

Ne laissez pas la corrosion ruiner l'espérance de vie de vos ponceaux : choisissez le bon ponceau pour votre site *Clayton Gillies¹ et Dave Penny²*

Introduction

Les ponceaux d'acier galvanisé (recouverts de zinc) sont fréquemment utilisés comme conduits pour la gestion de l'eau sur les routes d'accès aux ressources. Les praticiens ont pris l'habitude de s'en servir pour de nombreuses applications. Il existe cependant d'autres revêtements pouvant mieux convenir à certains sites et à certaines conditions propres au site et ainsi contribuer à prolonger la durée de vie utile d'un ponceau. Bien que l'abrasion, l'épaisseur de la paroi du ponceau et le revêtement soient des facteurs importants à considérer pour déterminer l'espérance de vie d'une telle structure, la présente note de recherche se concentre sur les paramètres du site évalués par des échantillons d'eau pouvant servir d'indicateurs pour éviter la corrosion.

Contexte

La corrosion peut être un phénomène électrochimique. Une faible résistivité électrique et de grandes quantités de sels solubles indiquent généralement un fort potentiel de corrosion. Certains paramètres faciles à mesurer, comme le pH et la dureté de l'eau, peuvent aider les concepteurs et les planificateurs à choisir le revêtement de ponceau qui convient le mieux à un site donné. Il y a une corrélation entre la résistivité et les sels solubles. C'est pourquoi on déduit la résistivité en mesurant la dureté de l'eau et de la présence de chlorures. La dureté est un indicateur de la quantité d'ions de carbonate de calcium (CaCO_3) dissous dans l'eau, qui peut avoir un effet tampon sur les impacts d'apports d'acide par l'eau de pluie ou l'altération du matériau d'origine. L'eau dure qui contient beaucoup de CaCO_3 neutralise l'acidité et forme une couche protectrice sur la surface du ponceau. Par ailleurs, une bactérie anaérobie sulfatoréductrice qu'on trouve couramment dans l'eau naturellement douce peut influencer la corrosion de l'acier galvanisé (ce sujet n'est pas abordé dans la présente note). Les chlorures des sels de déglacage et certains abat-poussières sont des ions très solubles qui contribuent à la faible résistivité et favorisent la corrosion de l'acier non protégé. Le personnel terrain peut prendre trois mesures simples pour déterminer les matériaux qui conviennent le mieux au site (figure 1).



Figure 1. Les bandelettes réactives utilisées pour mesurer les propriétés de l'eau réagissent en changeant de couleur; on les compare ensuite à une échelle de couleurs (la photo de gauche montre la mesure de la dureté totale). La mesure du

¹ Clayton Gillies, RPF, RPBio., chercheur principal, FPIinnovations. www.fpinnovations.ca

² Dave Penny, B.E.S., directeur de la commercialisation, Institut pour les tuyaux de tôle ondulée. www.cspi.ca

pH se fait de façon similaire. Les bandelettes de titrage (à droite) servent à la mesure du chlorure. Ces bandelettes sont peu coûteuses; on peut se les procurer au www.HACH.com ou au www.CLEARTECH.ca.

Considérations sur le choix du ponceau

Selon les valeurs obtenues, on dispose de quelques options courantes pour le ponceau. Aux fins de la présente note, les choix sont les suivants : le ponceau peut être galvanisé, aluminisé (type 2) ou recouvert de strates de polymère. Les graphiques à barres de la figure 2 ont été produits par l'Institut pour les tuyaux de tôle ondulée. Ils présentent des recommandations de revêtements de ponceaux compatibles avec les mesures prises sur le terrain ainsi qu'un graphique de la résistivité dont les unités sont en ohm-cm; ce paramètre peut être mesuré avec un instrument électronique. Dans les cas où il n'est pas recommandé de choisir un ponceau galvanisé, il reste toujours l'aluminium de type 2 et la pellicule de polymère.

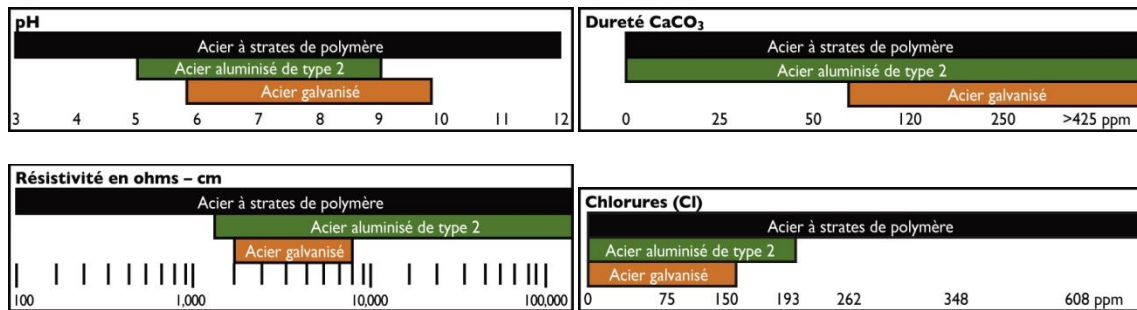


Figure 2. Quatre graphiques à barres montrant les lectures associées aux différents enduits à ponceaux.

Pour prendre en compte l'espérance de vie des ponceaux, la figure 3 montre un graphique pour une durée de vie théorique de 25 ans et un autre pour 50 ans. En pointant le pH et la résistivité/les matières dissoutes totales (MDT) pour un site donné dans l'un ou l'autre des graphiques, on peut lire directement à gauche les revêtements et épaisseurs appropriés. La somme des lectures des deux bandelettes (dureté et chlorures) donne une représentation raisonnable des MDT. Une résistivité supérieure à 8000 indique la présence de peu d'ions sous forme de sels, protecteurs ou nuisibles.

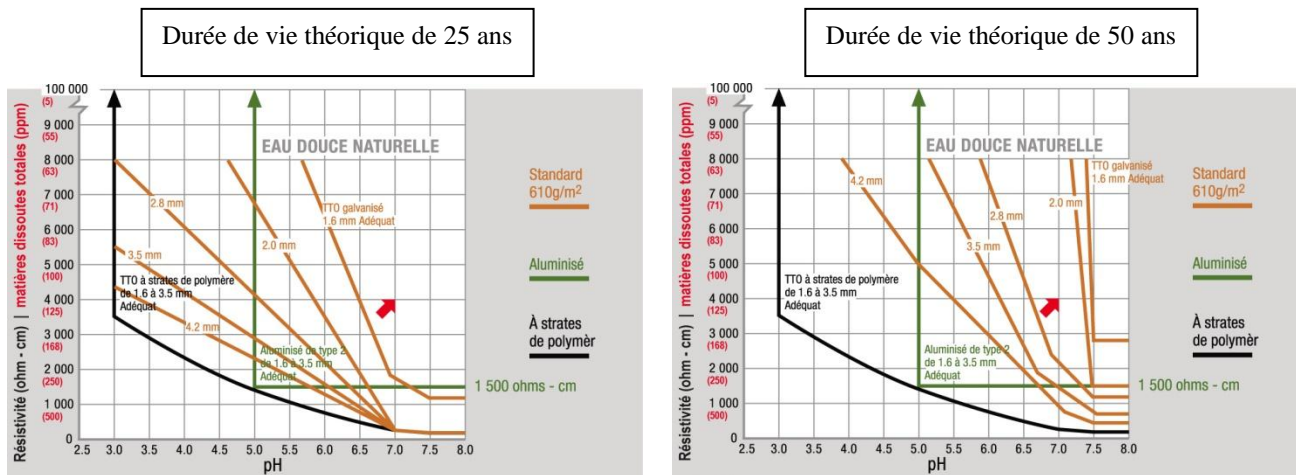


Figure 3. Chaque graphique montre les revêtements convenant à des conditions de site données en fonction du pH et de la résistivité/des MDT. La flèche rouge montre un exemple pour un pH de 7 et une résistivité de 4000/des MDT de 125. Pour une durée de vie théorique de 25 ans, tous les revêtements et toutes les épaisseurs d'acier galvanisé conviennent (parce que ces options se trouvent toutes à gauche de la flèche). Pour une durée de vie théorique de 50 ans, les deux ponceaux d'acier galvanisé plus minces (1,6 et 2,0 mm) ne sont pas appropriés (ils sont à droite de la flèche), mais tous les autres revêtements et épaisseurs conviennent.