



Métro Grand Paris

DOSSIER DES ÉTUDES

**Etude
LA DEFENSE**

(EPADESA)

SOCIÉTÉ DU GRAND PARIS



ÉTUDE DE FAISABILITÉ
POUR L'INSERTION D'UN TRANSPORT EN ROCADE DE PARIS

**PÔLE GRANDE ARCHE DE LA DÉFENSE :
RÉUTILISATION DES VOLUMES RÉSIDUELS
SOUS LE CENTRE COMMERCIAL DES QUATRE-TEMPS**



/de la Seine à la Seine / établissement public d'aménagement /
La Défense Seine Arche

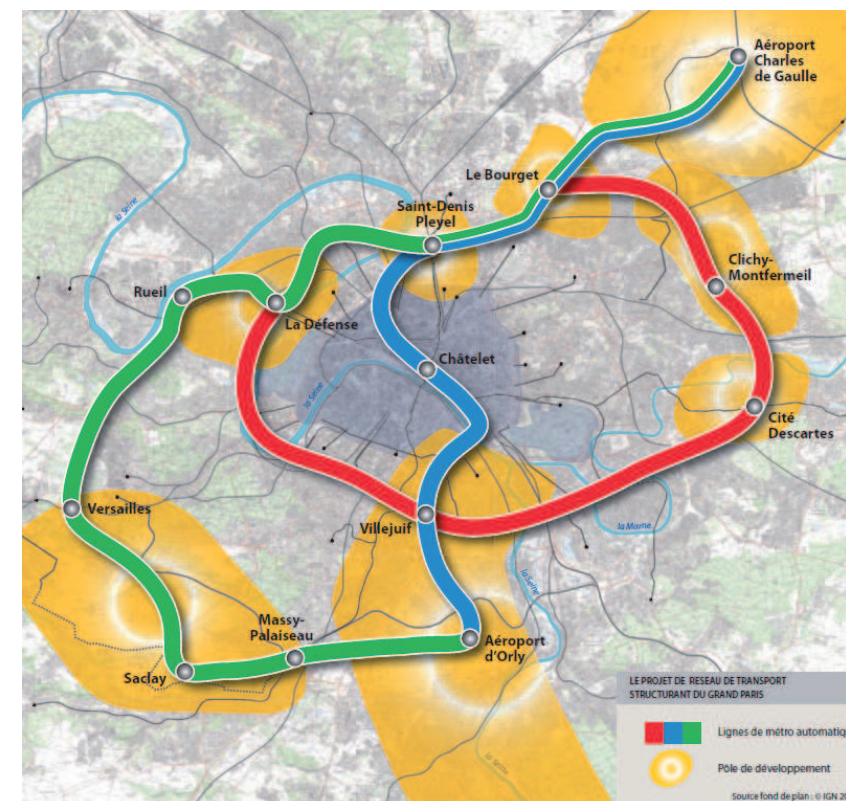
/ OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet de réseau de transport du Grand Paris, qui prévoit la réalisation d'un métro automatique de grande capacité en rocade de Paris, l'établissement public d'aménagement de La Défense Seine Arche a confié au bureau d'études Ingérop Conseil & Ingénierie une étude de faisabilité pour la réutilisation des volumes résiduels situés sous le centre commercial des Quatre-temps afin d'y implanter la station « Grande Arche de La Défense ».

Le projet de réseau de transport du Grand Paris prévoit sur le site de La Défense la mise en correspondance des lignes rouge et verte :

- la ligne « verte » reliant l'aéroport Roissy Charles de Gaulle au plateau de Saclay via une station située dans le secteur de la Défense et une station dans le secteur La Folie – Les Groues,
- la ligne « rouge » ayant son terminus à la Défense et se dirigeant vers le sud.

La présente étude consiste en l'analyse de la faisabilité de l'insertion des stations des lignes verte et rouge dans les volumes résiduels situés sous le centre commercial des Quatre-temps, de la faisabilité des correspondances vers les autres modes de transport présents à la Défense et de la création de nouveaux accès vers le pôle Coeur transport.



Le projet de réseau de transport structurant du Grand Paris
source : dossier du maître d'ouvrage du débat public



Le quartier d'affaires de La Défense (photo Mac Lean 2009)

RÉFÉRENCES ET HYPOTHÈSES

Les documents de référence suivants ont été pris en compte dans l'élaboration de cette étude :

- [1] Instruction technique interministérielle relative à la sécurité dans les tunnels ferroviaires (n°98 300) du 08 juillet 1998.
- [2] Code de la construction et de l'habitat.
- [3] Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- [4] Arrêté du 24 décembre 2007 portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les gares (établissements de type GA).

En l'absence d'un référentiel précis, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- [A] matériel roulant de type MP89 (Ligne 14)
largeur 2,4 m
entraxe 2,9 m
- [B] pente maximale 6%
rayon minimal courant 250m
rayon minimal exceptionnel 200m

/ LA GARE DES QUATRE-TEMPS

La gare des Quatre-temps consiste en un espace situé sous le niveau -4 des parkings PA/PB du centre commercial. Ce volume a été initialement conçu pour accueillir la station terminus du prolongement de la ligne 1 du métro. Cet espace excavé d'environ 200m de long et 25m de large (niveau de terrassement à la cote 34 NGF) permet d'accueillir, moyennant quelques travaux d'adaptation, les deux lignes rouge et verte du métro automatique, soit sur un même niveau, soit sur deux niveaux.

Une nouvelle salle d'échange permettant l'accès à ce volume peut être aménagée dans les niveaux inférieurs du parking du centre commercial.



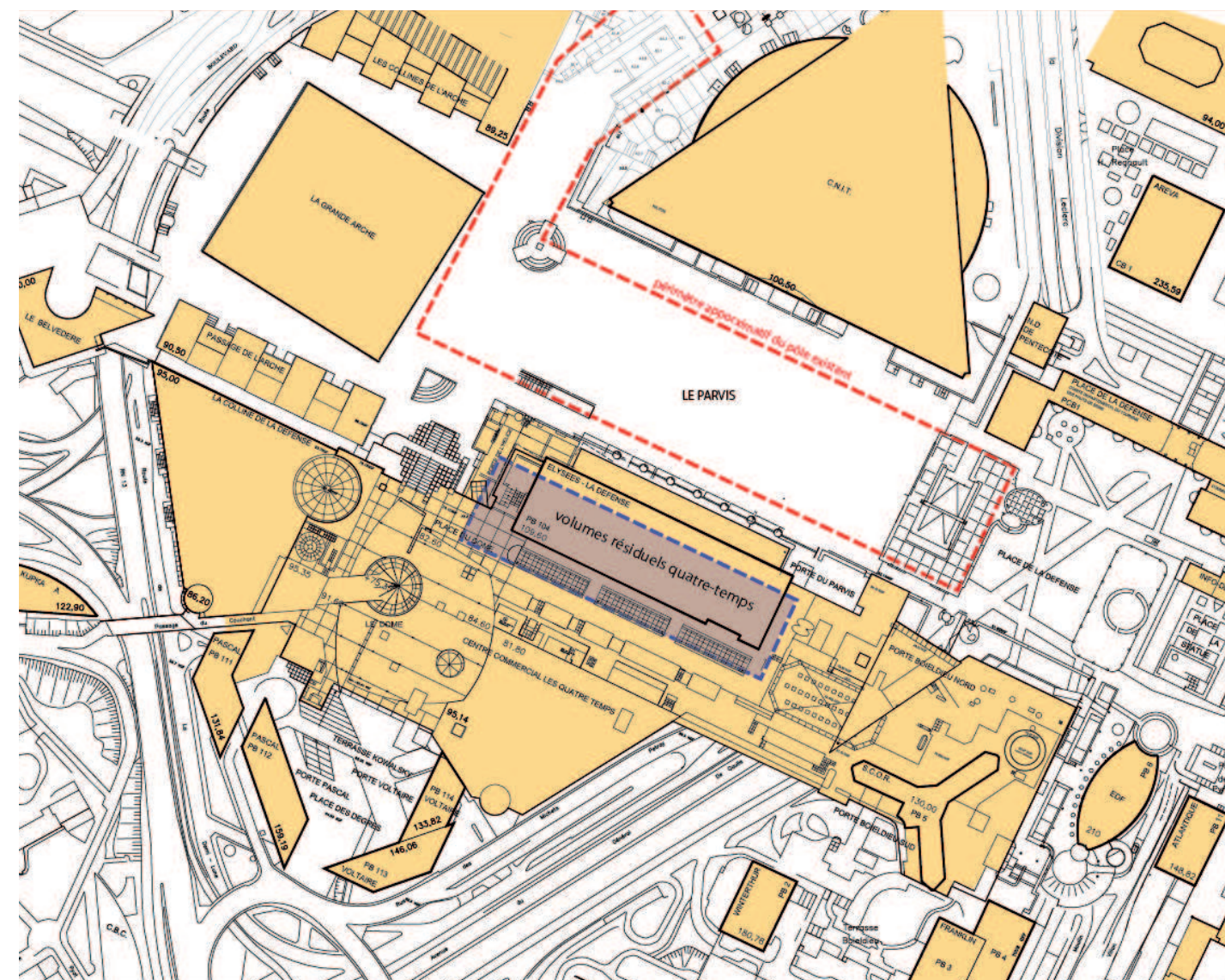
Les volumes résiduels en 2009 (photos EPADESA)

En plus du volume des quais à proprement parlé, deux puits de ventilation ont été réalisés à chaque extrémité et des réservations sont également prévues à chaque étage du parking PA/PB afin d'aménager une correspondance entre ce volume et la grande salle d'échange existante.

La réservation est traversée en partie haute par deux gaines de ventilation et de nombreuses poutres de hauteur importante.

A l'est, en sortie de station, les bretelles d'accès à l'A14 sont placées dans des cadres qui s'appuient sur des fondations profondes placés de telle sorte que deux voies de métro puissent s'insérer.

La présence de deux lignes de métro automatique au lieu d'une seule dans la station des Quatre Temps a des conséquences sur les réservations existantes à l'ouest et à l'est de la station. Quelques reprises en sous oeuvre de fondations seront nécessaire afin de permettre le raccordement de la station au reste de la ligne.



Localisation approximative des volumes résiduels sous le centre commercial des Quatre-temps

/ AMÉNAGEMENT DES QUAIS

Deux solutions sont envisageables pour l'aménagement de la station des Quatre Temps : une solution dans laquelle les deux lignes de métro sont sur un seul niveau, et une solution dans laquelle elles sont superposées sur deux niveaux.

PREMIER SCÉNARIO : STATION SUR 1 NIVEAU

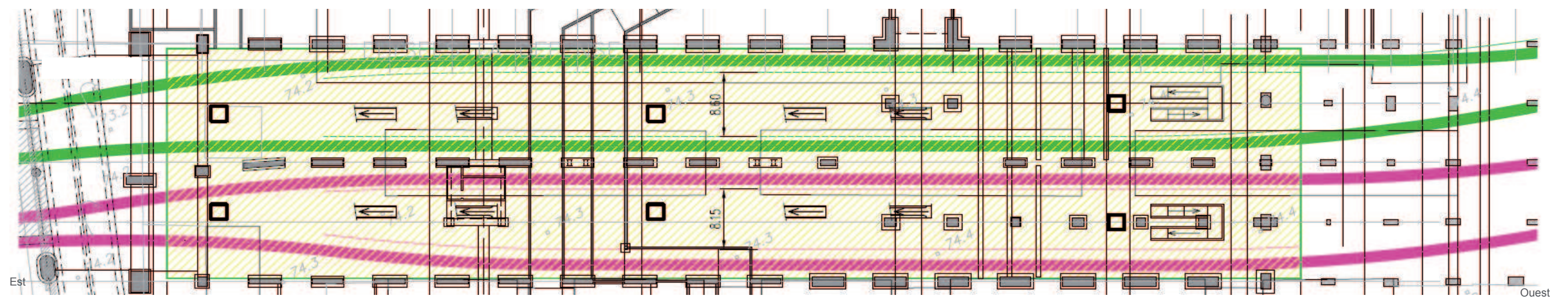
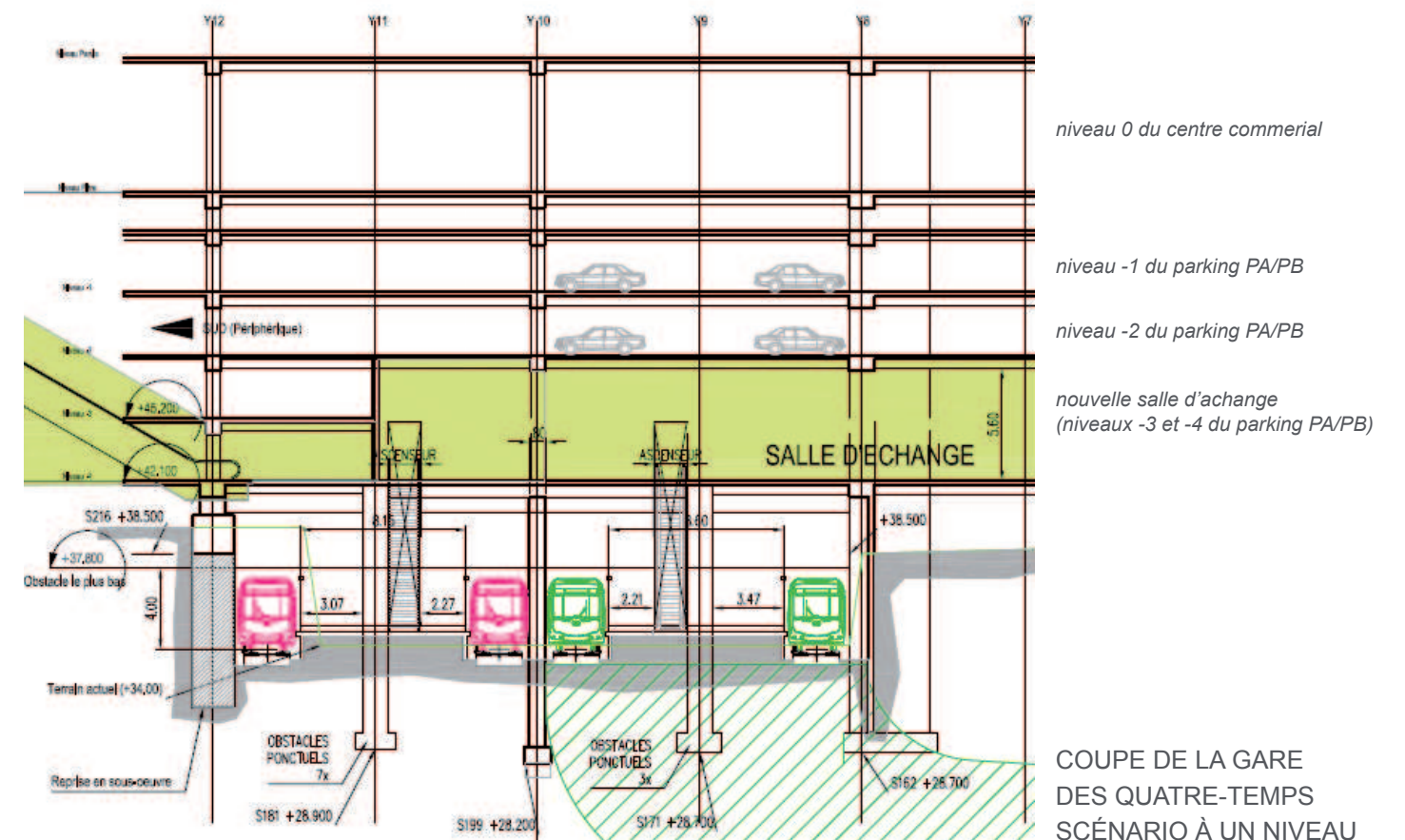
Dans cette solution, la ligne verte est située au nord de la ligne rouge afin de permettre l'orientation de la première vers le nord en sortie de station à l'est.

Cette configuration étant plus large que la station prévue pour le prolongement de la ligne 1, l'excavation doit être élargie côté sud.

Le niveau des quais est dans cette solution situé légèrement au-dessus du niveau du terrassement de la réservation, et donc au-dessus du niveau de fondation des poteaux du parking PB, sauf la file située le plus au sud dont les fondations devront être approfondies.

Les deux lignes de métro sont séparées par une file de poteaux centrale, les deux voies de chaque ligne étant situées de part et d'autre d'un quai central de 8,15m de largeur pour la ligne rouge et de 8,60m de largeur pour la ligne verte. Cependant, chaque quai est localement traversé par une file de poteaux et des escaliers réduisant ponctuellement la largeur libre entre les portes palières et l'obstacle le plus proche des voies à 2,21m (minimum).

La solution à un niveau présente l'inconvénient que la correspondance entre les la ligne verte et la ligne rouge nécessite de monter depuis le quai d'une des lignes vers la salle d'échange et de redescendre sur le quai de l'autre ligne. C'est pour cela qu'il a été envisagé de réaliser une solution superposée à deux niveaux.



VUE EN PLAN DE LA GARE DES QUATRE-TEMPS - SCÉNARIO À UN NIVEAU

DEUXIÈME SCÉNARIO : STATION SUR 2 NIVEAUX

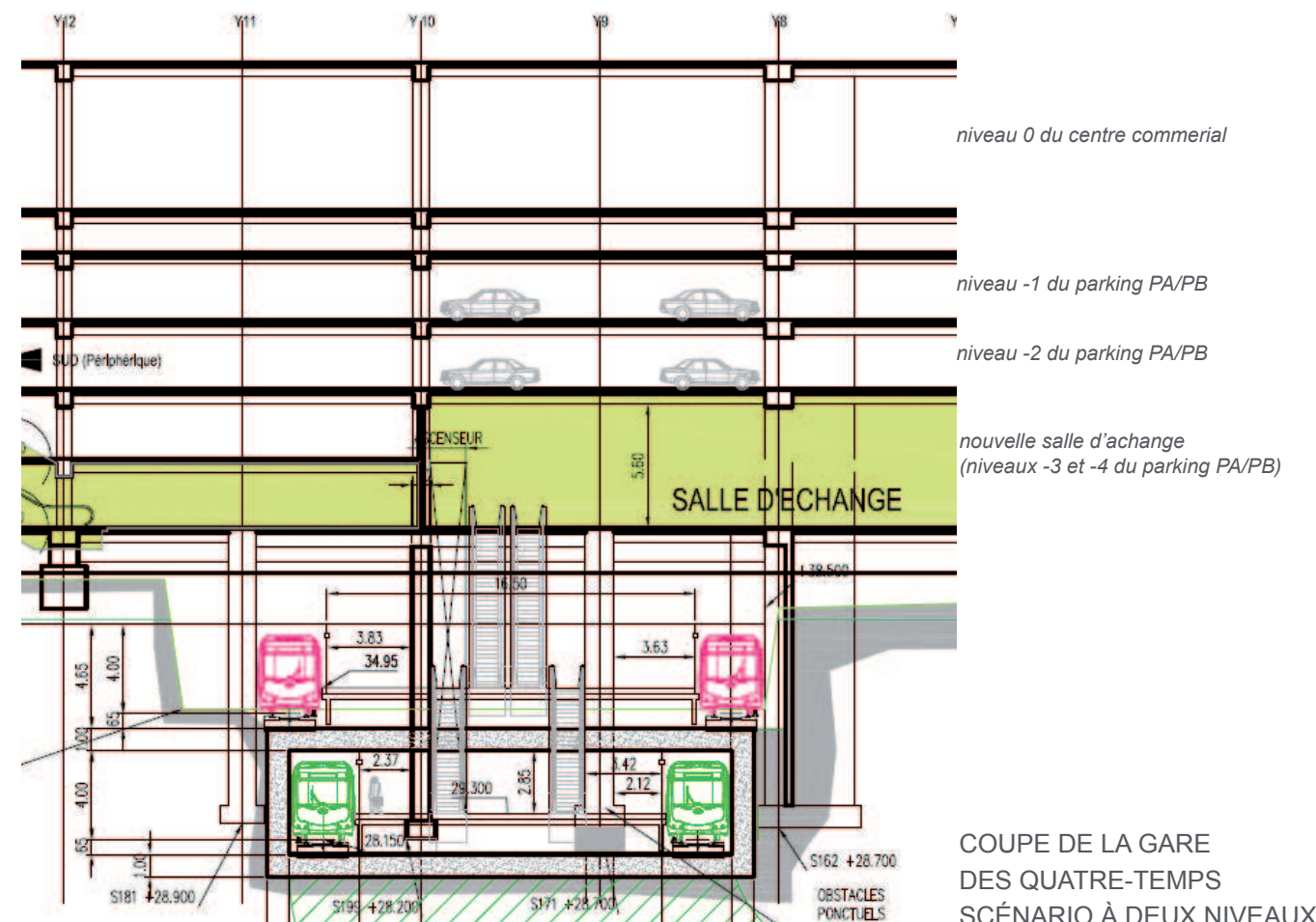
Dans le deuxième cas, la ligne verte est située sous la ligne rouge en raison du passage de la ligne verte sous le RER A au nord-est de la station.

S'il est possible d'insérer cette solution en largeur dans la réservation excavée existante, il est en revanche nécessaire d'approfondir l'excavation afin de dégager la hauteur suffisante pour la superposition des deux voies. Cette solution nécessite la création d'un ouvrage en forme de cadre de 21,8m de large par 6,65m de haut qui contient les deux voies de la ligne verte et supporte les deux voies de la ligne rouge situées au-dessus des piédroits du cadre.

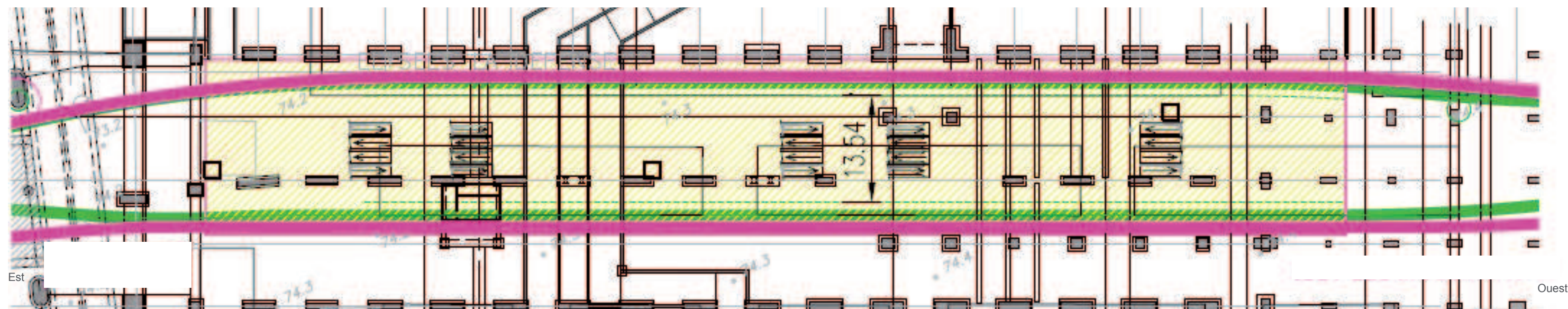
Les deux voies de chaque ligne sont séparées par un quai central de 13,5m de largeur pour la ligne verte et 16,5m de largeur pour la ligne rouge. Cependant, chaque quai est localement traversé par deux files de poteaux et des escaliers réduisant ponctuellement la largeur libre entre les portes palières et l'obstacle le plus proche des voies à 2,12m (minimum).

Afin d'augmenter la distance minimale entre les portes palières et l'obstacle le plus proche des voies, il pourrait être envisagé de raccourcir les deux files de poteaux obstruant le quai en les faisant porter par la dalle supérieure du cadre. Cette solution permettrait de dégager une distance minimale d'au moins 3m entre les portes palières et l'obstacle le plus proche des voies. La faisabilité d'une telle solution n'a pas été évaluée dans le cadre de cette étude.

Cette solution facilite l'échange entre les deux lignes puisqu'un seul mouvement vertical est nécessaire pour passer d'une ligne à l'autre. Elle s'inscrit mieux dans la largeur de la réservation existante mais nécessite des structures plus importantes dans la station et l'arrière-station pour créer la superposition.



COUPE DE LA GARE
DES QUATRE-TEMPS
SCÉNARIO À DEUX NIVEAUX

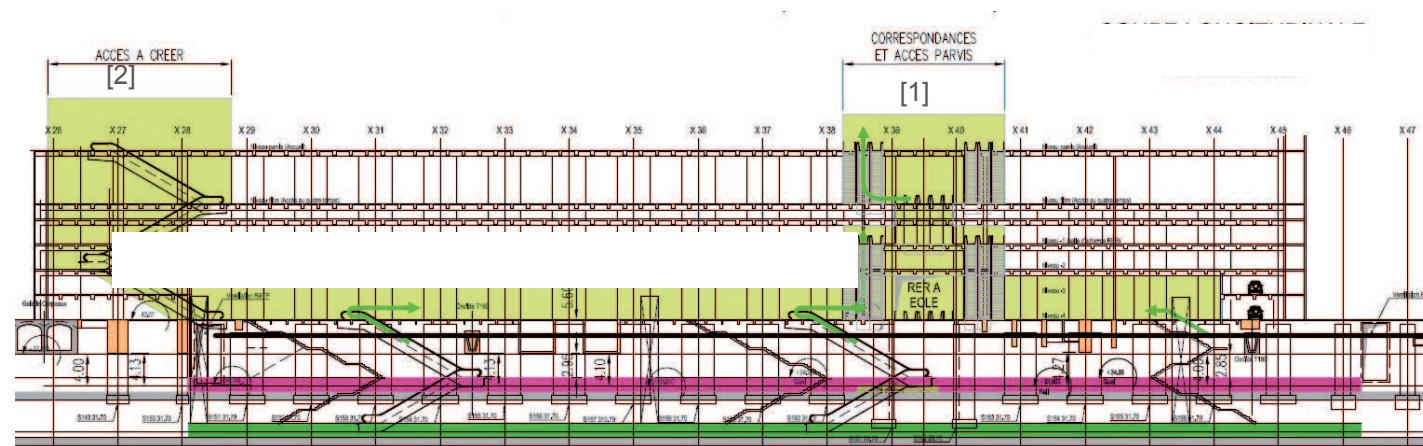


VUE EN PLAN DE LA GARE DES QUATRE-TEMPS - SCÉNARIO À DEUX NIVEAUX

L'aménagement de la gare des Quatre-temps dans les volumes résiduels s'accompagne de la création de nouveaux espaces dédiés aux voyageurs et de nouveaux accès vers le parvis et vers Puteaux.

Dans les deux configurations, les quais sont dotés de 3 communications verticales (ascenseurs et escaliers fixes ou mécaniques ou les deux, en fonction de l'espace disponible entre les poteaux) situés en extrémité et en milieu de quai. Ces escaliers et ascenseurs permettent dans le cas de la solution à deux niveaux d'assurer une correspondance directe entre les deux lignes de métro rouge et verte. Dans le cas d'une solution à un niveau, la correspondance s'effectue en montant au niveau de la salle d'échange puis en redescendant sur le quai de l'autre ligne de métro.

A quelques détails près, la salle d'échange accessible depuis les quais est identique dans les deux solutions à un ou deux niveaux. Elle est située dans la hauteur des niveaux -4 et -3 du parking PA/PB. La salle ainsi créée a des dimensions très confortables permettant de **gérer les flux liés aux nouveaux modes de transport à l'écart des espaces existants**.



coupe longitudinale de la gare des Quatre-temps
(ici scénario à 2 niveaux)

La correspondance avec les lignes du RER A et du RER E est envisageable en créant une galerie souterraine depuis la nouvelle salle d'échange, passant sous le RER A, avec des escaliers remontant directement sur les quais et se prolongeant au Nord jusqu'à la gare Eole située sous le CNIT (la distance entre la station des Quatre Temps et la gare Eole est de 250 mètres environ). Cette liaison qui éviterait le passage par la salle d'échange du RER A permettrait de désencombrer celle-ci.

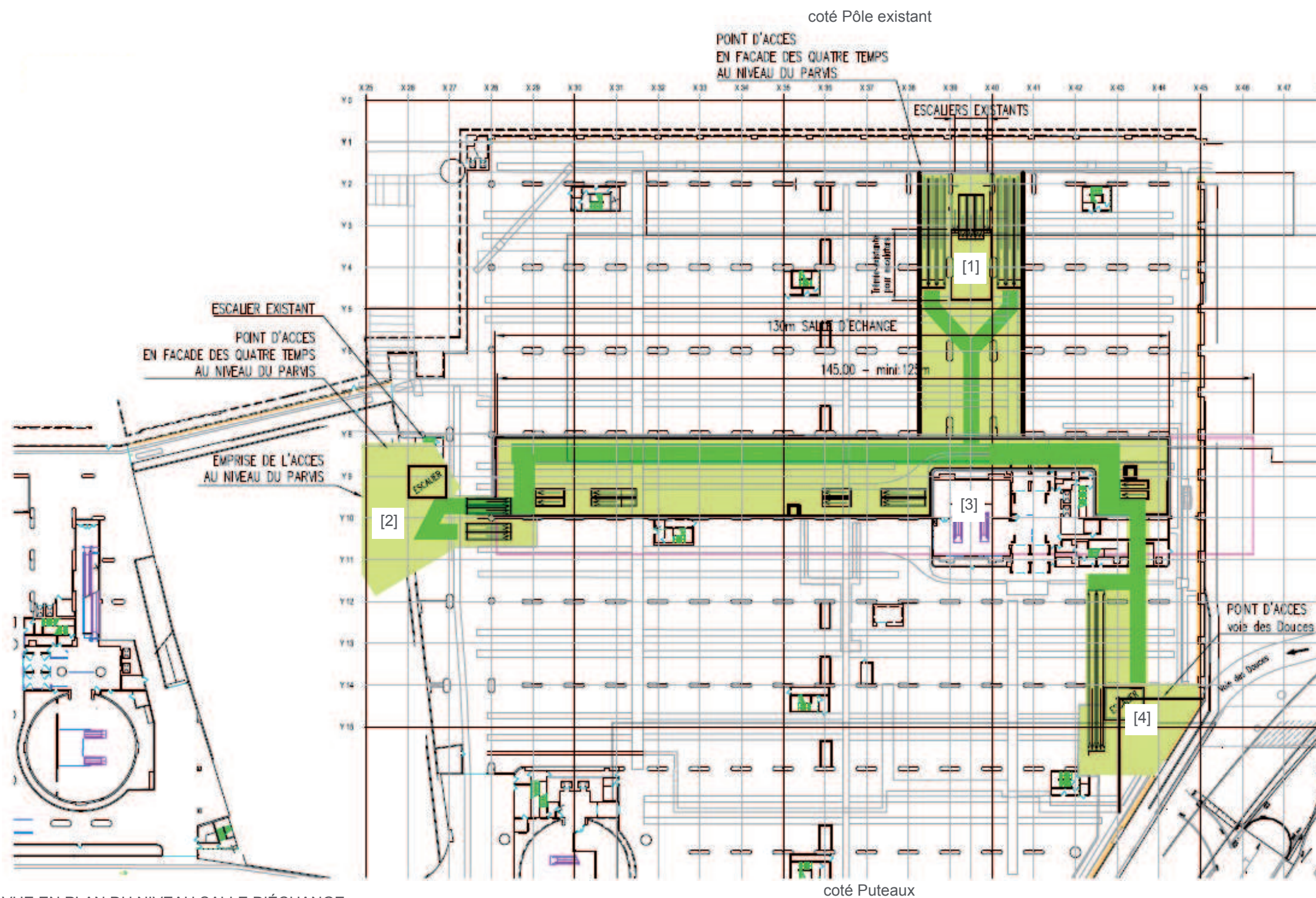
La nouvelle salle d'échange est accessible directement depuis l'extérieur par quatre accès nouveaux :

- [1] un accès en façade du centre commercial des Quatre Temps, utilisant en partie les réservations existantes dans le parking PA/PB. Cet accès permet la correspondance avec la ligne 1 du métro et la salle d'échange actuelle ;
- [2] un accès en façade du centre commercial des Quatre-temps à proximité de l'Arche. Cet accès permet en outre la correspondance avec le tramway T2, les lignes Transilien et la salle d'échange actuelle ;
- [3] un accès direct vers le puits cassis du centre commercial des Quatre-temps (cet accès ne débouchant pas à l'air libre, il n'est pas comptabilisé dans le calcul des évacuations d'urgence) ;
- [4] un accès côté sud-est au travers du parking PA/PB, vers le secteur de la Rose de Cherbourg sur lequel de nouveaux développements urbains sont prévus dans le cadre du projet de requalification du boulevard circulaire Ouest.

La circulation dans le parking PA/PB nécessitera d'être réorganisée suite à la création de ces accès. Une modernisation de l'ensemble du parking sera également nécessaire.



Localisation possible des accès [1] et [2] sur le parvis ou en façade du centre commercial



VUE EN PLAN DU NIVEAU SALLE D'ÉCHANGE

coté Puteaux



Niveau -4 du parking dont une partie pourrait être utilisée pour la création d'une salle d'échange (photo EPADESA)



Amorce des réservations vers la salle d'échange existante (photo EPADESA)

Si nécessaire, la salle d'échange peut être étendue en y ajoutant une trame de parkings complémentaire.

Du fait de la complexité de réalisation de la station des Quatre-temps, de sa profondeur (quais situés à une profondeur de plus de 30 mètres sous le parvis), de son interface avec un parking souterrain et un bâtiment commercial, la faisabilité des dispositions décrites dans les paragraphes précédents et leur compatibilité vis-à-vis des règles de sécurité devront être validées par des études plus approfondies.

Les principes de conception des dispositions de sécurité contre l'incendie sont définies dans :

- le code de la construction et de l'habitat,
- l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public,
- l'arrêté du 24 décembre 2007 portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les gares (établissements de type GA).

Les principaux points à retenir sont les suivants :

Selon l'article R*123-19 du code de la construction et de l'habitat, la station des Quatre Temps serait un établissement de 1ère catégorie (effectif supérieur à 1 500 personnes).

L'article GA 15 de l'arrêté du 24 décembre 2007 précise que lorsque, exceptionnellement, des parties accessibles au public d'un établissement de type GA sont situées au-delà de 30 mètres au-dessous du niveau de référence (ce qui est le cas dans la solution à deux niveaux, le quai étant situé à une profondeur de 33m environ sous le parvis), des mesures spécifiques peuvent être prescrites en aggravation du règlement.

L'article GA 23 de l'arrêté du 24 décembre 2007 stipule que les emplacements où le public stationne et transite (les quais par exemple) doivent disposer d'au moins deux dégagements, dimensionnés de sorte que l'évacuation du public vers une zone hors sinistre doit être réalisée en moins de 10 minutes.

Le désenfumage de la station sera mécanique. L'article GA 28 de l'arrêté du 24 décembre 2007 impose un débit minimal de renouvellement d'air de 15 volumes par heure. Etant donné les travaux nécessaires dans le parking PA/PB pour laisser la place nécessaire à la station et aux accès, le désenfumage de la station devra être conçu en interaction avec le désenfumage du parking modifié.

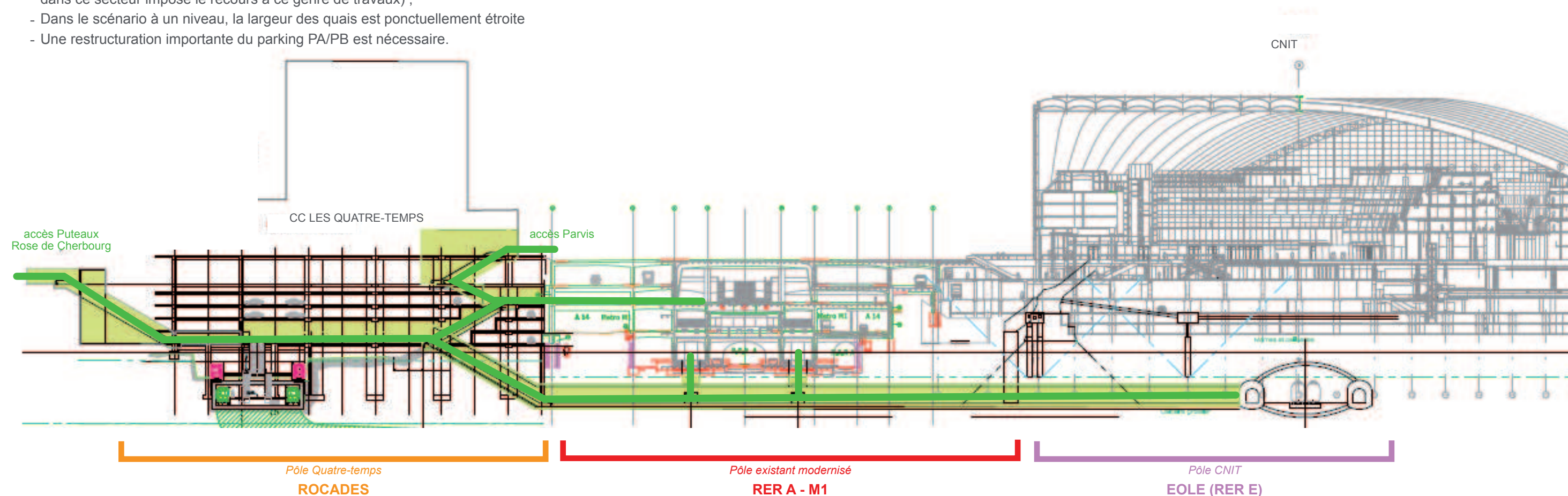
Malgré la nécessité d'approfondir les réflexions sur certains aspects, la présente étude montre que l'utilisation des volumes résiduels existants sous le centre commercial des Quatre-temps est intéressante à plus d'un titre :

- La station commune sous les Quatre-temps permet de réutiliser en partie des infrastructures déjà réalisées, et ainsi limiter les travaux de reprise en sous œuvre ;
- Cette station est située à proximité immédiate du parvis, avec une liaison directe avec les lignes A et E du RER, le centre commercial des Quatre-temps, le parking PA/PB, son aménagement s'accompagne de la création de nouveaux accès par le parvis en façade des Quatre temps ;
- La réaffectation d'une partie des niveaux -3 et -4 du parking PA/PB permet la création d'une salle d'échange spacieuse directement au-dessus des quais ;
- La correspondance entre les lignes rouge et verte est directe, particulièrement dans le cas de la station à deux niveaux.

La création de la gare Quatre Temps pour l'accueil des lignes de métro en rocade de Paris permet une extension du pôle d'échange « Grande Arche de La Défense ». Combinée à une implantation d'Eole sous le CNIT, cette hypothèse offre l'opportunité de repenser le hub de La Défense et d'accueillir les voyageurs supplémentaires dans de bonnes conditions de confort.

Ces solutions présentent quelques inconvénients, surmontables néanmoins :

- Malgré la réutilisation des réservations existantes, des reprises en sous œuvre restent à prévoir (mais toute solution dans ce secteur impose le recours à ce genre de travaux) ;
- Dans le scénario à un niveau, la largeur des quais est ponctuellement étroite
- Une restructuration importante du parking PA/PB est nécessaire.



COUPE DU PÔLE D'ÉCHANGE À L'ECHELLE DE L'AXE