



Association régie par la loi  
du 1.07.1901

Comité Français de Mécanique des Sols  
et de Géotechnique

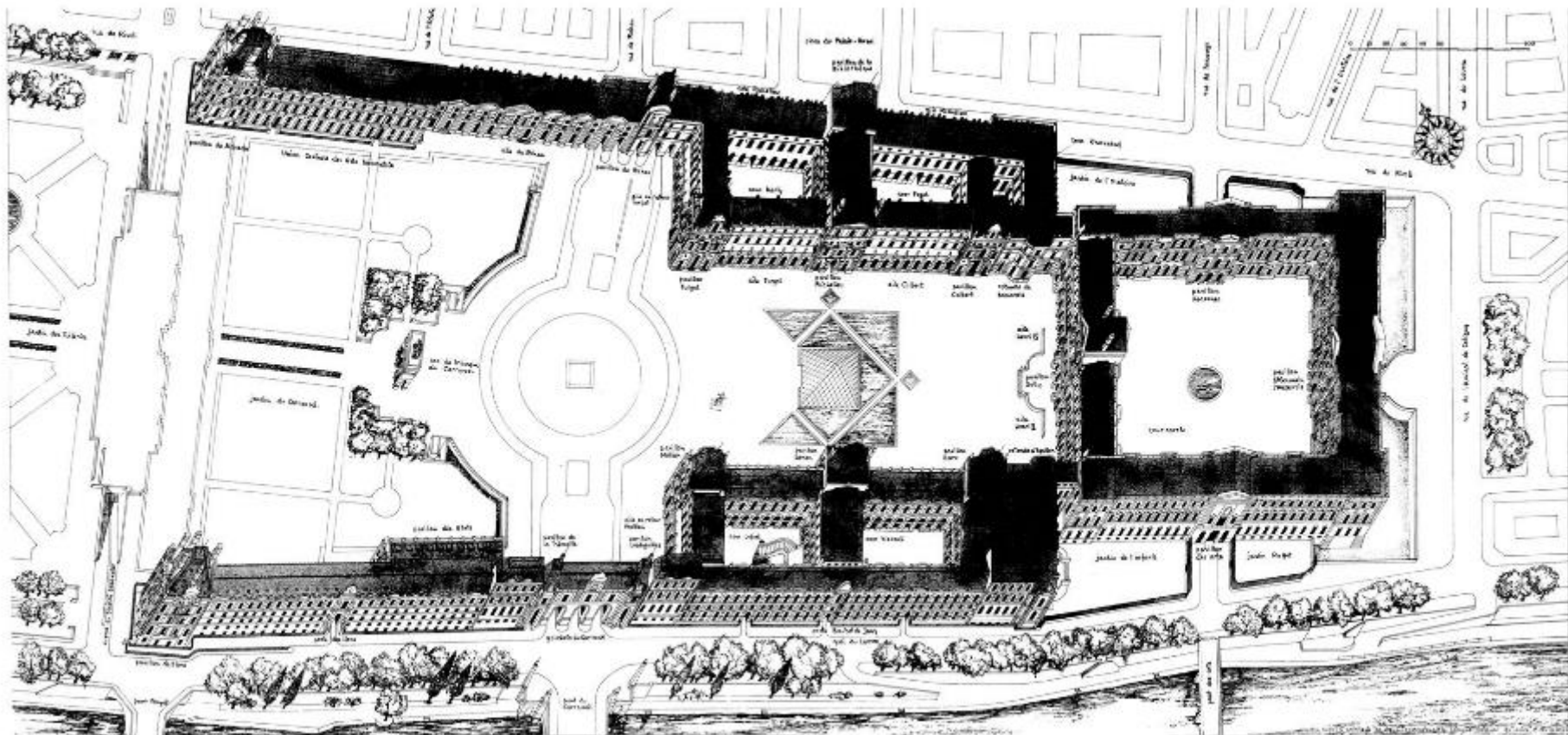


**SOLETANCHE BACHY**

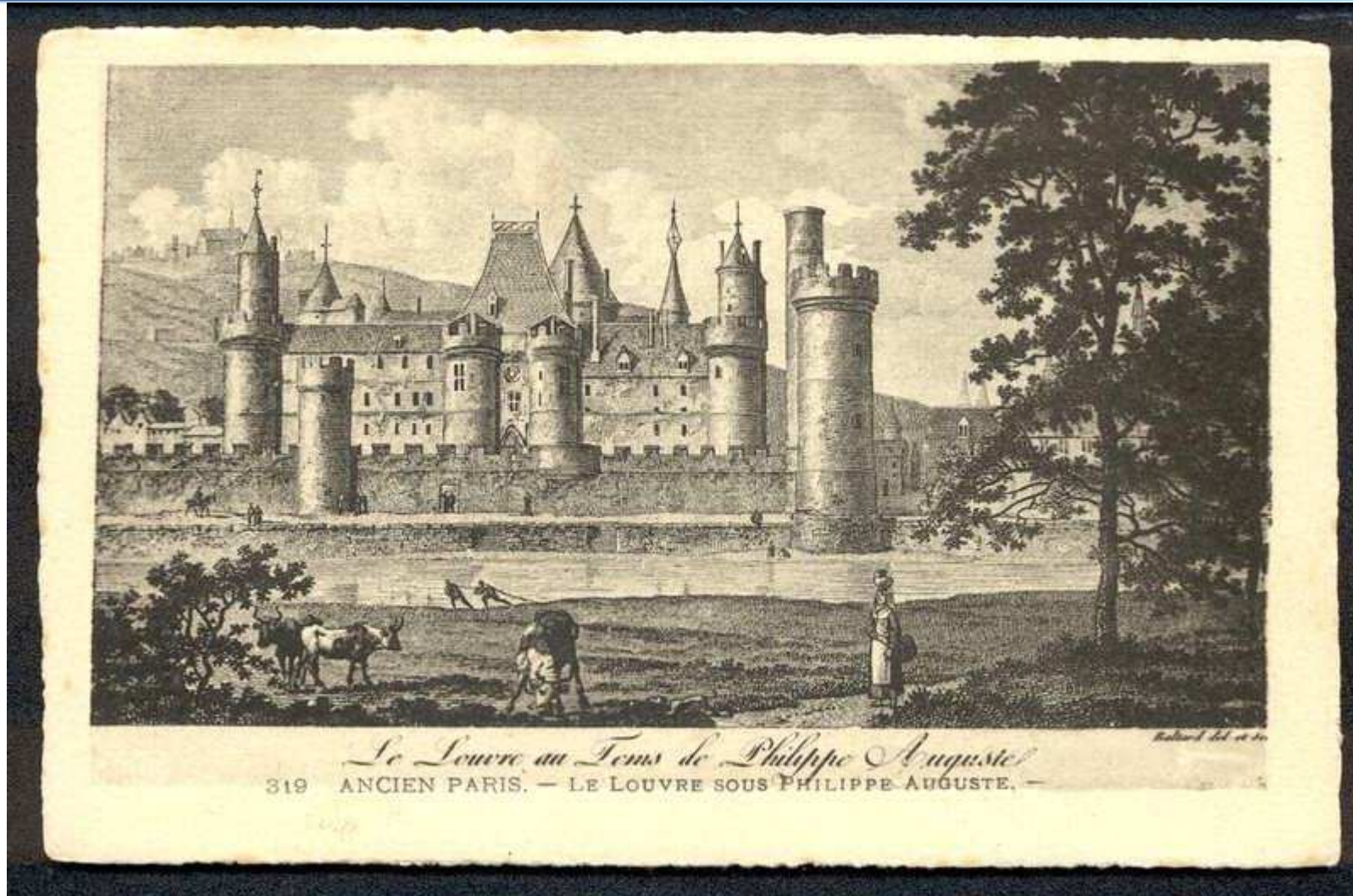
# MUSÉE DU LOUVRE PAVILLON DES ARTS DE L'ISLAM

Nicolas UTTER  
03 décembre 2014

# Le Louvre : 800 ans d'histoire

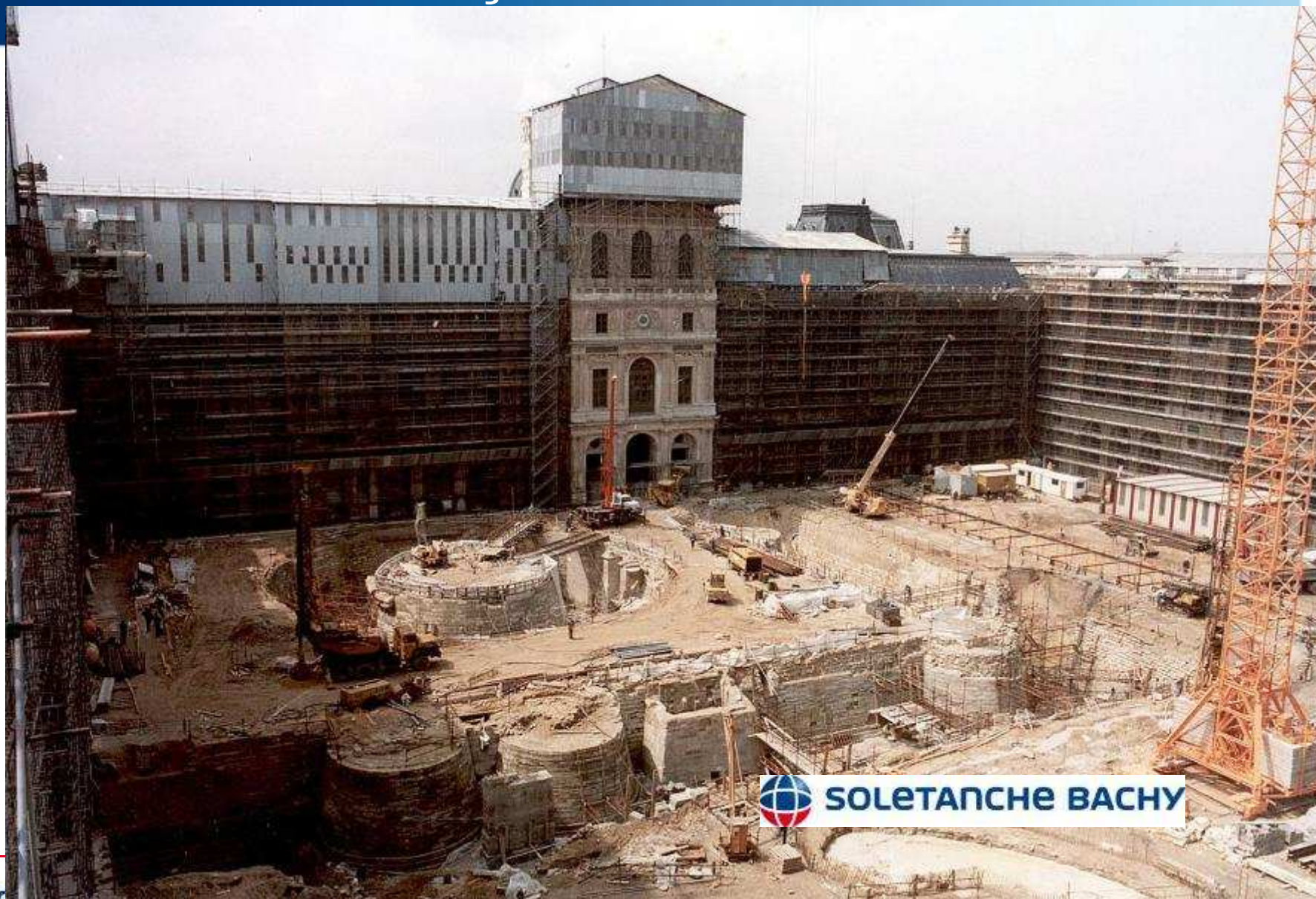


# Le LOUVRE sous Philippe Auguste(XIIIème siècle)



*Le Louvre au Temps de Philippe Auguste*  
319 ANCIEN PARIS. — LE LOUVRE SOUS PHILIPPE AUGUSTE. —

# Le LOUVRE sous FRANÇOIS MITTERRAND



# LE LOUVRE SOUS JACQUES CHIRAC PAVILLON DES ARTS DE L'ISLAM



# PAVILLON DES ARTS DE L'ISLAM

## Maître d'ouvrage

**MUSÉE DU LOUVRE**

- conseil géotechnique
- Architecte / Structure
- contrôle

**ARCADIS**

**RICIOTTI / BELLINI / PIERRARD/ BERIM**

**SOCOTEC**

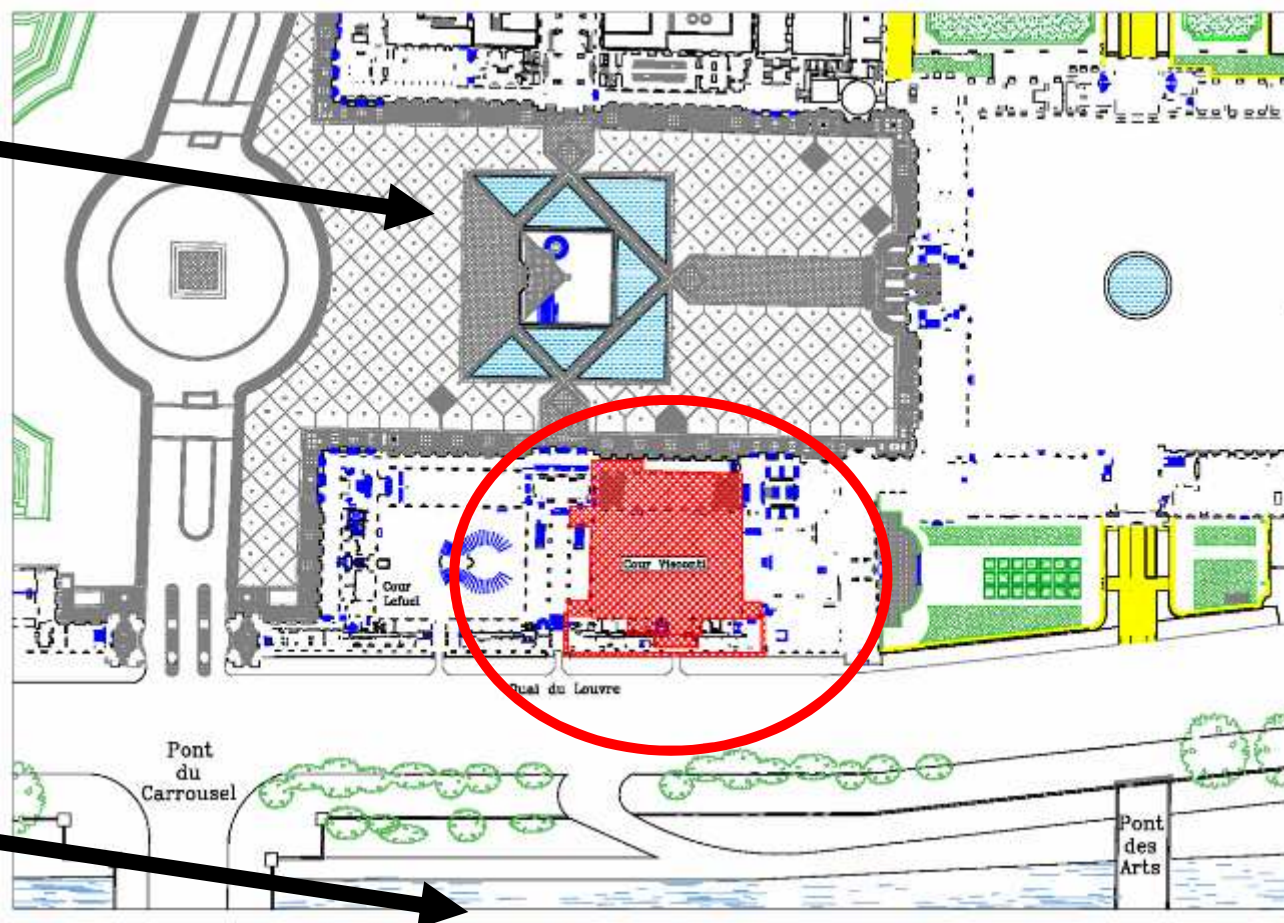
- Groupement SOLETANCHE BACHY / LAINÉ DELAU
- REPRISE EN SOUS OEUVRE
- TRAITEMENTS DE SOL
- TERRASSEMENT
- GÉNIE CIVIL
- MONTANT DES TRAVAUX 20 M€

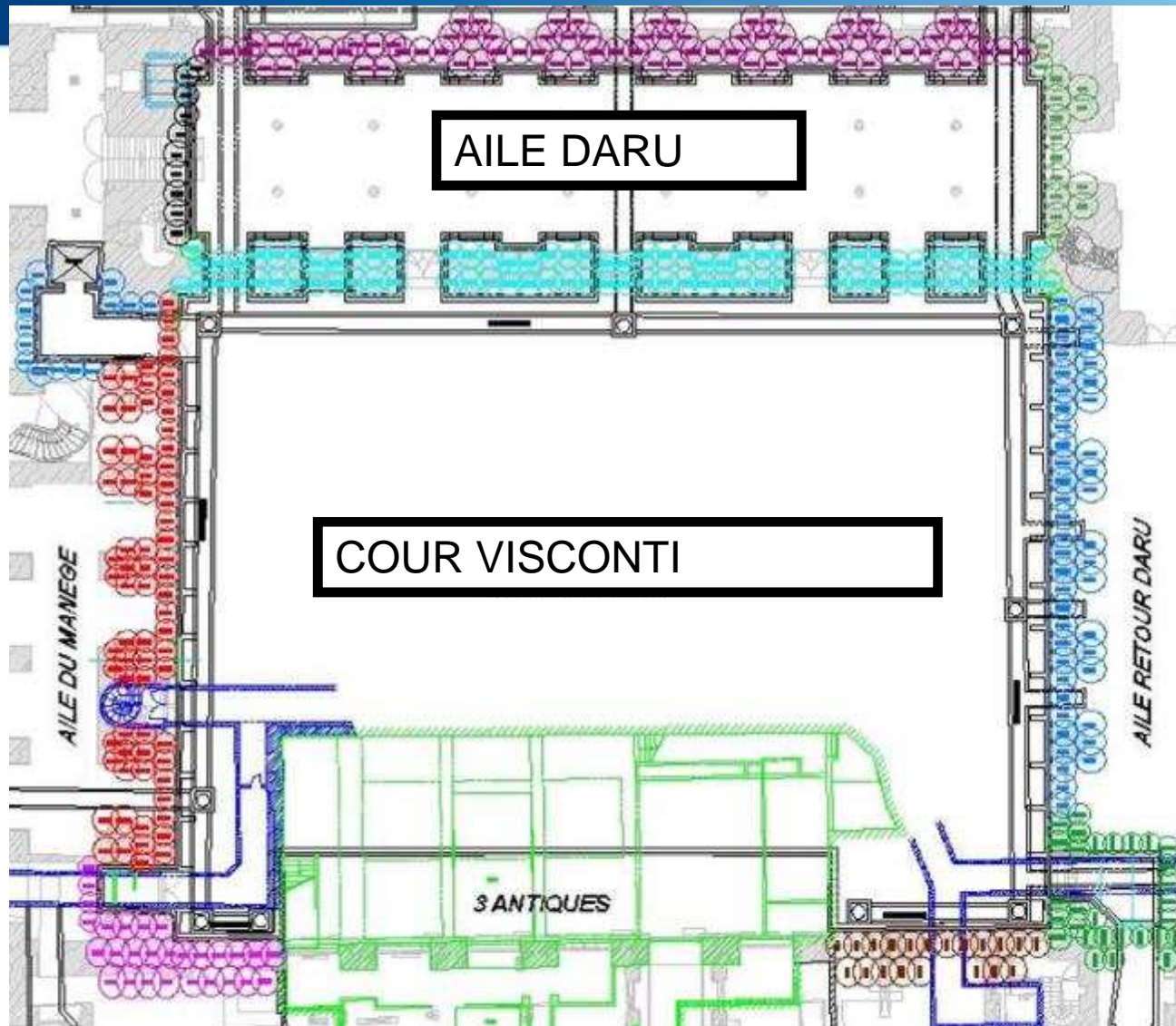
# LE LOUVRE

PYRAMIDE

COUR  
VISCONTI

LA SEINE

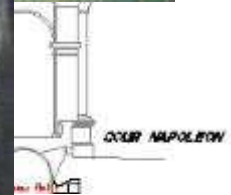






# LE LOUVRE

## NOS PROCHES VOISINS...



> 8.5 MILLIONS DE VISITEURS / AN...

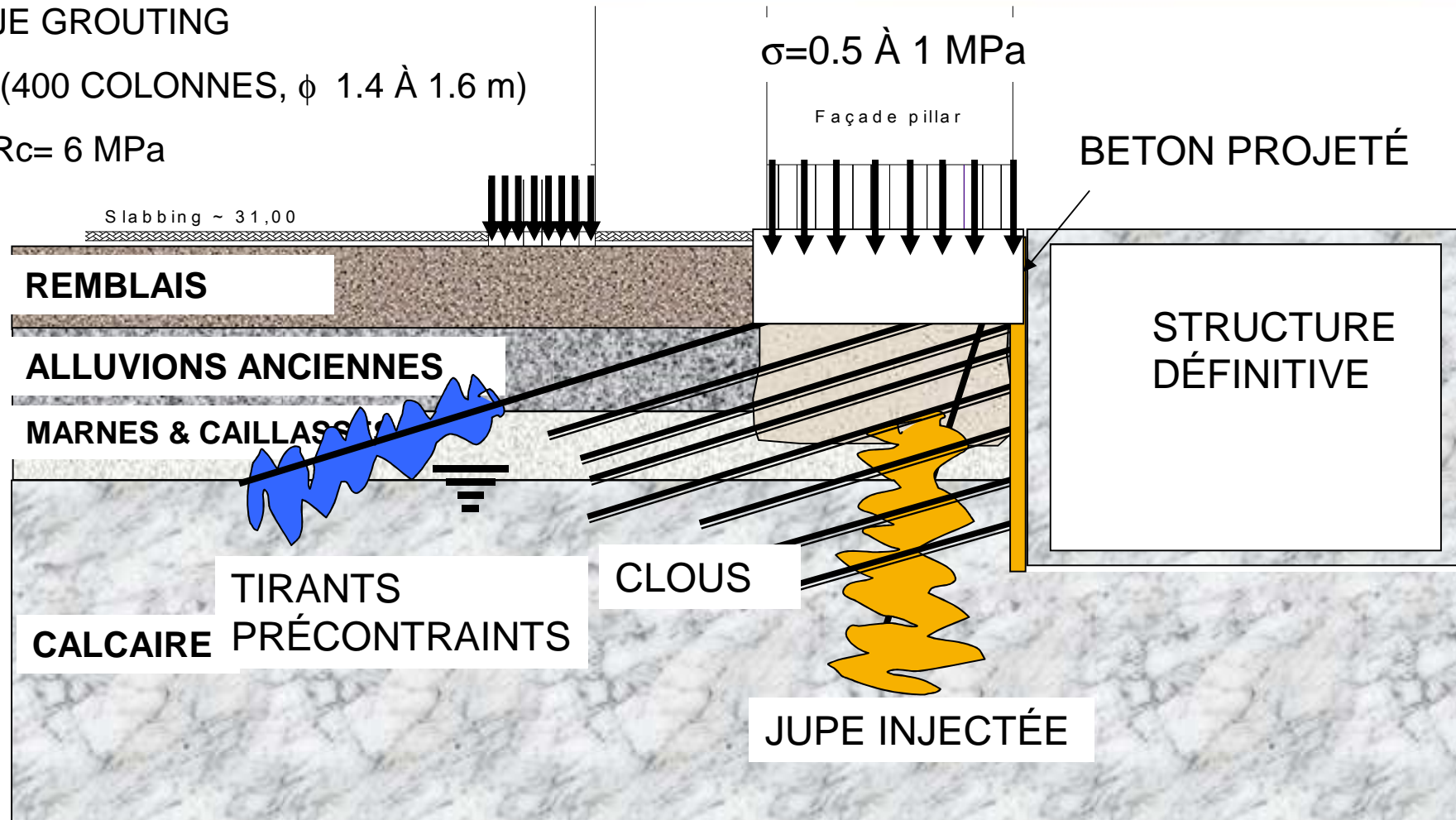
> 445000 ŒUVRES....

# COUR VISCONTI - COUPE TYPE

JE GROUTING

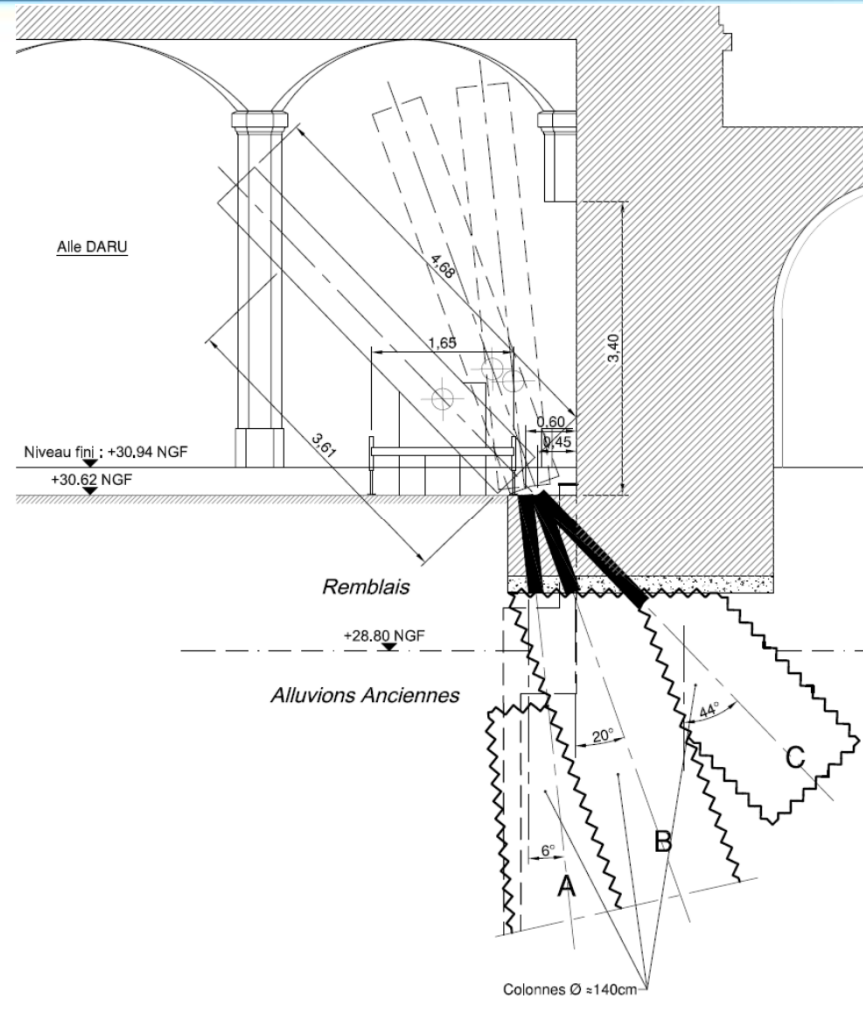
(400 COLONNES,  $\phi$  1.4 À 1.6 m)

Rc= 6 MPa

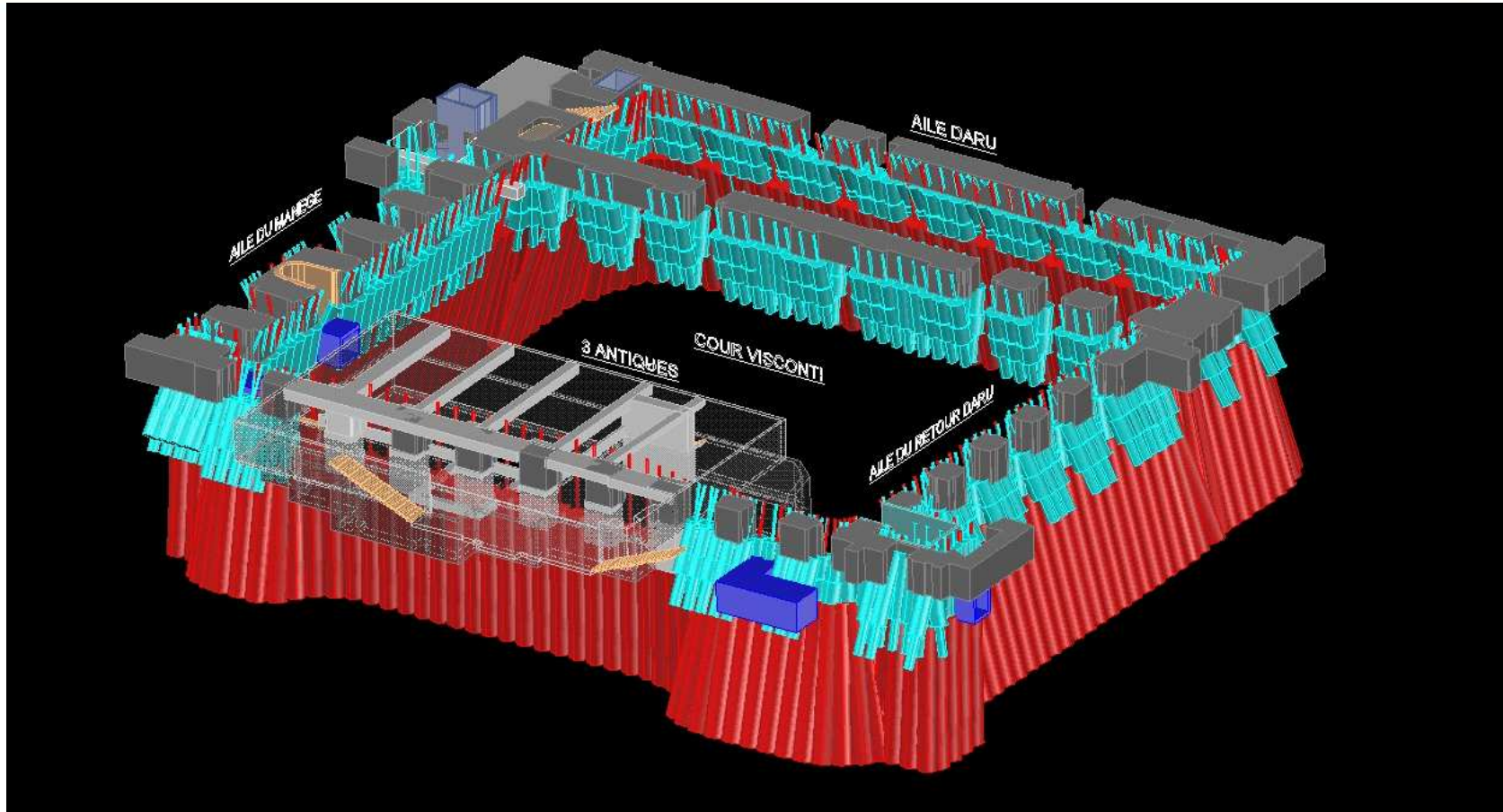


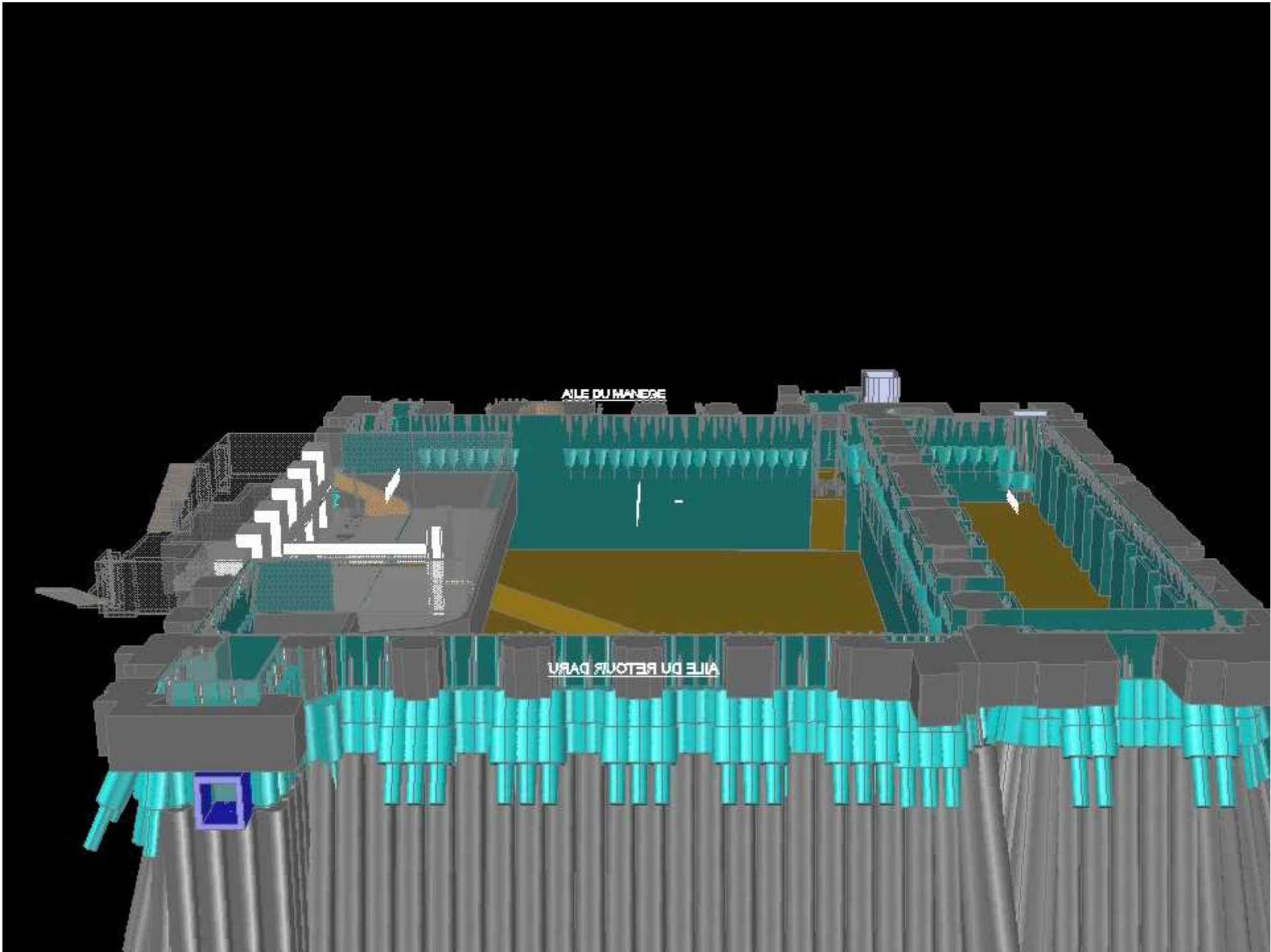
# MODÈLE EN 3 DIMENSIONS

- **CINÉMATIQUE DE LA FOREUSE**



- MODÈLE EN 3 DIMENSIONS





# CONCEPTION DE LA REPRISE EN SOUS-OEUVRE

- **ÉTATS LIMITES ULTIMES: RÉSISTANCE, GÉOMETRIE, LONGUEUR DES CLOUS..**
- **=> TALREN ( STABILITÉ DE PENTE « A LA RUPTURE »)**
- **ÉTATS LIMITES DE SERVICE: TASSEMENTS & MOUVEMENTS**
- **=> PLAXIS (ÉLÉMENTS FINIS)**

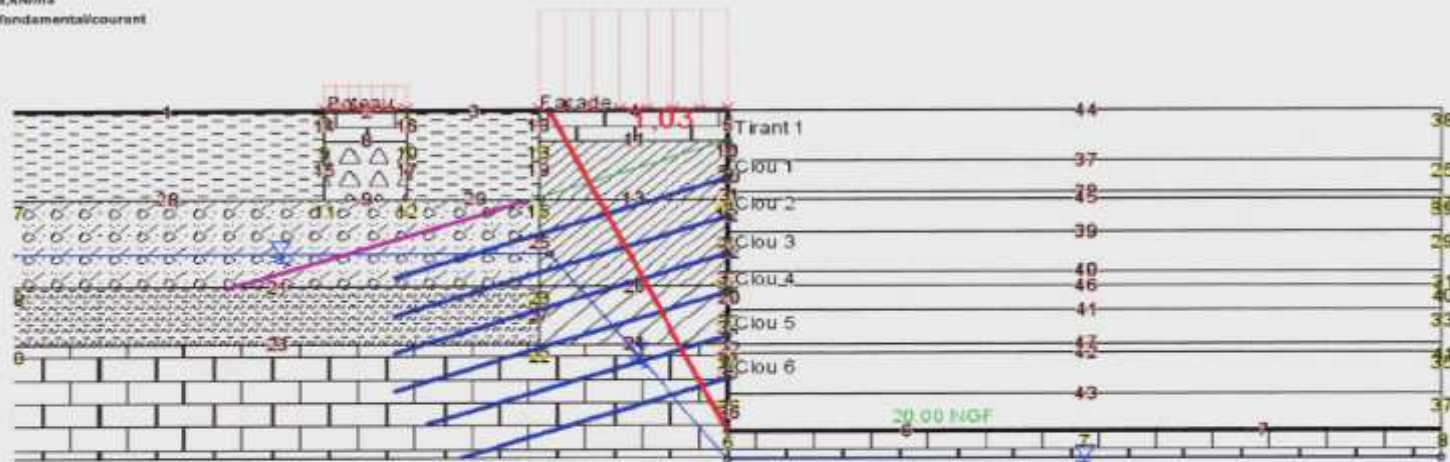
# COUPE TYPE

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18.00	20.00	21.00	21.00	21.00	22.00	22.00	22.00
$\varphi$ (°)	30.00	35.00	25.00	35.00	38.00	35.00	33.00	38.00
c(kPa)	0.00	0.00	50.00	200.00	30.00	200.00	400.00	200.00
$\Delta c$ (kPa/m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
$q_s$ cilius(kPa)		320.00	300.00	600.00		600.00	1000.00	

Echelle: 1/198

$F_{min} = 1.03$

Phase : Phase (7) / Situation : Situation (2)  
 Méthode de calcul : Bishop  
 Système d'unités : kN,kPa,kN/m<sup>3</sup>  
 Fondérations : Clouters fondamentaux/courant



- 1 Remblais
- 2 Alluvions
- 3 Frange marneuse
- 4 Calcaire
- 5 Gros béton
- 6 Frange améliorée
- 7 Jet grouting
- 8 Poteau maçonné

TALREN 4 v2.0.1



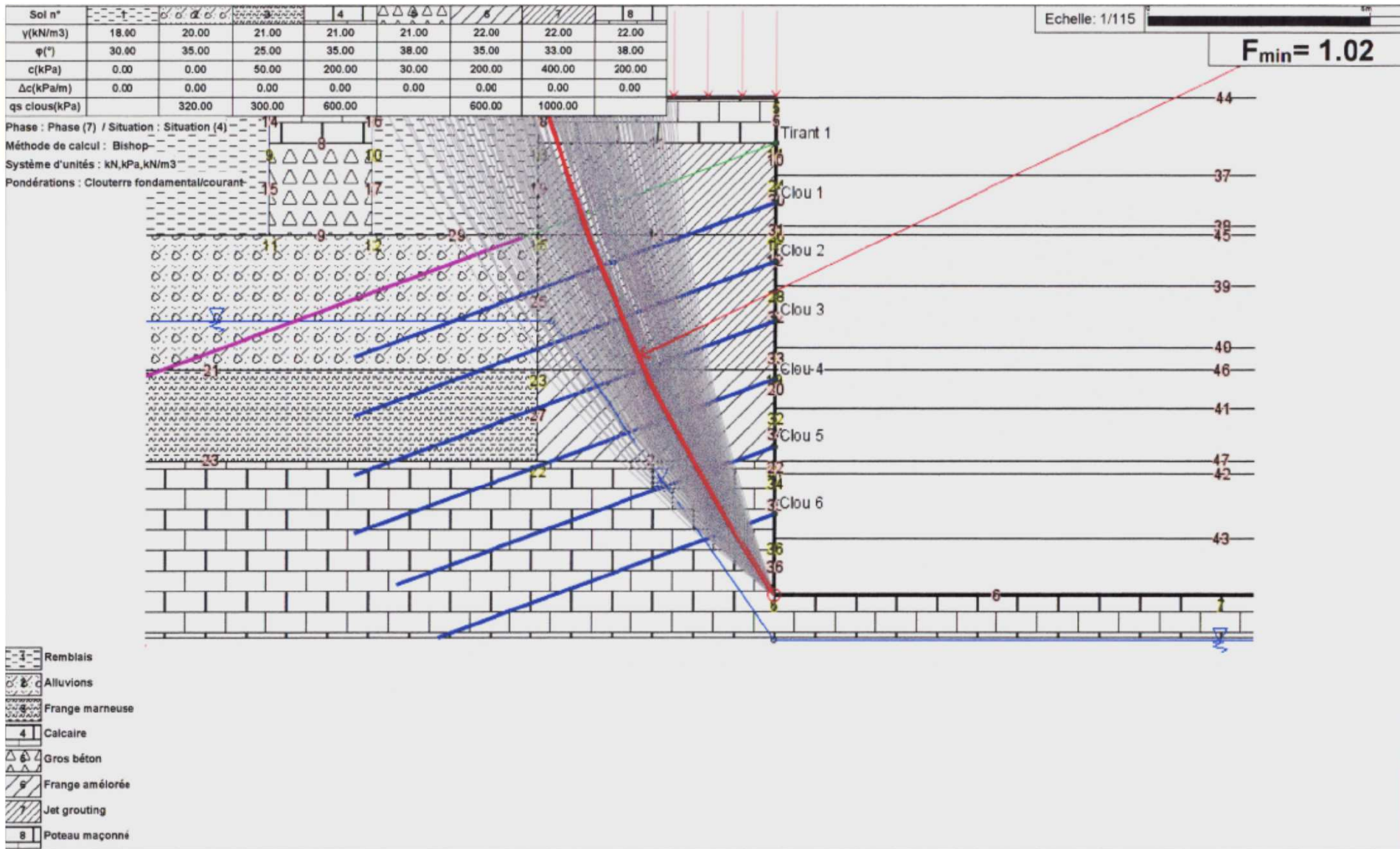
SB.PRO.152033 / LES ARTS DE L'ISLAM AILE DU MANEGE P1  
 Profil au droit des poteaux

C:\...Manège P1.prj

FIGURE 27

Etude réalisée par :  
 SOLETANCHE BACHY

Imprimée le : 27/01/09 à 09:40:49



**TALREN 4 v2.0.1**



SB.PRO.152033 / LES ARTS DE L'ISLAM AILE DU MANEGE P1

Profil au droit des poteaux

C:\...\Manège P1.prj

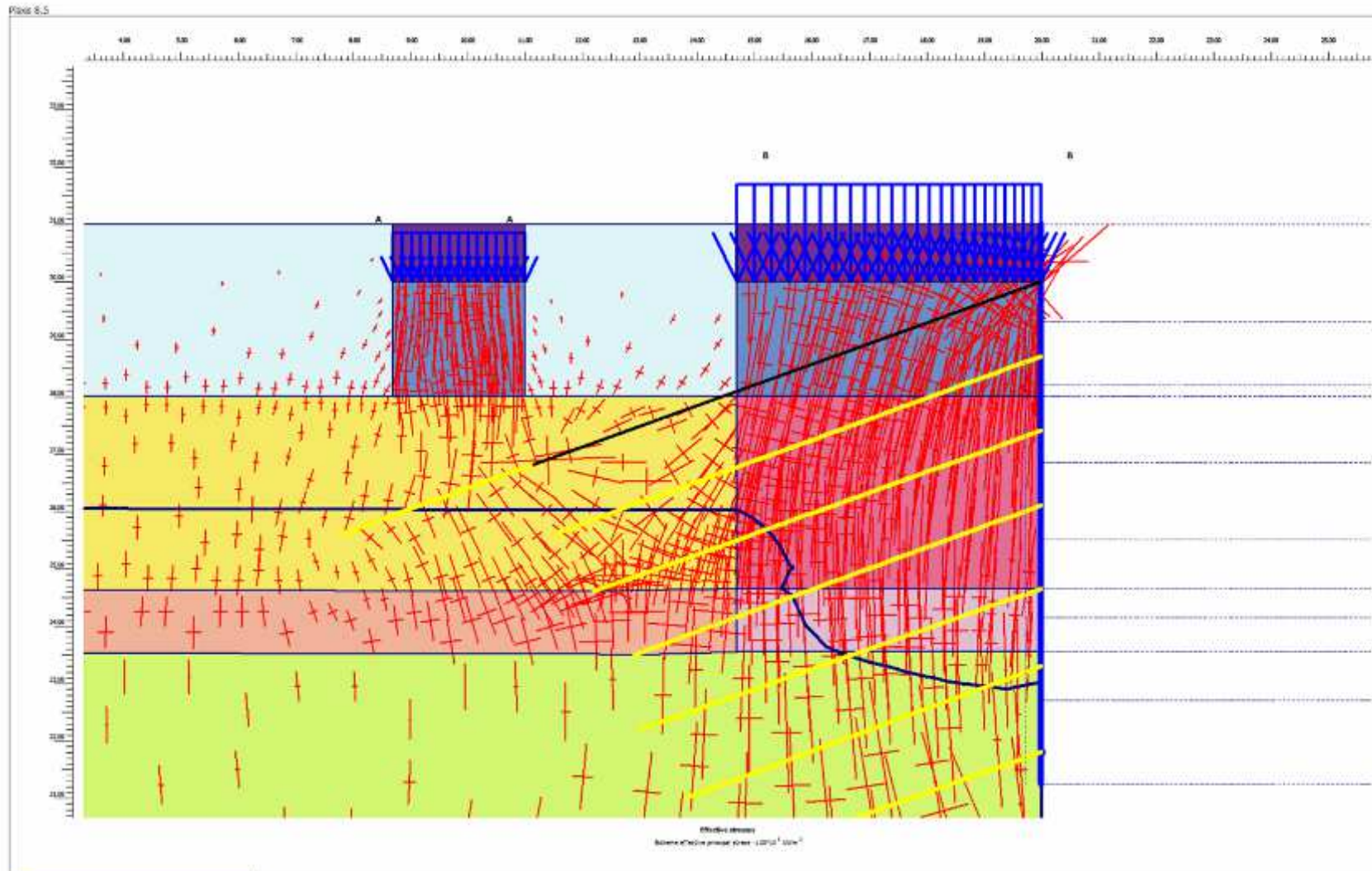
Etude réalisée par :  
**SOLETANCHE BACHY**

Imprimée le : 27/01/09 à 09:40:30

FIGURE 29



# COUPE TYPE - ÉLÉMENTS FINIS



**PLAXIS**

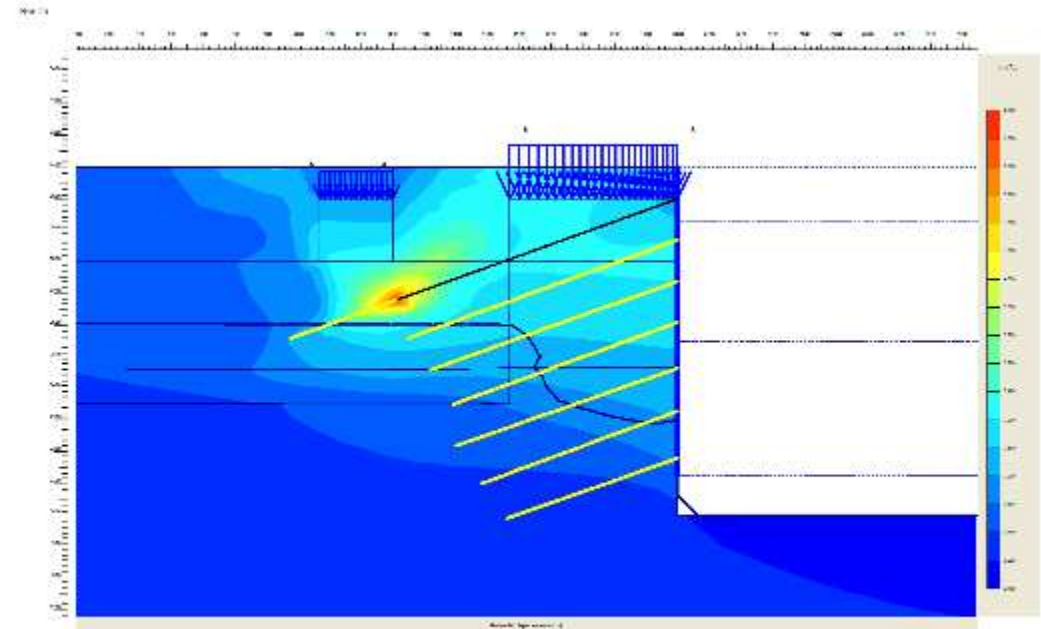
Finite Element Code for Soil and Rock Analysis  
Version 8.2 & 8.13

Project description		Contraintes effectives		
Project name	Step	Date	Case name	
Le Louvre coupe Manège calculu...	60	26/03/09	Soletanche Bachy FRANCE	

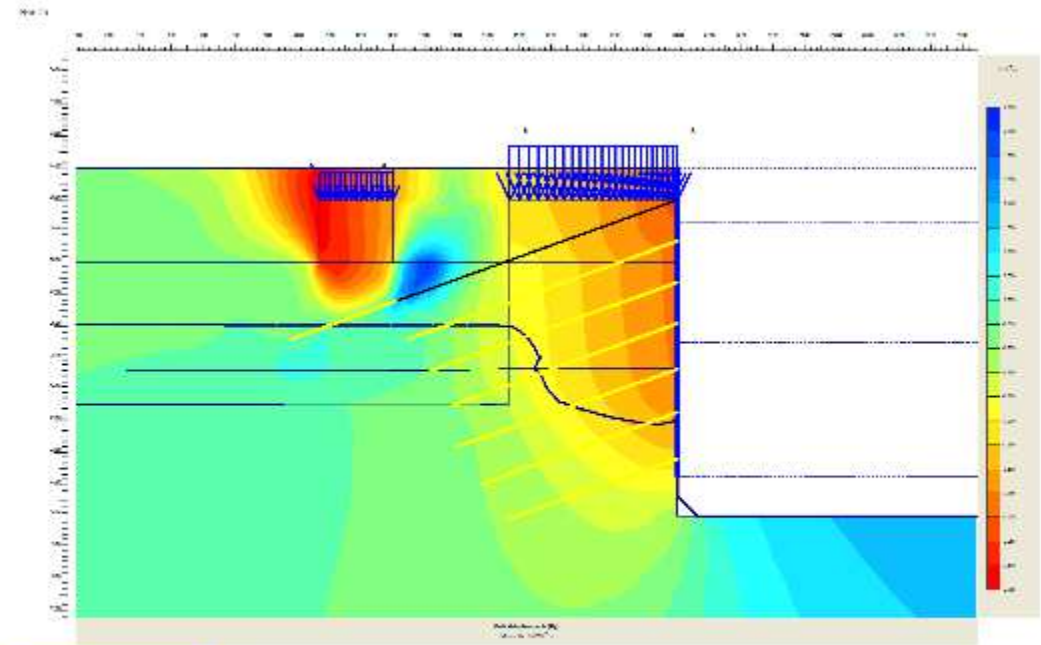


# COUR VISCONTI

## DÉFORMATIONS HORIZONTALES



## DÉFORMATIONS VERTICALES

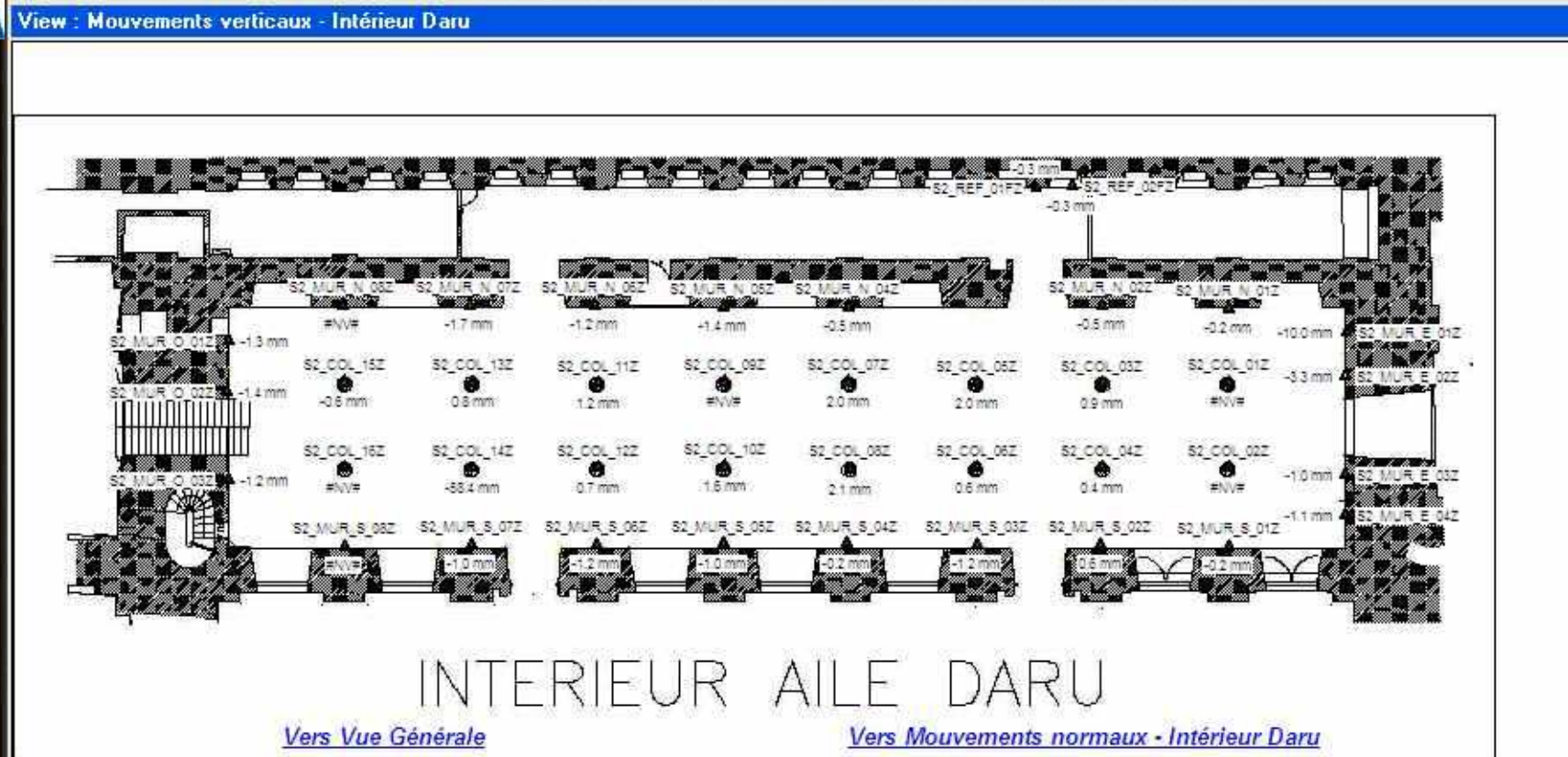


# CONCEPTION

- **METHODE OBSERVATIONNELLE**
- **SEUIL D'ALERTE: 3 mm**
- **SEUIL D'INTERVENTION : 6 mm**
- **SURVEILLANCE PAR SOLDATA**
- **2 « CYCLOPS »**
- **114 CIBLES**



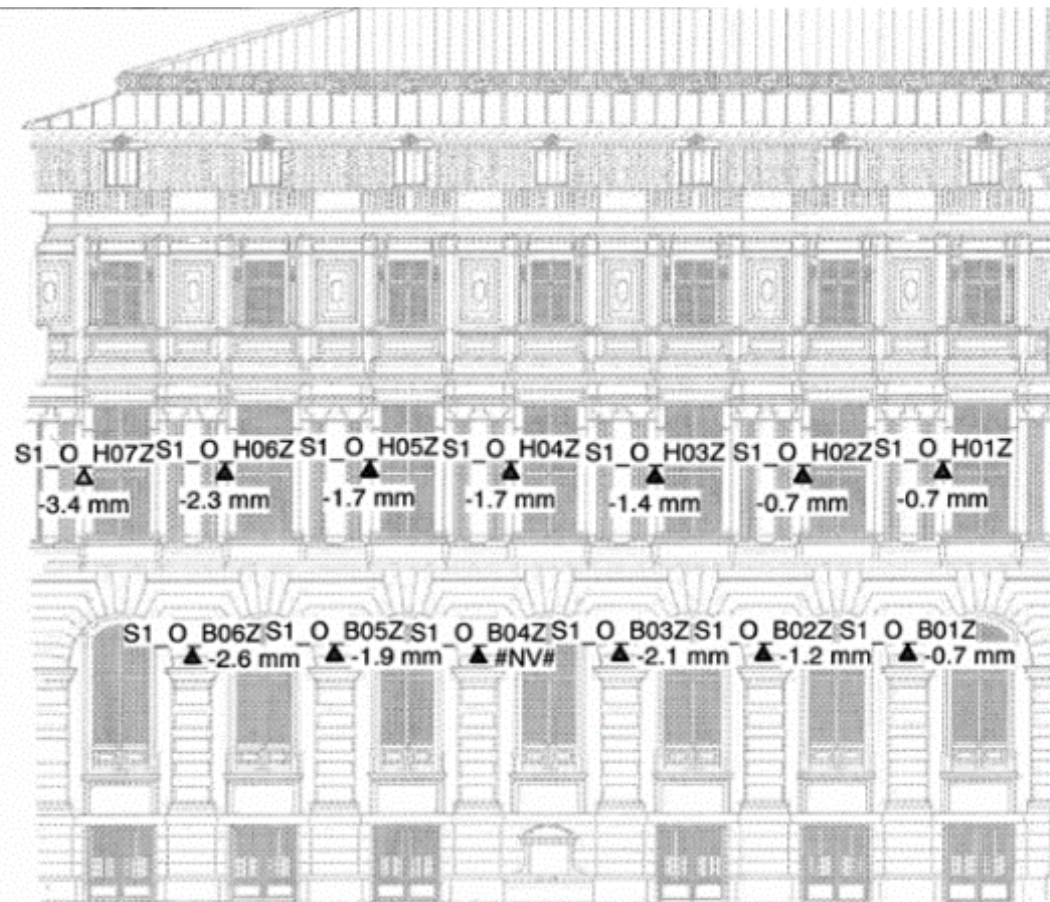




6 mn



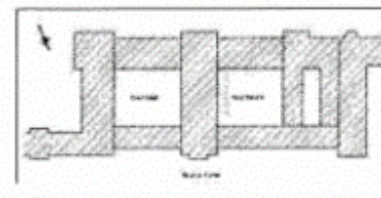
# CIBLES



## AILE DU MANEGE

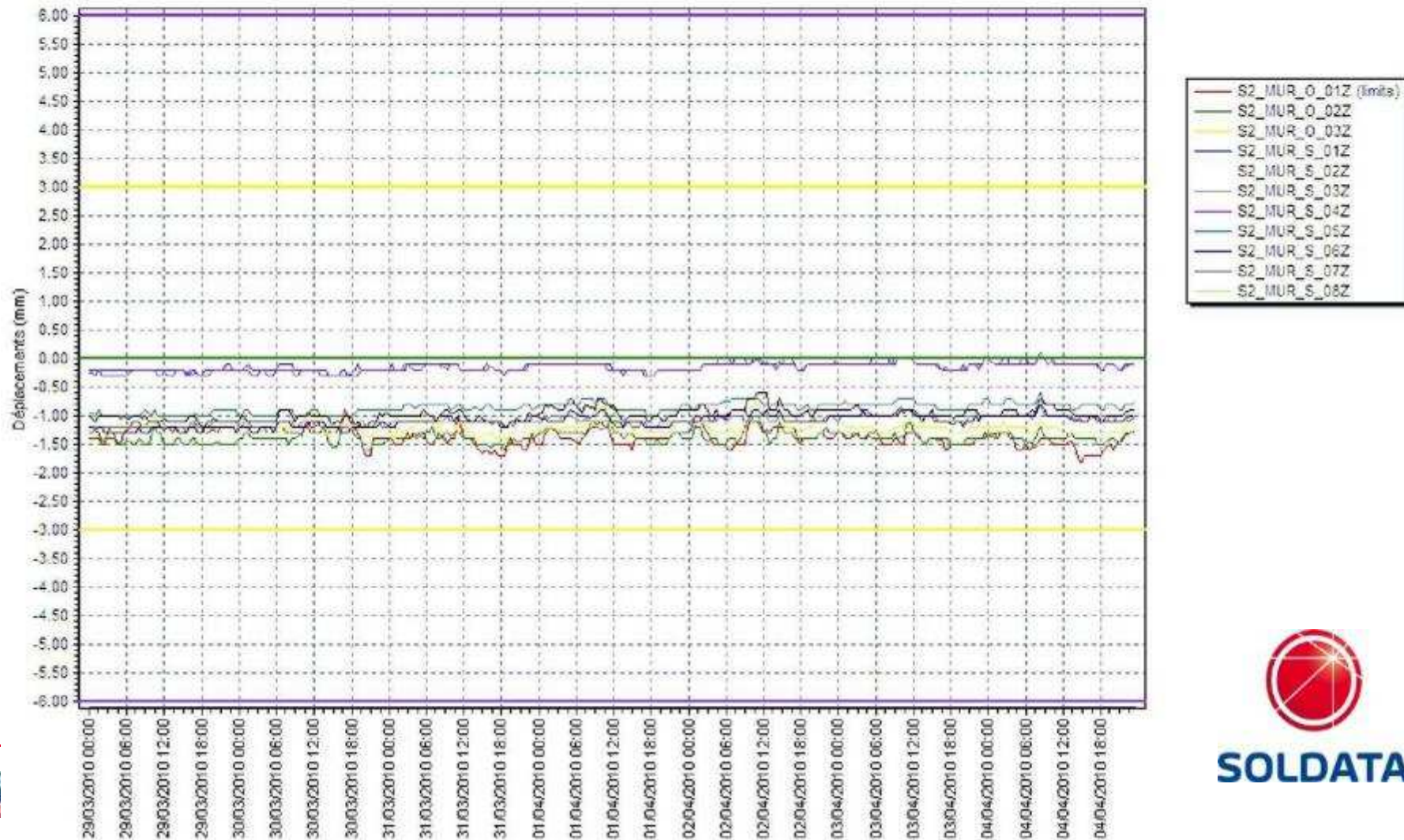
Vers Vue Générale

Vers Manège - Mouvements normaux



# AUSCULTATION EN TEMPS RÉEL

Le Louvre - Les Arts de L'Islam  
Déplacements intérieurs Aile Daru  
Façades Ouest et Sud  
Semaine 13



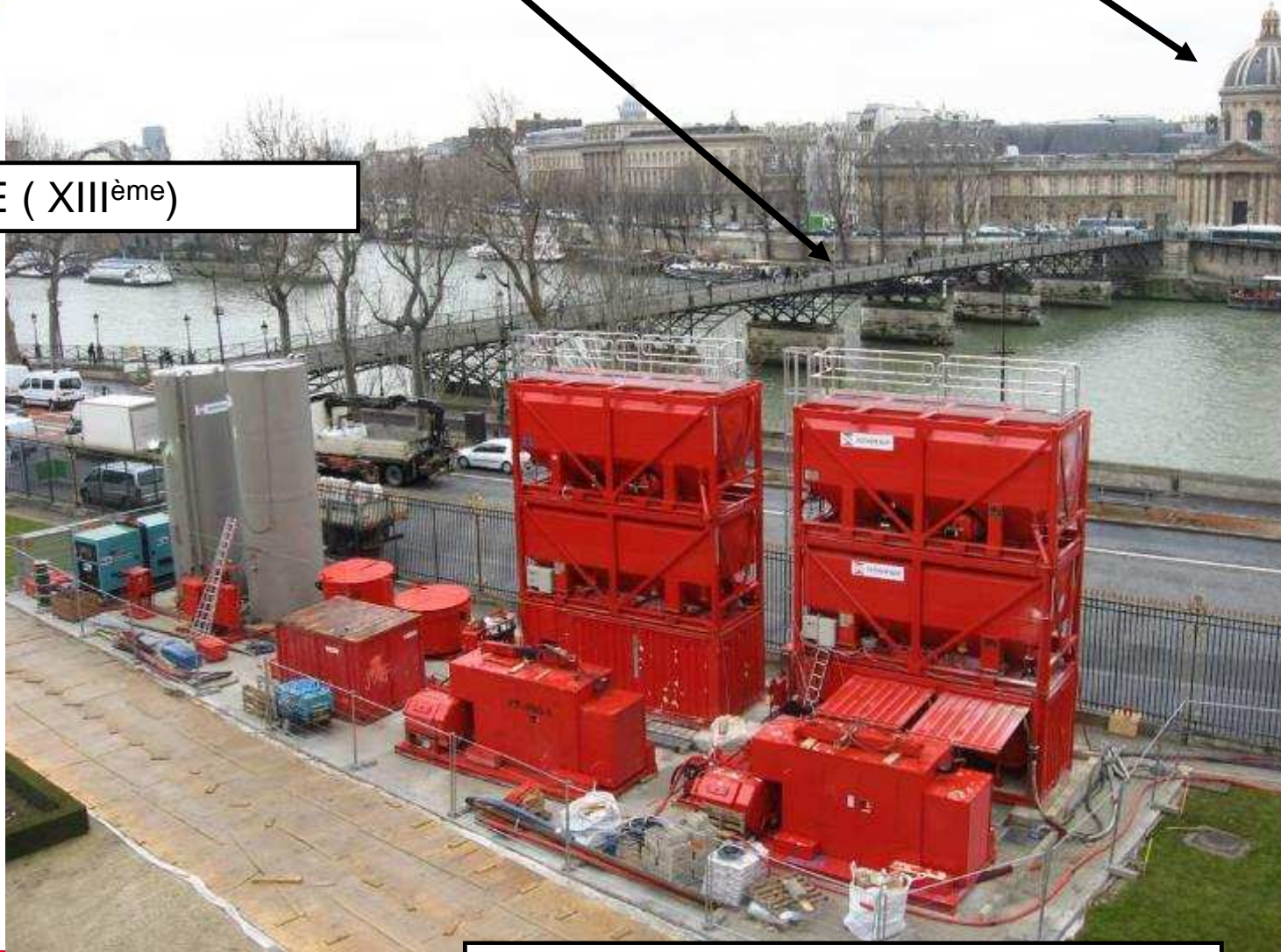
SOLDATA

Jet Creating

PONTS DES ARTS ( XIX<sup>ème</sup>)

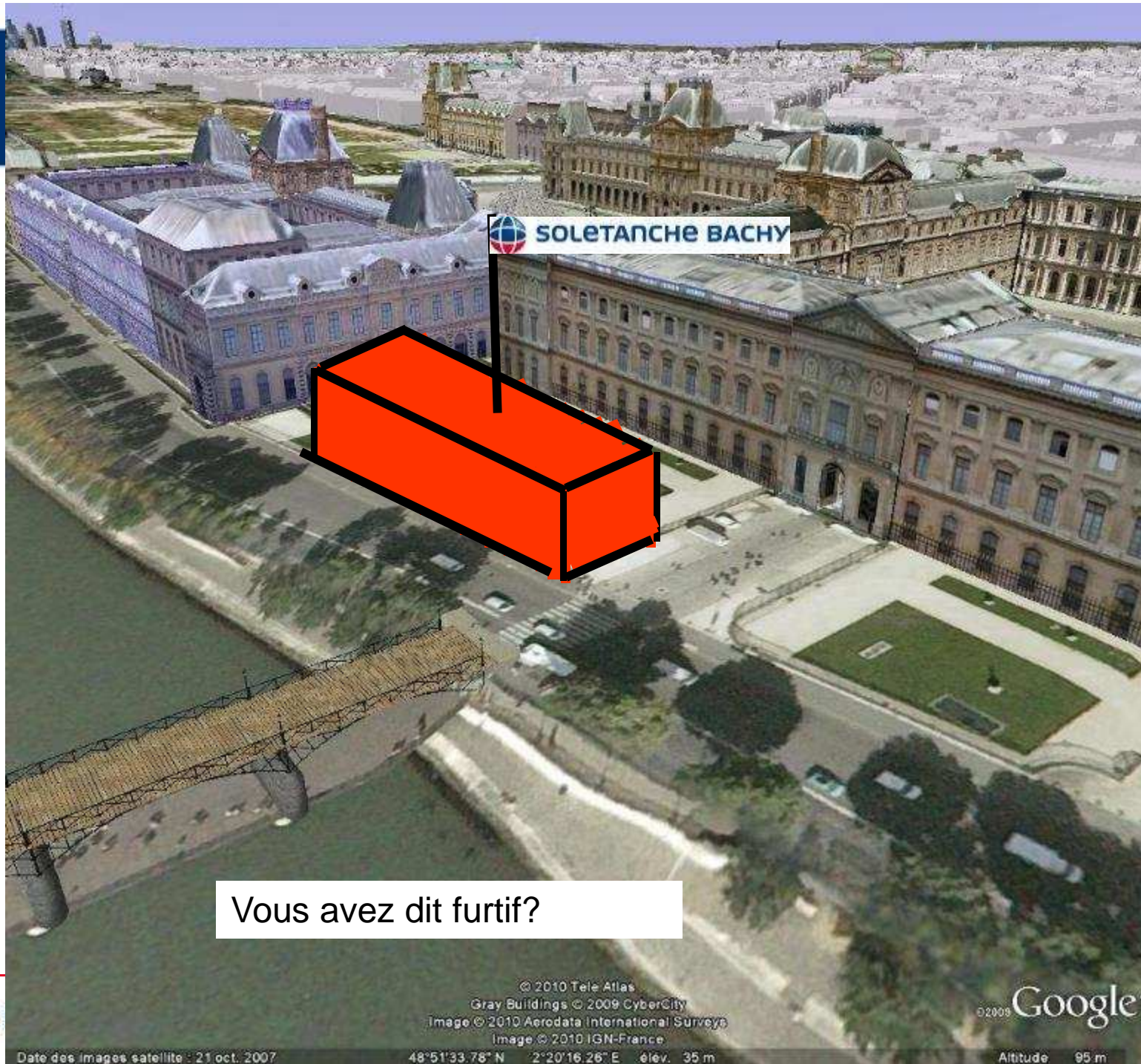
ACADÉMIE FRANÇAISE (XVII<sup>ème</sup>)

LE LOUVRE ( XIII<sup>ème</sup>)



Solétanche Bachy ( XXI<sup>ème</sup>)





Vous avez dit furtif?







# COUR VISCONTI : ENTRÉE...



# COUR VISCONTI

- PLOT D'ESSAI



# COUR VISCONTI



# JET GROUTING



# COUR VISCONTI SURVEILLANCE





# COUR VISCONTI FORAGE DES ANCRAGES



# **COUR VISCONTI BÉTON PROJETÉ**

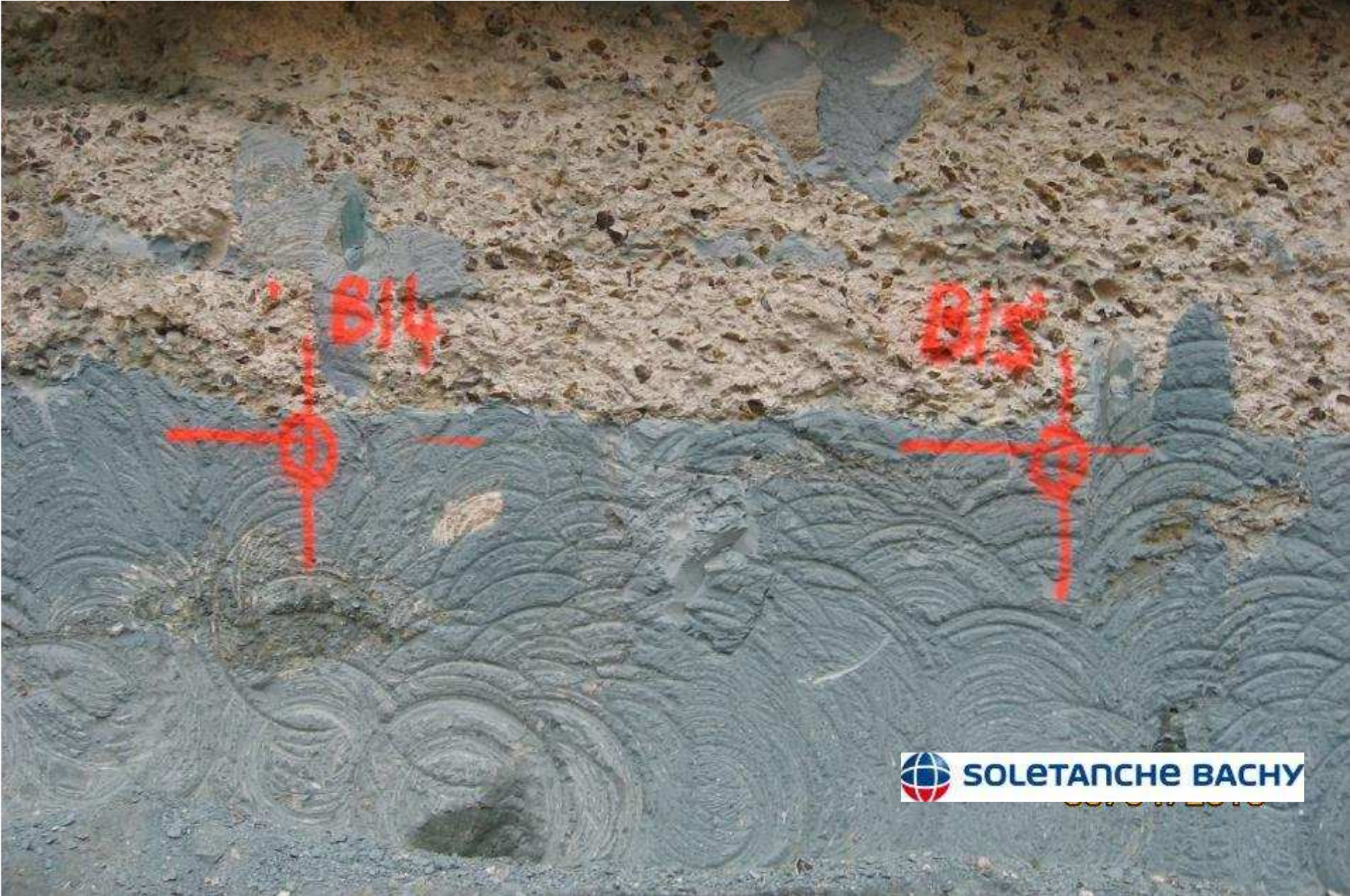




CONTACT JET  
GROUTING /  
MAÇONNERIES



# CONTACT JET GROUTING/MAÇONNERIES





28.00  
O  
S8F

# COUR VISCONTI



## COUR VISCONTI



# MARNES & CAILLASSES





# MARNES & CAILLASSES



**PILIER ENTRE L'AILE  
DARU ET LA COUR  
VISCONTI**





# PILIER ENTRE L'AIL DARU ET LA COUR VISCONTI



# AILE DARU

# AILE DARU : SOLUTION DE BASE

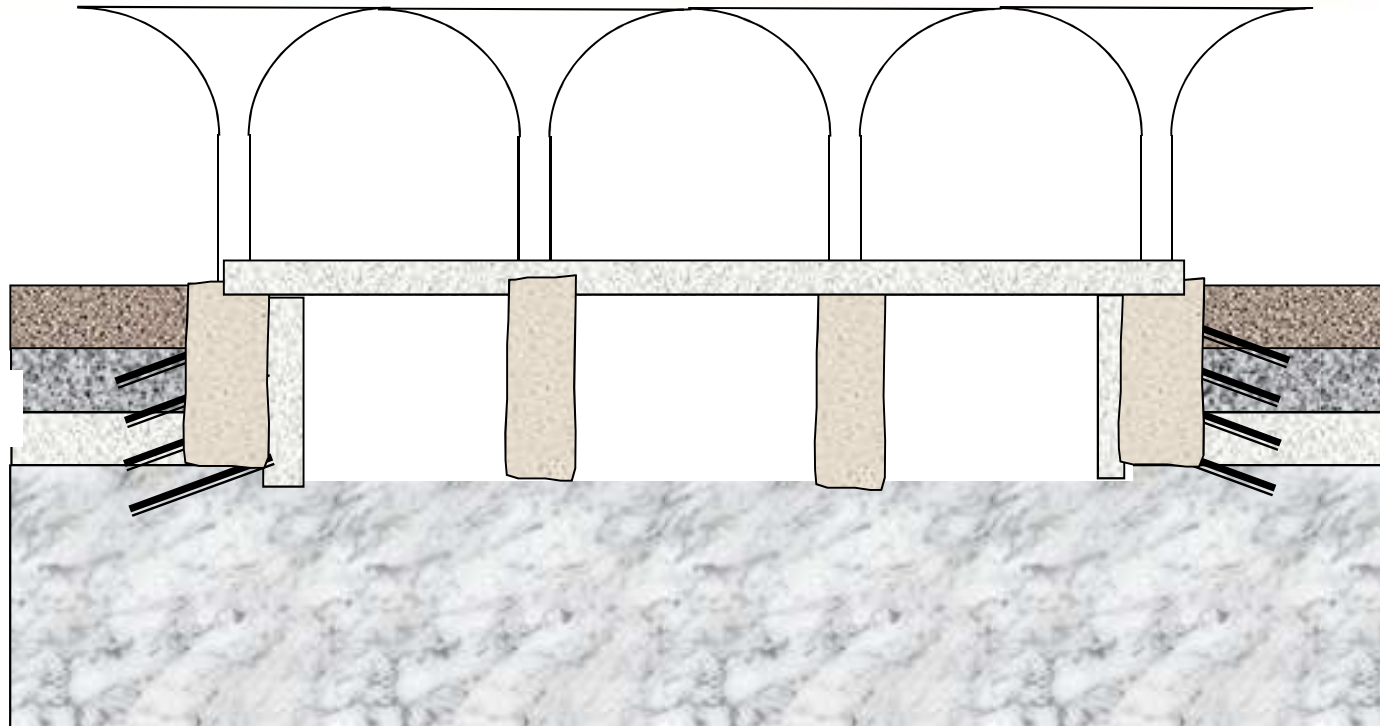
1- Jet grouting

2- poutre

3- terrassement,  
clous & béton  
projeté

4- structure  
définitive

5- démolition  
du Jet grouting



# AILE DARU : VARIANTE RETENUE

1- Jet grouting

2- micropieux

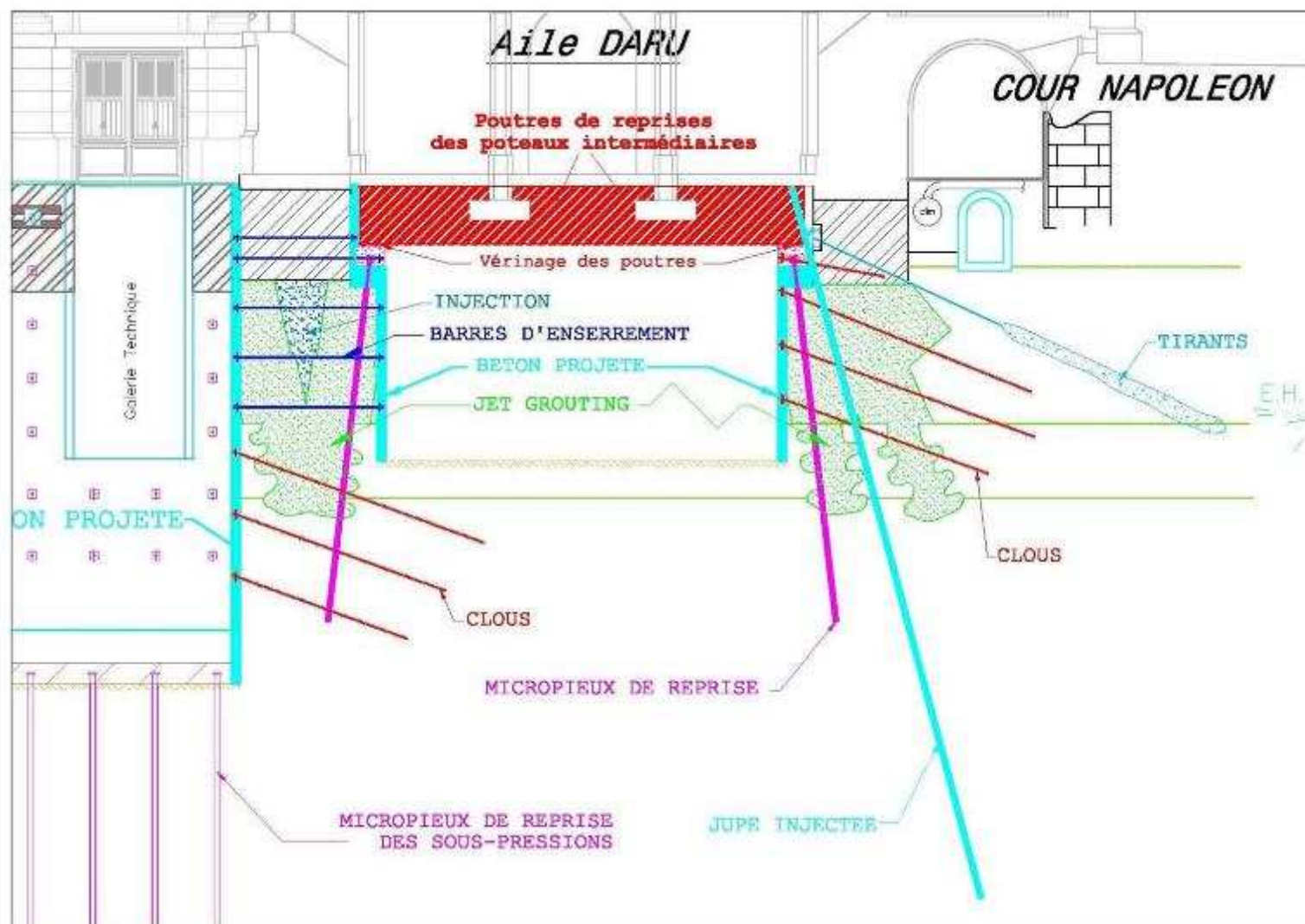
3- poutre de reprise

4- supports  
vérinés

5- clous &  
béton  
projeté



# AILE DARU





# AILE DARU



# AILE DARU : JET GROUTING



# ENTRE LA COUR VISCONTI & L'AILE DARU



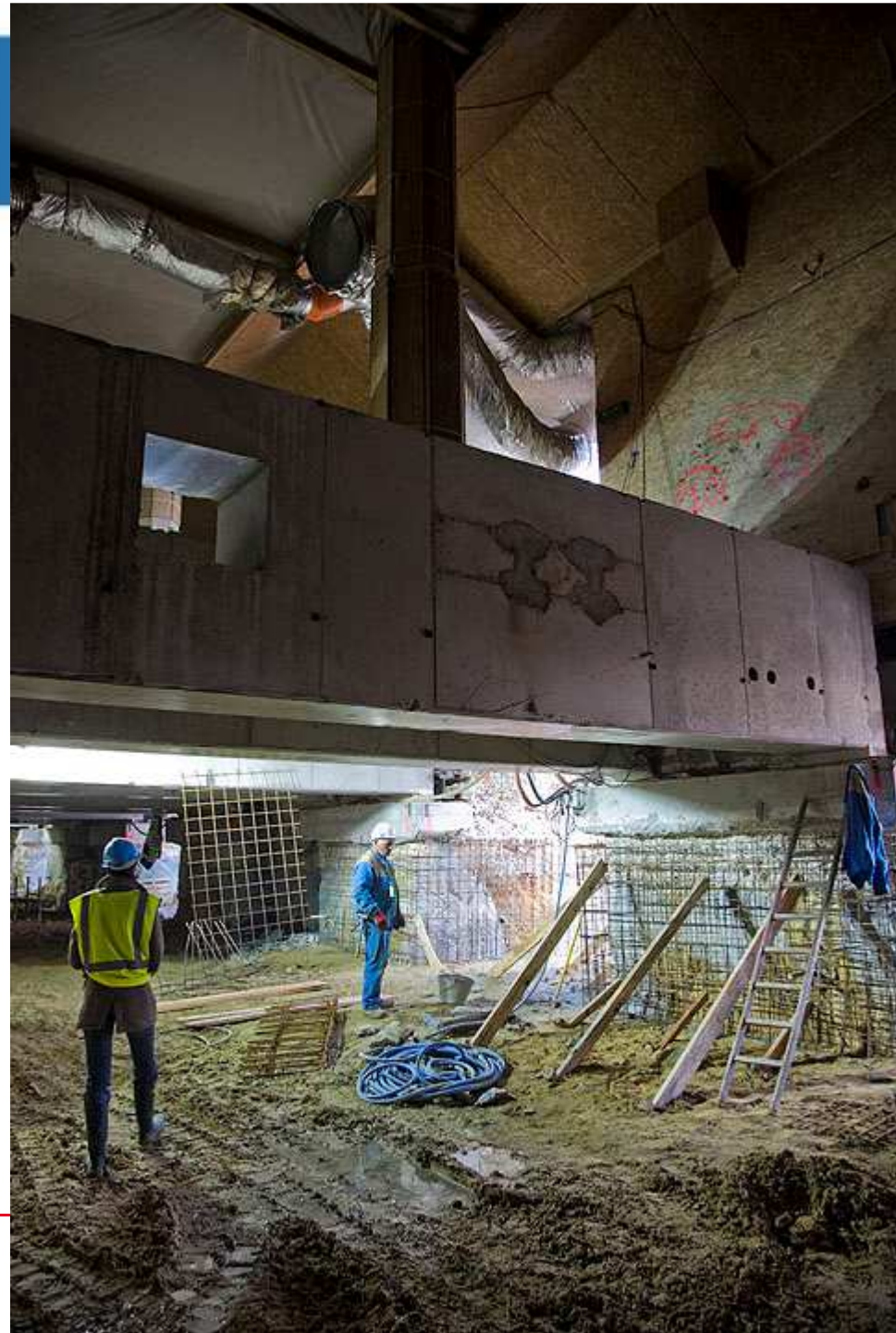
# ENTRE LA COUR VISCONTI & L'AILE DARU



# AILE DARU



# AILE DARU



# AILE DARU





**AILE DARU : FIN DES  
TERRASSEMENTS GÉNÉRAUX**





**AILE DARU**



 **SOLETANCHE BACHY**

MERCI POUR EUX !

