

# Arc Express

débat public sur le métro de rocade

DOSSIER DES ÉTUDES

## Étude

**Insertion de tracés, impact  
sommaire et rédaction  
du DOCP** (SETEC TPI / XELIS / INGEROP)





## AVERTISSEMENT

---

Les études préalables, dont fait partie le document qui suit, ont été réalisées en 2008-2009 afin d'élaborer le Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales présenté au Conseil du STIF en juillet 2009 et qui a servi d'appui à la constitution du dossier de saisine de la Commission nationale du débat-public.

Ces études avaient pour objet premier de valider la faisabilité du projet Arc Express.

Réalisées par différents prestataires du STIF, elles ne portent pas nécessairement la position retenue in fine par le STIF dans le dossier du maître d'ouvrage élaboré pour le débat public, ce dossier étant aussi le fruit d'une maturation des sujets au sein des équipes du STIF, éclairée par ces études mais également le fruit d'échanges avec les partenaires du projet.

Dans ces études préalables, plusieurs éléments ont pu être retenus comme des postulats permettant un chiffrage du projet ou servant de base aux études de trafic. Il en va par exemple du positionnement des stations intermédiaires évoqué dans certains rapports.

Ces choix a priori n'avaient qu'une visée méthodologique. Seules les étapes de concertation à venir permettront de définir les caractéristiques et les tracés précis du projet Arc Express.

Si le STIF décide de poursuivre le projet à l'issue du débat public, de nouvelles études approfondies seront menées en vue de l'enquête publique, puis lors de l'élaboration de l'avant-projet détaillé.

### Contenu du dossier des études :

- >> Perspectives de croissance urbaine (IAU) ;
- >> Etudes des enjeux transports et études de trafic (STIF) ;
- >> Etude des points de maillage potentiels (RATP) ;
- >> Etudes des pôles d'échanges SNCF/ Arc Express (SNCF) ;
- >> Etude d'une solution de système de transport en synergie technique avec les réseaux ferrés RATP (RATP) ;
- >> Etudes de systèmes de transport (SETEC TPI / XELIS) ;
- >> Etudes d'insertion de tracés, d'impact sommaire et rédaction du DOCP (SETEC TPI / XELIS / INGEROP) ;
- >> Synthèse et extraits du rapport études exploratoires des modalités de financement du projet Arc Express liées aux retombées économiques du projet s'agissant des aspects « montages contractuels » et « financement du projet » (DS Avocats / SP2000 / Paul Hastings / KPMG / Atis Real / Arcadis) ;



# ARC EXPRESS

## ÉTUDES D'INSERTION DE TRACES, IMPACTS SOMMAIRES ET PREPARATION D'UN DOCP

Maitre d'Ouvrage

**Stif**  
11 Avenue de Villars  
75007 Paris



Bureau d'étude mandataire

**setec tpi**  
Tour Gamma D  
58, quai de la Rapée  
75583 Paris cedex 12  
Tél : 01.40.04.59.25  
Télécopie : 01.40.04.59.20  
E-mail : tpi@tpi.setec.fr



## Rapport phase 2

Bureau d'étude co-traitant

**Ingérop**  
168/172 boulevard de Verdun  
92408 Courbevoie Cedex  
Tél : 01.49.04.55.00  
Télécopie : 01.49.04.56.85  
E-mail : ingerop@ingerop.fr

Bureau d'étude co-traitant

**xelis**  
Bâtiment Hautacam H1  
12 Avenue du Val de Fontenay  
94120 Fontenay-sous-Bois  
Tél : 01.58.77.08.65  
Télécopie : 01.58.77.18.94  
E-mail : martine.tocquer@xelis.fr

## Station La Défense Grande Arche

### Note technique

Echelle (s) :  
Sans objet

Date :  
mai 2009

Société :	Affaire :	Emet. :	Type :	Référence : Phase :	Numéro :	Indices : Dif. :	Rev. :
003	24259	I	P	EP2	313	1	C

0	C	27/05/09	JME	FBN	MVA	Validation de la solution en réunion de concertation
0	B	31/03/09	JME	FBN	MVA	Modification suite au contrôle interne
0	A	05/02/09	JME	FBN	MVA	Première émission
Dif.	Rev.	Date	Auteur	Vérificateur	Approbateur	Modification

Société : 003
 Affaire : 24259
 Emet. : I
 Type : P
 Référence : Phase : EP2
 Numéro : 313
 Indices : Dif. : 1
 Rev. : C

## 1. OBJET DE LA NOTE

Dans cette note sont présentées les dispositions techniques proposées pour la réalisation de la station d'échange « La Défense Grande Arche ».

Dans une première phase, cette note a pour but de comparer plusieurs implantations possibles et de retenir la plus satisfaisante techniquement, avant d'entamer les phases de concertation avec :

- le conseil général 92,
- les mairies concernées,
- la SNCF et la RATP.

## 2. PRINCIPALES CONTRAINTES DE SITE

### 2.1 ENVIRONNEMENT URBAIN ET BATI

La station d'échange « La Défense Grande Arche » est située sur les communes de Puteaux et Courbevoie.

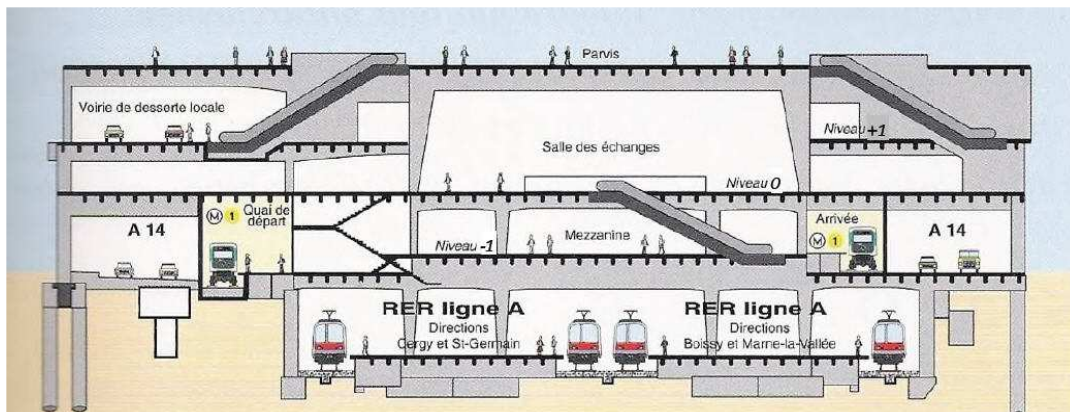
Elle constitue d'ores et déjà un pôle d'échange multimodal important, à l'intersection du RER A, du faisceau de transilien U et du groupe II, du tramway T2. Cette station d'échange est également le terminus de la ligne de métro 1, et accueillera une station du projet Eole, prolongement du RER E de la gare St Lazare vers la Défense.

Une gare de bus importante est également aménagée au premier niveau du pôle d'échange, accueillant les 14 lignes urbaines suivantes : 144, 141, 159, 161, 174, 178, 258, 262, 272, 275, 276, 278, 360 et 378.

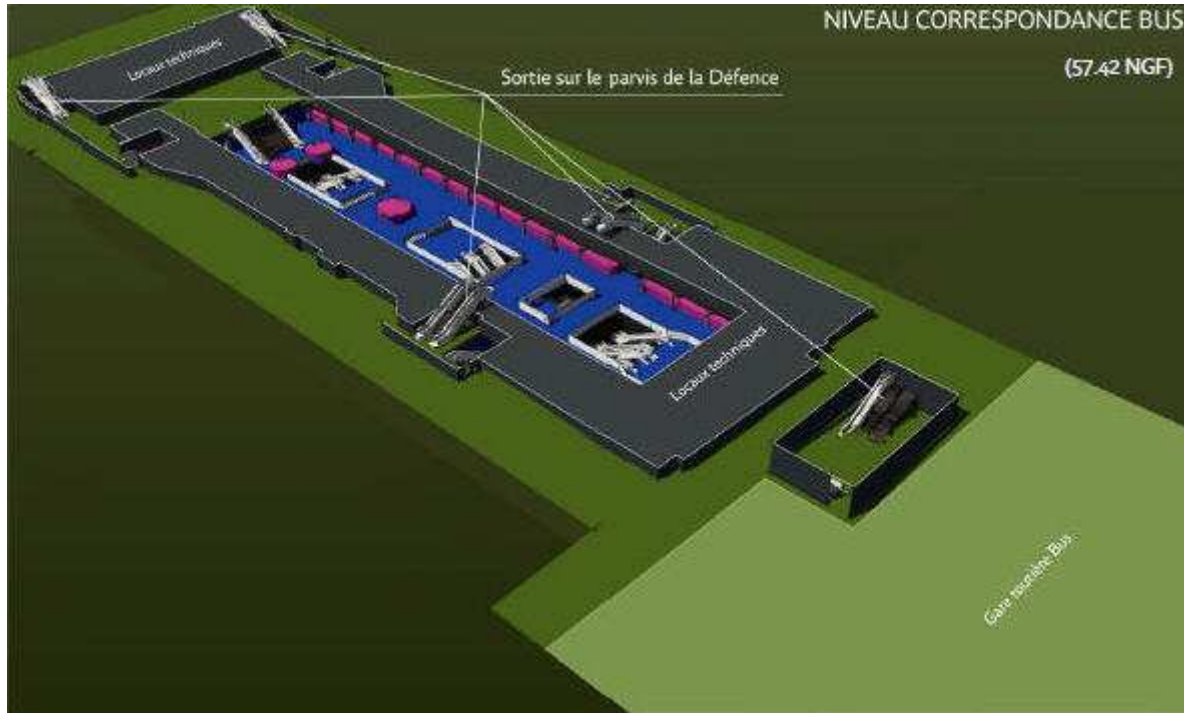
De plus, des lignes de bus express venant de l'ouest parisien (les Mureaux, Mantes, Verneuil, Orgeval) par l'A14 ont également leur terminus au premier niveau du pôle d'échange de la Défense.

L'autoroute A14 traverse également le pôle de La Défense, sous l'esplanade, au troisième niveau, de part et d'autre des quais du métro 1, depuis le centre de Paris vers le nord-ouest.

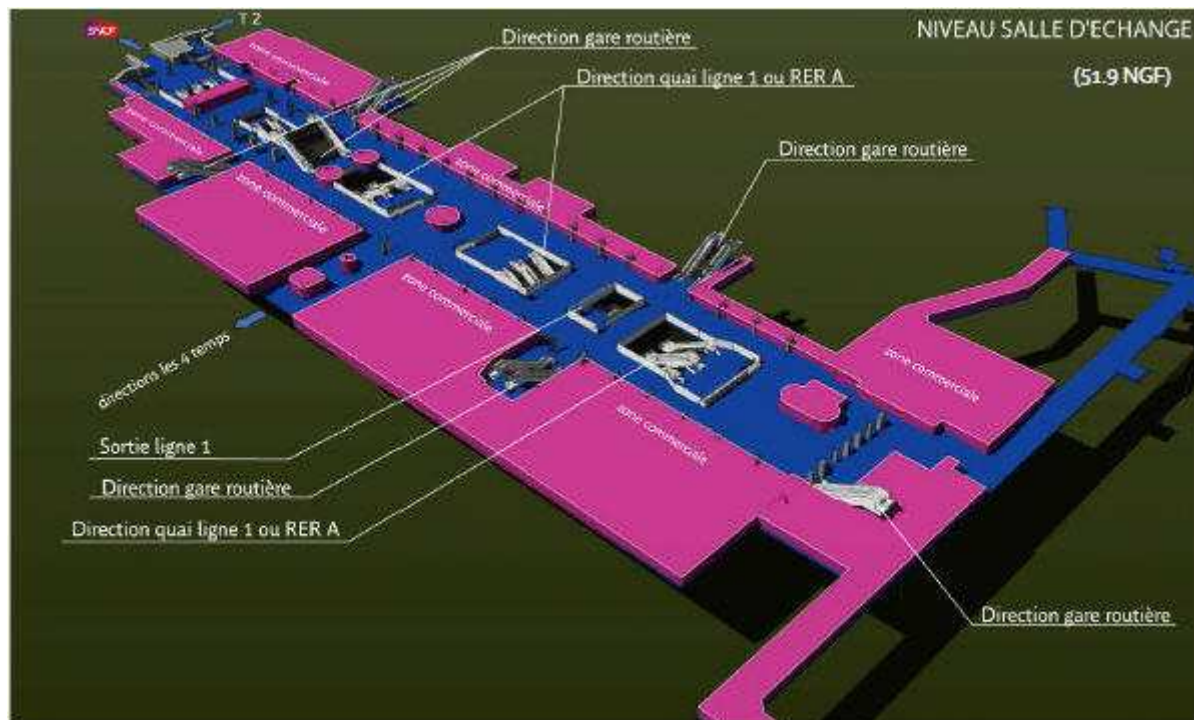
Le pôle de la « Défense Grande Arche » est organisé sur 4 niveaux souterrains, situés sous le parvis de l'esplanade, entre la grande arche et la tour EDF. Le profil du pôle est le suivant :



Les schémas suivants sont issus du rapport émis par la RATP sur le pôle d'échange de la Défense :



Les correspondances entre ces différents transports collectifs s'effectuent par la salle d'échange, au deuxième niveau du pôle.

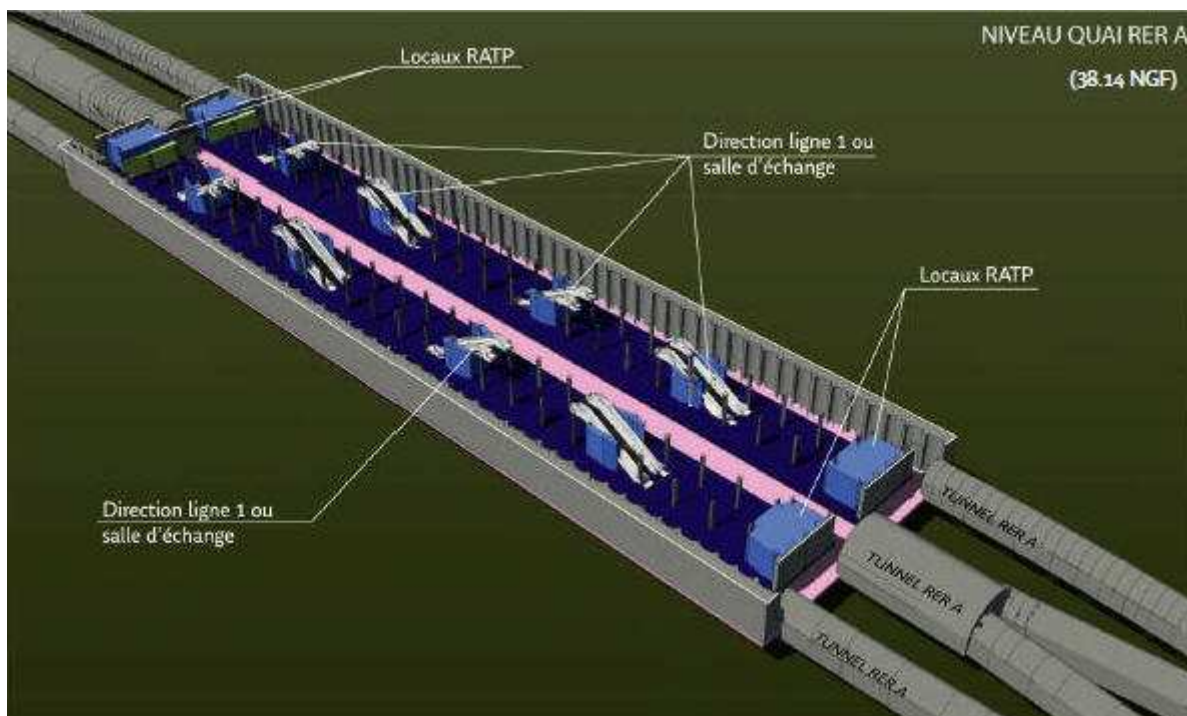




Le troisième niveau, situé sous la salle d'échange, accueille les quais du métro 1, encadrés de part et d'autre par l'autoroute A14.



Enfin, le quatrième et plus profond niveau accueille les quais du RER A :



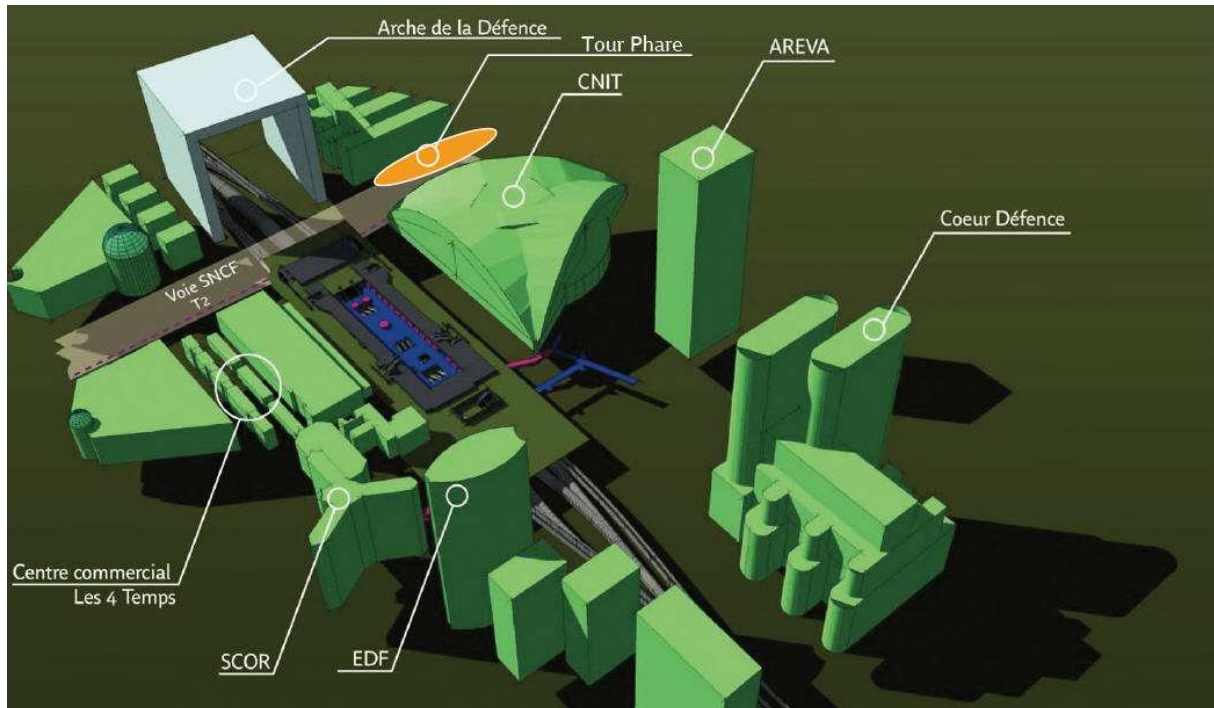
Un réseau routier de surface permet de desservir la zone de l'esplanade et de la grande Arche par les boulevards extérieurs représentés sur le schéma suivant :



*Orientations Générales d'Urbanisme approuvées le 11/07/07 par le Ministre de l'Écologie, de l'Aménagement et du Développement Durables*

- Secteur de recomposition urbain principalement de bureaux
- Secteur proche de la Seine, destiné notamment à accueillir des programmes de logements
- Axes principaux
- Secteurs prioritaires (Kupka, Rose de Cherbourg, monumental, Bergères)

Le secteur est composé majoritairement de bâtiments de très grande hauteur (tours) accueillant des bureaux ou des centres commerciaux (centre commercial des quatre temps sur quatre niveaux au sud de l'esplanade, CNIT au nord). Le pôle transport est ainsi logé au cœur d'un environnement bâti de grande hauteur, très dense et dans un espace de plus en plus restreint, en raison des multiples projets de tours en cours de réalisation, notamment la Tour Phare. En effet, le plus haut gratte-ciel de France (300m) dont la livraison est attendue pour 2012, est implanté entre le CNIT et le boulevard circulaire, à proximité de la Grande Arche.



Source : Rapport RATP 2008



## 2.2 GEOLOGIE

L'altitude de l'esplanade de la Défense est environ de 61m NGF.

Le profil géologique du secteur est le suivant :

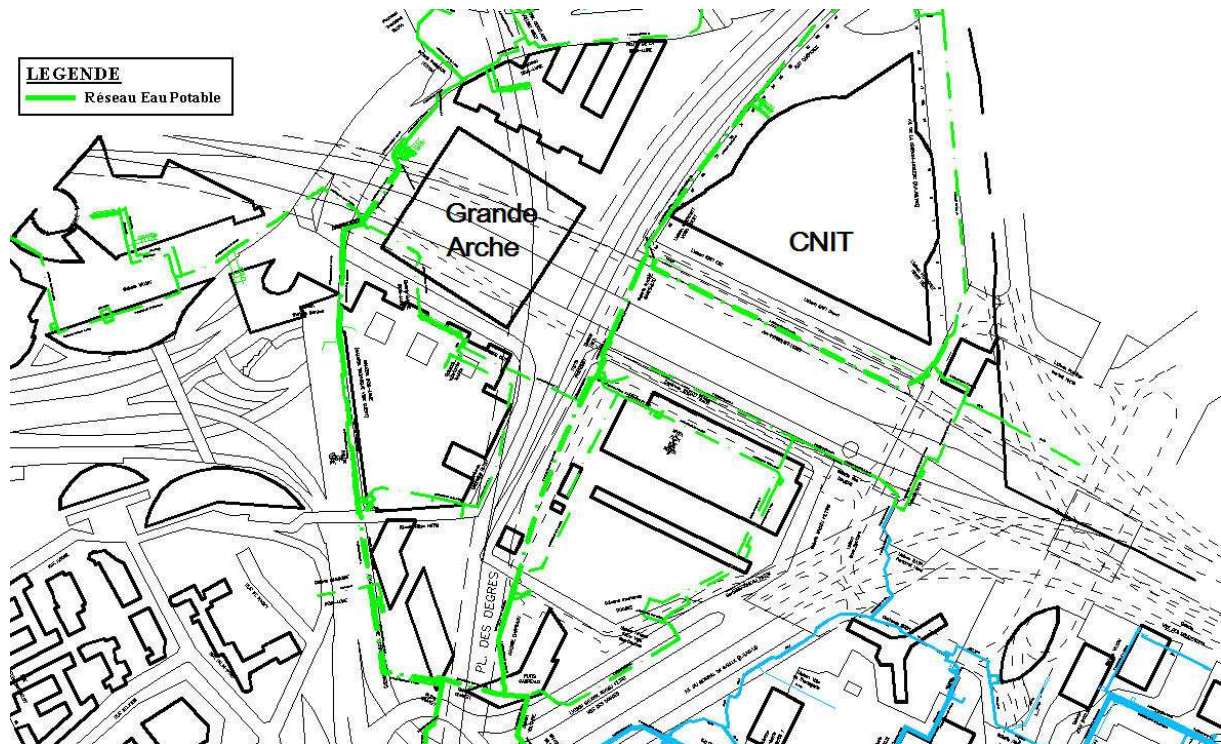
- 5m de remblais
- 5m de Sables de Beauchamp
- 11m de Marnes et Caillasses
- Du calcaire grossier jusqu'à 41m de profondeur, soit une côte de 20m NGF.

Enfin, le secteur ne présente pas de risque d'inondation ni de carrières pouvant provoquer un mouvement de terrain.

## 2.3 RESEAUX IMPORTANTS

De nombreux réseaux sont identifiés dans le secteur de la grande arche de la Défense, notamment des réseaux d'assainissement SEVESC et EPAD, de distribution d'eau potable pour incendie et réfrigérée, mais également des réseaux EDF et télécom.

- Par exemple, le schéma suivant identifie les réseaux d'eau potable présents autour du site de la grande arche :



- Un réseau d'assainissement de plus de 2m50 de diamètre sous l'esplanade le long du centre commercial des quatre temps a également été identifié lors de la phase de diagnostic, et pourrait représenter une contrainte pour les travaux de la station.

D'autres réseaux d'assainissement, de diamètre inférieur à 2m50, sont identifiés sous l'esplanade, le long du CNIT et à proximité du pôle d'échange bus.

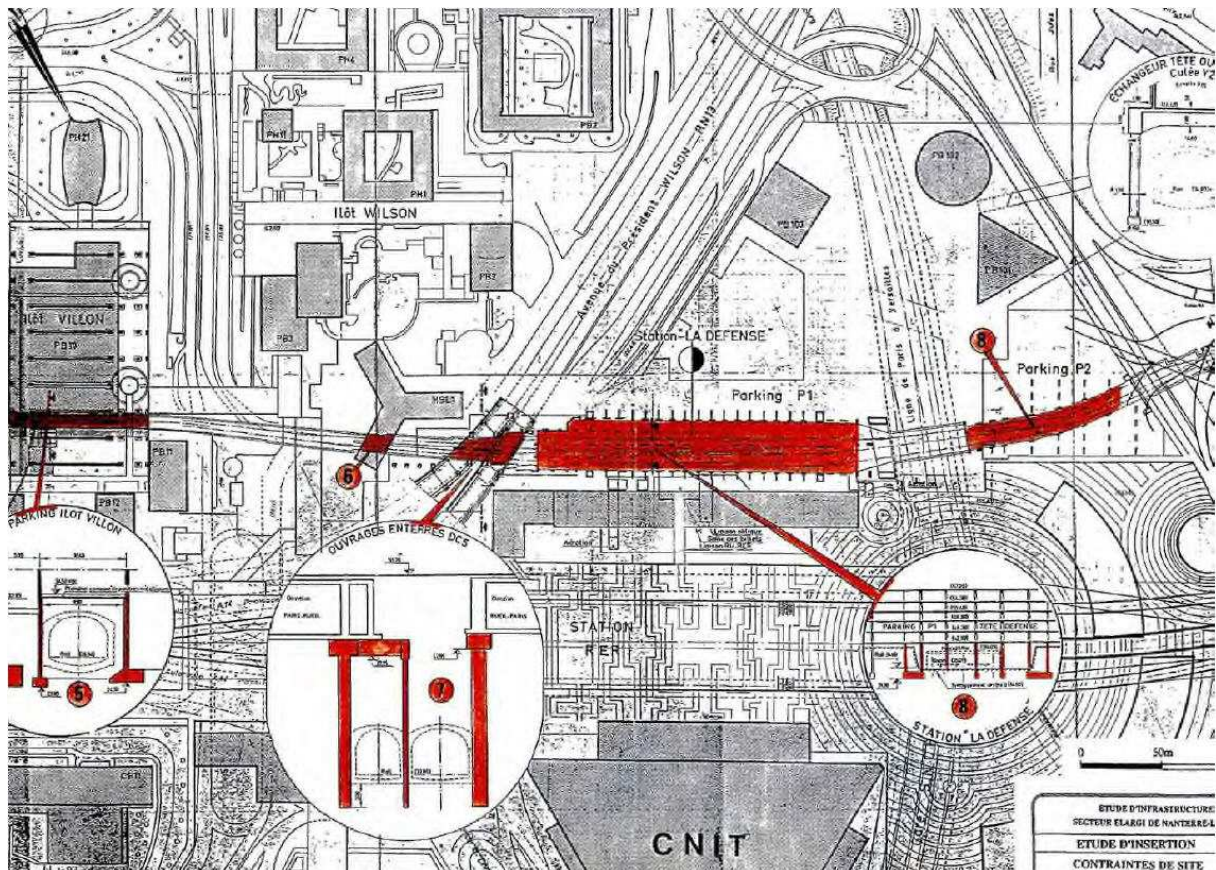
Les différents réseaux « lourds » forment donc un maillage complexe dans le sol de la Défense, et représenteront certainement des contraintes de réalisation pour la station d'Arc Express.

## STATIONS EXISTANTES ET PROJETEES

### 2.3.1 METRO LIGNE 1

La défense Grande Arche constitue le terminus de la ligne de métro 1, qui accède au pôle en suivant l'axe de l'esplanade depuis le pont de Neuilly. Les quais de station sont situés au niveau -3 par rapport à l'esplanade, au dessus des quais du RER A. Ils sont entourés par les 2 sens de l'A14 sous l'esplanade, et l'accès aux quais s'effectue depuis la salle d'échange du pôle.

Des réservations pour une station de la ligne 1 ont été réalisées sous le 4<sup>ème</sup> sous-sol du parking du centre commercial des 4 temps, avant que la position du terminus soit finalement implantée dans l'axe de l'esplanade. Ces réservations, représentées sur le plan suivant, sont toujours existantes et ne sont actuellement pas utilisées.



Source : Rapport RATP 2008



### **2.3.2 RER A**

Le RER A marque un arrêt à la grande arche de la Défense. Les quais sont situés au niveau -4 par rapport à l'esplanade, et leur accès s'effectue par la salle d'échange du pôle. Les lignes A1, A3 et A5 passent par cette station, qui fait partie du tronçon commun du RER.

### **2.3.3 TRAMWAY T2**

L'arrêt Grande Arche de la Défense est actuellement le terminus du tramway T2, en provenance d'Issy Val de Seine. Cependant, des travaux de prolongement sont en cours pour étendre la ligne au nord est de la Défense, et créer un nouveau terminus au pont de Bezons.

Les quais du tramway T2 sont situés le long du faisceau transilien au niveau -1 par rapport à l'esplanade, sur un axe nord est/sud ouest entre la grande arche et la salle d'échange du pôle.

L'accès à ces quais s'effectue depuis la salle d'échange du pôle ou depuis l'esplanade directement, par une entrée en extrémité des quais.

La ligne de tramway T2 se prolonge le long du boulevard de la mission Marchand, vers la place de Belgique.

### **2.3.4 TRANSILIEN**

Les quais de la gare de transilien sont situés en parallèle des quais du tramway T2, au niveau -1 par rapport à l'esplanade, sur un axe nord est/sud ouest entre la grande arche et la salle d'échange du pôle. L'accès à ces quais s'effectue depuis la salle d'échange du pôle ou depuis l'esplanade directement, par une entrée en extrémité des quais.

### **2.3.5 RER E : EOLE**

Les études préliminaires du prolongement du RER E entre St Lazare et la Défense prévoient l'implantation d'une station pour Eole sous le CNIT, sur un axe parallèle au RER A et en dessous de celui-ci (à un niveau -5 par rapport à l'esplanade, à la cote de 30m NGF).

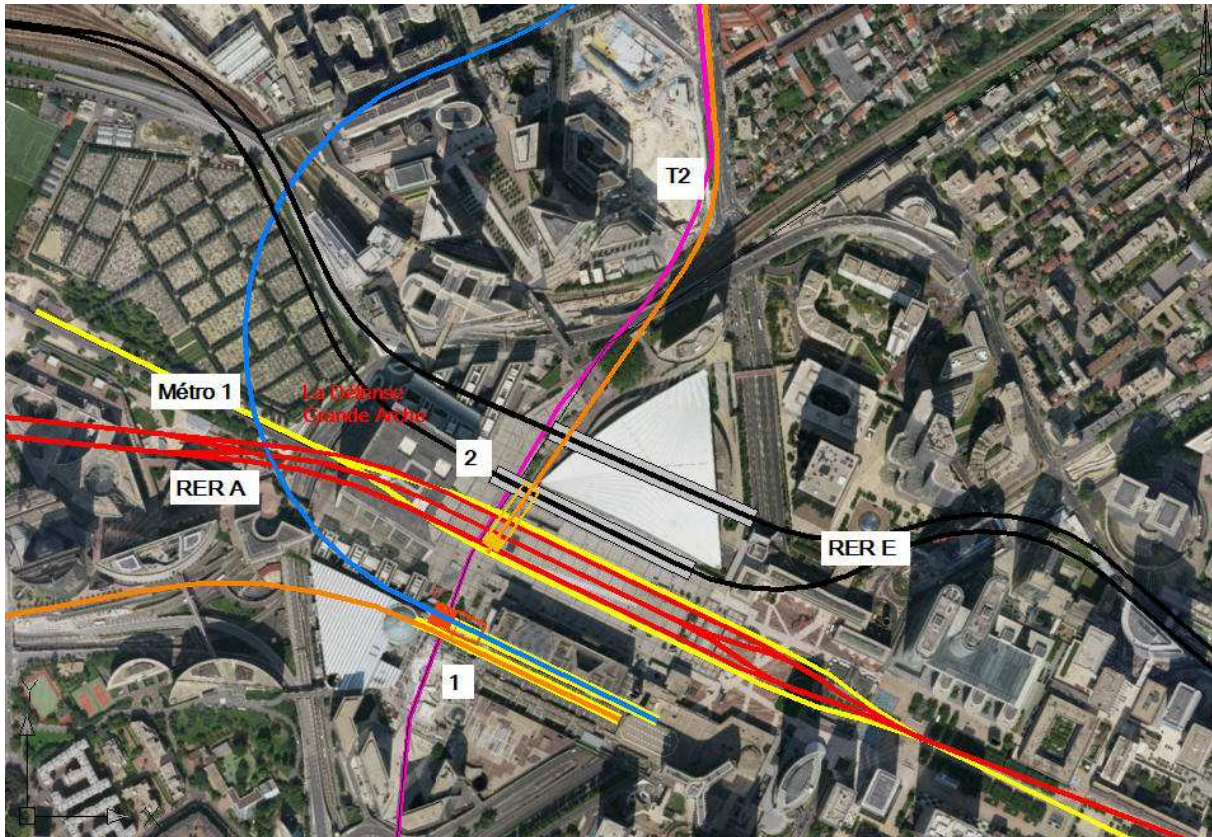
Les études prévoient un tracé d'Eole parallèle au nord du RER A depuis la Seine, et dont le terminus s'effectuerait après une remontée à niveau jusqu'à la gare de Nanterre la Folie.

### **2.3.6 Gare de bus RATP**

La gare de bus est située au sud de la salle d'échange du pôle, au niveau -1 par rapport à l'esplanade, et accueille 14 lignes urbaines.

### 2.3.7 description et comparaison des solutions envisagées

L'implantation des propositions de stations est présentée sur le plan I/P/EP2/363.



L'encombrement maximal du sous-sol de la Défense constitue tout d'abord une contrainte majeure pour l'implantation d'une nouvelle station de transport en commun.

Les emprises liées aux faisceaux ferrés existants sont utilisées en intégralité, soit par le réseau transilien, soit par le tramway T2 et son prolongement.

Le sous-sol de l'esplanade est occupé sur les 4 niveaux par les différents réseaux de transport existants, majoritairement alignés sur un axe sud-est/nord-ouest.

La partie sud de la salle d'échange est quant à elle occupée par le pôle d'échange bus.

La densité des réseaux dans le secteur est particulièrement forte, sur l'ensemble de l'esplanade mais également autour de la grande arche et du CNIT.

Enfin, la densité du bâti est très forte, contraignante par sa grande hauteur et ses fondations profondes, et elle s'intensifie avec la réalisation de la tour phare par exemple, mais aussi l'ensemble des nouveaux bâtiments de bureaux au nord est de la grande arche.

L'ensemble de ces contraintes techniques s'ajoute à la nécessité de proposer une correspondance attractive avec les réseaux de transport existants (et notamment les radiales), c'est-à-dire à une distance inférieure à 150m. Cette contrainte élimine les solutions



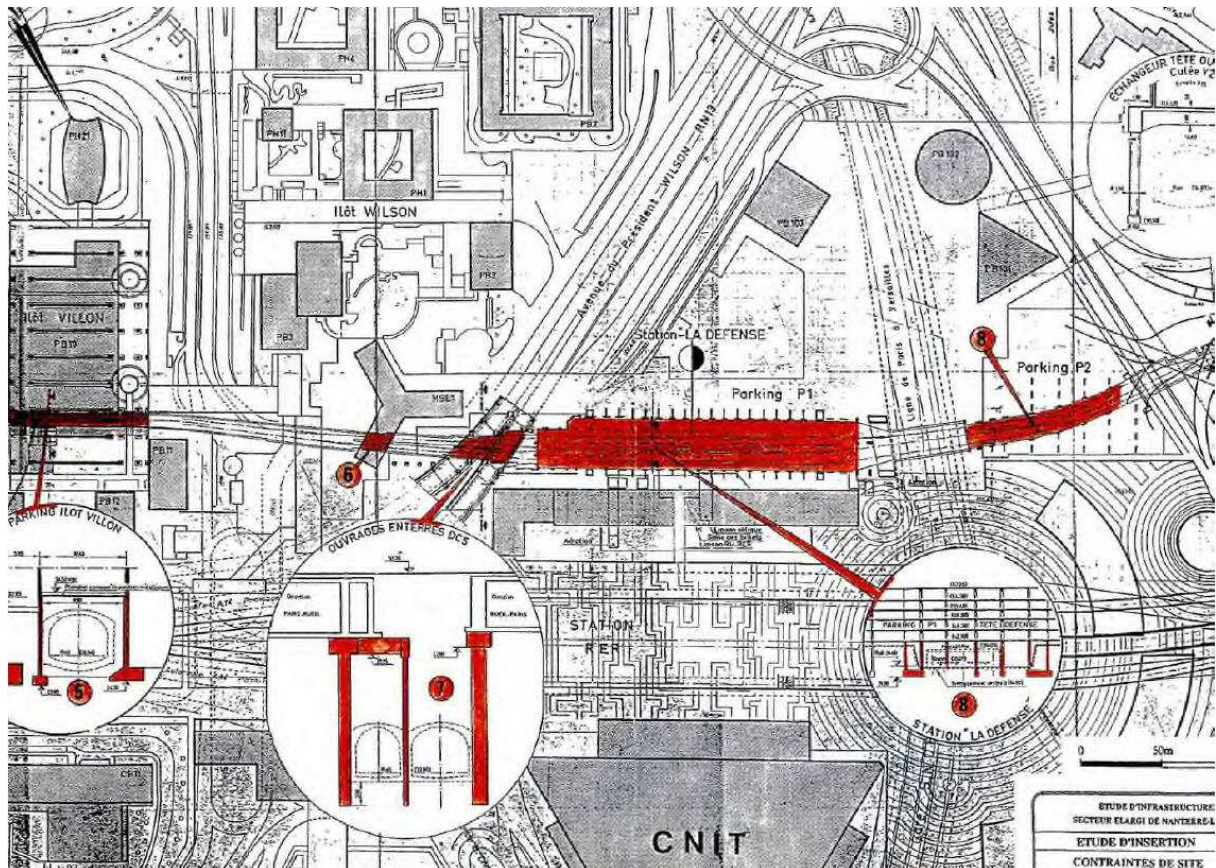
d'implantation qui pourraient être envisagées au-delà des boulevards circulaires, où certaines zones peuvent encore sembler disponibles.

Les solutions s'avérant techniquement réalisables sont donc très réduites, et les réservations sous le centre commercial des quatre temps sont une opportunité à ne pas négliger.

Cette station étant le terminus ouest de l'arc Nord Ouest, un prolongement du tunnel d'Arc Express est nécessaire pour permettre le retournement des rames ; les réservations sous le centre commercial des quatre temps peuvent accueillir ce prolongement, et représentent encore une fois une opportunité technique sur ce secteur.

## 2.4 SOLUTION 1

La solution proposée consiste donc à réaliser la station d'Arc Express dans les réservations situées sous le centre commercial des quatre temps, au sud de l'esplanade de la grande arche.



Ces réservations mesurent 200m sur 30m de large, permettant ainsi d'implanter la station et les voies d'arrière gare nécessaires au retournement des rames, moyennant une adaptation appropriée au site.

Les volumes disponibles dans ces réservations imposent de réaliser une station d'Arc Express spécifique, notamment en raison de l'implantation des piles de fondation du parking, mais ces volumes peuvent accueillir les voies et les quais du terminus d'Arc Express.



L'accès au site durant le chantier peut s'effectuer par un puits depuis l'esplanade, au nord ouest du centre commercial des quatre temps, qui permettrait également de réaliser des accès directs aux quais depuis la surface.

Les correspondances avec les réseaux existants peuvent être réalisées par l'intermédiaire des accès au centre commercial des quatre temps, en réalisant une sortie d'Arc Express vers le centre commercial.

Cette solution, située à 30m de profondeur (à une côte avoisinant les 31m NGF) est réalisée en souterrain mais ne nécessite que peu de déblai et de travaux de génie civil. Elle présente l'avantage d'utiliser un volume existant, libre de réseaux et à proximité de la salle d'échange du pôle.

La direction et la profondeur de la station permet également d'éviter les fondations de la grande Arche, puisque le tracé se prolonge sous les passages de l'arche, puis tourne vers le nord pour passer sous le RER, et l'A14, à une côte proche de 30m NGF.

Le tracé peut ensuite remonter sous le cimetière puis dans l'axe de l'avenue Léonard de Vinci, pour rejoindre l'axe de l'avenue de la mission Marchand et la direction de la gare de la Garenne Colombes.

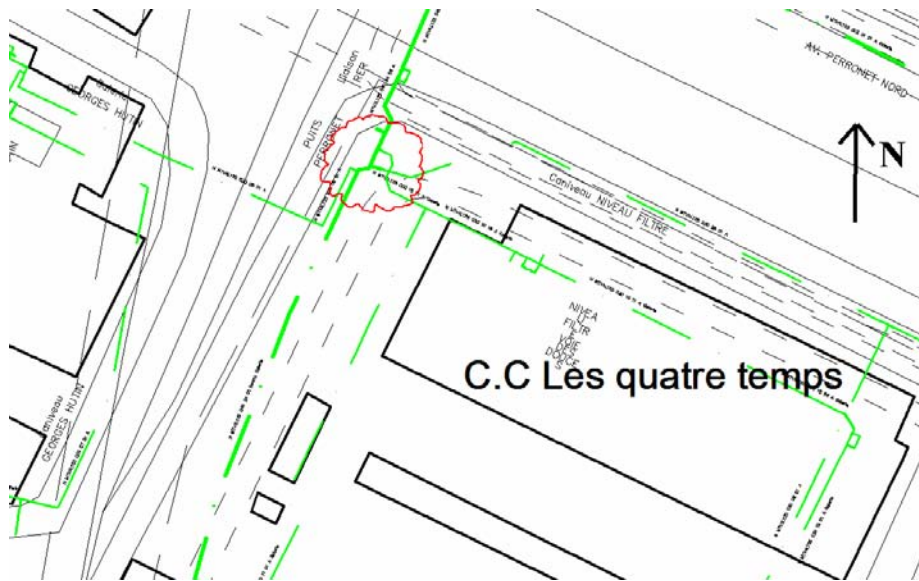
Ce tracé permet d'éviter les bâtiments de grande hauteur et ainsi de remonter progressivement depuis la Défense.

La zone de chantier est donc accessible par le parvis de l'esplanade et n'implique pas de déviation de circulation ni d'acquisition.

Le chantier est en revanche impacté par la densité des réseaux divers présents sur le site.

Un réseau d'assainissement supérieur à 2m50 de diamètre est notamment présent sous l'esplanade le long du centre commercial des quatre temps. Celui-ci pourrait représenter une contrainte pour la réalisation du puits d'accès aux réservations existantes.

De plus, un nœud de réseaux d'eau potable est situé à l'angle nord ouest du centre commercial. Ce nœud constitue une contrainte pour le puits d'accès aux réservations de la station, qui devra être situé au sud de ce point sensible.



Extrait du plan de réseau d'eau potable

Malgré les contraintes liées aux multiples réseaux, cette solution présente l'avantage d'être réalisable techniquement sans impliquer de travaux de génie civil trop lourds. Elle permet à Arc Express de s'insérer dans un pôle déjà très densément occupé.

En revanche, des adaptations spécifiques sur la géométrie de la station ainsi que sur les accès et correspondances devront être mises en place.

Nota : Cette solution permet éventuellement le raccordement de la station Nanterre Préfecture comme représenté sur le tracé de couleur orange. Ce tracé implique un passage sous les boulevards extérieur au nord ouest de la grande arche, puis un passage sous le parc André Malraux et sous le parking souterrain de l'esplanade Charles de Gaulle à Nanterre pour rejoindre la station prévue à Nanterre Préfecture.

Comme précisé dans la note de la station Nanterre Préfecture, Les solutions de station d'Arc Express à la Défense dans les réservations existantes ne permettent pas le prolongement de l'arc vers le sud ouest de la Défense, en raison de l'alignement de la station.

## 2.5 SOLUTION 2

La deuxième solution d'implantation de station pour Arc Express à la Défense pourrait être envisagée en parallèle des quais du tramway T2, dans la rue Carpeaux partiellement souterraine, entre le faisceau ferré du T2 et le CNIT.

Cette solution est très contrainte, notamment par la faible largeur disponible entre le tramway T2 et le CNIT. Elle implique une remontée du tunnel d'Arc Express depuis le boulevard de la Mission Marchand jusqu'à l'entrée actuelle du parking du CNIT, pour permettre la réalisation de la station au niveau de la voirie « intérieure » de la rue Carpeaux. Le tunnel d'Arc

Express, à une profondeur avoisinant les 15m sous le boulevard, devra éviter les fondations du pont ferré du transilien puis remonter à la surface pour réaliser une station à niveau. Cette station pourrait être implantée entre les quais du tramway et les escaliers mécaniques menant des quais d'arrivée des bus vers le parvis. Cette solution implique en revanche d'annexer les locaux techniques situés sous ces escaliers mécaniques. En effet, la largeur de la voirie de la rue Carpeaux est de 10m. Les 4m supplémentaires nécessaires à la station (2x3,5m de largeur de quais plus 7m de largeur de voies) devraient être gagnés sur l'espace des locaux techniques.

La rue Carpeaux est suffisamment longue pour accueillir les quais de station mais aucune arrière gare n'est réalisable au-delà, la salle d'échange entre le transilien et le tramway étant située au sud de cette rue.

Cette solution, présente plusieurs avantages :

- une station à niveau, réalisable à faible coût malgré le caractère exiguë de l'emprise
- une correspondance optimisée avec le tramway, le transilien et les autres modes de transport, puisque les quais seraient situés à moins de 30m de la salle d'échange, au niveau « haut » de celle-ci.

En revanche, elle présente plusieurs inconvénients également :

- Caractère exiguë du site
- Présence d'une canalisation d'eau potable sous la rue Carpeaux
- Obligation de modifier l'entrée du parking et des livraisons du CNIT
- Obligation de condamner la rue Carpeaux, et ainsi de trouver un autre itinéraire aux bus entrant dans le site de la Défense
- Impossibilité de réaliser une arrière gare ou un éventuel prolongement vers le sud

## 2.6 COMPARAISON DES DIFFERENTES SOLUTIONS ET CHOIX D'UNE SOLUTION DE REFERENCE

Les deux solutions présentées comportent des difficultés techniques majeures d'ordres diverses : la profondeur pour l'une, l'exigüité et les conséquences de circulation pour l'autre. Bien que la solution 2 présente des avantages indéniables de correspondance et d'accessibilité, elle implique de lourdes conséquences sur l'aménagement du site même de la Défense (CNIT, accès des bus), et sa faisabilité réelle reste encore soumise à plusieurs interrogations : la conséquence sur le réseau d'eau potable, la proximité des fondations du CNIT, la disponibilité des locaux techniques « à annexer ».

Dans ces circonstances, le choix de la solution de référence se portera sur la solution 1, moins hypothétique, et qui présente l'avantage majeur d'emprunter des infrastructures existantes.

## 2.7 VALIDATION DE LA SOLUTION

**La solution 1, implantée dans les réservations existantes sous le centre commercial des « 4 temps », est validée par le STIF en réunion de concertation avec l'EPAD le 27 mai 2009.**