

**Société
du Grand
Paris**



Le risque gypse pour le Grand Paris Express

Journée Technique INERIS du 06
novembre 2018

Titre du document : Le risque gypse pour le Grand Paris Express - Journée Technique INERIS

Code GED :

Ce document est la propriété de la Société du Grand Paris. Toute diffusion ou reproduction intégrale ou partielle est autorisée pour et dans la limite des besoins découlant des prestations ou missions du marché conclu avec le titulaire destinataire.

CONFIDENTIALITÉ

C1

06/11 /2018

Le Contexte du projet

1. Présentation du projet
2. Confrontation du projet à la géologie Parisienne

Les enjeux techniques

1. Les aléas
2. Les risques pour nos ouvrages
3. Les risques pour les avoisinants

L'organisation du projet face à ces risques

1. Identification des acteurs
2. Rôles et responsabilités de chacun

Le contexte du projet

Titre du document : Le risque gypse pour le Grand Paris Express - Journée Technique INERIS

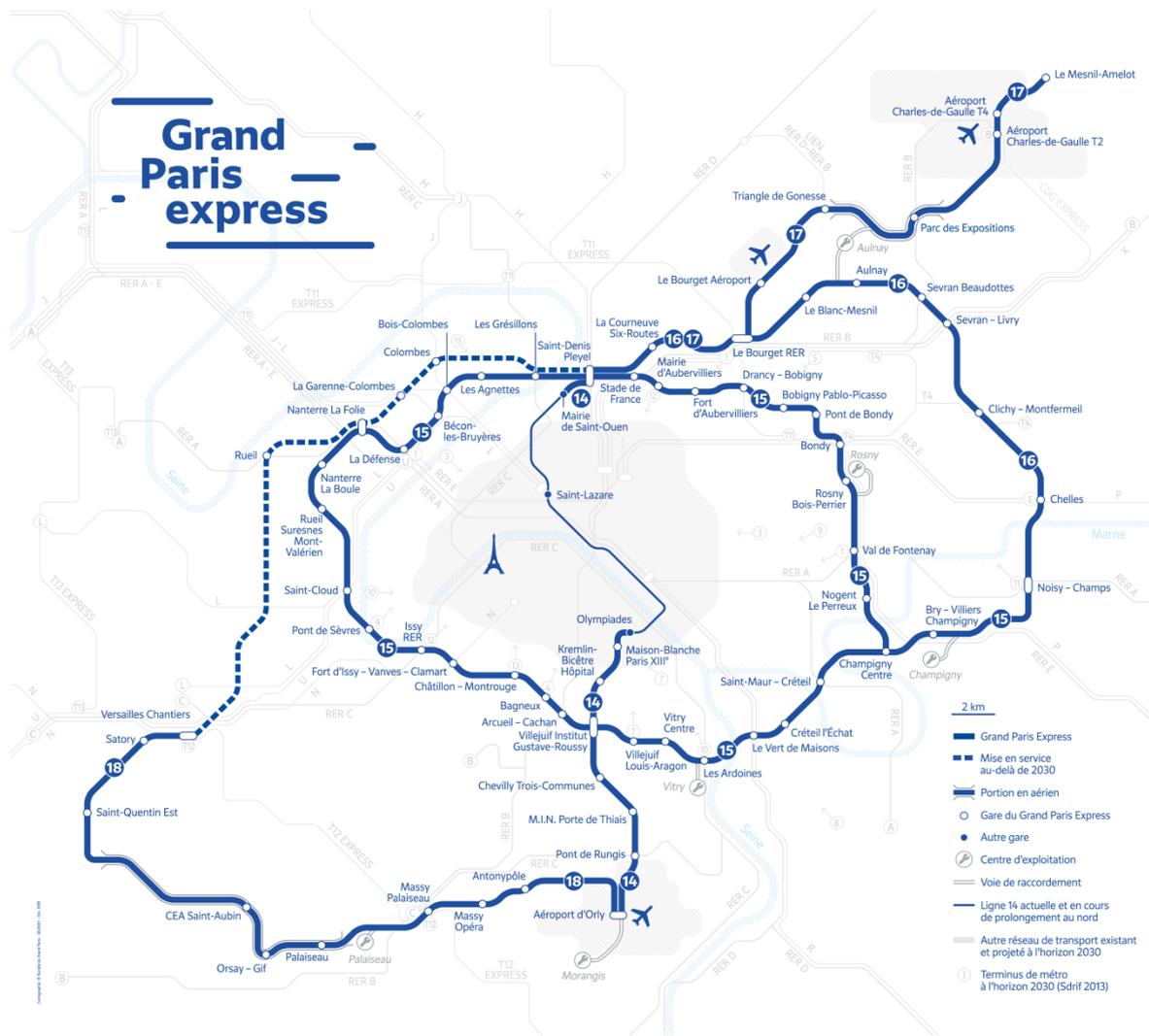
Code GED :

Ce document est la propriété de la Société du Grand Paris. Toute diffusion ou reproduction intégrale ou partielle est autorisée pour et dans la limite des besoins découlant des prestations ou missions du marché conclu avec le titulaire destinataire.

CONFIDENTIALITÉ **C1**

06/11 /2018

Présentation du projet et de son calendrier



Calendrier de mises en service



* Selon faisabilité technique

LE NOUVEAU MÉTRO, RÉALISÉ PAR
Société du Grand Paris

Titre du document : Le risque gypse pour le Grand Paris Express - Journée Technique INERIS

Code GED :

Ce document est la propriété de la Société du Grand Paris. Toute diffusion ou reproduction intégrale ou partielle est autorisée pour et dans la limite des besoins découlant des prestations ou missions du marché conclu avec le titulaire destinataire.

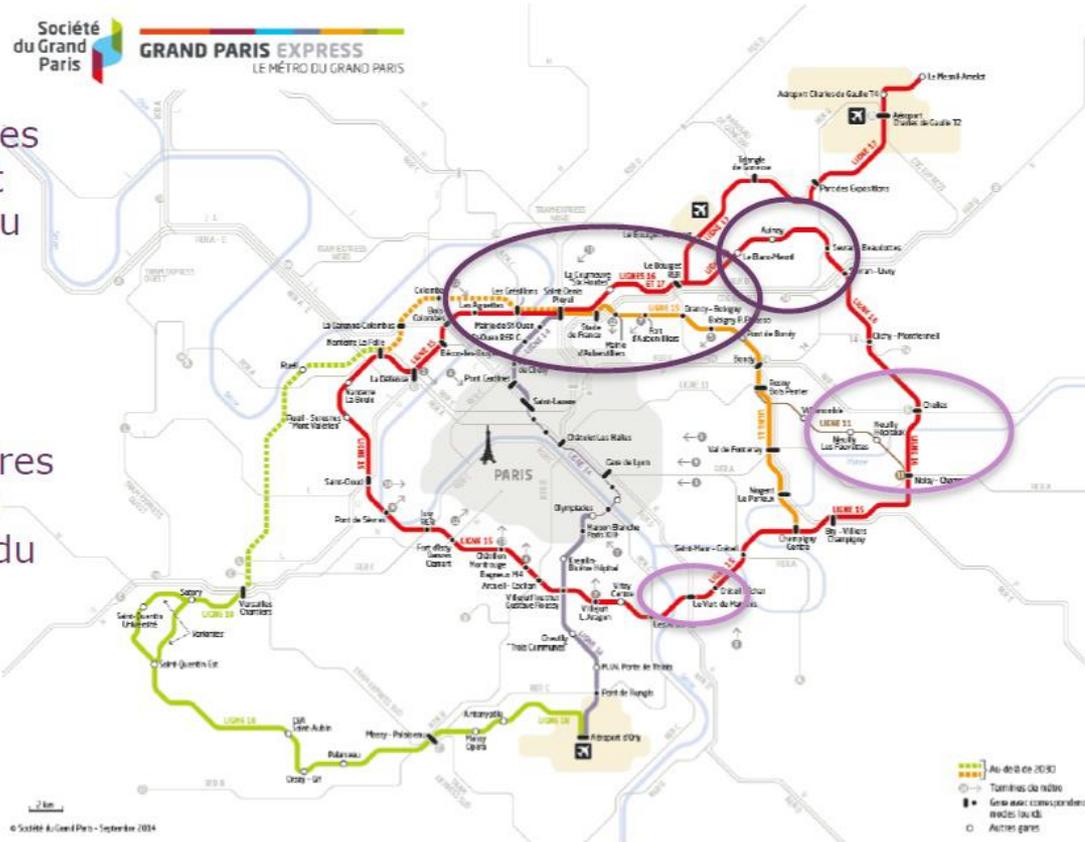
CONFIDENTIALITÉ

C1

06/11 /2018

Confrontation du projet à la géologie Parisienne

- Localisation des lignes à enjeux :
 - Les formations ludiennes et antéludiennes : La Plaine de France et les vallées de la Marne et de la Seine
 - Lignes 16, 17 , 15 Est et marginalement la ligne 15 Sud



○ Zones/territoires principalement bénéficiaires du projet

○ Zones/territoires indirectement bénéficiaires du projet

Titre du document : Le risque gypse pour le Grand Paris Express - Journée Technique INERIS

Code GED :

Ce document est la propriété de la Société du Grand Paris. Toute diffusion ou reproduction intégrale ou partielle est autorisée pour et dans la limite des besoins découlant des prestations ou missions du marché conclu avec le titulaire destinataire.

CONFIDENTIALITÉ

C1

06/11 /2018

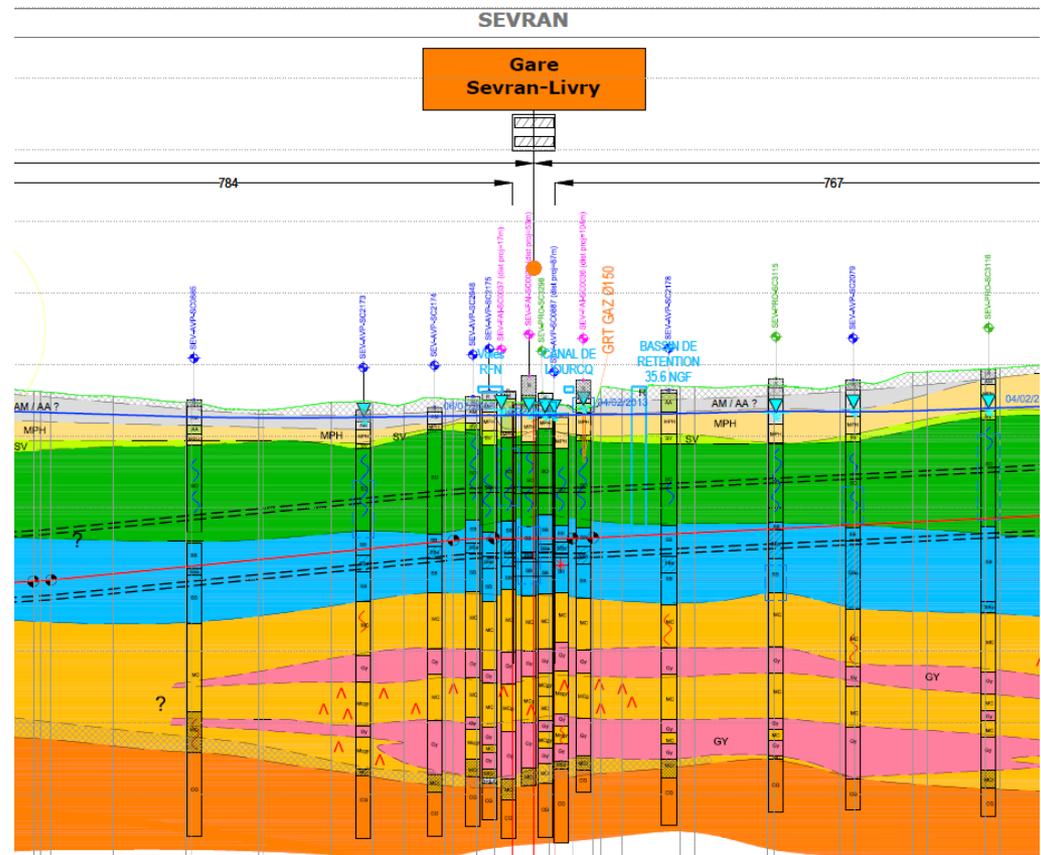
Les enjeux techniques

Les impacts sur le projet et les impacts du projet

Les différents aléas

- Caractérisation du gypse
 - Les zones de dissolutions anciennes
 - Zones décomprimées
 - Vides
 - Fracturation
 - Le gypse à l'état actuel
 - Délimitations en plan et en épaisseur
 - Diffus ou massif ?
 - Sous quel forme ?
- L'hydrogéologie
 - Les nappes en présence
 - Les niveaux et les écoulements
 - Fond géochimique
- Potentiel de dissolution :
 - ⇒ Croisement de la caractérisation du gypse et de l'hydrogéologie
 - ⇒ Tous les cas de figure sur le GPE

Profil en long géologique à Sevrans

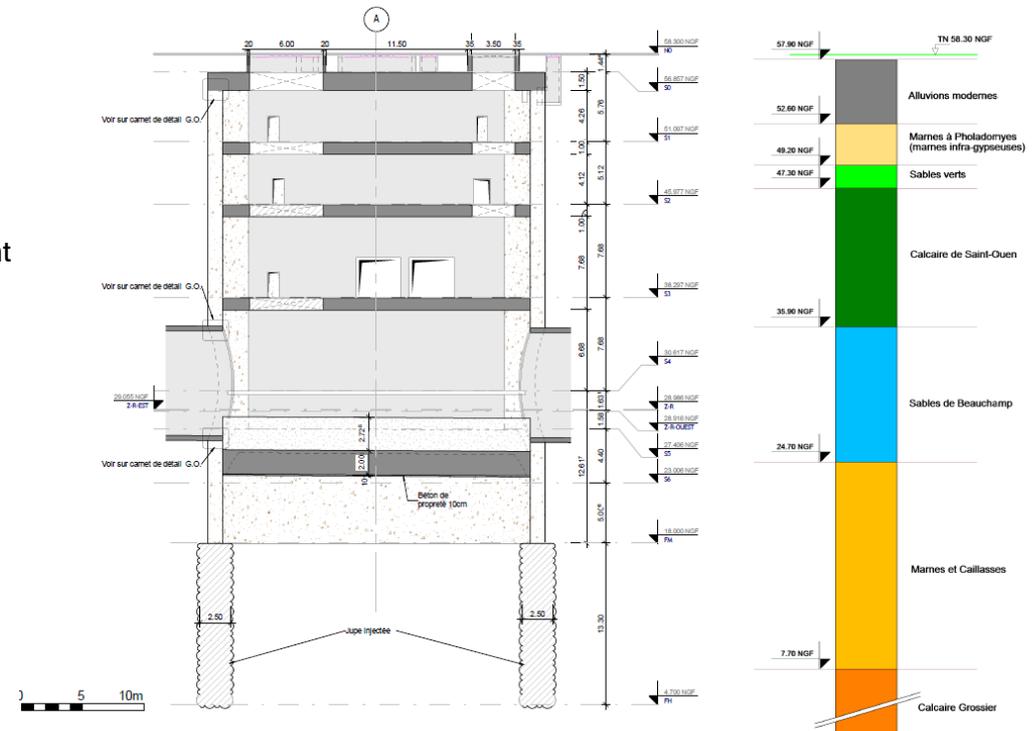


Risques pour les Ouvrages Annexes et les Gares

- Phase travaux
 - Soutènement
 - Stabilité des parois en creusement
 - Butée des soutènements
 - Fond de fouille
 - Défaut de portance immédiat
 - Impact des pompages
 - Activation de la dissolution conduisant une instabilité
- Phase définitive
 - Perte de portance liée à une dissolution dans les MC
 - Pour les ouvrages de grandes dimensions, effet barrage
 - Quels effets sur l'exploitation ?

Ouvrage annexe 0401P (Sevran)

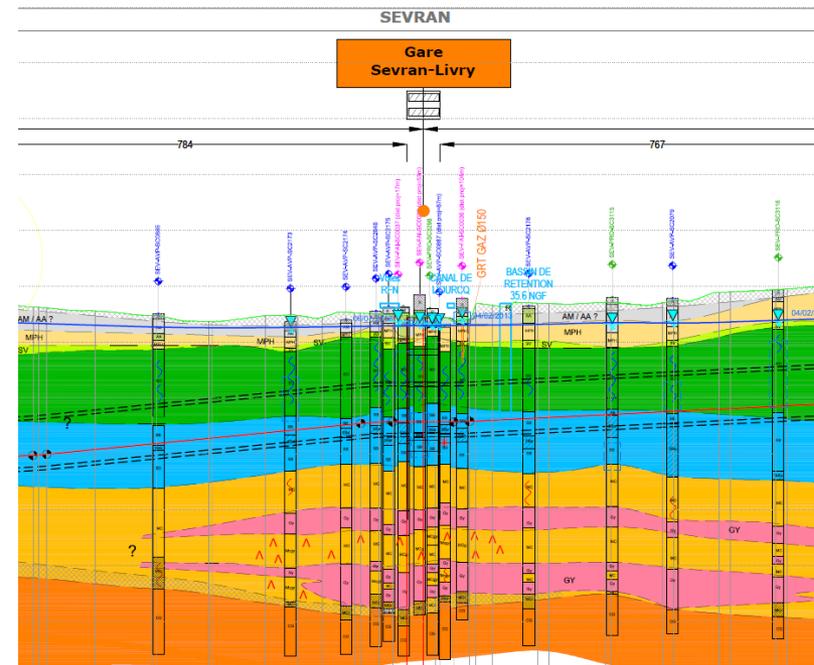
- Exemple ci-dessous du 0401P à Sevran
- Grande diversité des cas rencontrés



Risques pour le tunnel

- Phase travaux
 - Soutènement
 - Perte de confinement au front
 - Déviation du tunnelier
 - Evacuation des déblais
 - Surclassement des déblais
- Phase définitive
 - Perte de portance liée à une dissolution dans les SB et les MC
 - Quel est l'effet barrage du tunnel ? Impact sur les niveaux de nappes
 - Quels effets sur l'exploitation ?

Profil en long du tunnel à Sevrans



- Phase travaux
 - Zone d'influence géotechnique : mouvements d'un avoisinant amplifié par la présence d'une zone de vide ou décomprimées non détectées
 - Zone d'influence hydrogéologique : (ré)activation ou amplification de la dissolution du gypse générée par nos pompages qui impacterait les avoisinants plus lointain
- Phase définitive
 - Quel est l'impact de nos ouvrages sur les phénomènes de dissolution du gypse et par conséquent sur l'environnement en surface ?



L'organisation du GPE

Les risques pour le projet et les risques constitués par le projet

Les acteurs du Grand Paris Express

- Une multitude d'acteurs :



Le Maître d'Ouvrage (SGP) et ses AMO

Les animateurs (SGP, Artémis, Terrasol pour la ligne 16)

- Au cœur de l'animation du sujet avec l'AMO Générale, l'unité Infrastructure et Méthodes Constructives :
 - Pilote l'AMO Géotechnique
 - Anime les sujets techniques liés à la réalisation des ouvrages, en phase conception et en phase travaux
 - Fait le lien avec le futur mainteneur de l'infrastructure (RATP-GI), le SIAAP (volume d'exhaure) et l'IGC
 - Suit pour le compte de la SGP le partenariat de recherche avec le CEREMA et l'INERIS
- La Direction de l'Ingénierie Environnementale
 - Est l'interlocuteur de l'autorité environnementale (DRIEE)
 - A en charge de faire appliquer par l'Entreprise les engagements du DAU pris par la SGP
 - Pilote le sujet de l'évacuation des déblais (par exemple, la création des ISDI+ pour l'évacuation des déblais sulfatés)
- L'AMO Géotechnique
 - Pilote pour le compte du MOA les campagnes de reconnaissances géotechniques nécessaires à la conception du projet
 - S'assure d'une convergence géotechnique avec le MOEi en phase conception
 - Assure le 2nd regard Géotechnique en phase travaux

Le pilote (EGIS-Tractebel)

- En phase conception
 - Identifie les aléas et les risques
 - Pilote la caractérisation des aléas (campagne de reconnaissances géotechniques spécifique au gypse sur la ligne 16)
 - Dimensionne les ouvrages en conséquence
 - Prévoit les dispositions constructives nécessaires à la réalisation des ouvrages
 - Intègre les risques liés au gypse au plan de management des risques (PMR)
- En phase ACT et travaux
 - Transcrit sa conception et si nécessaire les méthodes dans les pièces du marché
 - S'assure en phase offre de la bonne compréhension du sujet par les candidats
 - Pilote l'Entreprise pour s'assurer de la bonne anticipation et réalisation de l'ensemble des prestations liées à la maîtrise des risques du projet et sur les avoisinants
 - S'assure que les éventuelles adaptations proposées par l'Entreprise sont compatibles avec la maîtrise des risques liés au gypse
 - En cas d'imprévu, propose des solutions adaptées à la problématique

L'exécutant éclairé (Eiffage pour le lot 1, Salini Impregilo pour le lot 2)

- Phase d'étude d'exécution
 - S'approprie l'ensemble des problématiques liées à la présence de gypse
 - Propose une caractérisation complémentaire de l'ensemble des aléas identifiés
 - En cas d'évolution d'un niveau d'aléa, met à jour l'évaluation des risques associés
 - S'assure de l'adéquation de ses méthodes avec les risques identifiés
 - Prépare les actions correctives à mettre en place en cas de survenu d'un risque identifié
- En phase travaux
 - Met en place l'ensemble des dispositifs de suivi (piézomètres, auscultation, etc ...)
 - Organise la remontée d'informations vers l'ensembles des acteurs concernées (MOEi, AMO et MOA)
 - Met en œuvre les dispositions constructives prévues au marché, y compris les actions préventives
 - Propose les adaptations nécessaires en cas d'occurrence plus élevée d'un aléa
 - Met en œuvre les actions correctives identifiées, en les adaptant si besoin

Les vigies

- DRIEE
 - Instruit le Dossier d'Autorisation Unique qui recense l'ensemble des obligations de la SGP en matière de respect de l'environnement
 - Veille au suivi de ces obligations
 - Est invitée au suivi du programme de recherche CEREMA/INERIS
- SIAAP
 - S'assure de l'adéquation des volumes d'exhaure du projet avec les capacités de traitement
 - Fixe la qualité des eaux d'exhaure à respecter
- IGC
 - Donne un avis aux Mairies sur les demandes de Permis de Construire si le risque cavité est identifié au Plan de Prévention des Risques de la commune, avec la difficulté que les prescriptions de l'IGC ont été établies pour des ouvrages en surface
 - Est invitée au suivi du programme de recherche

Les acteurs du projet de Recherche

Pour aller plus loin

- Le projet de Recherche CEREMA/INERIS
 - Action 1 : Définition du périmètre d'étude et état initial
 - Action 2 : Compréhension des mécanismes de dissolution et des mouvements de terrain associés dans le contexte de la Plaine de France
 - Echange des données de site disponibles
 - Evaluation croisé du niveau d'aléa
 - Compréhension du phénomène complexe de la dissolution du gypse (cf. présentation I. ZIAER)
 - Action 3 : Expérimentation des effets des solution de traitement du sous-sol sur les mécanismes de dissolution du gypse
 - Le CEREMA et l'INERIS sont régulièrement informés de l'avancé du projet, de la conception et des dispositions constructives
 - Mise en place d'un réseau de piézomètres à Sevrans pour suivre à une échelle plus large les travaux des gares de Sevrans et des ouvrages annexes
 - Confrontation des observations sur site avec les résultats de l'action 2
- Les attentes et objectifs de la SGP
 - Dépasionner le débat
 - S'appuyer sur les acteurs qui connaissent le mieux le territoire
 - Faire progresser les connaissances sur ce sujet hautement sensible
 - Construire un retour d'expérience pour les lignes à venir, notamment la ligne 15 Est.

- Un sujet important pour la SGP, identifié en amont
- Mise en place d'un partenariat avec le CEREMA et l'INERIS dès la phase études pour être à la hauteur de l'enjeux et anticiper un maximum
- La SGP implique au maximum l'ensemble des acteurs concernés, avec une animation complexe au regard du nombre d'interlocuteurs

Merci pour votre attention !

Laurent Soyez - Unité Infrastructure et Méthodes Constructives
Laurent.soyez@societedugrandparis.fr