



UNITE MIXTE DE RECHERCHE N° 6575
Archéologie et territoires

ECOLE THEMATIQUE
Système d'Information à Référence Spatiale et Archéologie
Tours - 8/13 septembre 2003

Atelier

Le pénétromètre

par A. Laurent

Archéologie et territoires (UMR 6575)

UNIVERSITE DE TOURS – 3, PLACE ANATOLE FRANCE – 37000 TOURS – FRANCE

TELEPHONE 02 47 36 81 12 – TELECOPIE 02 47 36 81 04

Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

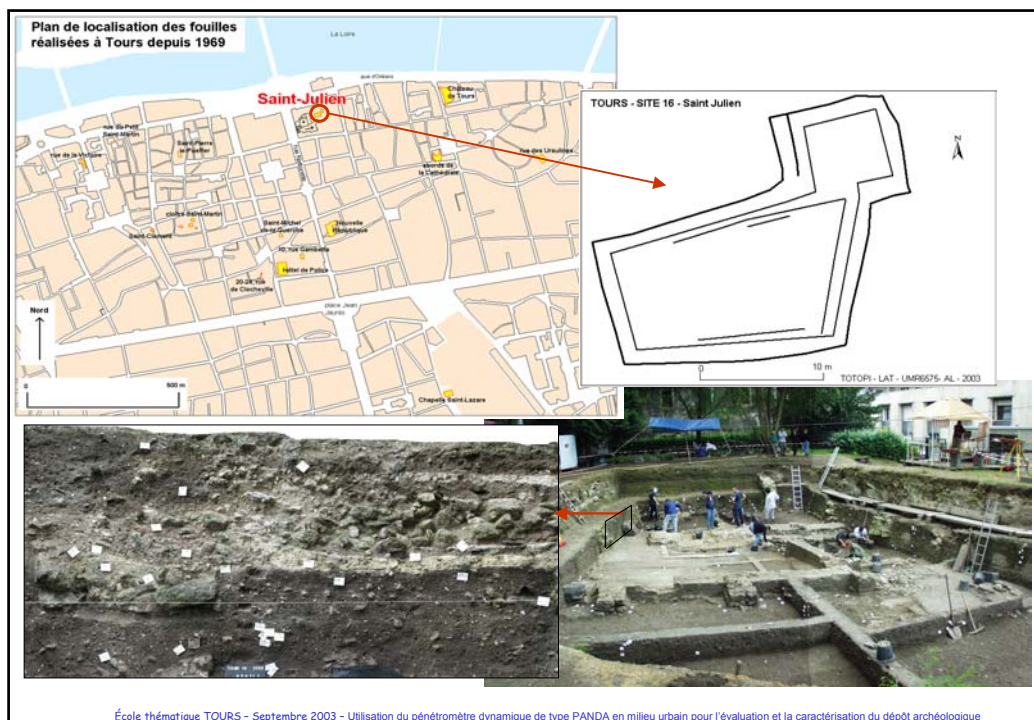
H. Galinié, X. Rodier, A. Laurent (LAT-UMR 6575, CNRS-Université de Tours)

D. Breyse, H. Niandou, L. Houy (CDGA, Université Bordeaux I)

P. Breul (LERMES, Université Clermont-Ferrand)



École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique



École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

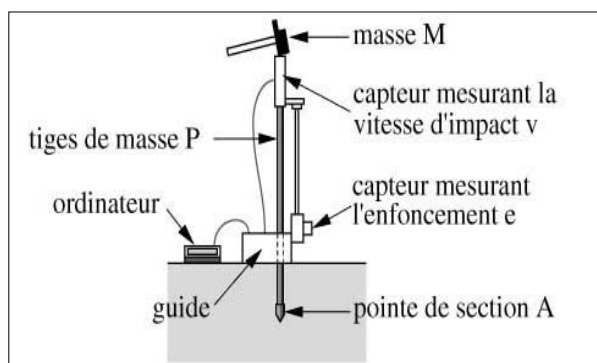
Un double - objectif

Si l'on considère le sol urbain comme un volume :

- Peut-on évaluer globalement l'épaisseur du dépôt archéologique, soit préciser la hauteur du volume du sol urbain en un point donné ?
- Peut-on caractériser finement les constituants de ce dépôt archéologique ?

École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

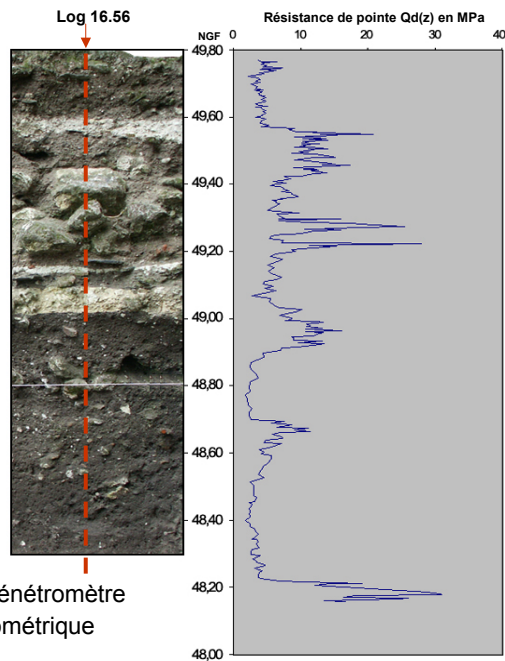
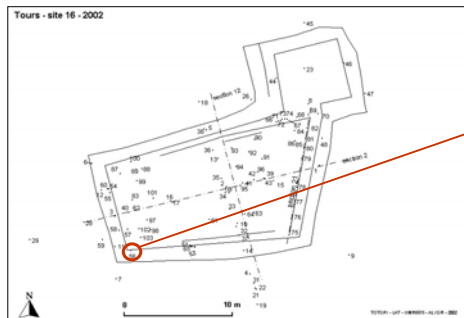
Présentation du pénétromètre dynamique de type PANDA



Le principe est de mesurer la résistance de pointe que reçoit une tige en acier en fonction de son enfoncement au coup de marteau.

École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

Analyse de la stratigraphie du sol urbain



École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

Analyse de la stratigraphie du sol urbain

du sol urbain

Phase d'occupation extérieure
(niveau de jardin des 17e – 18e siècles)

US

1077

1094

1161

Phase de transformation
du bâtiment 4, état 2
(infirmerie de l'abbaye de Saint-Julien)
(16e siècle)

1095

Phase de construction du bâtiment 4,
état 1 (14e siècle)

1096

1160

1154

1155

Phase de construction
du mur de clôture du monastère
(11e - 12e siècles)

1143

à

1268

Phase d'occupation agricole
(« Terres Noires »)

1269

à

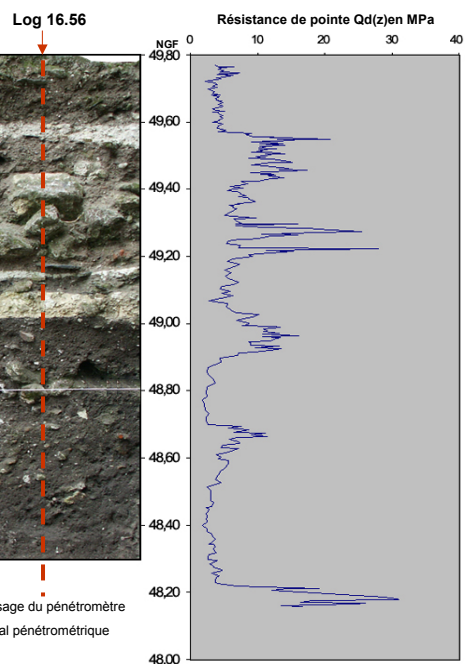
1320

Fonction archéologique des US :

- Niveau d'occupation extérieure
- Niveau de destruction
- Niveau de construction

--- Passage du pénétromètre

— Signal pénétrométrique



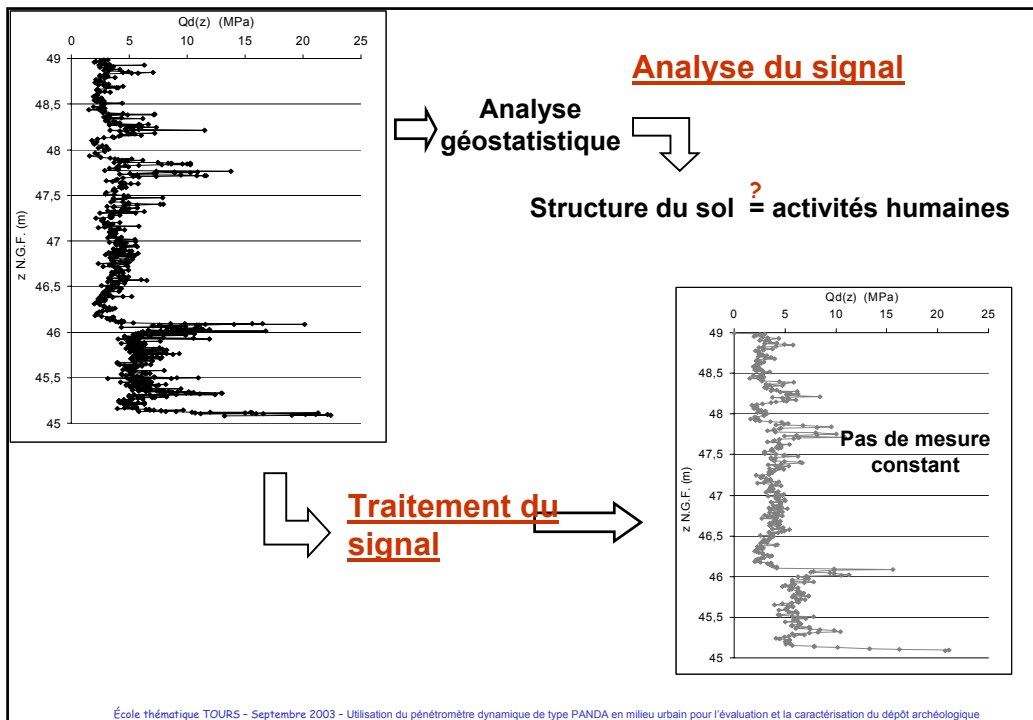
École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

Reconnaissance de la hauteur du volume du sol urbain

Les premiers tests :

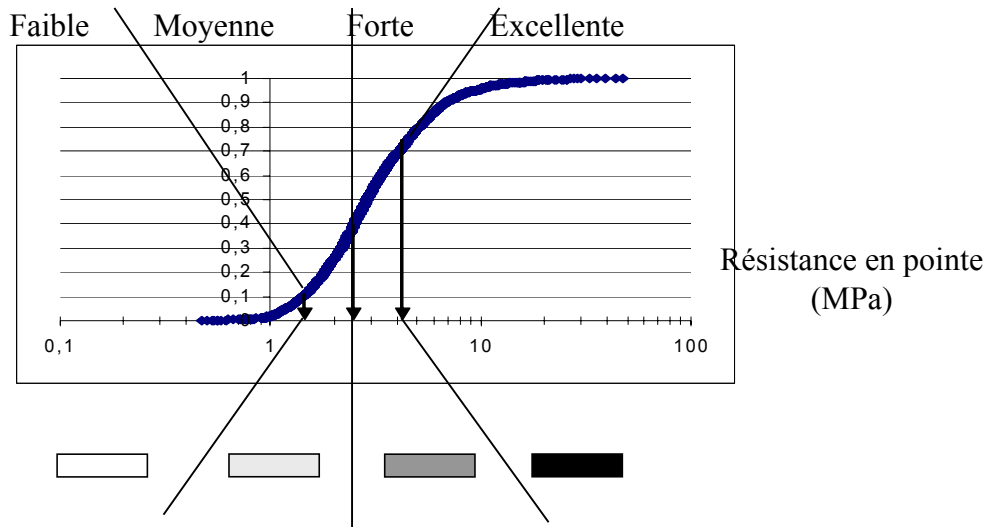
- ❑ Analyse de la variabilité spatiale des mesures pénétrométriques.
- ❑ Modélisation de l'hétérogénéité des sols sur le chantier de Saint-Julien à Tours.

École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique



École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

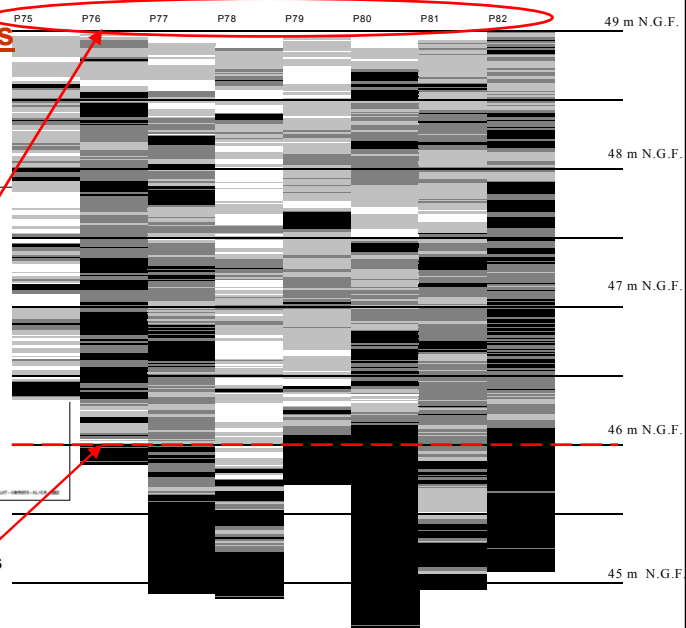
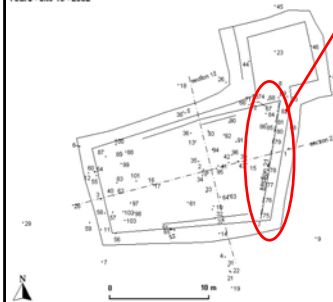
Définition des classes de résistances



École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

Modélisation de l'hétérogénéité des sols sur le site de Saint Julien : Image en code barre

Tours - site 16 - 2002



Estimation du toit des alluvions

École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

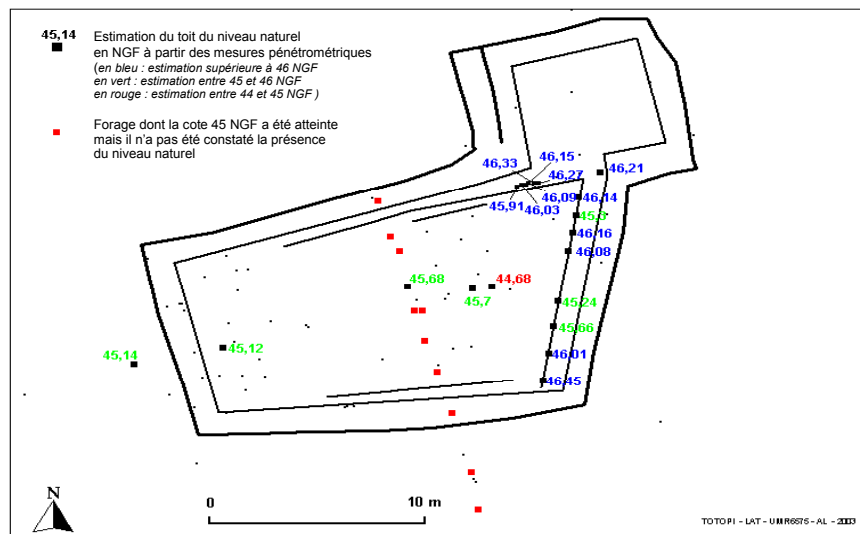
Reconnaissance de la hauteur du volume du sol urbain

Les premiers tests :

- ❑ **Pénétromètre**
 - ❑ Analyse de la variabilité spatiale des mesures pénétrométriques.
 - ❑ Modélisation de l'hétérogénéité des sols sur le chantier de Saint-Julien à Tours.
- ❑ Réalisation d'essais au géo-endoscope couplés à des forages au pénétromètre.

École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

Évaluation du toit du niveau naturel (alluvions de La Loire)

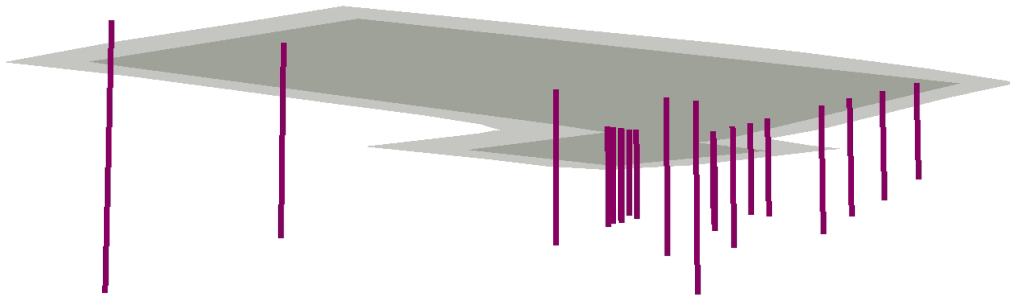


École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

Évaluation du toit du niveau naturel (alluvions de La Loire)

Vue en 3D

Évaluation de l'épaisseur du dépôt archéologique



TOTOPI - LAT - UMR6875 - XR - 2003

École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

CONCLUSIONS

L'application du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain

**Possibilité d'évaluer l'épaisseur
du dépôt archéologique
par reconnaissance du toit des
niveaux naturels**

**Difficulté pour caractériser finement le
dépôt archéologique
(à l'échelle de l'US)**

**Possibilité de travailler à l'échelle des
activités humaines (à l'échelle d'une
séquence, d'une phase...)**

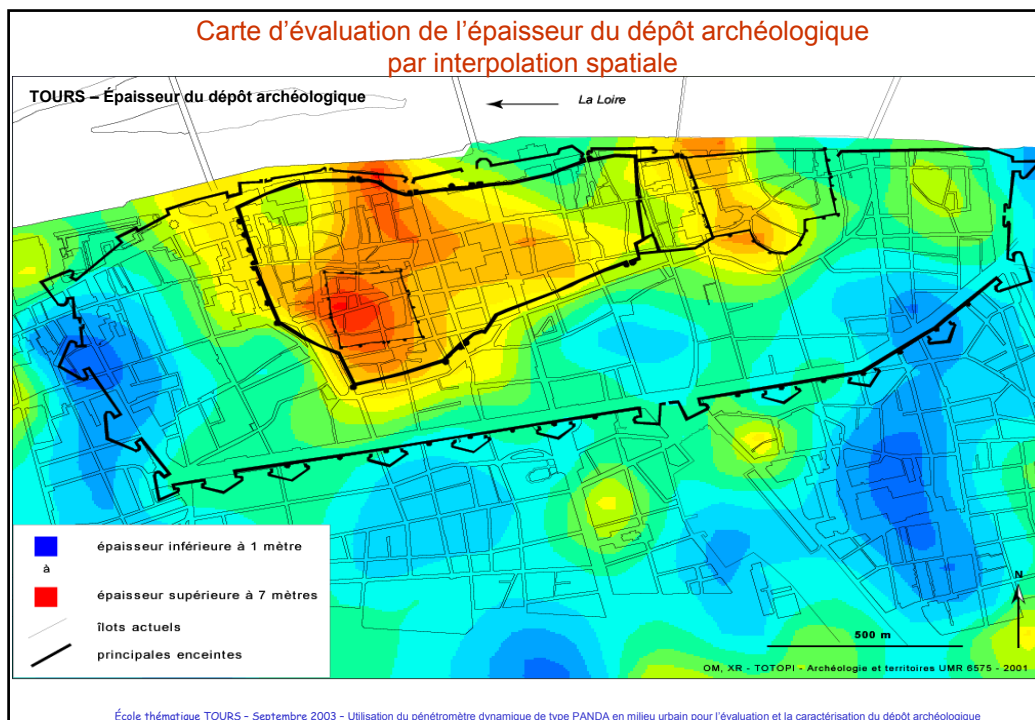
École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

PERSPECTIVES

Reconnaissance de la hauteur du volume du sol urbain

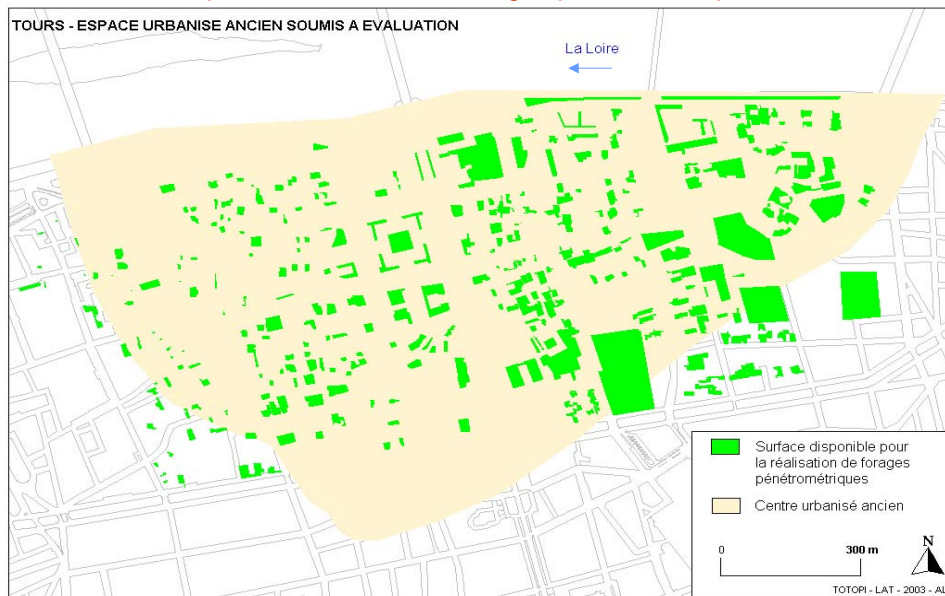
- ❑ A l'échelle d'un chantier archéologique
 - définition d'un indice de qualité des signaux (détection des bruits de mesure)
 - analyse des propriétés mécaniques des niveaux anthropiques et des niveaux naturels
- ❑ A l'échelle d'une ville
 - réalisation d'un maillage pour restituer l'épaisseur archéologique de l'espace urbanisé ancien en fonction des observations archéologiques, géologiques et géotechniques

École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique



École thématique TOURS - Septembre 2003 - Utilisation du pénétromètre dynamique de type PANDA en milieu urbain pour l'évaluation et la caractérisation du dépôt archéologique

1 - Inventaire des surfaces disponibles pour la réalisation de forages pénétrométriques



2 - Implantation d'un maillage régulier pour la réalisation de forages pénétrométriques

