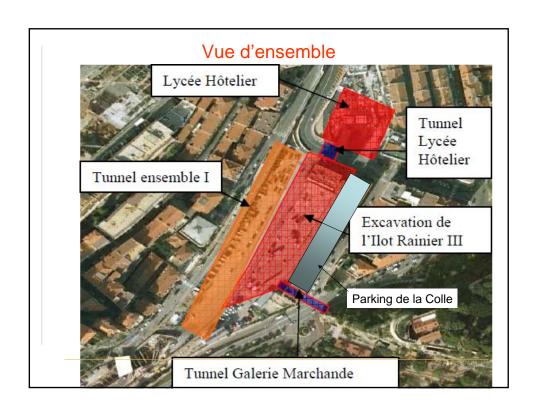
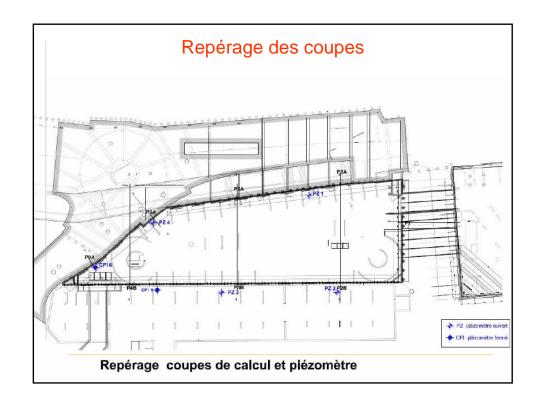


Un exemple de paroi berlinoise tirantée à Monaco Chantier ilôt Rainier III

Romain VALLENTIN, Catherine JACQUARD

12 mai 2011





Ouvrages prévus

- Berlinoise, côté lycée technique: pose de tirants traversants, mis en place dans des réservations
- Micro-Berlinoise du parking de la Colle : tenue en partie haute par des butons provisoires, puis par des tirants provisoires,
- Berlinoise sous tunnel routier :
 - Des butons en partie haute,
 - Des tirants.

Une partie des pieux de la berlinoise sont existants (pieux diamètre 800 mm)

Données géotechniques

Paramètres issus du rapport de sol et du CCTP:

-p									
N° sol	Nature	PI* (MPa)	E _M (MPa)	α÷	γh (kN/m³)	φ _{eu} (°)	C _{cu} (kPa)	φ' (ງ	C' (kPa)
1	Remblais et éboulis de surface	0.4	3	0.33	20	30	5	30	0
2t	Eboulis compacts	1.0	8	0.33	20	30	10	30	8
3	Marne et marno- calcaire altéré	2.0	18	0.50	20	20	30	30	5
4	Marno-calcaire sain	6.0	100	0.33	24	20	70	30	20
4bis	Calcaire marneux sain	6.0	130	0.33	24	35	60	35	40
5	Calcaire altéré	4.0	30	0.50	24	40	20**	45	0
6	Calcaire non fracturé	> 6.0	> 200	0.50	26	-	-	-	-

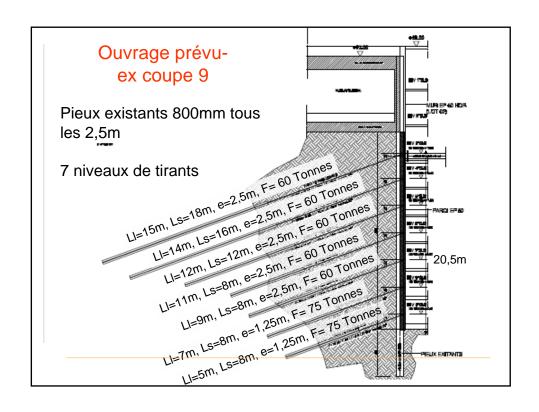
Coupes lithologiques

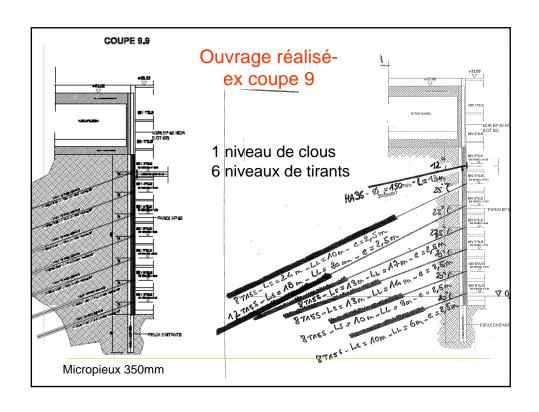
Côté ensemble I: cotes des limites de couche

Sols	Coupe sur U3F29	Coupe sur U3 S C6	Coupe sur SC2/U3FD32	Coupe sur SP1
	Coupe 2	Coupe 3	Coupe 8	Coupe 9
2	15	10	11	8
3	9	9	9	-
4 Bis	< 9	< 9	< 9	-
4	-	-	-	< 8

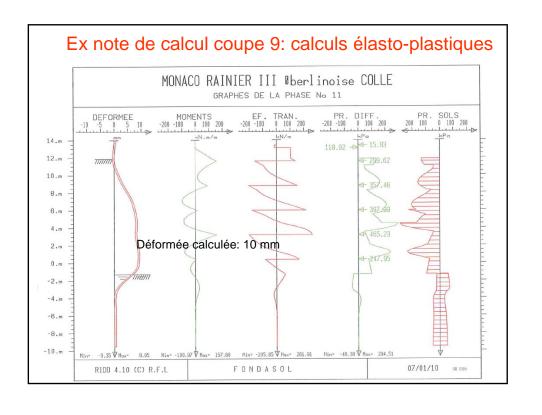
Côté Parking: coupes B

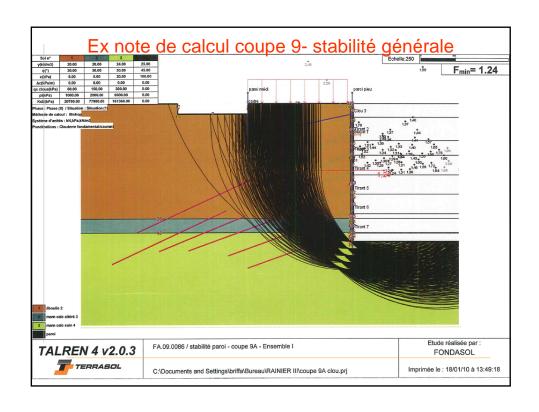
Sols	Coupe sur SC5/SC6/SC3 (Nord) Coupe 2	Coupe sur SP1 (Sud) Coupe 4/ coupe 9
SOL 2 : Eboulis	12	8
SOL 3 : Marne altérée	7	-
SOL 4 : Marno-calcaire sain	< 7	< 8

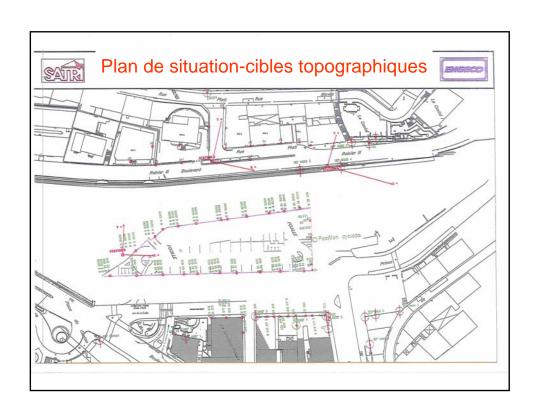


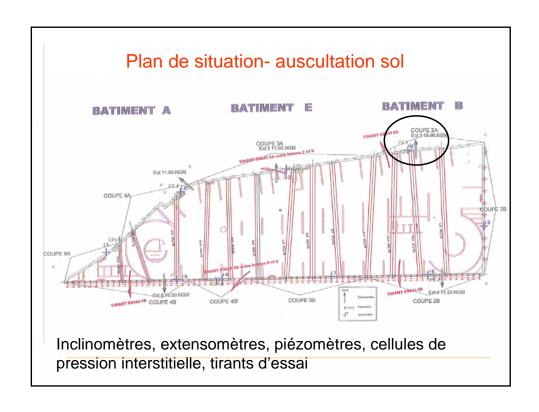


7.1	T:			e calcul co	upo o			
	7.1 Tirants provisoires							
	Armatur Limite é Protecti	re de forage re lastique	prescr e : D ≥ 16 : T15 S : σe = 1 : Type F	770 MPa	mandations T	Á 95		
	N°	Cote	Entraxe	Indinaison	Effort de mise en tension	Effort maxi dans le tirant		
		NGM	(m)	a (°)	(KN)	(KN)		
	CI1	17.0	2.5	12	-	185		
	Ti2	14.4	2.5	25	509	510		
	ТiЗ	11.6	2.5	25	764	769		
	Ti4	8.8	2.5	22.5	509	527		
	Ti5	6.0	2.5	20	650	680		
	Ti6	3.2	2.5	20	650	705		
				1				





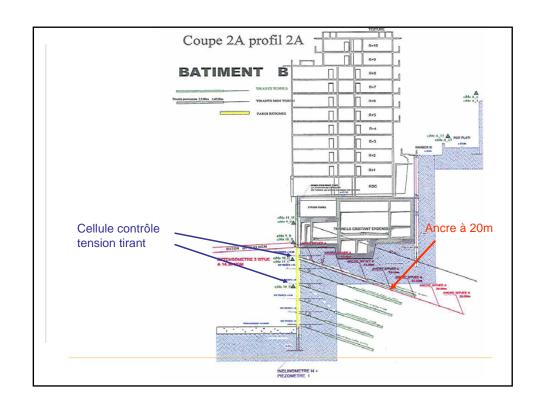




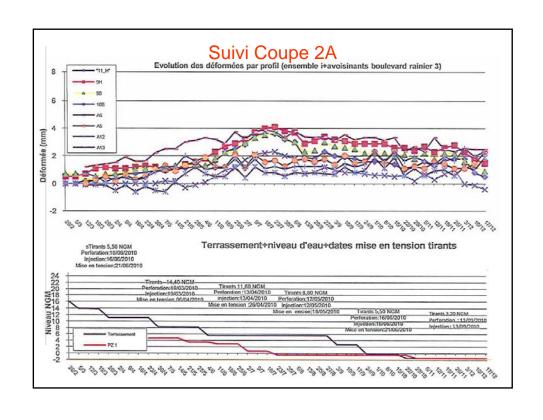
Seuils définis pour les mesures inclinométriques

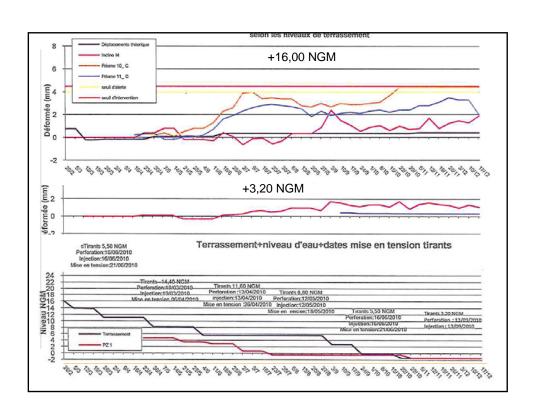
Seuils:

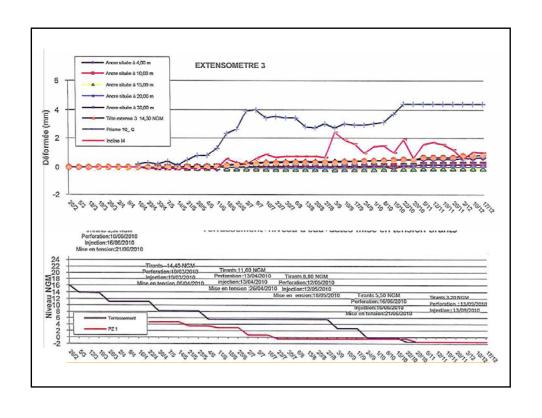
000.01			
Localisation des déformations	Déplacement maximum admissible (mm)	Seuil d'alerte (mm)	Seuil d'intervention (mm)
Au niveau de la paroi	5	4	4.5
Dans le terrain	10	7.5	8.5

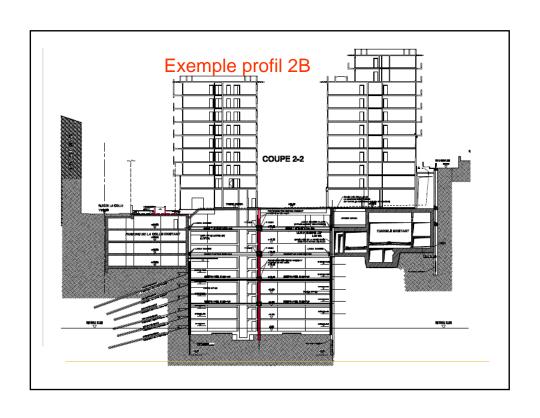


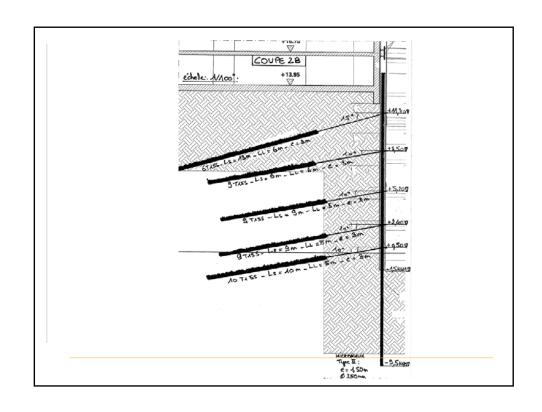




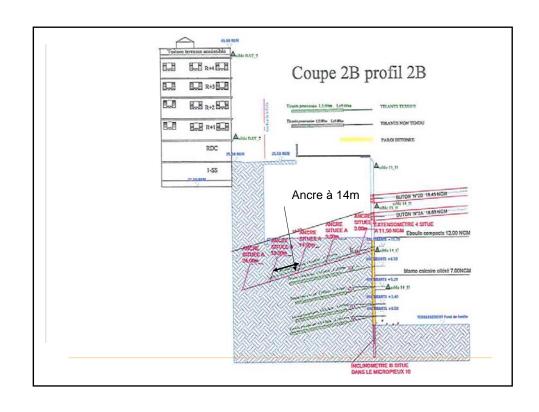




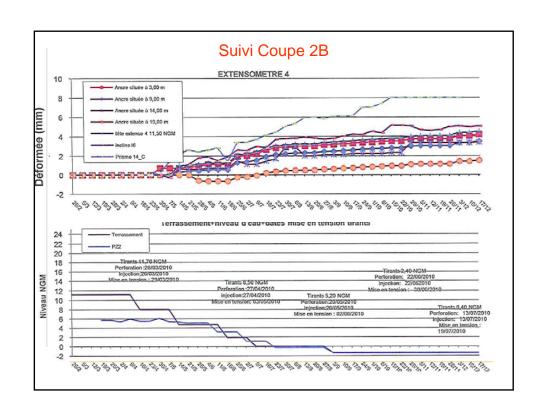


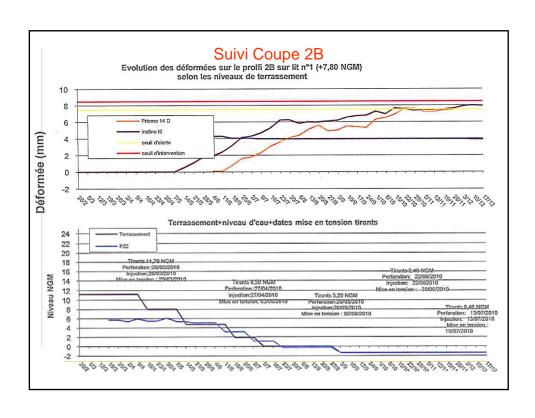


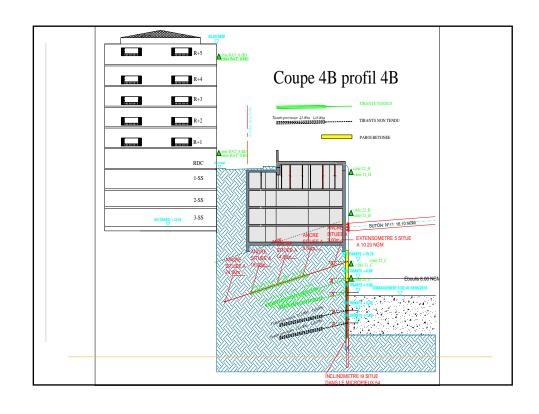


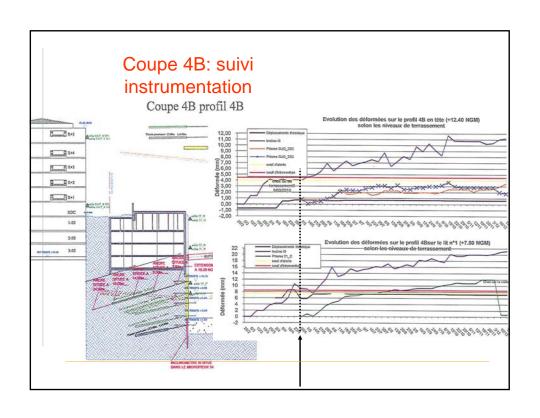


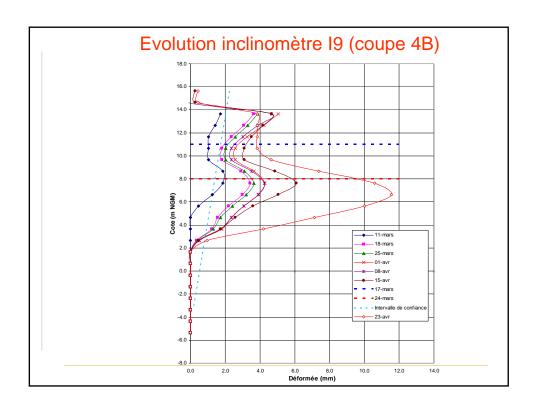






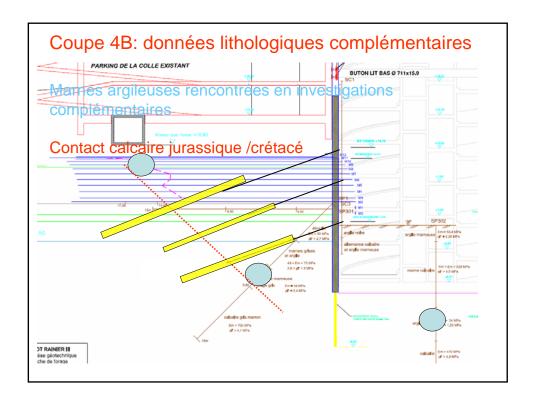






Adaptations en cours de chantier

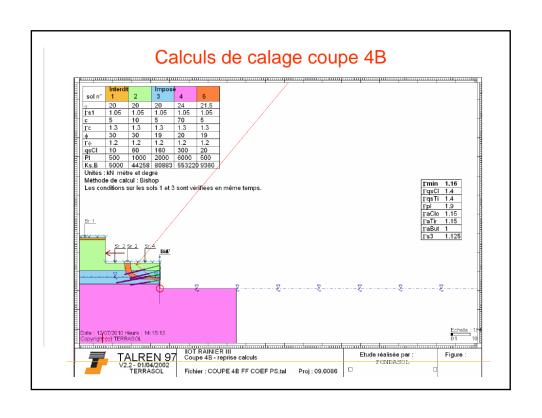
- Dépassement du seuil d'alerte et du seuil d'intervention au niveau de la coupe 4B, en cours de terrassement
- Investigations complémentaires:
 - Constat d'un niveau de marne argileuse au contact Jurassique /crétacé, plastique, de plus faibles caractéristiques mécaniques.

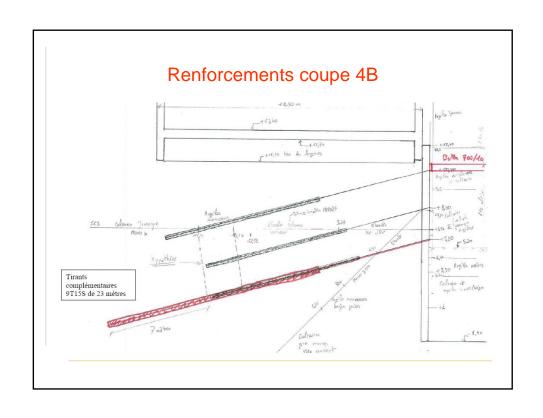


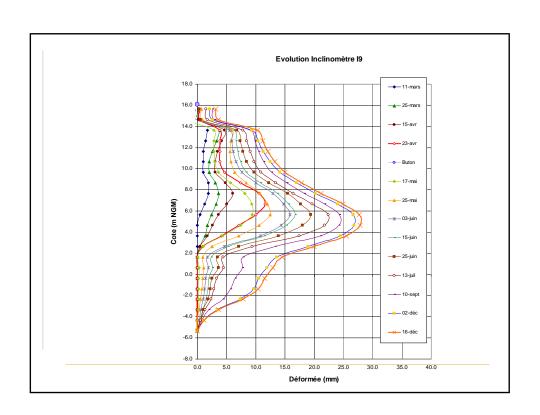
Confortement mis en œuvre

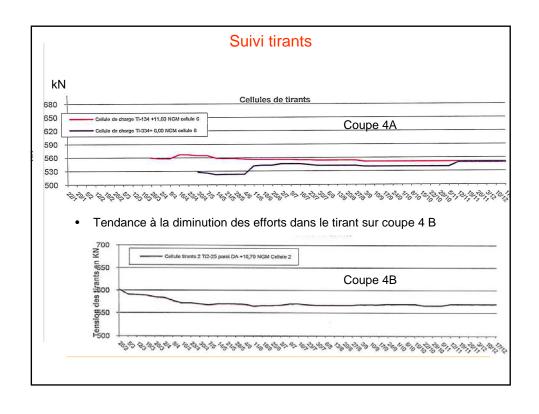
- Un niveau de butons supplémentaire
- Un niveau de tirants supplémentaire, de longueur plus importante (23m au lieu de 19m)
- Drain profond
- Terrassements par plots de deux tirants

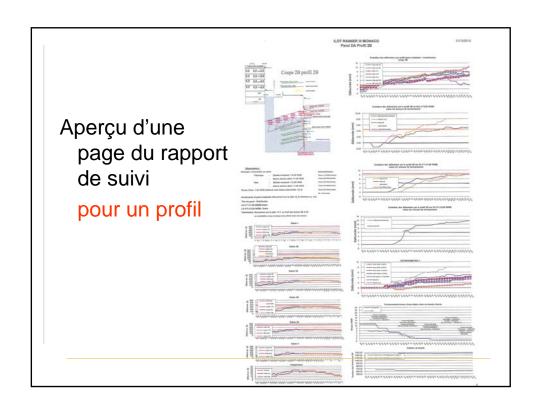
Calculs de calage coupe 4B - Valeurs note de calcul $C^{\bar{c}n}$ γh (kN/m³) ϕ_{eu} Lithologie (°) (kPa) Coupe 4B Base des formations Tête de la paroi +15.0 20 30 SOL 2: Eboulis +8.0 20 30 10 SOL 3 : Marne altérée +5.0 20 20 30 SOL 4: Marno-calcaire sain <+ 5.0 24 - Recalage avec déformations inclinomètre $\frac{\gamma h}{(kN/m^3)}$ C_{cu} (kPa) φ_{eu} (°) Lithologie SOL 2 Eboulis 20 30 15* +8 NGM SOL 3 Marno-5** 20 19 calcaire altéré +0,9 NGM SOL 4 Marno-20 70 24 calcaire sain











Conclusions: instrumentation

- Importance:
 - de l'instrumentation,
 - du suivi en temps réel,
 - de l'analyse en temps réel
 un ingénieur sur site, à temps plein
- Difficulté d'interprétation de certaines mesures: nécessité de corréler les observations entre elles



Merci de votre attention