

Auscultation en temps réel pour des conduites d'eau potables de petit diamètres – vécu depuis 18 mois et ce qui s'en vient

Infra 2012

Piero Salvo, ing. M. ing.

19 novembre 2012

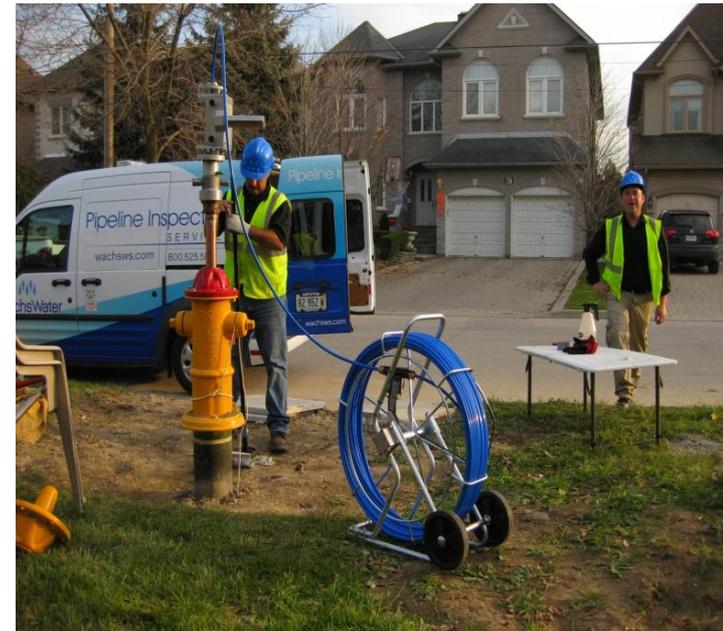


Outil de détection de fuite, inspection CCTV et localisation



Description de la technologie

- Conçu pour des conduites de petit diamètre (75 à 300mm)
- Inspection non-destructive
- Outil à trois senseurs : acoustique, CCTV et sonde
- Inspection en temps réel sans interruption de service



Caractéristiques de la technologie

Matériau	Tout type
Diamètres	75 à 300 mm (3" – 12")
Points d'accès	Borne d'incendie ou raccordement de 50mm sur la conduite
Débit minimum	Non applicable
Débit maximum	Non applicable
Préssion maximale	12 bars (170 PSI)
Distance d'inspection	Jusqu'à 100 m (jusqu'à 200 m bi-directionnel)
Changement de direction	>270

- Avec la technologie il est possible d'inspecter des conduites de plus grand diamètre, mais la qualité de l'image sera réduite.

Composantes clés de la technologie

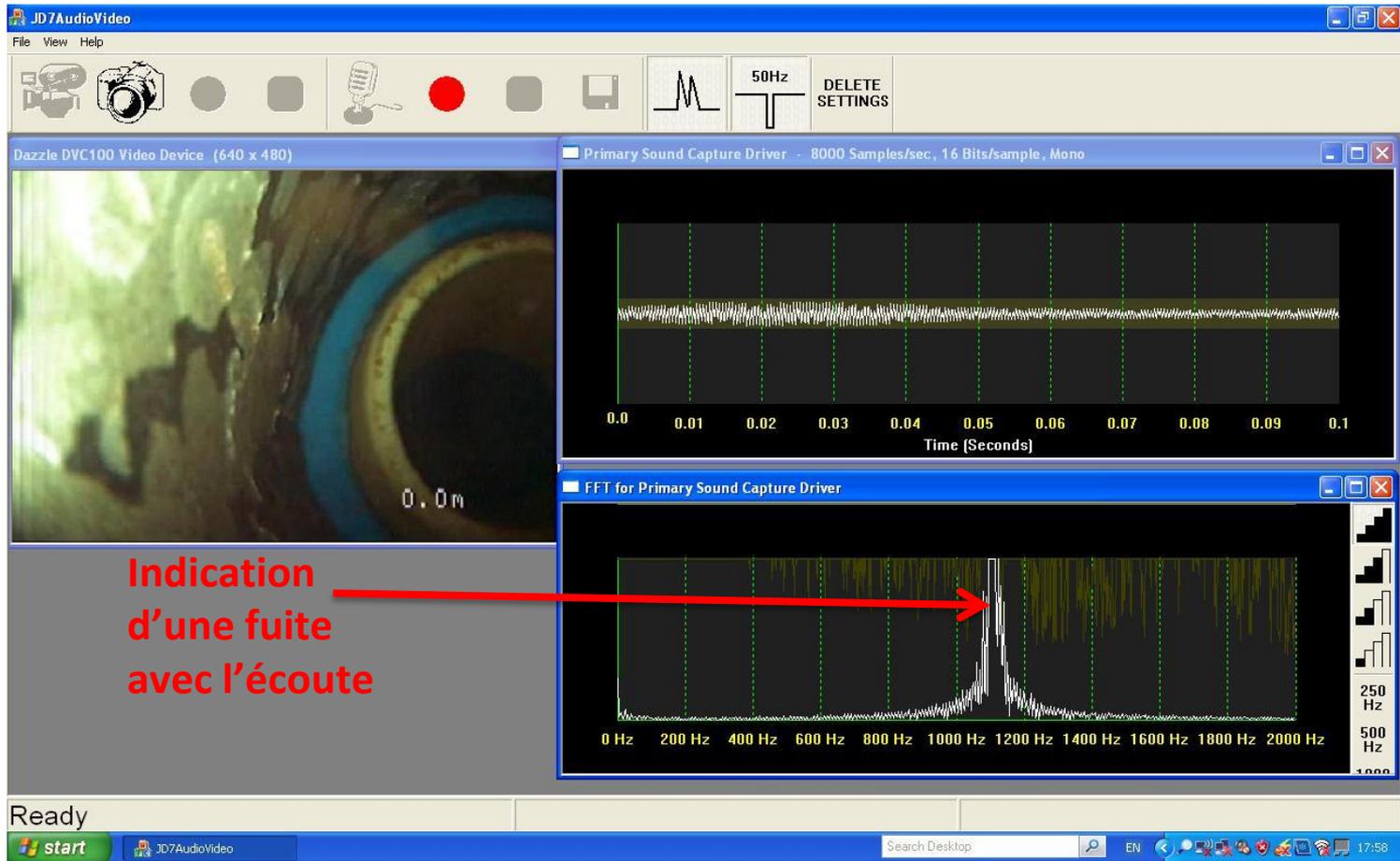


- Câble et roue d'avancement
- Attache pour borne d'incendie
- Système de désinfection incorporé
- Système d'avancement et retrait motorisé
- Tête d'auscultation qui permet de fournir une inspection acoustique, télévisée et une localisation.



- Boîte de contrôle avec logiciel.
- Cette boîte de contrôle a des dispositifs de lecture et de détection de fuite, inspection CCTV et une sonde pour localiser la conduite.

Vidéo / Acoustic / Localisation Simultanés



**Indication
d'une fuite
avec l'écoute**

Auscultation de différents éléments

Avec cette technologie on peut identifier :

- Vannes fermées
- Vannes non-documentées
- Branchements illégaux
- Accessoires non-documentés (Té, Y, etc)
- Matériel de la conduite
- Condition d'une gaine
- État de réparation
- Changement de diamètre
- Niveau de tubercules
- États des branchements
- Détection de fuites
- Dommages aux parois
- Poches d'air
- État des vannes (étanchéité, nombre de tours)
- Contrôle de qualité après installation de gaine ou de nouvelles conduites.
- Pré-inspection de conduites avant réhabilitation
- Obstructions dans la conduite
- Dommage aux joints de la conduite



Avantages de la technologie

- L'opérateur est en contrôle de l'inspection en tout temps;
- Inspection se fait avec un câble flexible;
- Capacité de s'arrêter et de valider les anomalies;
- Chaque borne d'incendie peut servir de point d'accès;
- Des purges d'air ou autres branchements dans les chambres de vanne peuvent être utilisés – le fait que le point d'accès est directement sur la conduite, permet d'inspecter sur de plus grandes distances.



Limites de la technologie - Vécu

- La technologie est mieux adaptée pour l'inspection de conduites de CPV, en ciment-amiante, en acier et des conduites gainées.
- Dans le cas de conduites en fonte grise, la présence de tubercules au « té » de bornes d'incendie fait en sorte que l'équipement éprouve parfois de la difficulté à naviguer l'angle du « Té ».
- Si l'équipement dépasse le « Té » du branchement, le taux de tubercules dans la conduite réduit la longueur d'inspection dû à la friction et parfois dû à la qualité de l'eau quand les tubercules sont dégagés.
- La caméra n'est pas centrée dans la conduite, mais se promène plutôt le long du radier.

Limites de la technologie

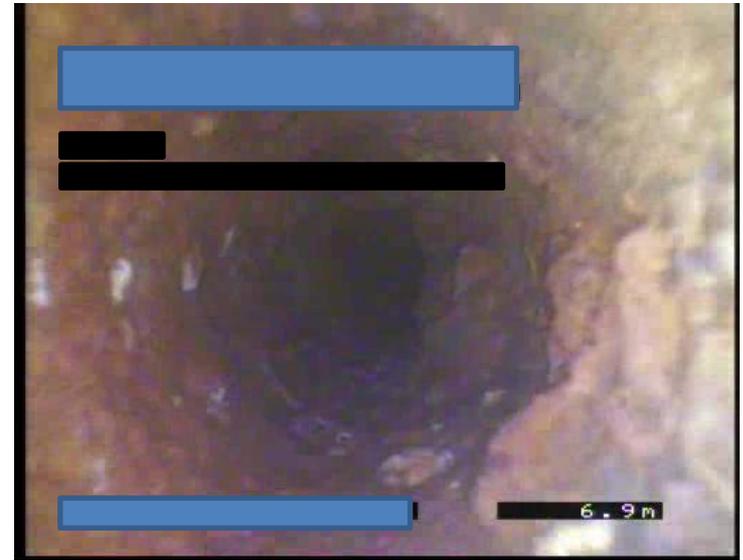
- **Attentes du client**

- ***Obtenir environ 200 mètres d'inspection de chaque insertion, peu importe le matériel*** – jusqu'à date la plus longue inspection était de 95 mètres de part et d'autre = 180 mètres.
- ***Trouver des fuites***, mais jusqu'à date les fuites trouvées l'ont été que sur une conduite de CPV nouvellement installée.
- ***Voir de plus près une anomalie*** – la caméra n'a pas une tête rotative.
- ***Toujours voir le pourtour de la conduite*** – étant donnée que l'unité est poussé dans la conduite, elle se trouve plutôt au fond de la conduite.

Études de cas – Québec et Ontario

Saint Sauveur, Québec

- Objectif était de valider l'état de la conduite avant le réaménagement de la rue Principale
- Inspection des conduites ayant une basse pression
- Conduites de fonte grises - 150mm (6") et 300mm (12")
- Identification de tubercules dans les conduites de 150mm (6")
- Validation que la conduite de 300mm (12") était en bonne condition
- Neuf (9) insertions on été complétées avec des divers résultats.
- La moyenne de longueur des insertions était de 40 m (150 pi)



Dollard-des-Ormeaux, QC

- Le but était de valider l'état de la conduite avant le programme de pavage.
- Conduites de fonte de 150mm à 250mm (6" à 10") de diamètre installées dans les années 1960.
- Cinq (5) insertions ont été essayées:
 - 4 sur des conduites de fonte
 - 1 sur une conduite gainée
- Les résultats sur les conduites de fonte n'étaient pas concluante à cause du niveau élevé de tubercules.
- La conduite gainée était en bon état avec des tubercules aux tés des raccordements.
- La longueur d'insertion a variée entre 5 m (15 pi) pour les conduites de fonte et 55m (180 pi) dans la conduite gainée



Tubercules au joint



Conduite gainée en bon état

Ontario – région de Toronto

- Le projet est situé au nord de la Ville de Toronto.
- ~ 8km (5 mi) de remplacement de la conduite existante avec une conduite en CPV 150mm (6") Cobra Lock.
- La conduite a été installée par forage dirigé et la conduite existante fut abandonnée après l'installation de la nouvelle conduite.
- Le projet était en retard parce que les essais d'étanchéités n'étaient pas conformes.

Ontario – Identification des problèmes

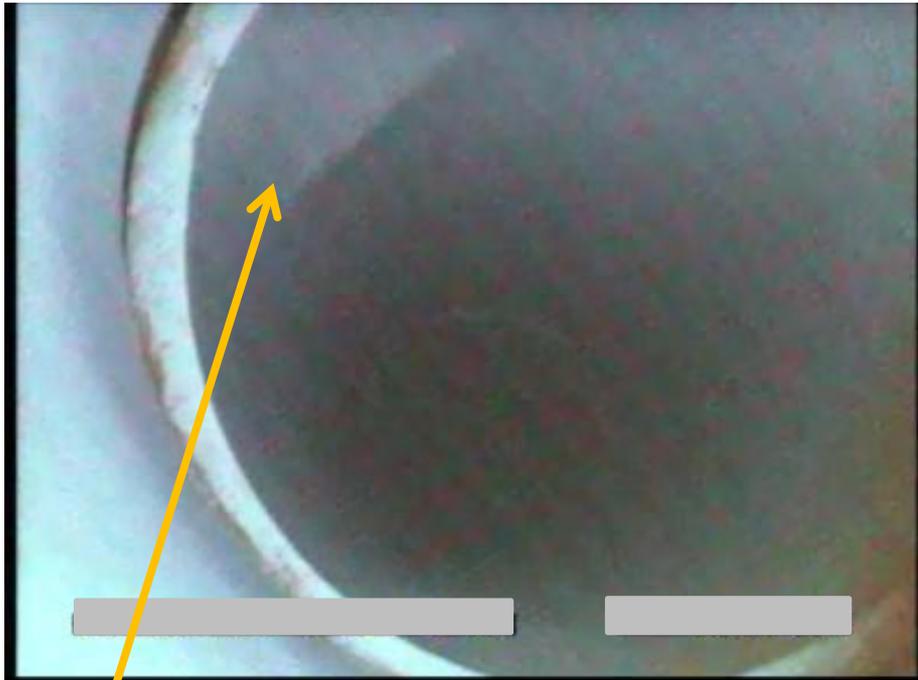
- 31 insertions ont été faites par les bornes d'incendie avec la technologie à trois senseurs.
- Chaque insertion a permis de faire une inspection allant jusqu'à 180m (600 pi).
- La pression dans la conduite variait entre 5.35bar (75psi) et 12.8bar (180psi).





Éléments trouvés avec technologie

- Identification visuelle de certains défauts et points d'intérêts



Bosse dans la conduite et un joint décalé.
Aucune fuite pour l'instant.

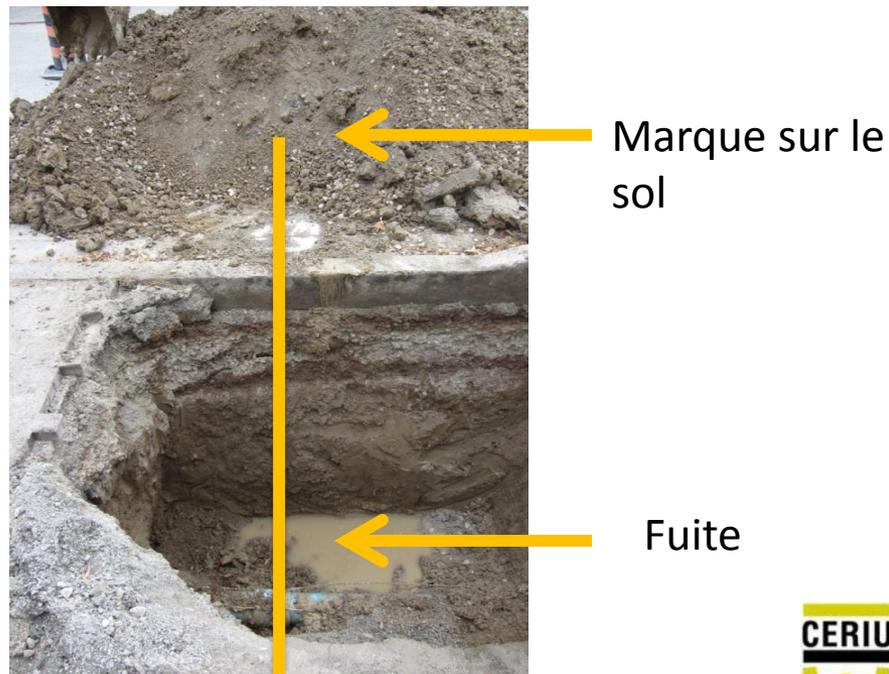


Garnitures de caoutchouc exposées sur trois joints consécutifs. Aucune fuite pour l'instant.



Détection de fuites

- Les fonctions acoustique et vidéo ont confirmés les fuites aux joints de plusieurs conduites. La fonction de localisation a permis de localiser la fuite avec précision.

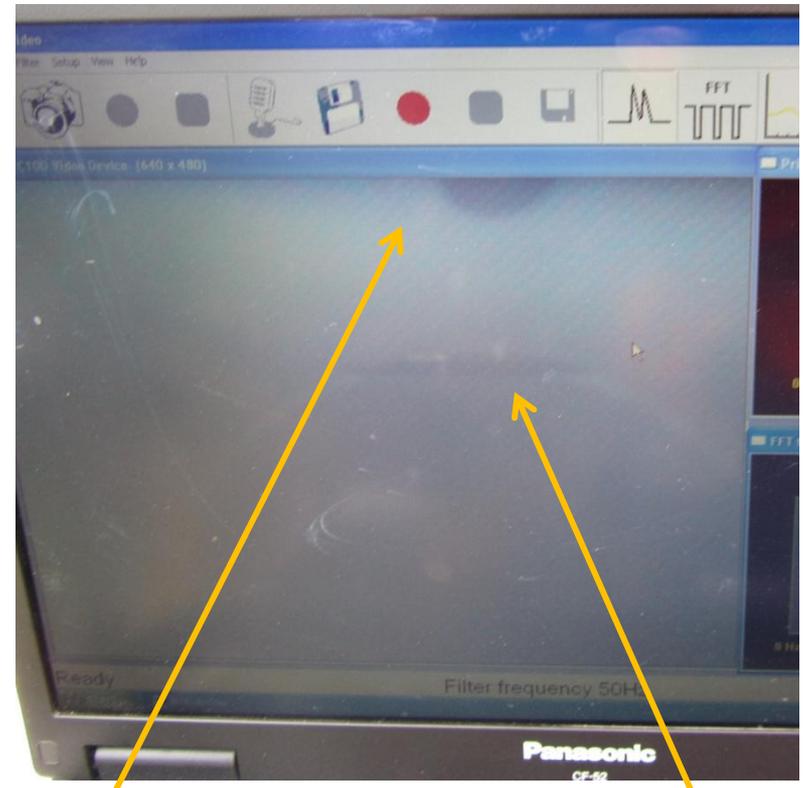




Points d'intérêt



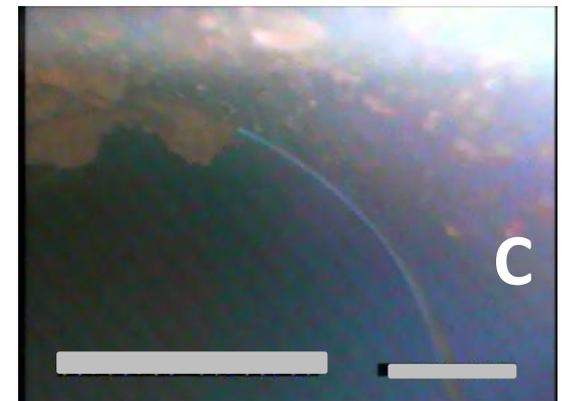
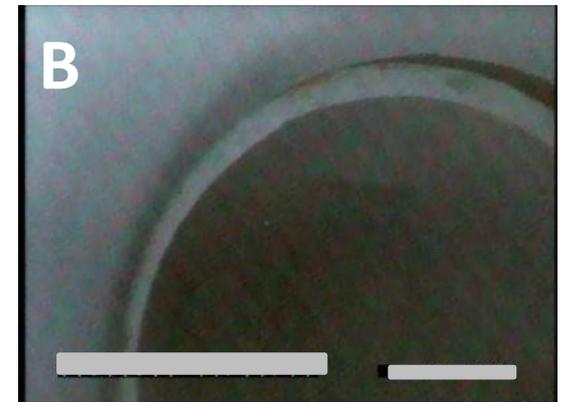
Poche d'air identifiée à un joint



Poche d'air sur le dessus de la conduite et il y a une garniture exposée

Valeurs de l'insepction

- L'inspection dans la conduite CPV a permis d'identifier clairement les points suivants:
 - Joints dans la conduite
 - Vannes (A)
 - Tés
 - Réparations
 - Garnitures
 - Bosses (B)
 - Poches d'air
 - Débris – boues et roches (C)
 - Graisse aux joints
 - Qualité de l'eau



Précision de la détection de fuite

- Dix (10) fuites ont été trouvées et chacune a été validée avec une excavation.
- Le système à câble avec sonde a permis de localiser précisément les endroits des fuites.
- Le système acoustique est très sensible et peut détecter de petites et de grandes fuites.
- L'opérateur sera en mesure d'identifier des fuites multiples à proximité par le fait qu'il peut non seulement entendre la fuite, mais il peut la voir.
- Le système fonctionne bien dans les conduites de CPV.

Futur de la technologie

- Caméra est maintenant plus robuste et devra être en mesure de tourner au delà du té de borne d'incendie,
- Ajout d'un équipement ultrason pour déterminer épaisseur résiduelle de la conduite.

Unité avec ultrason



Ultrason et logiciel

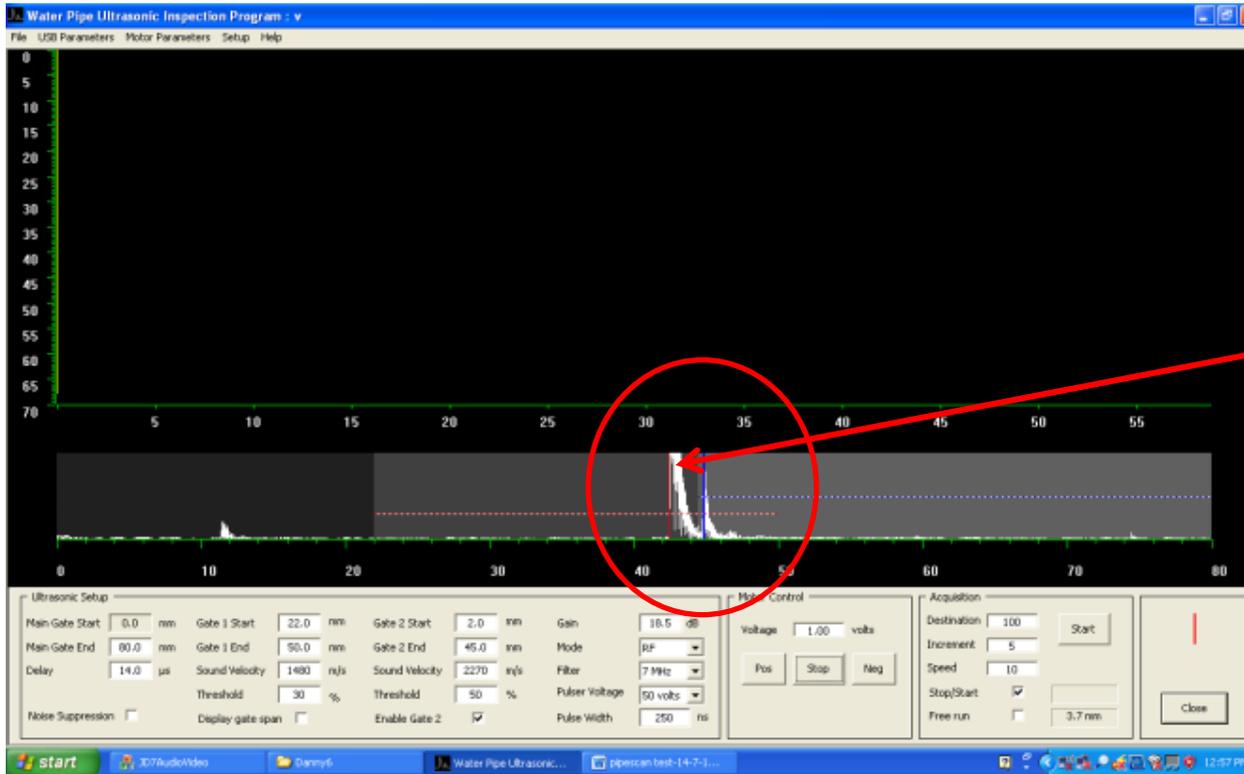


Planche 1

Permet de visionner les différentes planches rencontrées (jusqu'à 3)

Ultrason et logiciel

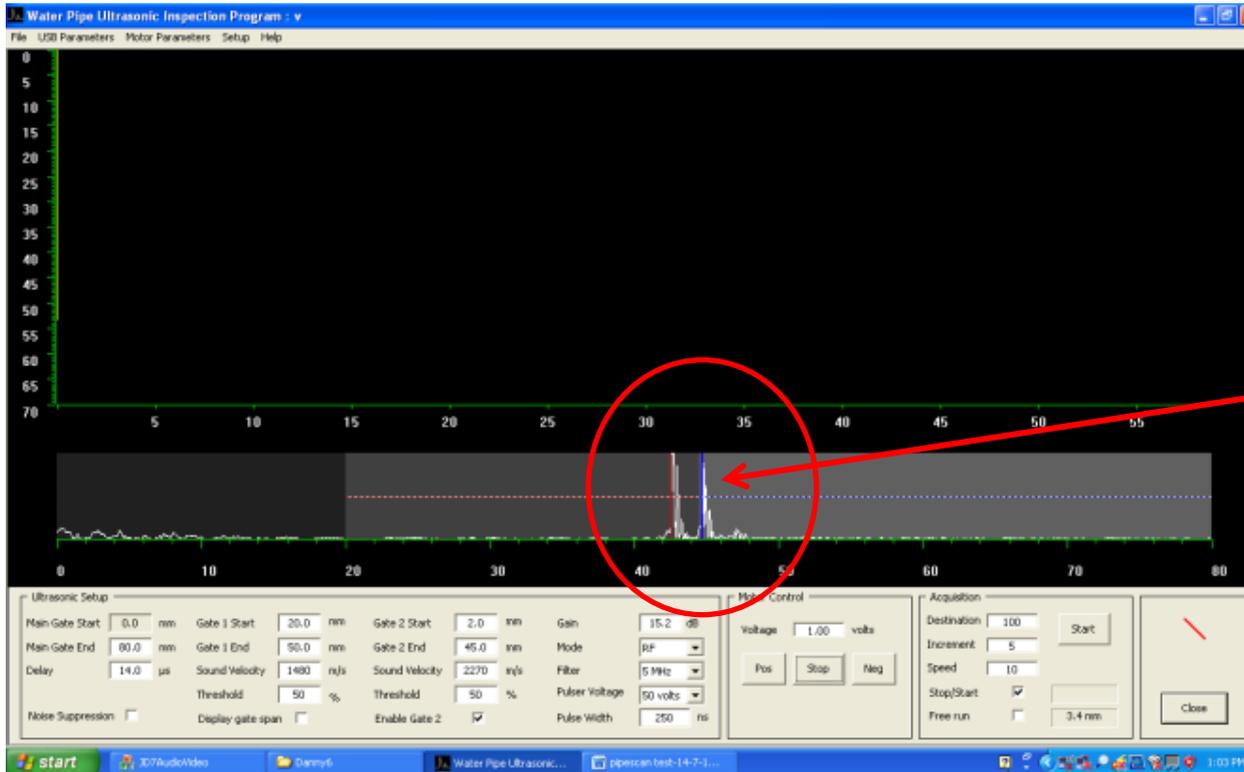
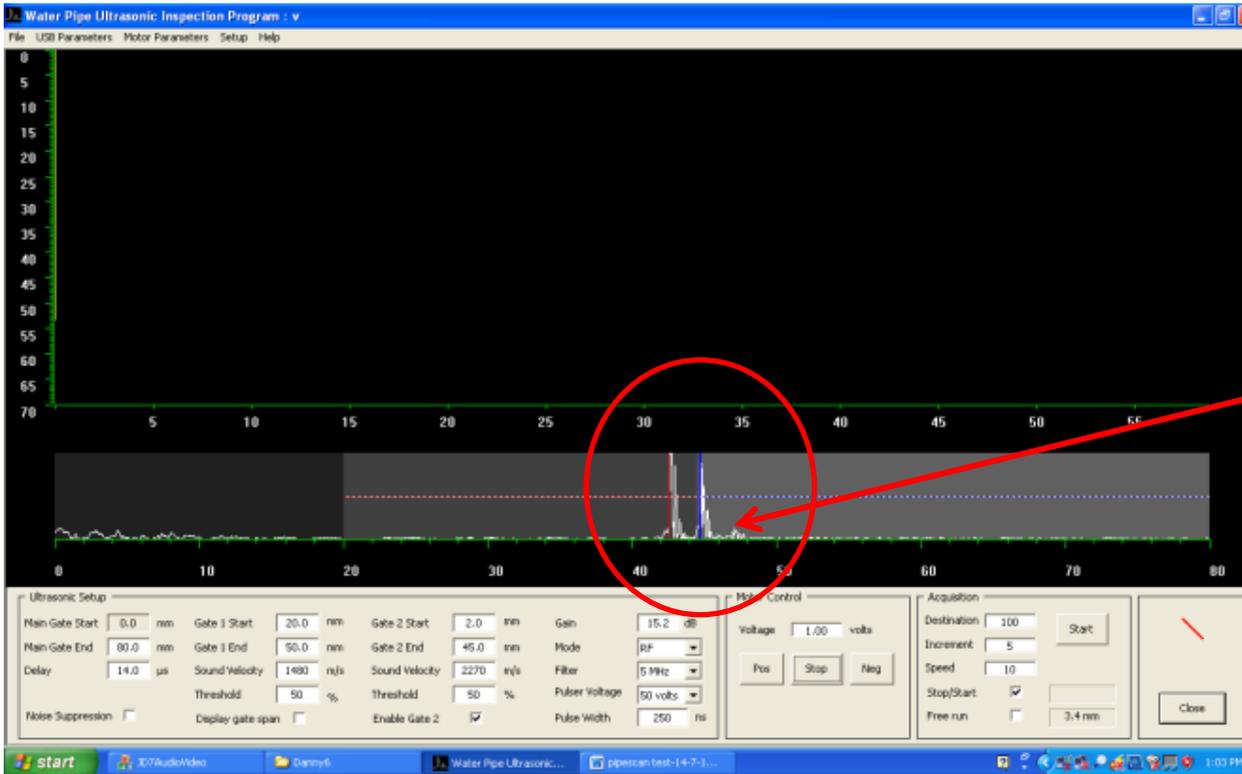


Planche 2 – plus dominante

Planche 1 – moins dominante

En changeant la planche de vue, le logiciel permet de visualiser l'élément choisi.

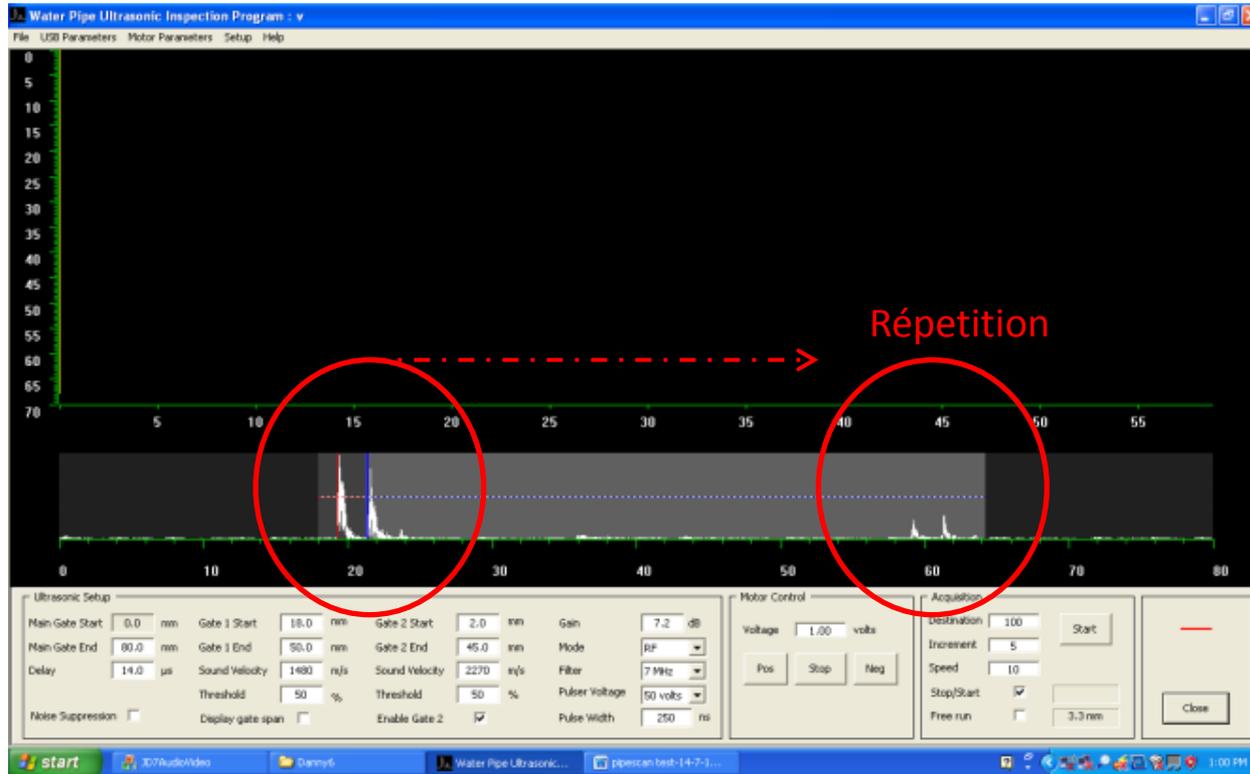
Ultrason et logiciel



- Planche 3 – visible
- Avec la 3e interface les tubercules ou le revêtement de mortier dans une conduite de fonte peuvent être déterminés

Le logiciel permet de voir de 2 à 3 interfaces simultanément

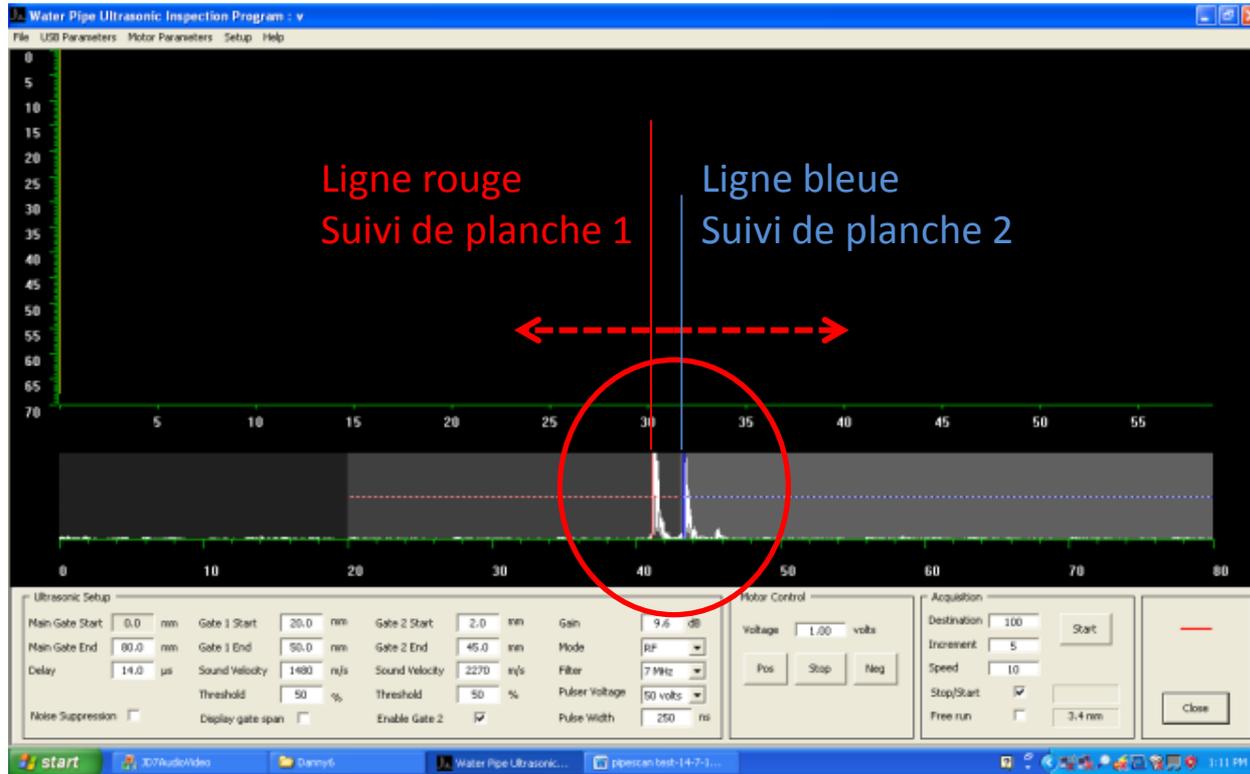
Ultrason et logiciel



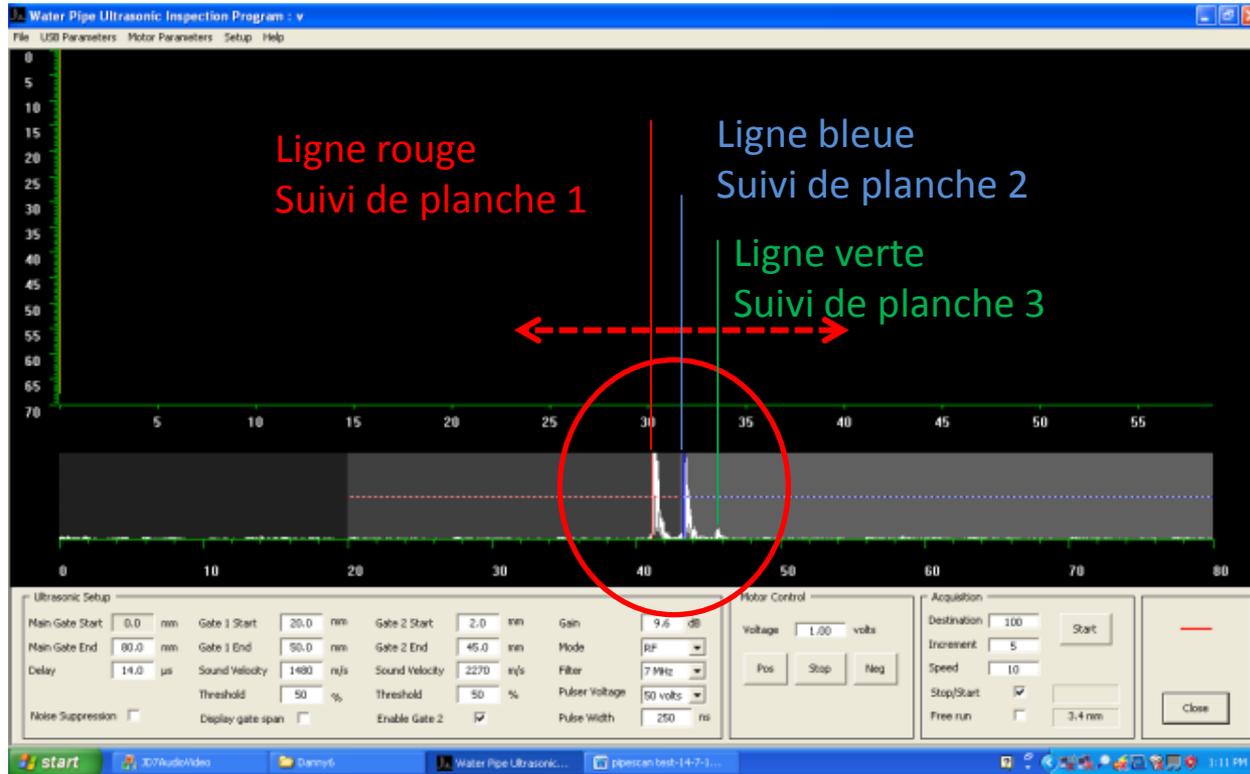
Validation des données se fait en temps réel en validant les répétitions, n'oubliez pas il y a toujours le visuel (CCTV)

Les données démontrent la différence entre chaque couche et/ou répétition, ainsi que la planche 3 – tubercules ou revêtement

Ultrason et logiciel

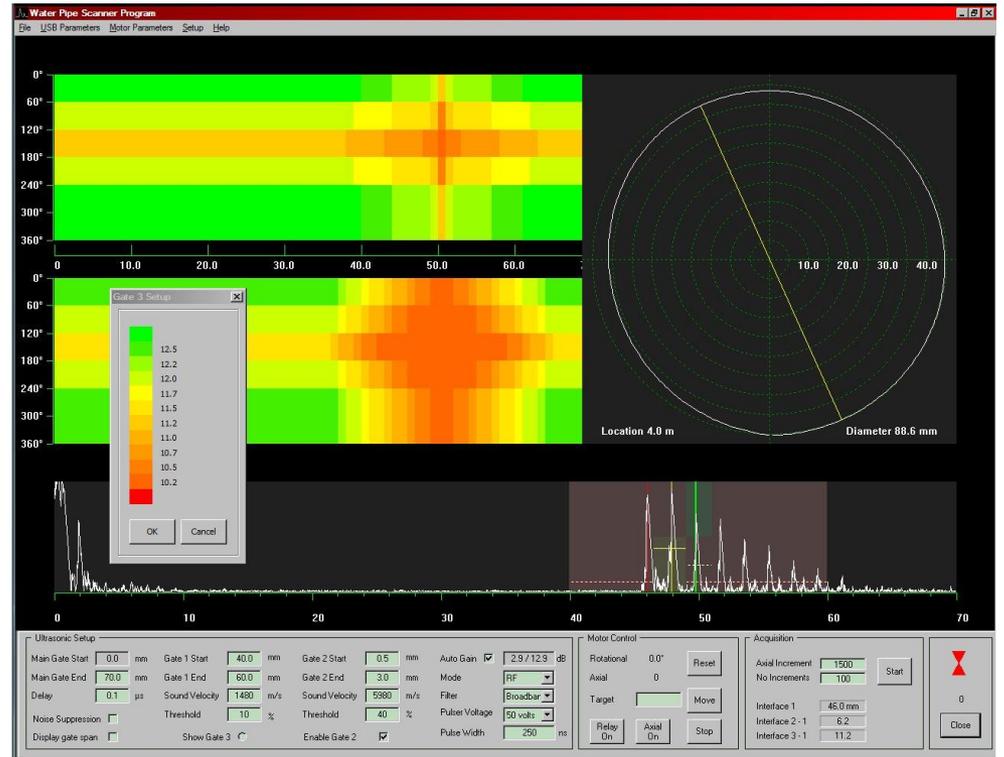


Il est important de suivre les changements dans les épaisseurs (conduite et revêtement) et l'ovalisation de la conduite.

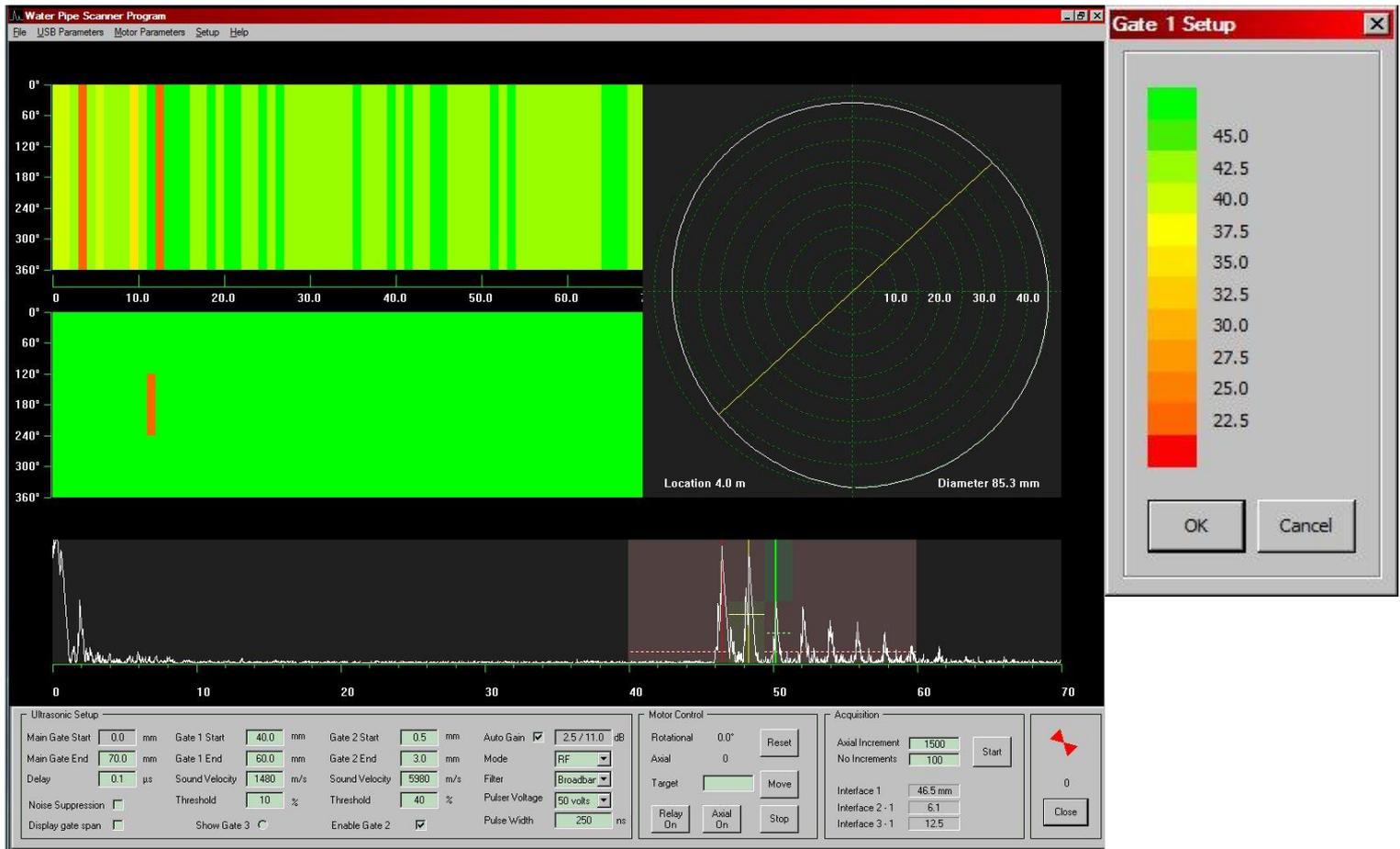


Il est important de suivre les changements dans les épaisseurs (conduite et revêtement) et l'ovalisation de la conduite.

Équipement et logiciel

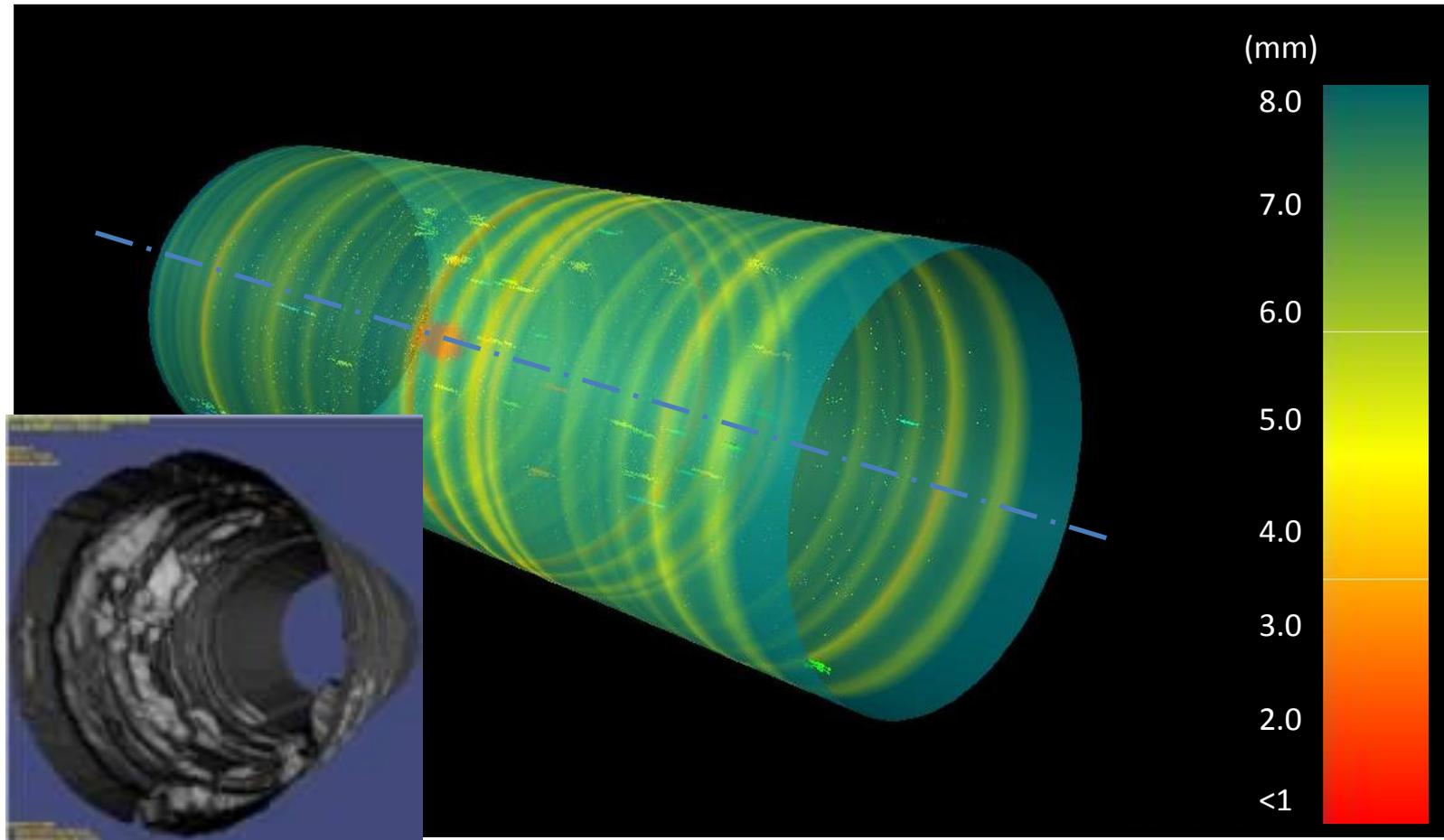


Présentation des données



Présentation des résultats

- Endroits critiques sont identifiés avec différentes couleurs



Jusqu'à date

- Un total d'une centaine d'insertions avec Yorkshire Water et Thames Water
- Incorporation des données avec une plateforme SIG
- Validations ont été faites avec des excavations
- Conduites inspectées à date : fonte grise, fonte ductile, acier, ciment amiante et grès
- Diagnostique de certaines épaisseurs de revêtement en mortier de ciment.

Questions?

Merci

Piero Salvo

piero.salvo@genivar.com

