



# OUVRAGES SOUTERRAINS

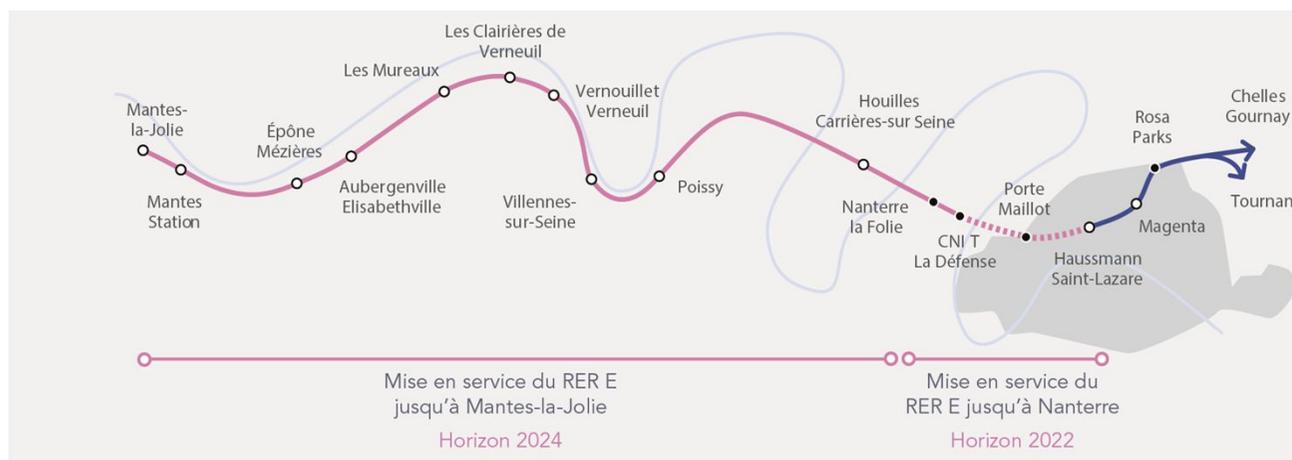
Journée pédagogique du 11/12/2017

## VISITE DU CHANTIER EOLE – LA DÉFENSE





# Ensemble de l'opération



- ❖ Réaménagement d'une ligne existante entre Mantes-la-Jolie et La Défense sur 47 kilomètres
- ❖ Percement d'un nouveau tunnel d'environ 8 kilomètres entre La Défense et Haussmann-Saint-Lazare (terminus actuel du RER E)
- ❖ Création de 3 nouvelles gares (Porte Maillot, La Défense-CNIT et Nanterre-La Folie)

LA DÉFENSE CNIT



PORTE MAILLOT



# EOLE SECTEUR DEFENSE ORGANISATION

## MAITRISE D'OUVRAGE



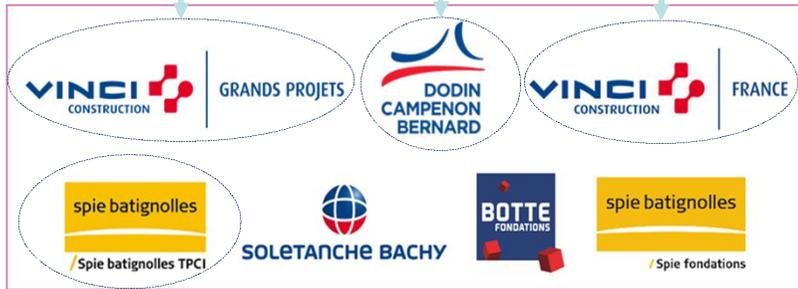
## GROUPEMENT ENTREPRISES



Système qualité,  
d'information et de  
documentation

Gérant

Mandataire  
DEF1



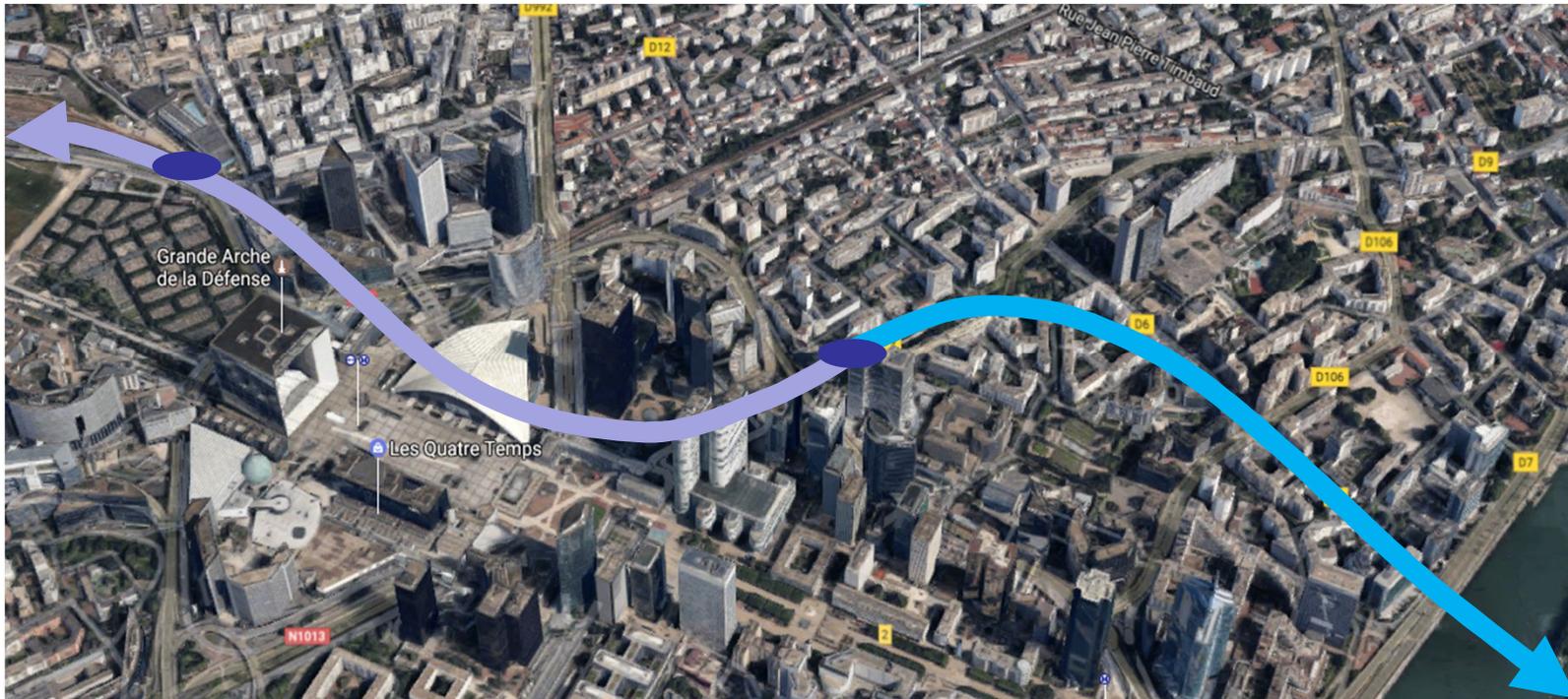
Mandataire DEF2

## MAITRISE D'OEUVRE



## AMO

- ❖ AMOg : Systra
- ❖ AMO Bâti : Veritas / Segat
- ❖ AMO Environnement
- ❖ ...

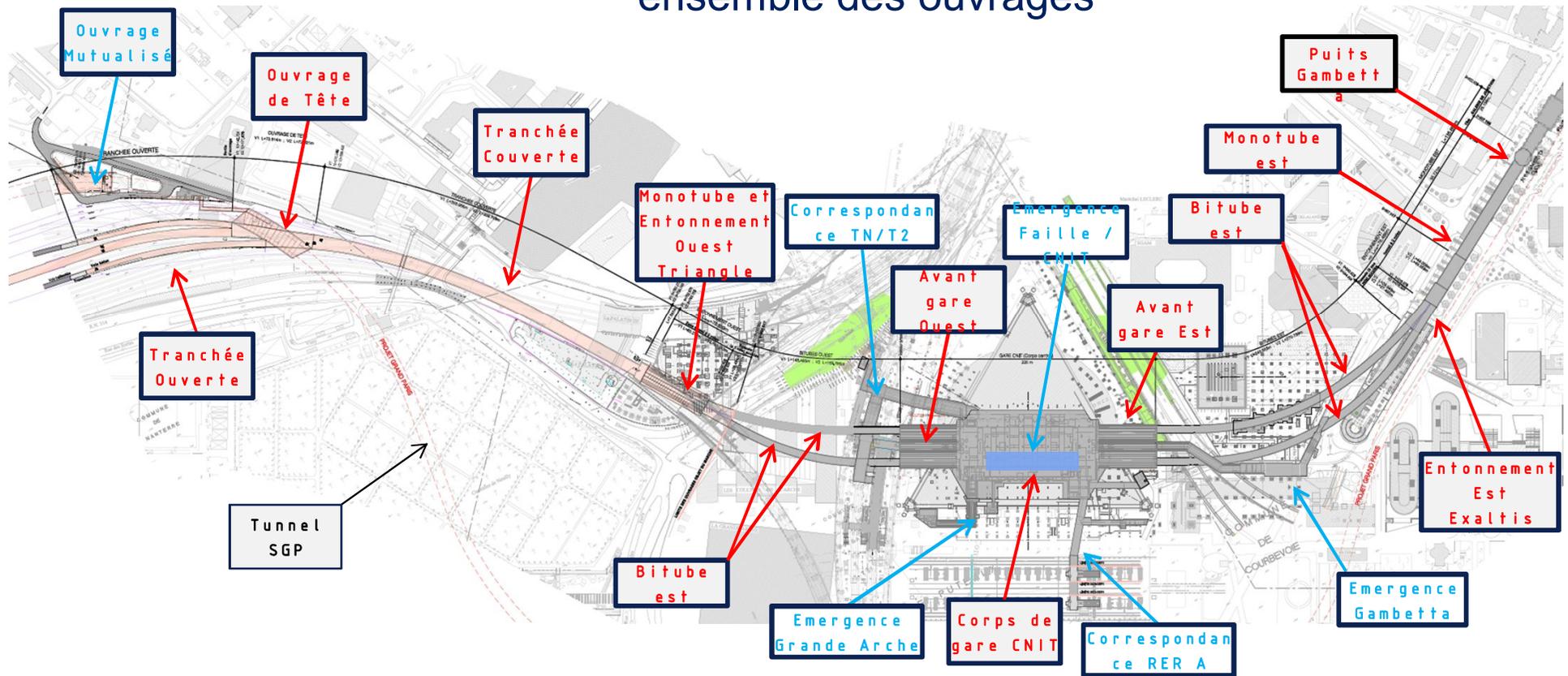


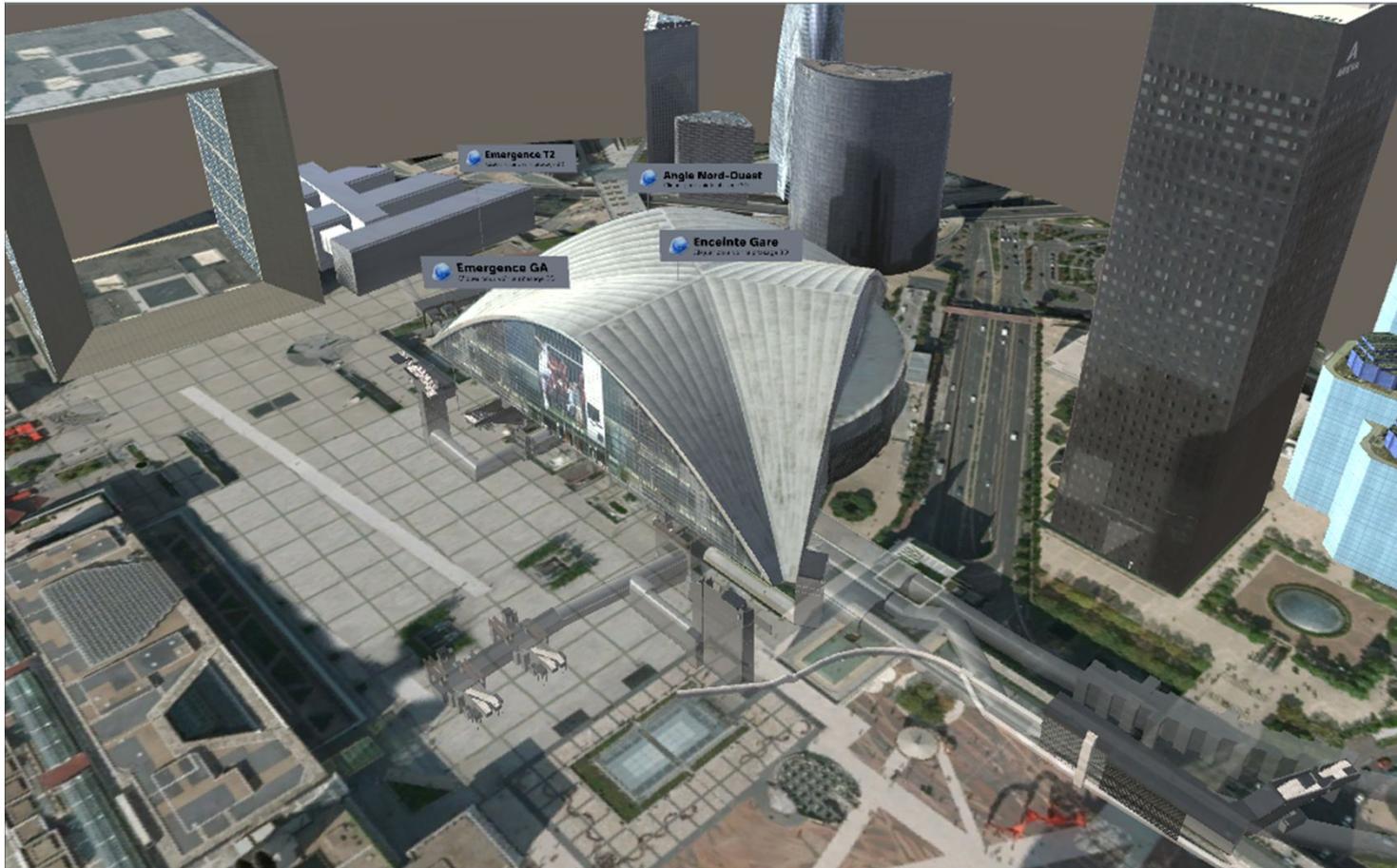
GC-DEF1/DEF2 (Tunnels traditionnels)

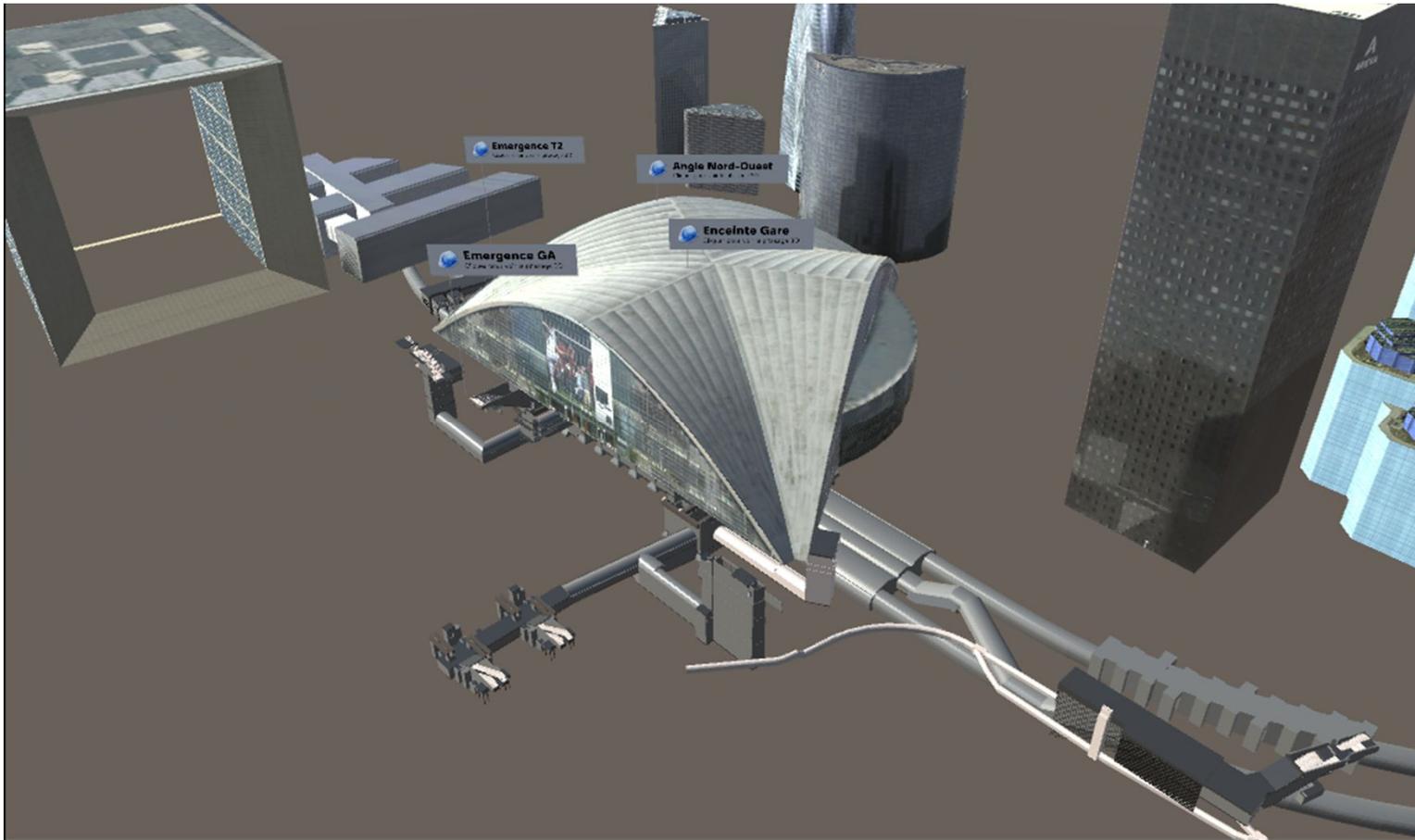
GC-TUN (Tunnelier)

# EOLE SECTEUR DEFENSE

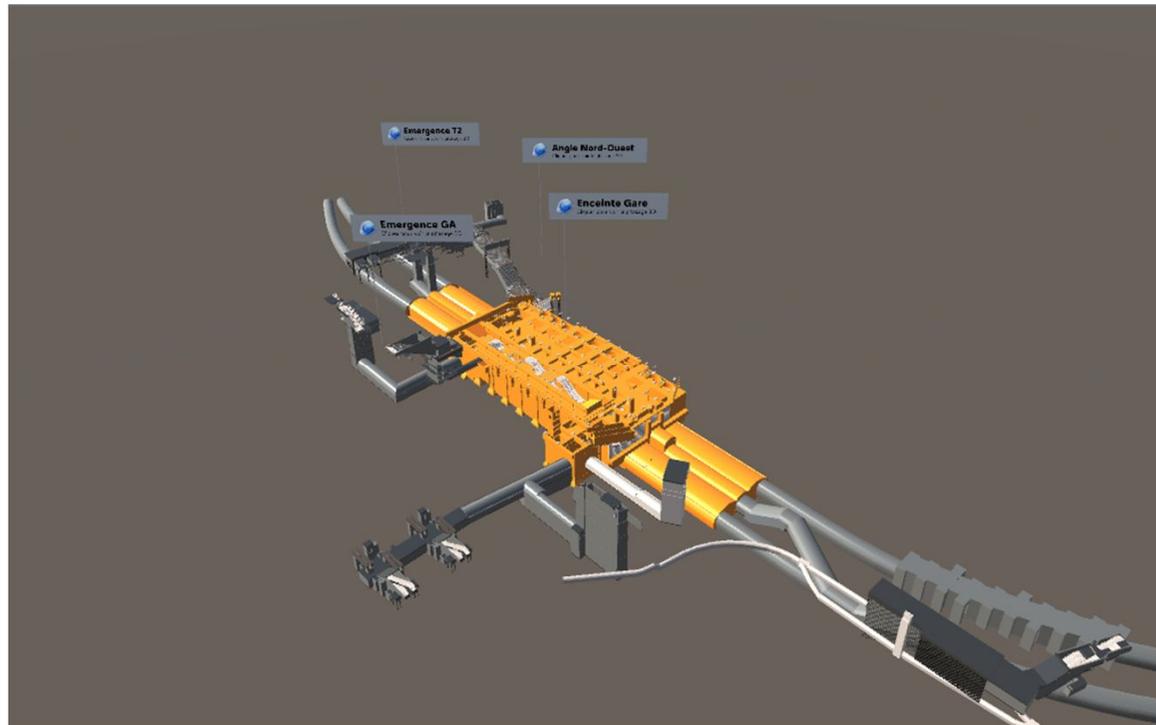
## ensemble des ouvrages







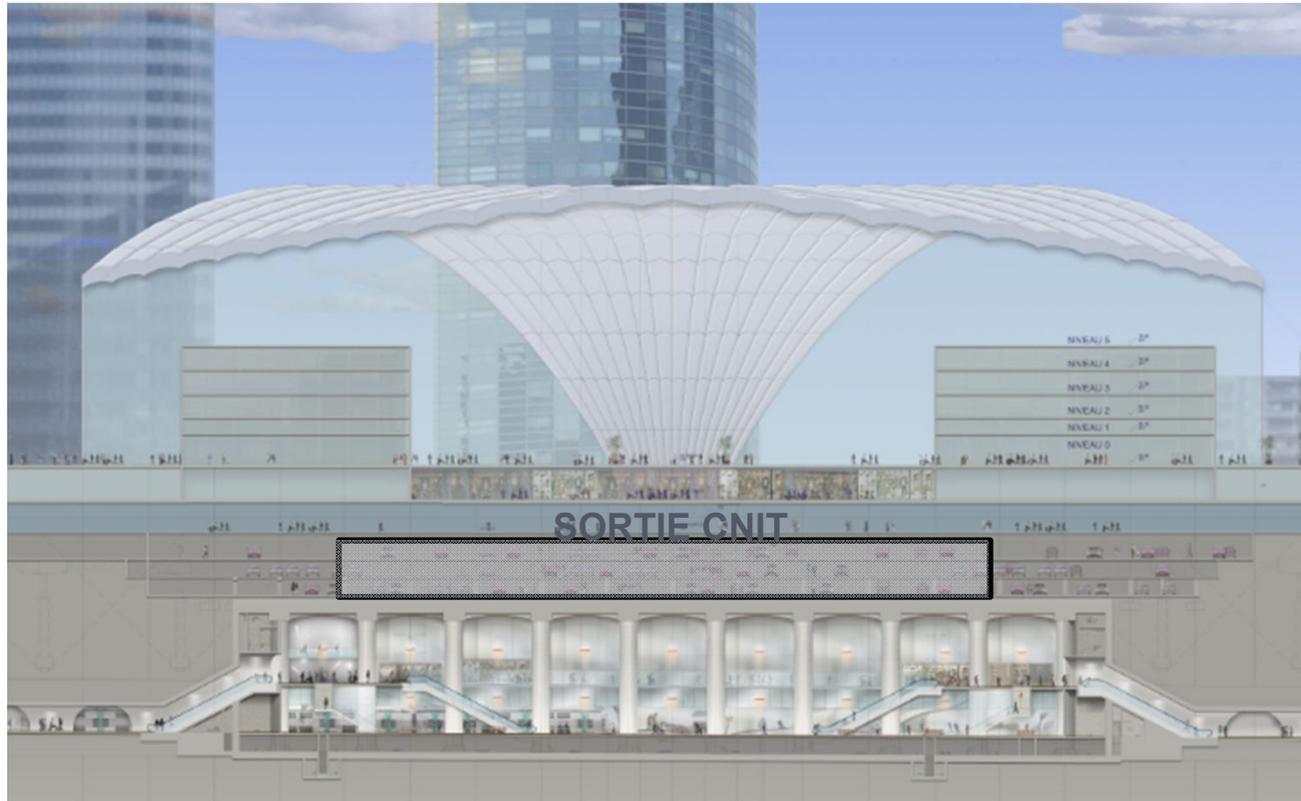
## Corps principal de la gare CNIT – La Défense



## Corps principal de la gare CNIT – La Défense

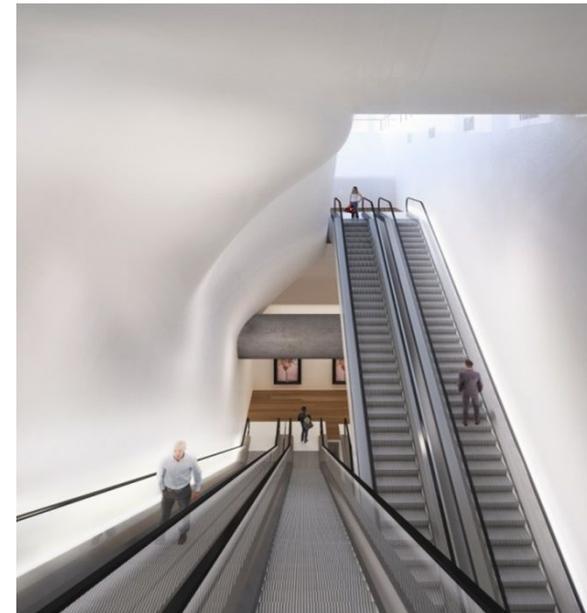
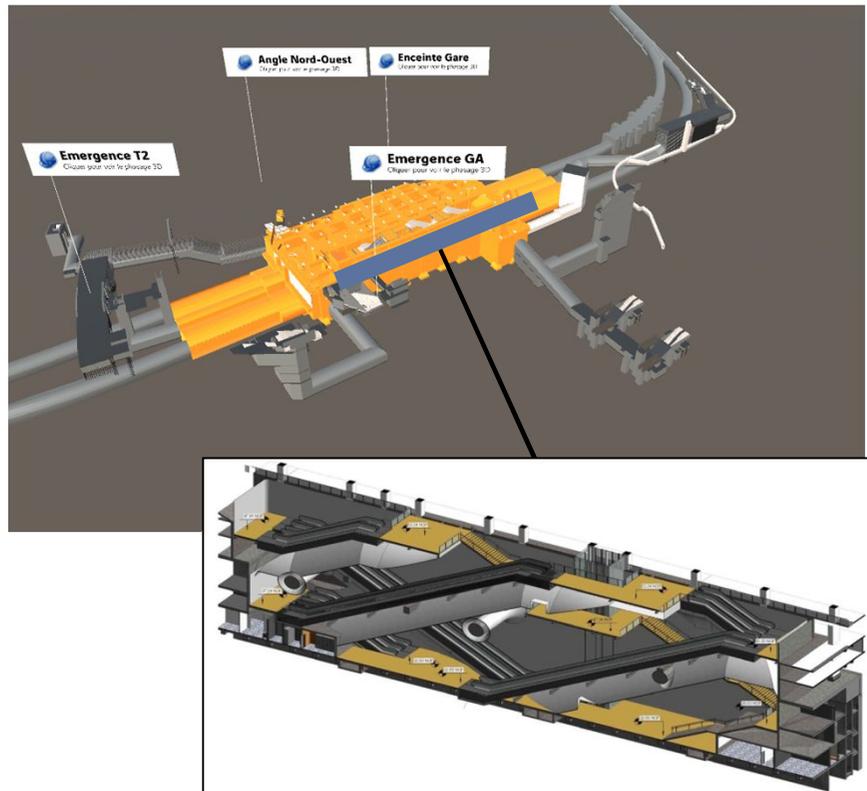


# sortie CNIT

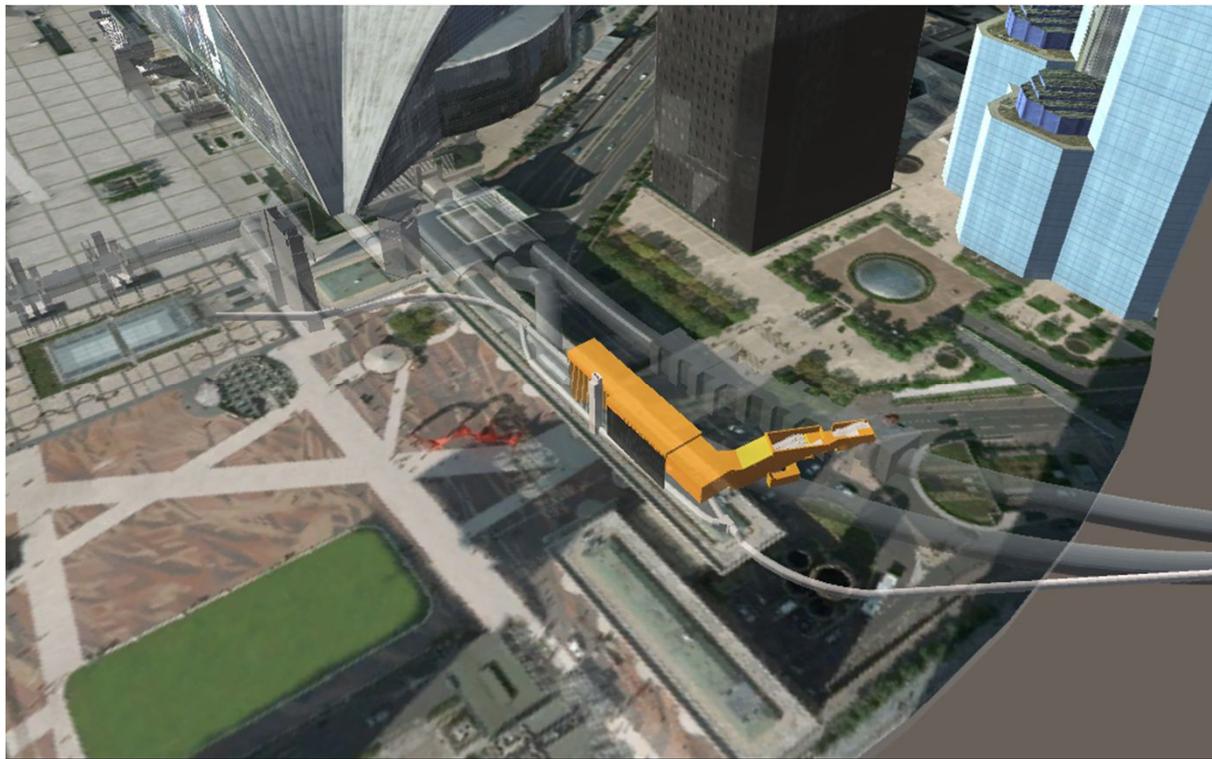


Niveau Parvis  
Niveau A  
Niveau C

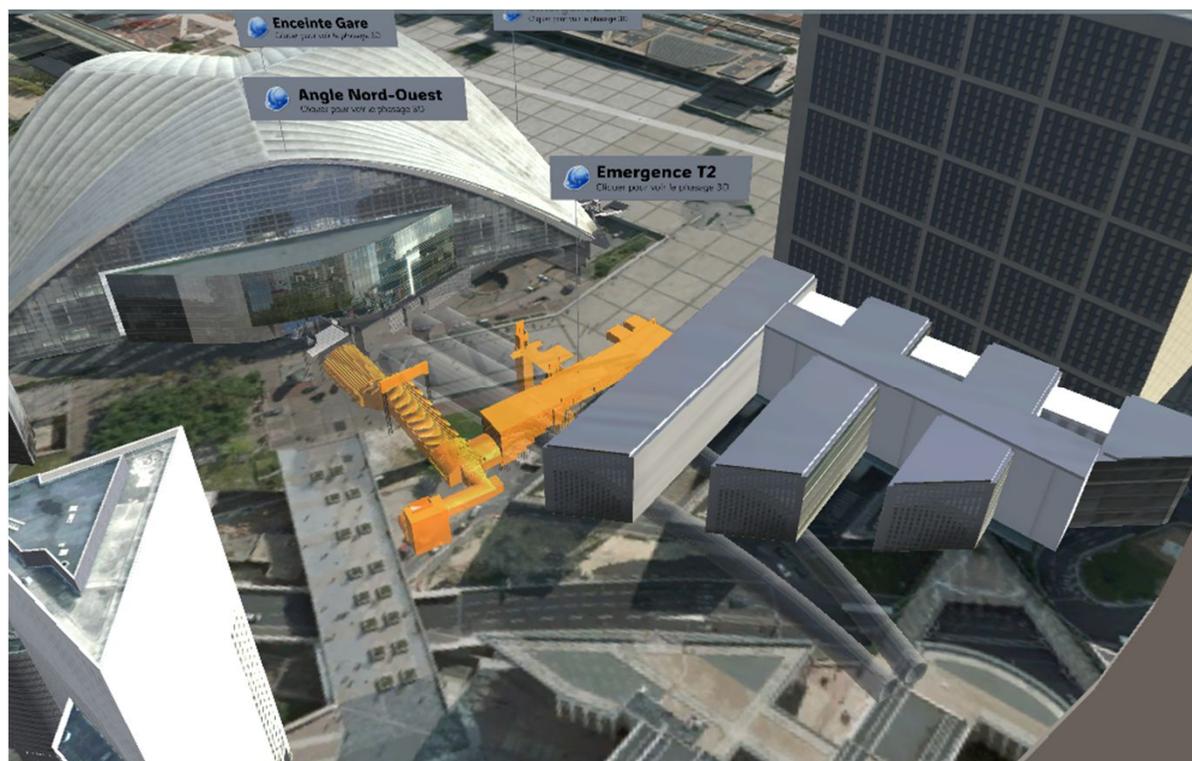
# sortie CNIT



## sortie Gambetta



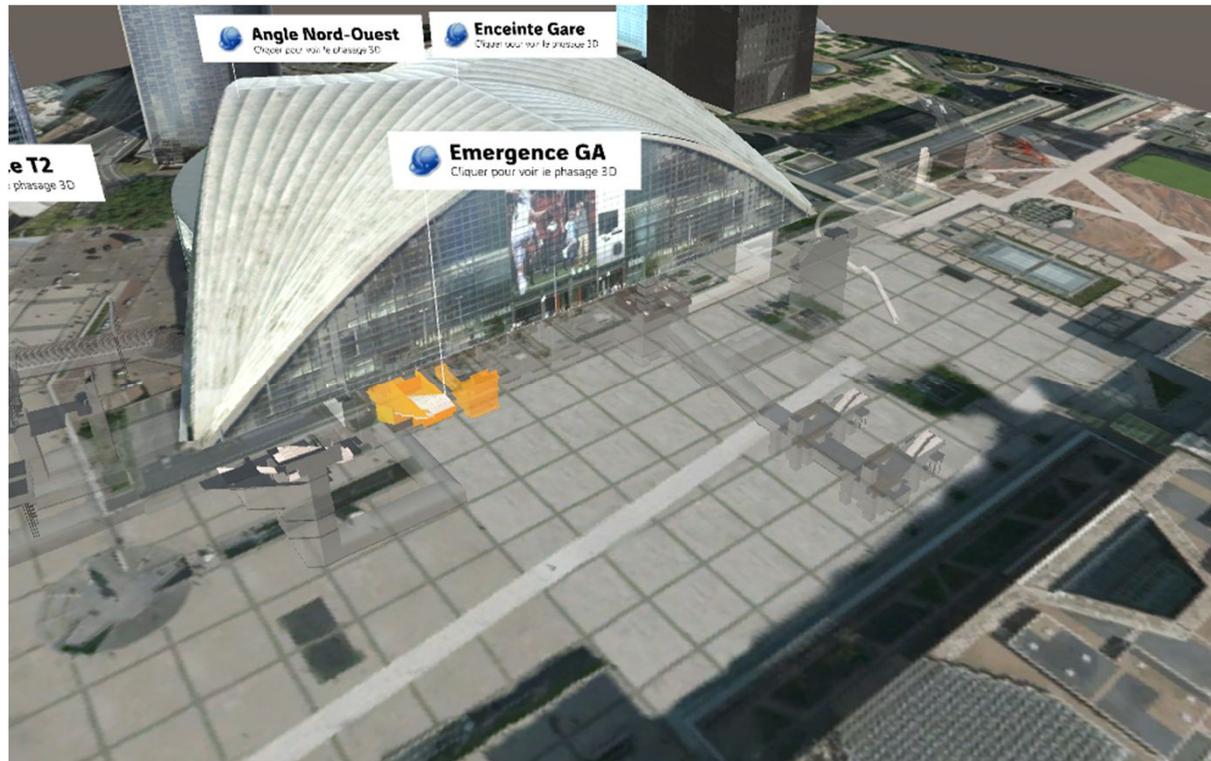
# Correspondance T2/Transilien



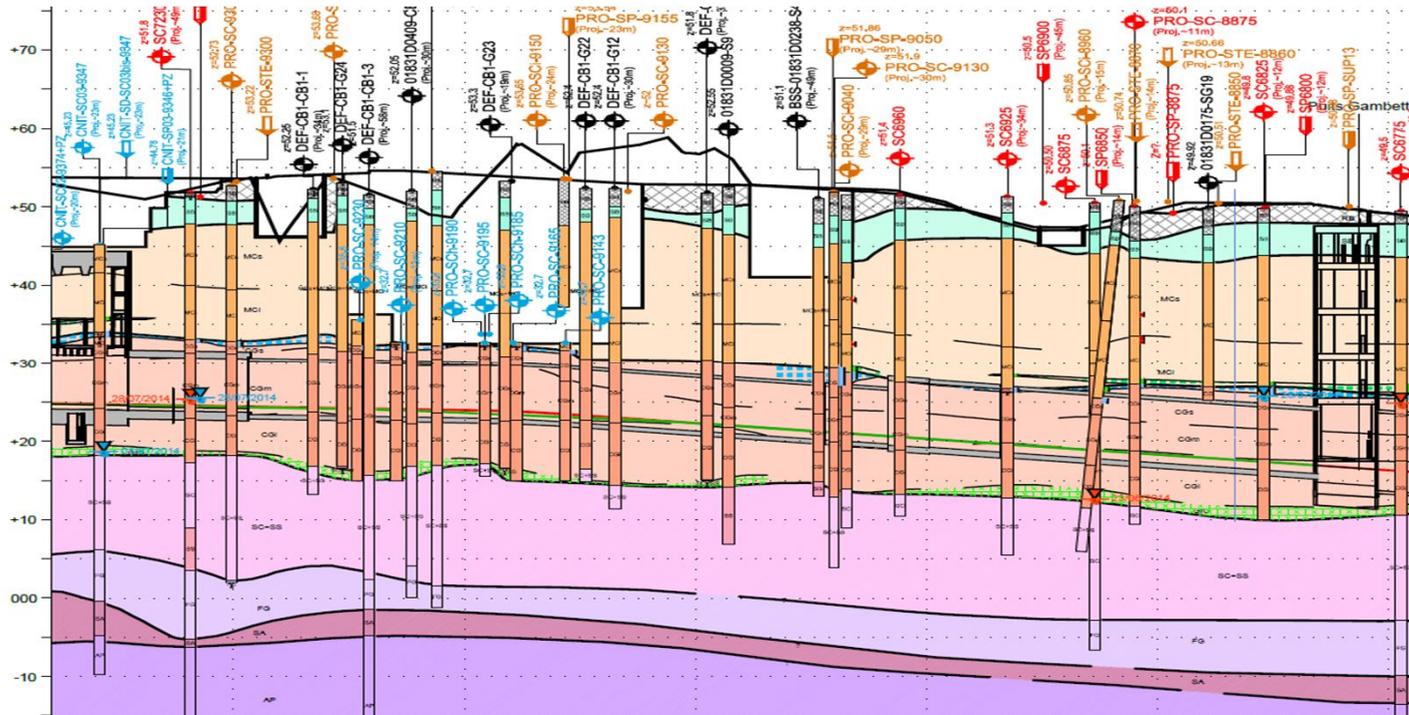
# Correspondance RER A



# sortie Grande Arche

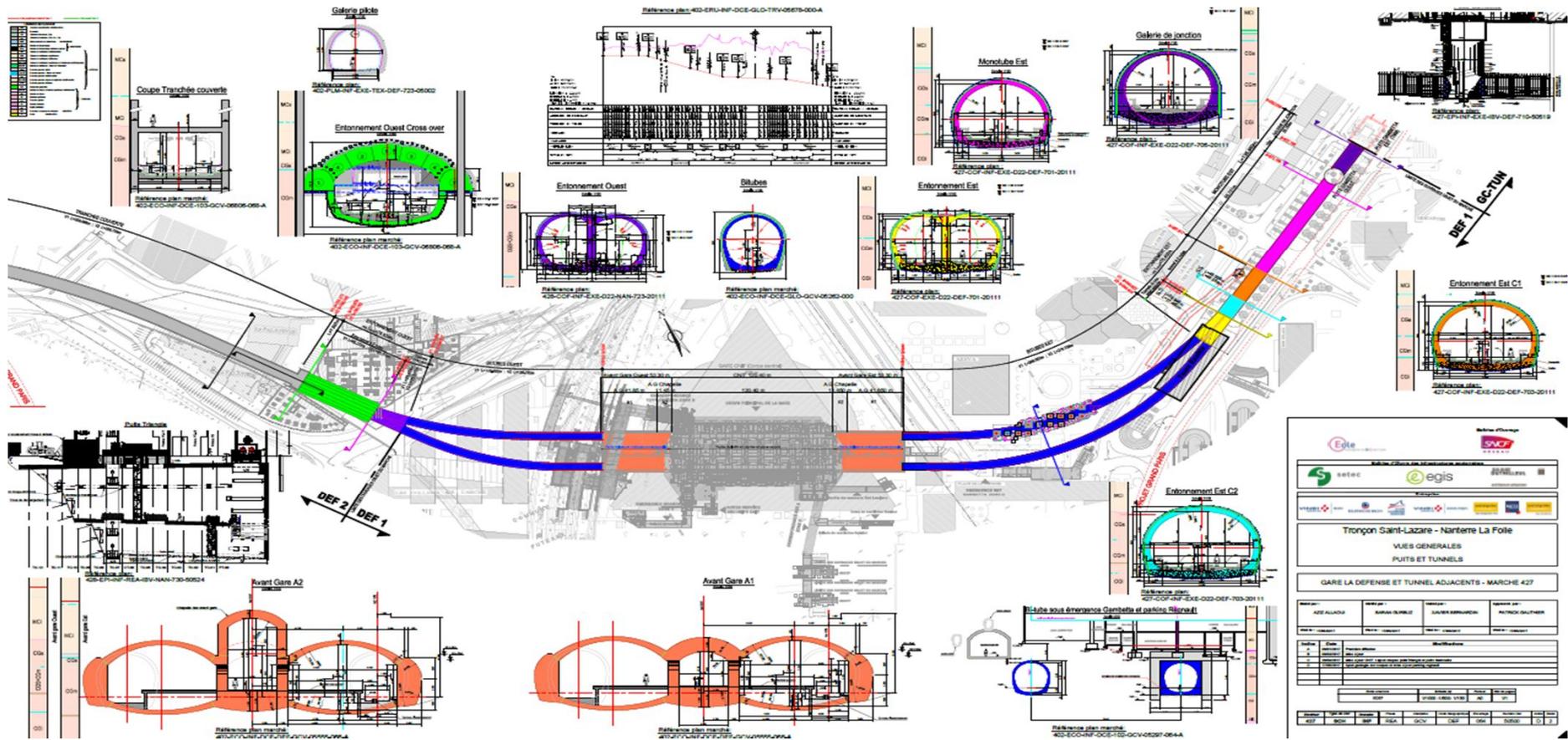


## Contexte géotechnique & hydrogéologique



- Remblais / Sables de Beauchamp
- Marnes et Caillasses
- Calcaire Grossier
- Glauconie grossière
- Sables de Cuise / Sables supérieurs

# Vue d'ensemble des sections en souterrain



# 1. Secteur Gambetta

## Sécurité vis-à-vis des eaux souterraines

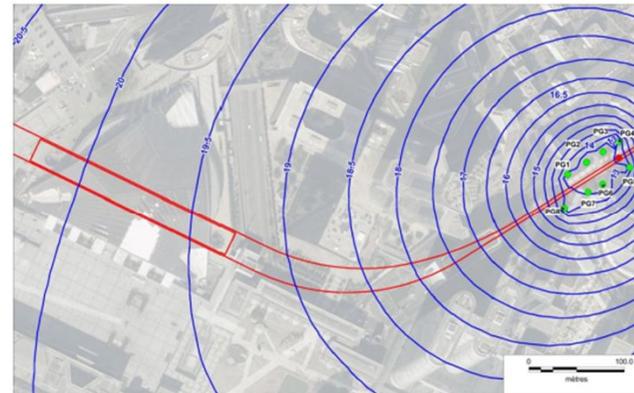
- Solution retenue: puits de pompage sur le secteur Gambetta, 8 puits débitant jusqu'à 620 m<sup>3</sup>/h

### Comparaison avec d'autres solutions:

- Enceinte en parois étanches au coulis ou en béton (parois moulées) : irréaliste dans le contexte des constructions sus-jacentes, et problème d'effet de barrage permanent
- Injections de terrain : caractère aléatoire dans les terrains rencontrés (calcaires fracturés, sables saturés en fines)

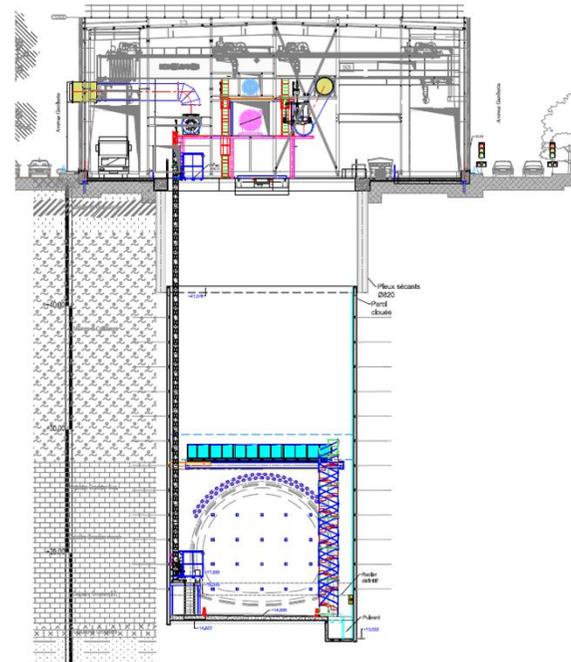
### Acceptabilité de la solution de rabattement :

- Coordination étroite avec l'inspection générale des carrières vis-à-vis du risque gypse avec mise en place de protocoles de suivi
- Exutoire vers une unité de climatisation/ chauffage fonctionnant elle-même par pompage d'eau dans la seine
- Surveillance du non-dénoisement des systèmes de géothermie existants
- Essais préalables permettant également de calibrer l'effet en termes de tassement

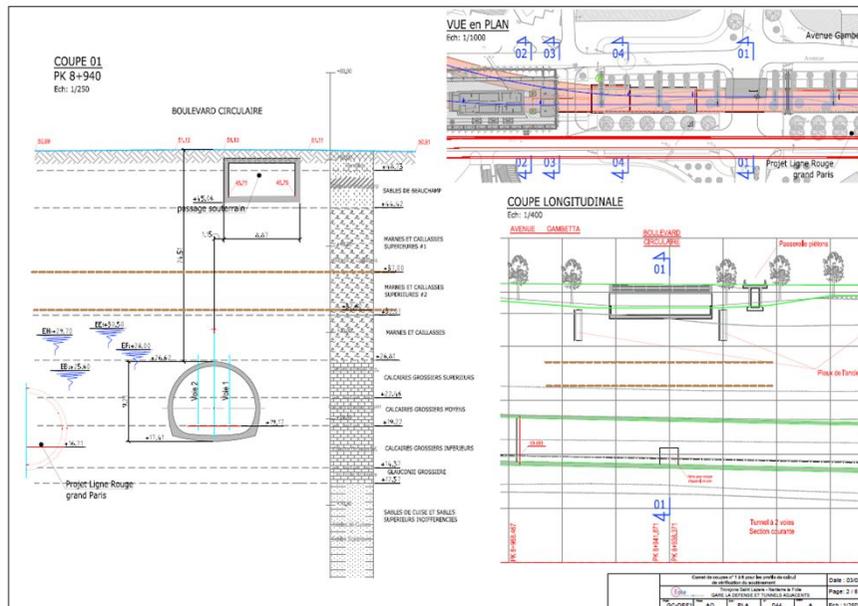


- PUIITS GAMBETTA

- ❖ Excavation conventionnelle
- ❖ Sur la hauteur des terrains meubles anneau de soutènement avec pieux jointifs
- ❖ En dessous terrassement par passes soutenues par clouage associé à une coque en béton projeté

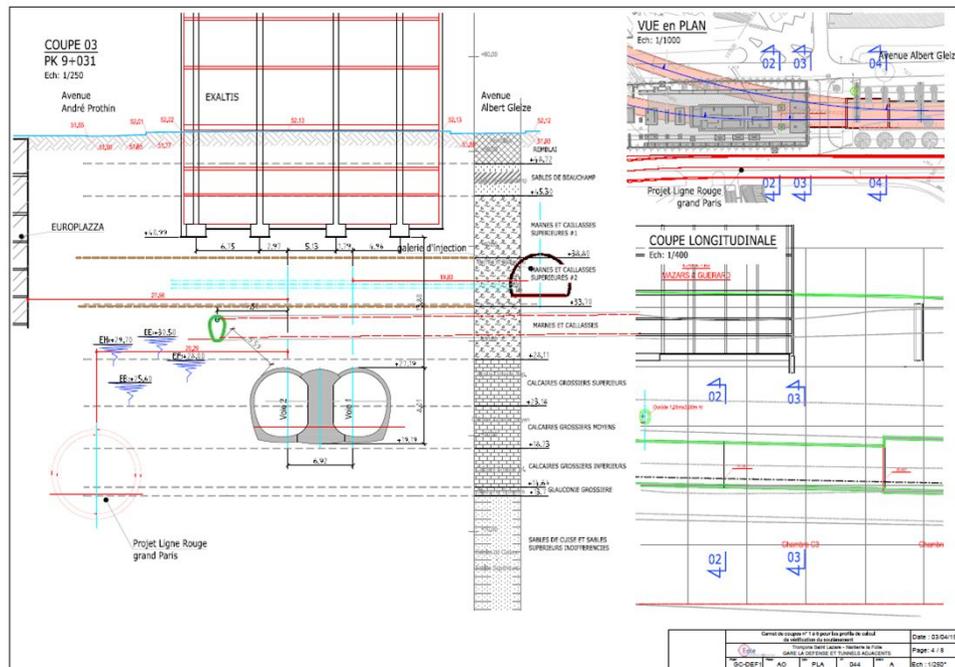


- Monotube Est-Double voie L= 185 m



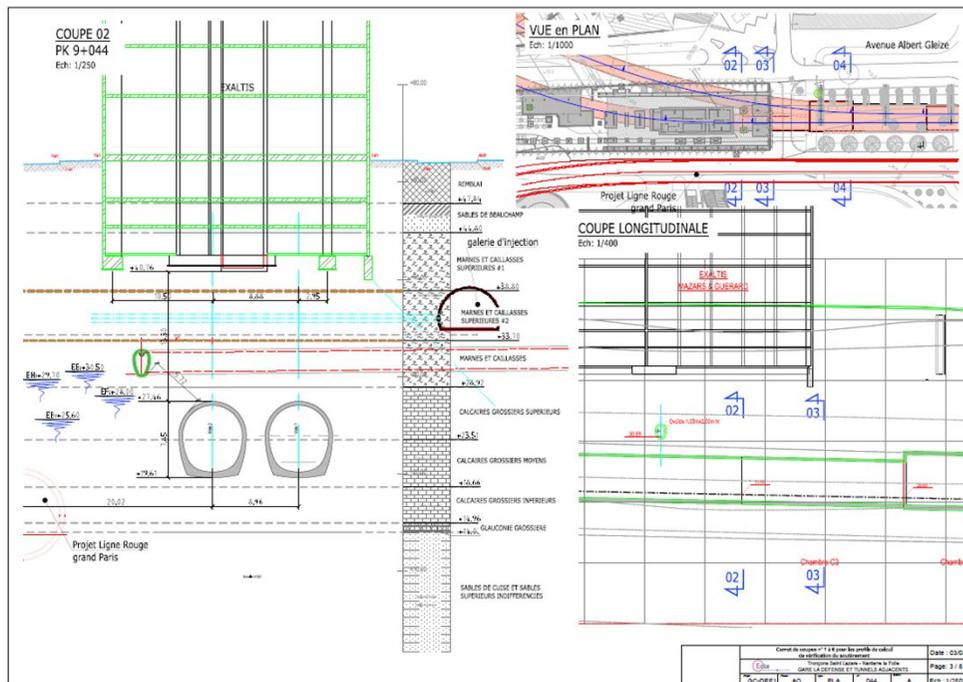
- Formation : calcaire grossier
- Couverture : 25 m à 27 m
- Excavation : à pleine section
- Abattage : à la fraise
- Pas d'avancement : 1,00 m
- Soutènement: cintres lourds HEB 220 et coque béton projeté fibré e=27 cm

- Entonnement Est – Tubes accolés L=27m



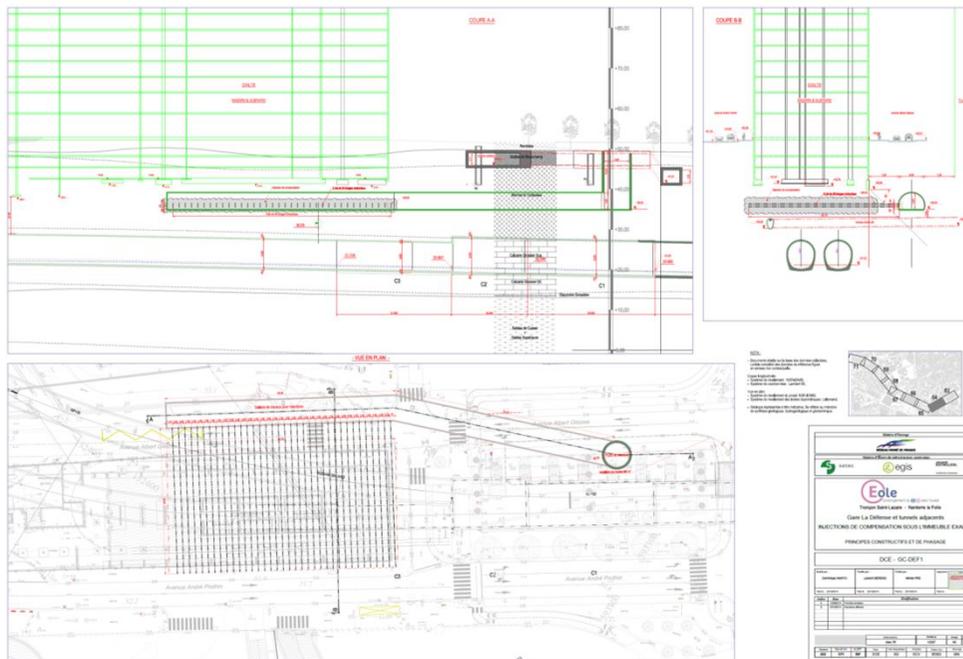
- Formation : calcaire grossier
- Couverture : 14 m
- Excavation : à pleine section
- Abattage : à la fraise
- Pas d'avancement : 1,00 m
- Soutènement: cintres lourds HEB 220 et coque béton projeté fibré e=27 cm

- Bitube Est L=270 m

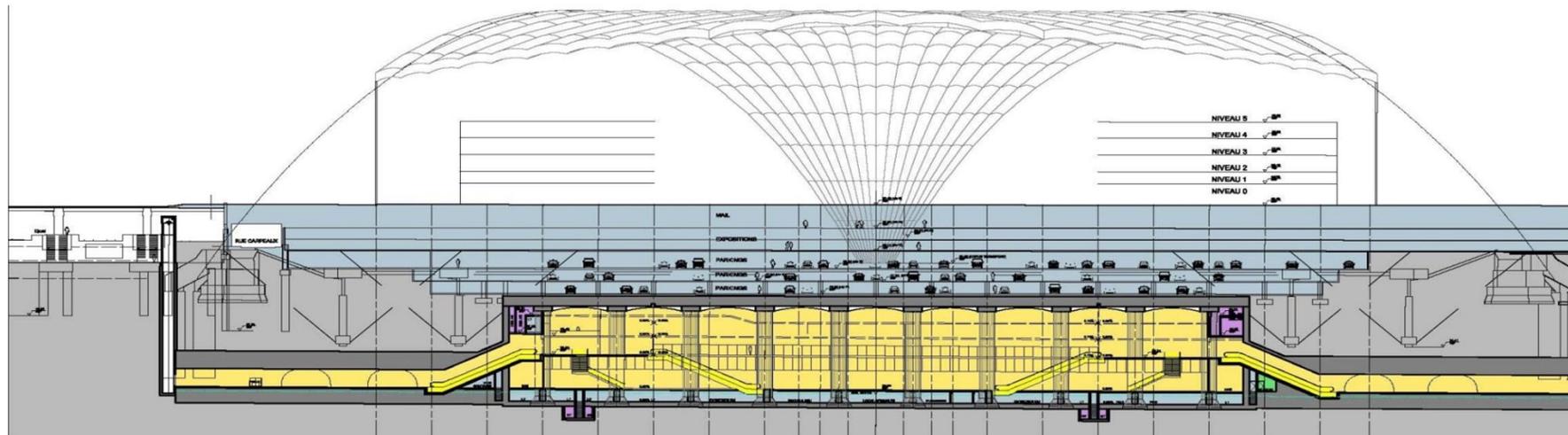


- Formation : calcaire grossier
- Couverture : 14 m
- Excavation : à pleine section
- Abattage : à la fraise
- Pas d'avancement : 1,50 m
- Soutènement: cintres lourds HEB 180 et coque béton projeté fibré e=23 cm

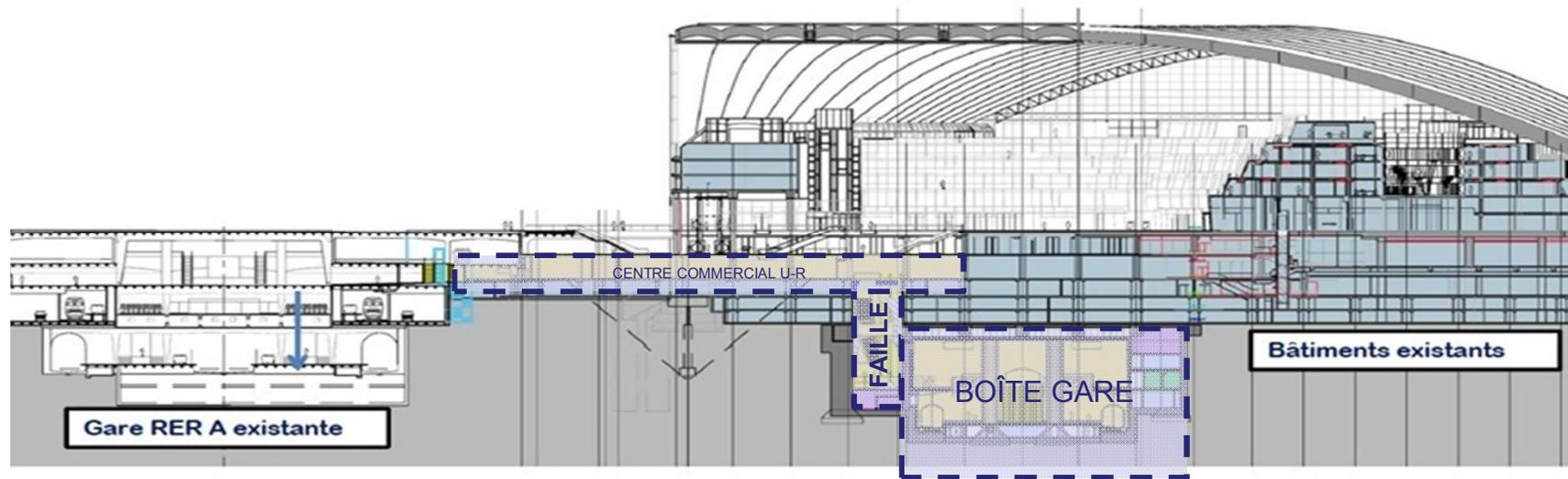
## Injections de compensation sous l'immeuble EXALTIS



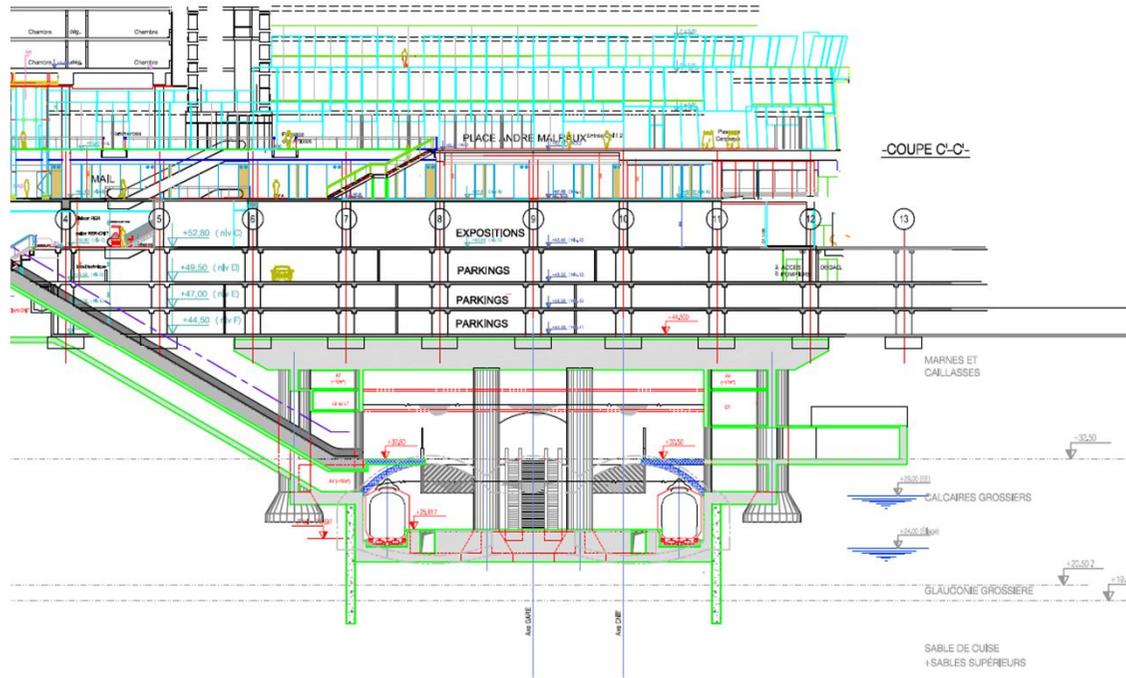
## 2. Corps principal de la gare

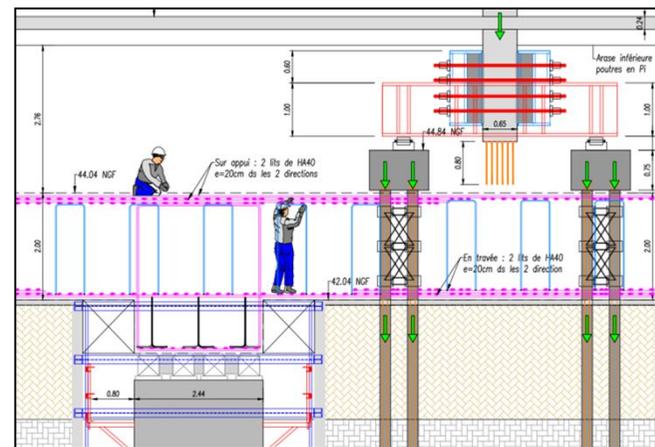
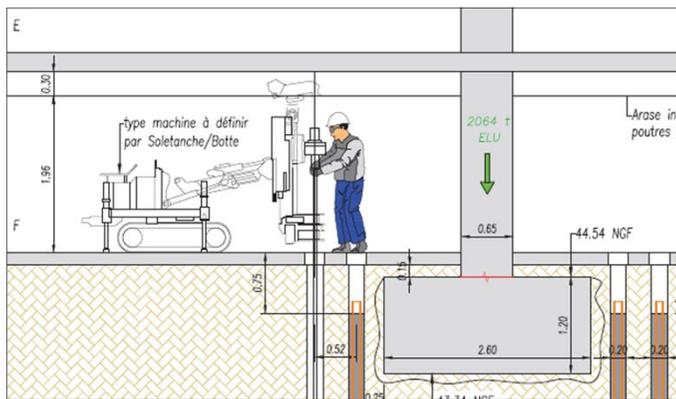


Les parois et poteaux intérieurs de la gare reprennent en sous œuvre les charges des structures internes du CNIT sus-jacentes, via une dalle de reprise qui ramène les charges en tête de poteaux



- Coupe transversale de la gare et ses avoisinants (RER A & CNIT)
- Gare ancrée dans la dalle de calcaire (10m d'épaisseur) au-dessus d'une couche de sable fin (sables de Cuise)
- Éloignement maximal des tirants de la voûte du CNIT





Le corps principal de la gare est entièrement réalisé sous le dernier niveau du parking CNIT et nécessite la reprise en sous-œuvre :

- des 119 poteaux du parking impactés par la construction de la gare
- des 2 blocs d'ascenseurs situés en partie centrale du parking.

Juillet 2016 – En cours : Installations de chantier dans le CNIT



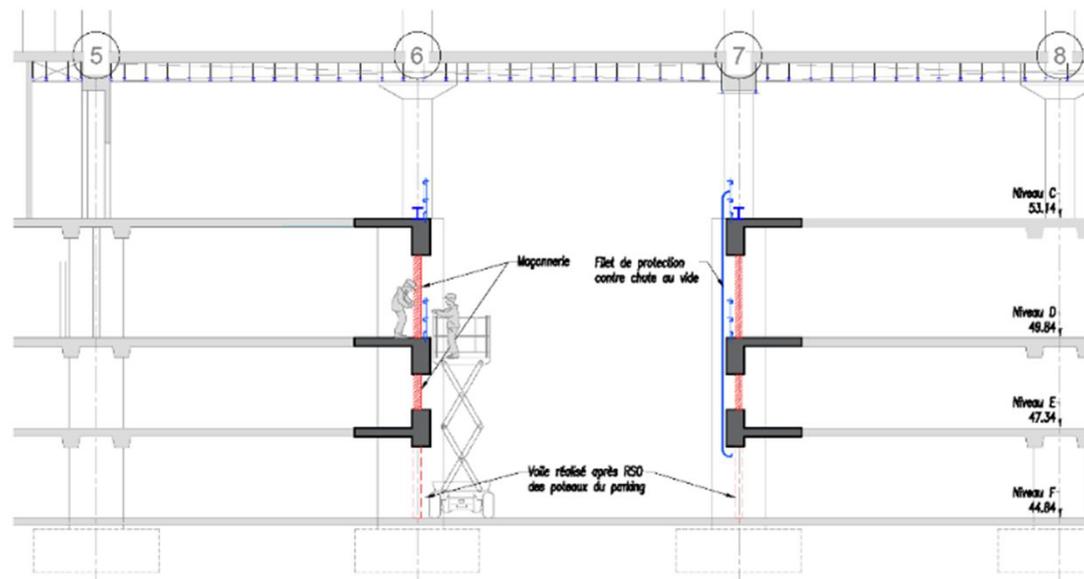
Juillet 2016 – En cours : Installations de chantier dans le CNIT



Juillet 2016 – En cours : Installations de chantier dans le CNIT et début création de la faille



## Travaux de démolition et construction de la faille



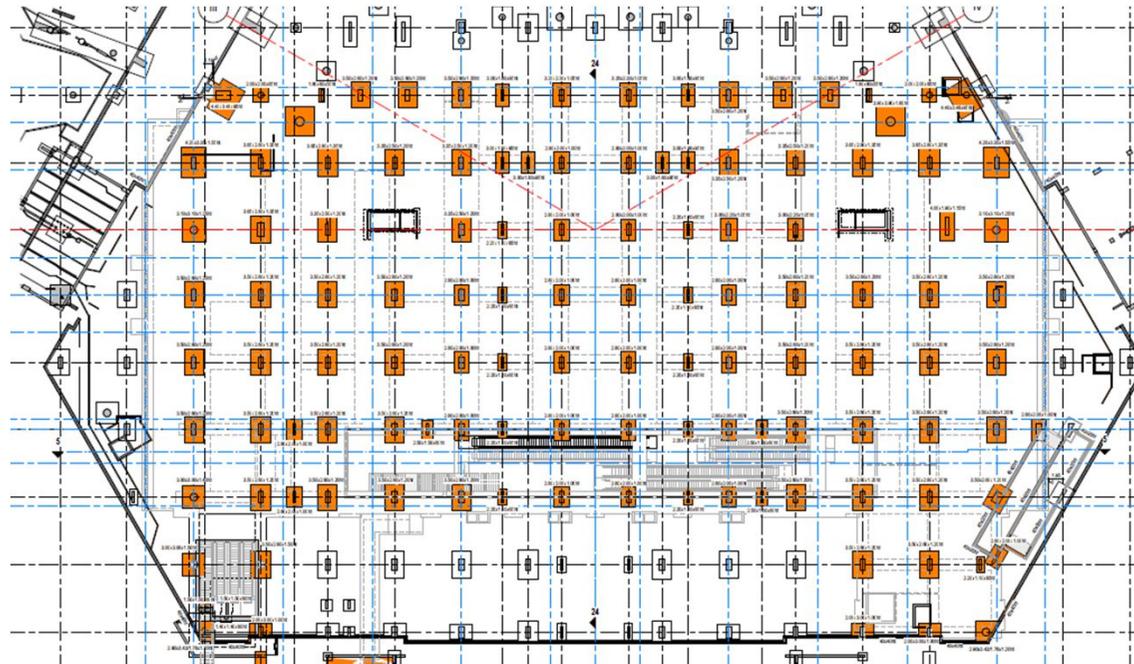
## Travaux de démolition et construction de la faille



## Travaux de démolition et construction de la faille

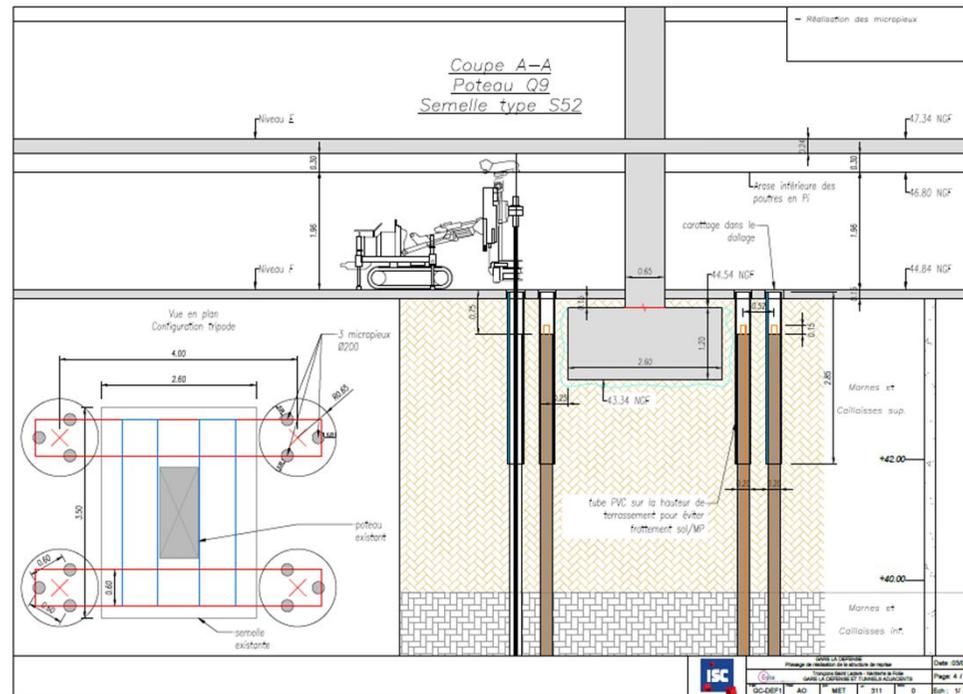


Reprise en sous œuvre de 119 poteaux chargés jusque 1500 t



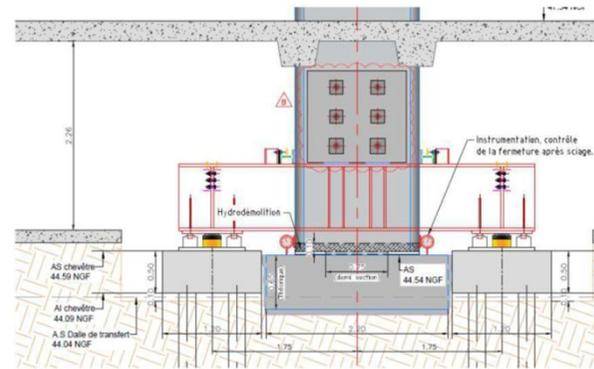
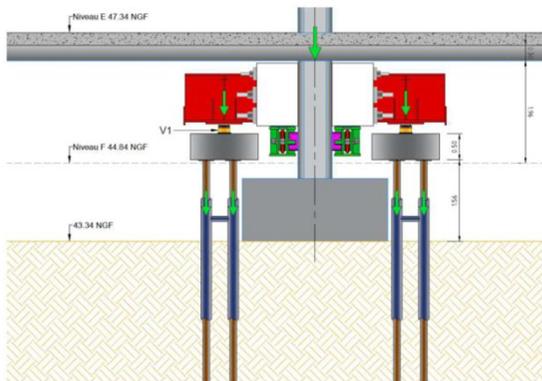
Reprise en sous œuvre de 119 poteaux chargés jusque 1500 t :

### Phase n° 1 : Réalisation de 1668 micropieux



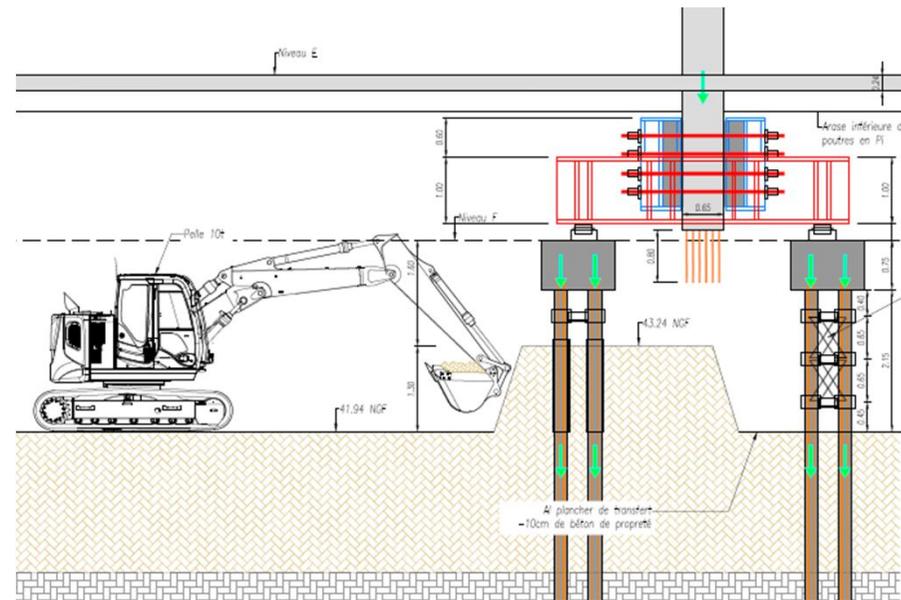
Reprise en sous œuvre de 119 poteaux chargés jusque 1500 t :

## Phase n° 2 : Réalisation de la structure de reprise (chevêtre, corsets, charpente, précontrainte et vérinage)



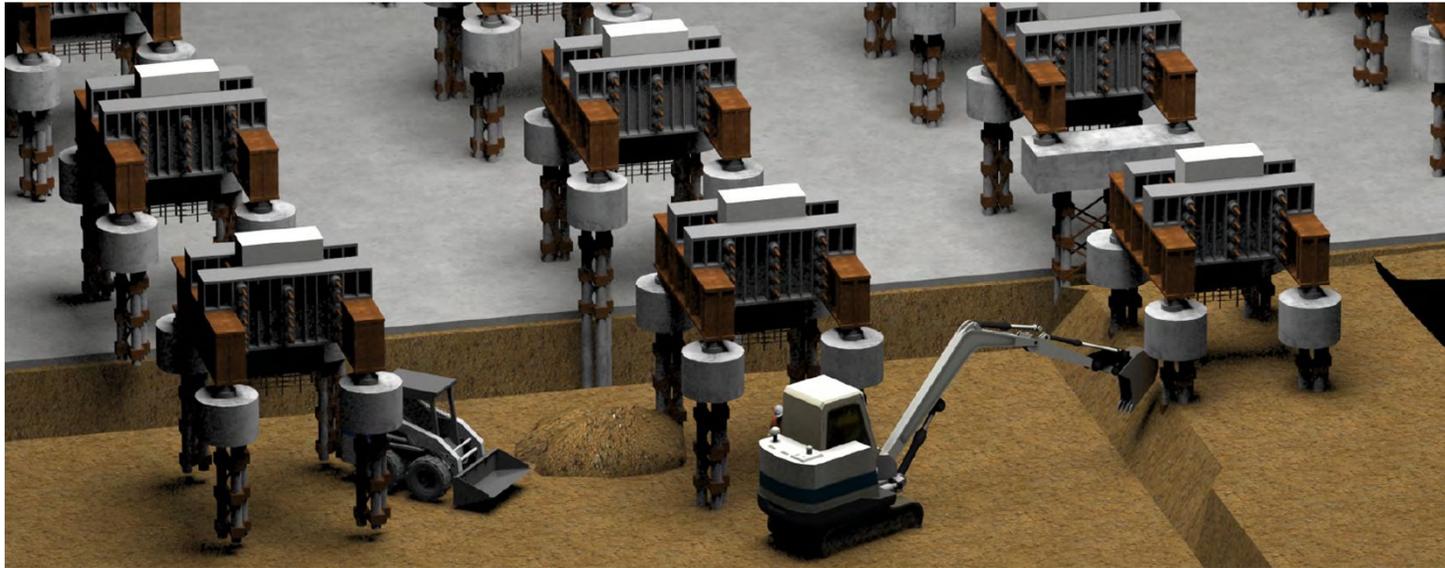
- Mise en charge des vérins sous contrôle de nivellement
- Instrumentation du pied du poteau,
- Sciage à 50% de la section en pied de poteau
- Contrôle de la fermeture du sciage via l'instrumentation
- Mise en charge du sciage jusqu'à retour au niveau ouverture initiale du sciage
- Sciage de la section restante

## Reprise en sous œuvre de 119 poteaux chargés jusque 1500 t



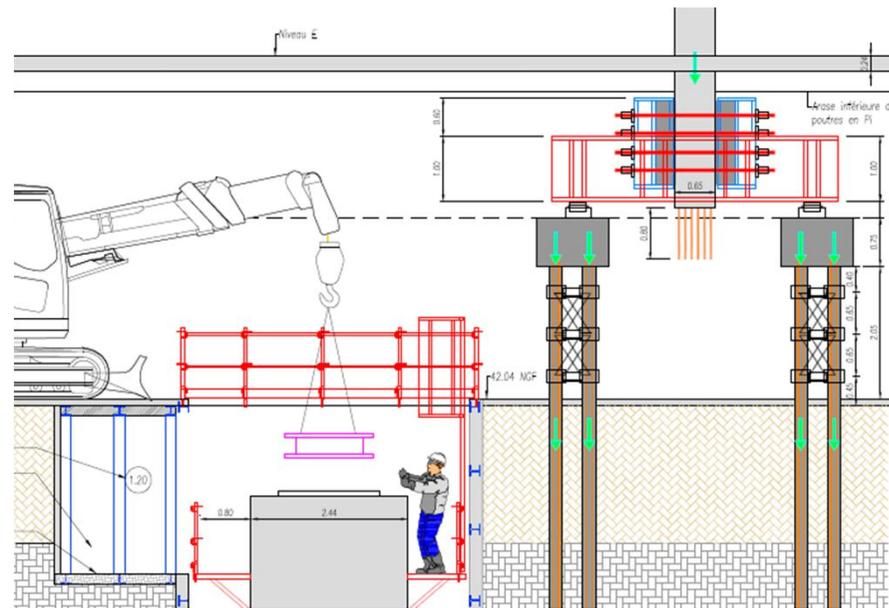
- Deuxième phase de terrassement
- Hydrodémolition semelle poteau existant

Reprise en sous œuvre de 119 poteaux chargés jusque 1500 t

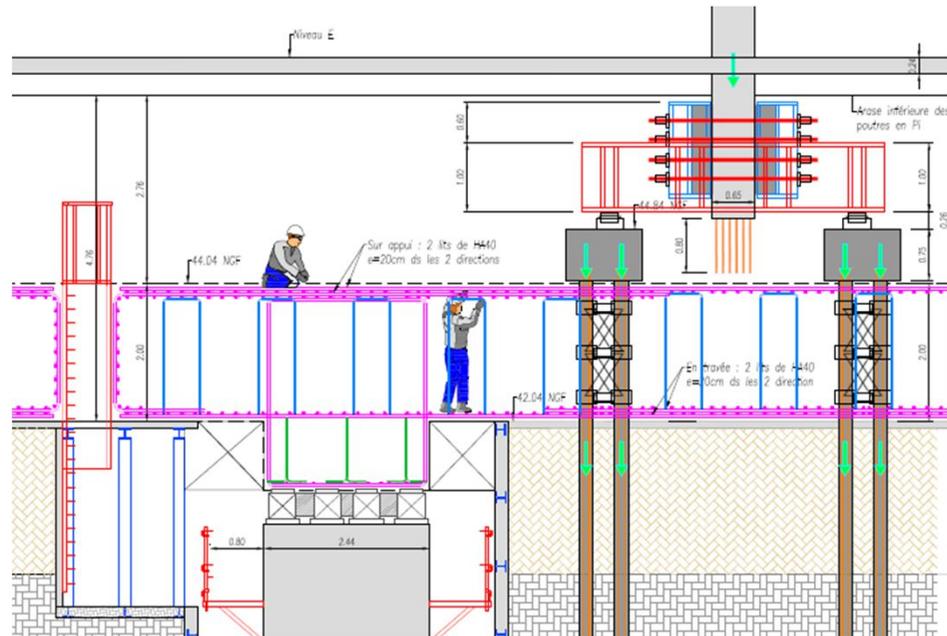


- Deuxième phase de terrassement
- Hydrodémolition semelle poteau existant

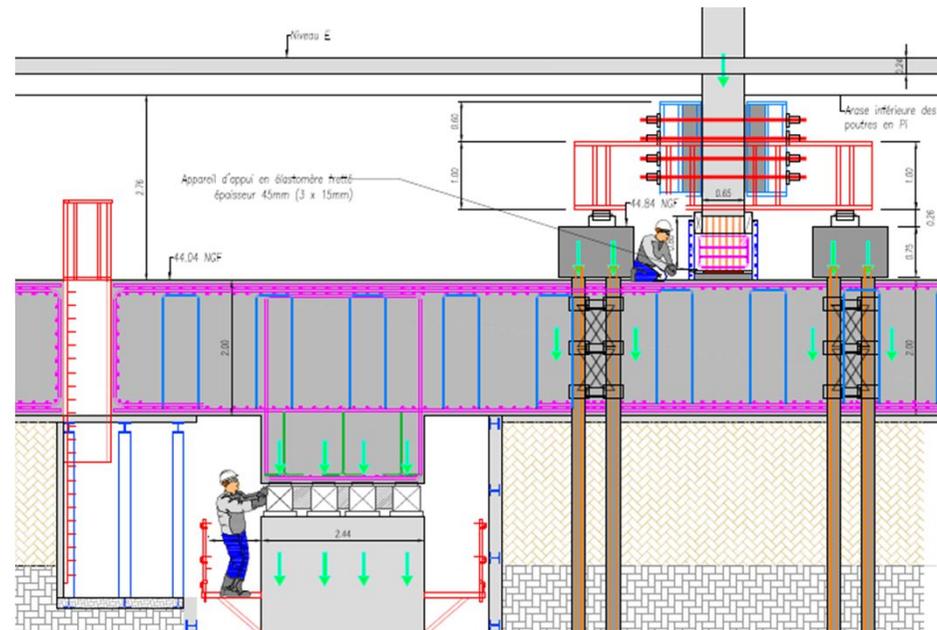
## Réalisation des 56 piliers de la gare



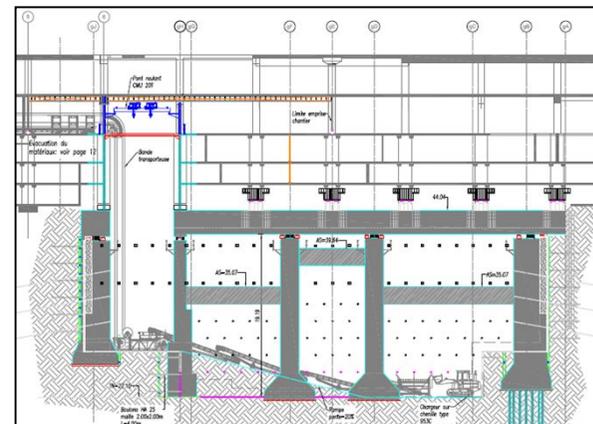
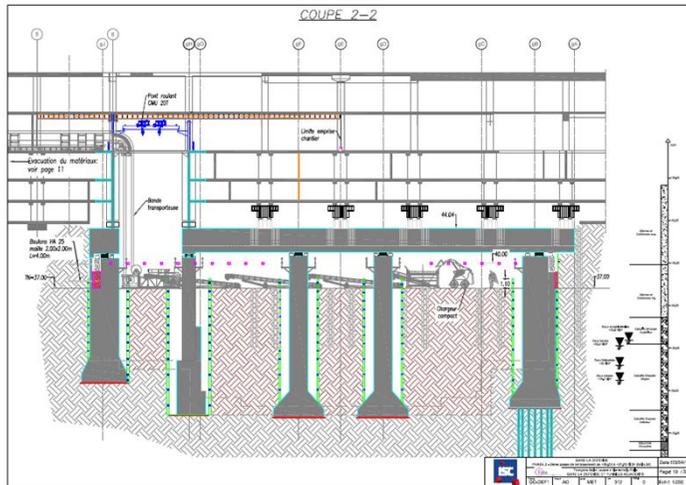
## Réalisation de la dalle de reprise (couverture de la gare)



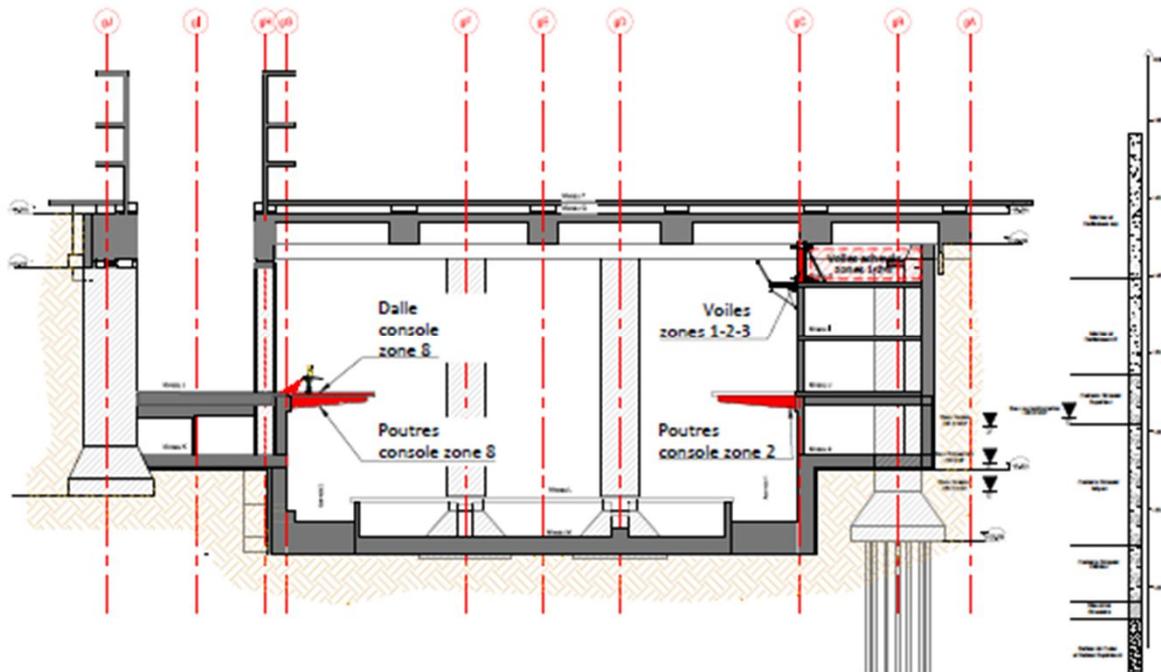
## Transfert de charge sur la dalle de reprise



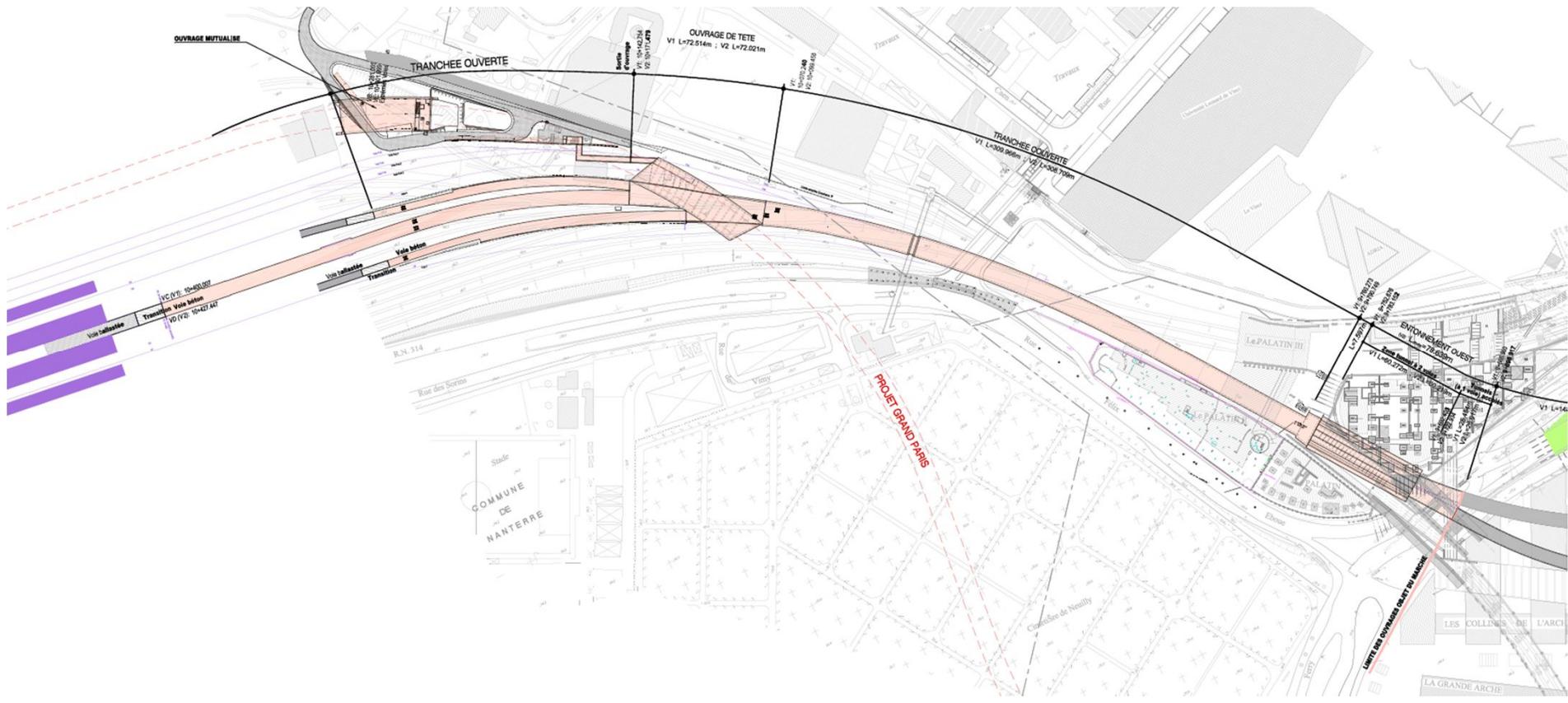
## Excavation sous la dalle de reprise, évacuation des matériaux par la faille



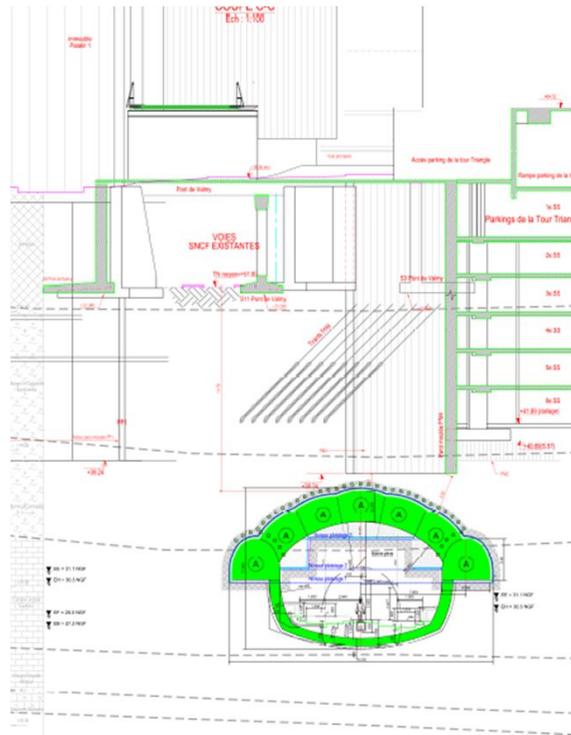
## Réalisation des structures intérieures de la gare



### 3. Secteur Ouest (GC-DEF2)

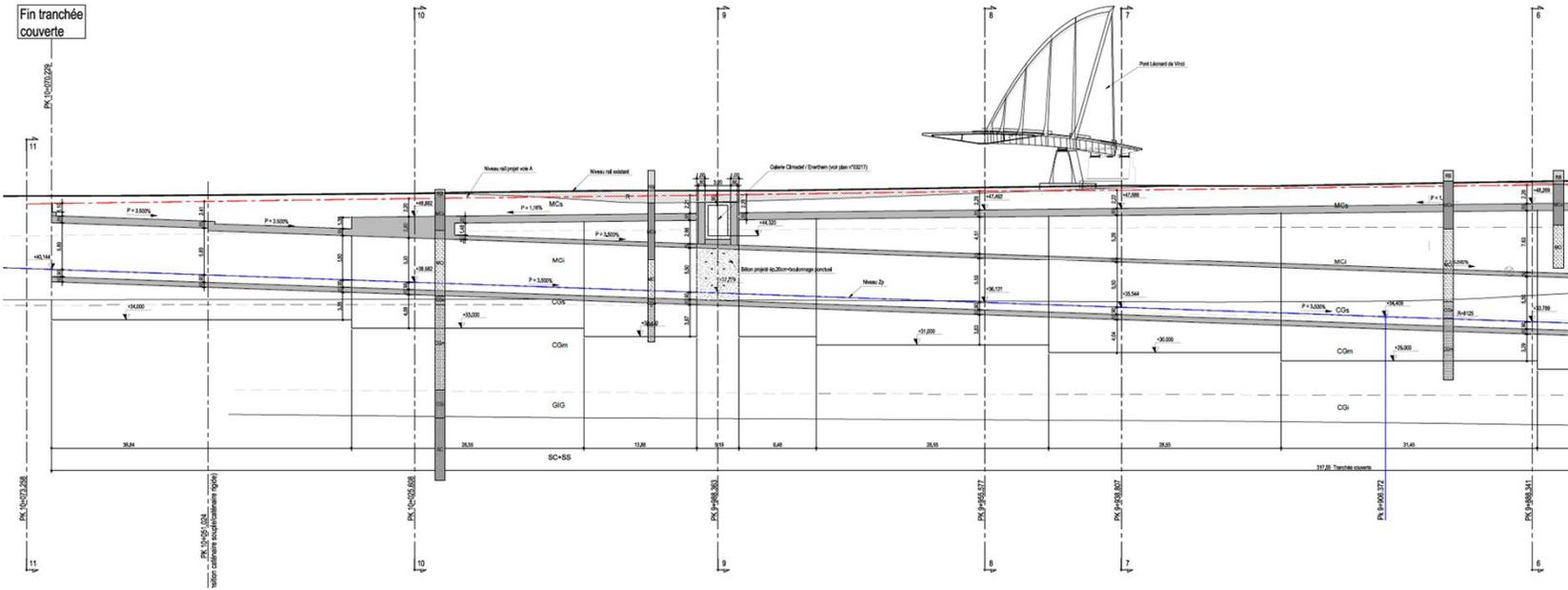


## Entonnement Ouest L=60 m



- Formation : calcaire grossier
- Couverture : 12 m
- Excavation : à pleine section
- Abattage : à la fraise
- Pas d'avancement : 1,50 m
- Soutènement: cintres lourds HEB 180 et coque béton projeté fibré e=23 cm

ELEVATION PIEDROIT NORD (zone 70)  
Ech : 1/200



RB	
AM	
AA	
MCO	
SB	
SBm	
MC	
MCs	
MCi	
CGa	
CG	
CGs+CGm	
CGs	
CGi	
GIG	
SC+SS	
SC	
SS	
FG	
SA	
AP	
MM	
C	

