LA PROTECTION DES CONDUITES FORCÉES

M. Bernard DAUTRUY

Directeur de E. M. I.

La protection des conduites forcées neuves ainsi que l'entretien des conduites déjà en service pose de nombreux problèmes sur lesquels se penchent les techniciens. Ces problèmes sont les mêmes d'ailleurs que l'on retrouve pour les vannes, les batardeaux, les grilles de prise d'eau, etc.

Le problème capital est l'application, à l'intérieur ou à l'extérieur de la conduite, d'une couche protectrice durable, soit de peinture, soit de revêtement similaire. En effet, non seulement les travaux concernant la protection sont d'un prix élevé, mais l'arrêt des turbines pour l'entretien de la conduite est préjudiciable au rendement du réseau. Aussi, les techniciens demandent-ils aux fabricants de peintures ou aux applicateurs de leur fournir une couche protectrice capable de préserver les conduites pendant de nombreuses années.

Les premières protections consistaient en peintures anti-rouille à base d'huile, mais pour les parties d'une construction plongées toujours ou partiellement dans l'eau, une peinture à base d'huile se gonfle, n'adhère plus exactement à la paroi et, dans ces conditions n'empêche plus l'attaque de la rouille.

Une technique plus récente fait usage de peinture à base de bitume et depuis quelques années, certaines maisons françaises et étrangères ont mis au point des peintures bitumineuses s'appliquant à froid ou à chaud et donnant toutes, dans la plupart des cas, de très bons résultats ; ceux-ci, cependant, ne sont pas encore suffisants par rapport au prix élevé de la peinture et de son application, ainsi que de la perte due à l'arrêt occasionné par les travaux.

Il y a donc fallu chercher à améliorer la durée de protection par une meilleure application, ou plutôt par un meilleur « accrochage » de cette couche de protection, car l'usage a montré, comme nous l'avons vu dans le cas des peintures à base d'huile, que c'est l'adhérence totale de la peinture qui est le point crucial de la protection.

Jusqu'ici, lorsqu'il s'agissait de repeindre l'intérieur ou l'extérieur d'une conduite forcée neuve, les applicateurs dans la plupart des cas, se contentaient de broser les parois, le métal étant « propre » par définition.

Lorsqu'il s'agissait de conduites déjà anciennes où la rouille forme épaisseur, la plus grosse partie de celle-ci était enlevée par piquetage à mains, ou pneumatique, puis la conduite était

Fig. 1

Fig. 1 bis

CONDUITE ROUILLÉE AVANT ET APRÈS SABLAGE

SABLAGE D'UN ÉLÉMENT DE CONDUITE NEUVE
TRAVAIL EN USINE

brossée ; mais ces procédés n'arrachaient nullement la rouille ancrée dans le métal.

Le piquetage enlève la surépaisseur de rouille ou de tartre se trouvant sur les parois, le broyage enlève l'autre partie de cette oxydation, mais le métal qui se ronge à sa surface se trouve poli par le broyage. Le travail de décapage est donc à moitié réalisé et même si le passage de la brosse est fait avec soin, la couche de rouille est polie et pénètre dans le métal.

La couche de peinture est donc passée sur une surface mal préparée et quelle que soit la qualité de cette peinture, au bout d'un certain temps, l'oxydation restante reprend, sous l'action de l'humidité, son travail sournois, et l'on s'aperçoit que la couche protectrice se décolle par plaques et que même à certains endroits, la rouille ronge le métal sous la peinture et affaiblit la paroi au point qu'il a fallu parfois envisager le remplacement de certains éléments de conduites.

Lorsqu'il s'agit de conduites neuves, la rouille n'existe pratiquement pas ; mais il reste par endroits la pellicule de laminage qu'il n'est pas possible d'enlever soit à la brosse à main, soit à la brosse pneumatique. Comme dans le cas précédent, la brosse aura une action de polissage et c'est sur ce poli que viendra s'appliquer la peinture qui n'aura aucun accrochage ; sous l'action de l'humidité, la pellicule de laminage se décollera, entraînant avec elle la peinture, quelle que soit la qualité de celle-ci.

Afin d'obtenir de bons résultats, il faut que la couche de protection augmente sa durée par son accrochage à la paroi et seule une bonne préparation de décapage peut amener ce résultat. Il faut donc que les parois de la conduite soient aussi nettes que possible, ne présentant aucune

trace d'oxydation, et même lorsque cela est possible, aucune trace de poussière. Celle-ci, en effet, aspire l'humidité de l'air et une peinture passée sur cette poussière humide ne tardera pas à subir les fâcheuses conséquences dont nous avons parlé plus haut.

Comme une peinture ne se fixe que difficilement sur une surface libre, il faut que le métal sur lequel on l'applique soit rugueux afin qu'elle s'y accroche et pénètre la surface des parois à enduire ; ainsi donc la rouille ne pourra s'interposer entre le métal et la peinture.

Il est indiscutable qu'en opérant ainsi et en utilisant une bonne couche de protection, la conduite sera préservée pour une durée beaucoup plus grande. La pratique a montré que le sablage de la conduite avant l'application de la couche de protection permet d'obtenir un résultat excellent ; ce sablage peut être réalisé avec plus ou moins de difficultés dans tous les cas, malgré le diamètre et l'inclinaison de la conduite, à condition d'adapter un matériel puissant et de le rendre apte à servir aux travaux intérieurs des conduites forcées, surtout si les trous d'hommes manquent ou s'ils sont très éloignés. Il y a lieu, également, d'utiliser toujours un même personnel, rompu à ce genre de travaux ; certains spécialistes de ce travail, en conduites, arrivent à sabler une surface aussi grande qu'ils pourraient le faire en atelier.

Dans certains cas, sur des conduites très longues, le sableur est en relation téléphonique au fur et à mesure de son avancement avec la personne chargée de faire manœuvrer la sableuse. Le travail peut donc se faire d'une manière ininterrompue, le sableur recevant des ordres au moyen d'écouteurs placés sous son casque, le fil du téléphone étant protégé sinon invisible, à l'aide d'être décortiqué par le jet de sable ou les ricochets.

Un point important est l'étude de la qualité du sable utilisé pour le travail ; ce sable doit être abrasif, afin d'obtenir un bon résultat ; il doit être également lavé, séché, dépoussiéré et calibré. Le séchage doit s'en effectuer aux courants d'air chaud et non sur plaques, ce dernier procédé brûlant le sable qui s'écrase ensuite très facilement à la projection, ne crée pas d'aspérités et se réduit en poussière.

Le traitement du sable qui doit servir à ce genre de travail demande beaucoup de soins, puisque d'un sable de grosseur moyenne indépendamment de la poussière que l'on peut en retirer, on extrait normalement 200 kgs d'eau pour 1500 kgs de sable de grosseur moyenne (16-14). Le mélange de sable servant à décapage, se fait suivant le degré de profondeur de la couche

d'oxydation. Le sable de rivière ou de mer est à déconseiller, car n'étant pas de pure silice et contenant trop de poussières, il n'est pas abrasif.

Le sablage, indépendamment de la propriété qu'il possède de débarrasser le métal de la rouille, a l'avantage de décaper partout où l'outil (grattoir, boucharde ou brosse) ne peut passer.

Il est très rare, surtout lorsqu'on sable une vanne, de ne pouvoir effectuer le travail entièrement, étant donné que dans certains cas très difficiles, le sablage peut se faire par ricochets.

Un autre avantage du sablage est de déceler les parties de la conduite rendues faibles par l'oxydation ; il est arrivé même que le jet passe à travers le métal quand celui-ci est en mauvais état, mais même lorsque le métal est affaibli, on peut toujours le recharger après le travail du sabieur. Une autre propriété du sablage est de permettre la vérification des soudures beaucoup plus nettement après le passage du jet.

Dans certains cas, l'usage a montré que lorsqu'une peinture est appliquée après sablage, sa durée est double ; ce mode de décapage tend à se généraliser de plus en plus et dans certains Pays, notamment la Suisse, beaucoup de conduites forcées ont subi ces traitements avant l'application de la peinture de protection ; les conduites de Vernayaz, d'Aproz, de Dixence, de Ganterbach en sont des exemples très connus et dont les résultats sont excellents.

Cette protection des conduites par l'emploi de la peinture dont nous venons de parler, n'est pas le seul genre de protection spécialisée et il existe actuellement un autre genre de protection très efficace, dont la durée est de beaucoup supérieure à la peinture : ce procédé que l'on applique

TRAVAIL A L'INTÉRIEUR D'UNE CONDUITE

surtout aux conduites forcées neuves est la Métallisation, c'est-à-dire la protection du métal par un autre métal ou deux métaux. Le berceau de ce procédé, qui rend des services aussi bien comme protection que comme rechargement, est la Suisse, où l'inventeur SCHOOP l'a mis en application en 1910 ; la métallisation est actuellement utilisée à peu près partout et son emploi est très répandu.

Par ce procédé, les conduites forcées sont en quelque sorte doublées d'une armature de protection en un métal ne rouillant pas au contact de l'eau, le zinc étant le plus employé.

Cette armature fait corps avec la conduite et elle est comme la peinture employée précédemment, ancrée dans l'acier de la conduite. Le Schoopage ou métallisation d'une conduite se fait au moment de sa construction chez le fabricant, ou sur le chantier avant la pose de chaque élément.

Avant de commencer le Schoopage, il y a lieu de connaître la composition de l'eau devant passer par la conduite. A cet effet, deux analyses doivent être faites, l'une au plus bas débit des eaux, l'autre au plus haut, car suivant les couches géologiques traversées par l'eau et le débit de celle-ci, sa composition varie et le résultat final de ces analyses pourra seul déterminer l'épaisseur de la couche de protection à appliquer. Son épaisseur peut varier de 12/100 à 7 ou 8/10.

Avant la métallisation, les éléments de la conduite seront sablés blanc argent au sable calibré siliceux dont le grain devra correspondre proportionnellement au grain du métal utilisé.

La projection du sable crée des alvéoles assez profonds dans le métal, alvéoles dans lesquels la partie sous-jacente du métal de protection projeté en fusion sous 4 ou 5 kgs de pression

SABLAGE D'UNE CONDUITE
(SURFACE DU MÉTAL COMPLÈTEMENT DÉBARRASSÉE
DE LA ROUILLE)

viendra se loger, donnant une adhérence parfaite à la couche par incrustation dans le métal support.

Pour faciliter le montage des éléments de conduite, chaque élément est métallisé sur toute sa surface, sauf une largeur d'environ 20 cm. du bord, pour permettre la soudure d'assemblage ; après soudure, il ne restera que la métallisation des raccords, métallisation qui sera rapidement effectuée.

La protection de l'intérieur des conduites peut être augmentée par l'application sur la première couche de zinc de base de deux couches d'aluminium qui seront polies afin de n'offrir à l'eau aucune résistance ; pour l'extérieur de la conduite, 2 ou 3 couches de zinc recouvertes

d'une couche de peinture suffiront à sa protection pour de très longues années.

Toujours suivant les endroits, cette durée de protection peut être deux fois celle de la peinture appliquée normalement.

Etant donné la rapidité des travaux d'application, la conduite peut être livrée métallisée et polie, sauf les raccords qui seront effectués sur le chantier. D'autre part, le Schoopage offre un gain de temps appréciable puisque immédiatement après la métallisation, l'eau peut circuler dans la conduite sans dommage.

Enfin, le prix de revient de cette protection est sensiblement plus économique que celui d'une application de peinture, 5 à 10 % meilleur marché pour les conduites neuves.

TRAVAIL SUR CHANTIER (PONT-DU-LOUP)