

Avis Technique 19/05-72*V1

Annule et remplace l'Avis Technique 19/05-72

Traitement des eaux

Water treatment

Wasse raufbereitung

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les procédés mis en œuvre par une société certifiée, marque CSTBat Service, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

Traitement des eaux de chauffage et de refroidissement

ANTIOX

Titulaire : EX EAU
15, rue du Compas
ZI des Béthunes – BP 10486
F-95005 Cergy cedex
Tél. : 01 30 37 16 35
Fax : 01 30 37 93 16
Internet : exeau.fr
email : courrier@exeau.fr

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n°19

Traitement des eaux

Vu pour enregistrement le 11 avril 2007



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 19 "Traitement des Eaux" de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné le 22 novembre 2005 et le 1er décembre 2006, le procédé de traitement des eaux ANTIOX fabriqué par la Société Ex Eau. Cette version consolidée résulte d'un changement de produit du titulaire du présent Avis Technique Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé de traitement des eaux de chauffage et de refroidissement par addition des produits et par rétention de particules en suspension. Ce procédé présente indépendamment un mode curatif et un mode préventif, ce dernier ayant un caractère permanent.

Le procédé ANTIOX est destiné aux réseaux fermés de chauffage et de refroidissement à eau.

Les produits chimiques employés en modes curatif et préventif sont :

Produit	Dosage maximal
SILACOR	2 kg/m ³ d'eau
SILOXY	4 kg/m ³ d'eau

Les caractéristiques des produits sont :

CARACTERISTIQUES	SILACOR
pH 10 %	> 12
Masse volumique à 20°C en g/cm ³	1,22 ± 0,02
Silicates (SiO ₂)	156 ± 10 g/L

CARACTERISTIQUES	SILOXY
pH 10 %	9 ± 1
Masse volumique à 20°C en g/cm ³	1,03 ± 0,02
Teneur en polyacrylates	0,166 ± 5% DO à 400 mL/m ³

Pour certains réseaux en matériaux de synthèse, il sera indispensable de renforcer l'action des sulfites par l'ajout d'OXYLITE dont les caractéristiques sont :

CARACTERISTIQUES	OXYLITE
pH à 1 %	9,9 ± 1,0
Masse volumique à 20 °C en g/cm ³	1,45 ± 0,02

Les dispositifs de rétention employés en modes curatif et préventif sont :

Dispositif	Débit d'eau (m ³ /h)
CLAROX 2"	< 5 m ³ /h
CLAROX DN 65	< 10 m ³ /h
CLAROX DN 100	< 20 m ³ /h
A adapter	> 20 m ³ /h

Ce sont des dispositifs équipés d'une captation magnétique destinée à retenir efficacement les boues métalliques.

1.2 Identification du procédé et de ses composants

Les prescriptions du marquage des étiquettes des récipients de conditionnement des produits sont :

- la raison sociale de la société EX Eau,
- le nom du produit,
- le numéro de lot,
- la date limite d'utilisation,

- la mention "Le produit <XXX> entre dans la mise en œuvre du procédé ANTIOX faisant l'objet d'un Avis Technique formulé par le Groupe Spécialisé n°19 (consultable sur le site Internet www.cstb.fr)."
- Les indications obligatoires selon les règles d'étiquetage en vigueur.

Les prescriptions du marquage des étiquettes des dispositifs de rétention sont :

- la raison sociale de la société EX EAU,
- la mention "procédé ANTIOX faisant l'objet d'un Avis Technique formulé par le Groupe Spécialisé n°19 (consultable sur le site Internet www.cstb.fr).",
- le type de l'appareil,
- le numéro de série de l'appareil,
- la pression d'épreuve,
- la pression maximale d'utilisation,
- la température maximale d'utilisation,

Les prescriptions du marquage du poste de traitement sont :

- La raison sociale de la société applicatrice de l'Avis Technique
- la mention "procédé ANTIOX faisant l'objet d'un Avis Technique formulé par le Groupe Spécialisé n°19 (consultable sur le site Internet www.cstb.fr)."
- La date de mise en service et le mode de traitement
- Le marquage indiqué dans le Règlement Technique de la certification CSTBat Service Procédés de Traitement des Eaux :

<nom du titulaire du certificat>

<numéro du site>



TRAITEMENT DES EAUX

DE CHAUFFAGE ET DE REFROIDISSEMENT

Le marquage est indélébile.

2. AVIS

2.1 Domaine d'application

Désembouage, protection contre l'embouage, l'entartrage et la corrosion des installations de chauffage et de refroidissement.

Réseau bouclé à circulation continue.

Limites de température, de 4°C à 110°C.

Limites de pression, 12 bars pour tous les réseaux.

Limites de débit, 160 m³/h.

Réseaux en acier noir, en fonte, en cuivre et en matériaux de synthèse à l'exclusion de l'aluminium ou de ses alliages.

Une eau de ville brute ou adoucie (TH minimum = 5°f) est utilisable comme eau d'appoint. Tout autre traitement fait l'objet d'une étude particulière.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

L'application du procédé permet la satisfaction des lois et règlements en vigueur visant les installations de chauffage et de refroidissement dont la température maximale de l'eau est inférieure à 110°C.

Si le réseau alimente un échangeur à simple paroi utilisé pour l'élaboration d'eau chaude sanitaire, les produits employés sont limités à ceux présents dans la liste positive publiée par le ministère de la Santé. Les composants des produits figurent sur cette liste.

2.2.2 Efficacité

L'efficacité du procédé dépend des conditions de sa mise en oeuvre, de son exploitation et de son suivi de contrôle technique ; il importe donc que les prescriptions décrites dans le Dossier Technique soient respectées.

Les rapports de visite d'un échantillonnage d'installations où ce procédé est appliqué permettent de préjuger de son efficacité.

L'examen d'une plaquette témoin mise en place dans le filtre magnétique Clarox permet d'apprécier l'évolution des phénomènes de corrosion tout au long du suivi technique réalisé dans le cadre de la mise en oeuvre du procédé ANTIOX

2.2.3 Fabrication et contrôle

Le contrôle des matières premières donné par les certificats d'analyses des fournisseurs, les précautions prises pour l'élaboration des produits, le contrôle des produits et des équipements exercé par le fabricant et vérifié par le CSTB, permettent d'être assuré de la constance de la constitution et de la composition des produits et des équipements et du maintien des conditions de fabrication.

2.2.4 Mise en oeuvre

La conception, les matériels de mise en oeuvre, les prescriptions particulières de montage et de fonctionnement sont satisfaisantes. Ils n'offrent pas de difficultés particulières d'application. Le choix du matériel relève de la responsabilité du titulaire de l'Avis Technique.

La société mettant en oeuvre le procédé doit bénéficier de la certification CSTBat Service Traitement des Eaux de Chauffage et de Refroidissement.

2.2.5 Durabilité

L'efficacité du procédé dépend des conditions de la mise en oeuvre, de l'exploitation et du suivi technique. Les prescriptions décrites aux paragraphes 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques et dans le Dossier Technique doivent être respectées.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Suivi technique

Les installations où est mis en oeuvre le procédé, font l'objet d'un suivi technique.

Suivi en mode curatif rapide

Le suivi en mode curatif rapide comprend :

- le relevé du compteur d'eau d'appoint,
- la mesure du pH de l'eau du circuit,
- la mesure des MES de l'eau du circuit,
- des relevés et observations diverses.

Deux visites sont réalisées après une et quatre semaines de circulation.

Le mode préventif est dans la continuité du mode curatif.

Suivi en mode curatif lent et en mode préventif

Le suivi en modes curatif lent et préventif comprend :

- le relevé du compteur d'eau d'appoint,
- la mesure du pH de l'eau du circuit,
- la mesure du TH de l'eau du circuit,
- la mesure du TA & du TAC de l'eau du circuit,
- la mesure des phosphates totaux de l'eau du circuit,

- la mesure des Silicates de l'eau du circuit,
- la mesure du fer total,
- la mesure des sulfites de l'eau du circuit,
- la mesure des MES de l'eau du circuit (en mode curatif lent seulement),
- l'ouverture, le nettoyage du filtre magnétique et l'examen des boues sur les barreaux magnétiques,
- la vérification du témoin de corrosion placé dans le filtre,
- des relevés et observations diverses.

En mode curatif lent, six visites par an sont réalisées.

En mode préventif, deux visites par an sont réalisées.

Les paramètres à maintenir dans le circuit sont :

Paramètres	Spécifications
pH	Compris entre 9,5 et 10,5
TH (°f)	Inférieur à 5°f
TA (°f)	Compris entre 5 et 15°f
Sulfites (mg/L de SO ₃ ²⁻)	- Compris entre 2 et 30 mg/L (réseaux sans PER) - 300 mg/L (réseaux avec PER)
Silicates (mg/L de SiO ₂)	Compris entre 50 et 150 mg/L
Phosphates totaux (mg/L de PO ₄)	Compris entre 2 et 15 mg/L

Les résultats de ces analyses, observations et réglages, seront consignés sur un document (fiche de suivi) prévu à cet effet et dont un exemplaire sera conservé dans le dossier de l'installation, au siège de la société applicatrice.

L'efficacité du traitement anti-corrosion est contrôlée :

- par observation du coupon témoin, à chaque visite,
- par pesée du coupon de corrosion à raison d'une fois par an,
- par l'interprétation des valeurs analysées en fer total.

L'efficacité du désembouage est contrôlée par l'épaisseur des boues sur les éléments filtrants, ainsi que par la réduction notable de la présence des matières en suspension.

2.3.2 Vérification du contrôle de fabrication du produit

Le contrôle de fabrication exercé par le fabricant sera vérifié par le CSTB à raison d'une visite par an.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 22 novembre 2010, c'est-à-dire 5 ans, période à l'issue de laquelle l'Avis pourra être révisé à la demande du titulaire.

*Pour le Groupe Spécialisé n°19
La Présidente
Sandrine Oberti*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le modificatif intégré dans cette version consolidée concerne le changement de produit du titulaire de l'Avis Technique.

3.1 Dispositions réglementaires

L'ensemble de la réglementation sanitaire en vigueur doit être respectée.

Le Groupe Spécialisé rappelle que l'application du procédé est concernée par :

- la circulaire ministérielle du 26 avril 1982 relative au traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine,
- la circulaire du 2 mars 1987 relative à la mise à jour des listes de fluides et additifs utilisés pour le traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n°19
François DERRIEN*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Définition du procédé

1.1 Noms du procédé et des produits

Le nom du procédé est ANTIOX. Ce procédé utilise en modes curatif et préventif les réactifs SILACOR, SILOXY et OXYLITE.

Les équipements utilisés en mode curatif et préventif, sont des dispositifs équipés d'une captation magnétique destinée à retenir efficacement les boues métalliques. Les gammes des équipements de rétention sont les suivantes :

DISPOSITIFS DE RETENTION	
Débits d'eau	Type
Inférieur à 5 m ³ /h	CLAROX 2"
Inférieur à 10 m ³ /h	CLAROX DN 65
Inférieur à 20 m ³ /h	CLAROX DN 100
Supérieur à 20 m ³ /h	Dispositif à adapter

2. Domaine d'application

2.1 Nature du fluide

Le procédé traite les eaux de distribution publique, éventuellement adoucies ou décarbonatées.

En cas d'eaux additionnées de produits à base de glycols, le procédé peut être mise en oeuvre sous réserve d'une étude particulière afin de décider de l'entière compatibilité du procédé.

2.2 Nature des réseaux

Le procédé est applicable aux réseaux de chauffage et d'eau glacée fermés constitués d'acier noir, de fonte, de cuivre ou matériaux de synthèse, à l'exclusion de l'aluminium ou de ses alliages.

Le procédé est prévu pour fonctionner avec une pression maximale de 10 bars et une température comprise entre 4°C et 110°C.

3. Equipements et produits

3.1 Produits

Les produits utilisés en mode curatif et préventif sont le SILACOR et le SILOXY.

Pour certains réseaux en matériaux de synthèse, il sera indispensable de renforcer l'action des sulfites par l'ajout de l'OXYLITE.

CARACTERISTIQUES	SILACOR
pH 10%	> 12
Masse volumique à 20°C en g/cm ³	1,22 ± 0,02
Silicates (SiO ₂)	156 ± 10 g/L

CARACTERISTIQUES	SILOXY
pH 10%	9 ± 1
Masse volumique à 20°C en g/cm ³	1,03 ± 0,02
Teneur en polyacrylates	0,166 ± 5% DO à 400 mL/m ³

CARACTERISTIQUES	OXYLITE
pH à 1 %	9,9
Masse volumique à 20 °C en g/cm ³	1,45 ± 0,02

3.2 Equipements

3.21 Compteur

Il sera placé sur l'appoint unique du réseau. Tout autre mode d'appoint devra être contrôlé.

3.22 Disconnecteur

Il sera placé en amont du compteur.

3.23 Organe de rétention appelé séparateur magnétique CLAROX

Le filtre magnétique Clarox est installé en dérivation du circuit de chauffage (l'emplacement étant fonction de l'agencement physique du circuit). La mise en place d'un circulateur et d'une vanne de réglage type TA est conseillée.

Une fraction du débit d'eau d'environ 15 à 40 % du débit total circule à travers cet organe de rétention magnétique.

Les filtres magnétiques Clarox sont équipés de bougies constituées d'un empilage d'aimants permanents très puissants à impulsions alternativement positives et négatives. Le fourreau recevant les aimants est scellé. Il est réalisé en acier inox 316 L, tout comme le filtre Clarox lui-même.

En canalisant parfaitement le fluide à traiter, donc en faisant traverser aux particules à retenir une série de champs de force magnétiques, celles-ci sont magnétisées et retenues sur la bougie.

Par ce principe et suivant les conditions de vitesse, il est possible de retenir 99,99 % des particules magnétiques à partir de 0,5 micron sans perte de charge et sans changement d'élément filtrant.

Bon nombre de particules amagnétiques sont également retenues par piégeage entre les particules magnétiques.

Le poids des impuretés retenues est considérable, environ 1,5 kg par mètre de bougies.

3.24 Témoin de corrosion

Un témoin de corrosion numéroté et pesé préalablement est placé dans le filtre magnétique dès la passation d'un contrat de suivi de mise en oeuvre du procédé Antiox. Ce témoin de corrosion est constitué de plaquettes réalisées en acier noir et autres métaux présents dans le réseau qui sont fixées à l'intérieur du filtre magnétique Clarox.

3.25 Groupe de dosage

Le groupe de dosage est facultatif pour l'injection du produit. Si un groupe est utilisé, son emplacement est défini en fonction de la configuration du circuit.

4. Objectifs du procédé

4.1 Principe du procédé

Le principe de ce procédé de traitement des eaux de chauffage et de refroidissement consiste dans une première phase à effectuer un désembouage du réseau et ensuite à effectuer une protection permanente de l'installation contre la corrosion, l'embouage et l'entartrage.

Ces deux phases sont indépendantes, et il est possible de ne mettre en oeuvre que l'une d'entre elles.

4.2 Actions curatives et préventives

4.21 Action curative rapide

Utilisable pour le rétablissement très rapide d'une bonne circulation d'eau et d'un échange de chaleur performant.

La phase curative dite rapide consiste à mettre en oeuvre le réactif dispersant **Silox** à raison de 4 Kg par m³ du volume d'eau du circuit à traiter afin de réaliser un nettoyage chimique des surfaces internes des canalisations et des éléments chauffants ou refroidissants (radiateurs, ventilo-convecteurs, batteries de climatisation).

Le réactif chimique injecté a, entre autre, pour effet de remettre en suspension les particules d'oxydes de fer, résidu des phénomènes de corrosion passés et déposés aux points bas de l'installation, des organes de réglages, fonds de radiateurs...

Le temps de séjour du réactif **Siloxy** est de l'ordre de 4 à 6 semaines dans le circuit.

Un rinçage hydropneumatique colonne par colonne vient finaliser cette action curative.

Cette action curative rapide est complétée par la phase 2 de nettoyage lent et la phase 3 de prévention.

4.22 Action curative lente et action préventive

Utilisable pour le rétablissement lent et progressif d'une bonne circulation d'eau et d'un échange de chaleur performant.

La phase curative dite lente consiste à mettre en œuvre le réactif dispersant **Silacor** à raison de 2 Kg par m³ du volume d'eau du circuit à traiter afin de réaliser un nettoyage chimique des surfaces internes des canalisations et des éléments chauffants ou refroidissants (radiateurs, ventilo-convecteurs, batteries de climatisation), tout en maintenant à l'eau du réseau les caractéristiques propres à inhiber l'ensemble des phénomènes de corrosion et d'entartrage rencontrés pour ce type d'équipements.

Le réactif chimique injecté a, entre autre, pour effet de remettre lentement en suspension les particules d'oxydes de fer, résidu des phénomènes de corrosion passés et déposés aux points bas de l'installation, des organes de réglages, fonds de radiateurs...

Le dispositif magnétique de rétention **ClaroX** vient piéger ces particules magnétiques et amagnétiques remises en suspension progressivement dans le temps.

Un contrôle mensuel des paramètres physico-chimiques de l'eau du circuit pendant la 1ère saison de chauffe avec nettoyage du filtre magnétique doit accompagner cette phase curative lente.

La phase préventive permet la pérennisation de l'installation et de ces équipements en leur assurant une protection contre la corrosion et l'entartrage par l'utilisation du réactif **Silacor**, du dispositif de rétention magnétique **ClaroX** et par un contrôle semestriel des paramètres physico-chimiques

Dans le cas d'un circuit où la présence de matériau composite, reconnu pour laisser migrer l'oxygène à travers leur paroi, est signalée ou constatée, il conviendra de renforcer l'action du réactif **Silacor** par l'ajout de réactif **OXYLITE** et d'augmenter la fréquence des contrôles (1 visite mensuelle). Une vidange partielle ou complète devra alors être effectuée en période d'arrêt estival afin de déconcentrer la teneur en sulfates de l'eau du circuit.

4.3 Suivi de l'efficacité

Dans le cas d'une action curative ou préventive, un suivi indiquera de façon significative l'efficacité du procédé. Diverses interventions et prélèvements sont effectués et sont décrits ci-après.

Le résultat des comptes rendus d'analyses indique le besoin d'une addition de produits ou d'une modification de traitement, en respectant les dosages indiqués. Toutes les interventions sont consignées sur une fiche.

5. Appréciation de l'aptitude à l'emploi, de la mise en oeuvre et du suivi

5.1 Contrôle de fabrication des produits

Les produits sont identifiés par un numéro de lot permettant un contrôle. Chaque lot fabriqué est analysé avant son conditionnement.

Chaque bidon de produit porte les identifications suivantes :

- la raison sociale de la société EX Eau,
- le nom du produit,
- le numéro de lot,
- la date limite d'utilisation,
- la mention "Le produit <XXX> entre dans la mise en œuvre du procédé ANTIOX faisant l'objet d'un Avis Technique formulé par le Groupe Spécialisé n°19 (consultable sur le site Internet www.cstb.fr)."
- Les indications obligatoires selon les règles d'étiquetage en vigueur.

5.2 Contrôle de fabrication des équipements

Les filtres magnétiques sont identifiés à l'aide d'une plaque signalétique portant les identifications suivantes :

- la raison sociale de la société EX EAU,
- la mention "procédé ANTIOX faisant l'objet d'un Avis Technique formulé par le Groupe Spécialisé n°19 (consultable sur le site Internet www.cstb.fr).",
- le type de l'appareil,
- le numéro de série de l'appareil,
- la pression d'épreuve,
- la pression maximale d'utilisation,
- la température maximale d'utilisation,

5.3 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur

L'ensemble des produits et matériels mis en œuvre satisfont aux règlements en vigueur.

5.4 Mise en oeuvre du procédé

5.41 Diagnostic de l'installation

Un relevé de l'installation est établi avec un responsable. Ce relevé comprend les caractéristiques de la production de chaleur, l'hydraulique du circuit et la nature des matériaux.

5.42 Préparation et mise en oeuvre

L'installation du dispositif est réalisée par un installateur.

Dans tous les cas, la mise en œuvre est faite par la société EX EAU ou par une société applicatrice agréée. Un dossier est ouvert par installation.

Le dispositif doit être installé en point bas d'une installation.

La pose des témoins de corrosion est faite systématiquement sur toutes les installations ().

Les produits de traitement sont introduits au sein du filtre magnétique avec les indications suivantes :

- **SILOXY** dosé au maximum à 4 kg/m³ d'eau (eau du circuit et eau d'appoint).
- **SILACOR** dosé au maximum à 2 kg/m³ d'eau (eau du circuit et eau d'appoint).
- **OXYLITE** dosé au maximum de 13 à 15 cm³/m³ d'eau (eau du circuit et eau d'appoint) et par ppm d'O₂.

5.43 Suivi en mode curatif rapide

Le suivi en mode curatif comprend :

- le relevé du compteur d'eau d'appoint,
- la mesure du pH de l'eau du circuit,
- la mesure des MES de l'eau du circuit,
- des relevés et observations diverses.

Deux visites sont réalisées après une et quatre semaines de circulation.

5.44 Suivi en modes curatif lent et préventif

Le mode préventif est dans la continuité du mode curatif.

Le suivi en modes curatif lent et préventif comprend :

- le relevé du compteur d'eau d'appoint,
- la mesure du pH de l'eau du circuit,
- la mesure du TH de l'eau du circuit,
- la mesure du TA & du TAC de l'eau du circuit,
- la mesure des phosphates de l'eau du circuit,
- la mesure des silicates de l'eau du circuit,

- la mesure du fer total,
- la mesure des sulfites de l'eau du circuit,
- la mesure des MES de l'eau du circuit (en mode curatif lent seulement),
- l'ouverture, le nettoyage du filtre magnétique et l'examen des boues sur les barreaux magnétiques,
- l'observation du témoin de corrosion placé dans le filtre,
- des relevés et observations diverses.

En mode curatif lent, six visites par an sont réalisées.

En mode préventif, deux visites par an sont réalisées.

Les paramètres à maintenir dans le circuit sont :

Paramètres	Spécifications
pH	Compris entre 9,5 et 10,5
TH (°f)	Inférieur à 5°f
TA (°f)	Compris entre 5 et 15°f
TAC (°f)	TA + TAC eau de ville
Sulfites (mg/L de SO ₃ ²⁻)	- Compris entre 2 et 30 mg/L (réseaux sans PER) - 300 mg/L (réseaux avec PER)
Silicates (mg/L de SiO ₂)	Compris entre 50 et 150 mg/L
Phosphates totaux (mg/L de PO ₄)	Compris entre 2 et 15 mg/L

L'efficacité du traitement anti-corrosion est contrôlée :

- par observation du coupon témoin, à chaque visite,
- par pesée du coupon de corrosion, une fois par an,
- par l'interprétation des valeurs analysées en fer total.

L'efficacité du débouage est contrôlée par l'épaisseur des boues sur les éléments filtrants, ainsi que par la réduction notable de la présence des matières en suspension.

6. Dispositions particulières

Si la configuration de l'installation et du circuit ne permet pas pour des raisons diverses l'une des spécifications ci-avant décrites, un document mentionnant les dispositions particulières à appliquer est établi.

7. Garanties et responsabilités

Les garanties et responsabilités sont les garanties spécifiées dans les caractéristiques à maintenir dans le circuit en curatif et en préventif.

B. Références

Les références des installations traitées par le procédé ont été transmises et déposées confidentiellement au CSTB. Le procédé est appliqué sur des installations de chauffage d'immeubles collectifs et d'établissements divers.