



# Pourquoi la géotechnique ?

- le point fondamental des études
- la géotechnique pour les terrassements :
  - pentes de talus, réutilisation des matériaux  
donc calage du profil en long
- la géotechnique pour les ouvrages :
  - fondations

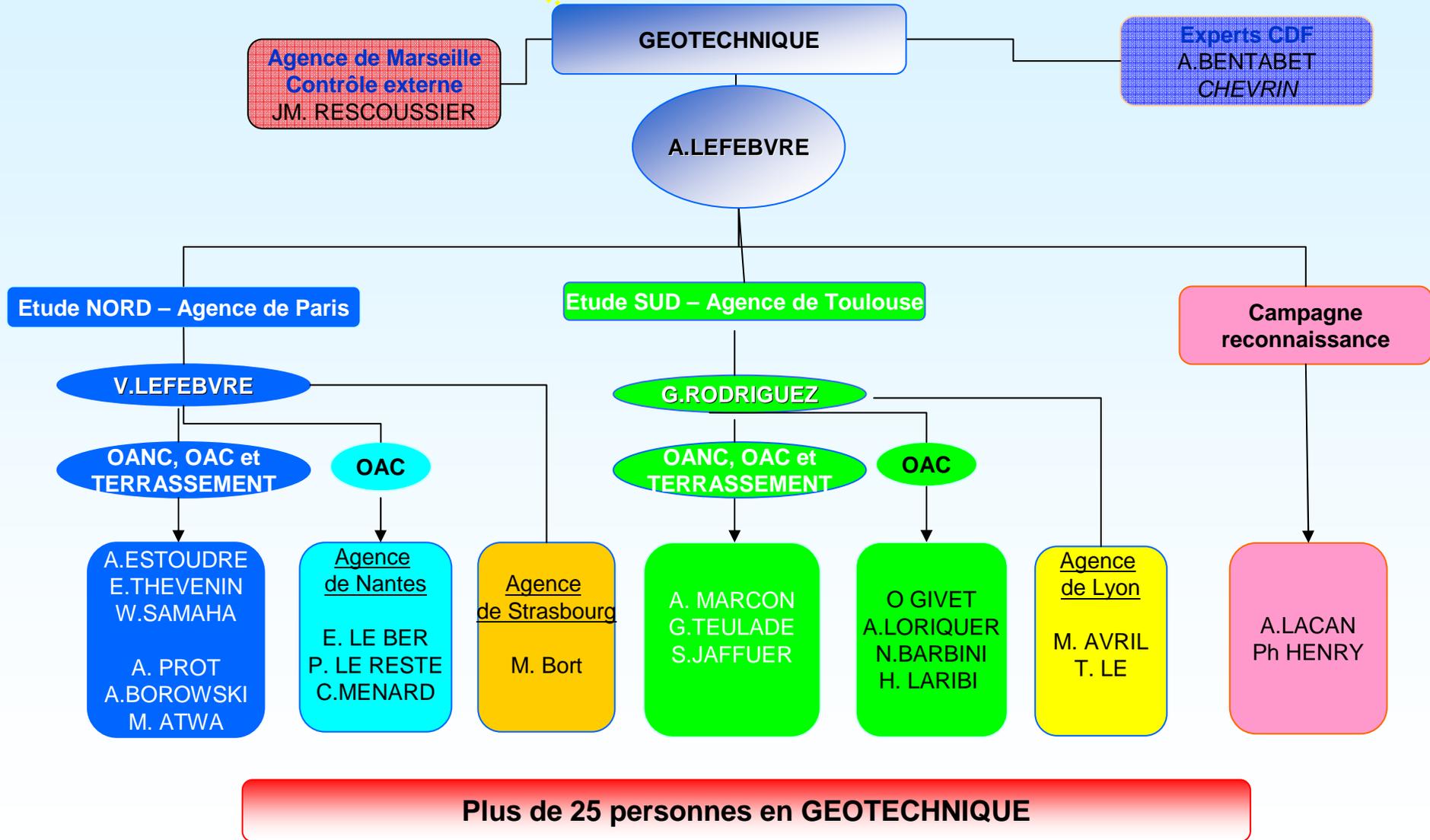
# Sommaire

- **Organisation pour le traitement de la géotechnique**
  - Organisation des ressources pour traiter la géotechnique
  - Différentes phases dans le traitement de la géotechnique
- **Prise en compte du risque géotechnique : Deux exemples**
  - Choix des coefficients de sécurité recherchés
  - Choix des pourcentages de réutilisation des matériaux
- **Transfert du suivi géotechnique et gestion en phase chantier**

HYDROGÉOLOGIE

B. PINCENT

# Organigramme



# Organisation du travail

- Mise au point des documents à produire
- Uniformisation des modèles et méthodes
- Contrôle externe : arbitre géotechnique
- Système qualité avec concepteur, vérificateur, approbateur
- Réunions internes (visioconférences) tous les vendredis
  - réunions spécifiques « géotechnique » une fois sur deux  
 indispensable
- Réunions régulières avec Eiffage :
  - dès la définition des reconnaissances
  - sur les terrassements
  - sur les ouvrages  
 positif

# Différentes phases dans le traitement de la géotechnique en phase conception

Phases d'études	2005			2006					2007					2008					Total						
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F		M	A	M	J	J	A
<b>Etudes préliminaires G11</b>																									
<b>Etudes d'avant-projet G12</b>																									
Définition des reconnaissances																									
Reconnaisances phase 1 : terrassement																									
Reconnaisances phase 2 : ouvrages																									
Suivi de la campagne																									
Exploitation des résultats																									
- note de synthèses géologiques																									10
- Démarrage des maquettes géotechniques																									
- EPOA des viaducs																									15
- Fiches d'hypothèses des ouvrages																									156
- Fiches d'ébauche dimensionnelle des OA																									156
<b>Etudes de projet G2</b>																									
Mise à jour des maquettes géotechniques																									47
Etudes de stabilité de déblais																									10
Etudes de tassement et de stabilité de remblais																									11
Etudes de réemploi des matériaux																									10
APOA viaducs																									15
Fiches de dimensionnement des OAC																									156
<b>Spécifications techniques détaillées</b>																									47
<b>Documents APATCFH</b>																									14
Nombre total de documents édités																									647

# Prise en compte du risque géotechnique

## Une préoccupation : le Choix des coefficients de sécurité

La sécurité des déblais/remblais autoroutiers doit elle être la même que celle des déblais/remblais de LGV où  $FS = 1.5$  ?

Quels sont les risques ?

→ faibles liés à la classe de l'ouvrage et à ses dimensions

Les Eurocodes 7 : EC7

# Les Eurocodes 7

Valeurs des coefficients partiels suivant les réglementations :

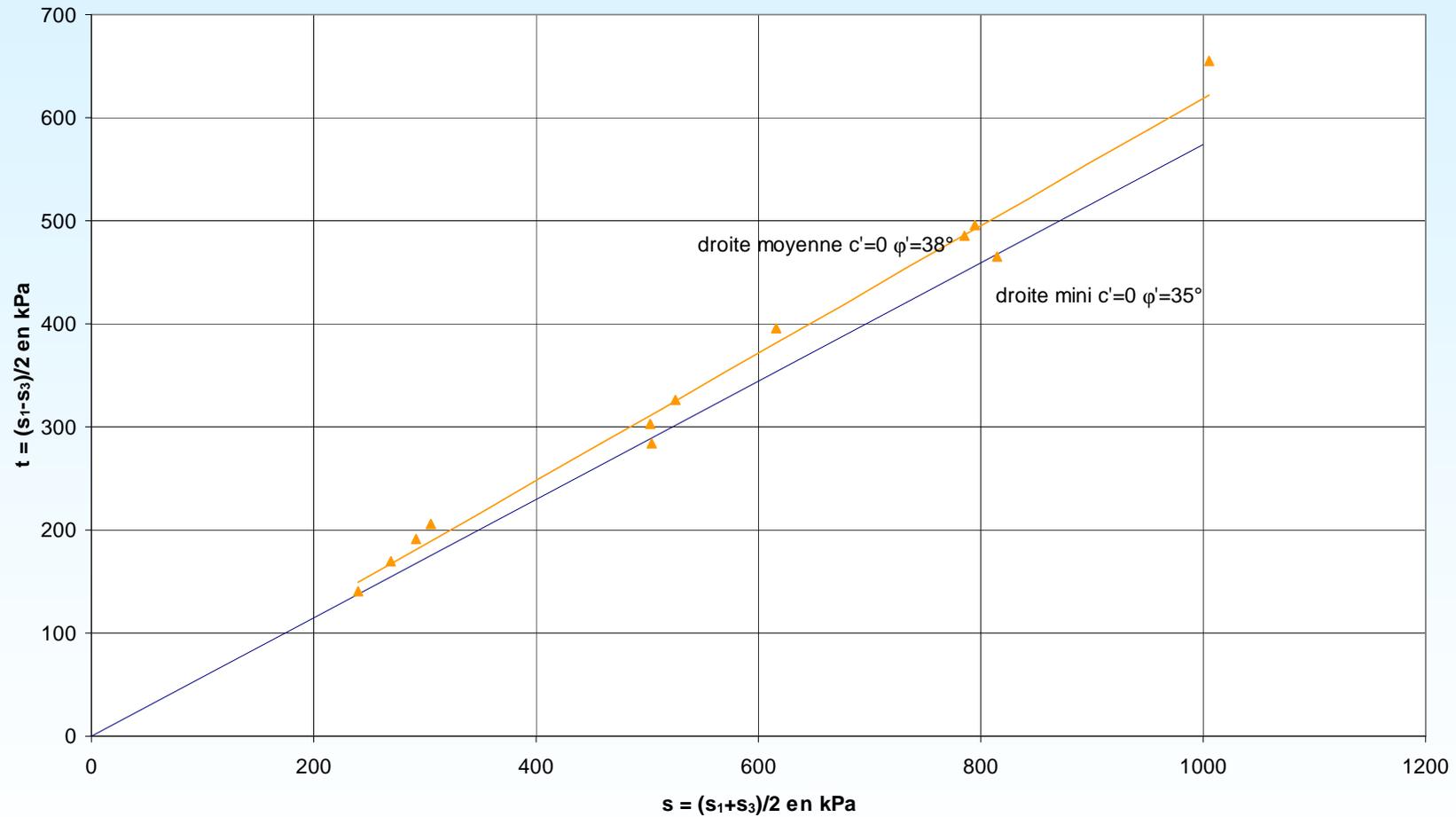
	Actions permanentes favorables	Actions permanentes défavorables	Actions variables défavorables	Masse volumique	Cohésion	Angle de frottement	Résistance	Méthode de calcul	Facteur de sécurité	Observations
	$G_{min}$	$G_{max}$	$Q$	$\gamma$	$c$	$\phi'$	$R$		$F$	
Méthode classique (Bishop)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			$\geq 1.5$	
Eurocode 7 1997 Approche 2	1.0	1.35	1.5	1.0	1.0	1.0	1.1		$\geq 1.0$	très proche de la méthode classique
Eurocode 7 1997 Approche 3	1.0	1.0	1.3	1.0	1.25	1.25			$\geq 1.0$	

Choix des valeurs caractéristiques ?

# Résultats d'essais triaxiaux

Essais triaxiaux Sables Fauves section 3

Diagramme s-t



▲ Sables Fauves

# Un exemple de calcul de stabilité avec l'approche 3

Sol n°	1	2
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20.00	19.00
$\varphi$ (°)	36.00	35.00
c(kPa)	0.00	0.00
$\Delta c$ (kPa/m)	0.00	0.00

Caractéristiques minimales :  $c'=0$   $\varphi'=35^\circ$

Echelle:200

$F_{min} = 1.00$

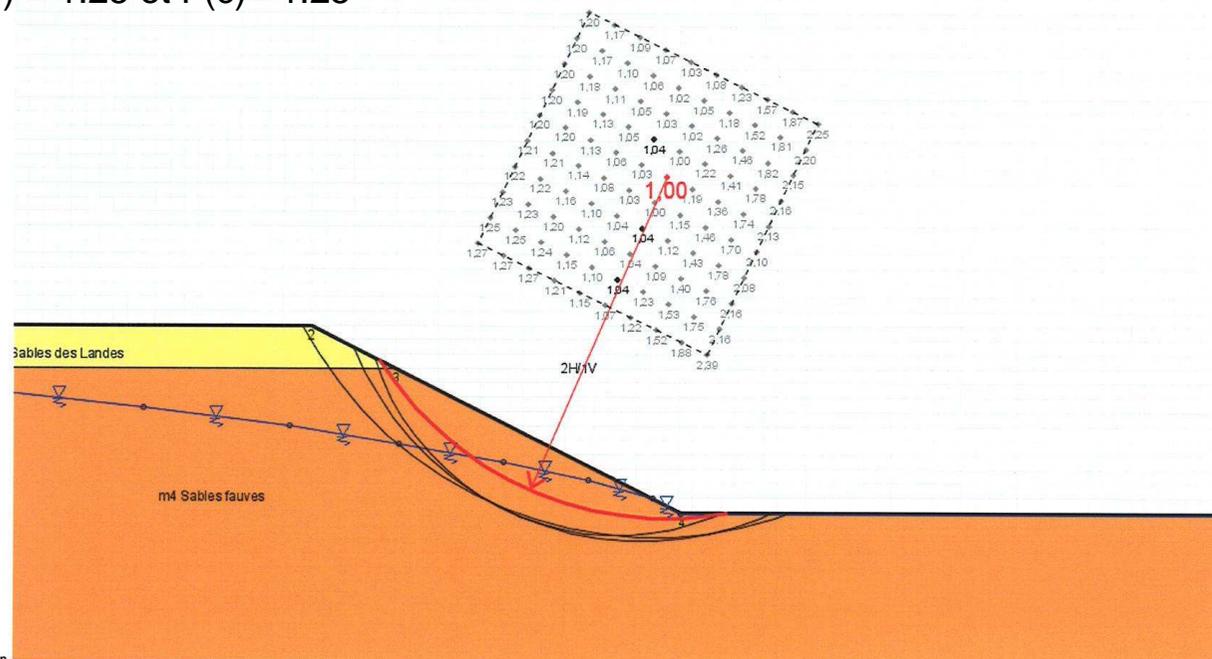
Phase : Phase (1) / Situation : Situation (2)

Méthode de calcul : Bishop

Système d'unités : kN,kPa,kN/m<sup>3</sup>

Pondérations :  $F(\tan \phi)=1.25$  ;  $F(c)=1.25$

$F(\tan(\phi) = 1.25$  et  $F(c) = 1.25$



1	NF Sables des Lan...
2	m4 Sables fauves

**TALREN 4 v2.0.3**



A65 / Section 2 / D39

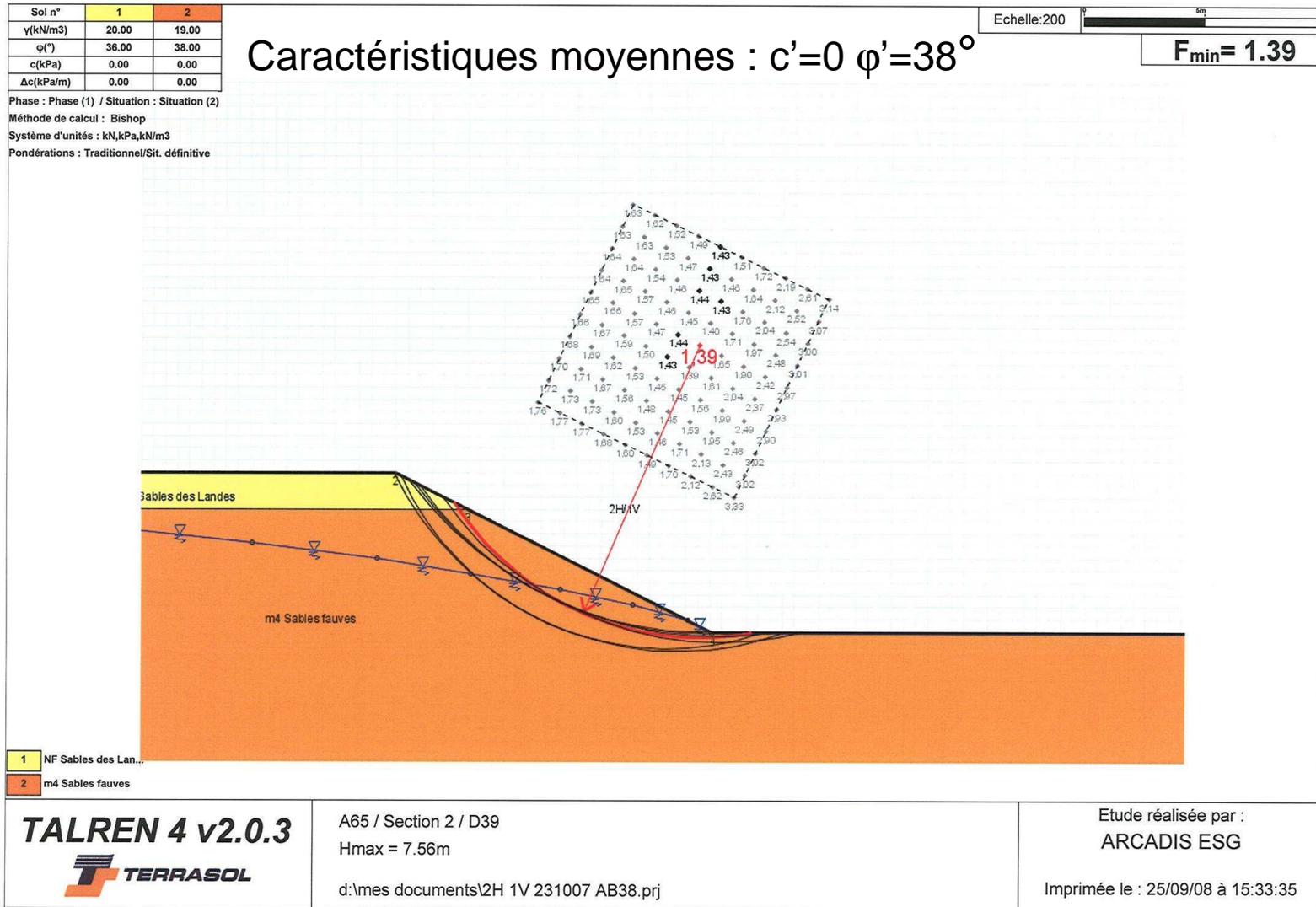
Hmax = 7.56m

d:\mes documents\2H 1V 231007 AB.prj

Etude réalisée par :  
ARCADIS ESG

Imprimée le : 25/09/08 à 15:30:35

# Le même calcul de stabilité avec l'approche traditionnelle

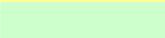
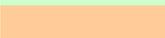


# Conclusion pour les études de stabilité

- Méthode d'évaluation des paramètres prudents appliquée pour tous les sols : FS recherché = 1
- Section Nord avec petits ouvrages ( $h < 10\text{m}$ ), en sable : pas de problème de stabilité
- Section Sud avec grands ouvrages ( $h > 15\text{m}$ ), en matériaux argileux :
  - hypothèses prudentes pour  $c'$ ,  $\phi'$ , mais aussi l'eau
  - + Instrumentation (conception interactive)

# Programme d'instrumentation

Ouvrage en terre	Nom	CPI	Piezo ouvert (Casagrande)	Inclinomètres	Nivellement	Profilomètre
D116	Tranchée du Gabas		4	2		
R117	Culée C7 viaduc du Gabas				1	1
D120	Déblais de Thèze		2	2		
R121.1	Remblais du Luy de France	3	2	2	2	1
R123	Remblais de Lasserre	4		4	2	1
D124	Déblais de Doumy	6	3	4		
R125	Culée C5 du Viaduc du Rimayou	2			2	1
R127	Remblais du Gez	2	2		2	1
R129	Paroi clouée de Ranque			2	1	
D130	Déblai de l'Aubiosse			2	2	
R131	Remblais de l'Aubiosse				2	

	travaux seuls
	avant / pendant travaux et suivi en phase travaux et exploitation
	installation fin de travaux, suivi en phase exploitation
	suivi en phase d'exploitation si nécessaire

# Prise en compte du risque géotechnique

## Autre préoccupation : Choix des % de réutilisation des matériaux

- Hypothèses favorables / défavorables
- Grosse implication de la part d'Eiffage
- Expérience d'entreprise que nous, ingénieries, n'avons pas

# Transfert du suivi géotechnique Gestion en phase chantier

- Réunion de transfert entre la Maîtrise d'oeuvre Etudes et les équipes de supervision
- Mission G3 d'Etude et de suivi Géotechnique d'Exécution confiée aux entreprises
- Mission de supervision géotechnique d'exécution G4 confiée à une équipe intégrée (Ingérop / Arcadis / Coteba - 12 personnes pour 100 km)
  - Supervision de l'étude d'exécution
  - Supervision du suivi d'exécution

# Parmi ce qu'il faut retenir...

- Stop aux plannings serrés
  - Difficulté de mener de front :
    - L'exploitation des investigations géotechniques
    - Les études G12
    - Les études G2
    - Plus les documents annexes

 Laissez aux géotechniciens le temps de travailler

Merci de votre attention