

N-Nitrosomorpholine dans l'émissaire du réservoir de mélange

La morpholine (C_4H_9NO) est un additif utilisé comme agent anti-corrosion des équipements et des faisceaux tubulaires de la chaudière de récupération. Elle se décompose thermiquement aux températures utilisées dans les cycles vapeur des centrales thermiques, principalement en ammoniacque et en produits d'acide carbonique. Pour les besoins d'évaluation des impacts, on a supposé que 10% de la morpholine se retrouverait dans la purge. En pratique, la morpholine ne se retrouvera qu'à l'état de traces dans la purge de la chaudière.

Il est démontré que dans certaines conditions (pH, concentration, température), la morpholine peut réagir avec des solutions aqueuses (réaction de nitrosation) contenant des nitrites pour former du N-nitrosomorpholine ($C_4H_8N_2O_2$). Le taux de réaction de la nitrosation de la morpholine varie avec le pH et est maximum (soit $0,42 \text{ mol}^2/\text{s}$) à une valeur de pH de 3,4.¹ Par contre, il serait quasiment nul à un pH plus élevé que 7.

L'eau du canal de Beauharnois contient en moyenne 0,27 mg/L de nitrites/nitrates. Cette eau est déminéralisée avant de parvenir à la chaudière. La purge de la chaudière est ajoutée au rejet de l'unité de déminéralisation, à l'entrée du réservoir de mélange.

Le pH de la purge de la chaudière sera alcalin et devra être neutralisé. En supposant que :

- a) les nitrates/nitrites de l'eau du canal sont tous sous forme de nitrites (HNO_2);
- b) que les nitrites réagissent entièrement avec la morpholine, malgré que cette réaction soit quasiment inexistante;

une concentration de 0,33 mg/L de N-Nitrosomorpholine serait potentiellement formée dans le réservoir de mélange.

L'effluent du réservoir de mélange est rejeté dans conduite de rejet des eaux de circulation. Si on fait l'hypothèse que la morpholine résiduelle de cet effluent réagit entièrement avec les nitrites contenus dans l'eau de circulation, la concentration de

¹ World Health Organisation, Geneva, 1996. International Programme on Chemical Safety, Environmental Health Criteria 170 – Morpholine.

N-Nitrosomorpholine totale serait de l'ordre de 2 µg/L à la sortie de l'émissaire, avant dilution au milieu récepteur. À 20 m du diffuseur, cette concentration serait de l'ordre de 0,01 µg/L.

En définitive, il sera fort probable que de la morpholine soit présente dans le réservoir de mélange, mais considérant le taux de réaction quasiment nul avec les nitrites, les concentrations réelles de N-Nitrosomorpholine devraient être largement sous les valeurs calculées ci-dessus.