



# PROTECTION CATHODIQUE ET REVÊTEMENTS

À LA FOIS COMPLÉMENTAIRES EN ANTICORROSION POUR LES OUVRAGES IMMERGÉS ET ENTERRÉS, LA PEINTURE ET LES PROTECTIONS CATHODIQUES PEUVENT AUSSI COMPORTER CERTAINES INCOMPATIBILITÉS, QU'IL FAUT IDENTIFIER POUR Y PALLIER.

**M**algré le soin apporté au revêtement, le risque principal en présence d'une protection cathodique consiste en un décollement du film de peinture.

« Le décollement cathodique du système de peinture n'est pas un phénomène nouveau. Il est connu et étudié depuis plus de quarante ans » commente Bernard Chizat, le Responsable support technique de BS Coatings. Le secteur naval s'y intéresse depuis fort longtemps et « les anciennes normes DIN, relatives aux pipelines, y faisaient d'ailleurs déjà référence ».

*Pour les revêtements très sensibles à ce phénomène (nature des produits inadaptée ou mauvaises conditions d'application), le décollement peut se produire sous la forme de cloquages généralisés.*



## UN RISQUE INDUIT PAR LA PROTECTION CATHODIQUE DES NAVIRES

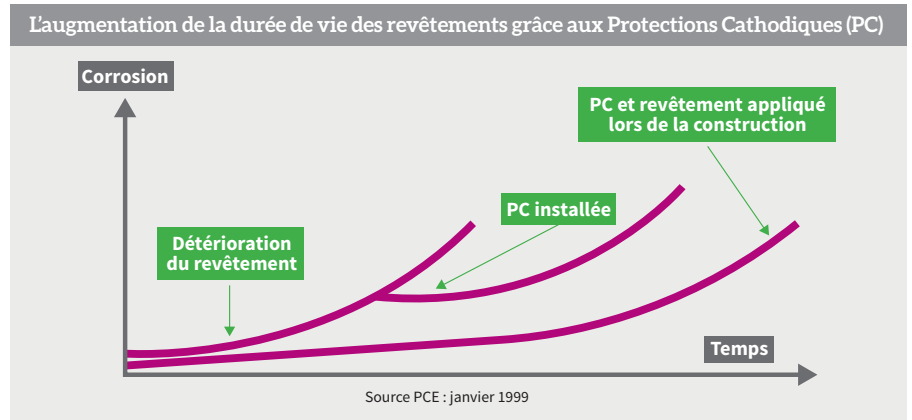
Dans la pratique, cette problématique de décollement, aussi appelée « délamination » cathodique, « résulte d'une perte d'adhérence qui survient entre une surface métallique et le revêtement peinture associé, ce décollement étant directement imputable à l'application de la protection cathodique », explique Marcel Roche, président d'honneur du CEFRACOR. « Sur un navire, le risque de délamination cathodique se localise donc principalement sur les œuvres vives, c'est-à-dire la carène immergée, ainsi que dans les ballasts », précise Christian Favennec, responsable revêtements et protection anticorrosion chez Naval Group, soit toutes les parties où le revêtement peinture anticorrosion est systématiquement associé à de la protection cathodique. Cette dernière peut être galvanique, avec des anodes en zinc ou de type aluminium-indium, ou fonctionner par courant imposé, « ou bien encore combiner les deux systèmes ».

### ÉVITER LA SURPOLARISATION

Quoiqu'il en soit, le choix du revêtement associé est indépendant du type de protection cathodique mis en œuvre pour, évidemment, un même niveau de potentiel recherché. Parmi les standards d'évaluation existants, l'ISO 15711 régente



Délamination cathodique d'un revêtement suite essai selon NF EN ISO 15711  
Même revêtement avec et sans protection cathodique



dans le secteur naval les tests de résistance au décollement cathodique. Les essais, réalisés sur une durée d'immersion de six mois, peuvent être poussés pour certains à -1500 mV en courant imposé (en place des -1040 à -1050 mV spécifiés par la norme), « afin d'évaluer les incidences que peut provoquer un effet de surpolarisation ». Cette polarisation négative excessive de l'ouvrage, par rapport à l'électrolyte, en l'occurrence l'eau de mer, « n'a, en effet, aucune fonction utile et peut même endommager l'acier de l'ouvrage ou son revêtement » commente Marcel Roche. Dans tous les cas, il faut bien connaître les paramètres d'environnement de la structure : la nature et l'épaisseur du revêtement, la température ou la salinité qui peuvent avoir une influence sur le décollement » ajoute Christian Favennec. Même analyse pour Bernard Chizat. « Canadiennes, nord-américaines, européennes, beaucoup de méthodes existent. Il faut donc être précis sur ce que l'on fait et comment on le fait afin de comparer des éléments comparables ».

### PROGRESSION DANS LA MAÎTRISE EN MILIEUX ENTERRÉS

Car les essais permettent uniquement d'évaluer des systèmes de revêtements les uns par rapport aux autres et « les tests de laboratoire ne sont absolument pas représentatifs de la réalité du terrain ». Une canalisation enterrée dans la tourbe ne sera pas, par exemple, soumise aux mêmes contraintes qu'une

canalisation similaire enfouie dans le sable du désert. « A l'heure actuelle, il n'y a pas de corrélation démontrée entre la résistance au décollement cathodique, testée en laboratoire, et la délamination d'un revêtement autour d'un défaut sur un tube en service » poursuit Bernard Chizat. Côté normatif, « la nouvelle NF EN ISO 12944 ne fait qu'une référence très vague à la protection cathodique pour les environnements classés Im3 » enchérit Marcel Roche. Quoiqu'il en soit, « la protection cathodique est culturelle à notre métier, via l'activité des canalisations offshore ou côtière » et, comme le savoir scientifique ne cesse de progresser, « nous connaissons de mieux en mieux ce qui se passe dans les différents types de sols ou, par exemple, en présence de courants vagabonds », ajoute Bernard Chizat. Un savoir-faire qui bénéficie donc indirectement aux ouvrages enterrés, qui n'utilisent pas forcément la protection cathodique, sauf obligation réglementaire (voir encadré). Et la plupart des revêtements sont aujourd'hui compatibles avec ces dispositifs de protection. « Nous disposons, aujourd'hui, de retours d'expérience suffisants pour savoir que, la plupart du temps, la grande majorité des défauts et dégradations apparaissent très rapidement après la mise en service et qu'ils résultent, le plus souvent, d'une mauvaise mise en œuvre ou d'un défaut de préparation de la structure ». D'où, sans doute, l'intérêt de la certification des applicateurs de revêtements sur canalisation sur site que prépare le CEFRACOR.

## Que dit la réglementation ?

« En France la protection cathodique est obligatoire pour les réseaux de distribution de gaz combustible et les canalisations de transport de gaz, produits pétroliers et chimiques », explique Marcel Roche, le président d'honneur du CEFRACOR. Pour les réservoirs de stockage de GPL et autres gaz inflammables, « elle est incontournable », car il s'agit d'appareils soumis à la réglementation des équipements sous pression. Les textes en vigueur imposent une vérification périodique par une inspection externe. « Il ne viendrait donc à l'idée d'aucun industriel de se passer d'un système de

protection cathodique », sachant que cette solution permet une dérogation qui évite de devoir déterrer les réservoirs pour les inspecter ! Pour les navires et installations offshore en contact avec l'eau de mer, les impératifs de durabilité auxquels sont soumis ces structures rendent les protections cathodiques systématiques.

Quant aux installations portuaires ou dessous de réservoirs aériens, ce sont plutôt les habitudes culturelles qui priment, « la méconnaissance technique des dispositifs de protection rendant leur emploi encore trop peu fréquent ».

## Le principe de la protection cathodique

La protection cathodique est un système de prévention électrochimique basé sur la diminution du potentiel de corrosion jusqu'à atteindre un niveau où la vitesse de corrosion du métal est réduite de manière significative, acceptable pour la durée de vie de l'ouvrage. Elle s'applique sur un matériau métallique au contact d'un électrolyte, liquide ou solide.

Pour cela, on fait circuler un courant électrique continu entre une ou des anodes et le matériau à protéger qui constitue la cathode et où s'opère la réduction des espèces oxydées. Ce courant peut être produit à partir d'une source imposée ou obtenu par un système d'anodes galvaniques à base de magnésium, zinc ou aluminium, constituant une pile.

