

JOURNÉE TECHNIQUE «SANS TRANCHÉE» Région Sud-Ouest



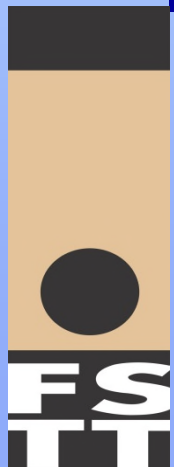
Le jeudi
5 nov.
2015
Toulouse



www.fstt.org



Sans Tranchée la vie est plus belle



Sans Tranchée la vie est plus belle

***Journée technique de Toulouse
5 novembre 2015***

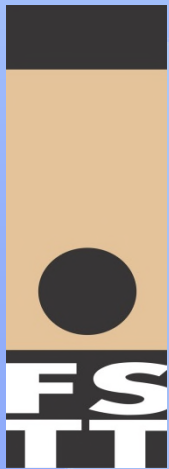
***La norme NF P 94-500/2013
appliquée aux reconnaissances géotechniques
des travaux sans tranchée sous plateforme ferroviaire
(Forage dirigé & Microtunnelier)***

Dominique FELDMANN
Géologue Expert



■ **Sommaire**

- 1. Rappel des exigences ferroviaires*
- 2. La mise en œuvre de la Norme et ses spécificités*
- 3. Proposition de processus d'étude adapté au franchissement de plate-forme ferroviaire*



- 1 – Rappel des exigences ferroviaires

- Les interventions sans tranchées sous voies ferrées sont des opérations à risques susceptibles de remettre en cause :

- **La stabilité de la plate-forme ferroviaire**

- **La sécurité et la régularité des circulations ferroviaire**



- 1 – Rappel des exigences ferroviaires

➤ L'objectif des travaux :

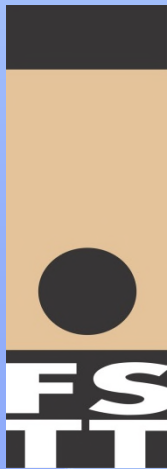
- Ne pas réduire le niveau de sécurité d'exploitation des installations ferroviaires
- Ne pas perturber la régularité des circulations ferroviaires.



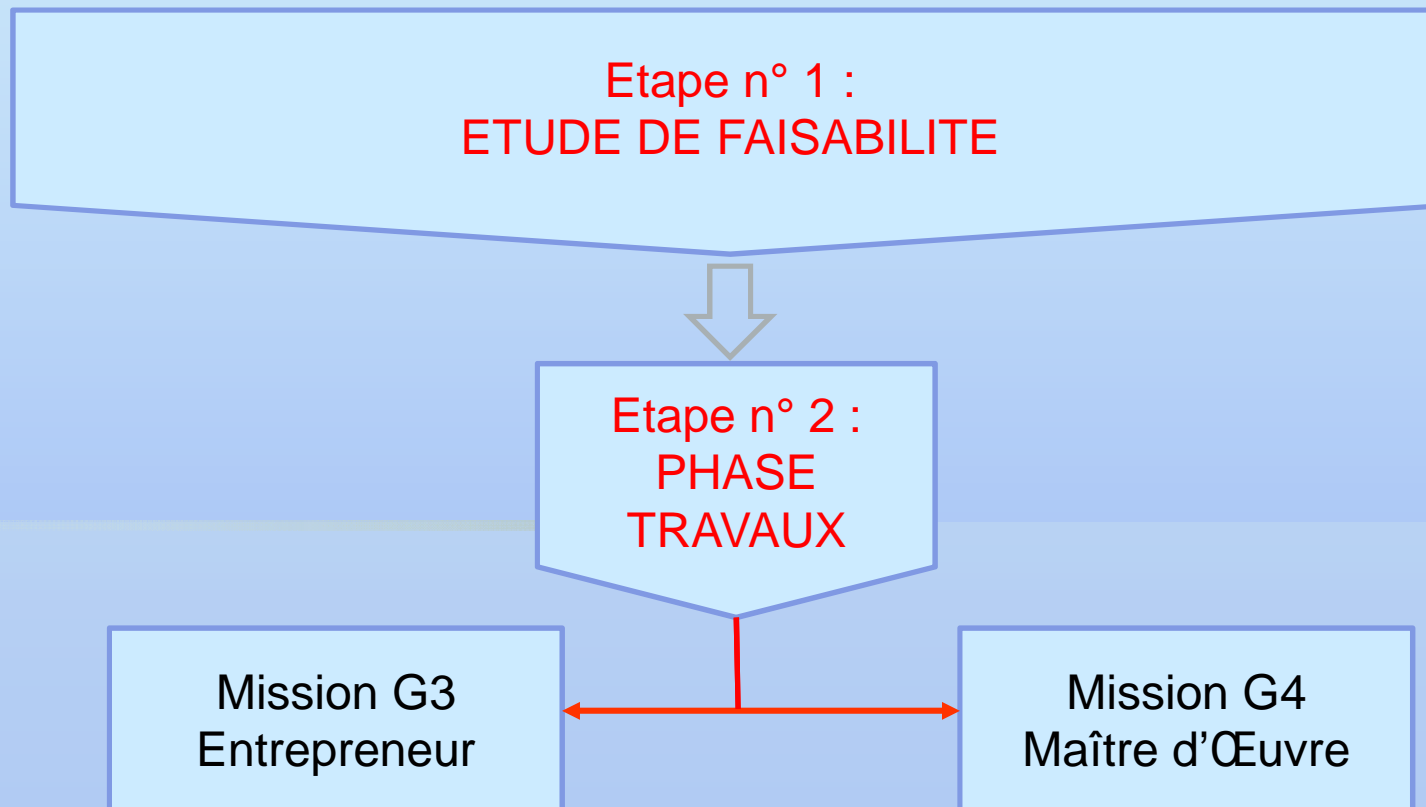
- 1 – Rappel des exigences ferroviaires
 - Concrètement cela se traduit par :
 - L'intégration de ces préconisations dès la phase de conception pour pouvoir être applicables en phase réalisation
 - Cela implique d'avoir recours à une Maîtrise d'Œuvre expérimentée ayant une parfaite connaissance des techniques et du comportement des terrains



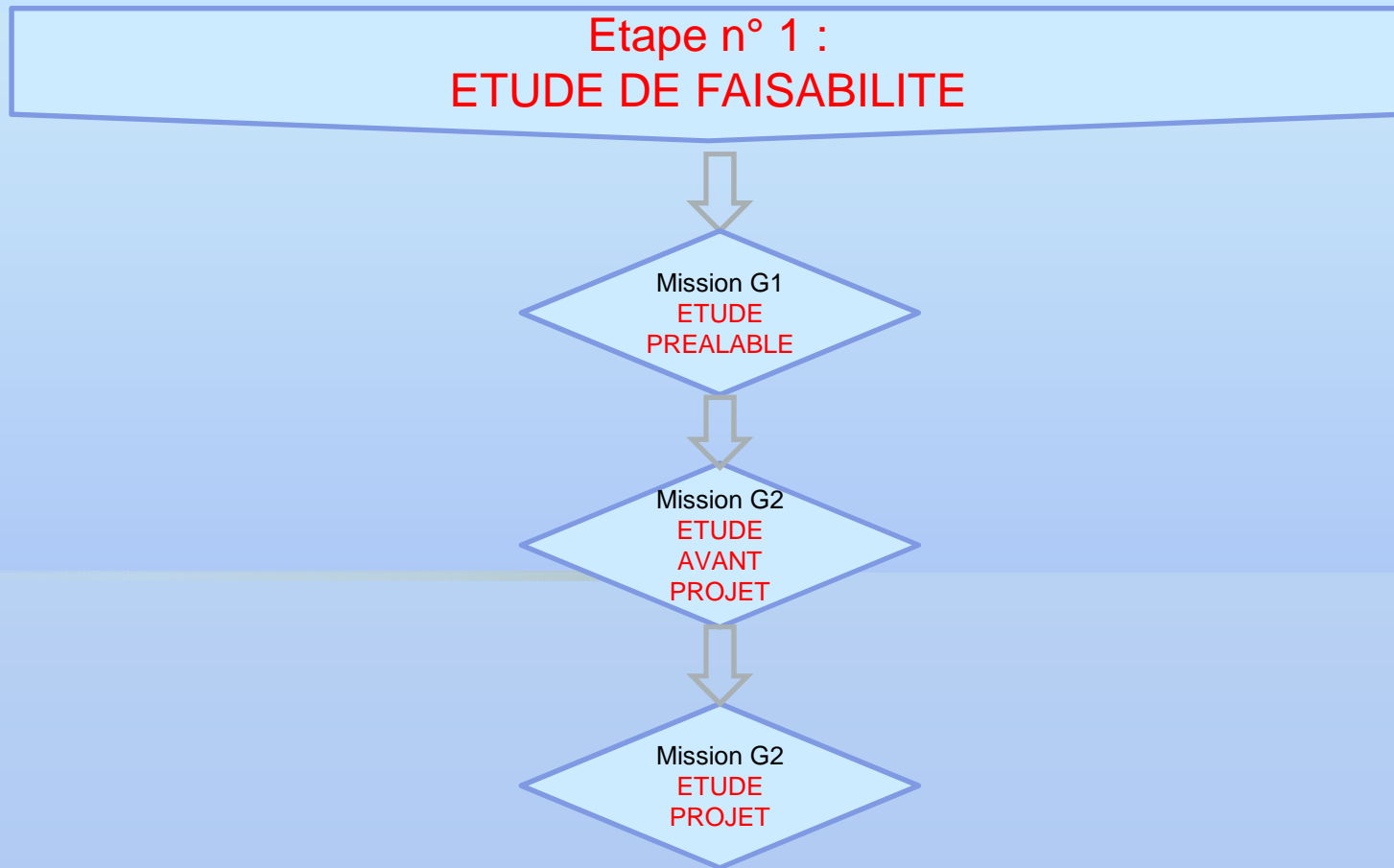
- 2- La norme NF P 94-500/2013
 - **Destinée à maîtriser les risques géotechniques**
 - L'étude géotechnique s'inscrit dans le cadre d'une étude de faisabilité d'un ouvrage en sous-œuvre (forage dirigé ou microtunnelier) qui doit conduire à la réalisation d'un projet.
 - **Le cheminement d'une étude de faisabilité suit un processus complexe , chronophage et souvent mal évalué.**



- L'organisation de la norme NF P 94-500



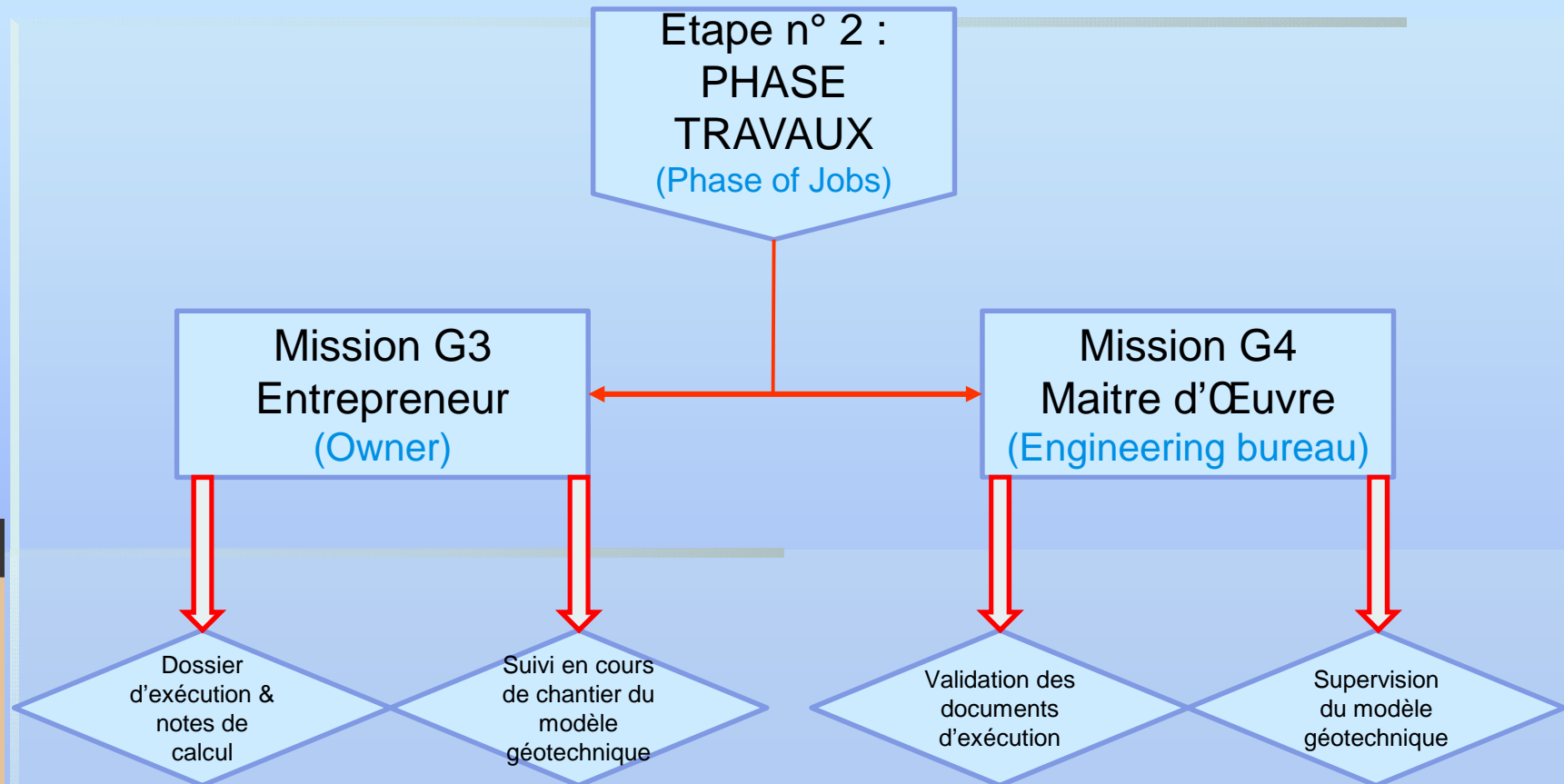
- L'organisation de La norme NF P 94-500



Toulouse 5 novembre 2015



- Organisation de la norme NF P 94-500



3 - Proposition de processus d'étude adapté au franchissement de plate-forme ferroviaire

- L'esprit de la norme consiste à permettre :
 - En cours d'étude de faire évoluer l'analyse de faisabilité progressivement;
 - En cours de travaux , d'adapter la méthode de construction aux conditions réelles du terrain.

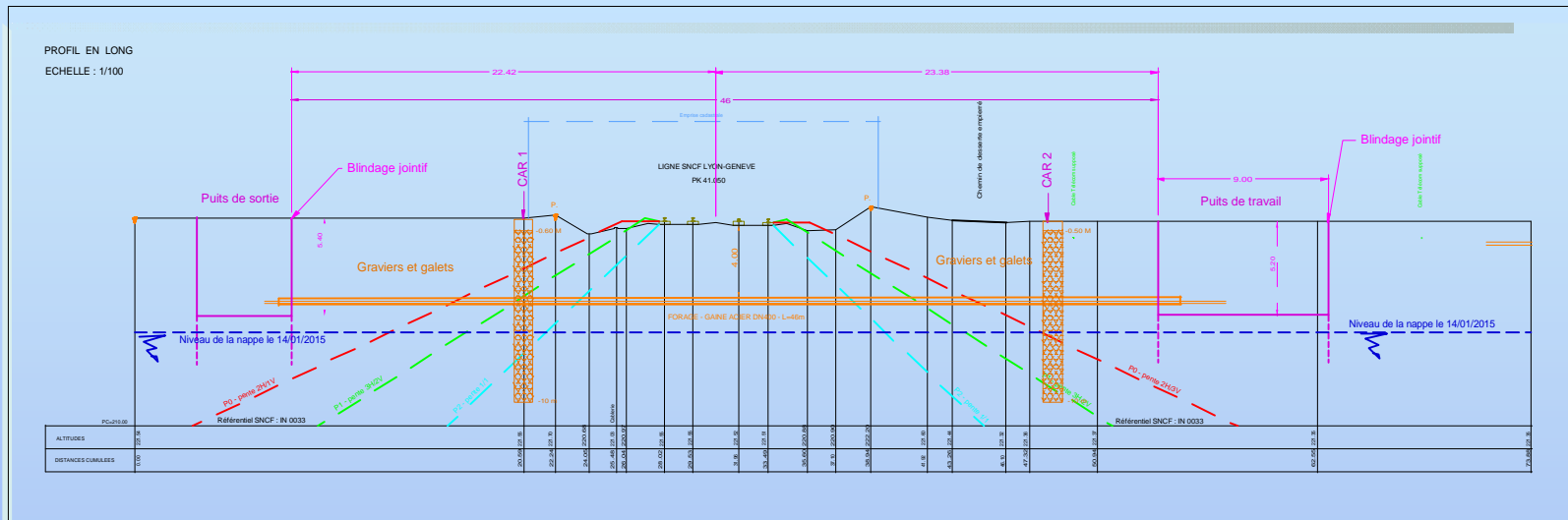


CONTENU DE L'ETUDE DE FAISABILITE MISSION G1

- Recherche Bibliographique
 - Visite du site
- Etablissement d'un schéma géologique prévisible
- Tracé du design du forage (dirigé, Microtunnelier, tarière etc...)
 - Définition du programme de reconnaissance



Creusez l'idée du Sans Tranchée



CONTENU DE L'ETUDE DE FAISABILITE MISSION G2 AVANT PROJET

- Il s'agit d'une mission de conception d'avant-projet comprenant:
- Les investigations géophysiques
 - Les investigations géotechniques
 - La construction du profil géologique
 - L'identification des risques géotechniques et ses conséquences sur l'ouvrage et la plate-forme ferroviaire

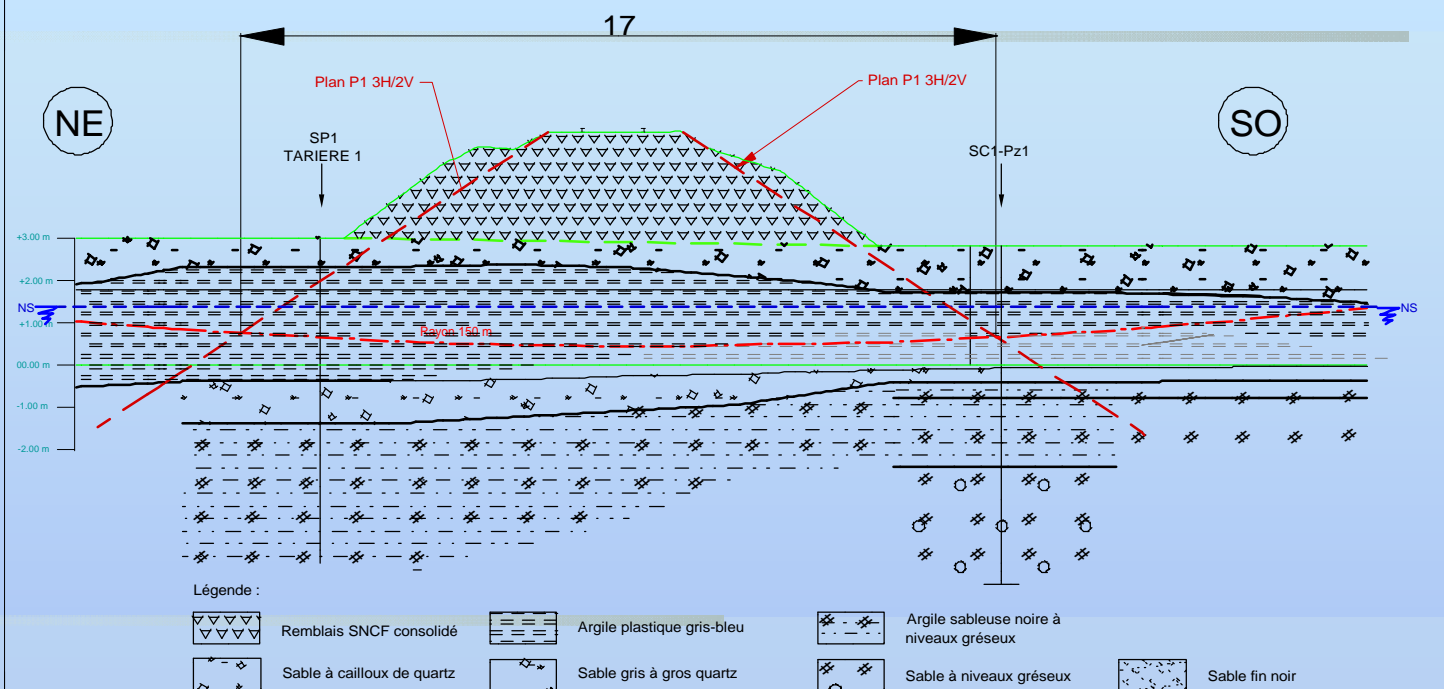


CONTENU DE L'ETUDE DE FAISABILITE MISSION G2 PROJET

- Il s'agit d'une mission de conception de projet comprenant:
- La synthèse des données recueillies;
 - L'incidence du contexte géologique sur le choix de la technique;
 - La finalisation des préconisations techniques;
 - L'établissement des notes techniques justifiant les choix constructifs

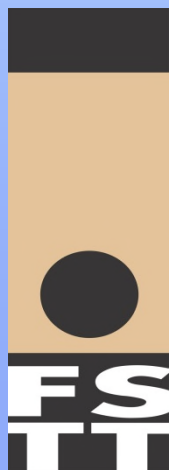


PL Traversée Ligne SNCF NANTES - ST GILLES CROIX DE VIE



Source : Calligée N15-85115

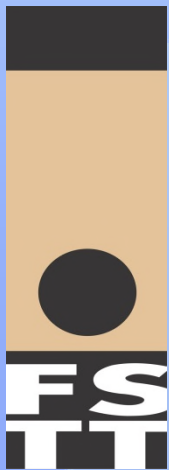
CLIENT	
N° Dossier	
Date	
Dessin	FELDMANN



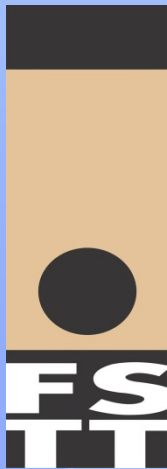
- La mise en œuvre de cette norme est complexe parce que le milieu dans lequel s'inscrivent les sous-œuvres est particulier, d'autant plus que le monde minéral est un monde vivant !



- ↪ Fluctuation de nappe naturellement ou artificiellement
- ↪ Entraînement de fines sous l'effet d'écoulements artificiels ou non
- ↪ Phénomènes naturels d'érosion
- ↪ Perturbations anthropiques.



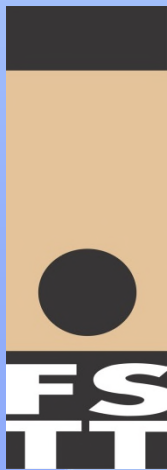
↪ Dans le cadre d'un sous-œuvre l'étude géotechnique doit permettre l'établissement d'un profil géologique et géotechnique en long et qualifier l'ensemble des différents faciès rencontrés et des éventuelles discontinuités.



- ↪ L'analyse de la vulnérabilité de l'ouvrage à construire dépend des caractéristiques des formations qui sont mobilisées.
- ↪ Cette analyse ne peut se faire qu'en disposant :
 - ⇒ du design de l'ouvrage à réaliser
 - ⇒ du profil géotechnique/géologique



↪ La mise en œuvre de cette norme dans le cadre d'une étude de faisabilité d'un sous-œuvre doit être adaptée au contexte particulier de la réalisation d'un sous-œuvre en forage dirigé ou microtunnelier.



- ↪ Les efforts doivent être consentis par toutes les parties :
- Par la maîtrise d'œuvre en respectant les étapes 1 et 2 et en assurant une mission G4
 - Par l'entreprise de travaux en assurant la mission G3



Pour la maîtrise d'œuvre :

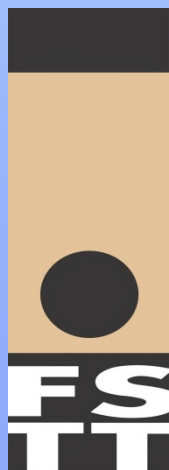
↳ l'impérieuse nécessité :

↳ de maîtriser les techniques de sous-œuvres

↳ d'adapter le contenu de chaque étape de la norme

Pour l'entrepreneur :

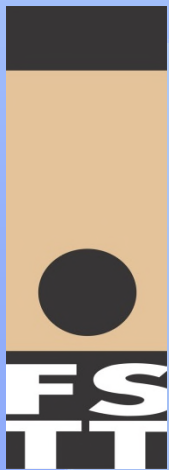
↳ L'engagement d'assurer la traçabilité des ses opérations de forage



↪ Les exigences techniques de la SNCF :

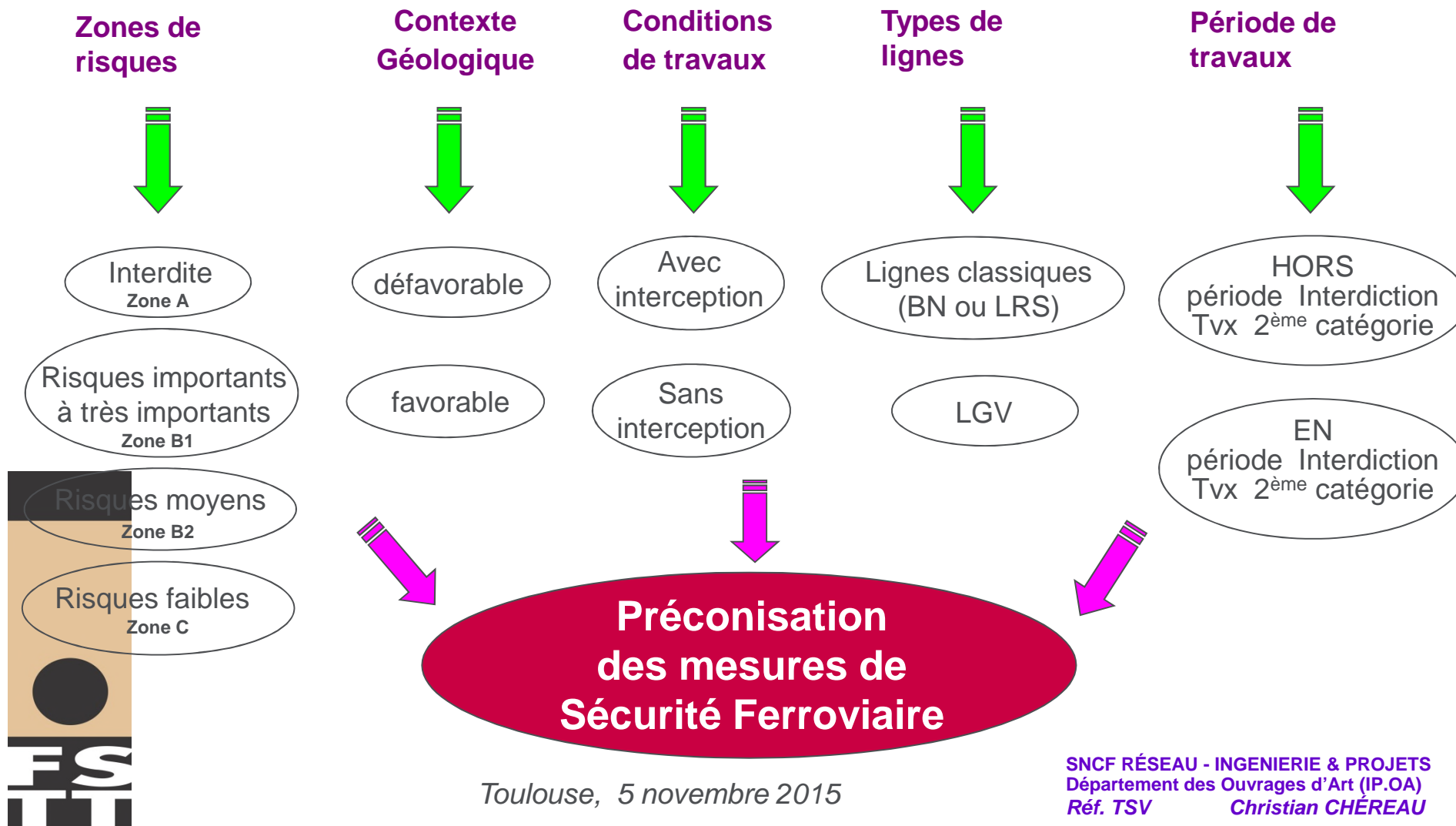
↪ Maintenir l'intégrité de la plate-forme ferroviaire pendant et après les travaux....

...En définissant des règles techniques qui complètent l'analyse de risque géologique.



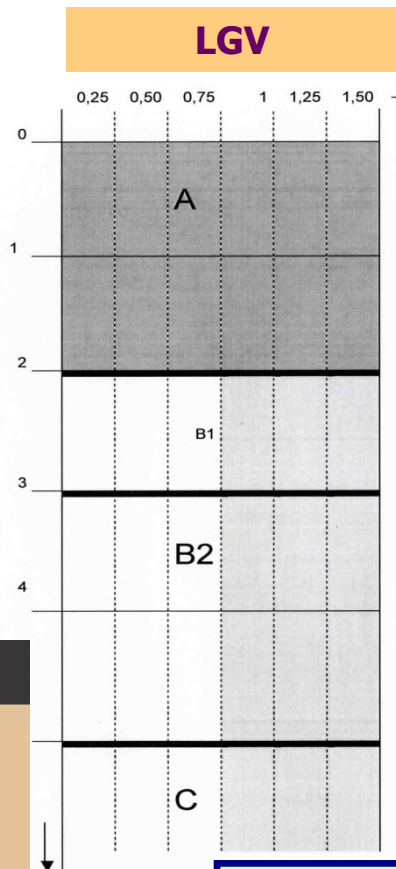
Les Prescriptions techniques

Évaluation des risques ferroviaires



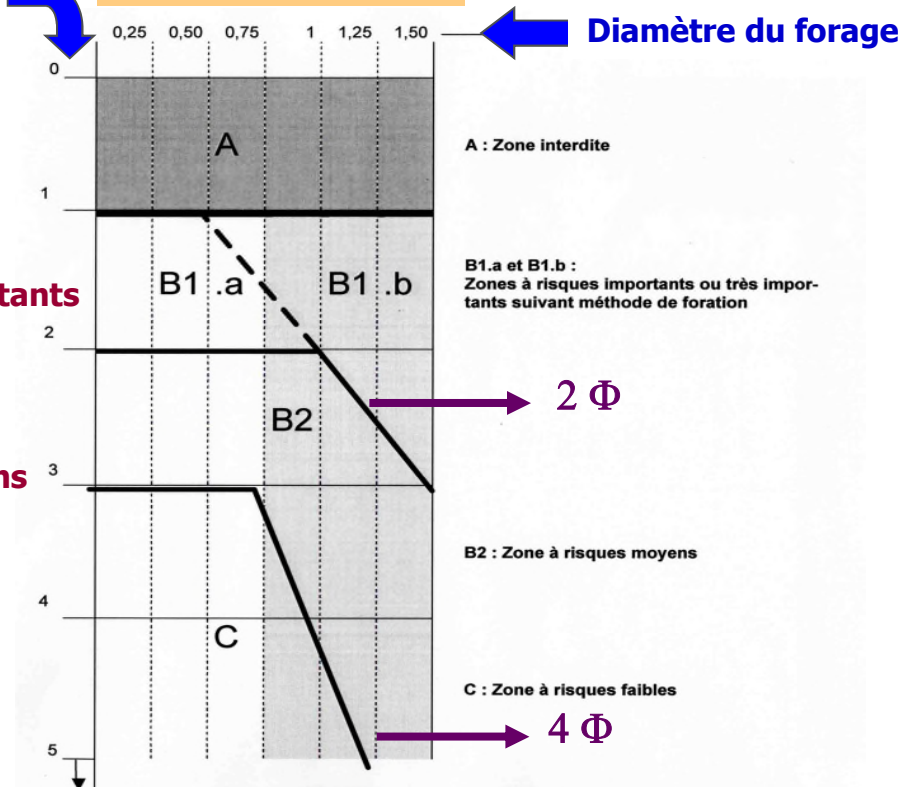
Les Prescriptions techniques

Définition de la zone de risque en fonction de la hauteur et du diamètre foré



Hauteur de couverture

Lignes classiques



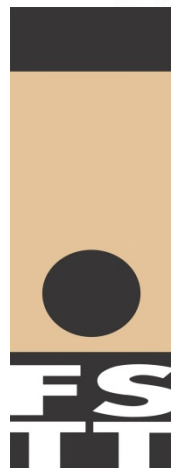
A : Zone interdite

B1 : Zone à risques importants

B2 : Zone à risques moyens

C : Zone à risques faibles

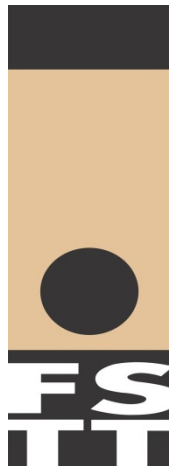
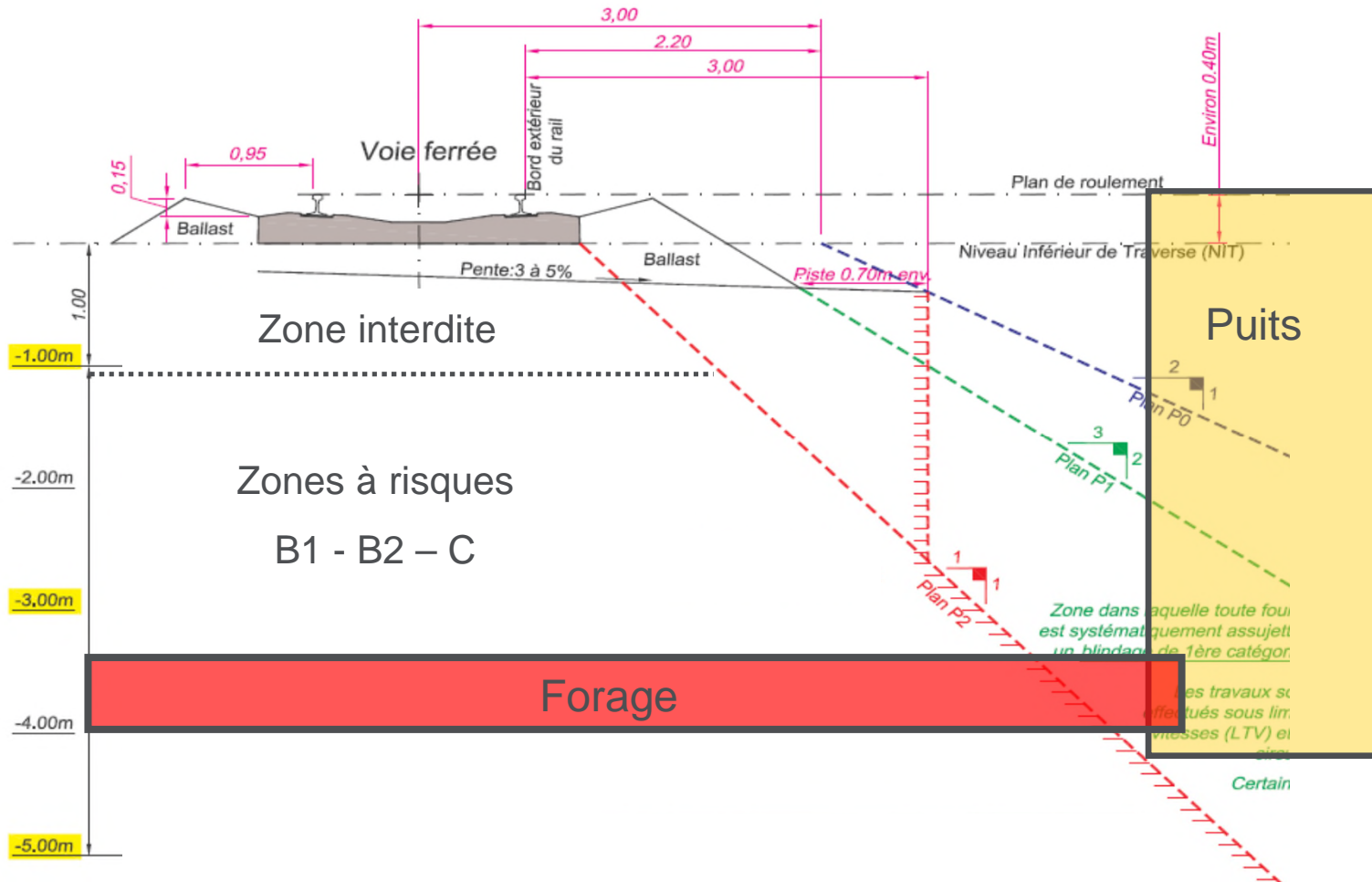
Préconiser la zone C
Forage dirigé = 10 x diamètre foré



Toulouse, 5 novembre 2015

Les Prescriptions techniques

Stabilité de la plate-forme ferroviaire - Plans P0 – P1 – P2

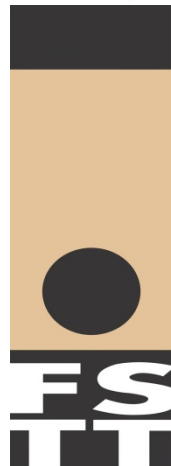
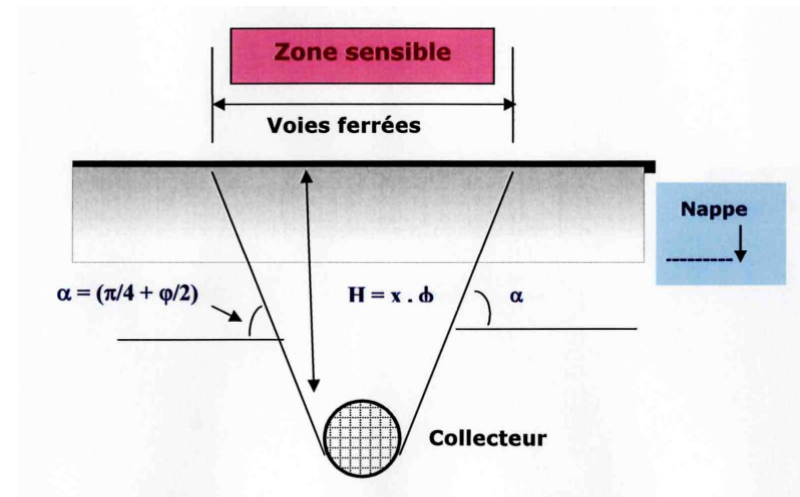
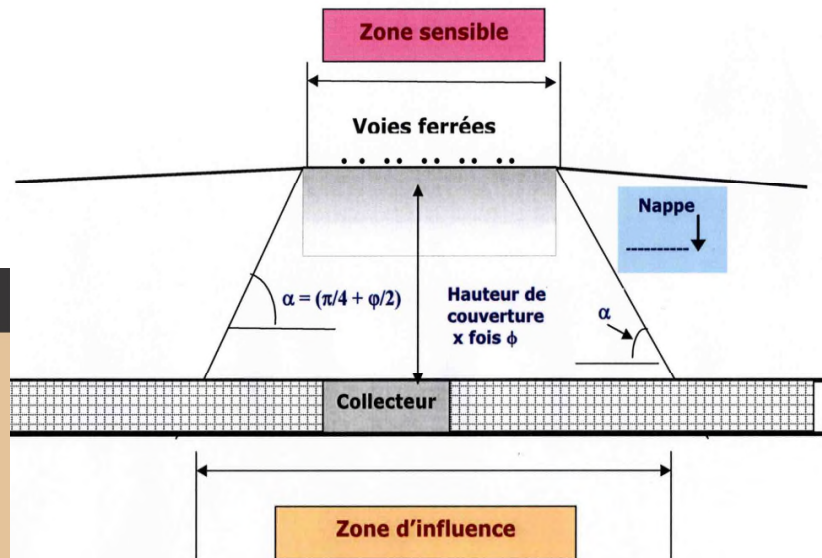


Toulouse, 5 novembre 2015

Les Prescriptions techniques

Définition de zones sensible, d'influence

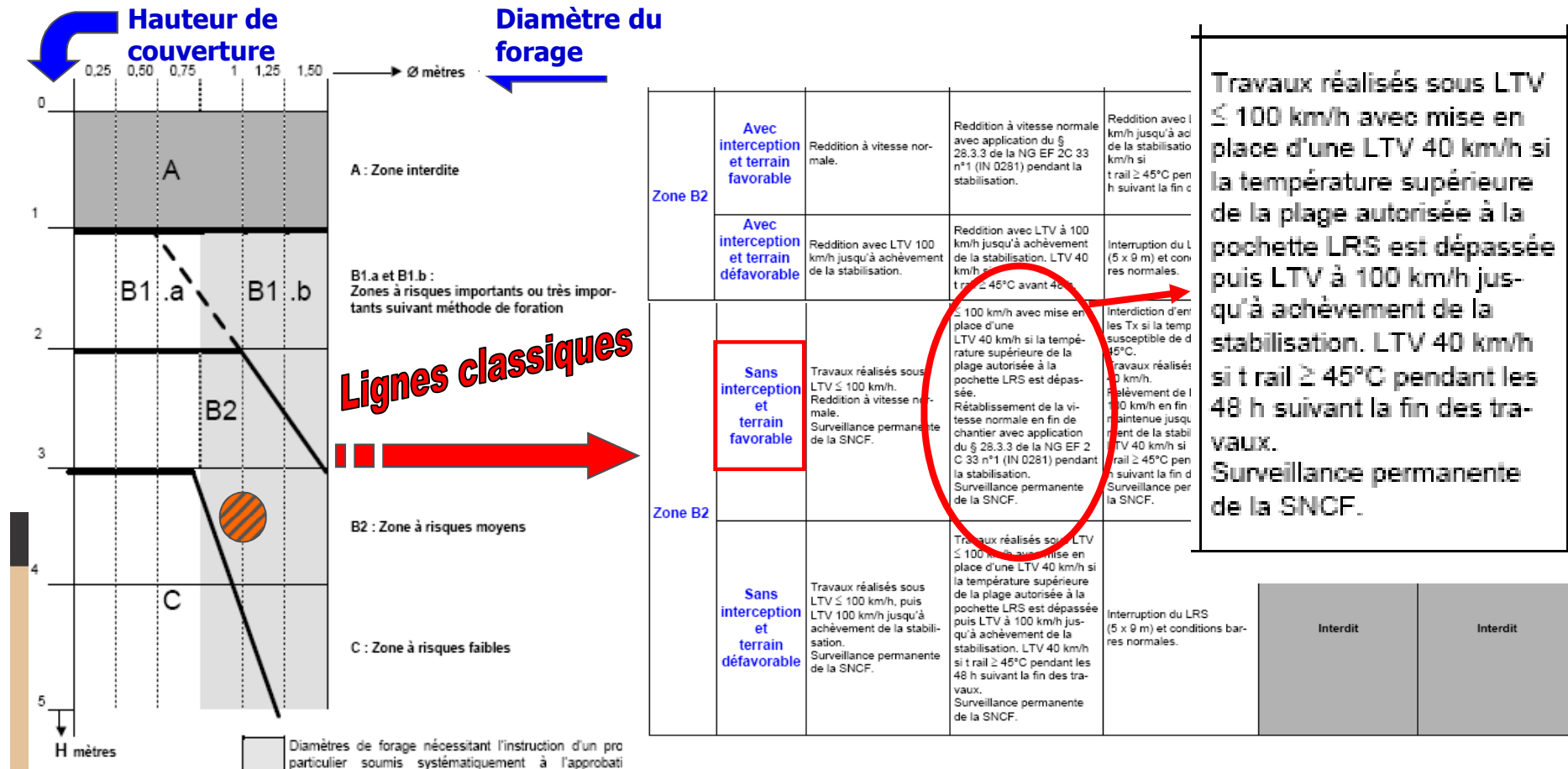
- **Zone sensible ZS** : au niveau du TN (plate-forme, quais, pistes, poteaux caténares...)
 - Les mouvements doivent y être maîtrisés pour éviter toute perturbation sur le trafic
- **Zone d'influence ZI** : dans le terrain encaissant, à l'altitude de l'ouvrage projeté
 - Elle est déterminée par les droites de pente ($\pi/4 + \varphi/2$) calées sur la zone sensible
 - Elle dépend de la hauteur de couverture (H) et du cône de diffusion (α)
 - Le creusement peut engendrer des mouvements de terrain en zone sensible



Toulouse, 5 novembre 2015

Les mesures de sécurité

En fonction de la zone de risque (H et Ø) et du contexte géotechnique



Toulouse, 5 novembre 2015

- ↪ Cette exigence implique :
 - ↪ Une méthodologie d'étude qui ne se résume pas au management d'un dossier administratif;
 - ↪ Une connaissance de l'interaction entre les qualités du terrain et la technique qui sera mise en œuvre;
 - ↪ Des préconisations objectives en accord avec les règles de l'art.



Je vous remercie de votre attention



www.forexi.com

dfeldmann@forexi.com

Toulouse 5 novembre 2015

