GROUPE AMETHYS
SERVICES ET SOLUTIONS DURABLES DÉDIÉS AUX RÉSEAUX D'EAU

EXPLOITATION 35 ANS D'EXPÉRIENCE ENTRETIEN

Nos réf. : **OS/OS 2104**

Votre Tél :
Votre Fax : **03 21 08 81 64**
Votre Port. : **06 40 56 68 24**
Votre Mail : **sylvie.dessailly@filieris.fr**

FILIERIS NORD
A l'attention de M. Sylvie DESSAILLY

13 rue du 14 Juillet

62 300 LENS

Seclin, le 4 avril 2021

Objet : ETUDE METALLOGRAPHIQUE – LA PLAINE DE LA SCARPE BATIMENT EXTENSION - LALLAING

Affaire suivie : Olivier SPECQ **07 85 07 16 52** **o.specq@amethys.fr**

Madame,

Pour faire suite à votre demande, et comme convenu, nous vous prions de trouver ci-joint, notre étude métallographique sur les réseaux d'eau chaude sanitaire repris en objet :

Cette étude a pour but de mettre en évidence certaines dérives des circuits hydrauliques d'eau chaude sanitaire, pouvant entrainer un développement bactérien.

Celle-ci permet aussi, de valider :

- Un état normal de vieillissement des tubes
- La présence éventuelle de biofilm
- La présence éventuelle de non-conformités.

Olivier SPECQ
Directeur Commercial

Nicolas BALTAZAR
Gérant

SOMMAIRE

I. Rappel des analyses physico-chimiques du circuit d'Eau Chaude Sanitaire

II. Etude des vitesses de passage en bouclage

A. Matériel utilisé
B. Résultats et analyses

III. Etude métallographique

A. Introduction

B. Identification des zones de retrait des manchettes
a. Manchette départ ECS GENERAL
b. Manchette retour ECS GENERAL

C. Analyse et interprétation
a. Photographies des tubes récupérés
b. Première lecture visuelle des tubes découpés
c. Nettoyage des tubes avant analyse d'épaisseur
1. Solution et méthodologie de nettoyage
2. Tubes après nettoyage pour vérification de l'épaisseur matière

D. Conclusions

I. RAPPEL DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DU CIRCUIT D'EAU CHAUDE SANITAIRE

GROUPE AMETHYS — SERVICES ET SOLUTIONS DURABLES DEDIES AUX RESEAUX D'EAU

Client : **FILIERIS** — Site : EHPAD LA PLAINE DE LA SCARPE -EXTENSION

Type de traitement : Eau adoucie — Référence Amethys : Diagnostic

CSTBat Service

AUDIT 2020

			Norme AMETH 00 : Analyse de l'eau froide d'un circuit alimenté en eau de ville														
			PH	TA	TAC	TH*	Chlorures	Silice	Phosphates	Fer dissous	Cuivre dissous	Conductivité	Matières en suspension	Couleur	Relevé compteur appoint	Nom du préleveur	Nom du laborantin
				°f	°f	°f	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm	mg/l				
		MIN	6,5	NN	NN	NN	0	NN	NN	0	0	180	NN				
Date	Type d'eau: EAU BRUTE	MAX	9	NN	NN	NN	250	NN	NN	0,2	1	1000	NN				
29/06/2020	EAU BRUTE DE VILLE EXTENSION		7,4	0	36	36	40	9		0,08	0,20	680	0	LIMPIDE		JP	MAL

NN : non normalisée EA : Eau d'Appoint
* : Paramètre visé

			Norme AMETH 02 : Eau Froide de ville traitée pour un réseau d'eau chaude sanitaire														
			PH*	TA	TAC	TH*	Chlorures*	Silice	Phosphates	Fer dissous*	Cuivre dissous*	Conductivité*	Matières en suspension	Couleur	Relevé compteur appoint	Nom du préleveur	Nom du laborantin
				°f	°f	°f	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm	mg/l				
		MIN	6,5	NN	NN	7	0	NN	NN	0	0	180	NN				
Date	Type d'eau: EAU D'APPOINT	MAX	8,2	NN	NN	15	70	NN	NN	0,3	0,1	1000	NN				
29/06/2020	EAU ADOUCIE EXTENSION		8,1	0	40	21	40	9		0,18	0,08	720	0	LIMPIDE		JP	MAL

NN : non normalisée EA : Eau d'Appoint
* : Paramètre visé

			Norme AMETH 11 : Eau d'un circuit E.C.S. avec appoint d'eau adoucie sur réseau PVC HTA, et cuivre														
			PH	TA	TAC	TH	Chlorures	Silice	Phosphates	Fer dissous	Cuivre dissous	Conductivité	Matières en suspension	Couleur	Relevé compteur appoint	Nom du préleveur	Nom du laborantin
				°f	°f	°f	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm	mg/l				
		MIN	7	0	10	7	10	2+EA	NN	0	0	NN	0				
Date	Type d'eau	MAX	8,2	0	40	15	70	10+EA	5	0,3	0,1	2000	30				
29/06/2020	RETOUR DE BOUCLE ECS EXTENSION		7,9	0	38	18	40			0,24	0,09	680	0	LIMPIDE		JP	MAL

Commentaires :

Certaines valeurs ne sont pas dans les normes.
L'eau brute a des caractéristiques entartrantes à la température de fonctionnement.
Le TH est trop important ce qui peut conduire à un entartrage du préparateur E.C.S.
Les valeurs de Fer et de Cuivre dissous sont dans la norme.
On retrouve bien du fer dissout dans ce réseau.

Préconisations :

Il sera necessaire de procéder à un réglage du Th en sortie d'adouciseur ou vérifier son cycle de régénération.
Le ph en circuit démontre la présence de biofilm en circuit.
L'eau chaude n'est pas agressive, mais le taux de fer dissout ne devrait pas se retrouver dans cet échantillon.

AMETHYS - Agence Nord — 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN | Tel : 03 20 62 58 30 | Email : contact-nord@amethys.fr — Document édité le 29/10/2020

II. ETUDE DES VITESSES DE PASSAGE EN BOUCLAGES

A. MATERIEL UTILISE : ULTRAFLUX UF – 801P

B. RESULTATS ET ANALYSES

AUDITS DE LA BOUCLE ECS - EHPAD LALLAING - BATIMENT EXTENSION - MESURES DE DEBIT ET VITESSE DE PASSAGE

				Débit mesuré (m3/H)	Vitesse mesurée (m/s)
N°	Niveau	Emplacement tube	Diamètre		
1	Départ ECS 8h45	Sous station	52x54	Lecture impossible	Lecture impossible
2	Retour de boucle 9h00	Sous station	30x32	Lecture impossible	Lecture impossible
3	Depart ECS 9h15	Sous station	52x54	Lecture impossible	Lecture impossible
4	Retour ECS 9h30	Sous station	30x32	Lecture impossible	Lecture impossible

Lors de notre étude de débits par ultrasons, nous n'avons pas réussi à obtenir de lectures des données de 8h45 à 9h30.

Notre débitmètre n'a pu se caler sur le départ comme sur le retour, avec des moments de lectures aléatoires, témoignant de circulations perturbées.

Ces perturbations sont liées soit à la présence d'un fort taux de dépôts en circuit, soit à la présence d'oxygène ou de gaz dans le circuit.

La sonde ultrasons doit pourvoir '' fermer le circuit d'ultrasons '' entre un diamètre externe et interne, la présence importante de dépôts peut fausser le diamètre intérieur du tube.

La présence de gaz dans le fluide empêche le relevé par ultrasons.

A ce moment du contrôle, nous ne pouvons obtenir d'éléments hydrauliques probants.

III. ETUDE METALLOGRAPHIQUE

A. INTRODUCTION

Dans le cadre de l'audit sanitaire, nous sommes intervenus sur site, afin de procéder à :

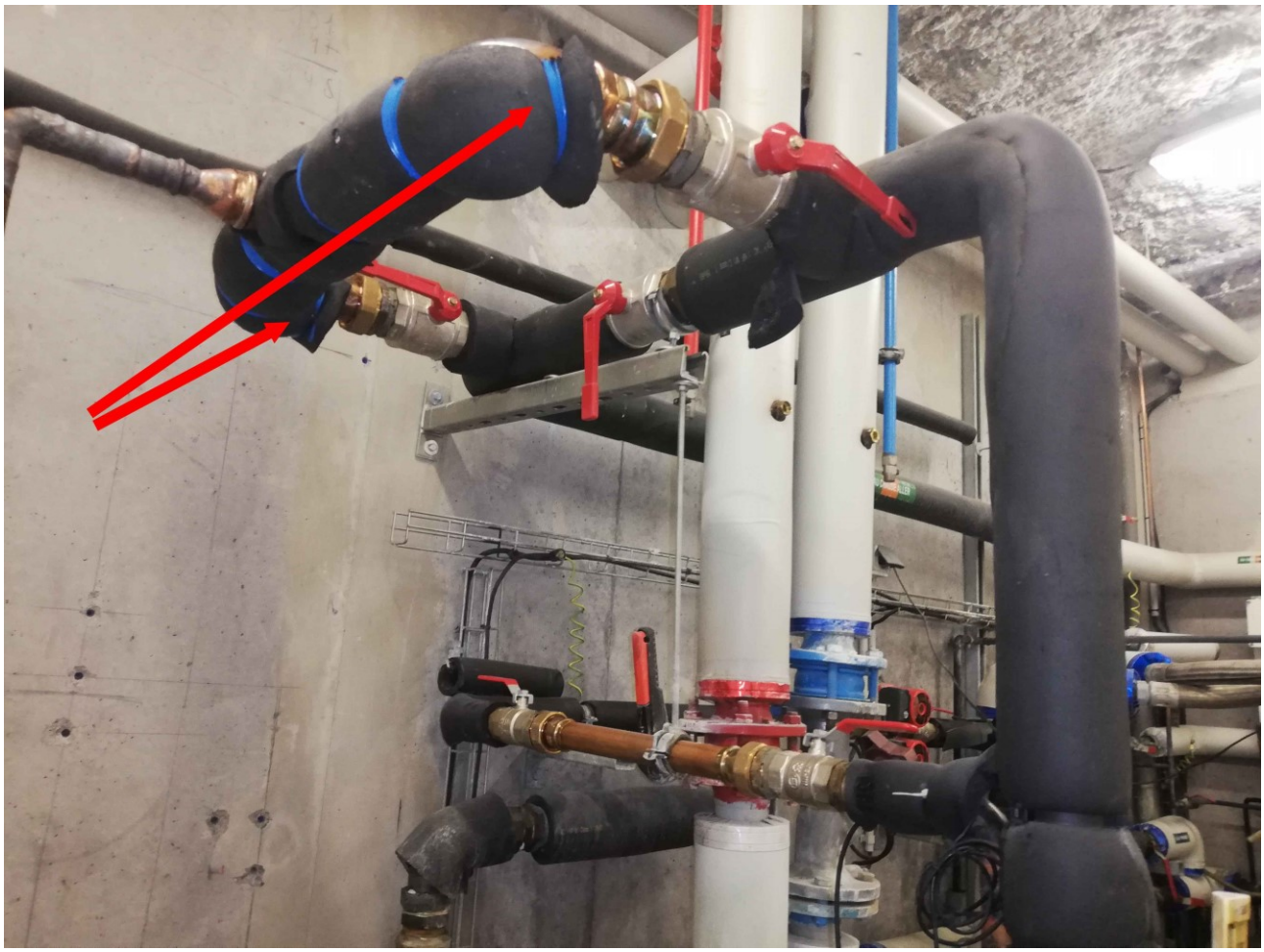
- La dépose d'une manchette départ ECS chaufferie en CUIVRE 52x54
- La dépose d'une manchette retour ECS chaufferie en CUIVRE 30x32

Ces manchettes furent remplacées par nos soins par des tubes neufs.

Celles-ci furent découpées dans la zone chaufferie
Les manchettes furent référencées et conservées pour une étude en notre laboratoire de SECLIN.

B. IDENTIFICATION DES ZONES DE RETRAIT DES MANCHETTES

a. MANCHETTE DEPART ECS GENERAL



b. MANCHETTE RETOUR ECS GENERAL

C. ANALYSE ET INTERPRETATION

a. PHOTOGRAPHIES DES TUBES RECUPERES

MANCHETTE DEPART ECS

Tube en CUIVRE

- 52 mm extérieur
- 50 mm intérieur

MANCHETTE RETOUR BOUCLAGE ECS GENERALE

Tube en CUIVRE

- 32 mm extérieur
- 30 mm intérieur

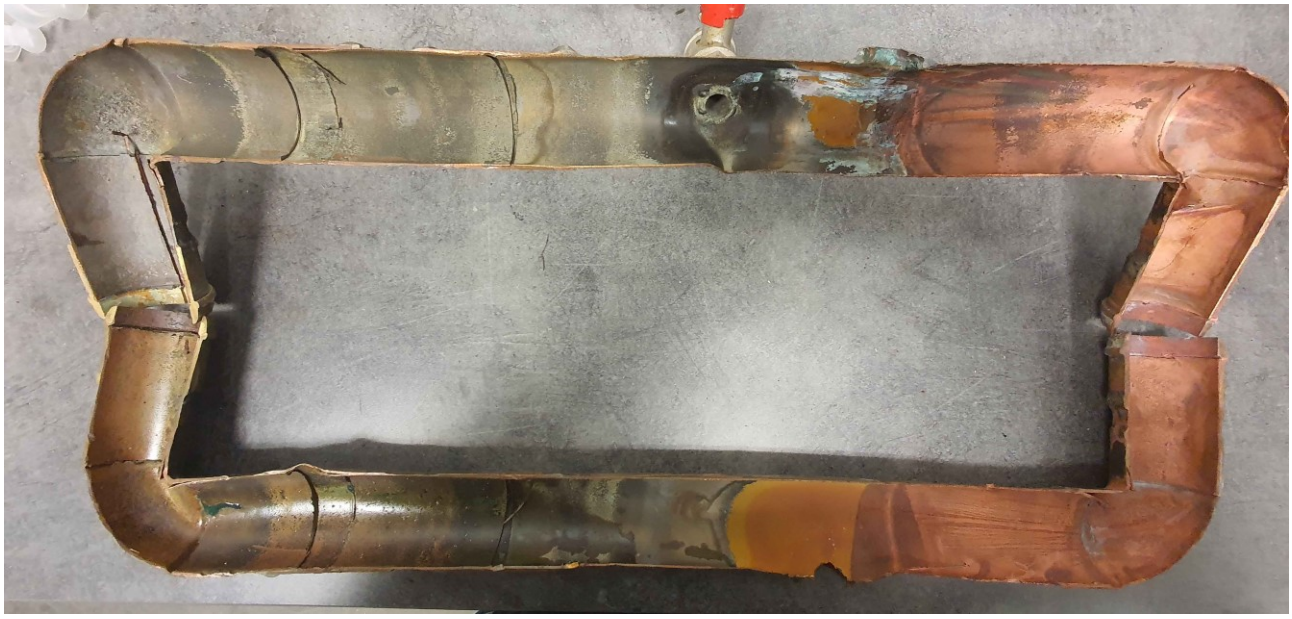
AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

b. REMIERE LECTURE VISUELLE DES TUBES DECOUPES

MANCHETTE DEPART ECS

Découpe longitudinale du tube

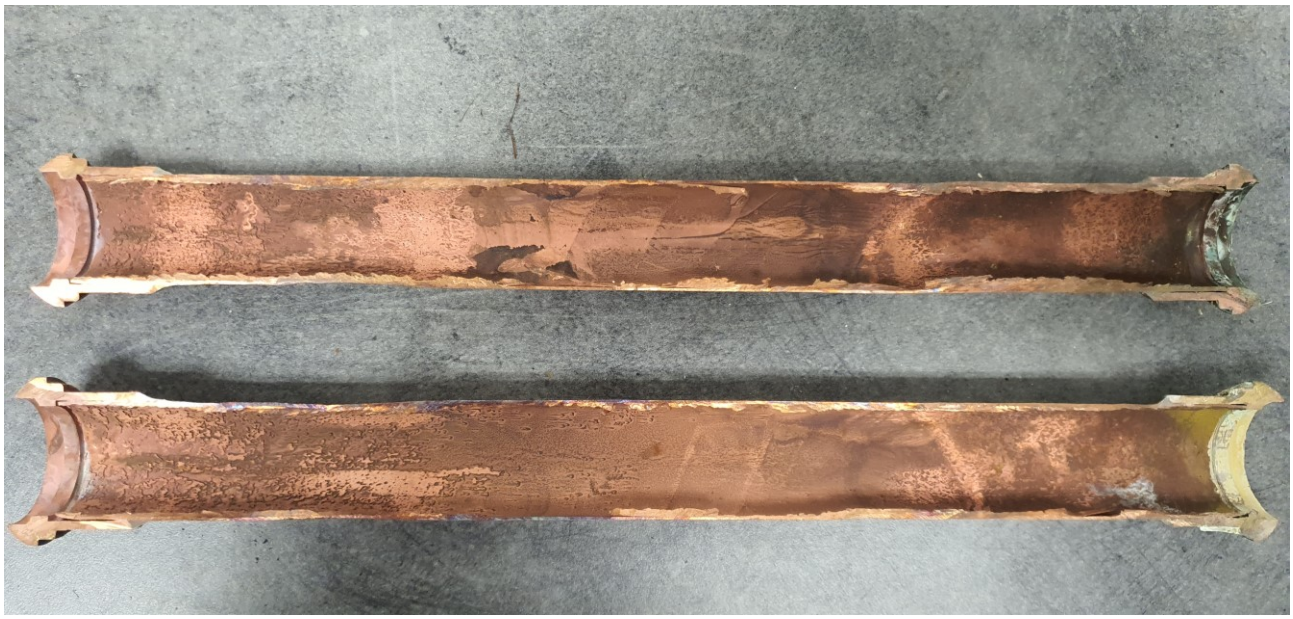


AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

MANCHETTE RETOUR BOUCLAGE ECS

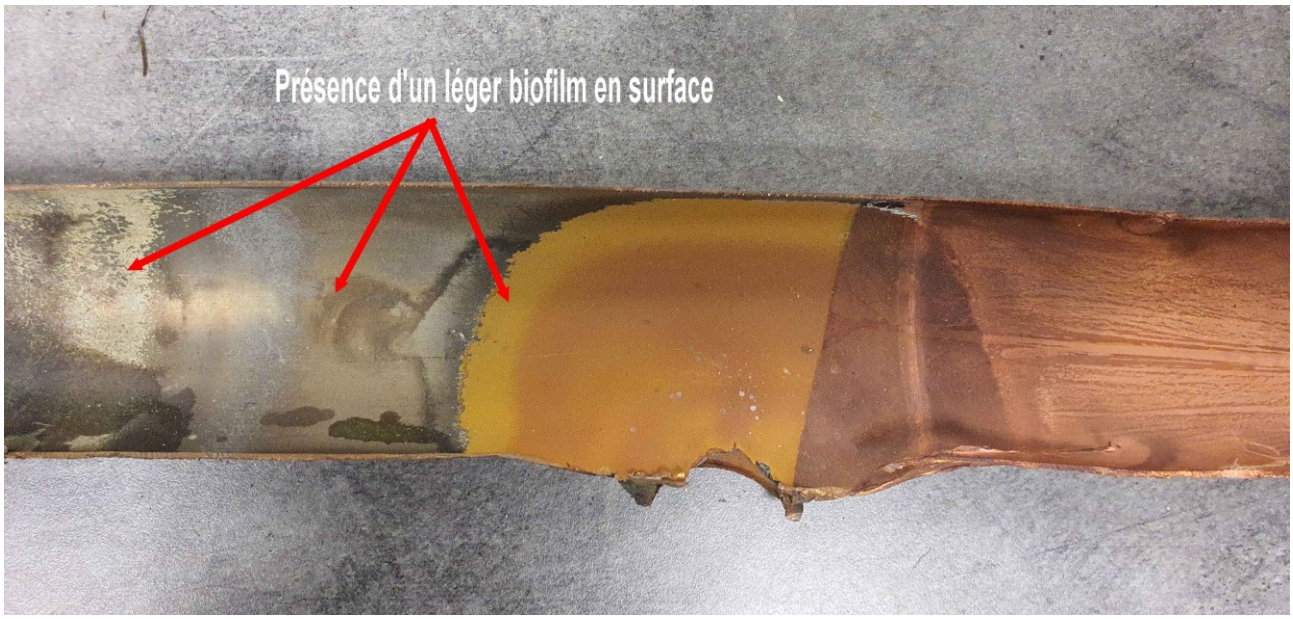
Découpe longitudinale du tube



AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

1. LES CONSTATIONS SUR LE DEPART ECS



On constate la présence légère d'un dépôt uniforme.
On constate la présence de bavures de découpes des tubes laissées au moment du montage.
On ne relève pas de traces de tartre.
On constate que la surface du tube est rugueuse.

2. LES CONSTATIONS SUR LE RETOUR ECS

On constate la présence importante de traces de corrosions, disposées sur toute la surface du tube.
On constate que la surface interne du tube est rugueuse.
On ne relève pas de traces de tartre.

c. NETTOYAGE DES TUBES AVANT ANALYSE D'EPAISSEUR

1. LA SOLUTION ET METHODOLOGIE DE NETTOYAGE

Un essai de nettoyage des manchettes a été réalisé en laboratoire sur une partie des tubes pour visualiser un comparatif.

Ce nettoyage fut réalisé à base d'une solution composée de :

- 80% d'eau chaude à 50°C
- 20% de DACE 210 à base d'acide sulfurique

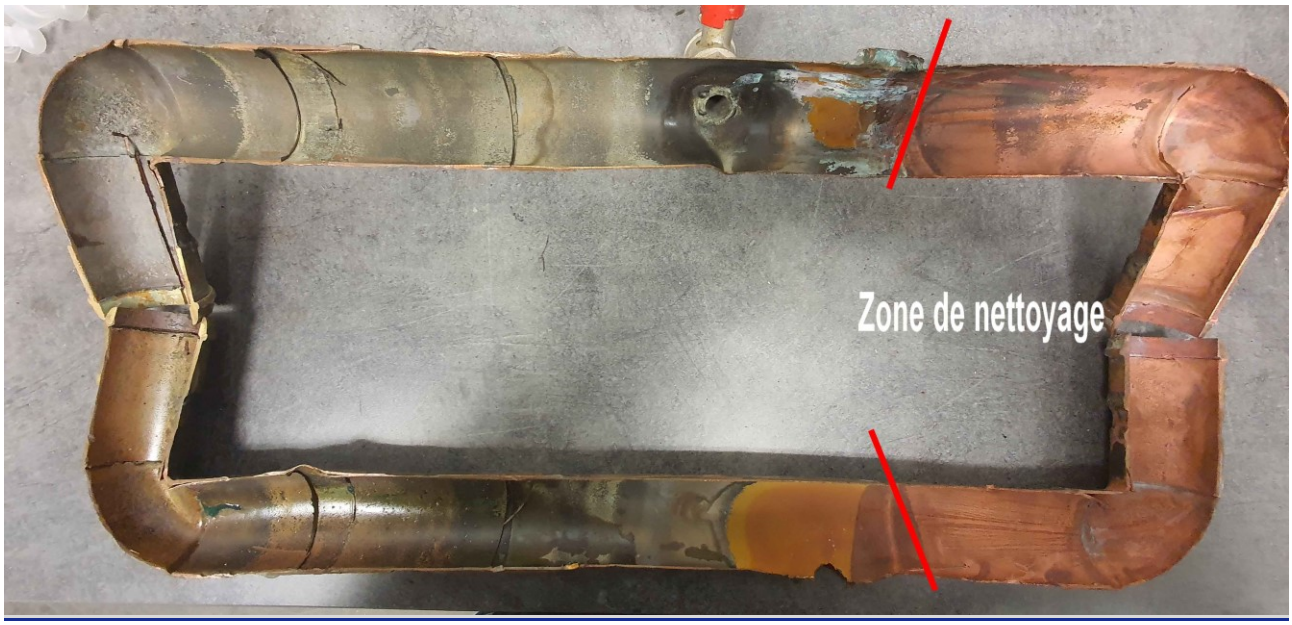
Cette solution est mise en contact pendant 4 heures afin de valider son efficacité pour un éventuel nettoyage futur des circuits.

Après nettoyage, un rinçage à l'eau claire est réalisé.

Une neutralisation de la solution est ensuite réalisée avant rejet à l'égout.

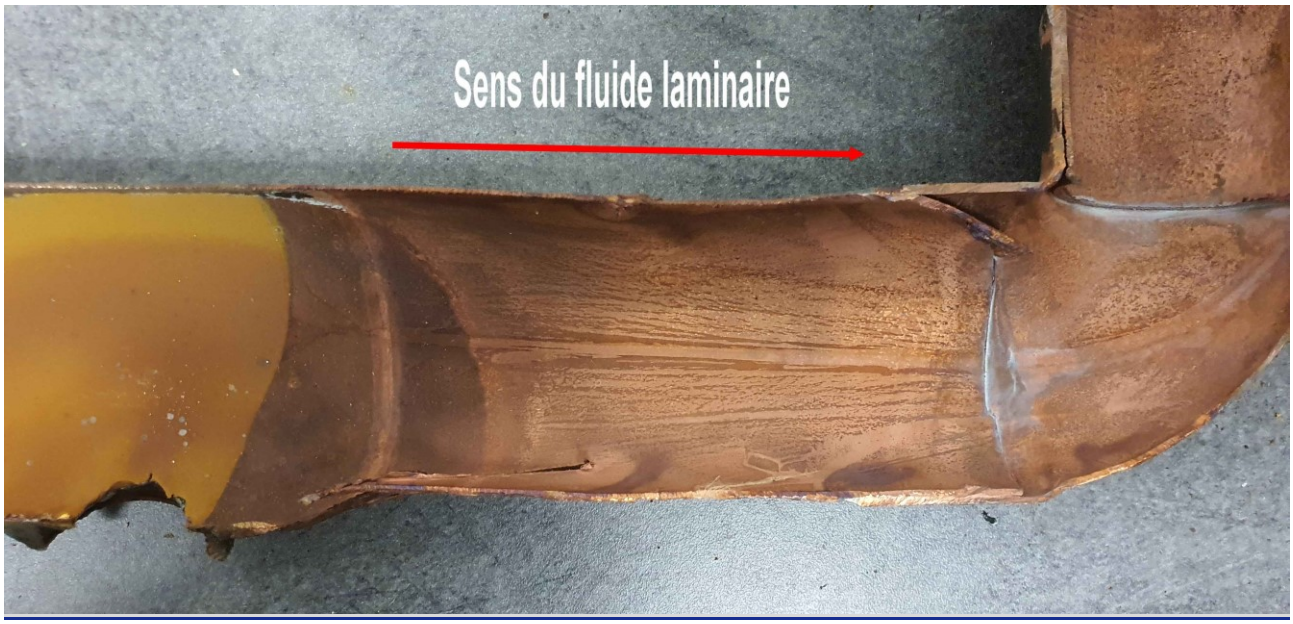
2. TUBES APRES NETTOTAGE POUR VERIFICATION DE L'EPAISSEUR MATIERE

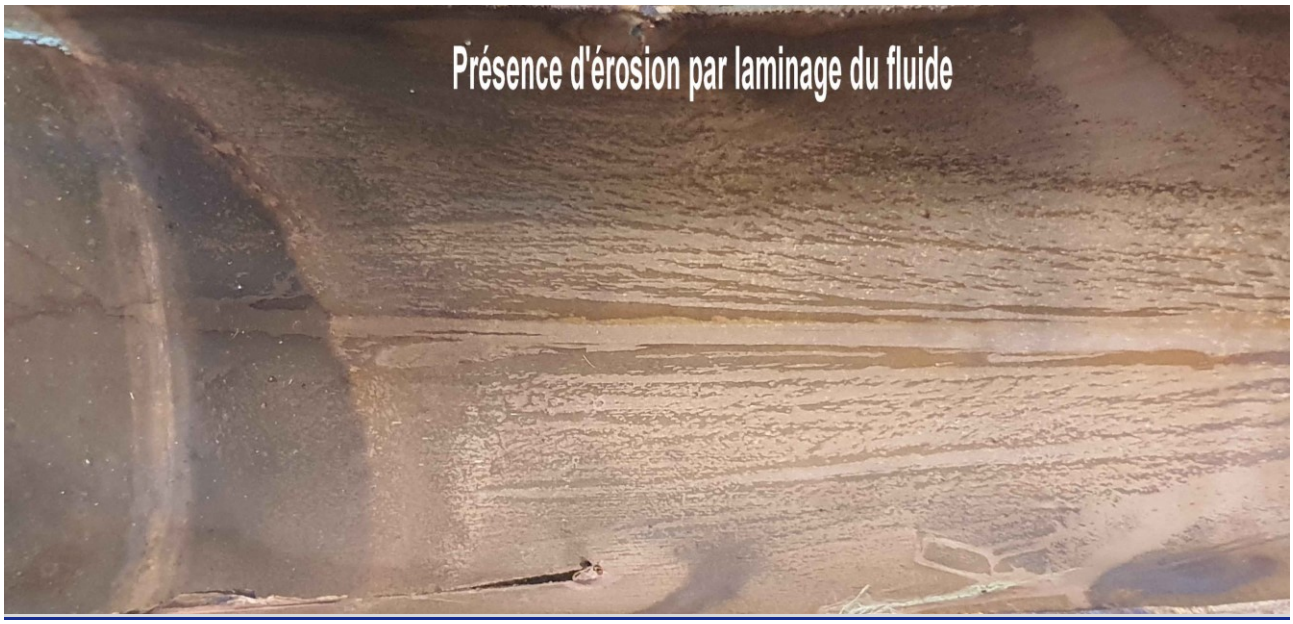
MANCHETTE DEPART ECS



AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

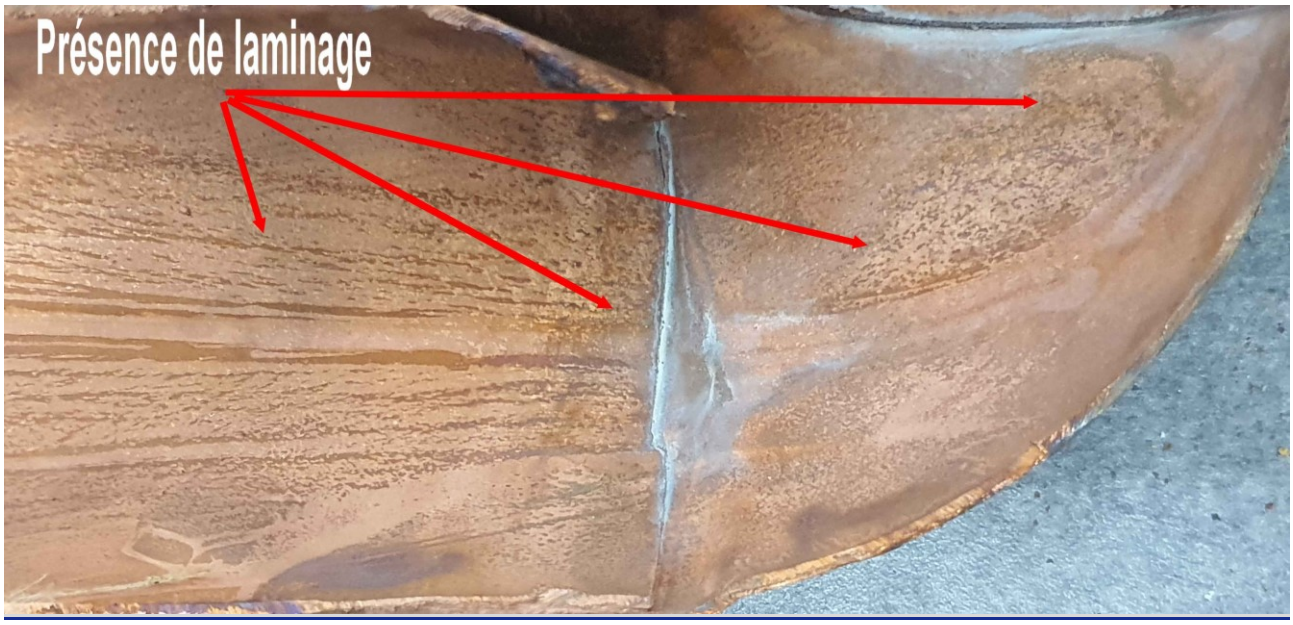
AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

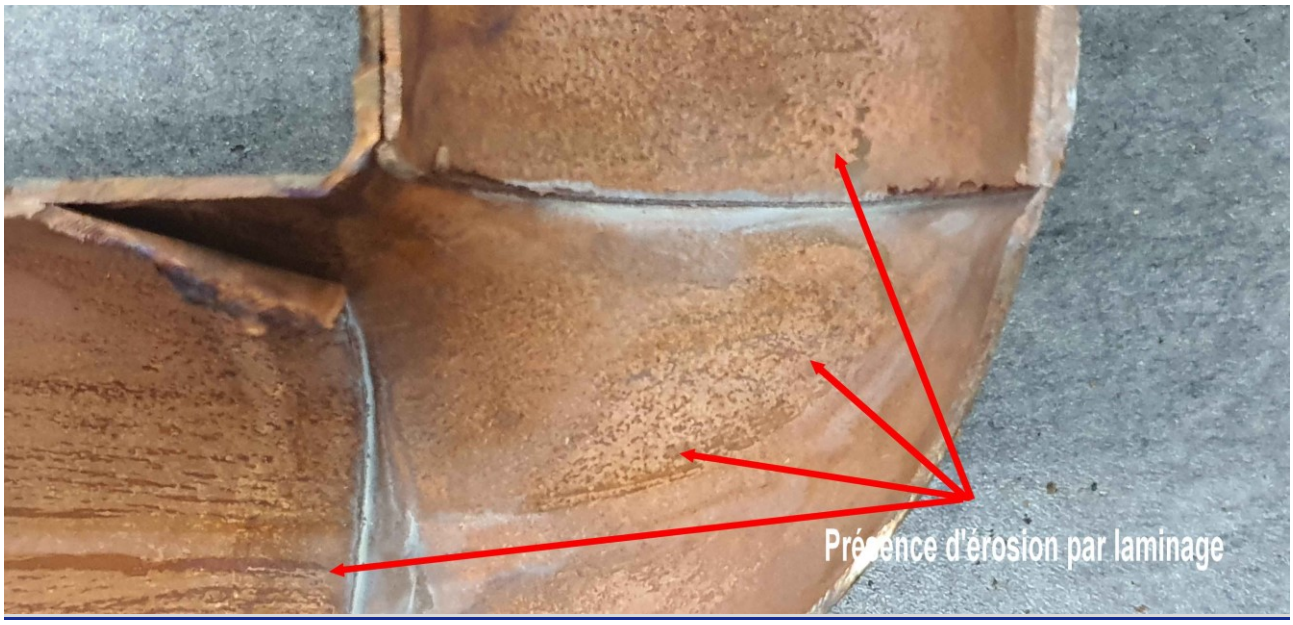




AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr



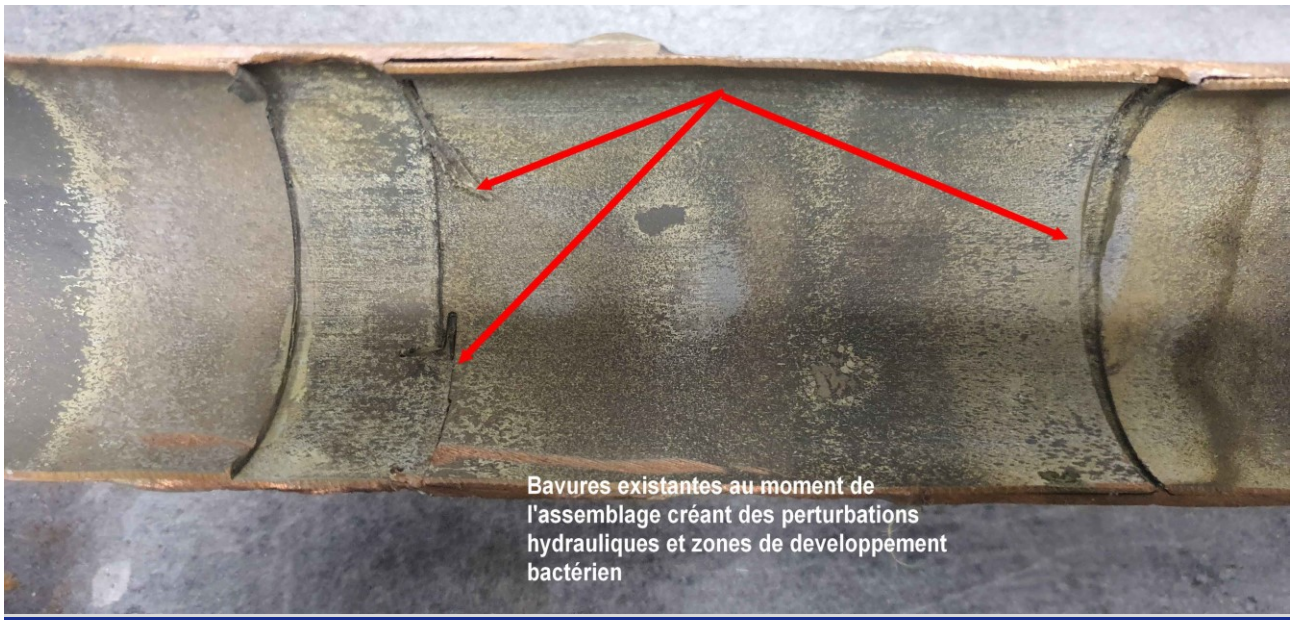


AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr



Nous relevons une dissolution légère du dépôt avec un temps de contact très court d'environ 30 mn avec la solution de nettoyage/détartrage dosée à 20% de DACE 210.

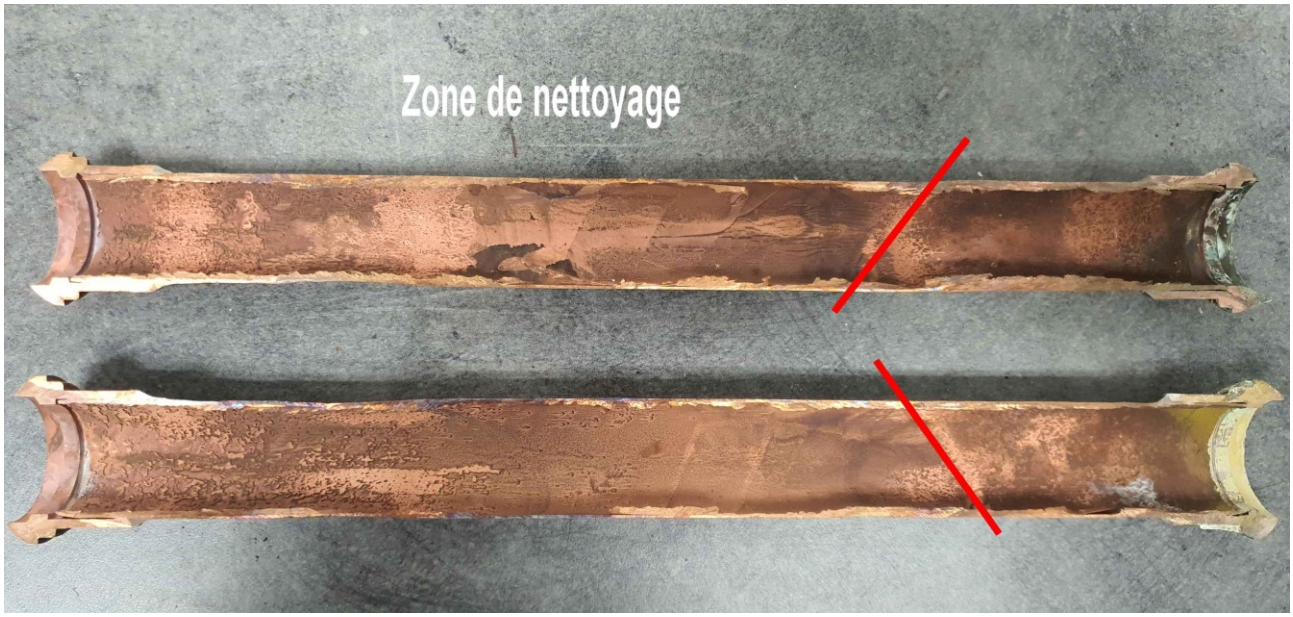
Après nettoyage intégral de la zone de traitement, nous observons des dimensions suivantes :

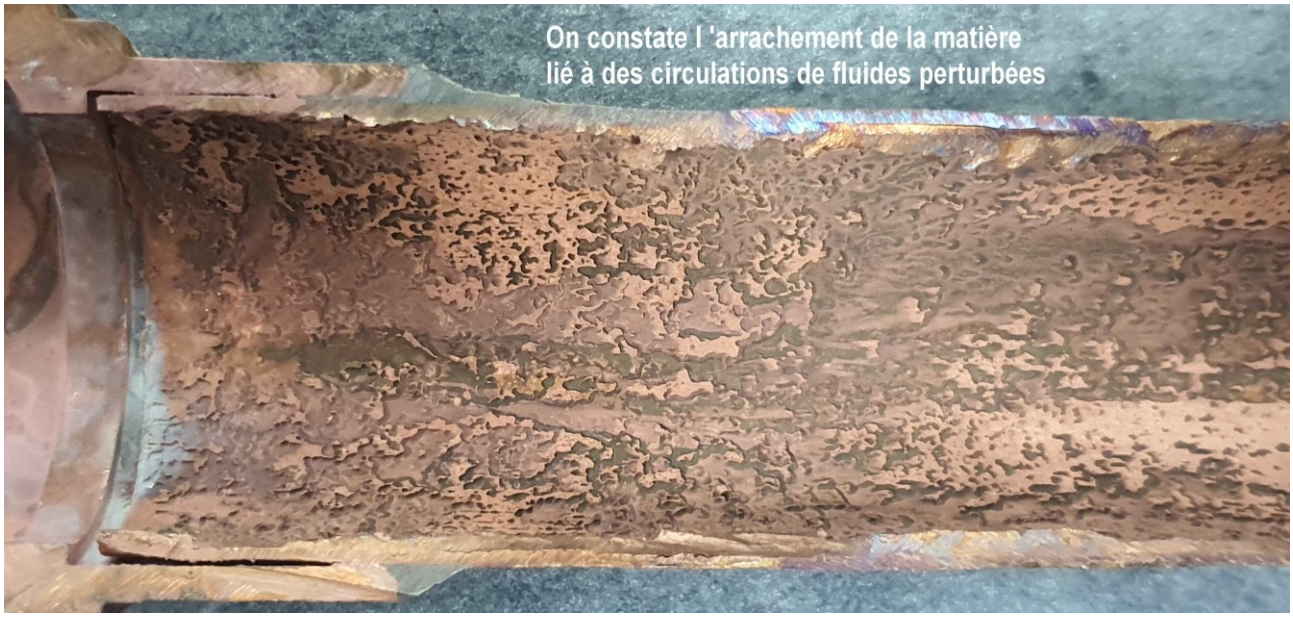
- Diamètre externe moyen : 60,01 mm soit aucune perte d'épaisseur externe
- Diamètre intérieur moyen : 52,6 mm soit un dépôt d'une d'épaisseur interne de 5%

Synthèse de nos constats :

- **Nous ne relevons pas d'entartrage**
- **Nous relevons la présence d'un biofilm faible en surface uniforme**
- **On relève la présence d'une circulation de l'eau perturbée.**
- **Sous le dépôt, on relève des traces de laminage et de corrosion de type oxygénation.**
- **La surface du tube est rugueuse et donc propice à l'installation de biofilm.**
- **Aucune corrosion par Piting n'est relevée.**

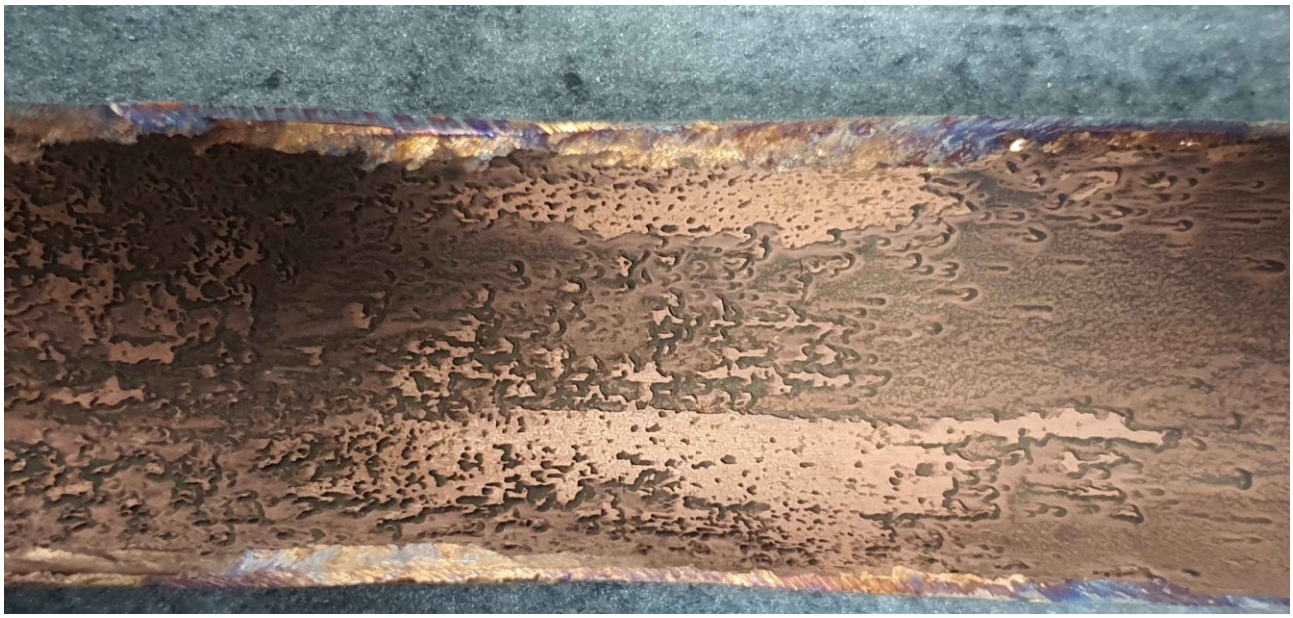
MANCHETTE RETOUR BOUCLAGE ECS





AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr



AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

Nous notons aucun dépôt dissout avec un temps de contact très court d'environ 30 mn avec la solution de nettoyage/détartrage dosée à 20% de DACE 210.

On relève la présence importante de turbulences en circuit engendrant des arrachements de matières cuivre.

AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

Après essai de nettoyage de la zone de traitement, nous observons des dimensions suivantes :

Après nettoyage intégral de la zone de traitement, nous observons des dimensions suivantes :

- Diamètre externe moyen : 32,07 mm soit aucune perte d'épaisseur externe
- Diamètre intérieur moyen : 30,48 mm soit un dépôt interne d'une épaisseur de 35%

Synthèse de nos constats :

- **On ne relève pas d'entartrage sur ce circuit.**
- **On constate une corrosion importante par érosion et laminage.**
- **On constate un arrachement important de la couche superficielle du cuivre.**
- **On constate une perte importante structurelle de l'ordre de 25%.**
- **On constate que le circuit de boucle ECS est en présence de turbulences importantes.**
- **On constate la présence de '' fer à cheval '' provoquée par une cavitation importante en circuit.**

AGENCE NORD
ZI B | 36 rue du Luyot | 59113 SECLIN
Tél : 03 20 62 58 30 | Fax : 03 20 62 58 31
agence-nord@amethys.fr

AGENCE PICARDIE
58 rue de Tilloy | 60000 BEAUVAIS
Tél : 03 44 05 50 00 | Fax : 03 44 05 91 65
agence-picardie@amethys.fr

D. CONCLUSION :

Les relevés sur site et en laboratoire, nous indiquent que la circulation de l'eau chaude sanitaire est fortement perturbée en circuit.

On se trouve face à un réseau de bouclage fortement dégradé, qui peut engendrer à tout moment, des percements.

Pour ce circuit, il sera nécessaire de vérifier :

- Que les roues de pompes de bouclage soient structurellement en bon état.
- L'adéquation entre le débit des pompes de bouclage et le diamètre de la boucle ECS.
- Le bon fonctionnement des dégazeurs en haut de colonnes et au point haut de la production ECS.

Les analyse de d'eau chaude sanitaire de décèle pas la présence de cuivre dissout, ce qui indique bien que la destruction des tubes cuivre n'est pas chimique, mais mécanique.

En attendant, nous conseillons vivement traiter le circuit ECS en traitement filmogène, en dosage élevé au plus haut des taux de silice et de phosphate réglementaire.

Rapport édité par :

O. SPECQ