

Journée de la Société de Médecine du Travail d'Aquitaine et de la Société Basque de Médecine du Travail Le 7 Juin 2019

LE CHEMISAGE

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



Exposition à la silice chez les canaliseurs

- **La matrice Emploi Exposition aux Poussières Alvéolaires de Silice Cristalline Libre** de l' INVS met en évidence une hétérogénéité de situations exposantes dans le BTP, tant par la **fréquence** que par la **probabilité**, ou l' **Intensité** .

L' indice d Exposition (IE) se calcule ainsi :

$$IE= Cns/5 + Cq/0,1 + Cc/0,05 +Ct/0,05$$

où Cns est la concentration en poussières alvéolaires non silicogène en mg/m³

Cq la concentration en Quartz, Cc la concentration en Cristobalite, Ct la concentration en Tridymite,

les chiffres 5 , 01 , 0,05 représentant les valeurs limites correspondantes en mg/M³

- 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.

Exemples

*Chantier en ville:
Blindage impossible
Mécanisation
impossible
conduite à - 2 m
de plus présence de
massifs affleurants à
détruire

*Monuments
historiques donc
tranchée impossible



Le Chemisage de Canalisation

- C'est un procédé de réparation de l'Intérieur, si les canalisations sont détériorées , par tassement , corrosion, présence de dépôts, de racines ou parce qu' elles contiendraient de l' Amiante par exemple .
- c'est une technique de réparation *non destructrice* , sur des canalisations de grande longueur souvent *non VISITABLES*, allant de 150 mm à 1600mm.
- on insère une enveloppe souple enduite de résine durcissante (époxy, polyester, vinyl ester) dans la canalisation et on la plaque contre la paroi de l' ancienne canalisation .
- ce procédé permet de rendre étanche la canalisation et bloque tout contact entre le matériau de la conduite et l'eau transportée .
- *les Avantages* sont nombreux : *durabilité, rapidité, facilité d'exécution, diminue l'impact environnemental(pas de déchets , pas de pollution), diminue les risques d accidents , pas d exposition à la Silice....*

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 également , en sus de la formation de type CATEC (**C**ertificat d'**A**ptitude au **T**ravail En milieu **C**onfiné), et du port d'EPI
- il convient de prévenir du **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.

La Formation

- En France, les Branches d'Activité sont regroupés dans les 9 Comités **Techniques Nationaux** (CTN)
- celui de l'Eau potable ou de l Assainissement est le **CTN C**
- Pour la prévention des accidents lors du travail en **espace Confiné**, il applique la Recommandation **R 472** qui est le socle commun de la Formation CATEC à la quelle tous les salariés doivent être formés .

Evaluation des Risques 2

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...) à établir,
- de **procédures spécifiques d'intervention en espaces confinés** 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 , **formés**, 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

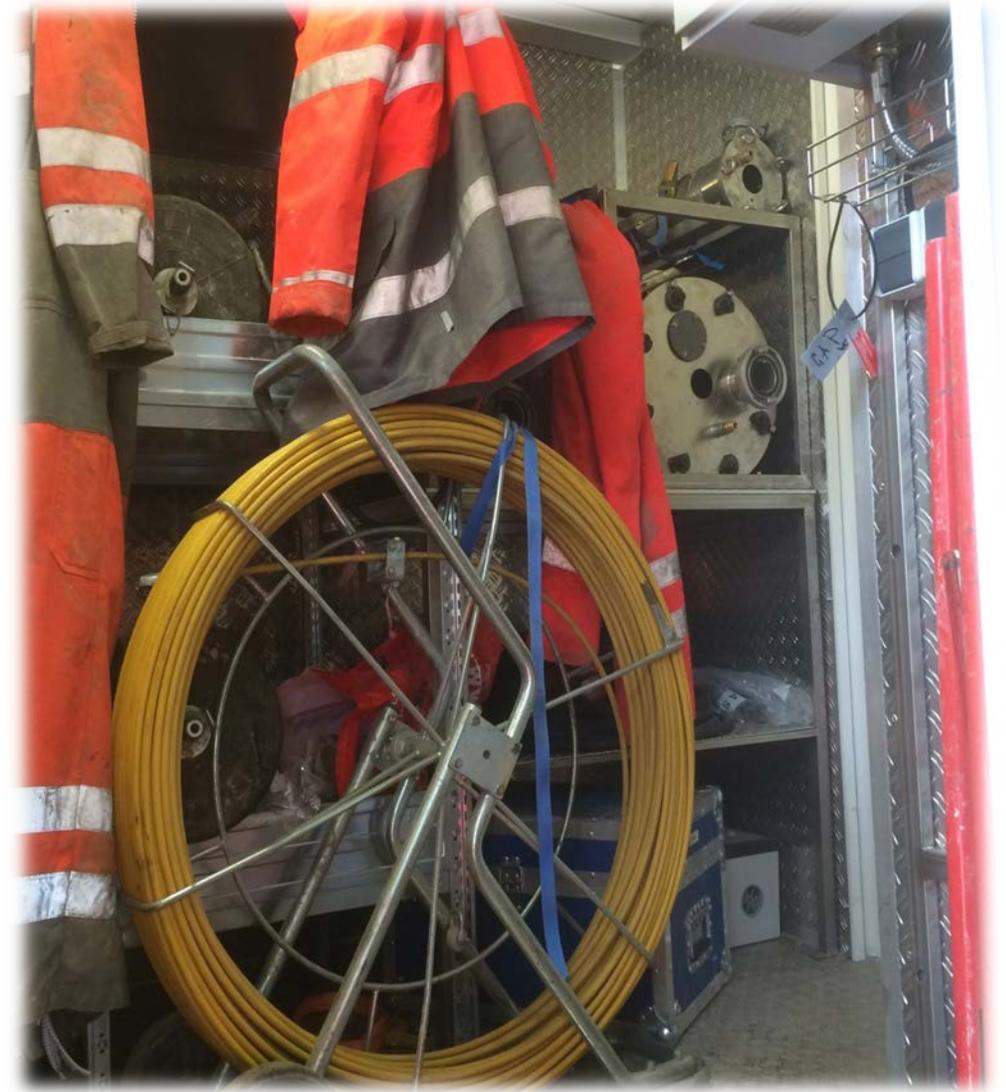


écran de visualisation



Unité Mobile de Polymérisation

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



Mais cette unité 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 de diamètre ,
- 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



Support et guides 1

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

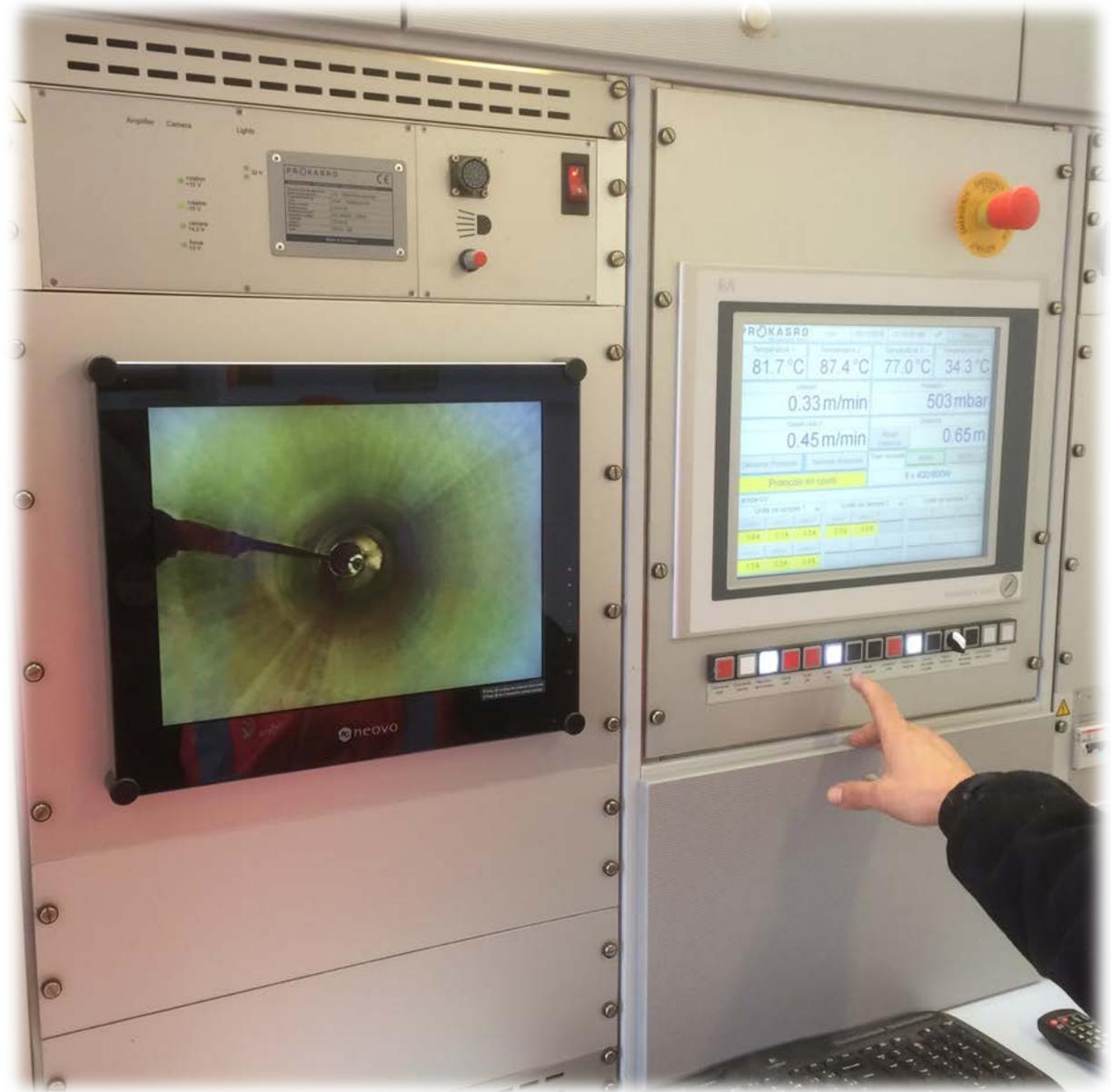
Supports et guides 2

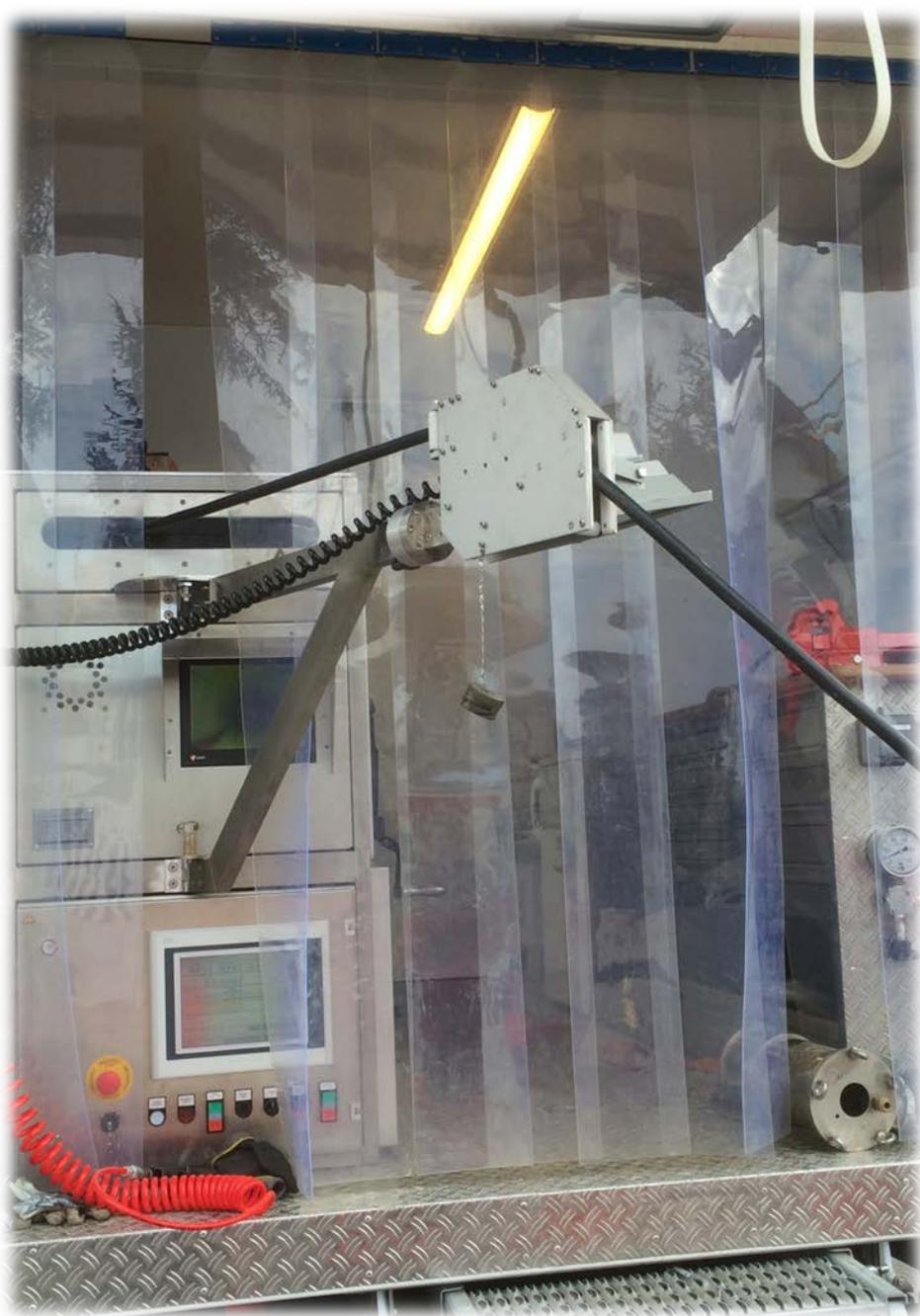


contrôle en continu des paramètres :

- *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 et schémas d'allumage prescrits, 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.

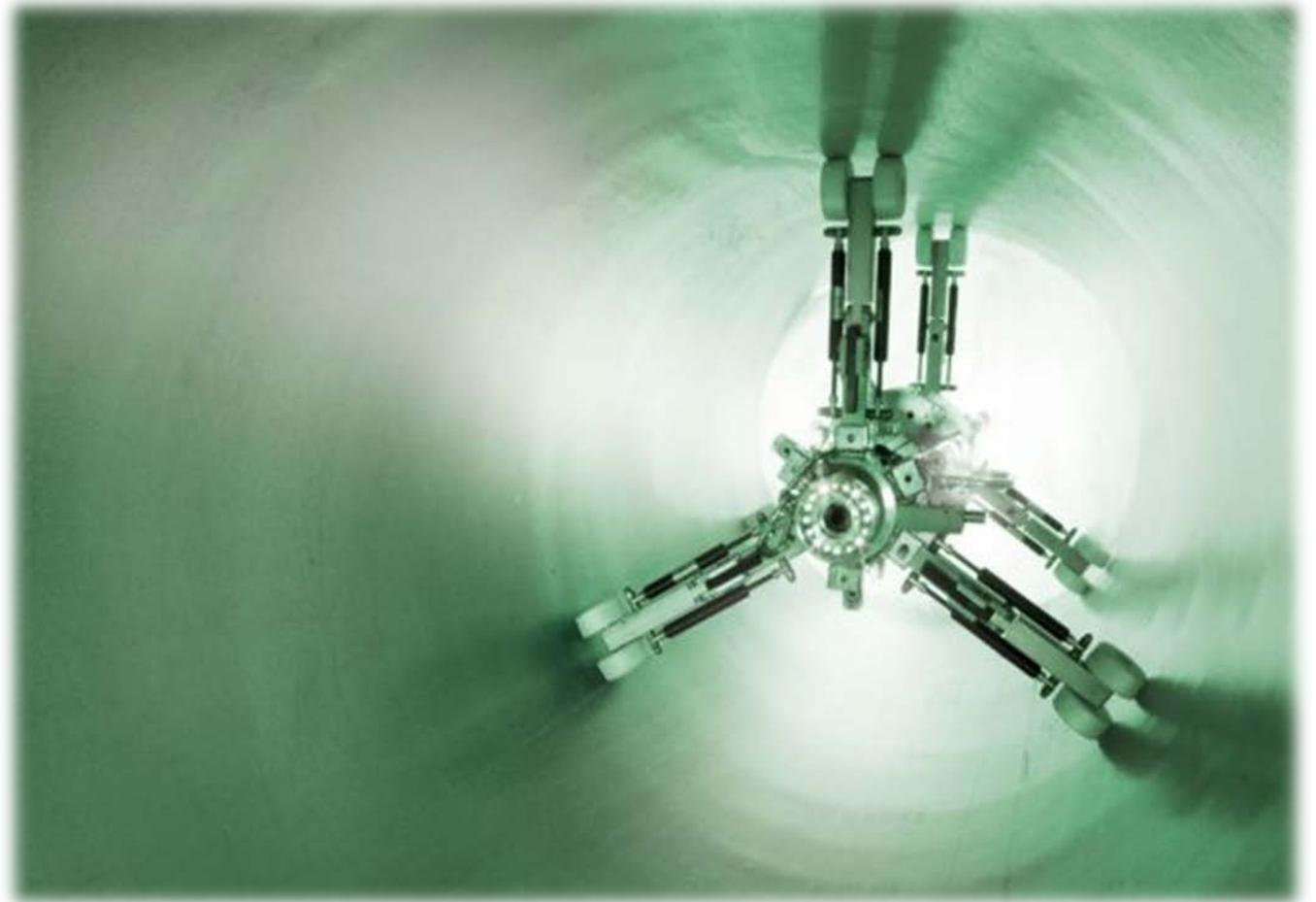
Repérage des branchements adjacents et ouverture secondaire



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



Contrôle de la polymerisation



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)
- ✓ d'où une performance économique, un **gain**, par rapport à une réhabilitation avec tranchée, de **4** fois .
- ✓ et ceci **sans exposition des salariés à la silice**, ni même d'ailleurs à l'Amiante (en cas de conduite amiante ciment)

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