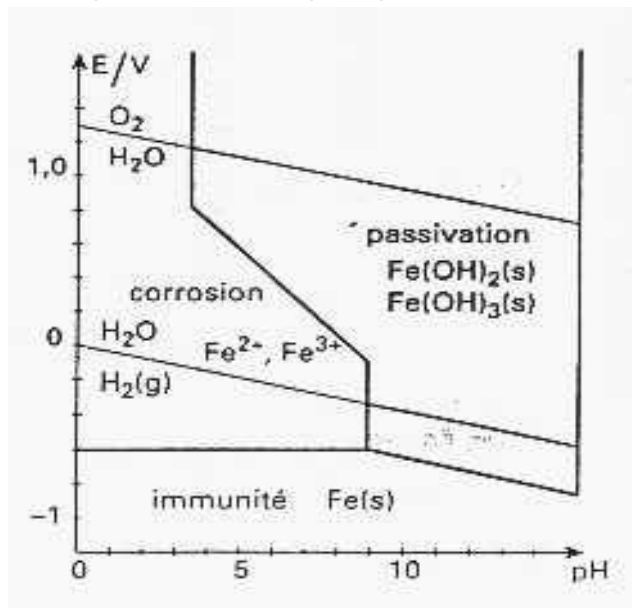


## Actions du traitement Aqua-4D® sur la corrosion

### 1. Les eaux agressives ou corrosives

Les eaux véhiculées dans les réseaux peuvent présenter des caractéristiques physico-chimiques très différentes. Ces dernières permettent de différencier les eaux. Les eaux faiblement minéralisées sont généralement agressives. Des eaux acides ou fortement chargées en ions sulfates et/ou chlorures sont également souvent corrosives. Le traitement électromagnétique Aqua-4D® peut influencer très positivement ces phénomènes de corrosion ou de micro-corrosion. Ces derniers ont lieu au niveau des interfaces entre les conduites et l'eau et sont encore assez mal compris par la communauté scientifique car très complexes. Cette corrosion a généralement lieu lorsque l'eau est dite douce (peu chargée en calcaire), lorsque des éléments comme les ions chlorures ou les ions sulfates sont présents en concentrations non négligeables et/ou lorsque les valeurs de potentiel/pH de l'eau sont dans la zone dite de corrosion du fer (c'est-à-dire lorsque le fer solide est en équilibre avec ses formes ioniques  $Fe^{2+}$  ou  $Fe^{3+}$ ), notamment avec une eau acide. Nous prenons ici l'exemple du fer, le principe reste similaire avec les autres métaux et alliages. Les



différences de potentiel très locales au niveau de l'interface entre la conduite et l'eau ont un rôle très important et les perturbations électromagnétiques techniques croissantes ces dernières années (antennes relais, lignes haute tension, W-Lan, téléphones portables, etc.) peuvent aussi accroître ce phénomène de corrosion. Avec le traitement Aqua-4D® il y a un déplacement des équilibres, le fer ne se dégrade plus en libérant ses formes ioniques mais réagit pour former des oxydes ferriques. Ces derniers ne sont pas entraînés par le courant d'eau mais restent à la surface de la conduite et forment une couche de protection appelée couche de passivation, qui permet de protéger cette dernière.

### 2. La corrosion bactérienne ou biocorrosion

Le phénomène de biocorrosion est lié à différents types de bactéries (aérobies et anaérobies) qui peuvent se loger sur la surface interne des canalisations au sein d'un biofilm. Ces micro-organismes vont alors engendrer des corrosions localisées perforantes par action directe ou indirecte via diverses réactions bio-chimiques.

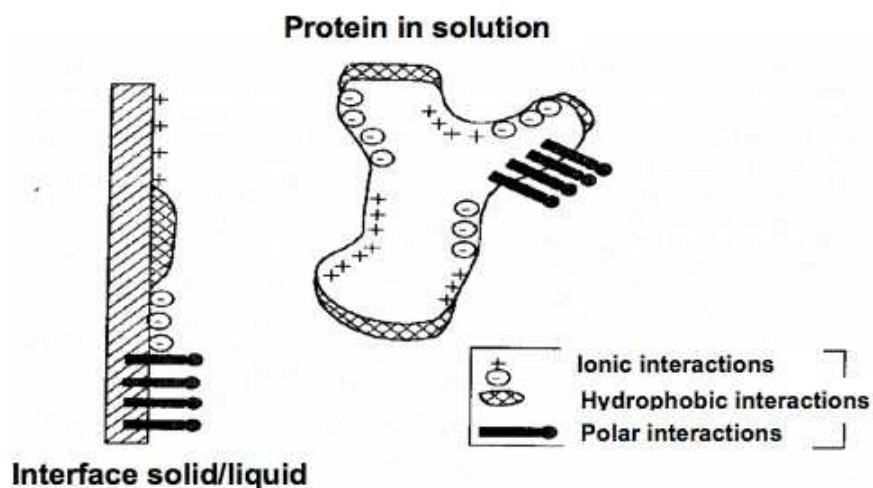
Généralement, si une corrosion bactérienne est constatée, c'est un effet additionnel lié à l'existence d'une dégradation et à des conditions propices au développement des bactéries. Les solutions à apporter visent donc surtout à prévenir la formation de biofilm et la corrosion de manière générale, ainsi que l'entartrage qui peut offrir des conditions idéales de prolifération des bactéries.

C'est précisément ce que permet de faire le traitement Aqua-4D®.

Concernant la prévention de l'entartrage, notre traitement électromagnétique permet de modifier la phase de formation du calcaire. D'une phase dite "de croissance" qui engendre des cristaux appelés "calcite" nous passons à une phase dite "de nucléation" qui engendre des cristaux appelés "aragonite". Ce changement de conformation de ces cristaux de calcaire est primordial car il permet de prévenir l'entartrage (avec également une action curative sur celui déjà formé), les cristaux d'aragonite plus fins que ceux de calcite ne se déposent plus sur les canalisations mais restent en suspension dans l'eau.

Pour ce qui concerne la prévention de la corrosion de manière générale (eau agressive et corrosive) nous avons déjà détaillé ce point plus haut.

Et s'agissant du biofilm, notre traitement est également très efficace. Il faut savoir que la complexité du phénomène d'adsorption des protéines (constituant les micro-organismes) est largement reliée à l'hétérogénéité de la structure de la protéine et de celle des surfaces adsorbantes (métal, verre, PVC, etc.).



Cette hétérogénéité peut engendrer des interactions de natures diverses qui sont liées à la présence sur la surface du matériau et de la protéine, de domaines hydrophobes, polaires ou chargés. Les types d'interactions généralement développés entre les protéines et la surface sont : les interactions électrostatiques (ou ioniques), les interactions de Van Der Waals, les liaisons hydrogènes, les interactions hydrophobes et polaires, sur lesquels le traitement physique Aqua-4D® peut agir et éviter ainsi l'adhésion du biofilm sur les conduites. Les effets curatif et préventif sur l'entartrage et la prévention de la corrosion due à une eau agressive ou corrosive ont aussi un rôle indirect significatif dans le sens où ils empêchent ces dépôts sur les surfaces qui sont autant de points de fixation des biofilms (les surfaces sont moins lisses) et de prolifération en fournissant le substrat nécessaire.

Nous avons ainsi à disposition une Technologie qui empêche à la fois l'entartrage, la corrosion causée par une eau agressive ou corrosive et la formation de biofilm, permettant ainsi de prévenir également la corrosion bactérienne.

Sierre, le 26.08.2009  
Dr. Eric Valette