

Rénovation des conduites

BOUKLI HACENE C.

La valeur totale des conduites d'une distribution d'eau représente près de 80 % des investissements totaux. La durée de vie de l'enveloppe proprement dite d'une conduite peut atteindre ou dépasser le siècle. Un réseau vieillit surtout par la détérioration des parois internes par corrosion ou incrustations (ces dernières pouvant être elles-mêmes la conséquence de phénomènes de corrosion).

La rénovation d'une conduite, par ailleurs saine dans sa structure profonde, consiste à la nettoyer et à la revêtir intérieurement, le nettoyage étant en lui-même une rénovation partielle.

Nettoyage classique

Le nettoyage se fait généralement par un grattage mécanique, le grattoir étant soit tiré mécaniquement par câble, soit poussé hydrauliquement ; cette dernière méthode a l'avantage d'empêcher l'accumulation, au sein de la conduite, des déchets résultant du grattage.

Dans certains cas, relativement rares, on utilise une attaque par un acide passivé, avec circuit fermé de circulation, ou encore des nettoyages par jets hydrauliques à très haute pression.

Les revêtements posés après nettoyage, qui protègent les parois internes contre des attaques ou incrustations ultérieures et qui améliorent le coefficient de frottement, sont constitués :

- de bitume, projeté par des bras rotatifs ; on l'utilise avec des conduites de diamètres 75 à 250 mm ;
- de mortier de ciment projeté par un applicateur centrifuge ; on l'utilise pour des conduites de 75 à 3 600 mm ; après application, on procède à un lissage de la paroi au moyen d'une truelle conique ou, pour les grands diamètres, avec un appareil à truelles multiples.

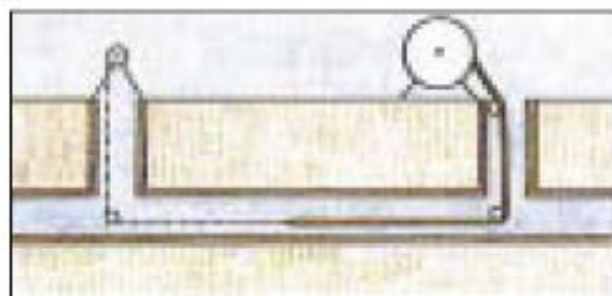
Rénovations modernes

Il s'agit de techniques sans tranchée.

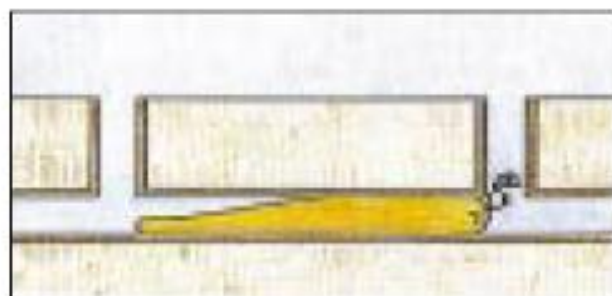
Chemisages

Le principe est l'introduction d'une gaine souple, ou d'une canalisation PE prédéformée, dans une conduite existante.

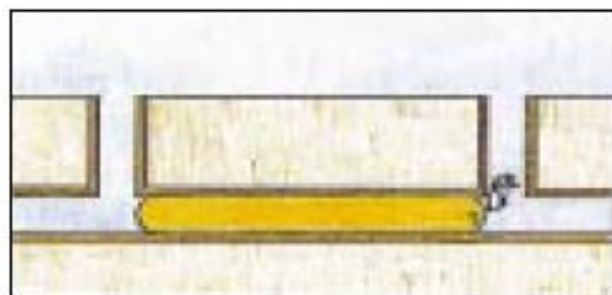
La gaine souple imprégnée de résine est introduite et tractée par un treuil depuis la surface. Puis, on gonfle cette gaine sous basse pression d'air pour la plaquer sur la canalisation existante. Enfin, on chauffe à 70 °C environ pour obtenir, sans espace annulaire, un tube rigide par polymérisation de la résine. Cette technique utilise des gaines de 60 à 150 m selon les diamètres, et les sections couramment traitées sont comprises entre 150 et 1500 mm. Les reprises de branchements peuvent se faire de l'intérieur par découpe au robot (figure 01)



1 - Introduction

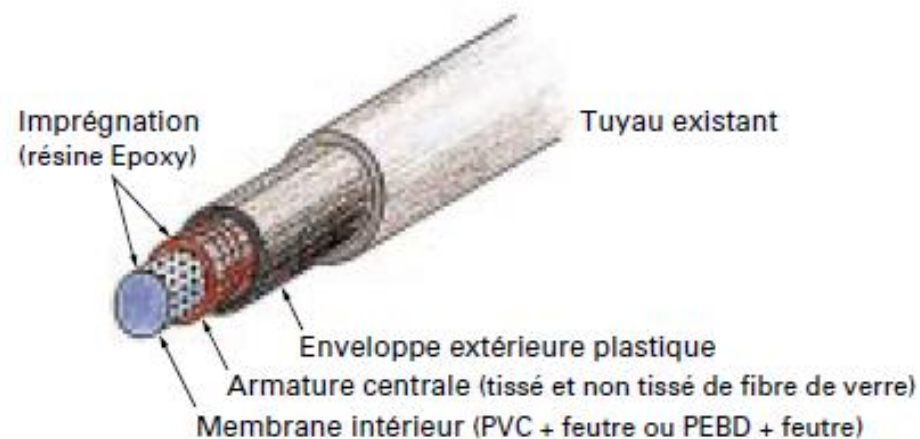


2 - Gonflage



3 - Chauffage

(a) chemisage



(b) constitution de la gaine

Figure 1: Chemisage par gaine souple

Le tube en PEHD prédéformé est enfilé et se plaque dans la conduite à rénover (figure 2).

Le procédé consiste à réduire le diamètre du PEHD de 7 à 15 % par passage dans une filière conique à froid ($D < 250$ mm) ou à chaud à 80 °C. Puis, on introduit par tirage, avec effort de traction constant, le polyéthylène dans la canalisation existante pour maintenir cette réduction avec un allongement de 4 % environ. Enfin, on relâche la conduite PEHD qui reprend son diamètre initial en moins de 24 h en se plaquant sur la paroi de l'ancienne canalisation. Ce procédé est employé pour des diamètres de 125 à 800 mm et des tronçons pouvant aller jusqu'à 500 m.

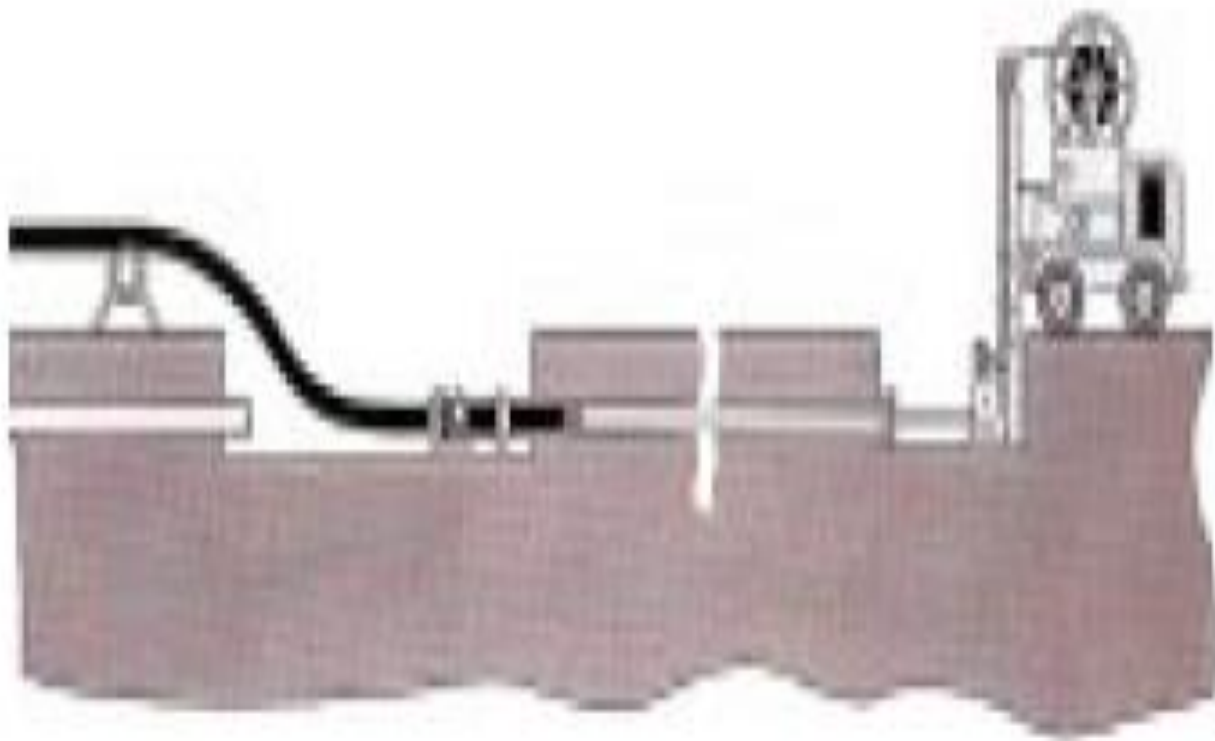


Figure 2: Chemisage par tube prédéformé

Gainages

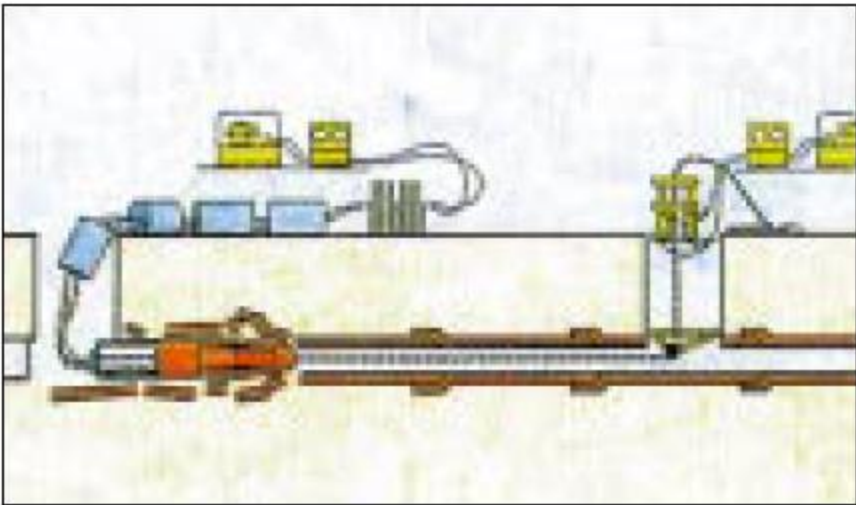
Une gaine, constituée d'une structure centrale en tissu polyester, d'un film intérieur en polyéthylène, et d'un film extérieur en polyester, est introduite dans la canalisation, pliée en U par un film en polyamide, et treuillée de l'extérieur. Après mise en pression, le film polyamide éclate et la gaine est en place (figure 3). **La gaine** n'est pas structurante vis-à-vis des charges extérieures.



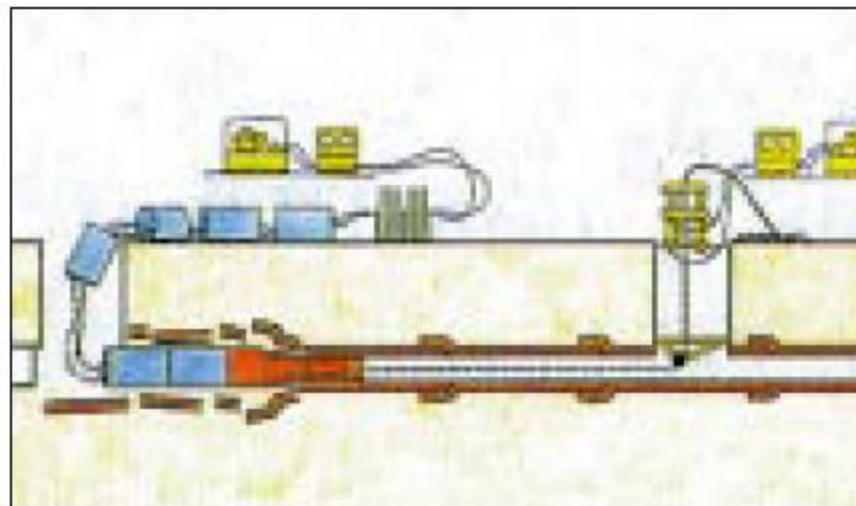
Figure 3: Gainage

Remplacements in situ

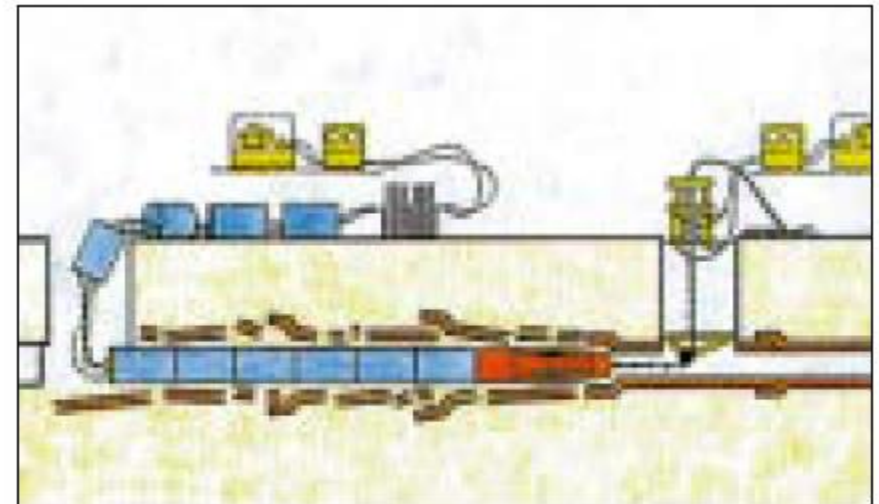
Les divers procédés consistent à introduire dans la conduite à remplacer (fonte) un engin appelé « éclateur » muni de vérins hydrauliques et tracté depuis la surface par une chaîne. Au fur et à mesure de l'avancement de l'éclateur, on engage la conduite de remplacement, en général du PEHD en tuyaux courts assemblés entre eux par double joint, ou du tube continu en grandes longueurs éventuellement pré-soudées (figure 4).



(a) éclatement



(b) avancement de l'éclateur



(c) introduction de la nouvelle conduite

Figure 4: Remplacement d'une conduite après éclatement

Remplacement des branchements en plomb

Le branchement est rendu accessible à ses deux extrémités, au droit du compteur du client et au niveau du raccordement sur la conduite principale. Un câble, muni d'une olive élargisseuse de calibrage et de cônes excentrés, est introduit dans la canalisation en plomb. Le câble est ensuite tiré par un treuil. Lors de la mise en tension du câble, les cônes se bloquent en plusieurs points répartis sur la paroi du tuyau en plomb, ce qui permet d'arracher le tuyau sans rupture (figure 5). Un tuyau PE, fixé à l'extrémité du tuyau en plomb, se substitue à celui-ci.

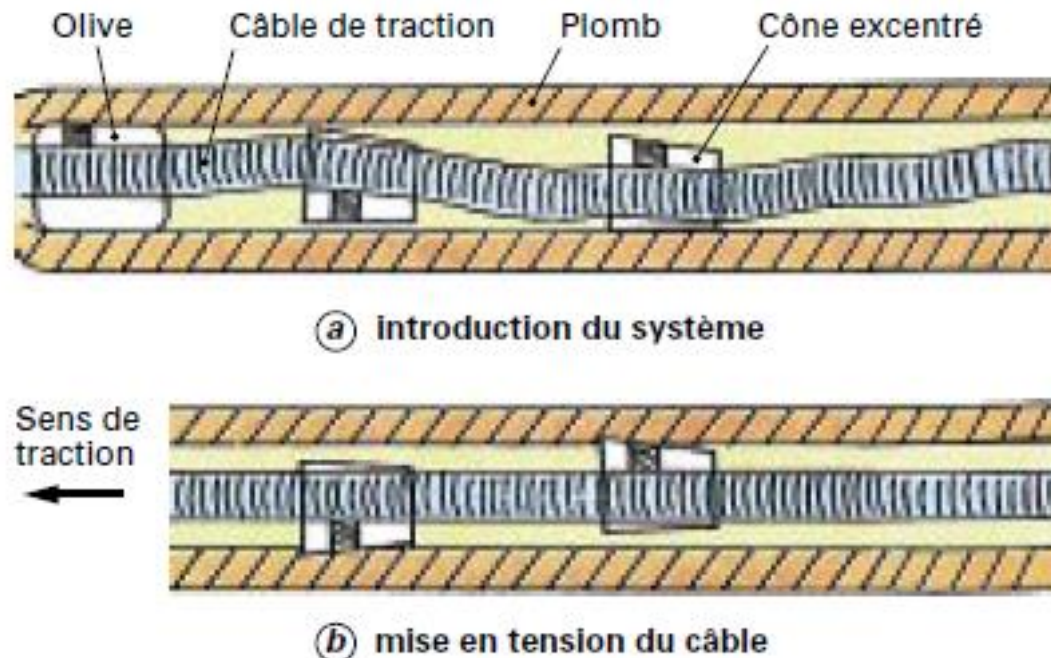


Figure 5: Extraction de branchement en plomb

Protection contre les retours d'eau

De nombreux incidents de pollution interne d'un réseau ont été relatés dans la presse de tous les pays. Il s'agit, en général, d'un retour d'eau polluée, presque toujours provoqué par une différence de pression négative entre le réseau public et le réseau privé.

Cela peut résulter d'un pompage intérieur sans protection (l'absence de bâche de pompage est une cause fréquente) ou d'une baisse momentanée de pression dans le réseau public (la rupture d'une canalisation ou la dépression induite en retour par un coup de bélier sont les motifs les plus courants) (figure 6).

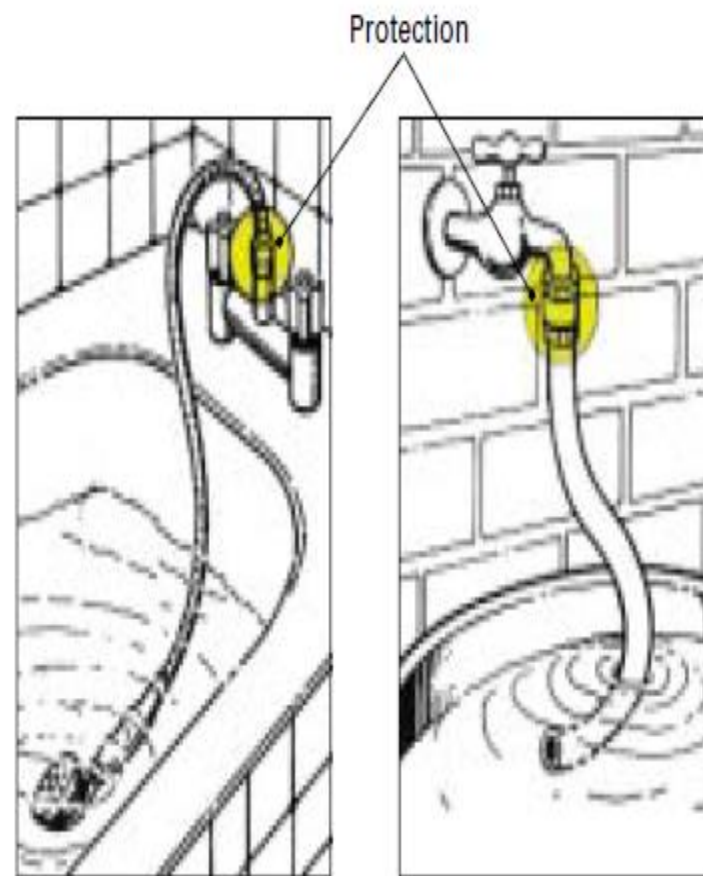
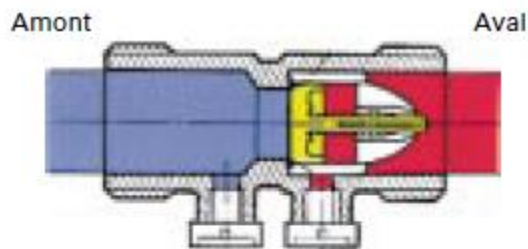
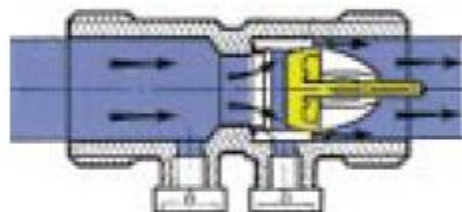


Figure 6: Risques de siphonage et protection possible

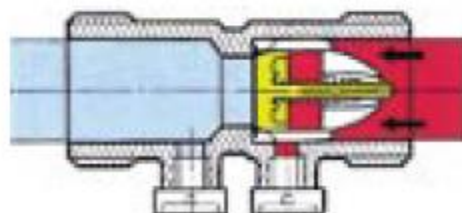
En Europe, la réglementation sanitaire impose à présent différents niveaux et différents types de protection contre les retours d'eau, appelés disconnecteurs (figures 7 et 8).



(a) arrêt du débit pression statique



(b) fonctionnement normal sous pression



(c) retour d'eau dépression ou surpression

Figure 7: Principe de la disconnection sur branchement particulier

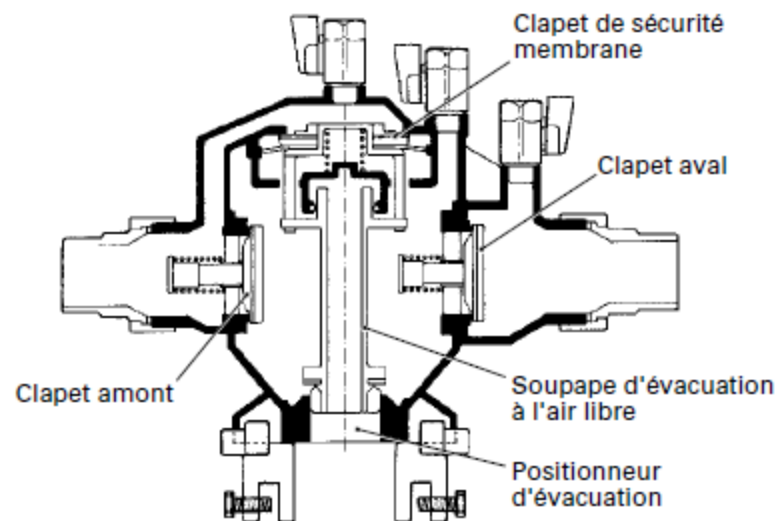


Figure 8: Disconnecteur pour installation industrielle polluante

Vos questions ?????