dépose-minute

Le dimensionnement et la localisation du stationnement dépose-minute sont portés par l'étude de pôle. Trois places de dépose-minute sont proposées longeant l'avenue du 8 mai 1945, avant le passage piéton au sud à proximité de l'entrée principale de l'émergence.

Stationnement deux-roues motorisées

Le dimensionnement et la localisation du stationnement deux-roues motorisées sont portés par l'étude de pôle. Dix places de stationnements pour deux roues motorisées sont proposées au sud de l'émergence principale.

Taxis

Le dimensionnement et la localisation des bornes et stationnements taxis sont portés par l'étude de pôle. Une borne et un point d'arrêt réservé taxi sont proposés le long de l'avenue du 8 mai 1945.

Véhicules libre-service

Le besoin et le dimensionnement d'emplacements pour des véhicules en libre-service sont portés par l'étude de pôle. Il n'est pas prévu à ce stade d'aire réservée aux véhicules en libre-service sur ce site.

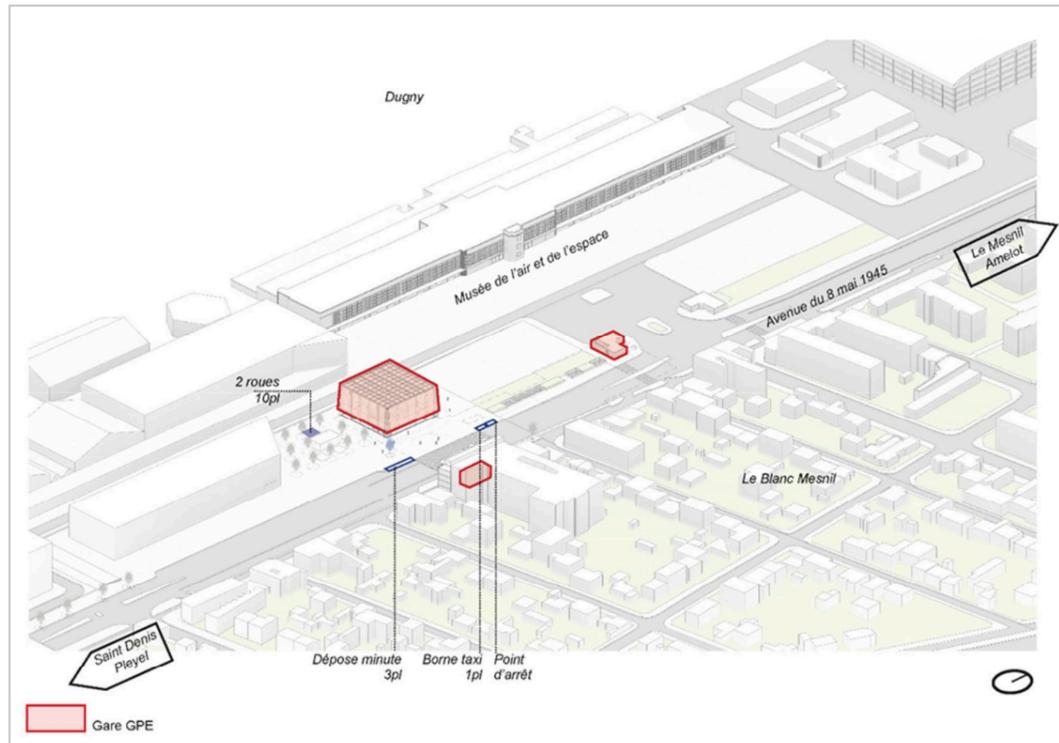


Figure 26 : Autres réseaux et moyens de transport gare LBA

4.1.2.5. Présentation du projet architectural

• **Présentation du parti pris architectural**

Le parti pris architectural ancre sa genèse dans l'histoire aéronautique emblématique du site. La gare bénéficie en effet de l'opportunité d'accompagner un équipement majeur, le Musée de l'Air et de l'Espace. L'émergence n'est pas à considérer uniquement comme une entrée de gare mais bien comme un nouvel accès au site, un véritable « levier » d'un territoire en mutation.

Il s'agit de penser un édifice à la hauteur de l'ambition du site, mettant en valeur son caractère aéronautique. Dans une réciprocité singulière, la gare au service du Musée et le Musée autorisant la gare à faire « signe » dans la Ville, cette cohabitation n'est plus subie mais devient l'intérêt du

projet. Cette qualité du site est ainsi renforcée, la vocation de la gare d'accompagner les grandes infrastructures est valorisée. Les habitants du quartier seront aussi sensibles à la mise en valeur de leur territoire et de son histoire.

Ainsi, depuis le parvis et le contexte environnant, l'émergence est le signal d'un renouveau du site. Elle permet de porter un nouveau regard sur le territoire en mutation, et cela grâce à son volume, sa perméabilité et sa matérialité. Depuis le parvis, elle est mise en valeur par la transparence des façades et symbolise cette nouvelle trajectoire ascendante dans un paysage étendu (tarmac, façade longitudinale). Le bâtiment d'accès au site devient alors un repère paysager, un nouveau symbole fort.



Figure 27 : Perspective aérienne de la gare LBA

L'indépendance de l'émergence sur le parvis, est développée à travers un volume, une boîte signal, répondant à l'échelle des édifices présents sur le site, esplanade et façades historiques de l'aéroport, fusées et avions en démonstration. Le site vient s'imbriquer conceptuellement comme structurellement. Les deux enveloppes se mêlent à deux hauteurs différentes transformant la gare, non plus seulement en une entrée de gare, mais bien aussi en marqueur territorial, support de signalétique de l'identité affirmée du réseau du Grand Paris.



Figure 28 : Perspective de l'émergence principale de la gare LBA



Figure 29 : Perspective intérieure de l'émergence principale de la gare LBA

- **Caractéristiques du bâtiment, de ses émergences et de son parvis**

Émergence principale

L'émergence principale s'affirme comme un volume autonome, un bâtiment indépendant, dont l'enjeu est d'être l'édifice signal de la reconversion du site. Il s'insère sur l'emprise du parking silo partiellement démoli, tout en s'affranchissant de sa forme. L'ensemble forme un édifice carré de 28 m de côté et d'une hauteur totale d'environ 15 m.

L'émergence offre des ouvertures sur ces quatre façades permettant de répondre à la fois aux flux du quotidien côté Blanc-Mesnil ainsi qu'aux flux événementiels côté plateforme aéroportuaire. Les façades sont ouvertes sur les trois premiers mètres de hauteur de l'émergence afin de la rendre perméable et transparente. L'émergence est conçue comme une continuité du parvis et de l'espace public. Elle est fermée en dehors des heures d'exploitation du système de transport.

Au sein de ce cube structurel périphérique, un cône intérieur, évoquant l'univers de l'aéronautique d'une montgolfière, accompagne le voyageur dans sa descente dans la gare. Il complète la scénographie de la gare, en étant le trait d'union entre l'univers aérien du territoire et l'univers souterrain du métro.

Émergence secondaire

Une émergence secondaire de la gare est prévue à ce stade côté est. Elle se situe au rez-de-chaussée d'une opération immobilière de logements portée par Kaufman & Broad, en cours de réalisation, dont la livraison est prévue pour septembre 2019.

Le traitement architectural de l'accès secondaire s'inscrit dans l'ordonnancement de la façade de l'opération immobilière tout en marquant sa différence et sa cohérence avec l'architecture de l'émergence principale. Il est ainsi envisagé un traitement en béton brut avec une façade vitrée. L'accès secondaire est fermé en dehors des heures d'exploitation du système de transport par une grille métallique.



Figure 30 : Perspective de l'accès secondaire de la gare LBA

Parvis et édicule technique

Un des édicules d'entrée actuel de l'aéroport du Bourget est réutilisé dans le projet gare pour les accès maintenance, secours et convoyeur de fonds. Cet édicule sera démolé et reconstruit dans le cadre du projet. L'édicule sera reconstruit à l'identique, permettant ainsi de respecter la composition urbaine et architecturale de l'Oiseau Blanc.

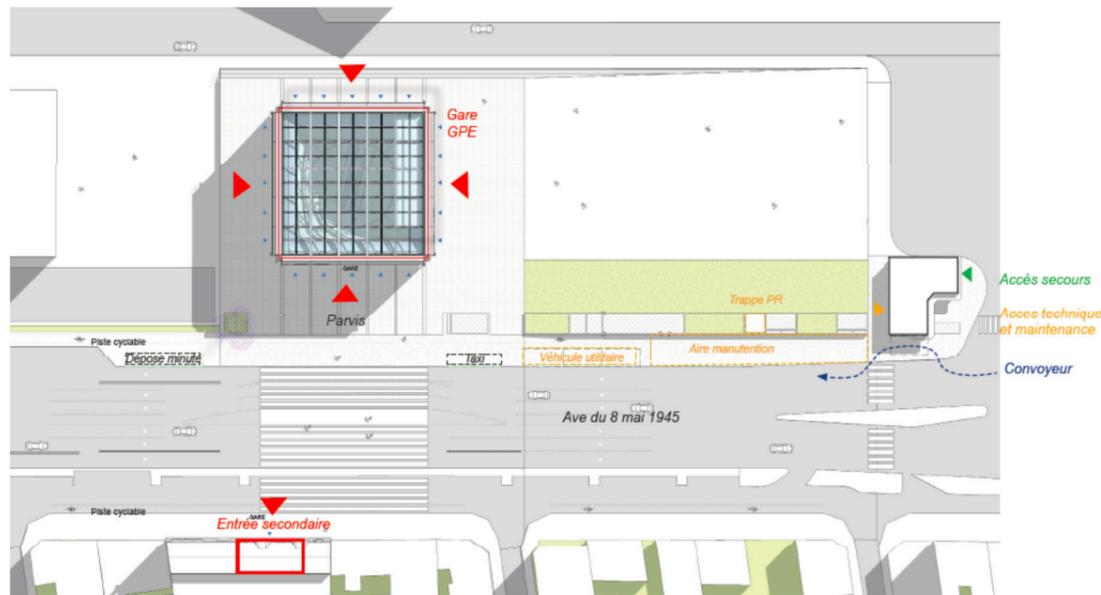


Figure 31 : Plan masse schématique du parvis de la gare LBA

Le parvis tel que défini à ce stade comprend les abords immédiats de l'émergence principale ainsi que la bande comprise entre l'émergence principale et l'édicule technique, à l'aplomb de l'emprise de la boîte souterraine. Cette bande accueille l'ensemble des grilles et trappes nécessaires à l'exploitation de la gare (grilles de désenfumage, décompression, prise d'air, rejet et trappe d'accès maintenance).

Le parvis est traité avec un matériau minéral unique qui se prolonge au sol dans le volume de l'émergence principale. Il est envisagé à ce stade des dalles de béton préfabriquées. Une bande végétale plantée permet de qualifier l'esplanade et d'insérer harmonieusement les grilles et trappes dans la composition d'ensemble.

L'arbre repère du Grand Paris Express est implanté au premier plan du parvis côté ex-RN2.

Une clôture est aujourd'hui présente le long du parking silo existant. Elle marque la limite séparative entre le domaine public de l'avenue du 8 mai 1945 et le foncier de la plateforme aéroportuaire du Bourget. La limite future entre le parvis de la gare Le Bourget Aéroport et la plateforme aéroportuaire ainsi que sa matérialisation sont des sujets en cours de réflexion dans le cadre de l'étude de pôle.

• Matériaux et couleurs

Matériaux émergence principale

L'émergence principale est composée d'une structure métallique tridimensionnelle reprenant la trame d'ordonnement de la façade de la halle Labro.

Transparente, l'enveloppe de la gare est composée de plusieurs éléments, avec différents jeux d'opacité dans les parties supérieures pour se protéger des apports solaires suivant les orientations. La peau du volume est traitée avec une maille métallique laissant voir au travers le volume composé de coussins ETFE, sur une structure en acier.

La toiture en poutres treillis métalliques est également accompagnée de coussins en ETFE.

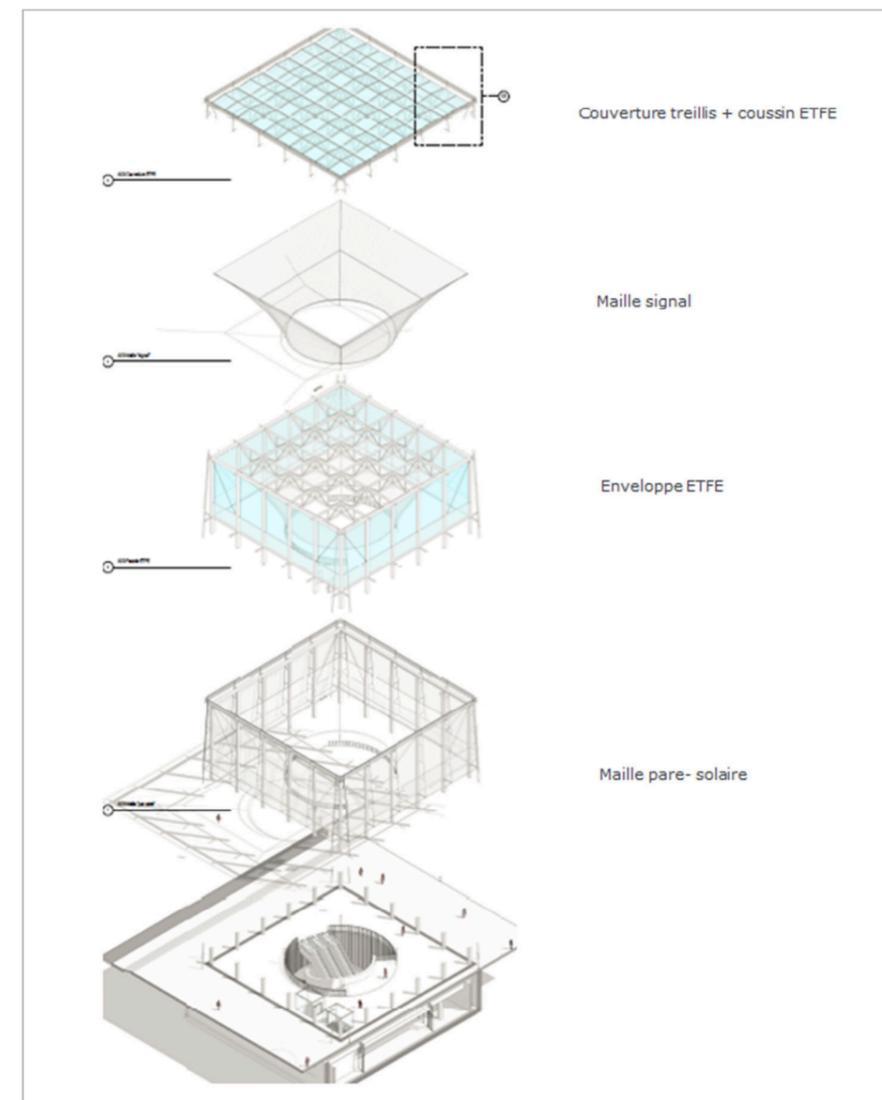


Figure 32 : Matériaux émergence principale gare LBA

Matériaux intérieurs

Le thème qui guide la conception et le design des aménagements est l'évocation de l'univers aéronautique, autant d'invitations au « voyage » dignes de l'ambition du site de l'aéroport du Bourget.

Par ailleurs, pour faciliter la maintenance et l'entretien de la gare, l'architecte privilégie une finition et un traitement brut des espaces.

Les matériaux envisagés pour les espaces voyageurs sont les suivants :

- Sol : Grès cérame R10 de teinte gris foncé en modules de 75 x 37,5 cm ;
- Parois verticales : rétroéclairées verre type U-Glass ou parois béton brut matricé selon leur localisation ;
- Plafond en béton brut.



Figure 33 : Perspective au niveau N-1 salle d'échanges de la gare LBA



Figure 34 : Perspective vers niveau N-2 mezzanine de la gare LBA



Figure 35 : Perspective niveau N-3 quais de la gare LBA

4.1.2.6. Fonctionnalités voyageur et exploitation de la gare

La gare Le Bourget Aéroport s'organise selon cinq niveaux :

- Le niveau N0 correspondant aux rez-de chaussée de l'émergence principale, de l'émergence secondaire, de l'édicule technique et du parvis qui permettent l'accès à la gare ;
- Le niveau N-1 dit « salle des billets » qui permet de connecter les émergences. Il comprend l'ensemble des espaces d'accueil et de services de la gare notamment les zones de ventes et d'information. Des locaux techniques sont également présents à ce niveau, ils sont en liaison directe avec l'édicule technique extérieur ;
- Le niveau N-2 dit « mezzanine » qui permet d'accéder aux quais et comprend également des locaux techniques ;
- Le niveau N-3 correspondant au niveau des quais ;
- Le niveau N-4 correspondant au niveau des sous-quais.

• Niveau N0 (+46.50 NGF) : RDC

Le niveau N0 permet l'accès à la salle des billets de la gare soit par l'émergence principale soit par l'émergence secondaire. Les voyageurs accèdent à la salle des billets par les circulations verticales suivantes :

- Émergence principale :
 - o 3 escaliers mécaniques (1 descendant, 1 montant et 1 réversible) ;
 - o 1 escalier fixe circulaire de largeur 3 m ;
 - o 2 ascenseurs ;
- Émergence secondaire :
 - o 1 escalier fixe de largeur 3 m ;
 - o 2 ascenseurs.

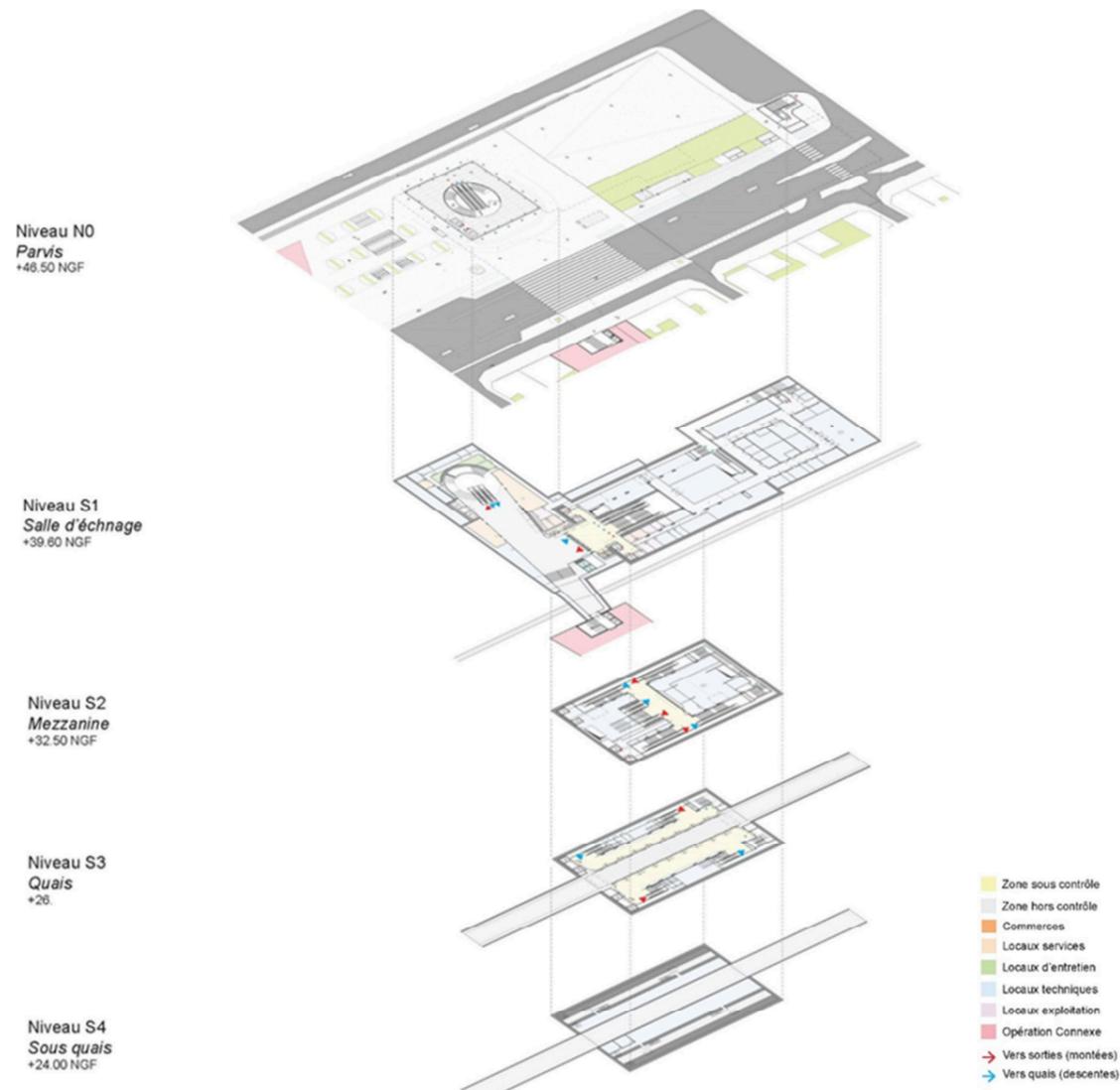


Figure 36 : Axonométrie fonctionnelle éclatée de la gare LBA

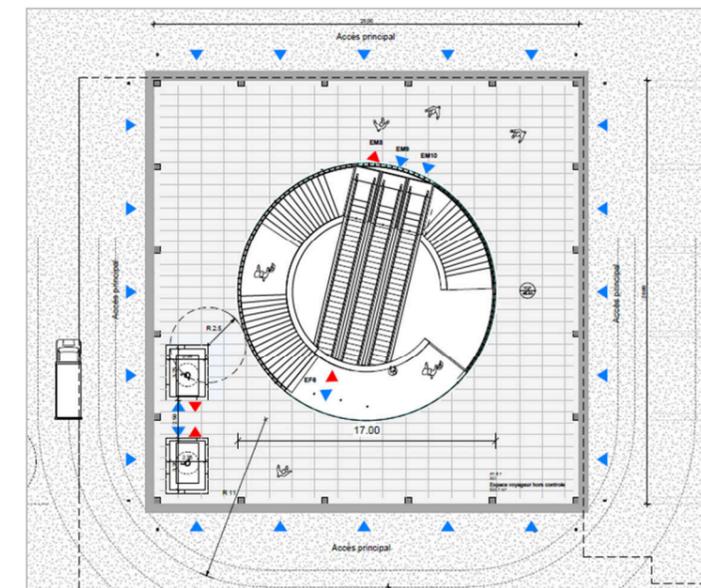


Figure 37 : Zoom RDC émergence principale gare LBA

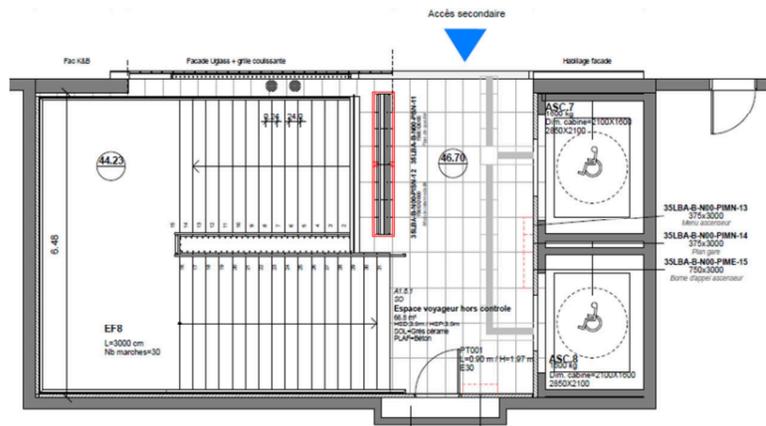


Figure 38 : Zoom RDC émergence secondaire gare LBA

• Niveau N-1 (+39.60 NGF): Salle des billets

Les flux arrivant des deux émergences se rejoignent au niveau N-1. Les flux arrivant de l'accès secondaire doivent emprunter un escalier ou une rampe de pente inférieure à 4% pour arriver au point de convergence à 39,60 NGF en amont de la ligne de contrôle.

Ce niveau comprend l'ensemble des espaces d'accueil et de services de la gare. L'ensemble des services voyageurs sont localisés dans la salle d'échange et mutualisés pour les voyageurs venant des deux émergences, le volume de l'accès secondaire, par sa géométrie, ne permettant pas d'accueillir de services aux voyageurs. Les espaces réservés au personnel se situent également à ce niveau. Les locaux techniques disposent d'un accès indépendant et spécifique depuis l'édicule technique qui comprend escaliers et monte-charge.

Environ 200 m² de commerces (y compris point multiservices) sont présents au niveau N-1.

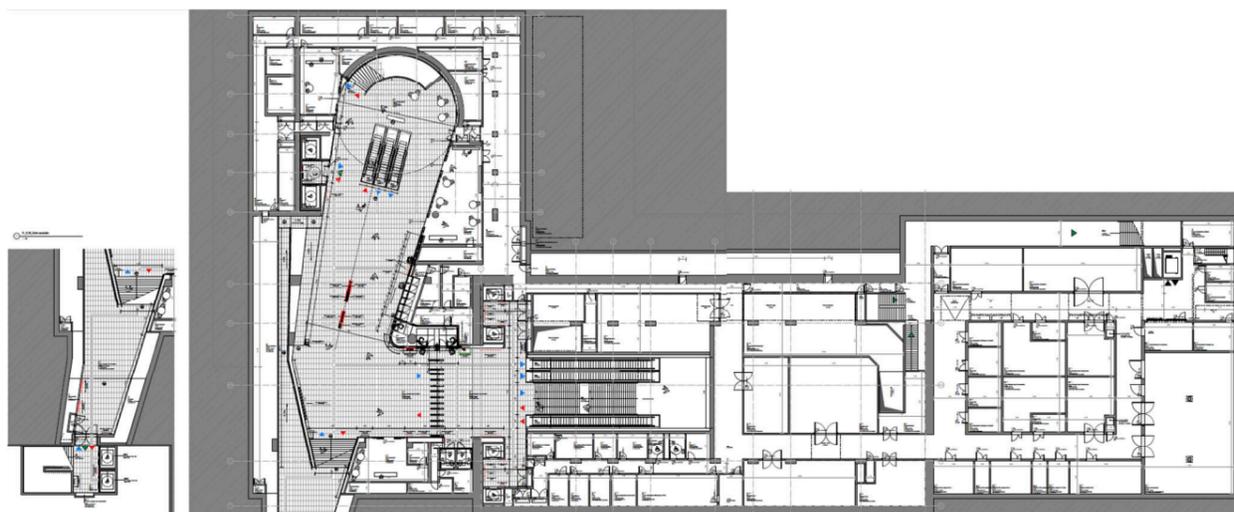


Figure 39 : Plan niveau N-1 gare LBA

La zone de vente comprend 3 distributeurs complets en relation directe par l'arrière avec le local coffre et 4 distributeurs simplifiés, ainsi que 4 réservations d'espace permettant l'installation ultérieure de 4 distributeurs simplifiés supplémentaires, si le besoin en est rendu nécessaire par l'augmentation de la fréquentation de la gare au-delà de sa mise en service. La largeur de l'espace d'accueil de 12 m au droit des DAT permet de réduire de manière significative tout problème de congestion et d'obstacles potentiels.

Le point d'accueil est localisé à cheval sur la ligne de contrôle. Il comprend deux postes donnant sur la zone hors contrôle (dont un du côté des appareils de vente), étant entendu que la fonction d'assistance aux voyageurs situés dans la zone sous contrôle sera assurée d'une part par la borne d'appel et d'autre part par l'accès direct (porte) depuis le point d'accueil à la zone sous contrôle. Les locaux LGI et SSI sont situés juste à l'arrière de ce point d'accueil.

Nota : les figures 39 et 40, en particulier, correspondent à la dernière version en date des plans de la gare issue des études de maîtrise d'œuvre. Le dimensionnement de la zone de vente et des postes d'accueil tels que représentés y est obsolète, le programme ayant depuis été mis à jour dans une logique d'optimisation fonctionnelle et de réservation d'espaces : dans le cadre des études du PRO aménagement, les plans seront repris en conformité avec le dimensionnement décrit dans les paragraphes précédents.

La ligne de contrôle comprend quant à elle 10 appareils de validation courants et 2 élargis (9 courants et 2 élargis nécessaires par le dimensionnement).



Figure 40 : Zoom accueil et ligne de contrôle gare LBA

Les voyageurs passent ensuite la ligne de contrôle pour se diriger vers la mezzanine via :

- 3 escaliers mécaniques (1 descendant, 1 montant et 1 réversible) ;
- 1 escalier fixe de largeur 4,40 m ;
- 4 ascenseurs.

Le dénivelé entre le niveau N-1 (salle d'accueil) et le niveau N-2 (mezzanine) de la gare Le Bourget Aéroport est de 7,10 m pour tenir compte d'une contrainte technique liée à la hauteur de passage sous les gaines de désenfumage au niveau mezzanine. Le dénivelé entre ces niveaux est considéré en « petit dénivelé » (en-dessous ou égale à 7 m) du fait du faible écart.

• Niveau N-2 (+32.50 NGF): Mezzanine

Au niveau N-2, le choix s'opère pour les voyageurs d'accéder au quai direction LMA ou au quai direction SDP.

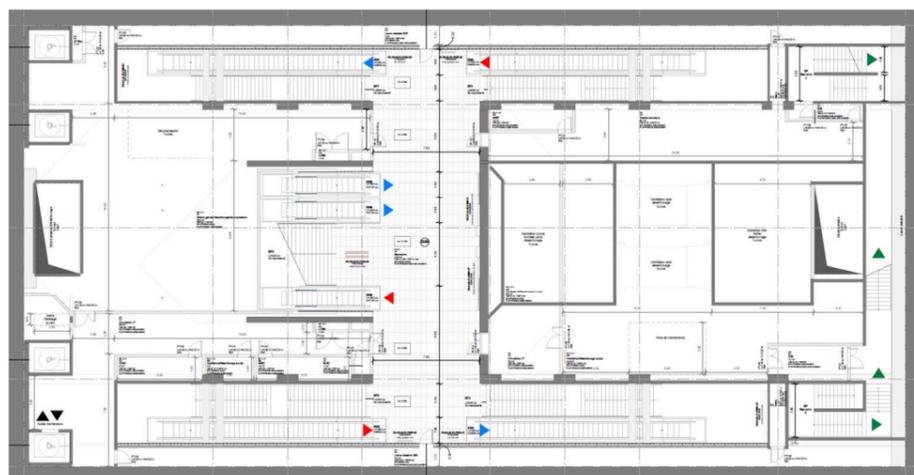


Figure 41 : Plan niveau N-2 gare LBA

L'accès au quai direction Saint-Denis Pleyel depuis la mezzanine se fait par :

- 2 escaliers mécaniques (1 descendant et 1 montant) ;
- 2 escaliers fixes de largeur 1,80 m chacun.

L'accès au quai direction Le Mesnil-Amelot depuis la mezzanine se fait quand à lui par :

- 2 escaliers mécaniques (1 descendant et 1 montant) ;
- 2 escaliers fixes de largeur 2,40 m chacun.

• Niveau N-3 (+26.50 NGF): Quais

Les quais direction Saint-Denis Pleyel et Le Mesnil-Amelot sont larges respectivement de 5,10 m et de 7,00 m.

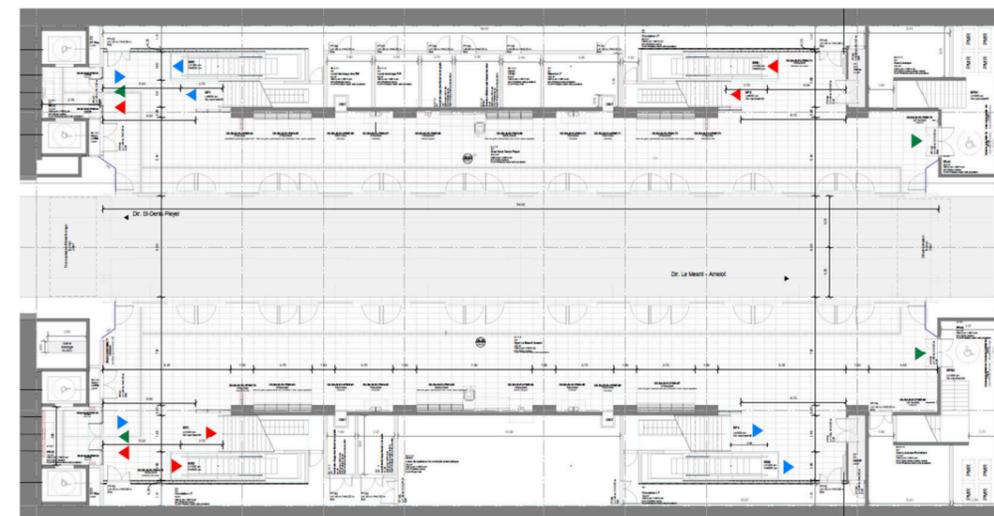


Figure 42 : Plan niveau N-3 gare LBA

Les quais de la gare se situent à une profondeur de 20 mètres environ par rapport au niveau N0.

4.1.2.7. Flux

• Classement ERP

La gare Le Bourget Aéroport est un établissement recevant du public (ERP) de type GA mixte de 2^{ème} catégorie.

• Volume flux voyageurs

Les flux en gare du Bourget Aéroport sont de deux ordres :

- Les flux ordinaires, qui correspondent principalement aux résidents et salariés du secteur. Les flux ordinaires de la gare à l'heure de pointe du matin (HPM) à l'horizon 2030 sont estimés à 3 070 voyageurs.
- Les flux spécifiques, liés aux flux événementiels. Pour le dimensionnement de la gare, une journée professionnelle du Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace (SIAE) est considérée comme situation de référence pour les flux spécifiques. Lors d'évènements, 8 200 voyageurs/heure sont attendus.

HPM		Partants			Total
		Sortants "ville" / Bus	Accès secondaire	Ligne 17 direction LMA	
Arrivant	Flux à la gare LBA				
	Matrice de synthèse				
	Entrants "ville" / Bus			105	1 555
	Accès secondaire			45	365
	Ligne 17 direction LMA	715	75		
Ligne 17 direction SDP	190	20			
	Total	905	95	150	1920
					3 070

Figure 43 : Matrice HPM hors flux événementiels de la gare du Bourget Aéroport

HPS		Partants				
Flux à la gare LBA Matrice de synthèse		Sortants "ville" / Bus	Accès secondaire	Ligne 17 direction LMA	Ligne 17 direction SDP	Total
Arrivant	Entrants "ville" / Bus			190	715	905
	Accès secondaire			20	75	95
	Ligne 17 direction LMA	1 555	365			1920
	Ligne 17 direction SDP	105	45			150
	Total	1660	410	210	790	3 070

Figure 44 : Matrice HPS hors flux événementiels de la gare du Bourget Aéroport

HPS Evénement		Partants				
Flux à la gare LBA Matrice de synthèse		Sortants "ville" / Bus	Accès secondaire	Ligne 17 direction LMA	Ligne 17 direction SDP	Total
Arrivant	Entrants "ville" / Bus			2 120	3 915	6035
	Accès secondaire			20	75	95
	Ligne 17 direction LMA	1 555	365			1920
	Ligne 17 direction SDP	105	45			150
	Total	1660	410	2140	3990	8 200

Figure 45 : Matrice HPS avec flux événementiels de la gare du Bourget Aéroport

Le dimensionnement de la gare est réalisé sur la base des flux exceptionnels.

• **Dimensionnement et organisation des circulations verticales**

La gare du Bourget Aéroport s'organise sur quatre niveaux (hors niveau sous-quais). Les cheminements verticaux sont assurés par 10 escaliers mécaniques (EM) dont 2 réversibles, 7 escaliers fixes (EF), 4 couples d'ascenseurs et une rampe de pente inférieure à 4% côté accès secondaire. Les dégagements des EM sont supérieurs à 5 m.

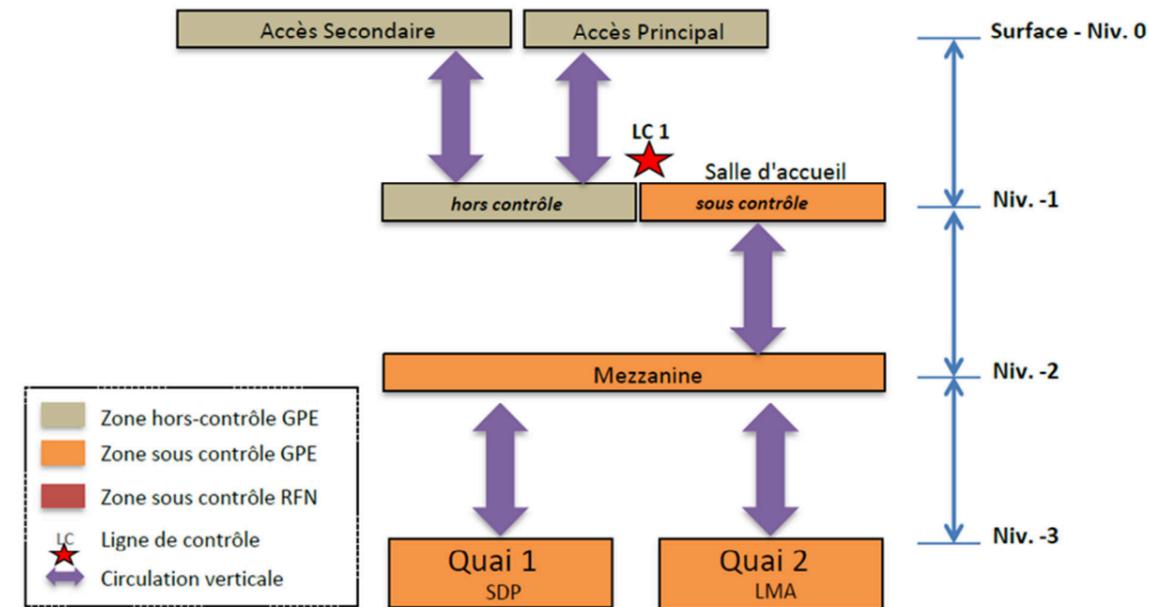
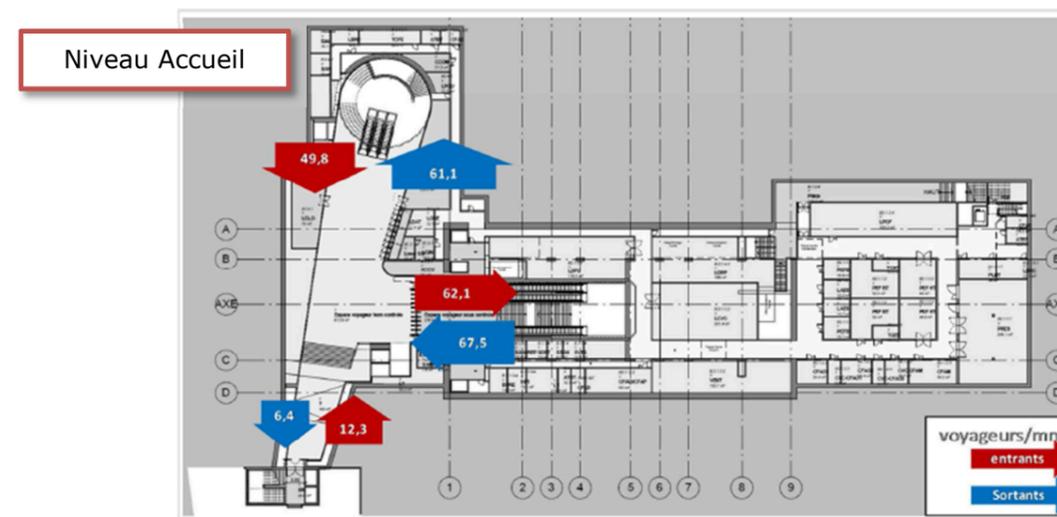


Figure 46 : Schéma fonctionnel des circulations verticales pour l'exploitation de la gare LBA

Sur chaque quai, un escalier de secours de 1,80 m de large est implanté. En cas d'incendie et en complément des EM et EF utilisés en exploitation normale, ils assurent une évacuation directe vers l'air libre en moins de 10 min.

Le temps de transfert du public vers une zone hors sinistre (temps maximum d'évacuation) est de 6 min et 37 s.

• **Répartition des flux en HPM**



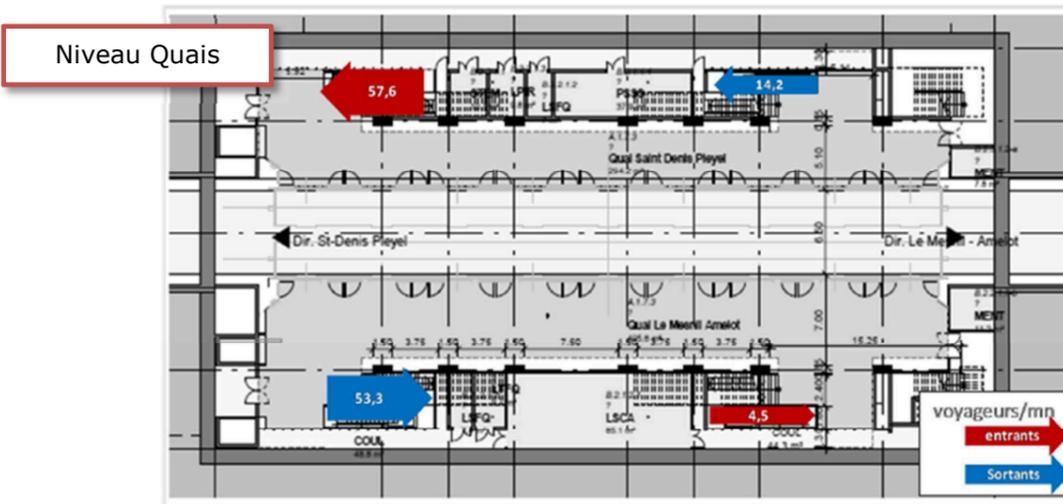
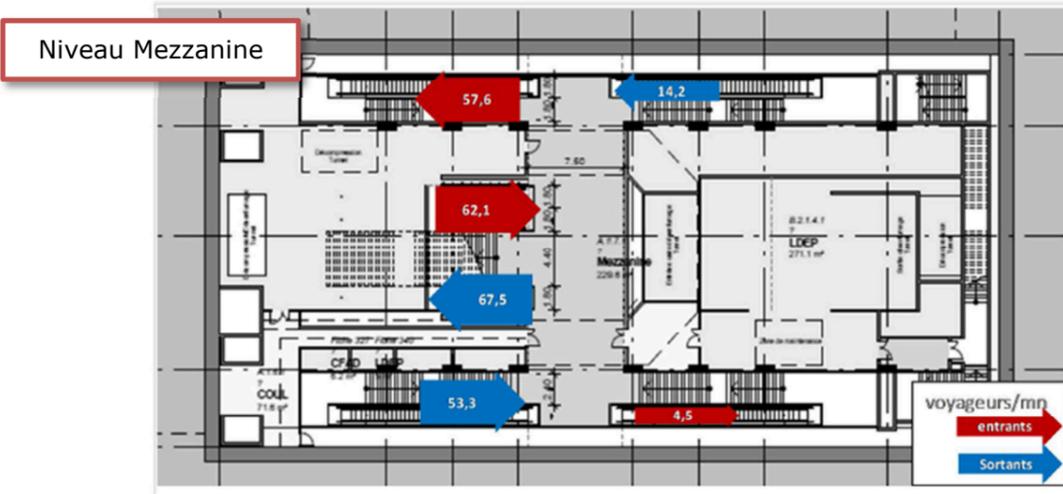


Figure 47 : Répartition voyageurs/min en HPM

• Répartition des flux en HPS

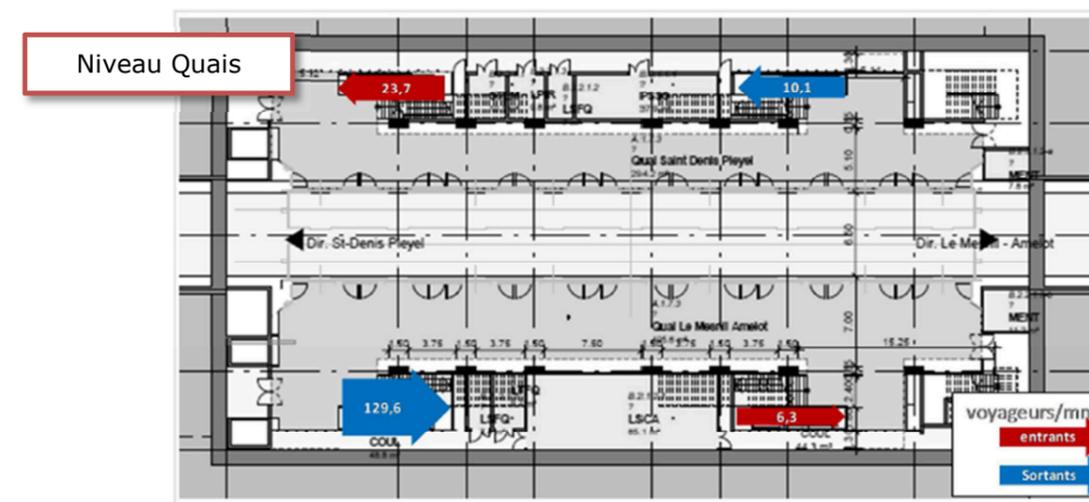
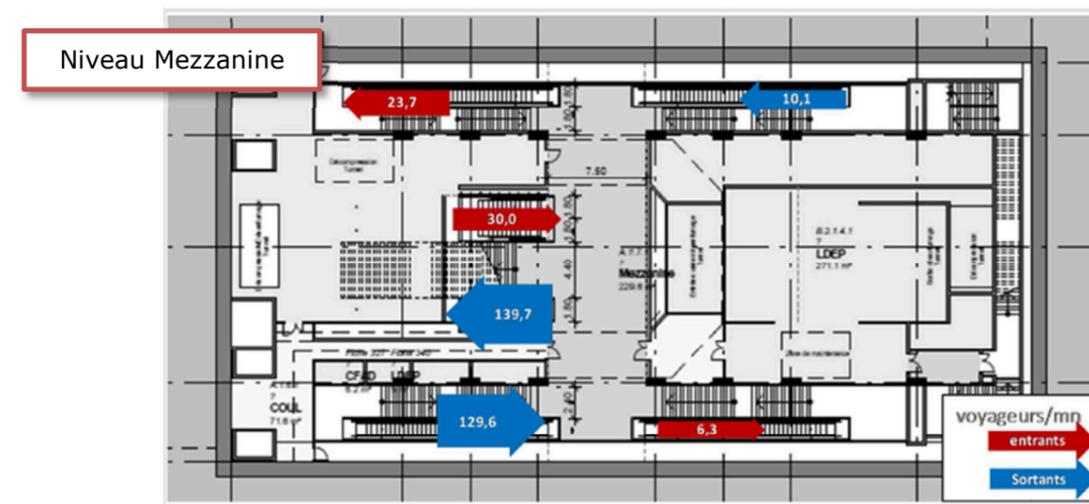
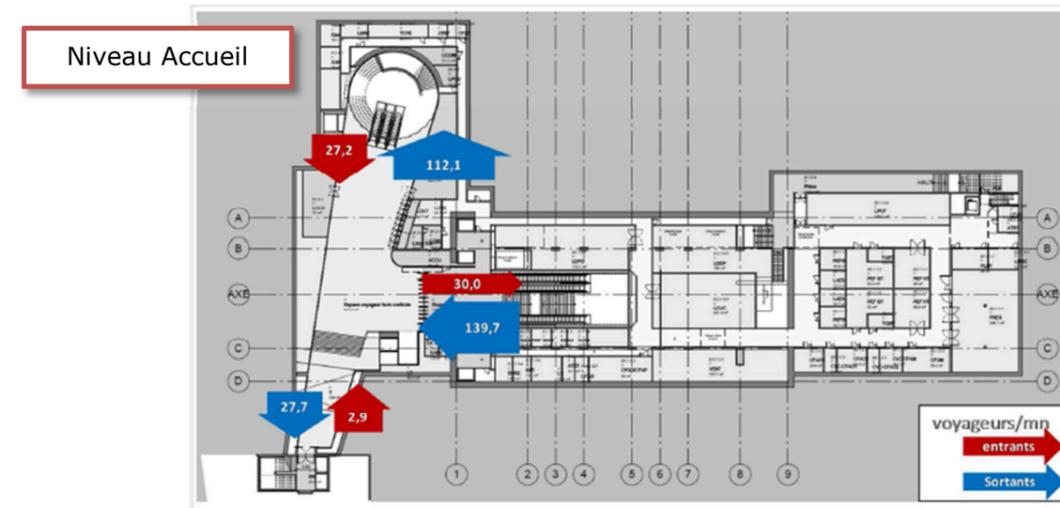


Figure 48 : Répartition voyageurs/min en HPS

• Répartition des flux en HPS évènement

• Résultats des simulations dynamiques en exploitation

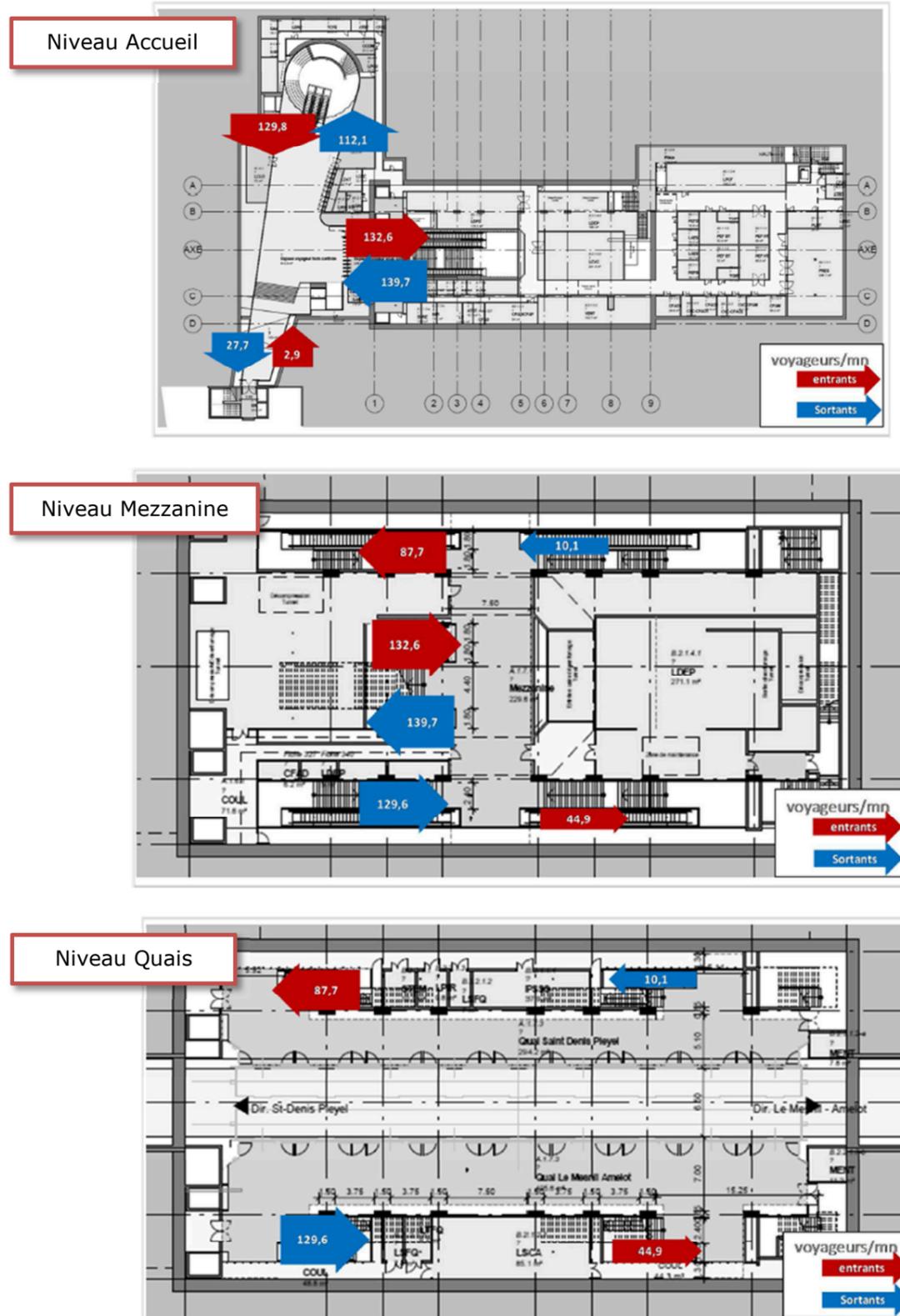


Figure 49 : Répartition voyageurs/min en HPS Evènements

La simulation en exploitation est conduite en HPS Evènements.

Temps de parcours des sortants

Heure de pointe matin	Temps de parcours (secondes)				
	Moyen	Centile 95	Max	Ecart Type	% > moy
Trajet depuis le quai LMA	02:52	03:51	04:22	00:29	43%
Trajet depuis le quai SDP	02:07	02:20	02:22	00:08	42%

Temps de parcours des entrants

Heure de pointe soir évènements	Temps de parcours (minutes:secondes)				
	Moyen	Centile 95	Max	Ecart Type	% > moy (*)
Trajet vers le quai LMA	02:03	02:27	02:48	00:15	43%
Attente sur le quai LMA	01:30	03:51	04:33	01:12	2%
Temps total vers le quai LMA	03:01	04:30	04:53	00:53	52%
Trajet vers le quai SDP	01:59	02:21	02:36	00:12	43%
Attente sur le quai SDP	01:23	03:30	03:57	01:04	0%
Temps total vers le quai SDP	03:08	04:44	04:57	00:55	44%

4.1.2.8. Correspondance et modes lourds

La gare Le Bourget Aéroport n'est pas concernée.

4.1.2.9. Ecoconception

La démarche d'écoconception appliquée à la gare du Bourget Aéroport vise à améliorer les performances du projet par rapport aux attentes règlementaires en termes de prescriptions environnementales et énergétiques.

Elle consiste en :

- la prise en compte des objectifs spécifiques fixés pour la gare ;
- la poursuite des propositions d'écoconception ;
- l'anticipation sur la phase chantier, avec le recensement des éléments de sensibilité dans le périmètre du site de travaux, l'appréciation des nuisances et la définition de mesures de réduction de ces nuisances.

Tous les objectifs spécifiques fixés par la programmation pour la gare du Bourget Aéroport sont bien intégrés à la conception de la gare, et font l'objet d'un suivi régulier avec notamment :

- Pour les objectifs liés à l'énergie et aux gaz à effet de serre : l'optimisation de la consommation de la gare et sa sobriété énergétique ;

- Pour les objectifs liés aux déchets : limiter les nuisances et faciliter leur extraction ;
- Pour les objectifs liés aux matériaux et équipements : la minimisation de l'impact de l'ensemble du cycle de vie des matériaux et équipements utilisés ;
- Pour les objectifs liés à l'eau : l'économie de ressource en eau en phase travaux et en fonctionnement, ainsi que la gestion des eaux usées, grises et pluviales ;
- Pour les objectifs liés à l'air, la santé et le confort : la réduction des émissions de poussières et celles liées au trafic des véhicules en phase travaux, la qualité de l'air des espaces intérieurs et des points de rejets d'air en phase exploitation ;
- Pour les objectifs liés à la biodiversité et l'insertion territoriale : la création ponctuelle d'espaces végétalisés sur le parvis, la maximisation du lien de la gare vers l'extérieur (lisibilité de la gare dans le territoire, intermodalité).

Les mesures d'écoconception proposées pour la gare du Bourget Aéroport sont les suivantes :

- La mise en œuvre de dispositifs permettant la ventilation et le désenfumage naturels du volume haut du hall de l'émergence gare ainsi que la récupération d'énergie sur l'air extrait dans le hall de la gare et les quais, afin de réduire les besoins en ventilation mécanique et les consommations énergétiques associées. Une ventilation naturelle ou hybride peut également être mise en place sur les postes de redressement. Pour cela, une dérogation aux principes de confort thermique du programme gare de la SGP a été accordée avec des circulations voyageurs du S1 qui doivent uniquement être maintenues hors gel ;
- Maximiser l'accès à la lumière naturelle : pénétration de la lumière en profondeur ;
- La définition d'une palette de matériaux qui s'inscrit dans des objectifs de sobriété, de durabilité, de maintenance facilitée et d'origine locale. L'intégration de matériaux à empreinte carbone limitée est à étudier (notamment béton à base de ciment CEMIII) ;
- Limiter la consommation d'eau potable en exploitation en privilégiant des équipements hydro-économiques : mitigeur temporisé, limiteur de débit, chasse d'eau double commande... ;
- Optimiser la qualité de l'air des espaces intérieurs : débits de ventilation adaptés, filtres des centrales de traitement d'air performants, choix des matériaux utilisés pour les revêtements des sols, murs et plafonds ;
- Favoriser l'accessibilité aux modes doux comme le vélo : création de garages à vélo abrités et sécurisés ;
- La création ponctuelle d'espaces végétalisés sur le parvis.

4.1.2.10. Maintenance de la gare

• Interventions dans la gare

Toutes les infrastructures de la gare sont visitables, accessibles et contrôlables afin de permettre leur surveillance, de faciliter les opérations de contrôle et de maintenance et de limiter ainsi les surcoûts de maintenance liés au démontage/remontage des éléments rapportés.

Afin de répondre aux exigences de pérennité, de maintenance et d'entretien, un nombre restreint de matériaux a été intégré dans la conception. Ainsi, celle-ci repose sur l'utilisation de trois matériaux principaux : le béton, le verre et le métal.

Sols

Conformément à la Charte d'architecture de la Société du Grand Paris, le revêtement des sols de l'ensemble des niveaux accessibles au public, entre le hall d'accès et les quais, sera identique. Il est prévu un revêtement en grès cérame de teinte gris foncé.

Façades

Afin de répondre aux besoins d'entretien, associés à la prise en considération des objectifs de qualité et de pérennité, les parements employés dans la gare seront solidaires à l'ouvrage. Les façades auront une continuité depuis le niveau des quais jusqu'au hall d'échange avec une alternance de béton matricé et de parois en verre de type U-glass. Elles intègrent des éléments d'éclairage d'ambiance ainsi que des dispositifs acoustiques. Ces derniers sont implantés à plus de 3 m de hauteur et ne sont donc pas accessibles au public.

Plafonds

Les plafonds de la gare sont en béton brut. La mise en œuvre d'éléments rapportés en plafond est limitée aux seules zones où ils sont indispensables pour le traitement de l'acoustique de la gare, sans masquer les structures. Cette configuration ne concerne que le niveau salle d'accueil.

Escaliers mécaniques

Le remplacement est spécifique pour chaque niveau :

- Les EM de l'émergence principale peuvent facilement être retirés grâce à un accès direct depuis la voirie. Un pont de levage sera prévu dans la structure de l'émergence principale pour permettre le levage des appareils ;
- Les EM descendants depuis le hall d'échange peuvent aussi être remplacés facilement : une hauteur libre importante et des points de levage sur la sous-face de la dalle de toiture permettent de relever les EM et de les cheminer à travers du hall d'échange vers l'émergence principale. Depuis ce point, les EM sont relevés grâce au point d'accroche en toiture de l'émergence ;
- Le remplacement des EM des quais est envisagé par un acheminement en 3 morceaux depuis la mezzanine.

• Interventions dans l'émergence de la gare

L'accès pour l'entretien et la maintenance s'effectue :

AVANT-PROJET DU MAITRE D'OUVRAGE

- Par une nacelle pour les façades (nacelle araignée disposant d'une hauteur de travail 7 m à 14 m correspondant à la hauteur de l'émergence). Cette nacelle est utilisée à la fois pour les façades extérieures et intérieures de la gare ;
- Par une échelle crinoline pour accéder à la toiture extérieure de la gare. La toiture présente un caillebotis périphérique et un système de chemins de maintenance en quadrillage permettant d'accéder à l'ensemble des coussins d'ETFE ;
- Via un filet de maintenance pour accéder à la sous-face intérieure de la toiture.

La maintenance se limite à un contrôle visuel annuel des coussins. Une inspection visuelle une fois par an est nécessaire notamment pour les éléments suivants :

- Les unités de soufflage ;
- Les réseaux ;
- La pression interne des coussins. En cas de déchirure inférieure à 300 mm l'ETFE offre la possibilité d'une réparation sur place. Au-delà, le coussin doit être remplacé.

Côté intérieur de l'émergence, les coussins doivent être nettoyés au jet d'eau ou par perche télescopique pour enlever la poussière au moins une fois par an.

Côté extérieur de l'émergence, le film ETFE a des propriétés naturelles anti-adhérentes. Le nettoyage extérieur n'est donc pas obligatoire ni recommandé.

4.1.2.11. Mesures spécifiques de sécurité

La conception de la gare GPE du Bourget Aéroport répond à la fois au programme cadre de la SGP et à la réglementation pour l'évacuation des voyageurs de la gare.

• Sécurité et incendie

La gare du Bourget Aéroport dispose d'un local SSI et d'un local de gestion intervention au niveau N-1, accessible via un escalier ou un ascenseur. Les véhicules de secours y accèdent depuis l'édicule technique où un stationnement est mis en commun avec les convoyeurs de fonds.

Lorsqu'un sinistre affecte le niveau des quais, les voyageurs sont évacués par les circulations principales de la gare, du niveau quais jusqu'au niveau du rez-de-chaussée. L'évacuation se fait soit par les escaliers fixes soit par les escaliers mécaniques nominaux.

Toutes les mesures ont été prises pour assurer la mise hors sinistre des voyageurs au niveau mezzanine au plus tôt et permettre leur évacuation dans de bonnes conditions. Depuis le niveau des quais, deux escaliers encloués de 3UP chacun permettent de dégager les voyageurs jusqu'au niveau parvis N0.

Deux paliers refuge pour les UFR sont aménagés aux extrémités de chaque quai. Sur chacun des quais, l'un d'eux est un palier d'accès protégé permettant à 2 ascenseurs en batterie l'évacuation immédiate.

En plus des circulations principales, des escaliers de secours encloués sont installés en extrémité nord de chacun des quais. D'une largeur de 2UP, ils débouchent au niveau de l'édicule technique via

la salle d'échange. Les PMR peuvent se réfugier dans les espaces refuges aménagés de chaque côté des quais et attendre d'être évacués par les services de secours.

La sortie de secours à prévoir sur l'esplanade sera incorporée dans un nouvel ouvrage qui viendra s'implanter à l'emplacement de l'édicule existant. Le nouvel ouvrage sera identique à l'existant par son aspect mais différent du point de vue structurel.

• Désenfumage

Le désenfumage de la gare est assuré mécaniquement dans les parties souterraines selon les règles associées au désenfumage mécanique, et naturellement dans le hall.

Au niveau des cantonnements, le volume de chaque quai se prolonge verticalement au niveau de la mezzanine au droit des escaliers. Une séparation avec le puits de circulation est matérialisée par des parois en verre et des écrans de cantonnement vitrés au-dessus des circulations. Le puits de circulation constitue un seul canton sur 3 niveaux avec deux volées d'escaliers. Le hall et le puits de circulation sont séparés en cas d'incendie par un écran de cantonnement amovible asservi au SSI.

• Sûreté-sécurité publique

D'un point de vue « sûreté-sécurité publique », la gare présente les caractéristiques suivantes :

- L'espace d'accueil au niveau N-1 est positionné de manière à obtenir un lien visuel direct avec la ligne de contrôle. Les sanitaires sont en zone sous contrôle, à proximité immédiate de l'accueil ;
- La base d'appui est positionnée au N-1 de telle sorte à ce que ces locaux bénéficient d'une perspective visuelle vers la ligne de contrôle ;
- L'accès secondaire de la gare fera l'objet d'une protection au moyen d'un volet roulant métallique ou d'une porte sectionnelle ;
- La façade de la gare est protégée (par exemple contre les voitures béliers) par la mise en place d'arceaux pour vélos, de deux abris bus, d'un trottoir avec une bordure de 18 cm et d'arbres plantés le long de l'avenue du 8 mai 1945.

4.1.2.12. Projets connexes

Sans objet.

4.1.2.13. Génie civil et travaux

• Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires aux travaux de génie civil de la gare Le Bourget Aéroport consistent en :

- La démolition partielle du parking silo, jusqu'au deuxième joint de dilatation en partant de l'extrémité nord du parking. Ces travaux de démolition de l'ouvrage du parking silo existant sont réalisés par ADP ;
- La déviation des réseaux existants, qui vise à libérer entièrement les emprises requises pour la réalisation des ouvrages projetés ;
- La déviation de l'ex-RN2 sur l'esplanade de l'Air et de l'Espace, afin de pouvoir réaliser la boîte souterraine de la gare Le Bourget Aéroport à ciel ouvert.

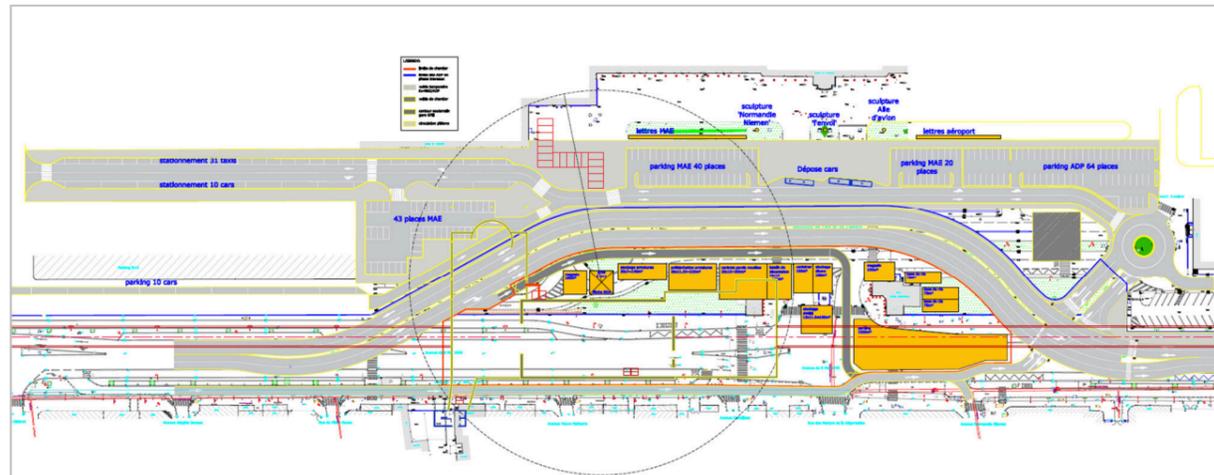


Figure 50 : Déviation de l'ex-RN2 pour la réalisation de la boîte gare

• Installations de chantier

Les emprises réservées aux installations de chantier varient selon l'avancement des travaux.

Elles se situent lors de la première phase de travaux sur l'emprise actuelle de l'ex-RN2, entre l'ex-RN2 déviée et la voie de desserte locale du Blanc-Mesnil.

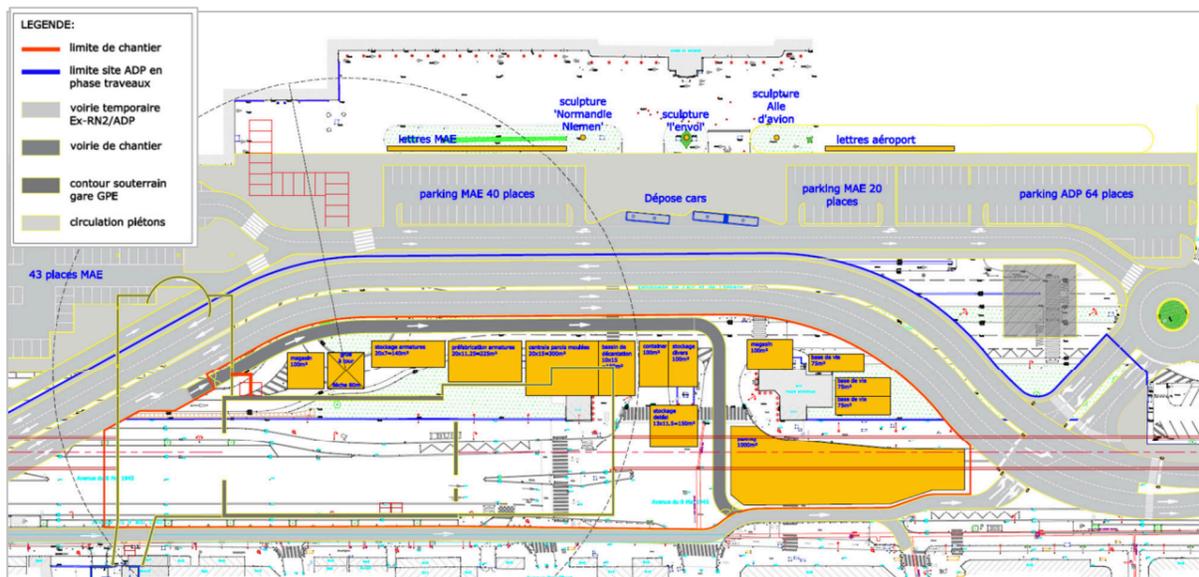


Figure 51 : Plan d'installations de chantier en première phase de travaux

Les emprises chantier situées sur l'avenue du 8 mai 1945 sont ensuite restituées pour permettre de nouveau la circulation sur l'avenue du 8 mai 1945. Les installations de chantier sont alors repoussées à l'ouest pour réaliser les travaux du côté de l'émergence principale.

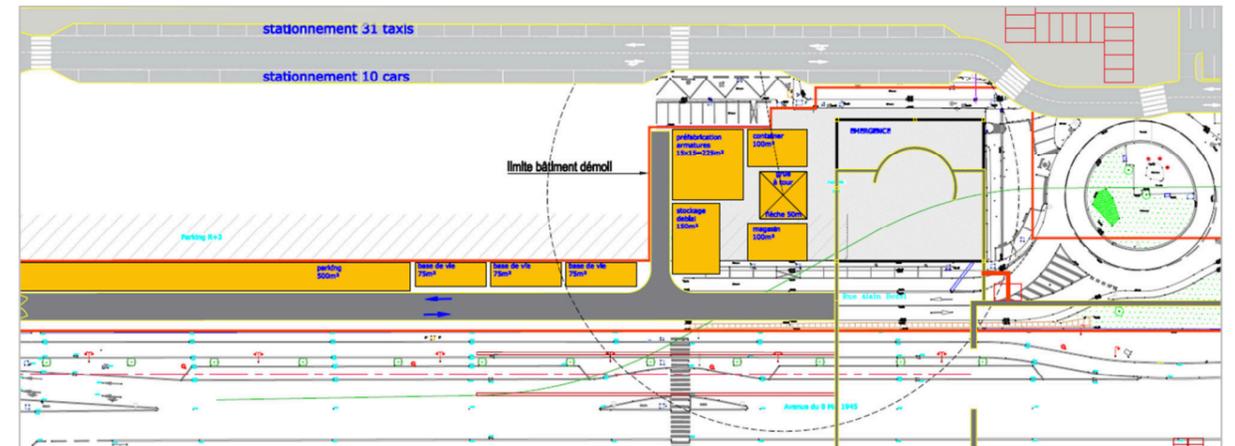


Figure 52 : Plan d'installations de chantier avec reprise du trafic sur l'ex-RN2

• Travaux de génie civil

Le phasage des travaux est fortement contraint par la cinématique de creusement de tunnelier et leur date de passage dans la gare du Bourget Aéroport. Compte tenu de l'aléa pyrotechnique, des spécifications techniques seront intégrées dans le marché de génie civil pour la sécurisation des travaux. Les principales phases de travaux sont les suivantes :

Gros-œuvre - travaux de fondations

- Réalisation de parois berlinoises sur le côté Blanc-Mesnil du chantier ;
- Montage des installations lourdes de chantier sur les emprises en parallèle du pré-terrassement ;
- Réalisation des murets-guides de parois moulées ;
- Réalisation des parois moulées ;
- Réalisation des pieux de fondation ;
- Repli des installations de parois moulées et de pieux.

Gros-œuvre – boîte gare + ouvrages côté Blanc-Mesnil

- Recépage des parois moulées à l'abri des parois berlinoises ;

AVANT-PROJET DU MAITRE D'OUVRAGE

- Réalisation partielle de la dalle du N-1 ;
- Réalisation de la rehausse des voiles de périmètre de la boîte gare et création d'un chaînage périphérique de tête de paroi ;
- Réalisation partielle de la dalle de toiture sur échafaudages ;
- Réalisation des ouvrages côté Blanc-Mesnil : dalles de sols, voiles et dalle de toiture ;
- Réalisation du remblai sur la dalle de toiture et aménagement de la voirie sur celle-ci pour pouvoir assurer un trafic rétabli sur l'ex-RN2.

Gros-œuvre – boîte gare (excavation) + ouvrages côté esplanade du Bourget

- Démarrage des travaux d'excavation à ciel ouvert et en taupe ;
- Réalisation des butons au fur et à mesure de l'excavation de la boîte gare ;
- Réalisation du radier ;
- Réalisation des ouvrages hors de la boîte gare côté esplanade : dalles de sols, voiles, dalles de toiture.

Fin du gros-œuvre de la boîte gare

- Réalisation de la structure de l'émergence principale après réalisation du niveau N-1 ;
- Réalisation de la dalle mezzanine et des trémies d'excavation dans les dalles supérieures après le passage du tunnelier ;
- Réalisation des structures pour les niveaux de quais ;
- Réalisation de la dalle de couverture pour permettre les aménagements de voirie finaux ;
- Repli des installations lourdes de chantier principales : convoyage des déblais et grues à tours.

Gros-œuvre émergence secondaire

- Réalisation de la structure de l'émergence secondaire en tranchée ouverte ;
- Aménagement des voiries définitives sur la partie Blanc-Mesnil de l'avenue du 8 mai 1945.

4.1.3. Gare Triangle de Gonesse

4.1.3.1. Contexte et état initial du terrain

• Situation à l'échelle urbaine

La gare du Triangle de Gonesse est située à la transition entre la section souterraine et la section aérienne de la ligne 17 Nord. Elle s'implante sur le secteur du « Triangle de Gonesse », territoire situé au nord-est de l'agglomération parisienne constitué aujourd'hui de vastes plaines agricoles. Il est à la lisière est du département du Val d'Oise, sur la commune de Gonesse. Ce site, constituant une vaste emprise en devenir, est délimité dans le cadran formé par les axes de la RD317 et de l'A1 et se situe de part et d'autre du Boulevard Intercommunal du Parisis.

La ZAC du Triangle de Gonesse, portée par Grand Paris Aménagement, accueillera un nouveau quartier construit autour du futur pôle gare constitué par la gare du Grand Paris Express et celle du projet de lien RER B - RER D, et du Boulevard intercommunal du Parisis transformé en boulevard urbain multimodal. Le projet consiste en la construction d'un quartier d'affaires d'environ 140 ha accueillant des activités tertiaires à forte valeur ajoutée, des activités de recherche et de développement, un pôle de formation et un pôle hôtelier. Des équipements publics et privés et une offre de services compléteront l'offre. Le projet intègre également l'implantation du complexe EuropaCity d'environ 80 ha mêlant activités touristiques, culturelles et commerciales.



Figure 53 : Plan de situation générale de la gare Triangle de Gonesse



Figure 54 : Plan guide de la ZAC Triangle de Gonesse

• Morphologie urbaine et paysagère

Aujourd'hui territoire agricole, le site est amené à se transformer avec la réalisation de la ZAC du Triangle de Gonesse.

Le plan guide de l'aménagement du Triangle de Gonesse, réalisé par Grand Paris Aménagement, définit les orientations d'aménagement de ce futur quartier.

Le futur aménagement repose tout d'abord sur le maintien au nord d'une zone sanctuarisée pour l'agriculture, appelée « Carré agricole ». Depuis cette entité, une continuité paysagère, trame verte du site, traverse le site du nord au sud. C'est le parc dit « parc central » qui marque cette liaison, en lisière duquel s'implante la gare Triangle de Gonesse.

La gare et son parvis marquent donc l'articulation d'ouest en est, entre la trame urbaine et la trame paysagère. Cet ensemble urbain s'organise, à l'ouest de la gare, autour de la place centrale orientée sur la percée renforcée par la topographie entre le projet de gare et celui d'EuropaCity au sud. L'axe nord-sud au droit de la gare, longeant la place centrale rejoint au sud l'axe de desserte majeur du Parisis, requalifié en boulevard urbain.

La gare constitue le centre du futur pôle gare avec les projets de lien RER B-D et le BHNS. La gare et son parvis, délestés de tout trafic automobile, constituent l'espace public principal du quartier.

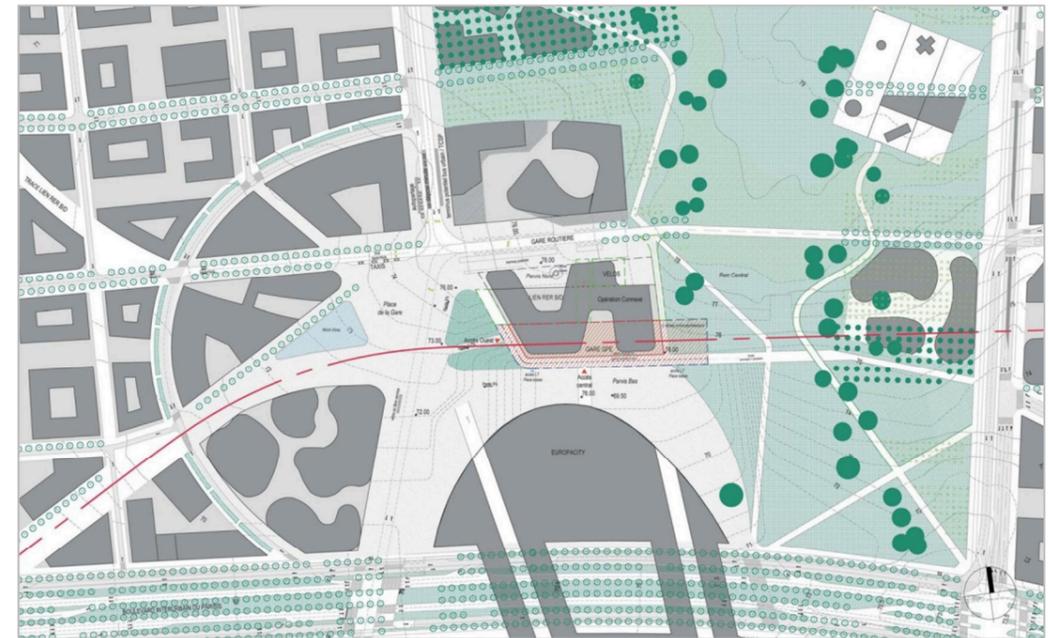


Figure 55 : Zoom du plan guide sur le quartier de gare

• Topographie

Le projet d'aménagement du Triangle de Gonesse tel que conçu par Grand Paris Aménagement se veut limiter les mouvements de terres pour sa réalisation. Il s'inscrit donc dans la topographie descendante nord-sud existante.

En raison de cette topographie naturelle, les zones les plus basses et les plus planes du projet seront dédiées à la rétention, l'infiltration et le stockage des eaux pluviales. Ces espaces seront principalement situés dans le parc central et dans le parc au sud du projet EuropaCity.

La topographie du site est en pente légère au niveau du pôle gare. La gare du Triangle de Gonesse est ainsi à l'articulation entre un parvis nord à 76,00 NGF et une place basse à 69,50 NGF.

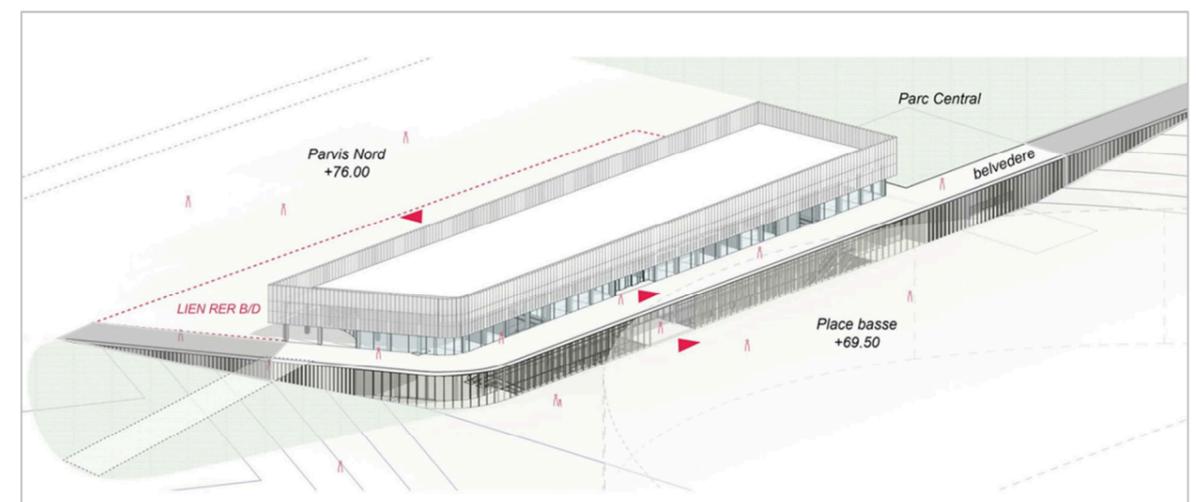


Figure 56 : Niveaux altimétriques des espaces publics autour de la gare

• **Géologie et hydrogéologie**

La future gare de Triangle de Gonesse se développe dans le contexte géologique suivant :

Horizon	Cote base (NGF)	Prof. base	Description
LP	+74.50 NGF	1.50 m	Limons des plateaux : limons argileux plastiques brun.
MPH	+70.50 NGF	5.50 m	Marnes à Pholadomies : argile à argile marneuse brun/beige avec quelques graves calcaires.
SV	+68.50 NGF	7.50 m	Sables Verts : argile sableuse à sable vert.
SO	+60.50 NGF	15.50 m	Calcaire de Saint-Ouen : marne à marne gypseuse beige/rose. Passage de calcaire altéré et fragmenté.
SOr	+59.00 NGF	17.00 m	Calcaire de Saint-Ouen : marne à marne gypseuse beige/rose. Passage de calcaire altéré et fragmenté.
SBsup	+55.30 NGF	20.70 m	Sables de Beauchamp : sable fin vert avec passages grésifiés.
SBm	+53.80 NGF	22.20 m	Sables de Beauchamp : sable fin vert avec passages grésifiés.
SBinf	+46.70 NGF	29.30 m	Sables de Beauchamp : sable fin vert avec passages grésifiés.
MC	+35.20 NGF	40.80 m	Marnes et Caillasses : marne gypseuse tendre et calcaire silicifié beige/blanc. Présence de banc de gypse saccharoïde de quelques centimètres.
CG	+20.00 NGF	56.00 m	Calcaire Grossier : calcaire coquillier compact.

Figure 57 : Profil géotechnique de la gare Triangle de Gonesse

Le régime hydrogéologique du secteur révèle la présence de nappes du Calcaire de Saint Ouen, en communication avec la nappe des Sables de Beauchamp.

Les niveaux sont estimés à 61,73 NGF en phase définitive et à 60,45 NGF en phase chantier. Le niveau le plus bas du radier se situant à 57,79 NGF, la gare est immergée sur 3,94 m en phase définitive.

• **Bâti environnant**

Le site est actuellement composé de grandes étendues de terres agricoles. Le plan guide du Triangle de Gonesse de Grand Paris Aménagement définit à l'échelle du quartier les futurs gabarits bâtis. Il n'existe donc pas de contexte bâti environnant sur lequel s'appuyer à ce jour.



1. Vue aérienne du site du Triangle



2. Vue du Boulevard Intercommunal du Parisis



3. Vue de l'autoroute



4. Site du Triangle de Gonesse

Figure 58 : Photographies du site actuel du Triangle de Gonesse

• **Gare existante**

La gare du Grand Paris Express n'est pas construite à proximité directe d'une gare existante.

• **Stationnement existant**

Il n'existe pas de stationnement existant sur le site au regard de l'activité agricole actuelle.

4.1.3.2. Insertion urbaine et implantation du projet

La gare du Triangle de Gonesse est à l'articulation entre un parvis nord à 76,00 NGF et une place basse à 69,50 NGF.



Figure 59 : Vue en coupe de l'insertion urbaine du projet de la gare TDG

Du côté nord de la gare se tient le futur quartier d'affaires. Un large espace public au niveau 76,00 NGF permet d'accueillir l'ensemble des fonctions d'intermodalité, notamment la future gare routière du secteur. Joutant la gare du Grand Paris Express, une réservation foncière permettra de recevoir la future gare du Lien RER B-D. A terme, les deux gares du Grand Paris Express et du Lien RER B-D formeront un ensemble pôle gare unique. Une opération connexe est également envisagée au-dessus de ce futur pôle gare.

Du côté sud de la gare se tient le projet EuropaCity, programme mixte de loisirs, commerces et culture. Un belvédère piétons au niveau 76,00 NGF prolonge le parvis nord en formant un ruban autour de la gare du Grand Paris Express pour ensuite rejoindre le parc central. Une place basse au niveau 69,50 NGF complète l'ensemble des espaces publics. Les visiteurs d'EuropaCity pourront rejoindre la gare du Grand Paris Express soit par la place basse soit par une passerelle connectée au belvédère.

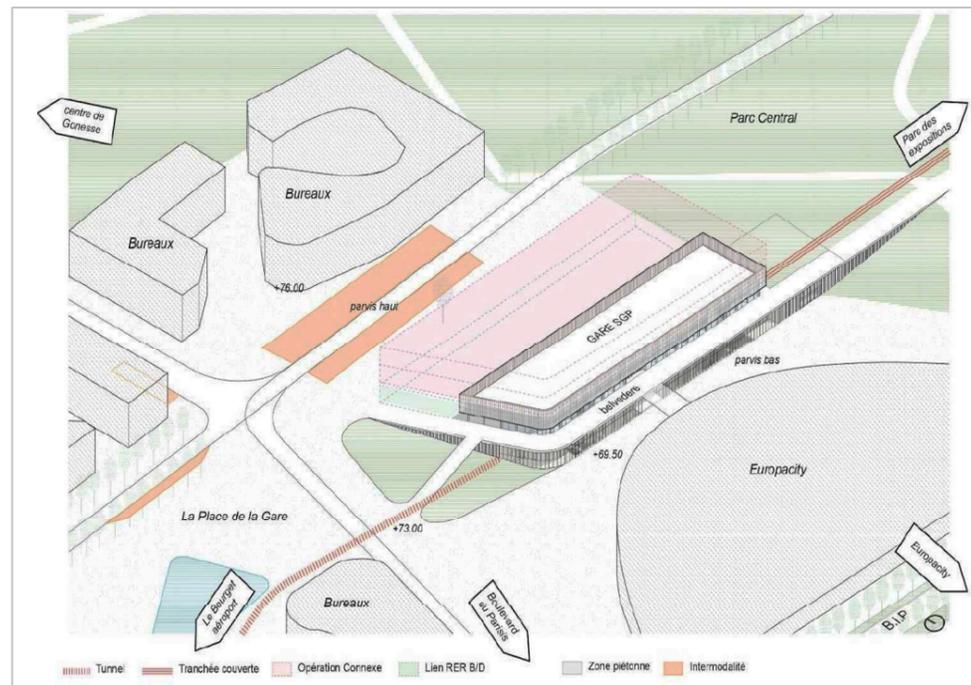


Figure 60 : Implantation du projet de la gare TDG

4.1.3.3. Servitudes aéronautiques

Le secteur de la gare du Triangle de Gonesse intercepte des servitudes aéronautiques en raison de la proximité de l'aéroport du Bourget. L'architecture de la future gare doit donc prendre en considération ces servitudes en se limitant à une hauteur à respecter tant dans les phases de construction que d'exploitation. Cette hauteur limite est égale à 93,50 NGF à l'ouest de la gare, et à 96,50 NGF à l'est de la gare.



Figure 61 : Vue en coupe de la gare TDG avec les limites des servitudes aéronautiques

4.1.3.4. Intermodalité

• Identification du périmètre fonctionnel du parvis

Dans le plan guide du Triangle de Gonesse de Grand Paris Aménagement, l'ensemble des fonctions d'intermodalité sont envisagées par l'aménageur pour être implantées sur le parvis nord.

Le parvis nord, qui sera réalisé par l'aménageur de la ZAC, est envisagé comme une plateforme de cohabitation fonctionnelle pour les transports publics réunissant le pôle gare routière, l'ensemble des fonctions vélos ainsi que la dépose minute et les taxis pour une meilleure visibilité et faciliter les interconnexions.

Le parvis nord est accessible directement et intuitivement depuis le rez-de-chaussée de la gare du Grand Paris Express, tous deux situés au niveau altimétrique 76,00 NGF.

L'étude de pôle est en cours et permettra de localiser précisément les équipements d'intermodalité.

Dans le cadre du projet gare, la Société du Grand Paris réalise le bâtiment gare ainsi que la partie du belvédère qui longe le sud de la gare. L'ensemble des espaces publics autour de la gare dont le parvis nord sont portés par l'aménageur de la ZAC.

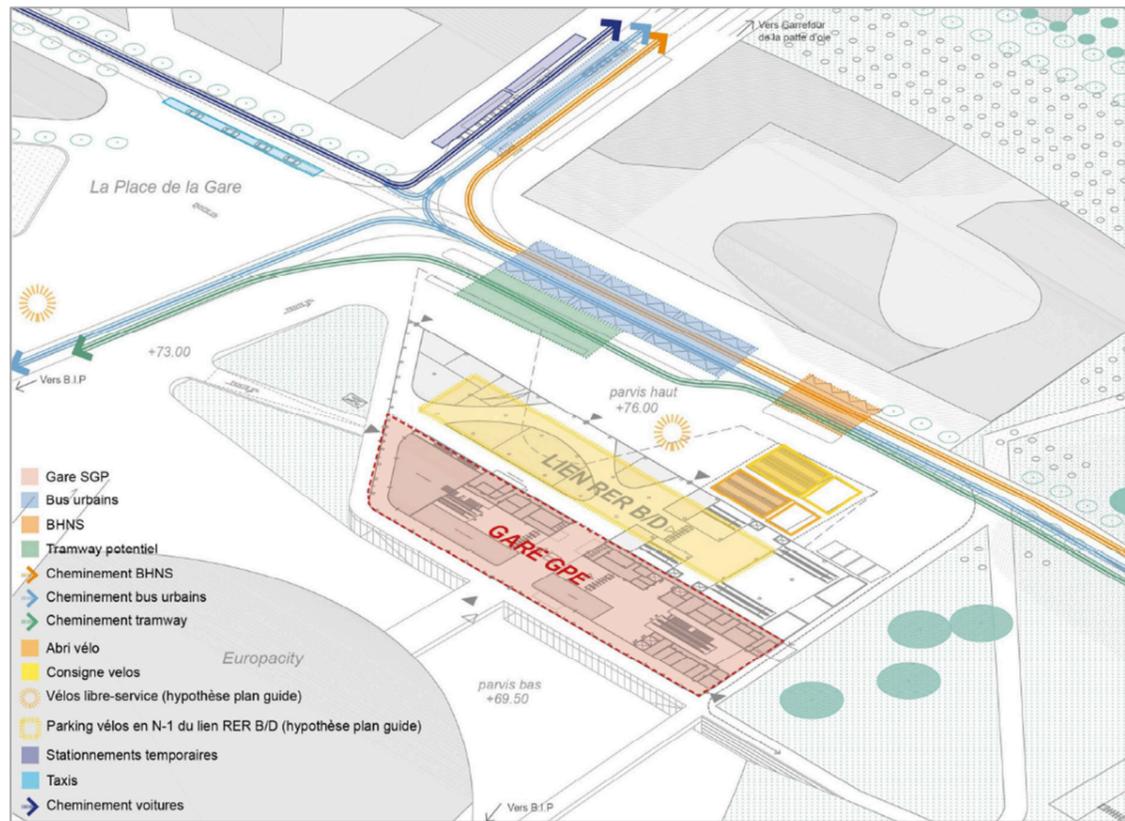


Figure 62 : Schéma des aménagements intermodaux

• Réseau bus

La localisation des points d'arrêts et des locaux d'exploitation bus est portée par l'étude de pôle. Les aménagements présentés actuellement sur les plans de la gare sont schématiques et indicatifs.

Une gare routière est aujourd'hui envisagée sur le parvis nord.

À l'horizon de mise en service de la ligne 17, trois lignes de bus sont envisagées en passage dans cette gare routière :

- La ligne 20 qui relie Villiers-le-Bel (RER D) au Parc des expositions (RER B) ;
- La ligne 22 qui relie Villiers-le-Bel (RER D) à Roissy-pôle (RER B) ;
- La ligne Filéo VLB qui relie Villiers-le-Bel (RER D) à Roissy-pôle (RER B).

Pour prendre en compte l'évolution du secteur, 5 postes à quai sont considérés dans l'étude de pôle.



Figure 63 : Réseau de bus actuel

• Vélos

La localisation des abris et consignes vélos est portée par l'étude de pôle. Les aménagements présentés actuellement sur les plans de la gare sont schématiques et indicatifs.

La consigne vélo « Véligo » possède 120 places minimum, et les abris vélo sont quant à eux constitués de 80 places. Des réserves pour extensions ultérieures sont préservées dans l'aménagement à titre indicatif présenté sur les plans de la gare.

En cohérence avec le plan guide d'aménagement de la ZAC, les consignes et abris vélos sont aujourd'hui proposés et organisés sur le parvis nord, à proximité de la future gare routière et du BHNS.

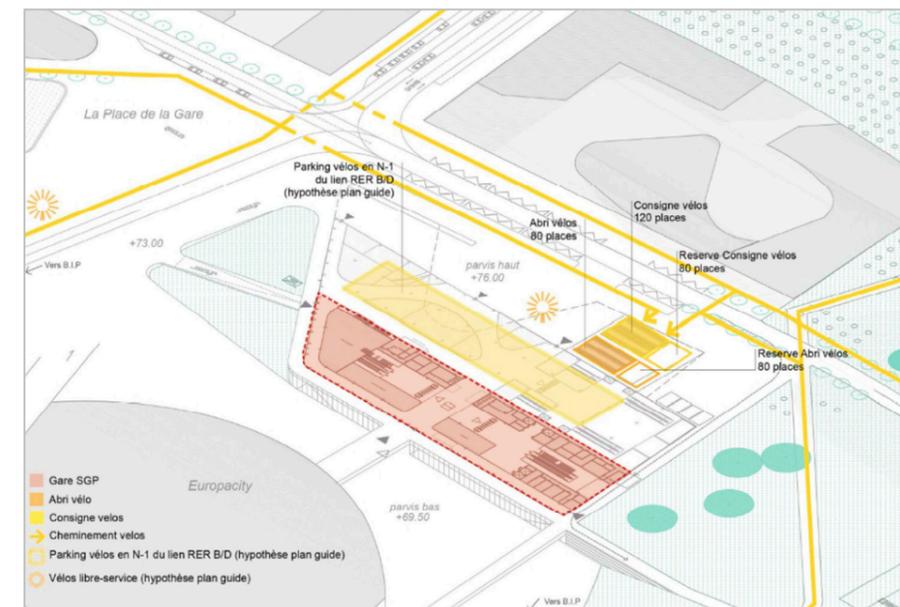


Figure 64 : Schéma de localisation des abris et consignes vélos en cohérence avec le plan guide ZAC

• **Stationnements, emplacements réservés**

Maintenance et livraisons

Des accès sont possibles pour la maintenance et les livraisons sur les deux niveaux altimétriques de la gare (76,00 NGF et 69,50 NGF).

Au niveau 69,50 NGF, correspondant au parvis bas au sud de la gare, une aire de manutention est prévue en lien direct avec les locaux techniques situés côté est de la mezzanine. Cette aire est accessible directement depuis le BIP.

Au niveau 76,00 NGF, correspondant au parvis nord de la gare, une voie pompier carrossable est prévue le long de la façade est de la gare. Pour assurer les besoins de servitude pour la maintenance, les accès police et les livraisons, 4 places de stationnement sont réservées au coin nord-est de la gare. Elles sont accessibles par la voie pompier.

Convoyeur de fonds

Un emplacement pour l'accostage direct du fourgon du convoyeur de fonds est prévu le long de la voie est, entre la façade arrière de la gare et le parc central, accolé au trappon.

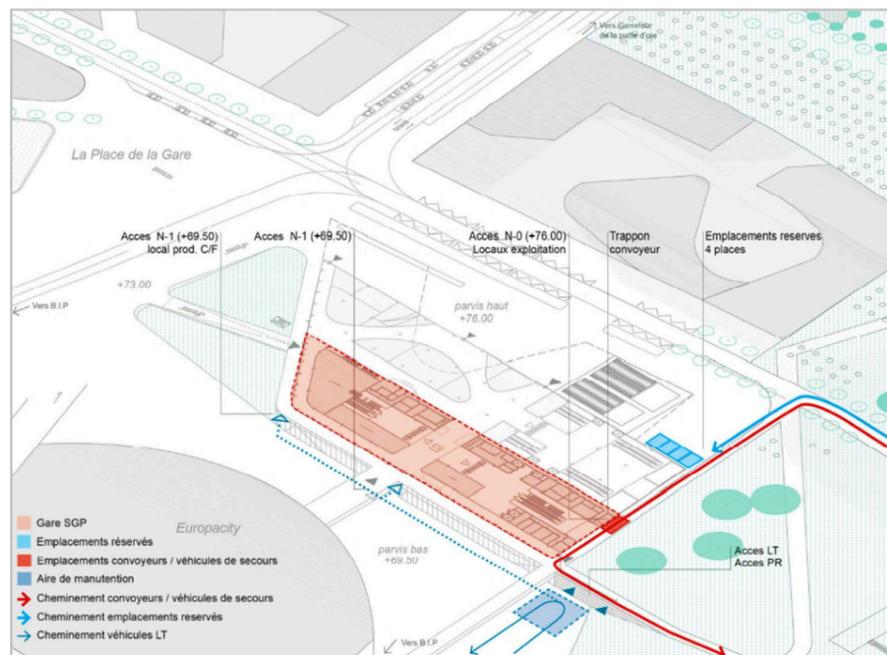


Figure 65 : Accès des véhicules à la gare TDG

• **Autres réseaux et moyens de transport**

Ces équipements sont étudiés dans la cadre de l'étude de pôle. Les aménagements présentés actuellement sur les plans de la gare sont schématiques et indicatifs.

Stationnement dépose-minute

Le dimensionnement et la localisation du stationnement dépose-minute sont portés par l'étude de pôle. Trois places de dépose-minute sont proposées en partie haute du parvis nord.

Taxis

Le dimensionnement et la localisation des bornes et stationnements taxis sont portés par l'étude de pôle. Une borne et un point d'arrêt réservé taxi sont proposés dans le plan guide d'aménagement de la ZAC dans le coin nord-ouest du parvis nord.

Véhicules libre-service

Le besoin et le dimensionnement d'emplacements pour des véhicules en libre-service sont portés par l'étude de pôle. Il n'est pas prévu à ce stade d'aire réservée aux véhicules en libre-service sur ce site.

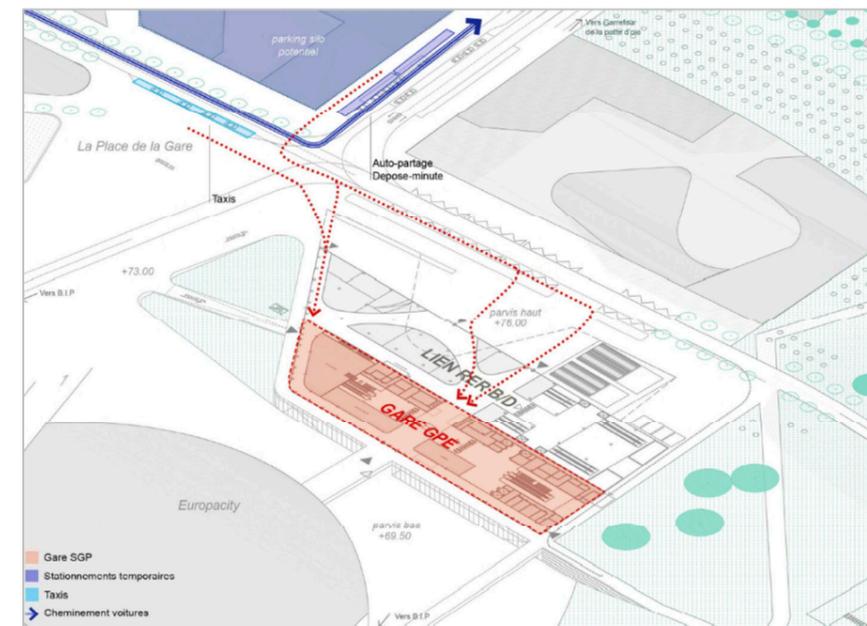


Figure 66 : Autres réseaux et moyens de transport en articulation avec le plan guide de la ZAC

4.1.3.5. Présentation du projet architectural

• **Présentation du parti pris architectural**

Le pôle gare constitue la porte d'entrée du futur quartier en tant que lieu vivant et animé.

La gare du Triangle de Gonesse joue avec la topographie. Elle est située à la transition entre la section souterraine et la section aérienne de la ligne 17 et à la transition entre le parvis nord et le

parvis bas de la ZAC. La gare du Grand Paris Express va littéralement se fondre dans le paysage et prendra opportunément appui sur l'inclinaison de la topographie.

La conception de la gare est guidée par un principe de transparence réciproque entre ces deux niveaux de parvis et les espaces voyageurs. Cet apport de lumière naturelle fait signe et permet aux voyageurs de se repérer dans la gare.

Les vues sont déclinées selon un principe de « fils conducteurs », tout au long de la séquence voyageur :

- Depuis la place de la gare à l'ouest, une perspective s'ouvre grâce au travail du sol et de la topographie autour de la gare. Deux glacis verts accompagnent la pente du sol qui souligne la façade ouest et ouvre une fenêtre sur l'intérieur de la gare ;
- La ligne de contrôle est visible depuis l'espace extérieur du belvédère, qui longe la gare au sud ;
- Après franchissement de la ligne, les circulations verticales mènent au niveau N-1. Elles sont accompagnées par un vide sur mezzanine permettant d'anticiper visuellement la trajectoire voyageur, dans les deux sens de cheminement ;
- Depuis le N-1, depuis le parvis bas au sud, l'entrée centrale s'organise par une passerelle large traversant un vide. Ce vide est constitué d'un jardin creux, longeant la façade ;
- Au N-1, dans l'espace sous contrôle ouest, ces dispositifs de continuité visuelle et d'apport de lumière naturelle sont complétés par un vide sur voies, mettant en scène la mobilité ;
- Ces procédés spatiaux, destinés à créer des transitions visuelle et physique pour le voyageur au sein de son parcours, mettent aussi en valeur l'implantation de la gare au sein du site et de sa topographie. Grâce au jardin creux, système de cour anglaise amplifié par sa continuité à l'intérieur de la gare, les quais bénéficient d'un éclairage naturel permettant ainsi un sentiment de repère et de perspective pour l'usager.



Figure 67 : Perspective aérienne de la gare Triangle de Gonesse



Figure 68 : Vues et transparences de la gare Triangle de Gonesse

• Caractéristiques du bâtiment, de ses émergences et du belvédère

Le parti pris architectural met en avant les différents niveaux d'accès et souligne les points de vue possibles sur le paysage ainsi que la linéarité de l'ensemble des façades qui vient renforcer ce sentiment d'horizontalité.

Dans le paysage d'étendue dans lequel la gare s'implante, renforcé par des parvis minéraux amples comprenant de larges pentes douces, la gare affirme son unicité. Le traitement de ses façades par filtres successifs met en avant sa verticalité et les courbes de ses volumes.

Le seuil gare est marqué par la fin du belvédère et la limite extérieure du jardin creux. Ce seuil est marqué par une maille transparente qui absorbe autant le garde-corps du belvédère, que celui séparant le jardin creux du parvis bas. Cette enveloppe, seconde peau très transparente vient délimiter les espaces extérieurs le long de la façade vitrée.

Les notions de perméabilité et de transparence sont ainsi valorisées, rendant les cheminements intuitifs dans l'espace traversant de distribution. L'idée est de conserver la continuité de l'espace public tout au long du parcours du voyageur, entre orientation spatiale et perspective visuelle.

La gare est insérée dans un rapport de centralité face à un ensemble d'îlots compacts impliqués par le projet d'aménagement du Triangle de Gonesse.

Par ailleurs, une réservation foncière au voisinage nord de la gare du Grand Paris Express est maintenue afin de permettre l'implantation future de la gare du projet de Lien RER B-D. Le projet de la gare du Grand Paris Express est conçu pour qu'à terme la gare du projet de Lien RER B-D vienne s'accoler à la façade nord de la gare de la ligne 17.

Une problématique des projets du secteur, et par conséquent de la gare, est le traitement de la réservation foncière située entre la gare du Grand Paris Express et le parvis nord et donc notamment les accès à la gare et à l'intermodalité tant que la gare du projet de Lien RER B-D n'est pas réalisée. Cette problématique est traitée dans le cadre de l'étude de pôle et de l'aménagement de la ZAC.

AVANT-PROJET DU MAITRE D'OUVRAGE

En outre, il est envisagé la création d'un projet connexe au-dessus du pôle gare. Ce projet connexe, de programmation tertiaire, comportera deux niveaux pour ne pas dépasser les servitudes aéronautiques. Dans un premier temps uniquement au-dessus de la gare du Grand Paris Express, celui-ci pourra à terme s'étendre suite à une décision sur l'avenir du projet du Lien RER B-D. Le projet de la gare du Grand Paris Express est donc conçu en intégrant des mesures conservatoires pour la réalisation du projet connexe.

• Volumétrie

La volumétrie de l'édifice gare suit les principes architecturaux suivants :

- La singularité de l'objet gare comme affirmation de l'émergence ;
- La porosité architecturale comme affirmation du caractère public et de continuité avec l'espace urbain dans lequel il est au centre.

L'ensemble pôle gare et projet connexe forme une entité autonome dans l'espace public qu'il occupe.

• Ordonnement des façades

Une paroi vitrée toute hauteur délimite et protège les volumes intérieurs de la gare du Grand Paris Express côtés sud et est et en « constitue le seuil ». Son ordonnancement s'appuie sur la trame structurelle des poteaux intérieurs.

Des éléments métalliques fins et verticaux, positionnés sur le bord extérieur de la promenade belvédère, viennent ensuite rythmer la façade sur la double hauteur de la gare. Accompagnant les vides pratiqués au niveau de la place basse, ce dispositif répond à la fois à des objectifs architecturaux et fonctionnels. Il révèle l'intérieur de la gare et sa profondeur et il accompagne les parcours des voyageurs en mettant en scène la fonction « transport » de l'équipement.

L'élégance et la finesse de cette scansion singularise la présence de la gare posée au milieu du parvis dont elle en souligne par ailleurs la déclivité. Sa grande porosité est une invitation à découvrir les espaces des deux gares ainsi unifiées.

Protégeant les espaces de la gare des apports solaires suivant les orientations, ce rythme vertical permet l'intégration des dispositifs de mise à distance (ventilation et prises d'air des locaux techniques), de sécurisation (intégration des garde-corps sur la promenade et le long des cours anglaises), de sûreté (fermeture des espaces sous le belvédère côté parc) et de fermetures (accès des locaux techniques et sorties de secours au niveau de la place basse).



Figure 69 : Elévation façade Sud gare TDG

• Matériaux et couleurs

Un ensemble d'éléments verticaux métalliques d'un diamètre fin permet de signifier la partie émergente de la gare et d'assurer les fonctions de garde-corps des espaces délimités.

En second plan, les façades sont entièrement vitrées toute hauteur, amenant ainsi un apport de lumière naturelle considérable dans l'émergence tout en permettant une transparence du volume depuis les espaces publics jusqu'aux perspectives dans l'espace voyageur.

Les revêtements de couleurs claires des espaces inférieurs seront choisis pour prolonger cette ambiance lumineuse.

Les îlots de l'aménagement du hall sont définis par un vocabulaire clair et rectiligne. L'alliance du béton, du verre et du métal permet une liberté de forme, et renforce cette volonté de transparence et de fluidité des parcours. La descente du voyageur par les escaliers mécaniques s'accompagne d'une évolution d'ambiances et de matériaux.

Les espaces inférieurs sont limités au nord par la paroi qui sépare la gare GPE de la gare du Lien RER B-D. Réalisée en béton matricé, elle accompagne la descente du voyageur vers les quais.

Références de façades

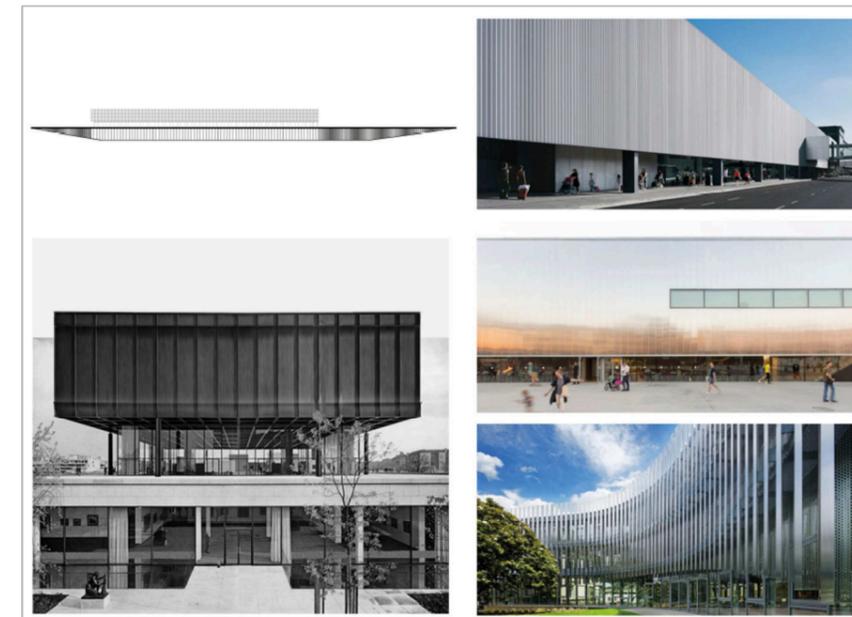


Figure 70 : Références façade gare Triangle de Gonesse

Références de matériaux intérieurs

Les matériaux envisagés pour les espaces voyageurs sont les suivants :

- Sol : Grès cérame R10 de teinte gris foncé en modules de 75 x 37,5 cm ;
- Parois verticales rétroéclairées verre type U-Glass ou vitrées selon leur localisation ;

- Plafonds : poutres béton préfabriquées avec maille métallique ou poutres béton apparentes.

Pour faciliter la maintenance et l'entretien de la gare, l'architecte privilégie une finition et un traitement brut des espaces.

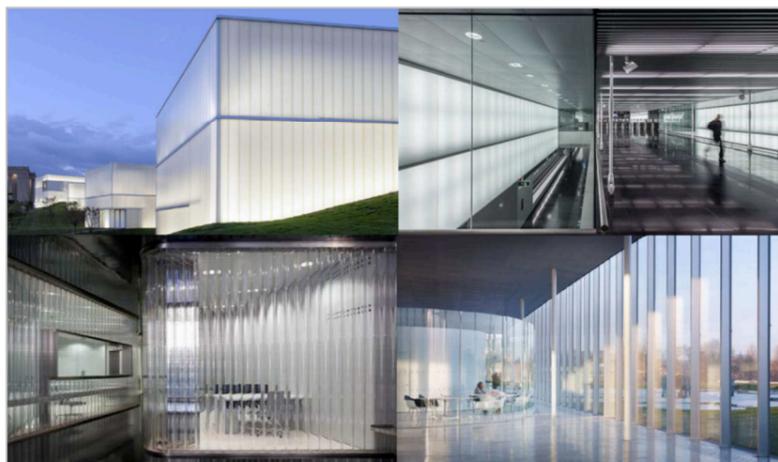


Figure 71 : Références matériaux intérieurs gare Triangle de Gonesse

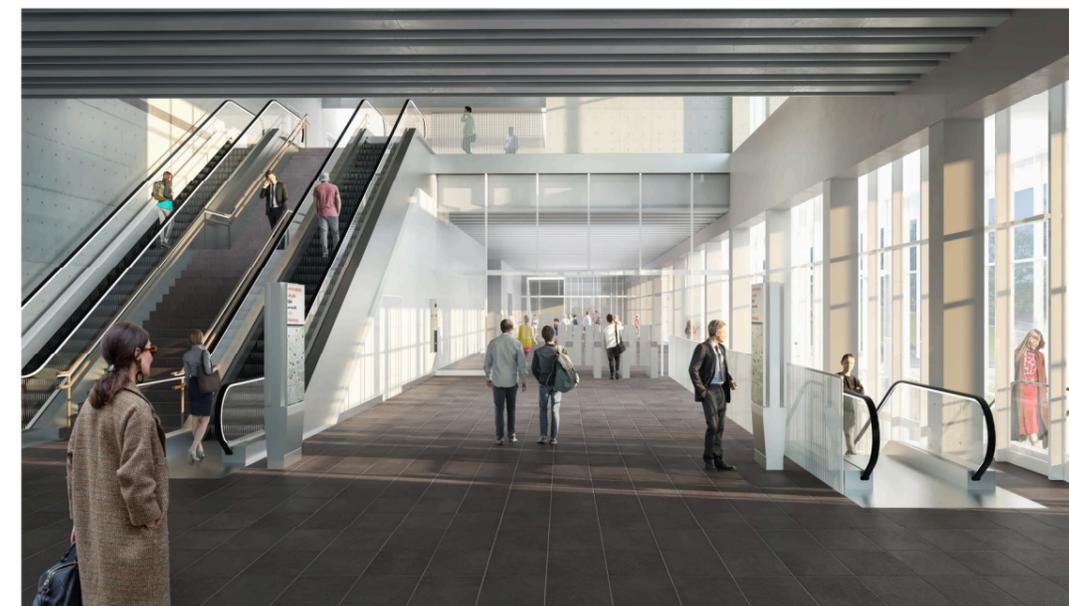


Figure 73 : Perspective niveau Mezzanine gare TDG

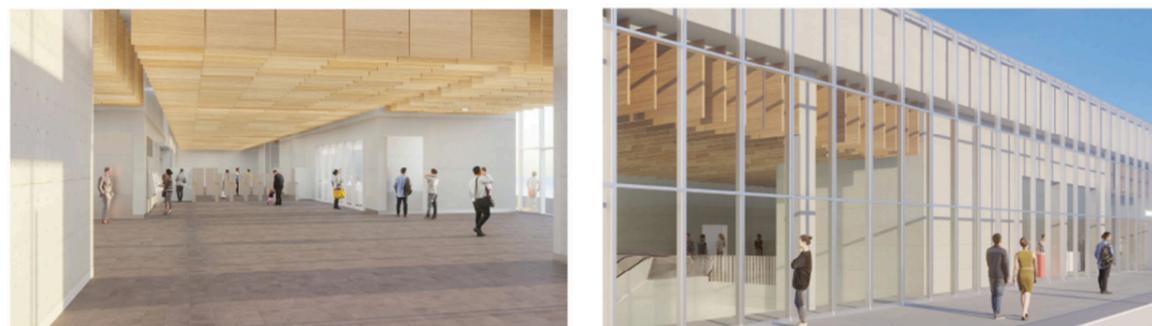


Figure 72 : Perspective niveau RDC gare TDG



Figure 74 : Perspective niveau Quais gare TDG

4.1.3.6. Fonctionnalités voyageur et exploitation de la gare

La gare Triangle de Gonesse est caractérisée par son double niveau d'accès, du parvis haut et du parvis bas, dont le dénivelé s'élève de l'un à l'autre à 6.50 m.

La gare du Triangle de Gonesse s'organise selon quatre niveaux :

- Le niveau N0, correspondant au rez-de-chaussée de la gare. Niveau de référence de la gare, le rez-de-chaussée de la gare comprend un accès nord côté future gare du Lien RER B- RER D et un accès sud sur le belvédère ;
- Le niveau N-1, correspondant au niveau mezzanine de la gare. Il offre un accès direct sur le parvis bas de l'aménagement urbain. Ce niveau permet d'accéder aux quais ;
- Le niveau N-2, correspondant au niveau des quais ;
- Le niveau N-3, correspondant au niveau des sous-quais.

- Au sud, au belvédère et au futur équipement EuropaCity.

Les flux entrent dans la gare par les accès nord et sud. Ils se rejoignent dans l'espace central du hall situé entre les deux lignes de contrôle.

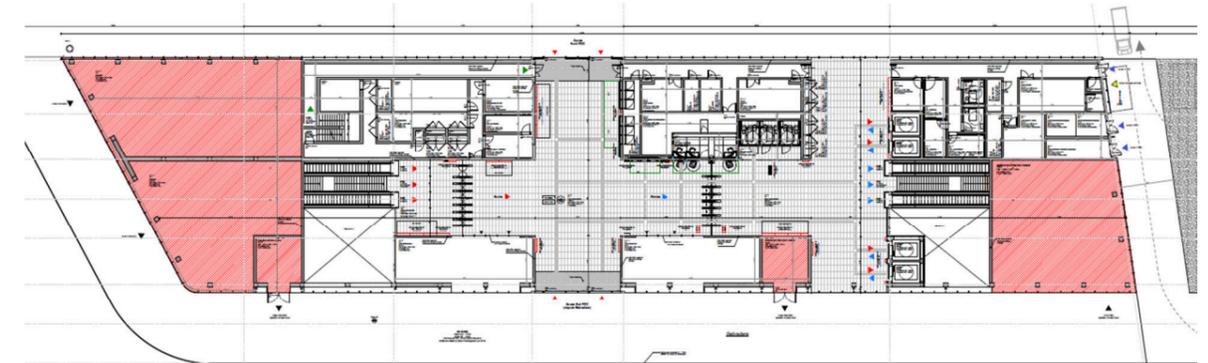


Figure 76 : Plan niveau RDC gare TDG

Ce niveau comprend les espaces d'accueil et de services de la gare. Ils sont situés dans le hall central, à la convergence des flux des entrées nord et sud.

La zone de vente comprend 3 distributeurs complets en relation directe par l'arrière avec le local coffre et 4 distributeurs simplifiés, positionnés côté nord de la ligne de contrôle pour ne pas réduire le linéaire de façade des commerces et d'information voyageurs présent côté belvédère, ainsi que 4 réservations d'espace permettant l'installation ultérieure de 4 distributeurs simplifiés supplémentaires, si le besoin en est rendu nécessaire par l'augmentation de la fréquentation de la gare au-delà de sa mise en service. D'autres distributeurs sont présents au niveau mezzanine mais le local coffre est présent à ce niveau, la zone de vente principale étant située au RDC.

Dans cette gare, les flux entrants et sortants sont séparés :

- Les flux entrants/descendants cheminent à l'est de la gare ;
- Les flux sortants/montants empruntent la partie ouest de la gare.

Le point d'accueil est localisé à cheval sur la ligne de contrôle d'entrée à l'est. Il comprend deux postes donnant sur la zone hors contrôle, étant entendu que la fonction d'assistance aux voyageurs situés dans la zone sous contrôle côté « entrants » sera assurée d'une part par la borne d'appel et d'autre part par l'accès direct (porte) depuis le point d'accueil à la zone sous contrôle. La visibilité de la ligne de contrôle ouest depuis le point d'accueil n'étant pas optimale, une borne d'appel reliée au poste d'accueil est installée côté « sortie » dans la zone sous-contrôle. Les sanitaires sont voisins du point d'accueil et dans le flux voyageurs.

Nota : les figures de ce chapitre correspondent à la dernière version en date des plans de la gare issue des études de maîtrise d'œuvre. Le dimensionnement de la zone de vente et des postes d'accueil tels que représentés y est obsolète, le programme ayant depuis été mis à jour dans une logique d'optimisation fonctionnelle et de réservation d'espaces : dans le cadre des études du PRO aménagement, les plans seront repris en conformité avec le dimensionnement décrit dans les paragraphes précédents.

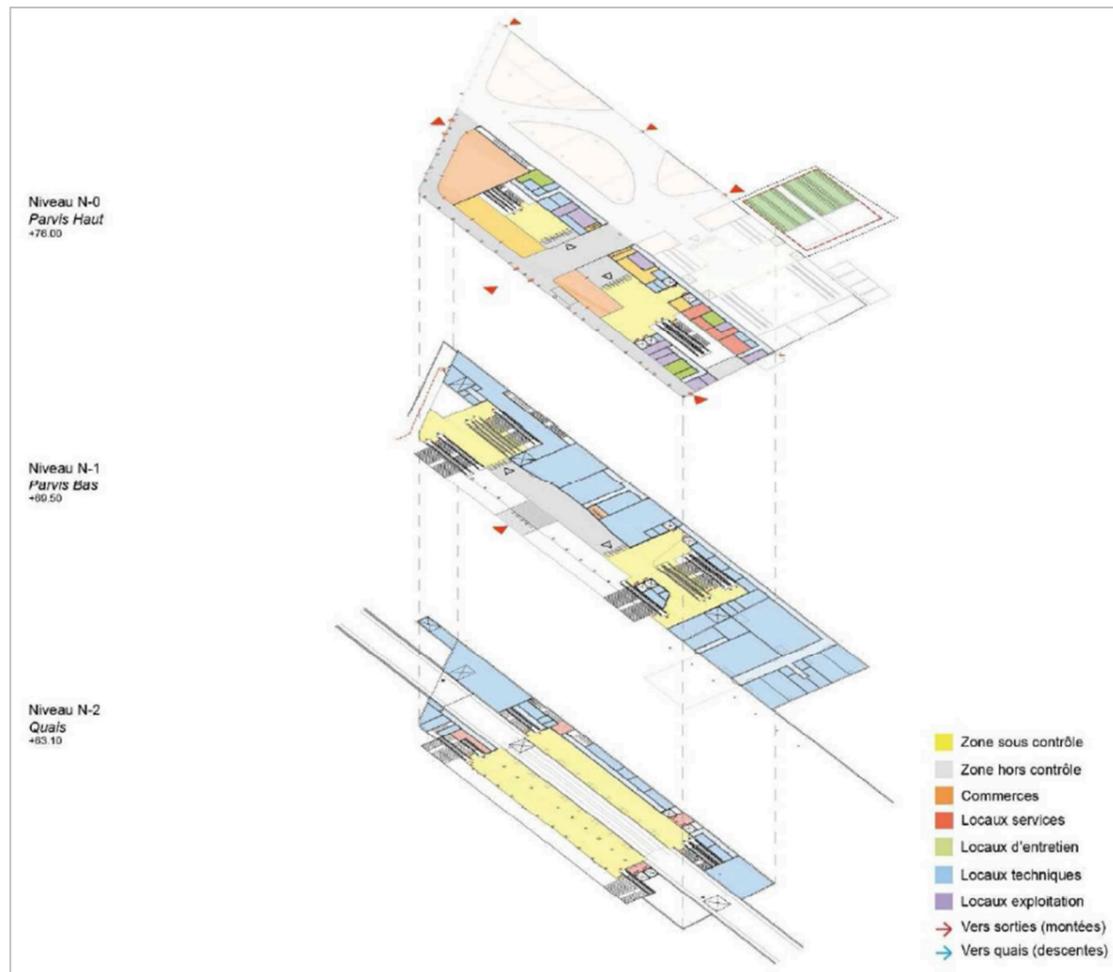


Figure 75 : Axonométrie fonctionnelle éclatée de la gare Triangle de Gonesse

• Niveau N0 (+76,00 NGF): RDC

Le niveau N0 est le niveau de référence de la gare. Il est situé à la même altimétrie que le parvis nord de l'aménagement urbain. Organisé autour d'un axe traversant nord-sud, il permet un accès direct et aisé :

- Au nord, aux futurs équipements d'intermodalité de la ZAC et à la future gare du Lien RER B-D qui viendra s'accoler à la gare GPE.

Le local LGI est mutualisé avec le point d'accueil. Le local SSI est situé juste à l'arrière de ce point d'accueil.

La ligne de contrôle d'entrée comprend 4 appareils de validation courant et 2 élargis. La ligne de contrôle de sortie, localisée à l'ouest, comprend quant à elle 7 appareils de validation courant et 1 élargi.

Les locaux liés à la sûreté et sécurité publique (base d'appui composée d'une zone de rétention et d'un point de repos sanitaire) sont également localisés dans cet espace central.

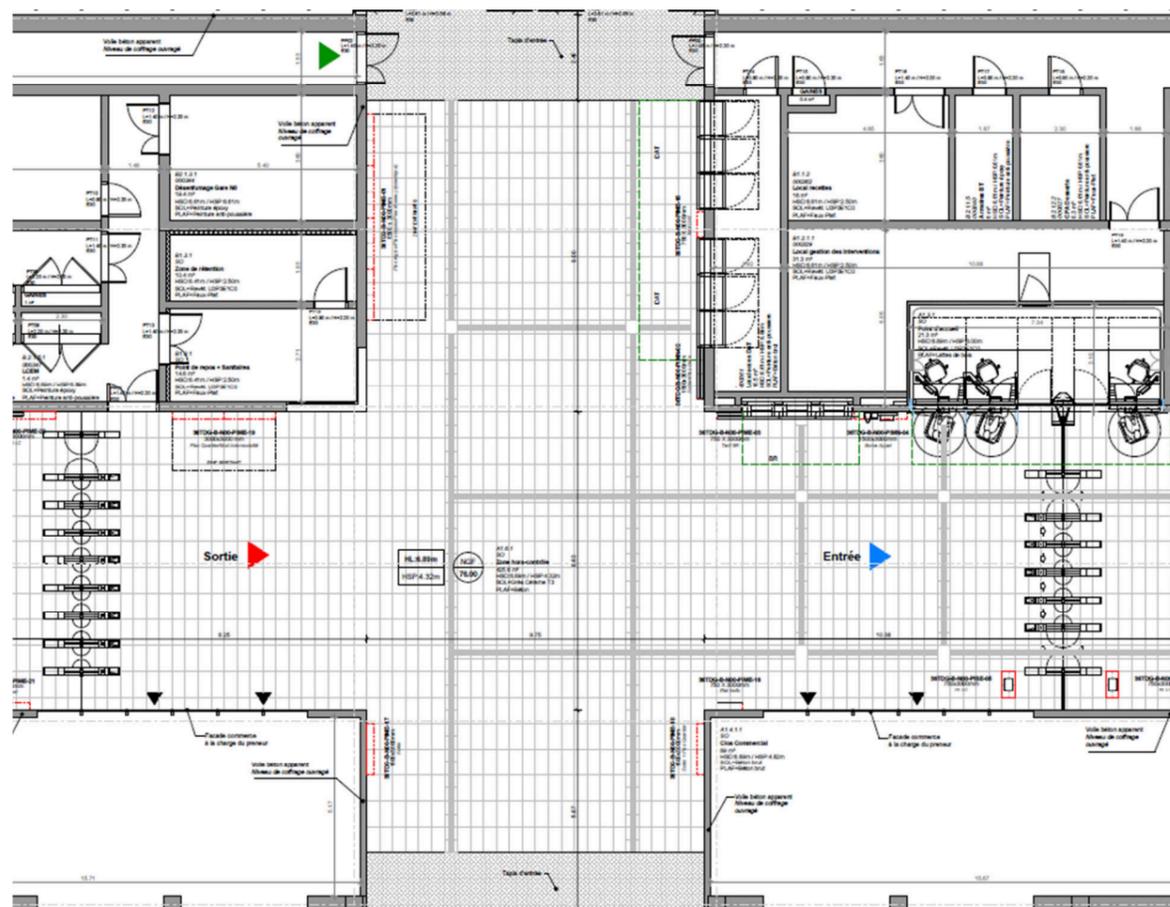


Figure 77 : Zoom hall central et lignes de contrôle gare TDG

Les espaces réservés au personnel se situent également à ce niveau dans le coin nord-est de la gare.

Un couloir longeant la façade nord de la gare permet de rejoindre l'accès technique à l'est de la gare. Le trappon pour le convoyeur de fond, le local presse à carton et le local poubelle se situent à proximité de cet accès technique pour permettre une collecte des déchets et des fonds optimisée.

La conception de la gare laisse la possibilité de réaliser, après l'arrivée de la gare du Lien RER B-D, une correspondance entre la gare GPE et la gare du Lien RER B-D depuis la zone sous contrôle à l'est de la gare (création d'ouvertures et réaménagements de locaux sans impact sur l'exploitation).

Le rez-de chaussée de la gare accueille par ailleurs :

- Des clos commerciaux :
 - o 485 m² de clos commerciaux hors ERP GA accessibles depuis l'extérieur à l'Ouest ;
 - o 180 m² de clos commerciaux, dont 90 m² dédiés au point multiservices, dans l'ERP GA accessibles depuis l'espace d'accueil hors contrôle ;
- Des réservations pour le futur projet connexe : lobby d'accueil et 2 accès secours, physiquement et fonctionnellement séparés de la gare.

Ce niveau RDC est connecté au niveau mezzanine par l'intermédiaire de :

- Dans le sens des entrées/descentes à l'est :
 - o 2 escaliers mécaniques descendants ;
 - o 1 escalier fixe de largeur 1,80 m ;
 - o 4 ascenseurs.
- Dans le sens des sorties/montées à l'ouest :
 - o 2 escaliers mécaniques montants ;
 - o 1 escalier fixe de largeur 1,80 m ;

L'ensemble des accès aux ascenseurs s'opèrent côté est de la gare.

• Niveau N-1 (+69.50 NGF): Mezzanine

Le niveau N-1 est le niveau mezzanine de la gare. Il est situé à la même altimétrie que le parvis bas de l'aménagement urbain.

La gare offre un accès depuis ce niveau mezzanine sur le parvis bas. On retrouve ainsi à ce niveau une zone de vente composée de 2 distributeurs complets et 2 distributeurs simplifiés. Pour accéder au local coffre depuis le local DAT du N-1, il faut traverser la zone voyageurs pour remonter au niveau supérieur.

Deux lignes de contrôle est/ouest permettent aux voyageurs d'accéder à la zone sous contrôle. La ligne de contrôle d'entrée côté est comprend 3 appareils de validation courant et 2 élargis. La ligne de contrôle de sortie côté ouest comprend quant à elle 4 appareils de validation courant et 1 élargi.

Le niveau mezzanine comprend un local commercial d'une surface d'environ 90 m² qui pourrait disparaître après l'arrivée de la gare du Lien RER B-D pour permettre une liaison entre la gare GPE et la gare du Lien RER B-D. L'approvisionnement de ce clos commercial pourra se faire directement depuis la place basse. Une correspondance en zone sous contrôle serait également possible depuis ce niveau entre les deux gares, côté est de la mezzanine (création d'ouvertures et réaménagements de locaux sans impact sur l'exploitation).

Ce niveau comprend par ailleurs de nombreux locaux techniques qui sont accessibles pour la maintenance directement par le parvis bas de l'aménagement urbain.

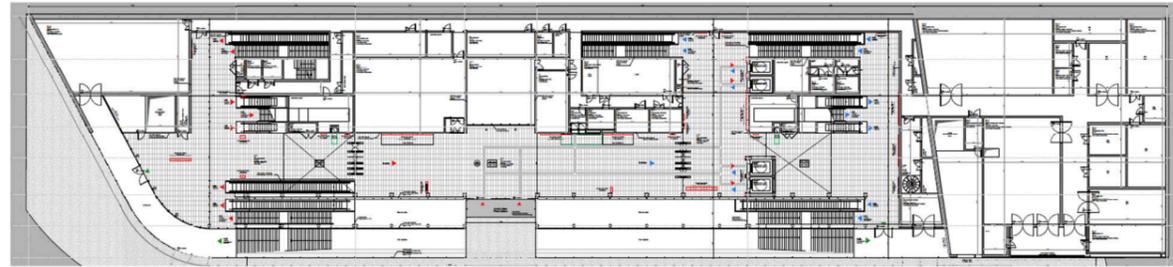


Figure 78 : Plan niveau mezzanine gare TDG

Au niveau N-1, le choix s'opère pour les voyageurs d'accéder au quai direction LMA ou au quai direction SDP.

Les circulations verticales disponibles, pour le sens des entrées/descentes à l'est, sont les suivantes :

- Accès au quai Saint-Denis Pleyel (quai nord) :
 - o 2 escaliers mécaniques descendants ;
 - o 2 escaliers fixes de largeur 1,80 m chacun ;
 - o 2 ascenseurs (identiques à ceux qui partent du niveau RDC).
- Accès au quai Le Mesnil-Amelot (quai sud) :
 - o 1 escalier mécanique descendant ;
 - o 1 escalier fixe de largeur 1,80 m ;
 - o 2 ascenseurs (identiques à ceux qui partent du niveau RDC).

Pour le sens des sorties/montées à l'ouest :

- Sortie depuis le quai Saint-Denis Pleyel (quai nord) :
 - o 1 escalier mécanique montant ;
 - o 1 escalier fixe de largeur 1,80 m.
- Sortie depuis le quai Le Mesnil-Amelot (quai sud) :
 - o 2 escaliers mécaniques montants ;
 - o 1 escalier fixe de largeur 1,80 m.

L'ensemble des accès aux ascenseurs s'opèrent côté est de la gare.

• Niveau N-2 (+62,48 NGF): Quais

Les quais direction Saint-Denis Pleyel et Le Mesnil-Amelot sont larges respectivement de 6,20 m et de 11,40 m.

Le quai direction Le Mesnil-Amelot présente une cour anglaise qui joue un rôle dans le dispositif d'évacuation incendie de la gare (voir plus bas) et permet un apport d'éclairage naturel. Afin d'assurer le confort voyageur à quai, la façade vitrée exposée sud sera équipée d'un filtre solaire, et l'espace quai situé en plein sud sera protégé par une casquette supérieure de 0.80 m le protégeant du soleil en position zénithale.

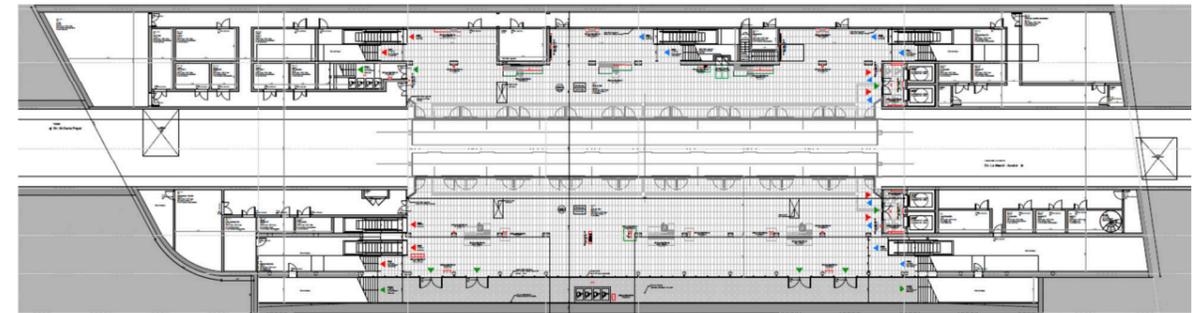


Figure 79 : Plan niveau quais gare TDG

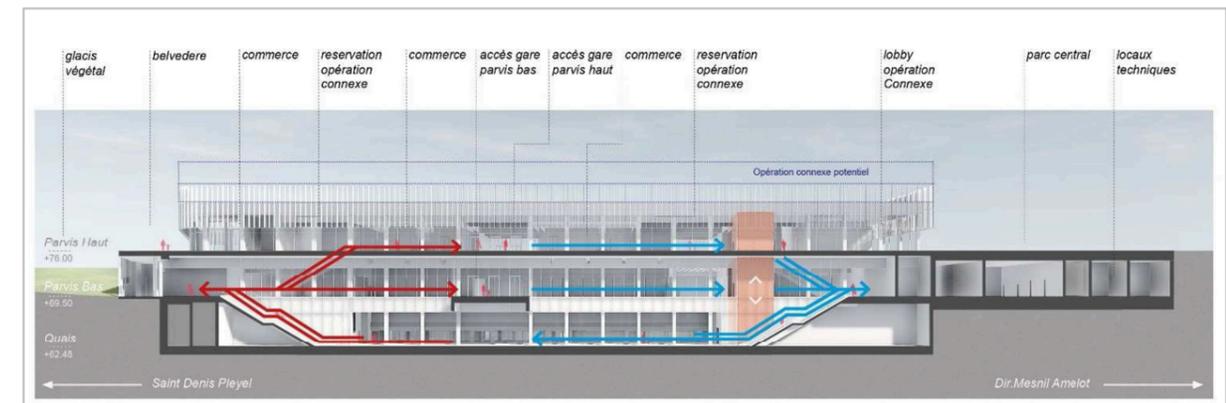


Figure 80 : Vue en coupe des cheminements voyageurs de la gare TDG

Les quais de la gare se situent à une profondeur de 13,5 mètres environ par rapport au niveau N0.

4.1.3.7. Flux

• Classement ERP

La gare Triangle de Gonesse est un établissement recevant du public (ERP) de type GA mixte de 1ère catégorie.

• Volume flux voyageurs

Le dimensionnement de la gare Triangle de Gonesse a été réalisé sur la base de la matrice de flux HPS sans lien RER B-D, ce qui correspond à 10 560 voyageurs attendus. Ces hypothèses prennent en compte les projections de visiteurs du site EuropaCity.

Matrices 2016 : pendulaire + Europa City (sans barreau de Gonesse)

HPS 18H-19H		Partants				
		Ville/bus	BHNS direction RER D	BHNS direction RER B	17 direction le Mesnil-Amelot	17 direction le Bourget RER
Arrivants	Ville/bus		1 040	120		
	BHNS direction RER D	110			520	4280
	BHNS direction RER B	560				
	17 direction le Mesnil-Amelot				3480	
	17 direction le Bourget RER				450	

Figure 81 : Matrice HPS sans lien RER B-D de la gare TDG

Le temps de transfert du public vers une zone hors sinistre (temps maximum d'évacuation) est de 5 min et 07 s.

• Dimensionnement et organisation des circulations verticales

La gare Triangle de Gonesse s'organise sur trois niveaux (hors niveau sous-quais). Les cheminements verticaux sont assurés par 10 escaliers mécaniques (EM), 7 escaliers fixes (EF) et 4 ascenseurs. Un dégagement de 5 m ou plus est prévu au niveau de chaque circulation verticale.

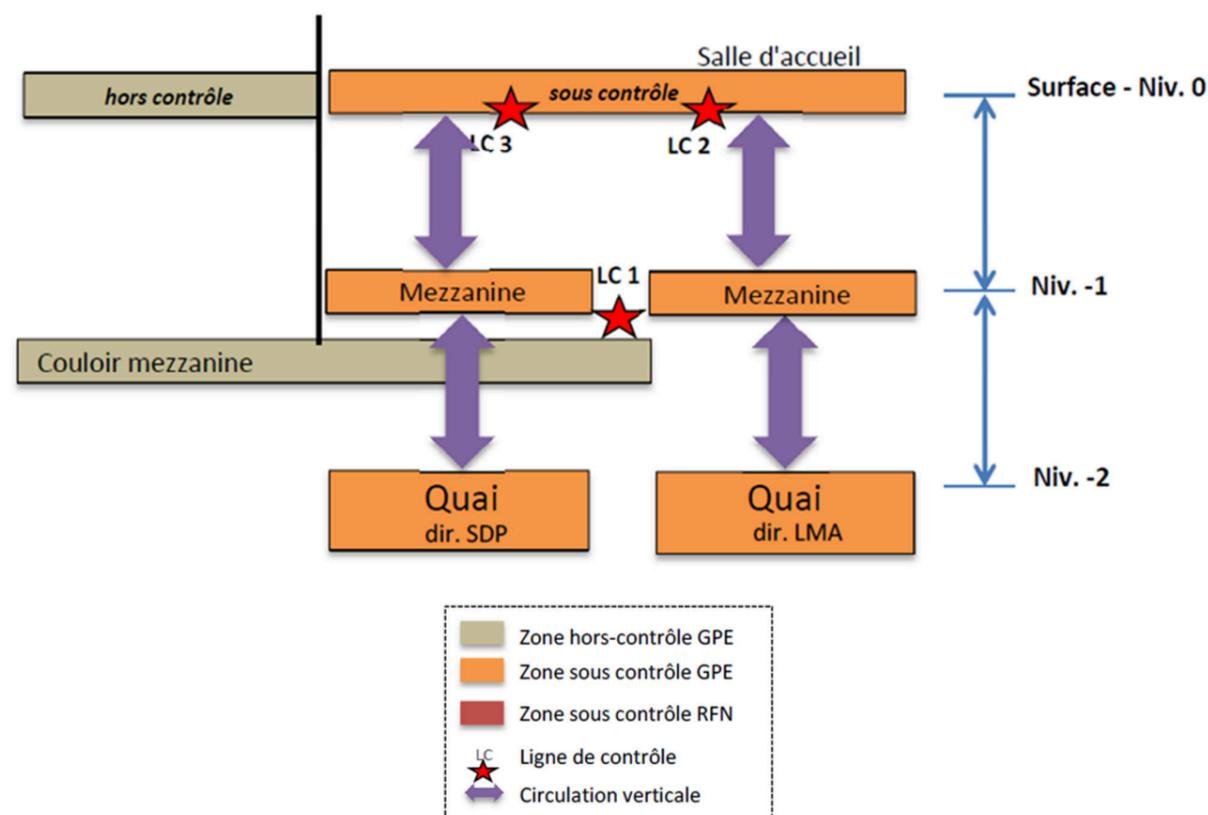


Figure 82 : Schéma fonctionnel des circulations verticales pour l'exploitation de la gare TDG

Pour l'évacuation incendie, le quai nord (SDP) comporte un escalier de secours encloué qui permet de rejoindre le niveau RDC. Le quai sud (LMA) permet une évacuation via la cour anglaise.

• Répartition des flux en HPM

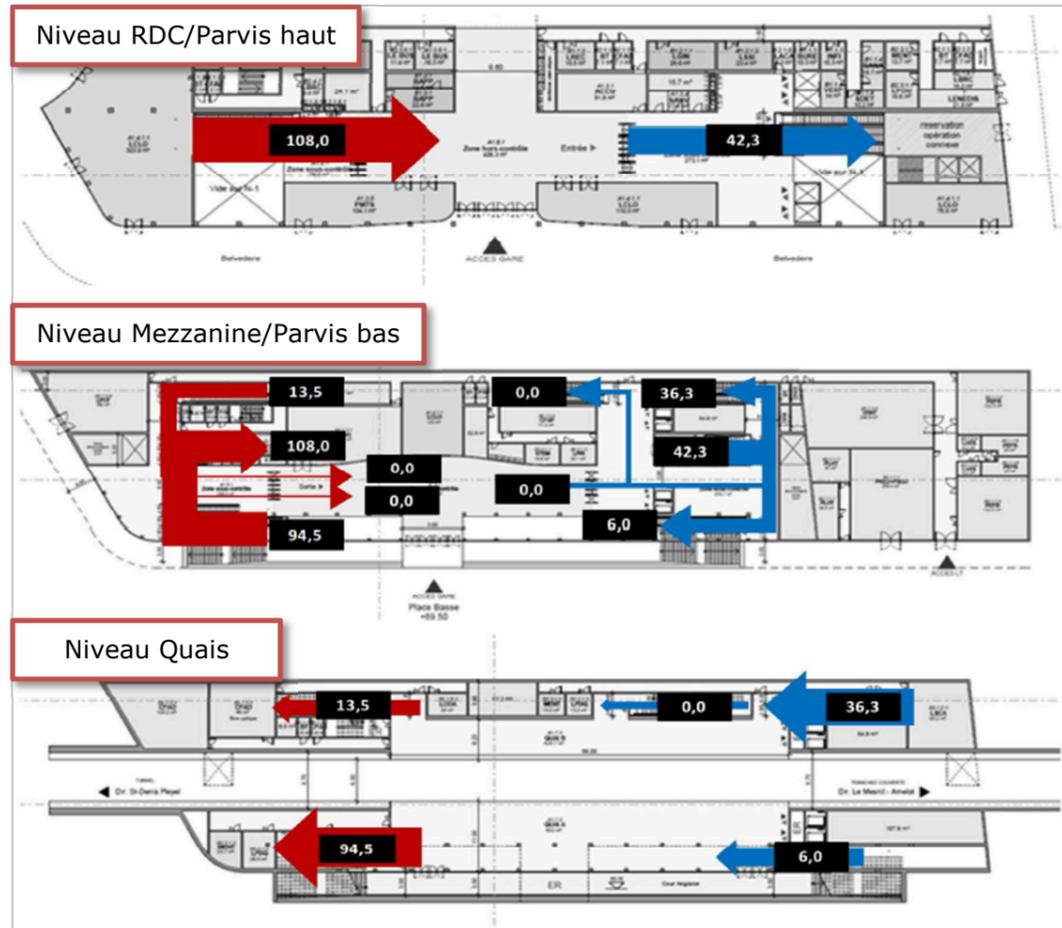


Figure 83 : Répartition voyageurs/min en HPM

• Répartition des flux en HPS

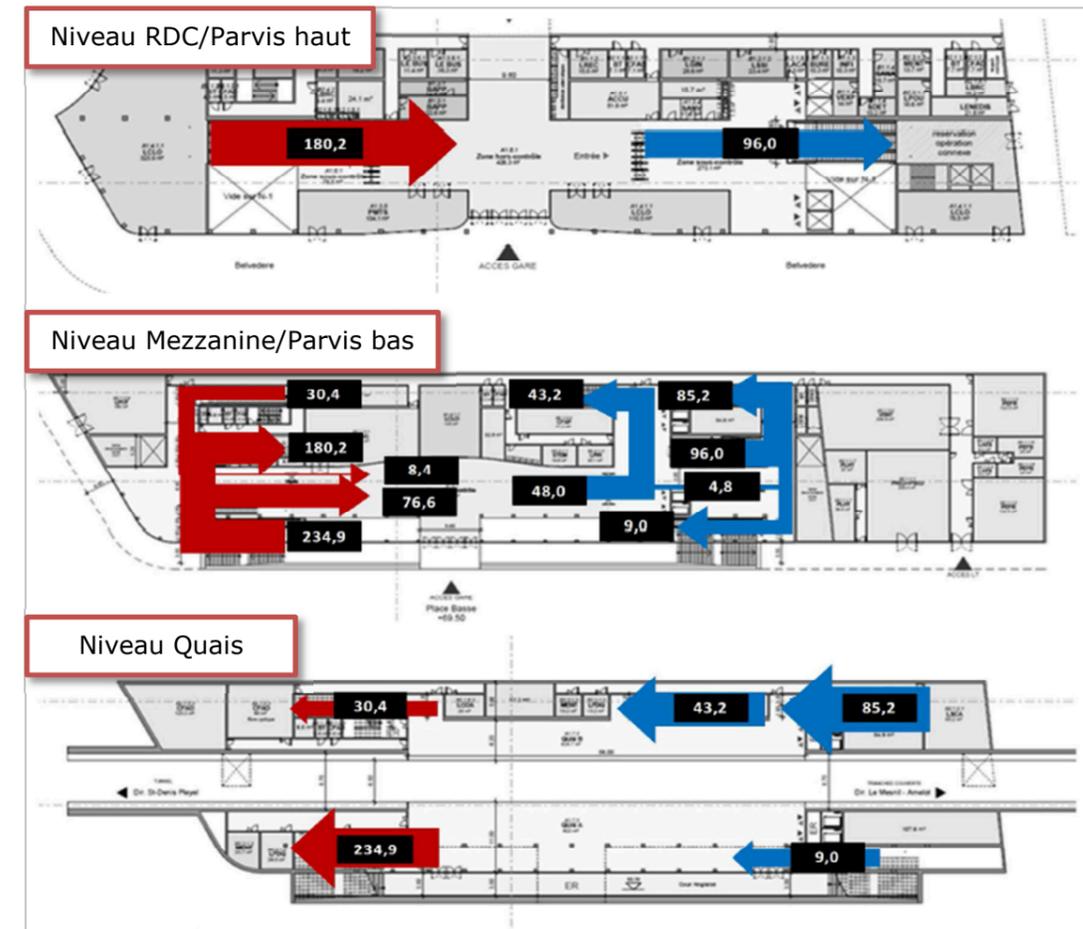


Figure 84 : Répartition des voyageurs/min en HPS

• **Résultats des simulations dynamiques en exploitation**

Temps de parcours (minutes)	HPM	HC	HPS
N+0 vers quai SDP	1:59	2:01	2:22
N+0 vers quai LMA	1:59	2:01	2:22
Mezzanine vers quai SDP	-	1:31	1:35
Mezzanine vers quai LMA	-	1:31	1:35
Quai SDP vers N+0	2 :34	2:26	3:10
Quai LMA vers N+0	2 :34	2:26	3:10
Quai SDP vers Mezzanine	-	2:17	1:20
Quai LMA vers Mezzanine	-	2:17	2:09

Figure 85 : Synthèse des temps de parcours gare Triangle de Gonesse

4.1.3.8. Correspondance et modes lourds

• **Lien RER B-D**

Actuellement il n'existe pas de desserte par réseau ferré sur le site de la future gare du Grand Paris Express du Triangle de Gonesse. Un projet de lien ferroviaire entre le RER B et le RER D a été mis à l'étude depuis plusieurs années, la mise en service de ce projet sera ultérieure à celle du Grand Paris Express.

La conception de la gare Triangle de Gonesse intègre dans son agencement la présence d'une réservation foncière accolée à la façade nord de la gare pour permettre l'implantation future de la gare du projet de lien RER B-D. Une problématique des projets du secteur, et par conséquent de la gare, est le traitement de cette réservation foncière et donc notamment des accès à la gare et à l'intermodalité tant que la gare du projet de Lien RER B-D n'est pas réalisée.

La conception de la gare du Grand Paris Express permet de pouvoir créer à terme, après arrivée de la gare du lien RER B-D, des correspondances entre les deux gares, à la fois depuis le niveau RDC et depuis le niveau mezzanine de la gare de la ligne 17.

4.1.3.9. Ecoconception

Trois thématiques environnementales et d'écoconception ont été identifiées comme prioritaires sur le secteur de la ligne 17 Nord, pour l'ensemble des gares :

- Energie et Gaz à effet de serre ;
- Eau ;

- Air/Santé.

Des objectifs spécifiques sont fixés par la programmation pour la gare Triangle de Gonesse afin de répondre à ces thématiques et sont intégrés dans la conception de la gare.

Ils font l'objet d'un suivi régulier avec notamment :

- Pour les objectifs liés à l'énergie et aux gaz à effet de serre : l'optimisation de la consommation de la gare et sa sobriété énergétique ;
- Pour les objectifs liés aux déchets : limiter les nuisances et faciliter leur extraction ;
- Pour les objectifs liés aux matériaux et équipements : la minimisation de l'impact de l'ensemble du cycle de vie des matériaux et équipements utilisés ;
- Pour les objectifs liés à l'eau : l'économie de ressource en eau en phase travaux et en fonctionnement, ainsi que la gestion des eaux usées, grises et pluviales ;
- Pour les objectifs liés à l'air, la santé et le confort : la réduction des émissions de poussières et celles liées au trafic des véhicules en phase travaux, la qualité de l'air des espaces intérieurs et des points de rejets d'air en phase exploitation ;
- Pour les objectifs liés à la biodiversité et l'insertion territoriale : la création ponctuelle d'espaces végétalisés sur le parvis, la maximisation du lien de la gare vers l'extérieur (lisibilité de la gare dans le territoire, intermodalité).

Les mesures d'écoconception proposées pour la gare Triangle de Gonesse sont les suivantes :

- Mise en place de systèmes de récupération et recyclage de l'air pour la ventilation de la gare et des quais ;
- Maximisation de l'apport en lumière naturelle pour minimiser la consommation en électricité ;
- Mise en place d'équipements hydro-économes afin de limiter les consommations d'eau potable en exploitation ;
- Mise en place de centrales de traitement d'air (CTA) munies de filtres très performants afin de fournir un air de qualité ;
- Choix de matériaux limitant les pollutions internes pour une qualité d'air intérieur optimisée ;
- Récupération des eaux pluviales pour arrosage des végétaux de la cour anglaise.

4.1.3.10. Maintenance de la gare

Toutes les infrastructures de la gare sont visitables, accessibles et contrôlables afin de permettre leur surveillance, de faciliter les opérations de contrôle et de maintenance et de limiter ainsi les surcoûts de maintenance liés au démontage/remontage des éléments rapportés.

Afin de répondre aux exigences de pérennité, de maintenance et d'entretien, un nombre restreint de matériaux a été intégré dans la conception. Ainsi, celle-ci repose sur l'utilisation de 3 matériaux principaux : le béton, le verre et le métal.

• Sols

Conformément à la Charte d'architecture de la Société du Grand Paris, le revêtement des sols de l'ensemble des niveaux accessibles au public, entre le hall d'accès et les quais, sera identique. Il est prévu un revêtement en grès cérame de teinte gris foncé.

• Façades

Afin de répondre aux besoins d'entretien, associés à la prise en considération des objectifs de qualité et de pérennité, les parements employés dans la gare seront solidaires à l'ouvrage. Les façades auront une continuité depuis le niveau des quais jusqu'au hall d'échange avec une alternance de béton et de parois en verre de type U-glass. Elles intègrent des éléments d'éclairage d'ambiance ainsi que des dispositifs acoustiques. Ces derniers sont implantés à plus de 3 m de hauteur et ne sont donc pas accessibles au public.

La façade sud de la gare, d'une hauteur de 11 m, a été découpée en des modules verriers dont les surfaces sont comprises entre 2 m² et 2,5 m² sur les 3 premiers mètres de sa hauteur pour répondre aux exigences de maintenance.

La maintenance de la façade de l'intérieur s'effectue depuis le niveau quai direction LMA à l'aide d'une nacelle dont le local est situé à proximité.

La maintenance de la façade sud en extérieur s'effectue également à l'aide d'une nacelle depuis la cour anglaise. On y accède depuis le quai direction LMA à travers deux ouvertures.

• Plafonds

Les plafonds de la gare sont en béton brut. Les portées structurelles importantes de la gare sont franchies au moyen de poutres préfabriquées de grandes portées laissées apparentes. La mise en œuvre d'éléments rapportés en plafond est limitée aux seules zones où ils sont indispensables pour le traitement de l'acoustique de la gare, sans masquer les structures.

• Escaliers mécaniques

Le remplacement des escaliers mécaniques dans la gare est favorisé et facilité par les hauteurs libres importantes sous poutres ainsi que par l'accessibilité de l'ensemble des niveaux par l'extérieur.

Des dispositifs permanents tels que les points de levage seront fixés en sous faces des dalles afin d'acheminer les EM à leur emplacement.

4.1.3.11. Mesures spécifiques de sécurité

La conception de la gare GPE du Triangle de Gonesse répond à la fois au programme cadre de la SGP et à la réglementation pour l'évacuation des voyageurs de la gare.

• Sécurité et incendie

Accès des services de secours et évacuation

De manière à garantir l'accessibilité des services incendie, une voirie dédiée, longeant la façade est de la gare et rejoignant l'axe nord-sud à travers le parc, sera mise en œuvre. En cas de sinistre, les usagers sont évacués par les circulations principales de la gare, vers l'extérieur de la gare qui est la zone hors sinistre.

Chaque quai dispose de deux dégagements permettant d'assurer l'évacuation des personnes qui ne pourraient évacuer en empruntant les escaliers.

Les secours ont accès au Local de Gestion d'Intervention (LGI), situé au niveau N0 au sein des locaux d'exploitation. L'accès au LGI est aisé depuis les accès nord et sud de la gare ainsi que depuis l'accès technique au nord-est de la gare.

Evacuation des UFR

Chaque niveau accessible aux UFR (N-2 et N-0) est équipé de deux cabines d'ascenseurs se déplaçant dans une gaine protégée de manière à pouvoir fonctionner en cas d'évacuation. Chaque cabine a une capacité de 1600 kg et permet d'accueillir jusqu'à 2 UFR en même temps. Ils permettent aux UFR de rejoindre une zone hors sinistre à l'extérieur.

Ces deux cabines sont précédées d'un espace refuge pour permettre aux Personnes en Situation de Handicap (PSH) concernés d'attendre la cabine à l'abri des flammes, des fumées et des effets thermiques. Les emplacements d'attente des ascenseurs (au sein des espaces refuges) sont donc protégés dans les mêmes conditions qu'une solution utilisée dans le cadre de l'évacuation différée.

La capacité des différents espaces refuges de la gare permet de protéger simultanément l'effectif d'UFR déclaré en situation d'évacuation différée (cas où tous les ascenseurs ne fonctionnent pas).

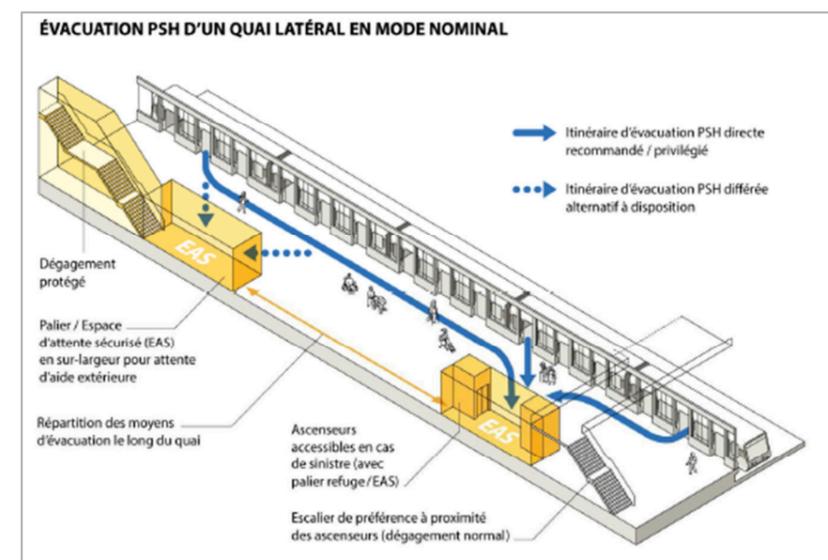


Figure 86 : Schéma d'évacuation des UFR du quai en mode normal

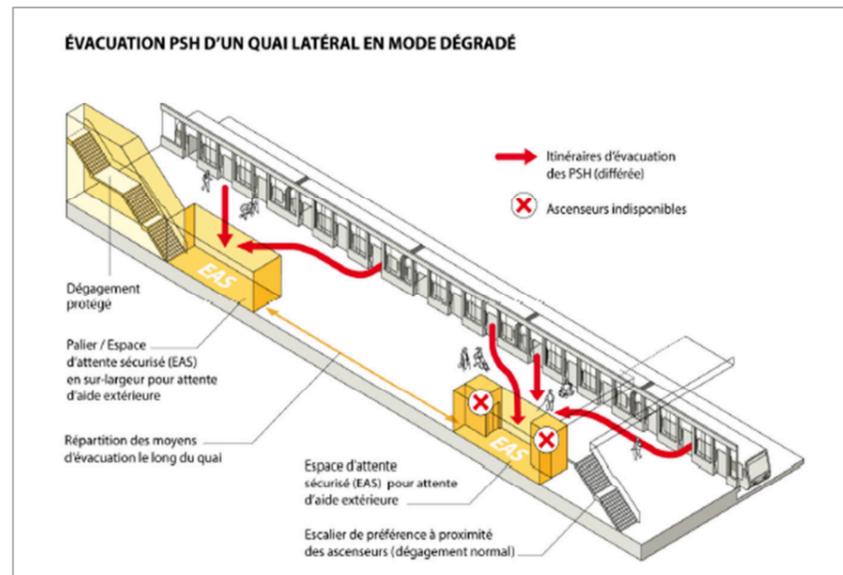


Figure 87 : Schéma d'évacuation des UFR du quai en mode dégradé

• Désenfumage

Les espaces seront désenfumés mécaniquement par des ventilateurs :

- La mezzanine sera désenfumée par les systèmes des emplacements qui la jouxtent, à savoir le hall de gare et le volume des quais ;
- Le hall de gare sera désenfumé mécaniquement par deux extracteurs de désenfumage, installés dans les locaux techniques de désenfumage situés aux N0 et N-1 ;
- Le volume des quais sera désenfumé mécaniquement par des bouches réparties sur le linéaire des quais.

• Sureté-sécurité publique

Les principales dispositions mises en œuvre pour assurer la sûreté sont les suivantes :

- Les portes d'accès de la gare seront protégées par un volet roulant en maille métallique micro perforée. Elles seront équipées d'un sabot utilisé en contact. Une alarme est déclenchée dès lors que le volet roulant métallique est ouvert en dehors des périodes d'ouverture de la gare ;
- Les fonds dans les distributeurs seront amenés dans le local trappon en amont du passage du convoyeur et en dehors des horaires d'ouverture de la gare. En termes de cheminement pour le convoyeur de fond, celui-ci pénétrera par la voie nord (voie d'accès de secours), et actionnera une borne escamotable pour pénétrer sur la voie réservée. Il s'accolera alors au trappon pour récupérer les fonds sans descendre du véhicule ;
- La protection du parvis de la gare fait l'objet de réflexions en cours, dans la mesure où le secteur fait l'objet d'un projet d'urbanisation profond. A ce stade deux éventualités se posent pour la protection du parvis de la gare :

- o Soit l'aménageur intègre de manière satisfaisante les exigences de protection de parvis en concevant les aménagements nécessaires à la protection des parvis de la gare. Ces aménagements devront interdire, en tout point, le franchissement d'un véhicule ;
- o Soit l'aménageur n'intègre pas dans ses phases de conception des éléments satisfaisants aux yeux de la SGP et de la Préfecture de Police, auquel cas le pourtour de la gare sera protégé sur la limite du périmètre d'opération, au moyen de plots de protection (distance d'entraxe inférieure à 1,60 m).

4.1.3.12. Projets connexes

• ZAC du Triangle de Gonesse

La gare du Triangle de Gonesse s'implante au sein de la future ZAC du Triangle de Gonesse portée par Grand Paris Aménagement. Elle accueillera un nouveau quartier construit autour du futur pôle gare et du Boulevard intercommunal du Parisis transformé en boulevard urbain multimodal. Le projet consiste en la construction d'un quartier d'affaires d'environ 140 ha accueillant des activités tertiaires à forte valeur ajoutée, des activités de recherche et de développement, un pôle de formation et un pôle hôtelier. Des équipements publics et privés et une offre de services compléteront l'offre.

Dans le cadre du projet gare, la Société du Grand Paris réalise le bâtiment gare ainsi que la partie du belvédère qui longe le sud de la gare. L'ensemble des espaces publics autour de la gare dont le parvis nord sont portés par l'aménageur de la ZAC.

• EuropaCity

EuropaCity est un projet d'environ 80 ha mêlant activités touristiques, culturelles et commerciales. Il s'implante au sud de la gare du Grand Paris Express. Les visiteurs d'EuropaCity pourront rejoindre la gare du Grand Paris Express soit par le parvis bas soit par une passerelle connectée au belvédère, passerelle qui sera réalisée dans le cadre du projet EuropaCity.

• Projet connexe en surplomb de la gare

Il est envisagé la création d'un projet connexe au-dessus du pôle gare. Ce projet connexe, de programmation tertiaire, comportera deux niveaux pour ne pas dépasser les servitudes aéronautiques. Dans un premier temps uniquement au-dessus de la gare du Grand Paris Express, celui-ci pourra à terme s'étendre suite à une décision sur l'avenir du projet du lien RER B-D. Le projet de la gare du Grand Paris Express est donc conçu en intégrant des mesures conservatoires pour la réalisation du projet connexe : d'une part des mesures structurelles et d'autre part des mesures d'agencement avec la réservation d'espaces pour le projet connexe au rez-de-chaussée de la gare (lobby d'accueil et deux accès secours).

4.1.3.13. Génie civil et travaux

• Travaux préparatoires

La phase de travaux préparatoires consistera notamment en la réalisation des éléments suivants :

- Voiries d'accès depuis le rond-point de la Patte d'Oie jusqu'à l'emprise de chantier gare ;
- Acheminement des réseaux depuis le rond-point de la Patte d'Oie, pour le raccordement de la gare et de son chantier ;
- Déblais des terres arables et nivellement de la totalité de la surface de l'emprise chantier gare (avec mise en dépôt des terres sur l'emprise) ;
- Aménagement et mise en œuvre du maximum des éléments nécessaires aux installations au sein de l'emprise chantier (bassin de rétention...)

Le site de la gare a fait l'objet d'un diagnostic archéologique fin 2016. Il n'y a pas de prescription de fouille par la suite.

• Installations de chantier

Les emprises d'installations de chantier de la gare Triangle de Gonesse figurent sur le plan ci-dessous.

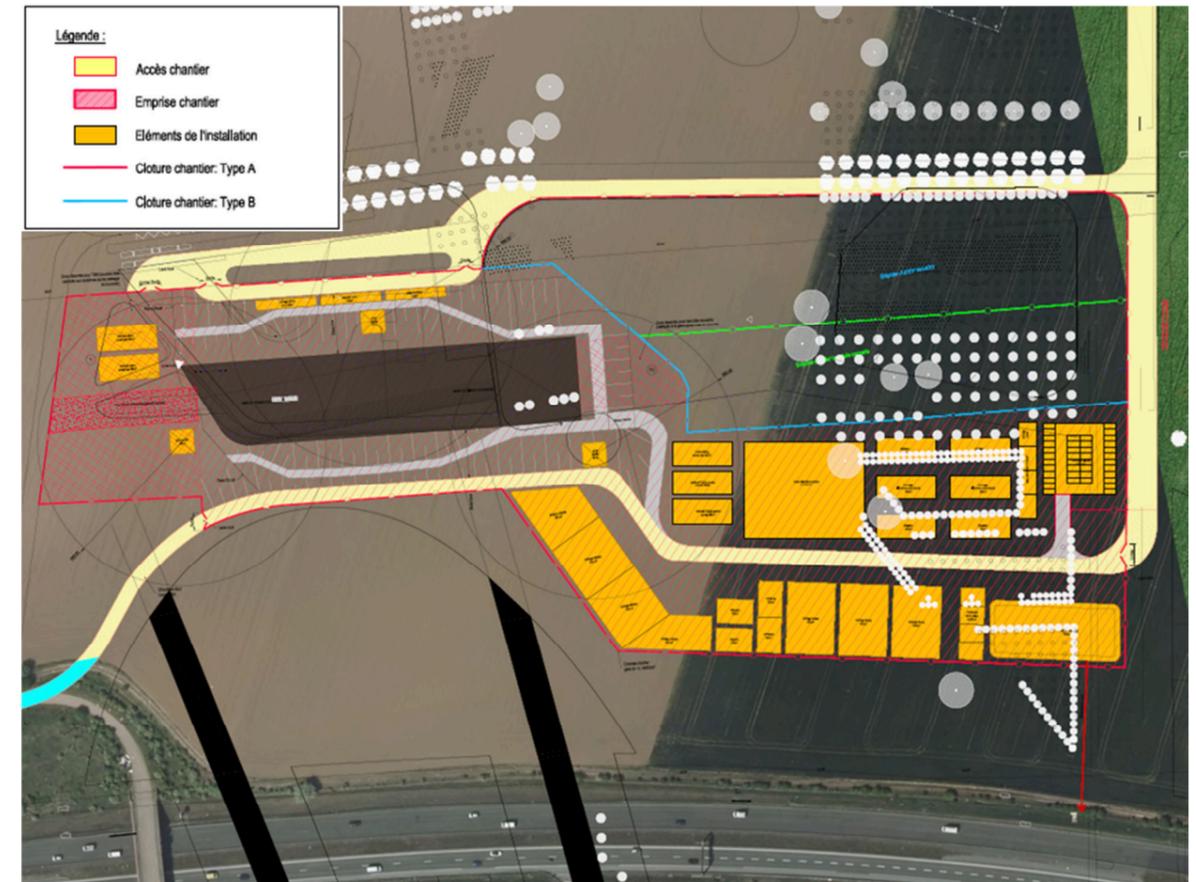


Figure 88 : Plan des installations de chantier pour la gare TDG

• Travaux de génie civil

Gros œuvre

- Excavation et réalisation du radier ;
- Réalisation de la boîte gare et des voiles de soutènement.

La phase de réalisation des travaux de fondations suit directement la phase des travaux préparatoires et commencera début 2019. En présence d'eau, le terrassement devra être réalisé par phases : la première phase correspondant à un terrassement classique en grande masse jusqu'au niveau de la nappe (de +76.00 à +61.00 NGF), et la deuxième phase correspondant à l'installation des pointes filtrantes et au rabattement de nappe, suivie par le terrassement jusqu'au fond de fouille (de +60.45 NGF à +57.70 NGF)

La mise en œuvre de la paroi clouée provisoire au droit de la façade ouest, réalisée par passes, suivra l'avancement de l'excavation. Le niveau inférieur de la paroi correspondra au niveau bas de la fouille, c'est-à-dire, +57.00 NGF.

Le long des façades sud et nord, le terrassement sera réalisé en talus.

AVANT-PROJET DU MAITRE D'OUVRAGE

Le terrassement des zones ouest et centre de la gare est réalisé en parallèle. Les couches plus meubles (Limon des plateaux, Marnes et Sables verts) sont extraites à la pelle, en excavation à haut rendement. De manière conservatives, pour les couches plus compactes (Calcaire de Saint-Ouen et Sables de Beauchamp), le recours au brise-roche, mode d'excavation à plus faible rendement est envisagé. La mise à nu du fond de fouille de la zone ouest est suivie par le déplacement des engins et des équipes vers la zone est et l'excavation de cette zone.

Le niveau le plus bas du fond de fouille en gare atteint +57.70 NGF et +57.00 NGF au droit du tympan ouest dans la zone d'entrée tunnelier, correspondant au sommet de la couche de Sables du Beauchamp et permettant la mise en œuvre d'un radier général sous la gare.

Le radier sera mis en œuvre sur un complexe composé d'une membrane d'étanchéité, d'une couche de béton de propreté de 15 cm et d'une sous-couche de concassés de 50 cm. La mise en œuvre du radier et des voiles de première phase suivra directement les phases d'excavation. Suivent ensuite les porteurs verticaux et dalles.



Société du Grand Paris
Immeuble « Le Cézanne »
30, avenue des Fruitières
93200 Saint-Denis

societedugrandparis.fr