



Centre d'expertise et de recherche  
en infrastructures urbaines



[www.ceriu.qc.ca](http://www.ceriu.qc.ca)

CONFÉRENCE

*Choix de la méthode d'inspection télévisée  
des réseaux d'égouts :  
Ce que les gestionnaires doivent savoir*

**Par Benoit Grondin, ing. et Nathalie Periche, ing.**

**Projet réalisé grâce à l'aide financière du ministère des  
Affaires municipales et de l'Occupation du territoire**

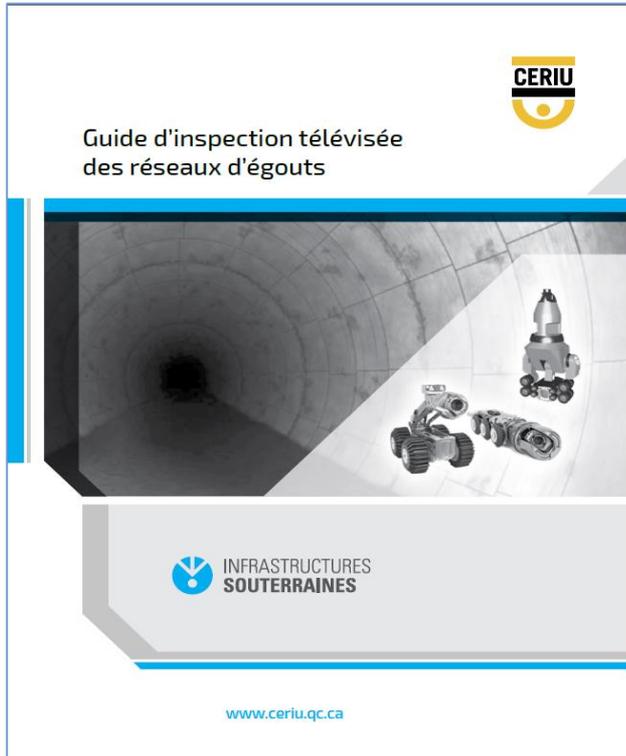
Québec 

**PALAIS DES CONGRÈS DE MONTRÉAL  
5 DÉCEMBRE 2017**





- Introduction
- Objectifs
- Guide d'élaboration d'un plan d'intervention
- Stratégie d'inspection
- Protocole d'inspection télévisée au Québec
- Devis normalisé
- Recommandations pour l'appel d'offres/en vue des travaux
- Contrôle qualité
- Conclusion



- Suivant l'arrivée du nouveau Guide pour l'élaboration d'un plan d'intervention pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égouts et des chaussées (Guide PI), plusieurs questions ont été soulevées à l'égard des exigences entourant les inspections d'égouts, notamment au niveau des méthodes d'inspection
- Incompréhension sur ce qui mène à une analyse concluante, plusieurs croient à tort qu'une inspection par caméra tractée (CCTV) est la seule issue pour avoir une analyse concluante
- Cette incompréhension se reflète aussi dans la stratégie d'inspection et a un impact monétaire important
- Les acteurs du domaine s'entendent donc pour créer un guide afin de mieux outiller les gestionnaires municipaux à atteindre les objectifs poursuivis par le Guide PI



Guide d'inspection télévisée  
des réseaux d'égouts



 INFRASTRUCTURES  
SOUTERRAINES

[www.ceriu.qc.ca](http://www.ceriu.qc.ca)

## OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Présenter les grandes lignes du Guide d'inspection
- Fournir des éléments de réponses aux questions soulevées par la préparation des plans d'intervention en relation avec les inspections des conduites d'égouts



- Pour qu'une conduite puisse requérir une intervention selon le Guide PI, en considérant les indicateurs EU1/EPL1 (structural) et EU3/EPL3 (fonctionnel), trois conditions sont nécessaires :
  1. La conduite doit être inspectée (zoom ou CCTV)
  2. L'inspection doit être effectuée selon le protocole PACP ou WRc ou avoir été convertie en PACP
  3. L'analyse de la vidéo doit être concluante



## L'analyse concluante – Interprétation erronée

- Seules les inspections réalisées avec la caméra tractée (CCTV) peuvent être concluantes
- En fait, c'est à l'ingénieur de définir s'il peut appuyer ses recommandations sur la bande vidéo

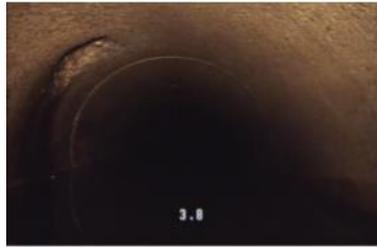


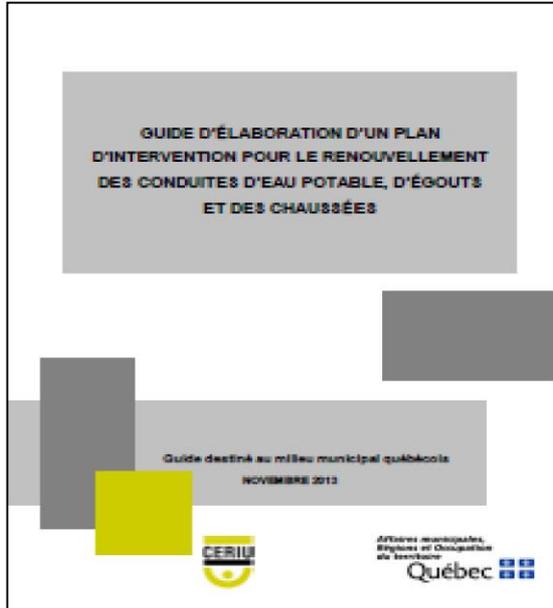
## Inspection concluante avec la caméra à téléobjectif





## Inspection non concluante avec la caméra tractée





Le guide PI exige une stratégie d'inspection

La stratégie doit répondre aux questions suivantes :



**Où?**



**Quand?**

COMMENT  
FAIRE

La stratégie nous permet donc de réduire le risque auquel nous sommes exposés en nous permettant d'en évaluer le niveau et de définir si on doit intervenir



**Pour parvenir à faire cette évaluation, on veut obtenir le maximum de données pertinentes au meilleur coût possible.**

**On doit donc inévitablement utiliser les diverses techniques d'inspection disponibles sur le marché afin d'en tirer le meilleur rendement, et ce, au meilleur coût.**

## Caméra tractée (CCTV)

De façon instinctive, la plupart des gestionnaires emploie la caméra tractée, cependant, on devrait normalement utiliser cet outil lorsque :

- L'on soupçonne déjà la présence d'un problème structural
- Les conduites d'égout se trouvent à proximité d'une conduite d'eau potable à remplacer ou à réhabiliter ou d'une conduite qui a subi un bris ou une fuite importante
- Sous une chaussée dont les fondations de rue seraient à reconstruire en profondeur

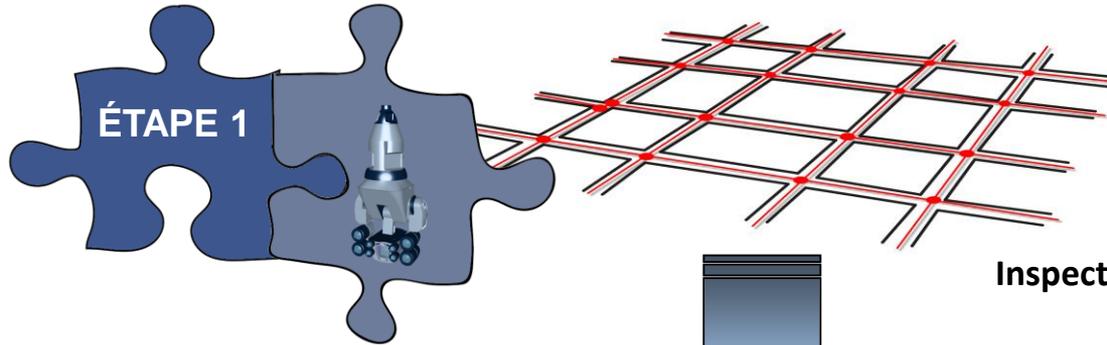
## **Caméra à téléobjectif (zoom)**

Devient alors un choix qui est recommandé dans tous les autres cas

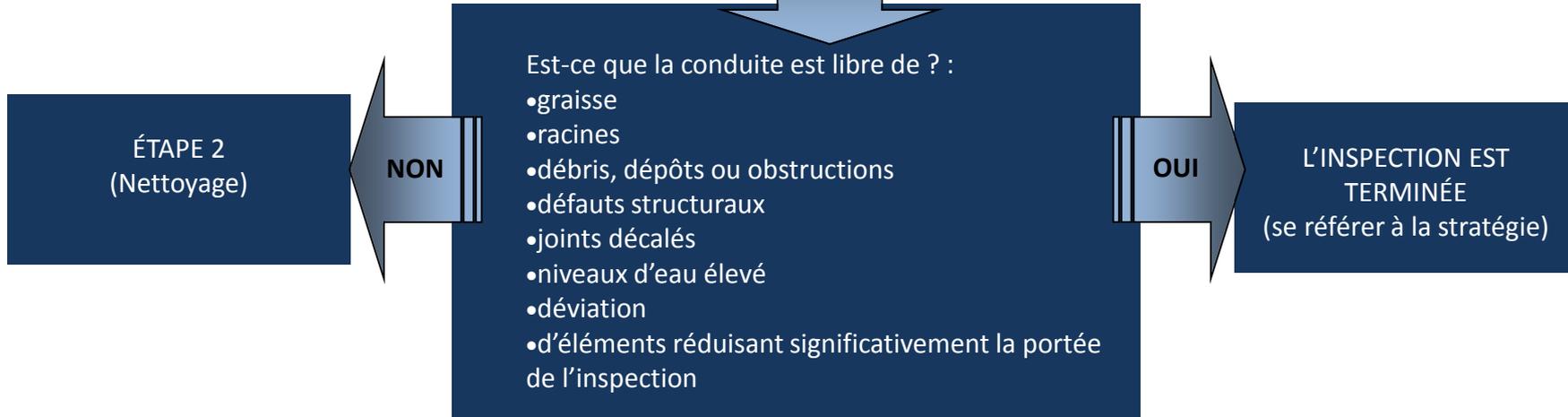
Elle sera suivie par une inspection avec la caméra tractée là où les conditions le requièrent

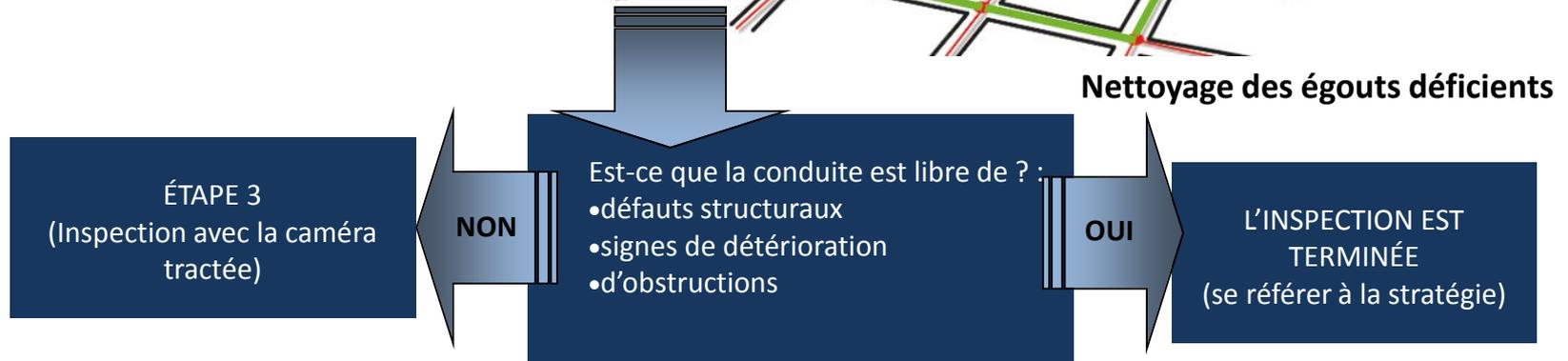
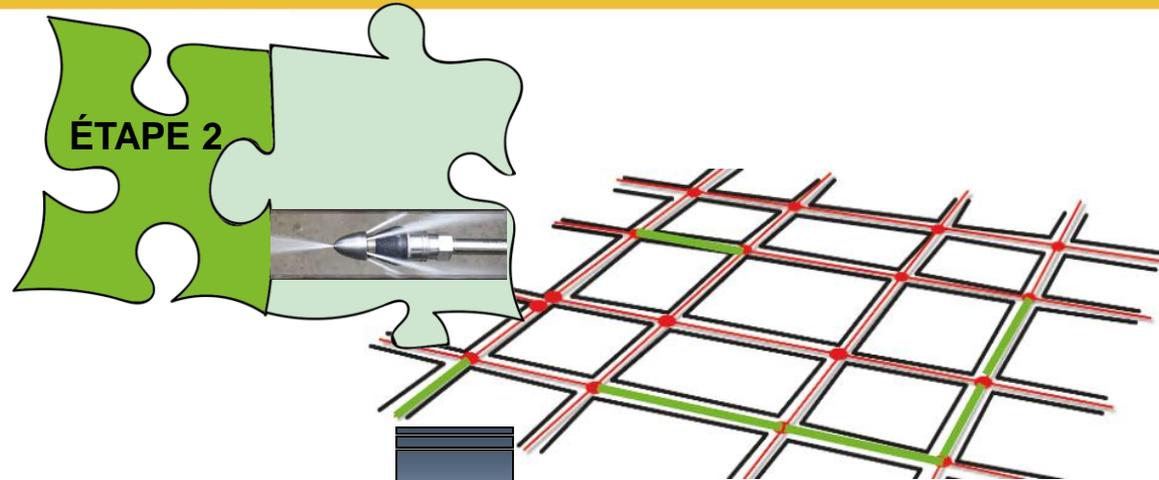
## **Si on combine l'utilisation de ces deux outils d'inspection**

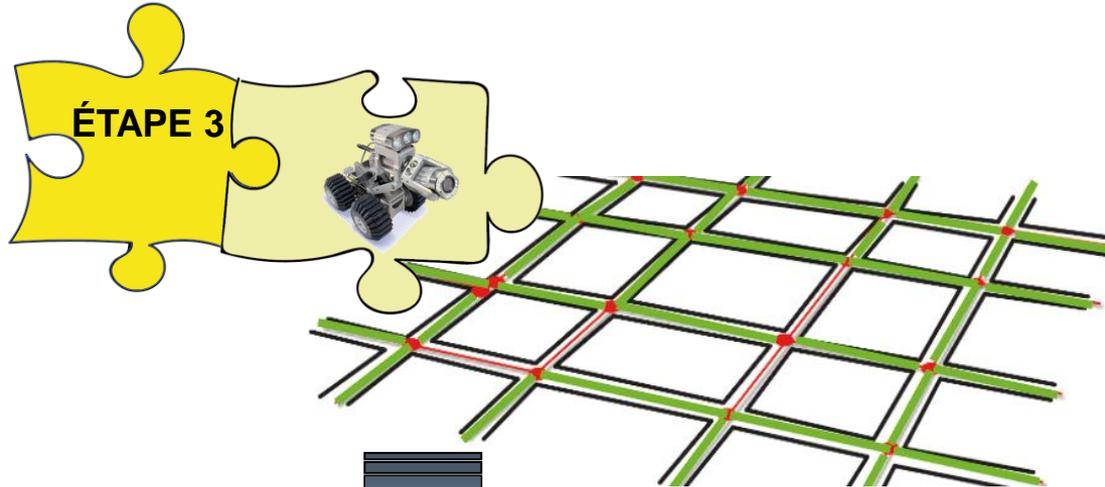
On arrive à définir une méthode de travail qui a été documentée et expérimentée et qui permet d'obtenir un rendement intéressant tant au niveau des données colligées que de la rentabilité de l'intervention



Inspection par caméra à téléobjectif







Inspection par caméra tractée

•Quelle sera la méthode d'intervention

L'INSPECTION EST  
TERMINÉE

## Selon les données colligées par les auteurs

- 20 % des sections de conduites d'un réseau d'égouts ont une cote d'état structural PACP de 3, 4 ou 5 et nécessitent une inspection plus approfondie avec une caméra tractée.
- De ces sections de conduites, en moyenne, 7 % ont des cotes PACP de 4 ou de 5.
- Environ 25 % des conduites seraient à nettoyer.

## Étude de cas – Montréal

Environ 2000 Km de conduites ont été inspectés entre 2012 et 2016

1305 km en téléobjectif

695 km en CCTV.

Les sommes investies pour ces inspections se détaillent comme suit :

4,6 M\$ pour la téléobjectif

10,4 M\$ pour la CCTV incluant le nettoyage.

À titre comparatif, si toutes les inspections étaient réalisées à l'aide de la caméra tractée, les sommes investies seraient alors de 30 M\$ au lieu de 15 M\$, soit une augmentation d'environ 100 % des sommes investies.



## Étude de cas – Ville de Hamilton en Ontario

### Programme d'inspection de 2004 à 2009

29 500 regards inspectés en 4 ans

76 % du réseau

2 212 km de conduite (36 875 sections) inspectés

Coûts de la stratégie combinant les deux types de caméras

2 150 000 \$ pour la téléobjectif

1 200 000 \$ pour la CCTV + autres travaux (dont du nettoyage spécial et des réparations)

Pour un total de 3 350 000 \$, soit 1,50 \$/m

**Économie de 45 % comparativement à avoir inspecté toutes les conduites en  
CCTV**



**CERIU/NASSCO  
PACP  
Programme de  
certification  
visant l'évaluation  
de l'état des  
conduites**

Version 1.0.0



## Mise en garde

- Des cotes sont attribuées pour le volet structural et pour le volet O&E

Les cotes ne doivent pas être interprétées seules (sans tenir compte du contexte et de l'environnement) et il ne faut surtout pas faire une corrélation entre ces dernières et l'intervention à effectuer. À titre d'exemple, une cote 5 ne signifie pas systématiquement que la conduite doit être remplacée.

## Mise en garde

- Protocole développé à la base pour les conduites rigides

De ce fait, pour les conduites flexibles, certaines cotes structurales ne sont pas représentatives de l'incidence réelle de l'observation sur la capacité de la conduite à supporter les charges qui y sont appliquées.

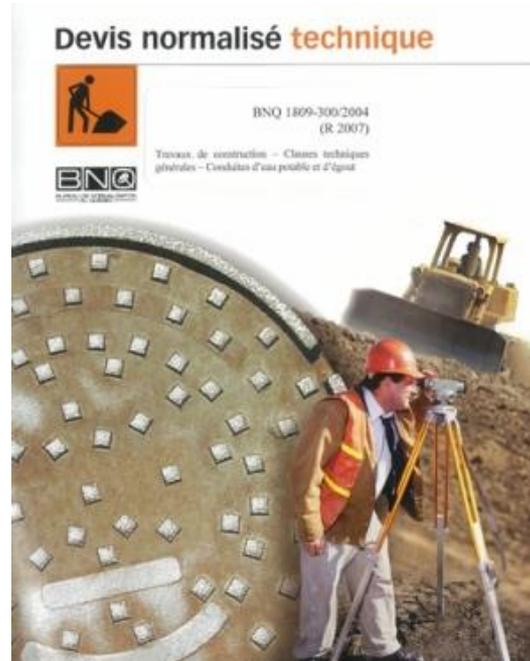
Exemples :

- Cote PACP structurale de 2 pour une conduite flexible fracturée (intervention requise à très court terme)
- Cote PACP structurale de 4 pour une conduite flexible déformée de 7,5 % et moins (aucune intervention requise)

## Mise en garde

**EN AUCUN CAS**, l'utilisateur d'un rapport d'inspection ne devrait baser son analyse uniquement sur les cotes de la conduite, que ce soit pour identifier les interventions requises pour un réseau existant ou pour se prononcer sur l'acceptabilité des travaux réalisés (reconstruction, gainage, etc.). L'utilisateur devrait visionner l'ensemble de la bande vidéo et considérer l'environnement de la conduite afin de définir le type d'intervention nécessaire pour prolonger la durée de vie de l'élément.

La terminologie associée aux cotes (bon, mauvais, etc.) ne devrait jamais être utilisée pour définir si un ouvrage est acceptable. Certaines conduites identifiées comme en bon état ne répondent pas aux exigences normatives alors que d'autres ayant une cote « mauvais » répondent à ces mêmes exigences.



Devis normalisé—BNQ 3680-125 : Inspection  
télévisée des conduites et regards d'égout

## Mise en garde

- Le devis doit être considéré comme une base de travail
- Certains éléments se doivent d'être complétés à l'aide d'un devis technique particulier. À titre d'exemple, on doit préciser :
  - Le format des livrables attendus
  - Les champs obligatoires (autres que ceux de base)
  - La nomenclature des fichiers
  - L'horaire de travail
  - Les plans à fournir
  - Le besoin de géolocaliser les regards
  - Les points d'alimentation pour le remplissage des camions écucreurs

Le donneur d'ouvrage devrait fournir les éléments suivants dans sa soumission afin d'obtenir le prix le plus juste possible:

- le nom des rues où se trouvent les conduites
- le diamètre des conduites
- leur longueur théorique
- leur matériau
- le type de réseau
- la version du protocole PACP à utiliser

- Au niveau du nettoyage des conduites
  - Idéalement établir un % de dépôts qui doit être inclus dans les prix soumis (voir la version 7 du PACP). Tout volume supplémentaire pourra alors être payé selon un mode de paiement défini dans le document d'appel d'offres
  
- Le rapport
  - Le rapport papier n'est pas encadré par le PACP. Le donneur d'ouvrage doit indiquer dans ses documents de soumission les éléments particuliers qu'il désire y trouver (ex. : des plans thématiques)
  
- Les fichiers vidéo
  - Le donneur d'ouvrage a avantage à définir la manière d'identifier les vidéos
  - Définir les champs qui doivent apparaître dans l'en-tête des vidéos

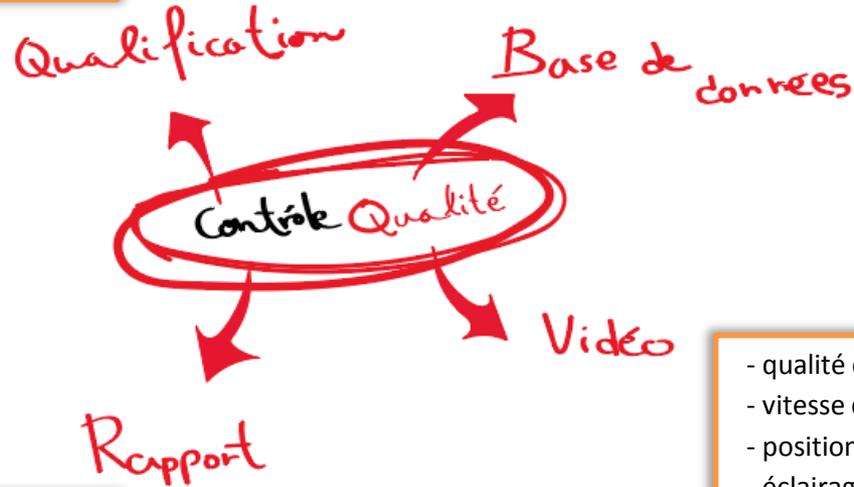
- Les bases de données
  - Important d'exiger d'avoir les base de données PACP
  - Identifier la nomenclature du fichier au besoin
  
- Le support numérique
  - Définir sur quel type de support on veut obtenir les données
  - Définir la façon dont on veut que ce dernier soit identifié

- Les données suivantes devront être fournies à l'entrepreneur au plus tard au début des travaux :
  - le numéro d'identification des sections de conduite
  - le numéro des regards (ou nœud) amont
  - le numéro des regards (ou nœud) aval
  - le numéro du bon de commande

Idéalement fournir ces données sous format Excel ou ACCESS afin de réduire le risque d'erreur.

- certification de l'opérateur
- certification de l'analyste
- certification du logiciel

- bases de données MACP/PACP
- données d'inventaire



- présence des éléments demandés au devis
- qualité de l'analyse

- qualité du nettoyage
- vitesse d'inspection
- position de la caméra
- éclairage
- rotation de la tête
- clarté de l'image

- Le Guide est un outil qui :
  - Vous aide à mieux répondre aux exigences relatives à l'élaboration d'un plan d'intervention en matière d'inspection
  - Vous aide à mieux encadrer vos mandats d'inspection de conduites d'égouts
  - Vise à outiller les gestionnaires dans le but d'obtenir des données d'inspection de meilleure qualité



Centre d'expertise et de recherche  
en infrastructures urbaines



[www.ceriu.qc.ca](http://www.ceriu.qc.ca)

# Questions?

