

un
nouveau
souffle
dans le
BTP

LES PARTICULES FINES

du 22 au 24
MAI 2019

METZ

Centre des Congrès
Robert Schuman

LE CHEMISAGE

Réhabilitation sans tranchée des canalisations
d'assainissement, comme prévention primaire de
l'exposition à la Silice

Dr BLANCHEMAIN – AHI 33



Exposition à la silice chez les canalisateurs

- La matrice exposition de l'INVS met en évidence une hétérogénéité de situations, tant par la **fréquence** que par l'**intensité** ou la **durée** dans le BTP.
- certaines situations, dans cette spécialité, peuvent comporter des tâches assimilées à celles d'ouvrier de démolition et donc se retrouver dans les classes de 2 à 4, c'est à dire de 0,1 à 0,5 mg/m³ jusqu'à >1mg/m³.

Chantier en ville: Mécanisation impossible

conduite à - 2 m
de plus présence de massifs
affleurants à détruire



Assainissement : Evaluation des Risques 1

- Le **risque biologique** est important notamment bactérien et viral dont leptospiroses, hépatites, tétanos,...
- certes diminué par les obturateurs, les bouchons, le lavage en haute pression mais il convient aussi de prévenir :
- Ceux liés au travail en **Milieu Confiné**(formation CATEC?) , port d'EPI
- **Le Risque Incendie / Explosif**
(à noter l'introduction d'outils oscillants et non rotatifs)
- il sera important de veiller au **respect de soi** par une bonne hygiène et un renouvellement des vêtements notamment.

Evaluation des Risques 2 (Formation CATEC ?)

le rôle de l'encadrement est primordial, de la préparation jusqu'à son achèvement

- désignation d'un responsable, avec établissement
- **d'un plan de prévention** de tous les risques (appauvrissement en oxygène, gaz délétères, atmosphère explosive, noyade, ensevelissement...) soit établi,
- de **procédures spécifiques d'intervention en espaces confinés** soient mises au point,
- d' **instructions adaptées**, arrêtées et explicitées aux intervenants,
- De la mise en place d'une **aération ou une ventilation renforcée**,
- les intervenants doivent tous disposer de détecteurs de gaz avec alarme, fiables, régulièrement étalonnés et contrôlés,
et de **moyens de protection adaptés** (masques auto-sauveteurs, appareils respiratoires isolants autonomes à circuit ouvert, dispositifs de protection contre les chutes de hauteur...),
- le **bon fonctionnement de tous les équipements de protection ou de contrôle** doit être vérifié avant l'opération,
- les **mesures à prendre en cas d'incident ou d'accident** doivent être arrêtées et communiquées aux intervenants.

Des Moyens importants sont nécessaires pour la réalisation du Chemisage

- une **unité d'hydrocureur** (location/achat?)
- une **unité de robotique** / passage caméra / préparation /vérification
- une **unité de polymérisation**

mais cette installation permet aussi, hormis les phases opérationnelles d'insertion, de curage, de polymérisation,.. d'être «au sec».

Mesures Préparatoires: indispensables

- le tronçon de tuyau à réhabiliter doit être vérifié avant d'installer la gaine :
 - ❖ accessibilité, dimension des regards, tracé, matériau de l'ancien tuyau, diamètre intérieur, longueur ...
 - ❖ la conduite doit être nettoyée /dispositif haute pression.
 - ❖ enlèvement de tous les obstacles (contrôle préalable obligatoire).
 - ❖ exemples : raccordements saillants, racines, corps étrangers, décalages, incrustations, dépôts.
 - ❖ il faut aussi repérer précisément les raccordements au réseau afin de pouvoir les retrouver et les mettre en service.

Mesures Préparatoires 2

- Il faut dévier les eaux usées,
- et fermer l'écoulement d'eau souterraine et/ou d'eau usée.
- préparation des regards afin que les extrémités des gaines découpées ne puissent entrer en contact avec l'eau.
- Vérifier le train de lampes UV avec lunettes adaptées
- s'équiper de masque à cartouche adaptée au Styrène (A2 ou AX) et P3 .

Unité de Robotique avec porte
outil multidirectionnel



écran de visualisation



Unité Mobile de Polymérisation

avec rangements, compresseur,
petit atelier comprenant
également une partie sociale
(hygiène, chauffage table,)



Mais cette unité apporte également un certain équipement social



Autre élément Technique : la Gaine

- ses conditions de transport et de stockage doivent respecter de manière stricte la température,
- avec préservation de l'humidité, de la lumière du jour et de tout dégât mécanique.
- elle a une plage d'utilisation de deux à 3 mois selon température et le type allant de 150 mm à 1600mm,
- et peut disposer d'enregistreurs thermiques possibles afin d'en assurer une mise en œuvre optimale.
- le mélange de résine contient des photo initiateurs permettant la polymérisation si exposition aux UV.



- film de protection contre la lumière (UV) avec film de glissement pour l'introduction dans la conduite détériorée et film interne à retirer après polymérisation et avant la mise en service
Lacet à fixer au câble pour la traction



- Protection contre le styrène lors de l'introduction,
- Sanglage et raccordement au câble de traction



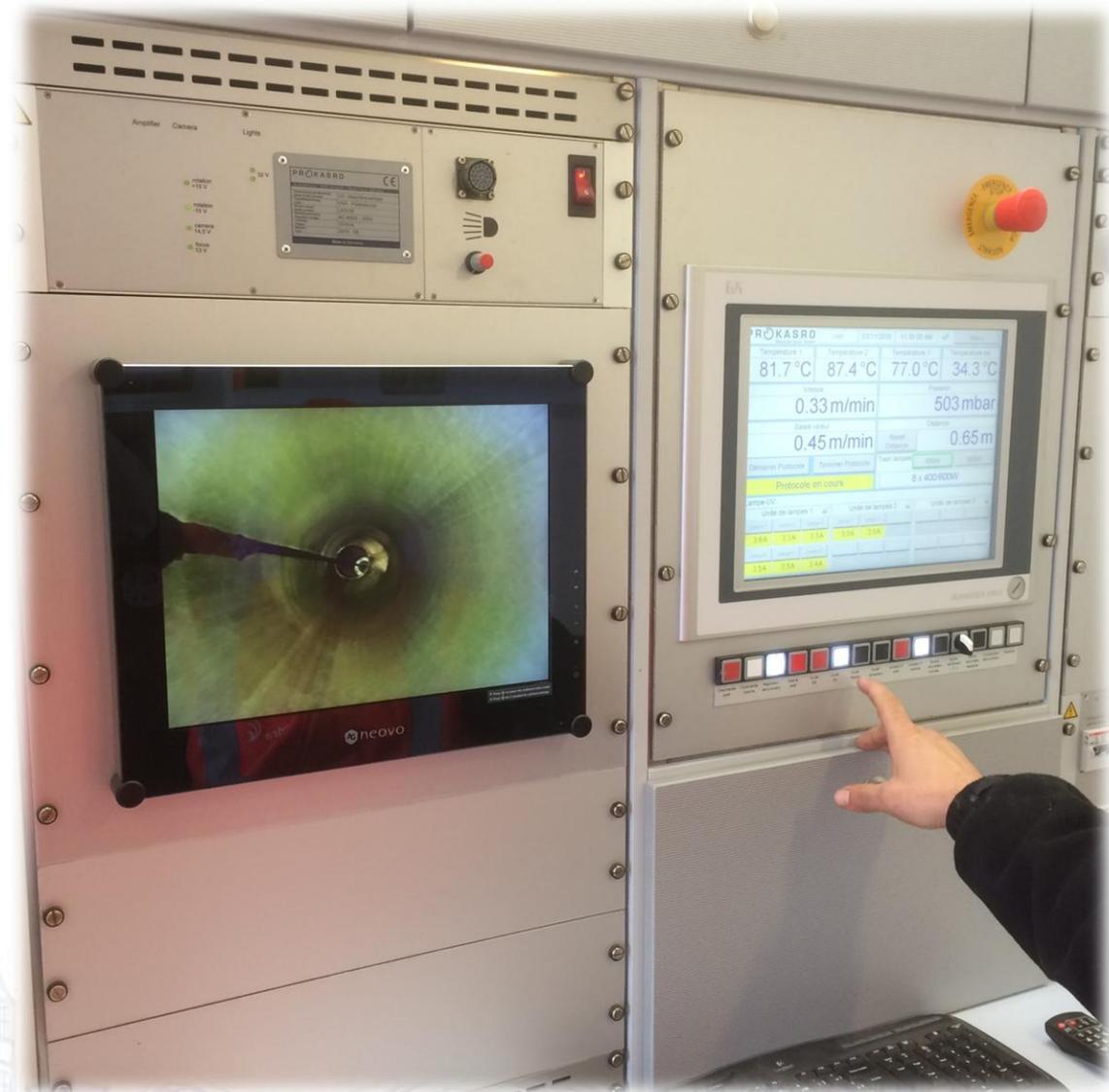
- Poulie de renvoi sur les regards de départ et d'arrivée
= garantie de bonne introduction de la gaine

Supports et guides



contrôle en
continu des
paramètres :

- *Vitesse
- *Pression
- *Température
lors de la
polymérisation





Traction avec vitesse régulée du train de lampes UV

Technicité et Compétence de Rigueur

- Une pression de travail de 850 Millibar maximum pour les petits diamètres est nécessaire à la phase de polymérisation pour en garantir la densification suffisante.
- la source lumineuse est allumée et éteinte conformément aux intervalles d'allumage prescrits et aux schémas d'allumage avec une vitesse de passage adaptée.
- la source lumineuse doit aussi centrée que possible.
- retrait du film intérieur.
- vérification.
- ajustement des jonctions dans les regards à l'aide d'une résine époxyde, résistante aux eaux usées.
- Réouverture des entrées latérales existantes.

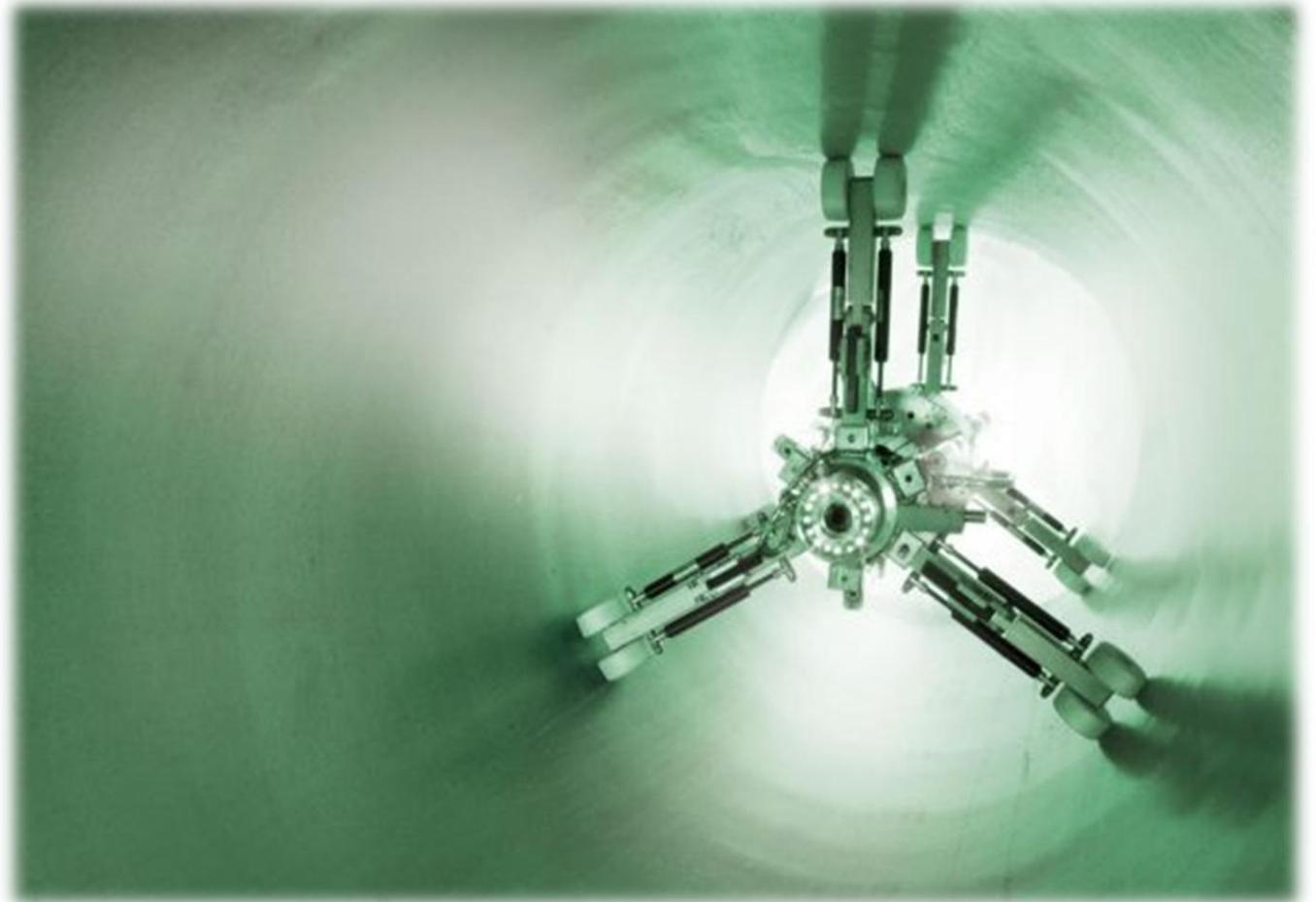
Repérage des branchements adjacents et ouverture secondaire



Manchette avec crans
qui sera impactée par
gonflement de vessie
pour une
réparation ponctuelle



Contrôle de la polymérisation



Conclusion

- cette technique garde toujours une défiance, un recul auprès de salariés de par le milieu d'assainissement, toutefois elle exige une très grande rigueur, d'abord préparatoire puis dans la réalisation ultérieure pour en permettre l'efficacité (écoulement gravitaire, linéarité).
- dans une journée jusqu'à 200 / 300 m linéaires pour un diamètre 200 mm et restitution à la circulation le jour même du tronçon.
- ce Chemisage offre une durabilité /garantie décennale, en fait plus de 20 ans, sans production de déchets, ni impact environnemental (pas de pollution des sols)
- ✓ ceci **sans exposition des salariés à la silice**, (ni même d'ailleurs à l'Amiante en cas de conduite amiante ciment).
- ✓ Le **Bilan Prévention** amène un **gain**, par rapport à une réhabilitation avec tranchée, de **4 fois**

Bibliographie

- http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2010/matgene_poussieres_alveolaires_silice/plaquette_matgene_poussieres_alveolaires_silice.pdf
- <https://www.preventionbtp.fr/Documentation/Explorer-par-produit/Information/Ouvrages/Guide-Poussieres-Prevention-du-risque-poussieres-pour-les-travaux-publics>

Je vous remercie de votre attention