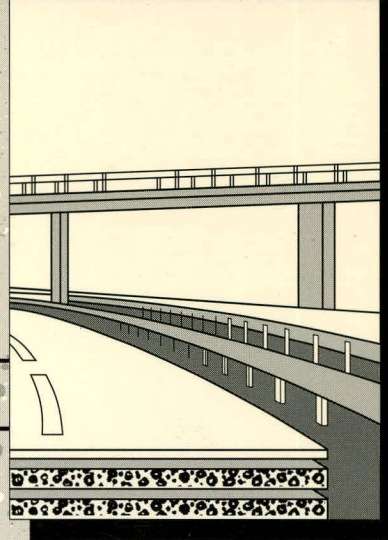


INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT



Les
PIÈCES
MÉTALLIQUES
utilisées en
construction routière

GUIDE DE
CONTRÔLE TECHNIQUE

ÉDITION PRÉLIMINAIRE — 1994

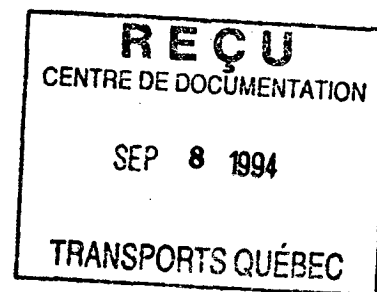
CANQ
TR
GE
SM
110

Québec 

336660

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,
21^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5H1

Les
PIÈCES
MÉTALLIQUES
utilisées en
construction routière



Dor-Ger-Mon

Q.D.W.C.

TR

GE

SM

110

REMERCIEMENTS

Le contenu de la présente publication a été élaboré par Robert Ardouin, Normand Bilodeau, Alain Hovington, Michel Lehoux et Christiane Rhéaume sous la responsabilité de Lionel Dufour, ingénieur, chef du Service de l'assurance de la qualité.

Nous remercions sincèrement le personnel du Service de l'assurance de la qualité qui, par ses conseils, ses critiques et ses suggestions, a grandement contribué à la rédaction de ce guide.

Ce document a été produit par la Direction des communications du ministère des Transports du Québec. Pour en obtenir des exemplaires, il suffit de téléphoner au (418) 643-6864 ou d'écrire à l'adresse suivante :

Direction des communications
Ministère des Transports du Québec
700, boul. René-Lévesque Est, 18^e étage
Québec (Québec)
G1R 5H1

AVANT-PROPOS

Le présent guide de contrôle technique est destiné principalement au personnel de chantier. Il a été élaboré afin de fournir les informations nécessaires à tout technicien qui assure le contrôle de la qualité à l'occasion de la fabrication ou de la réception de pièces métalliques sur les chantiers.

Il sera également utile et profitable à bon nombre de personnes qui travaillent dans le domaine du contrôle de la qualité, notamment aux firmes privées, aux entrepreneurs et au personnel des directions territoriales.

Ce guide fait partie d'une série sur les diverses activités liées au contrôle de la qualité sur le chantier. Afin d'en faciliter la consultation, ces activités sont présentées dans le même ordre que les guides de contrôle technique élaborés précédemment.

Cette édition préliminaire est publiée dans le but de mettre en circulation l'information contenue dans ce guide et, ainsi, permettre de déceler des anomalies qui pourraient s'y être glissées.

Par conséquent, vous trouverez à la page suivante la façon de nous faire part de vos suggestions et commentaires concernant ce guide. Il suffit de nous les faire parvenir avant le premier octobre 1994 à l'adresse suivante :

Ministère des Transports
Service de l'assurance de la qualité
200, rue Dorchester Sud
Québec (Québec)
G1K 5Z1

**LES
PIÈCES
MÉTALLIQUES
UTILISÉES EN
CONSTRUCTION ROUTIÈRE
GUIDE DE CONTRÔLE TECHNIQUE
ÉDITION PRÉLIMINAIRE**

Localisation du changement à apporter (page, article, etc.)

Justification du changement

Texte proposé

NOTE : Faire parvenir avant le 1er octobre 1994

Organisme : _____
Nom de la personne : _____
Date : _____
No de téléphone : _____

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	II
AVANT-PROPOS	III
SUGGESTIONS ET COMMENTAIRES	IV
1. INFORMATIONS PRÉLIMINAIRES	1-1
1.1 Généralités	1-1
1.1.1 Définitions relatives aux pièces métalliques diverses	1-1
1.1.2 Définitions et abréviations relatives aux tuyaux de tôle ondulée	1-2
1.1.3 Définitions relatives aux glissières de sécurité	1-4
1.1.4 Définitions relatives aux clôtures grillagées	1-5
1.1.5 Définitions relatives aux clôtures à mailles serrées	1-6
1.1.6 Définitions relatives aux clôtures anti-éblouissement	1-7
1.1.7 Définitions relatives aux aciers d'armature	1-7
1.1.8 Définitions relatives aux pieux d'acier	1-7
1.1.9 Documents de référence sur les essais et les analyses	1-7
1.1.10 Nomenclature des instruments de contrôle	1-9

1.2	Dossier du contrat	1-10
1.2.1	Documents relatifs au contrat	1-10
1.2.2	Documents techniques	1-11
1.2.3	Journal de chantier	1-11
1.3	Tâches de l'inspecteur	1-11
1.3.1	Échantillonnage des matériaux	1-11
1.3.2	Essais et mesures	1-12
1.3.3	Observations visuelles	1-12
1.3.4	Rédaction du journal de chantier	1-12
1.3.5	Interprétation des résultats	1-12
1.3.6	Communications	1-12
1.4	Équipements de contrôle et de sécurité	1-13
1.4.1	Instruments d'essai et de mesures	1-13
1.4.2	Accessoires	1-13
1.4.3	Équipement de sécurité	1-13
1.5	Formulaires	1-13
2.	ÉCHANTILLONNAGE	2-1
2.1	Généralités	2-1
2.2	Tuyau de tôle ondulée (TTO)	2-1

2.2.1	Chez le fabricant	2-1
2.2.2	Sur le site des travaux	2-3
2.3	Glissière de sécurité	2-4
2.3.1	Chez le fabricant	2-4
2.3.2	Sur le site des travaux	2-5
2.4	Clôture grillagée, à mailles serrées et anti- éblouissement	2-6
2.4.1	Chez le fabricant	2-6
2.4.2	Sur le site des travaux	2-6
2.5	Acier d'armature	2-8
2.5.1	Chez le fabricant	2-8
2.5.2	Sur le site des travaux	2-8
2.6	Pieux d'acier	2-9
2.6.1	Chez le fabricant	2-9
2.6.2	Sur le site des travaux	2-9
2.7	Identification des échantillons	2-10
2.7.1	Formulaires d'expédition des échantillons . . .	2-10
	Annexe 2-I	2-11
3.	ESSAIS ET DIMENSIONNEMENT	3-1

3.1	Généralités	3-1
3.2	Tuyau de tôle ondulée (TTO)	3-1
3.2.1	Chez le fabricant	3-1
3.2.2	Sur le site des travaux	3-4
3.3	Glissière de sécurité	3-4
3.3.1	Chez le fabricant	3-4
3.3.2	Sur le site des travaux	3-6
3.4	Clôture grillagée, à mailles serrées et anti- éblouissement	3-6
3.4.1	Chez le fabricant	3-6
3.4.2	Sur le site des travaux	3-7
3.5	Acier d'armature	3-10
3.5.1	Chez le fabricant	3-10
3.5.2	Sur le site des travaux	3-10
3.6	Pieux d'acier	3-11
3.6.1	Chez le fabricant	3-11
3.6.2	Sur le site des travaux	3-11
4.	AUTOCONTRÔLE	4-1

4.1	Généralités	4-1
4.2	Vérification des instruments d'essais	4-1
4.2.1	Objet	4-1
4.2.2	Domaine d'application	4-1
4.2.3	Responsabilité	4-1
4.2.4	Méthodes de vérifications	4-2
4.2.5	Enregistrement	4-2
4.2.6	Système	4-2
4.3	Vérification des méthodes d'essais	4-34
4.3.1	Objet	4-34
4.3.2	Domaine d'application	4-34
4.3.3	Méthodes et techniques	4-34
4.3.4	Systèmes	4-34
5.	JOURNAL DE CHANTIER	5-1
5.1	Généralités	5-1
5.2	Formulaires d'ordre général	5-1
5.3	Divisions du journal de chantier	5-1
5.3.1	Division 01 - Matériaux (provenance)	5-1
5.3.2	Division 08 - Ouvrages d'art (groupe 2)	5-1
5.3.3	Division 09 - Ouvrages d'art (groupe 1)	5-2

5.3.4	Division 10	5-2
5.4	Journal de chantier	5-2
5.4.1	Exemple de journal de chantier	5-2
6.	CONTRÔLE QUALITATIF DES TRAVAUX	6-1
6.1	Généralités	6-1
6.2	Organisation du contrôle	6-1
6.2.1	Préparation avant le début des travaux	6-1
6.2.2	Première réunion de chantier	6-1
6.3	Surveillance en usine	6-2
6.3.1	Identification des matériaux et preuve de conformité	6-2
6.3.2	Préparation des matériaux	6-2
6.3.3	Manutention et entreposage	6-3
6.4	Surveillance en chantier	6-4
6.4.1	Identification des matériaux et preuve de conformité	6-4
6.4.2	Manutention et entreposage	6-4
6.4.3	Mise en place des éléments	6-5
6.5	Mémo de chantier	6-8
	Annexe 6-I	6-9

7.	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	7-1
7.1	Généralités	7-1
7.2	Critères d'évaluation des résultats des essais et des vérifications	7-1
7.2.1	Exigences qualitatives	7-1
7.2.2	Exigences dimensionnelles	7-2
7.2.3	Exigences d'épaisseur du revêtement	7-4
7.3	Critères d'évaluation par lot	7-6
8.	RAPPORTS	8-1
8.1	Généralités	8-1
8.2	Rapports d'évaluation technique	8-1
8.2.1	Types	8-1
8.2.2	Contenu	8-1
8.2.3	Destinataires	8-2
8.2.4	Délai	8-2
8.3	Dossier du contrat	8-2
8.4	Exemple d'une évaluation technique	8-3

CHAPITRE I INFORMATIONS PRÉLIMINAIRES

1.1 Généralités

Ce chapitre présente les informations nécessaires à l'inspecteur pour bien effectuer le contrôle lors de la réalisation des travaux.

1.1.1 Définitions relatives aux pièces métalliques diverses

Aciérie

Producteur de tôle et de tôle forte avec ou sans revêtement de protection utilisées pour la fabrication de diverses pièces métalliques.

Certificat d'aciérie

Certificat donnant les résultats des essais chimiques et mécaniques relatifs aux matériaux achetés et attestant que ces matériaux ont été produits conformément à la norme. Chaque certificat doit indiquer les numéros et les marques d'identification.

Épaisseur du métal de base

Épaisseur de l'acier sans revêtement de protection.

Fabricant

Celui qui fabrique des pièces métalliques. Les installations d'un fabricant sont désignées par usine de fabrication.

Lot de coulée

Un lot comprend 2 à 5 coulées dont le laminage a eu lieu en même temps.

Numéro de bobine

Numéro donné par l'aciérie à un enroulement de tôle mince revêtue ou non et d'une largeur pré-déterminée.

Numéro de coulée

Numéro donné par l'aciérie pour identifier chaque coulée.

Preuve de conformité

Document qui présente les résultats d'essais et d'autres informations s'y rapportant. Il est émis par le fabricant et engage légalement sa responsabilité.

Revêtement de zinc
Revêtement protecteur galvanique appliqué sur la surface des pièces métalliques.

Revêtement d'aluminium
Revêtement protecteur appliqué sur la surface des pièces métalliques.

1.1.2 Définitions et abréviations relatives aux tuyaux de tôle ondulée

Arche
Plaque pour tuyaux en tôle forte ondulée ayant la forme d'un arc et prenant appui sur des butées.

Diamètre
Diamètre intérieur mesuré entre les sommets intérieurs des ondulations.

Drain souterrain
Tuyau en tôle ondulée dont le radier est habituellement perforé et conçu pour collecter et évacuer l'eau souterraine ou en contrôler le sens d'écoulement.

Elliptique
Qualificatif d'un tuyau en tôle forte ondulée fabriqué à l'usine en forme d'ellipse.

Épaisseur nominale
Épaisseur indiquée sur la commande.

Flèche
Distance verticale intérieure maximale mesurée au centre du tuyau.

Portée
Distance horizontale intérieure maximale mesurée entre les parois du tuyau.

Raccord
Dispositif permettant l'assemblage de deux tronçons de tuyaux en tôle ondulée. Les raccords types sont les suivants:

Collier plat: collier sans ondulation ni saillie, formé de une ou deux pièces, à serrage par boulons ou par coins, et habituellement utilisé avec des tuyaux en tôle ondulée de petit diamètre.

Collier ondulé: collier comportant des ondulations annulaires sur toute sa circonférence.

Collier partiellement ondulé: collier à ondulations annulaires dont la partie centrale est plate.

Collier universel à crans: collier plat présentant des dépressions conçues pour correspondre au profil ondulé des tuyaux en tôle ondulée annulaires ou hélicoïdaux ou les deux.

Radier

Segment intérieur inférieur d'un tuyau en tôle ondulée ou en tôle forte ondulée. Le radier peut être le lit naturel du cours d'eau ou tout autre matériau adéquat.

Radier pavé

Segment inférieur du tuyau comportant un revêtement lisse en asphalte qui recouvre complètement les ondulations.

Revêtement de protection

Revêtement ajouté au revêtement de zinc standard, telle la protection à l'asphalte, au polymère et à l'amiante.

Tôle d'aluminium pour tuyau en tôle ondulée

Produit d'aluminerie en feuille ou en bobine, destiné à la fabrication de tuyaux en tôle ondulée rivetés ou hélicoïdaux.

Tôle pour tuyau en tôle ondulée

Produit d'aciérie, en feuille ou en bobine, galvanisé par immersion continue à chaud, destiné à la fabrication de tuyaux en tôle ondulée rivetés ou hélicoïdaux.

Tuyau arqué

Tuyau en tôle ondulée ou en tôle forte ondulée fabriqué de façon que la portée soit plus grande que la flèche; une forme à rayons de courbures multiples dont la partie supérieure est en forme d'arc et la partie inférieure intégrale légèrement convexe.

Tuyau de tôle ondulée (TTO)

Tuyau fabriqué en tôle galvanisée qui reçoit sa forme définitive chez le fabricant.

Tuyau de tôle ondulée riveté

Tuyau en tôle à ondulations annulaires, fabriqué à partir de feuilles ondulées coupées en longueurs prédéterminées, avec joints longitudinaux et circonférentiels chevauchants et assemblés par rivetage.

Tuyau en tôle ondulée hélicoïdal
Tuyau en tôle à ondulations hélicoïdales, fabriqué à partir de bobines de tôle, avec joint hélicoïdal continu, agrafé ou soudé.

Tuyau en tôle ondulée à double paroi
Tuyau à section entièrement circulaire, de construction hélicoïdale présentant un intérieur en tôle ondulée auquel est soudée une chemise intérieure en tôle lisse ou sans ondulation.

Tuyau en tôle forte ondulée (TTFO)
Tôle forte laminée à chaud, ondulée, galvanisée par immersion à chaud, ceintrée selon le rayon, assemblée et boulonnée de façon à former des tuyaux, des tuyaux arqués et des tuyaux d'autres formes.

Tuyau perforé
Tuyau en tôle ondulée dont la paroi est perforée de part en part.

(T T O A G)
Tuyau de tôle ondulée en acier galvanisé.

(T T O A A)
Tuyau de tôle ondulée en acier aluminisé.

1.1.3 Définitions relatives aux glissières de sécurité

Dispositif d'ancrage
Le système d'ancrage comprend le profilé d'attache en "Y", le câble, les goujons filetés, les diverses plaques et la boulonnerie.

Élément de glissement
Tôle d'acier galvanisé formée à froid en forme de "W" et percée de trous servant à l'assemblage.

Glissière de sécurité
Élément de protection installé en bordure de route servant à maintenir un véhicule sur la chaussée lors de perte de maîtrise.

Guide-roues
Pièce d'acier profilée en U, posée sous l'élément de glissement.

Pièce d'extrémité

Pièce de formes diverses servant à amortir le choc que pourrait subir un véhicule en heurtant le bout d'un système de glissières de sécurité. Il existe cinq types de pièce d'extrémité; le bout effilé, le bout tampon rond, le bout rond médian, le bout rond semi-fermé et le bout plat.

Poteau d'acier

Profilé d'acier en forme de H qui peut servir à la place des poteaux de bois.

1.1.4 Définitions relatives aux clôtures grillagées

Clôture grillagée (de ferme)

Clôture comportant un treillis métallique formé de fils en acier galvanisé monté sur des poteaux d'acier ou de bois. Le grillage est installé du côté de la propriété riveraine.

Clôture de non-accès

Clôture grillagée avec un grillage à fils d'acier plus serré à la base que la clôture conventionnelle. Le grillage est installé du côté de la propriété du ministère.

Grillage

Treillis métallique formé de fils en acier galvanisé.

Poteaux

Tige en acier galvanisé ou peinturé en forme de "T" ou de "L". Il y a cinq sortes de poteaux:

Poteau terminal ou de barrière: poteau placé au début ou à la fin de la clôture ou de chaque côté d'une barrière.

Poteau intermédiaire: poteau placé à tous les 3 mètres le long de la clôture.

Poteau d'angle: poteau placé à tout changement d'alignement de la clôture.

Poteau de renfort: poteau coulé dans le béton à tous les 30 mètres.

Barre d'appui: poteau servant d'appui au poteau d'angle, appuyé sur une pierre et coulé dans le béton.

1.1.5 Définitions relatives aux clôtures à mailles serrées

Barre de tension

Tige d'acier servant à tendre le grillage et à le fixer avec des brides de tension aux poteaux terminaux.

Dispositifs de fixation

Raccords mécaniques de divers types, formes et métaux destinés à raccorder les éléments de la clôture de manière à former une structure intégrale.

Grillage métallique

Grillage constitué de fils métalliques spiralés et entrelacés de façon à former un treillis maillé continu exempt de noeuds ou d'attaches sauf lorsqu'il s'agit des jointures ou des torsades d'extrémité des fils métalliques formant la bordure du grillage.

Jointure

Terme décrivant le type de bordure obtenue par l'entrecroisement des extrémités de deux fils métalliques adjacents, suivi de repliage des extrémités des fils dans une boucle fermée.

Manchon

Bout de tuyau de diamètre plus grand servant à jointer les traverses supérieures.

Poteau de clôture

Section verticale en acier tubulaire destinée à soutenir le grillage. Il y a cinq types de poteaux: de ligne, d'angle, de bout, de barrière et terminal.

Torsade

Terme décrivant le type de bordure obtenue par torsion des extrémités de deux fils métalliques adjacents dans une spirale serrée de 1 1/2 tours correspondant à 3 torsades complètes.

Traverse supérieure

Section en acier tubulaire raccordée de façon continue au moyen de manchons ou de raccords le long de chaque bande de clôture se prolongeant entre les poteaux terminaux.

Traverse centrale ou inférieure

Section en acier tubulaire raccordée à chaque poteau au moyen d'attache.

Traverse de renforcement
Section en acier tubulaire posée à la diagonale destinée à renforcer les poteaux terminaux.

1.1.6 Définitions relatives aux clôtures anti-éblouissement

Grillage métallique déployé
Tôle d'acier mince déployé par une presse à matrice et galvanisé par immersion à chaud.

1.1.7 Définitions relatives aux aciers d'armature

Barre d'armature
Tige d'acier crénelé pouvant être noir, galvanisé ou recouvert d'époxy. L'acier marqué d'un W peut être soudé. Il existe trois nuances d'acier, avec des limites élastiques de 300 MPa, 400 MPa et 500 MPa.

Treillis d'acier
Fils longitudinaux et transversaux disposés à angle droit les uns par rapport aux autres et soudés ensemble aux points d'intersection.

1.1.8 Définitions relatives aux pieux d'acier

Électrode
Matériau d'apport qui est fusionné avec le matériau de base formant la soudure.

Matériau de base
Pièces métalliques que l'on veut unir ensemble par soudage.

Position de soudage
Position à laquelle un soudeur se qualifie pour souder des pièces métalliques. Les positions sont à plat (F), horizontale (H), verticale (V) et au plafond (O).

1.1.9 Documents de référence sur les essais et analyses

Normes de l'American Society for testing and materials (ASTM)

ASTM A 252	Specification for Welded and Seamless Steel Pipe Piles
------------	--

ASTM A 307	Specification for Carbon Steel Bolts and Studs 60 000 psi Tensile
------------	---

ASTM A 325-M	Specification for High - Strength Bolts for Structural Steel Joints
ASTM A 463	Standard Specification for Steel Sheet, Cold-Rolled, Aluminum-Coated, Type 1 and Type 2.
ASTM A 563-M	Specifications for Carbon and Alloy Steel Nuts
ASTM A 780	Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings
ASTM A 819	Specification for Steel Sheet, Aluminum-Coated Type 2 for Storm Sewer and Drainage Pipe
ASTM B 744/B744M	Specification for Aluminum Alloy Sheet for Corrugated Aluminum Pipe
ASTM B 745/B745M	Specification for Corrugated Aluminum Pipe for Sewers and Drains

Normes du Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

NQ-3311-100	Tuyau de tôle ondulée en acier galvanisé (TTOAG)
NQ-3245-085	Tôles d'acier galvanisées à chaud pour tuyaux souterrains
NQ-3315-112	Glissières de sécurité - Éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée et accessoires
NQ-3280-110	Revêtements métalliques - Galvanisation à chaud des produits d'acier et de fonte.

Office des normes générales du Canada (ONGC)

CAN2-138.1-M	Grillage métallique pour clôture
CAN2-138.2-M	Monture en acier galvanisé pour clôture grillagée

CAN2-138.3-M Installation des clôtures grilla-
gées

CAN2-138.4-M Barrière pour clôture grillagée

**Normes de l'Association canadienne de normalisation
(CSA)**

CAN3-G401-M Tuyau en tôle ondulée (TTO)

CAN/CSA-G30.18-M Billet-Steel Bars for Concrete
Reinforcement

CAN/CSA-G40.20-M Exigences générales relatives à
l'acier de construction laminé ou
soudé

CAN/CSA-G40.21-M Aciers de construction

G42 (CSA) Galvanized (Zinc Coated) Steel
Farm Field Wire Fencing

CAN/CSA-G164-M Galvanisation à chaud des objets de
formes irrégulières

G189 (CSA) Sprayed Metal Coatings for Atmos-
pheric Corrosion Protection

W47.1 (CSA) Certification des compagnies de
soudage par fusion des structures
en acier.

W59-M (CSA) Construction soudée en acier (sou-
dage à l'arc)

Ministère des Transports (MTQ)

Tome II Construction routière - Chapitre 7
- Dispositifs de retenue

Tome II Construction routière - Chapitre 9
- Clôtures et repères

1.1.10 Nomenclature des instruments de contrôle

Couteau
Instrument servant à vérifier l'adhérence du revêtement.

Crayon indicateur de chaleur
Crayon servant à vérifier la température de préchauffage du métal de base.

Jauge de soudage
Instrument servant à mesurer avec précision les dimensions des soudures.

Micromètre d'épaisseur
Instrument servant à mesurer les épaisseurs.

Micromètre magnétique
Instrument servant à mesurer l'épaisseur du recouvrement sur une base magnétique.

Micromètre électromagnétique
Instrument électronique avec sonde servant à mesurer l'épaisseur du recouvrement sur base magnétique ou non magnétique.

Marteau pivotant
Instrument servant à vérifier l'adhérence du revêtement de zinc.

Microscope 30X
Instrument éclairé servant à détecter les fissures de surface sur le métal ou le recouvrement.

Rapporteur d'angle
Instrument servant à vérifier l'angle de préparation ou de formage des pièces.

Ruban à mesurer
Instrument servant à faire les vérifications dimensionnelles des pièces.

Vernier
Instrument servant à faire les vérifications dimensionnelles des pièces.

1.2 Dossier du contrat

1.2.1 Documents relatifs au contrat

- Soumission, devis spécial et études diverses
- Plan d'atelier
- Plan de construction
- Documents spéciaux, protocole d'entente

1.2.2 Documents techniques

Ce sont les documents généraux suivants:

- C.C.G. Cahier des clauses générales
- C.C.D.G. Cahier des charges et devis généraux
- Guide de contrôle technique
- Guide du surveillant - Chantier d'infrastructures de Transport
- Guide du surveillant - Construction des ouvrages d'art
- Tome de construction routière
- Normes:
 - ASTM American Society for Testing and Materials
 - BNQ (NQ) Bureau de normalisation du Québec
 - CSA Association canadienne de normalisation
 - CGSB Office des Normes générales du Canada

1.2.3 Journal de chantier

L'inspecteur prépare le journal de chantier à partir des informations contenues dans les documents relatifs au contrat et les documents techniques.

1.3 Tâches de l'inspecteur

1.3.1 Échantillonnage des matériaux

- Acier d'armature
- Barres
- Boulons
- Dispositifs d'ancrage
- Dispositifs de fixation
- Écrous
- Éléments de glissement
- Fils
- Grillage
- Joints agrafés ou soudés
- Montures pour clôture
- Plaques
- Profilés
- Raccords
- Rondelles
- Tôles
- Zinc pour galvanisation

1.3.2 Essais et mesures

- Vérification des caractéristiques dimensionnelles
- Vérification de l'épaisseur du revêtement
- Vérification de l'adhérence du revêtement de zinc
- Essais de traction du dispositif d'ancrage
- Vérification du couple de serrage des boulons
- Vérification de la préparation des bords
- Vérification de la dimension de la soudure

1.3.3 Observations visuelles

- Marquage du matériel de base
- État du revêtement
- Qualité du joint agrafé
- Coupes aux extrémités
- Réondulation (emboutissage) aux extrémités
- Soudage des extrémités des bobines
- Réparation du revêtement
- Manutention et entreposage
- Agencement des tôles fortes pour tuyau
- Traitement chimique de protection du zinc
- Vérification du marquage
- Assemblage des pièces
- Soudure
- Protection des électrodes

1.3.4 Rédaction du journal de chantier

Compléter quotidiennement les divisions correspondantes du journal.

1.3.5 Interprétation des résultats

- Évaluation des résultats par rapport aux exigences du produit et en fonction des tolérances permises dans chaque norme.
- Évaluation par lot
 - Produit
 - Recouvrement
- Évaluation de la concordance des certificats d'acierie versus les exigences.

1.3.6 Communications

- Réunion de chantier
- Mémo de chantier

- Rapport par lot
- Rapport périodique
- Rapport particulier
- Rapports annuel et final

1.4 Équipement de contrôle et de sécurité

1.4.1 Instruments d'essai et de mesures

- Clef dynamométrique
- Couteau
- Jauge de soudage
- Marteau pivotant
- Micromètre d'épaisseur
- Micromètre de profondeur
- Micromètre électromagnétique
- Micromètre magnétique
- Pied à coulisse
- Rapporteur d'angle
- Ruban à mesurer

1.4.2 Accessoires

- Appareil photo et films
- Brosse
- Fourniture de bureau
- Lampe de poche
- Microscope 30 X

1.4.3 Équipement de sécurité

- Bottes ou souliers de sécurité
- Bouchons anti-bruit
- Casque de sécurité
- Lunettes
- Paire de gants
- Salopette

1.5 Formulaires

- Formulaire d'expédition d'échantillon (V-1037)
- Mémo de chantier (V-112)
- Évaluation technique (V-1578)
- Bilan des non-conformités (V-766)
- Données générales d'un contrat (V-845)
- Journal I (V-1329)
- Journal II (V-1328)
- Journal III (V-1327)

CHAPITRE 2 ÉCHANTILLONNAGE

2.1 Généralités

Ce chapitre traite des méthodes d'échantillonnage qui s'appliquent aux différentes pièces métalliques suivantes: tuyau de tôle ondulée (TTO), glissière de sécurité, clôtures diverses, acier d'armature, pieux et différentes pièces connexes. Comme l'échantillonnage ne représente qu'une infime partie des matériaux utilisés, l'inspecteur doit porter une attention particulière à la précision de la méthode ainsi qu'à la localisation, la cadence, la taille et l'identification de chaque prélèvement qu'il effectue.

Dans ce chapitre, la cadence d'échantillonnage peut être réduite à certaines conditions, soit:

- Un plan d'assurance-qualité (PAQ) est mis en application chez le fournisseur;
- Le produit est homologué ou certifié par le M.T.Q. ou un organisme reconnu;
- On obtient une preuve de conformité du produit par le fournisseur.

2.2 Tuyau de tôle ondulée (TTO)

Ce sous-chapitre concerne les tuyaux de tôle en acier galvanisé ou aluminisé ainsi que les tuyaux en aluminium.

2.2.1 Chez le fabricant

L'acier galvanisé, aluminisé ainsi que l'aluminium des TTO est prélevé à la source d'approvisionnement de l'usine du fabricant afin d'en déterminer la qualité.

2.2.1.1 Méthode d'échantillonnage

Acier

Pour la détermination de la masse du revêtement de zinc, des bandes de tôle d'environ 300 mm de longueur, sur la largeur de la bobine, seront prélevées aux fins des essais de revêtement.

Pour l'essai à triple prélèvements (effectué en laboratoire à partir de la bande de 300 mm), tailler trois (3) spécimens, un au milieu de la bande et un de chaque côté de la bande à pas moins de 50 mm des rives latérales.

Pour la détermination de la résistance latérale du joint agrafé ou soudé, les échantillons utilisés pour l'essai du joint doivent être coupés au chalumeau ou à la scie. Une pièce du tuyau mesurant environ 100 mm X 200 mm doit être prélevée conformément à la norme CAN3-G401-M "Tuyau en tôle ondulée".

Aluminium

L'échantillonnage des tôles d'aluminium et des joints agrafés doit être exécuté selon la norme B 745/B 745-M "Corrugated Aluminum Pipe for Sewers and Drains".

2.2.1.2 Localisation

Acier

Pour la détermination des propriétés mécaniques et chimiques de l'acier, les échantillons sont prélevés sur la couche extérieure de la bobine et approximativement sur la couche centrale. Une bande de 300 mm de longueur doit être prélevée sur la largeur de la bobine et découpée à 50 mm des rives latérales de la largeur de la bobine.

Si la détermination de l'épaisseur du revêtement est nécessaire, des échantillons sont prélevés de la même manière que pour la détermination des propriétés mécaniques et chimiques.

NOTE: Tous les essais peuvent être effectués sur un même échantillon

Les échantillons sont identifiés plus spécifiquement par le marquage de l'aciérie pour chaque longueur de 600 mm à 1 500 mm de tôle. La bobine doit être estampillée comme suit:

- 1) Marque ou nom du producteur
- 2) Tôle T.T.O.
- 3) Désignation du revêtement de zinc spécifié
- 4) Épaisseur nominale totale en mm du produit galvanisé

- 5) Norme I.T.T.O. No 501-80M (Can3-G401-M)
- 6) Numéro de coulée et numéro de la bobine

Ces informations localisent le prélèvement de l'échantillon.

Aluminium

Pour la détermination des propriétés mécaniques et chimiques, les échantillons sont prélevés selon les exigences de la norme B 744/B744-M "Aluminum Alloy Sheet Corrugated Aluminum Pipe".

2.2.1.3 Cadence

Un échantillon sera prélevé au hasard représentant un numéro de coulée de l'acier, de l'aluminium ou de bobine selon les différentes épaisseurs de tôles.

Environ 5% à 10% des lots d'acier ou d'aluminium sont échantillonnés.

2.2.1.4 Taille de l'échantillon

Une bande d'environ 300 mm de longueur est prélevée sur la largeur de la bobine ou d'une feuille coupée pour fins d'essais mécaniques et chimiques.

Une bande d'environ 100 mm X 200 mm de longueur est prélevée perpendiculairement au joint agrafé ou soudé; tout en essayant d'obtenir des rives parallèles pour fins d'essai de la résistance latérale minimale du joint.

2.2.2 Sur le site des travaux (en chantier)

L'acier galvanisé ou l'aluminium des TTO est normalement échantillonné en usine. Exceptionnellement, il est possible d'effectuer un échantillon en chantier.

2.2.2.1 Méthode d'échantillonnage

Même méthode qu'à l'usine.

2.2.2.2 Localisation

Même localisation qu'à l'usine.

2.2.2.3 Cadence

Même cadence qu'à l'usine.

2.2.2.4 Taille de l'échantillonnage

Même taille qu'à l'usine.

2.3 Glissière de sécurité

2.3.1 Chez le fabricant

Les procédures suivantes devront être appliquées dans le cas où le contrôle s'effectue à l'usine du fabricant.

On doit obtenir du fabricant les preuves de conformité de l'aciérie pour les tôles, les boulons et les pièces diverses. A partir des preuves, on s'assure que les matériaux rencontrent les spécifications du devis ou de la norme.

2.3.1.1 Méthode d'échantillonnage

On prélève au hasard les échantillons sur les aciers des éléments de glissement avant le façonnage. Pour les boulons, les écrous et les rondelles, on prélève au hasard les pièces dans leurs contenants.

2.3.1.2 Localisation

Les échantillons sont prélevés à l'usine du fabricant avant la mise en forme des glissières.

2.3.1.3 Cadence

Environ 5% à 10% des lots d'acier sont échantillonnés pour une même nuance d'acier.

En cas de doute sur la conformité des boulons, des écrous et des rondelles, on prélève les échantillons par catégorie, par grosseur nominale et par longueur selon le tableau ci-dessous:

Nombre de pièces par lot *			Nombre d'échantillons
800	et	moins	1
801	à	8 000	2
8 001	à	22 000	3
22 001	et	plus	5

- * Un lot représente toute la quantité livrée d'un même type de pièce.

Si les caractéristiques mécaniques, chimiques ou dimensionnelles d'un échantillon ne rencontrent pas les spécifications de la norme ou du devis, on doublera le nombre des échantillons initialement effectués et tous les résultats devront rencontrer les spécifications pour que le lot soit accepté.

2.3.1.4 Taille de l'échantillon

On prélève un échantillon de 250 mm X 250 mm en indiquant le sens du laminage avec une craie grasse ou de la peinture. Le sens du laminage oriente le découpage de l'éprouvette pour les essais de traction.

Si l'échantillon est découpé à l'aide d'un chalumeau, on augmentera ses dimensions à 300 mm X 300 mm.

2.3.2 Sur le site des travaux (en chantier)

Les procédures suivantes devront être suivies dans le cas où le contrôle de la fabrication n'a pas eu lieu à l'usine du fabricant.

2.3.2.1 Méthode d'échantillonnage

On doit obtenir de l'entrepreneur les preuves de conformité des pièces métalliques.

Cette preuve de conformité doit comporter les résultats des essais chimiques et mécaniques des divers aciers utilisés pour la fabrication des éléments de glissement, des diverses pièces des dispositifs d'ancrage, de la boulonnerie ainsi que les lectures du contrôle des épaisseurs du revêtement de zinc.

Si un échantillon est nécessaire pour déterminer les caractéristiques mécaniques et chimiques des éléments de glissement ou des pièces d'extrémité, on devra découper une pièce de 300 mm X 300 mm à l'aide d'une scie abrasive ou d'un chalumeau.

Pour les boulons, les écrous et les rondelles, les prélèvements s'effectuent dans leurs contenants.

2.3.2.2 Localisation

Les échantillons sont prélevés sur le chantier avant leur pose.

2.3.2.3 Cadence

Pour les éléments de glissement et les pièces d'extrémité, on échantillonne sur demande du surveillant du projet, étant donné que les essais sont destructifs.

Pour la boulonnerie, la cadence est la même qu'à l'article 2.3.1.3.

2.3.2.4 Taille de l'échantillon

Même taille que l'article 2.3.1.4

2.4 Clôtures grillagées, à mailles serrées et anti-éblouissement

Ce sous-chapitre traite des méthodes d'échantillonnage qui s'appliquent à l'acier galvanisé des clôtures grillagées à mailles serrées et anti-éblouissement.

2.4.1 Chez le fabricant

Généralement, aucun échantillonnage n'est effectué par le client lors de la fabrication.

2.4.2 Sur le site des travaux (en chantier)

Le grillage, les montures et les dispositifs de fixation sont échantillonnés sur le site des travaux lors de la réception des matériaux.

2.4.2.1 Méthodes d'échantillonnage

Grillage (clôtures grillagées, à mailles serrées et anti-éblouissement)

Découper une bande d'un mètre dans l'extrémité d'un rouleau.

Poteaux et traverses tubulaires (clôtures à mailles serrées et anti-éblouissement)

Prélever une section complète ou une section d'un mètre minimum de long.

Dispositif de fixation (clôtures à mailles serrées et anti-éblouissement)

Prélever un dispositif de fixation au complet.

2.4.2.2 Localisation

Grillage (clôtures grillagées et à mailles serrées)

Prendre l'échantillon à l'extrémité extérieure du rouleau.

Grillage (clôtures anti-éblouissement)

Prendre l'échantillon à l'extrémité d'une feuille de grillage métallique déployée.

Poteaux et traverses tubulaires (clôtures à mailles serrées et anti-éblouissement)

L'échantillon doit être prélevé au hasard sur une monture.

2.4.2.3 Cadence

Grillage (clôtures grillagées et à mailles serrées)

Un échantillon par 50 rouleaux. En cas de non-conformité, prélever deux autres échantillons dans le lot de 50.

(clôtures anti-éblouissement)

Un échantillon par 100 feuilles de grillage métallique déployées.

Poteaux et traverses tubulaires (à mailles serrées et anti-éblouissement)

Un échantillon sur un même spécimen et par élément (poteaux, traverses, etc.)

Dispositif de fixation (à mailles serrées et anti-éblouissement)

Un échantillon par type de dispositif.

2.4.2.4 Taille de l'échantillon

Grillage (clôtures grillagées, à mailles serrées et anti-éblouissement)

Une bande d'un mètre de grillage

Poteaux et traverses tubulaires

Une longueur d'un mètre ou un spécimen.

2.5 Acier d'armature

Ce sous-chapitre traite des procédures d'échantillonnage de l'acier des barres d'armature pour béton de ciment.

2.5.1 Chez le fabricant

Généralement, aucun contrôle n'est effectué par le Ministère à l'usine de fabrication, exception faite du contrôle du fabricant.

2.5.2 Sur le site des travaux (en chantier)

Les procédures suivantes devront être suivies pour l'échantillonnage de l'acier des barres d'armature sur le site des travaux.

2.5.2.1 Méthodes d'échantillonnage

On doit obtenir de l'entrepreneur les certificats d'aciérie des barres d'armature. On doit s'assurer de la conformité des matériaux avec les spécifications du devis ou de la norme.

On choisira au hasard une barre d'armature qui sera coupée et qui servira aux essais mécaniques et physiques et pour l'analyse chimique.

2.5.2.2 Localisation

L'échantillon est prélevé à l'extrémité d'une même barre d'armature.

2.5.2.3 Cadence

Si les barres d'armature sont marquées du sigle du fabricant, de la nuance de l'acier et accompagnées des certificats d'aciérie, ceci est la garantie du fabricant de la conformité des aciers; on prélèvera un échantillon selon le plan d'assurance de la qualité.

2.5.2.4 Taille de l'échantillon

L'échantillon est constitué de deux (2) barres d'un mètre de long. Une barre sert pour l'essai de pliage et l'autre sert à l'essai de traction et à l'analyse chimique.

Il reste assez de matériau pour effectuer une reprise advenant une non-conformité ainsi que pour une contestation éventuelle.

2.6 Pieux d'acier

2.6.1 Chez le fabricant

Il n'y a aucun contrôle qui se fait par l'acheteur en usine de fabrication mis à part du contrôle possible du fabricant.

2.6.2 Sur le site des travaux (en chantier)

Les procédures suivantes devront être suivies pour l'échantillonnage des pieux tubés ou des pieux en "H" sur le site des travaux.

2.6.2.1 Méthodes d'échantillonnage

On doit obtenir de l'entrepreneur les certificats d'aciérie des pieux. On doit s'assurer de la conformité des matériaux avec les spécifications du devis ou de la norme.

Une section doit être coupée dans une longueur de pieu choisi au hasard qui servira aux essais physiques et à l'analyse chimique.

2.6.2.2 Localisation

L'échantillon est prélevé à l'extrémité d'un tube ou d'un profilé en "H".

2.6.2.3 Cadence

On devra prélever un échantillon par 200 sections de tube ou par portion de 200 sections de tube pour un même diamètre de tube.

La même cadence s'applique pour les profilés en "H" ou 10% des aciers représentés par les certificats d'aciérie.

2.6.2.4 Taille de l'échantillon

Une longueur de tube ou de profilé de 250 mm doit être prélevée si on découpe l'acier par une méthode mécanique; on prélèvera une longueur de 300 mm si on découpe l'acier par une méthode de fusion.

2.7 Identification des échantillons

Les échantillons devront porter un numéro d'identification inscrit sur l'acier à l'aide d'une craie grasse ou de la peinture. Le numéro de l'échantillon devra être le même que celui du formulaire d'expédition d'échantillon.

On remplira un formulaire pour chaque échantillon dont on veut vérifier les caractéristiques de l'acier.

On devra apporter une attention particulière à la rédaction du formulaire, bien indiquer le grade ou la nuance de l'acier et à quelle norme elle doit se conformer.

2.7.1 Formulaires d'expédition des échantillons

Le formulaire d'expédition d'échantillon est le formulaire numéro V-1037, voir l'Annexe 2-I.



Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

FORMULAIRE D'EXPÉDITION D'ÉCHANTILLON

Echantillon de Grillage		Particules > 80 mm: ____ % > 200 mm: ____ %		Traitement à la source ☐ Lavage ☐ Tamisage ☐ Ajout		Expertise ou étude ☐ Contrôle ☐ Générale ☐ Géotechnique ☐ Prospection ☐ Reconnaissance des sols ☐ Réfection		No. de carte ou de contenant(s) 000001		Nbre contenants	
Usage Clôture à mailles serrées		Calibre/Grade/Type mailles 50 mm cal. 3.55 mm		No. fabricant ou d'usine Les Aciers modernes inc.		No. de contrat XXXX-XX-XXXX		No. de projet XX-XXXX-XXXX		No. de dossier	
Source ☐ Carrière de calcaire ☐ Fournisseur ☐ mise en oeuvre		No. de preuve de conformité		Soumis par (unité administrative) S.A.Q. Québec		Destinataire du rapport d'analyse Daniel Légaré ing. D.T. de Québec		Prélevé par Roger Beaulieu		Date d'échantillon An Mois Jour Heure XX 09 01	
Endroit d'échantillonnage: ☐ Source ☒ Sur la route ☐ Citerne ☐ Usine ☐ Épanduse ☐ Autres		☐ UT Mercator ☐ MT Mercator Zone Est Nord		Municipalité ST-Laurent		Route-rang cadastral 367		M.R.C. Montmorency		Lot cadastral Sondage	
Profondeur de à Chaînage		No. du lot No. échan.		No. formule		Superficie, ou tonnage		Lot terminé ☐ oui ☐ non Nb. carottes à venir		Soumis à ☒ Laboratoire chaussées ☐ Lab. Ass. Qualité	
Décalage par rapport ☐ C ☐ Gauche		Essence(s) de bois		Préservatif		A l'usage du laboratoire		Reçu le An Mois Jour		Codes des essais	
Liant bitumineux Température Date du chargement An Mois Jour		Dimension des pièces ☐ Plus petite dimension < 114 mm ☐ Plus petite dimension > 114 mm ☐ Poteaux (ø)		Quantité (m³)		Rapport prévu pour An Mois Jour		Anomalie(s) à la réception (voir remarques et localisation)		No. rapport	
Remarques et localisation: Le grillage galvanisé est de type 1 Catégorie A qualité 1 moyen		Norme: Can2-138.1-M80		Demande d'essais ☒ Tous les essais selon l'usage ☐ Devis spécial ☐ Granulométrie seulement ☐ Autres essais							

Annexe 2-1

CHAPITRE 3 ESSAIS ET DIMENSIONNEMENT

3.1 Généralités

Ce chapitre traite des vérifications dimensionnelles et de l'épaisseur des revêtements qui s'appliquent aux différentes pièces métalliques suivantes: tuyau de tôle ondulée (TTO), glissière de sécurité, clôtures diverses, acier d'armature, pieux et différentes pièces connexes.

3.2 Tuyau de tôle ondulée (TTO)

3.2.1 Chez le fabricant

Le contrôle des tuyaux de tôle ondulée (TTO) est préférablement effectué à l'usine du fabricant.

3.2.1.1 Vérification des dimensions des pièces

Ce processus vise à contrôler les diverses dimensions selon les écarts permis dans la norme CAN3-G401M "Tuyaux en tôle ondulée" pour l'acier et ASTM B 745/B745-M "Corrugated Aluminum Pipe for Sewers and Drains" pour l'aluminium.

Les dimensions sont comparées aux spécifications des plans d'atelier, des normes ou du devis spécial pour établir leur conformité et les cotes sont enregistrées dans le journal de chantier ou sur les formulaires conçus à cette fin.

Un ruban à mesurer, une règle ou un rapporteur d'angles sont nécessaires pour le dimensionnement.

- Détermination de la largeur des tôles

Les mesures sont effectuées avant le formage des tuyaux de tôle ondulée ou au plus tard lors de l'assemblage soudé bout à bout des tôles. Celles-ci sont effectuées sur la largeur des tôles, de part et d'autre du joint soudé sur la ligne d'assemblage des tuyaux de tôle ondulée.

Le joint soudé doit être bout à bout sur toute la largeur de la tôle et sur toute l'épaisseur du métal de base. L'uniformité de la largeur des tôles assemblées permet une continuité des rives de la tôle et facilitera l'emboîtement continu du joint agrafé.

- **Détermination du diamètre intérieur des tuyaux de tôle ondulée**

Les mesures sont effectuées après le formage des tuyaux de tôle ondulée et à chaque extrémité de ceux-ci. Le diamètre intérieur des tuyaux est mesuré perpendiculairement à l'axe du tuyau entre les sommets intérieurs des ondulations.

- **Détermination des profils des ondulations**

Les mesures (la profondeur, le pas et la tangente) sont effectuées après le formage des tuyaux et à chaque extrémité. Celles-ci sont effectuées sur le profil d'ondulation en mesurant perpendiculairement la distance entre les sommets extérieurs des ondulations au creux de ceux-ci (profondeur) ainsi que la distance entre les sommets extérieurs des ondulations (pas).

- **Détermination de la longueur des tuyaux de tôle ondulée**

Les mesures sont effectuées sur la longueur extérieure des tuyaux, d'une extrémité à l'autre (catégories I et II) ou en mesurant le sommet intérieur de la dernière ondulation à une extrémité au sommet intérieur de la dernière ondulation de l'autre extrémité (catégorie III).

- **Détermination du joint agrafé**

Les mesures (écartement, chevauchement et angle d'hélice) sont effectuées sur le joint agrafé à l'extrémité du tuyau en coupant à la scie perpendiculairement à l'axe de l'hélice. La coupe doit être suffisamment longue pour exposer complètement le profil du joint agrafé.

- **Détermination de la perforation circulaire et oblongue**

Les mesures sont effectuées sur la longueur des tuyaux de tôle ondulée. Celles-ci sont effectuées sur des perforations de l'ensemble du tuyau en mesurant le diamètre, l'espacement centre en centre des perforations, l'angle de position des perforations et le nombre de rangées.

Cadence

A chaque visite, une vérification du dimensionnement est effectuée pour chaque diamètre et épaisseur de tuyau en cours de production.

3.2.1.2 Détermination de l'épaisseur des pièces

La méthode est de déterminer l'épaisseur des tôles en mesurant à l'aide d'un micromètre, l'épaisseur selon les écarts permis.

Les mesures sont effectuées sur les rebords des tôles à au moins 10 mm d'une rive longitudinale et sur la tangente d'une ondulation.

Cadence

A chaque visite, une moyenne de trois (3) lectures répartie sur la circonférence du tuyau est effectuée pour chaque diamètre et épaisseur de tuyau en cours de production.

3.2.1.3 Détermination de l'épaisseur des revêtements de zinc et d'aluminium

La méthode d'essai permet de déterminer l'épaisseur du revêtement appliqué sur les tuyaux de tôle ondulée à l'aide d'un micromètre magnétique ou électromagnétique d'épaisseur.

Les mesures sont effectuées sur la largeur des tôles constituant le tuyau.

L'épaisseur de revêtement de zinc ou d'aluminium est mesuré à chaque extrémité et au centre de la largeur de la tôle formant le tuyau. Chaque mesure est constituée de cinq (5) lectures dans un (1) décimètre carré (dm²).

Cadence

A chaque visite, les bobines de la journée de production sont vérifiées pour chaque épaisseur de tôle.

3.2.1.4 Détermination de l'adhérence des revêtements anti-corrosifs

La méthode d'essai permet de vérifier l'adhérence du revêtement appliqué au produit métallique à l'aide d'un couteau à lame rigide et tranchante en tentant de couper et soulever la couche de zinc ou d'aluminium.

Les essais sont effectués sur la surface du revêtement à n'importe quel endroit sur la tôle sans toutefois être exécutés sur le rebord immédiat des tôles.

Cadence

A chaque visite, les bobines de la journée de production sont vérifiées pour chaque épaisseur de tôle.

3.2.2 Sur le site des travaux

Idéalement, le contrôle devrait être effectué à l'usine; cependant, il est possible qu'occasionnellement il soit effectué en chantier. Les caractéristiques vérifiées seront celles après formage des tuyaux seulement.

Les vérifications effectuées sont les mêmes que pour le contrôle en usine (chapitre 3.2.1); cependant, à l'exception de celles qui sont normalement effectuées avant le formage des tuyaux.

3.2.2.1 Assemblage des tôles fortes (boulonnage)

Cette méthode permet de vérifier le couple de serrage à l'aide d'une clef dynamométrique calibrée afin d'assurer la tension de serrage minimum selon les écarts permis. Les mesures du couple de serrage s'effectuent seulement en chantier.

Cadence

Vérifier 10% des boulons à chaque connexion boulonnée.

3.3 Glissière de sécurité

3.3.1 Chez le fabricant

Les procédures suivantes devront être suivies si le contrôle s'effectue à l'usine du fabricant.

3.3.1.1 Vérification des dimensions des pièces

La vérification dimensionnelle consiste à prélever une (1) pièce au hasard dans les sections d'éléments de glissement, des guide-roues, des pièces de bouts, des poteaux d'acier, des dispositifs d'ancrage et de la quincaillerie.

Vérifier les dimensions, longueur, largeur, épaisseur, emplacement des perforations, grandeur des perforations, rayons ainsi que les angles de pliage.

Les dimensions sont comparées aux spécifications des plans d'atelier, des normes ou du devis spécial pour établir leur conformité et les cotes sont enregistrées dans le journal de chantier ou sur les formulaires conçus à cette fin.

3.3.1.2 Détermination de l'épaisseur des pièces

L'épaisseur de l'acier est déterminé à l'aide d'un micromètre d'épaisseur. On ne doit pas effectuer de mesure à moins de 10 mm du bord des pièces. De plus, on fait une moyenne d'au moins trois (3) mesures à différents endroits.

3.3.1.3 Détermination de l'épaisseur du revêtement

La détermination de l'épaisseur du revêtement consiste à prendre des lectures sur des pièces d'acier galvanisées à l'aide d'un micromètre magnétique ou électromagnétique à l'usine du galvaniseur.

Les mesures sont effectuées à chaque extrémité et au milieu des pièces à pas moins de 25 mm des bords pour les pièces de plus de 500 mm dans la plus grande dimension. Pour les pièces de moins de 500 mm, on effectue une mesure par côté de pièce. Une mesure est constituée de pas moins de cinq (5) lectures prises dans un (1) décimètre carré (dm²).

3.3.1.4 Détermination de l'adhérence du revêtement

L'adhérence est vérifiée à l'aide d'un couteau bien affûté. En tenant le couteau à un angle de $30^\circ \pm 5$, par rapport à la pièce, il faut couper le revêtement en poussant et en essayant de le séparer du métal de base sous forme de flocon ou de peau.

3.3.1.5 Cadence

La vérification dimensionnelle se fait à chacune des visites à l'usine du fabricant sur tous les types de pièces qui ont été fabriqués avant la visite ou qui sont en fabrication lors de la visite.

La vérification de l'épaisseur et de l'adhérence du revêtement se fait sur une (1) pièce prélevée au hasard sur le lot des pièces de même forme trempées ensemble dans le bain de zinc.

Si les pièces sont déjà galvanisées, on prélèvera au hasard une (1) pièce par lot de cinquante (50) unités que forme un paquet.

3.3.2 Sur le site des travaux (chantier)

Les procédures suivantes devront être suivies si le contrôle s'effectue sur le site des travaux en chantier.

3.3.2.1 Vérification des dimensions des pièces

Même procédure qu'à l'article 3.3.1.1.

3.3.2.2 Détermination de l'épaisseur de l'acier

L'épaisseur de la pièce est déterminée à l'aide d'un micromètre d'épaisseur puis on mesure l'épaisseur du revêtement de chaque côté de la pièce à l'endroit mesuré à l'aide d'un micromètre d'épaisseur de revêtement.

L'épaisseur de l'acier est l'épaisseur totale moins le revêtement des deux (2) côtés.

3.3.2.3 Détermination de l'épaisseur du revêtement

Même procédure qu'à l'article 3.3.1.3.

3.3.2.4 Détermination de l'adhérence du revêtement

Même procédure qu'à l'article 3.3.1.4

3.3.2.5 Cadence

La vérification dimensionnelle se fait sur deux (2) pièces choisies au hasard dans chaque livraison reçue sur le site du chantier.

La vérification de l'épaisseur et de l'adhérence du revêtement se fait sur une (1) pièce prélevée au hasard dans le contenu d'un paquet (50 unités).

Si la pièce n'est pas conforme, on double la cadence et si une des deux ou les deux (2) pièces ne sont pas conformes, on rejette le lot complet.

3.4 Clôture grillagée à mailles serrées et anti-éblouissement

3.4.1 Chez le fabricant

Aucun contrôle n'est normalement effectué à l'usine du fabricant.

3.4.2 Sur le site des travaux

3.4.2.1 Vérification des dimensions des pièces

(Clôture grillagée)

Grillage

- Hauteur du grillage
- Diamètre des fils du grillage
- Espacement entre les fils verticaux et horizontaux

(Clôture à mailles serrées)

Grillage

- Hauteur du grillage
- Diamètre du fil du grillage
- Diamètre du fil au bas de la clôture
- Espacement des mailles

Montures en acier galvanisé pour clôture

- Diamètre extérieur de poteau d'angle, de renfort et intermédiaire
- Diamètre extérieur de la barre du sommet et entretoise
- Diamètre extérieur du manchon
- Épaisseur de l'acier de poteau d'angle, de renfort et intermédiaire
- Épaisseur de l'acier de la barre de sommet et entretoise
- Épaisseur de l'acier du manchon
- Longueur de poteau
- Longueur du manchon

(Clôture anti-éblouissement)

Grillage

- Hauteur du grillage
- Épaisseur de l'acier du grillage
- Diamètre du fil d'acier du bas

Montures en acier galvanisé pour clôture

- Diamètre extérieur du poteau
- Diamètre extérieur du tuyau
- Diamètre extérieur du manchon
- Épaisseur de l'acier du poteau
- Épaisseur de l'acier du tuyau
- Épaisseur de l'acier du manchon
- Épaisseur et largeur de l'acier des bandes bracelets
- Longueur des poteaux
- Longueur des manchons

La hauteur des grillages, l'espacement entre les broches ou mailles, la longueur des grillages déployés puis la longueur des montures doivent être déterminés avec un ruban à mesurer.

Vérification du diamètre d'un fil

La moyenne de deux mesures perpendiculaires l'une de l'autre sur une section droite de fil galvanisé servira à déterminer le diamètre d'un fil. Ces mesures doivent être prises avec un micromètre d'épaisseur ou un pied à coulisse.

Vérification du diamètre extérieur de montures en acier

La moyenne de trois mesures prises à 120° l'une de l'autre à un endroit sur la monture déterminera le diamètre.

Un pied à coulisse ou un micromètre d'épaisseur doit être utilisé.

Vérification de l'épaisseur de l'acier

La moyenne de trois mesures prises à 120° l'une de l'autre à un bout d'une monture en acier déterminera l'épaisseur de la paroi des montures en acier. Les mesures sont effectuées à au moins 10mm du bord. Un micromètre d'épaisseur avec palier demi-sphérique doit être utilisé pour déterminer l'épaisseur de l'acier.

Pour les clôtures anti-éblouissement, la moyenne de trois (3) mesures prises sur une section droite de métal déployé servira à déterminer son épaisseur. Ces mesures doivent être prises avec un micromètre d'épaisseur ou un pied à coulisse.

3.4.2.2 Détermination de l'épaisseur du revêtement de zinc

Grillage et fils

Il est impossible de déterminer au chantier l'épaisseur du revêtement de zinc. Pour vérifier l'épaisseur, vous devez échantillonner le matériau, tel que spécifié au chapitre deux.

Montures en acier

Il est possible à partir d'un micromètre électromagnétique de déterminer l'épaisseur du revêtement de zinc.

Les mesures sont effectuées à chaque extrémité et au milieu des pièces à pas moins de 25 mm des bords pour les pièces de plus de 500 mm dans la plus grande dimension. Pour les pièces de moins de 500 mm, on effectue une mesure par côté de pièce. Une mesure est constituée de pas moins de cinq (5) lectures prises dans un (1) décimètre carré (dm²).

L'utilisation d'un palpeur de faible diamètre réduit l'erreur dû à la surface courbe. L'utilisation d'un palpeur d'angle devra être utilisée pour connaître l'épaisseur du revêtement intérieur des montures. Cependant, pour plus de précision ou si un doute persiste, la vérification doit se faire en laboratoire à partir d'un échantillon prélevé en chantier.

3.4.2.3 Cadence

Dimension des pièces et épaisseur du revêtement

Une pièce de chaque type et par 1 000 mètres de clôture sera vérifiée.

Une première pièce est vérifiée à l'aide d'un micromètre électromagnétique. Si la mesure est conforme, le lot est accepté. Dans le cas où la mesure est non-conforme, deux (2) autres pièces seront sélectionnées au hasard dans l'ensemble. Si une de ces pièces est non-conforme, on doit faire effectuer l'essai en laboratoire par dissolution sur celles-ci. Si ce résultat est non-conforme, le lot est rejeté. Le résultat du laboratoire prime en cas de divergence entre les résultats.

3.5 Acier d'armature

3.5.1 Chez le fabricant

Aucun contrôle n'est normalement effectué à l'usine du fabricant.

3.5.2 Sur le site des travaux

3.5.2.1 Vérification des dimensions des pièces

La vérification des dimensions se fait à l'aide d'un pied à coulisse. On détermine le diamètre de la barre, la hauteur des crénelures et l'angle des crénelures.

La hauteur des crénelures est déterminée en mesurant la distance totale entre le dessus des crénelures, en la soustrayant du diamètre de la barre et en divisant la somme par deux (2).

L'angle des crénelures est déterminée à l'aide d'un rapporteur d'angles.

3.5.2.2 Détermination de l'épaisseur du revêtement

Si les barres d'acier d'armature ont un revêtement anti-corrosif tel que du zinc ou de l'époxy, on procède à la vérification de l'épaisseur du revêtement. La vérification se fait à l'aide d'un micromètre d'épaisseur de revêtement de type magnétique ou électromagnétique.

On doit apporter une attention particulière pour bien positionner l'appareil de type magnétique ou la sonde de l'appareil de type électromagnétique sur la surface courbe de la barre d'acier afin de ne pas fausser le résultat.

On doit prendre un minimum de douze (12) lectures. On fait trois (3) lectures longitudinalement à distance égale l'une de l'autre. On reprend ainsi trois (3) autres séries de lecture en faisant tourner la barre de 90°, 180° et 270°.

Les lectures sont prises sur une longueur de barre droite à tous endroits de la barre.

3.5.2.3 Cadence

Revêtement de zinc

La vérification est faite sur trois (3) barres de chacune des grosseurs. Si la moyenne de l'épaisseur ne rencontre pas l'exigence, on double la cadence.

Revêtement la l'époxy

La vérification est faite sur deux (2) barres de chacune des grosseurs. Si une des deux barres ne rencontre pas la spécification, on double la cadence.

3.6 Pieux d'acier

3.6.1 Chez le fabricant

Aucun contrôle n'est normalement effectué à l'usine du fabricant.

3.6.2 Sur le site des travaux

3.6.2.1 Vérification des dimensions des pièces

La vérification dimensionnelle des pieux tubulaires consiste à mesurer le diamètre et l'épaisseur de la paroi des tubes.

Pour les pieux profilés en H, on mesure la hauteur du profilé, la largeur des semelles, l'épaisseur de l'acier de l'âme et des semelles.

Les épaisseurs sont vérifiées à l'aide d'un micromètre d'épaisseur et sont prises à plus de 10 mm des rives des pièces.

La vérification de l'angle de la préparation des bords à souder doit être mesurée à l'aide d'un rapporteur d'angles ou d'une équerre combinée.

Les autres mesures dimensionnelles sont effectuées avec un ruban à mesurer, gradué selon le système de mesure spécifié aux plans.

Les dimensions sont documentées dans le journal de chantier.

3.6.2.2 Cadence

On devra vérifier les dimensions sur au moins dix pour cent (10%) des pièces de chacune des livraisons faite sur le site des travaux.

CHAPITRE 4 AUTOCONTRÔLE

4.1 Généralités

Ce chapitre traite de l'autocontrôle concernant les équipements et les méthodes d'essais utilisés sur le chantier et en usine.

4.2 Vérification des instruments

4.2.1 Objet

Cette procédure vise à organiser un programme qui établit les méthodes d'étalonnage et de vérification de l'équipement servant aux essais et qui, d'autre part, assure que cet équipement sera rappelé pour étalonnage à intervalles fixes. Ce programme permet de détecter les écarts inadmissibles et d'apporter des mesures correctives en temps voulu.

4.2.2 Domaine d'application

Cette procédure s'applique à tout instrument utilisé pour évaluer la qualité.

4.2.3 Responsabilité

Ces instruments servant aux essais sont sous la gouverne du responsable de la section de contrôle laquelle est habituellement déléguée aux chefs d'équipe.

L'étalonnage et la vérification doivent être effectués par un technicien ou une organisation qualifiée.

Les résultats seront consignés sur le formulaire "Rapport d'essais" de même que la date et les initiales du vérificateur qui constituent une preuve d'étalonnage ou de vérification. La personne mandatée s'occupe du suivi de l'étalonnage sur le formulaire "Bilan-instruments", les dates d'étalonnage et les remarques pertinentes.

Le responsable voit au fonctionnement du programme d'étalonnage et de vérification. Il regroupe dans le recueil de l'autocontrôle tous les formulaires complétés et veille au remplacement ou à la réparation de tout équipement défectueux.

4.2.4 Méthodes de vérifications

Toutes les méthodes sont conformes à des méthodes normalisées ou suivent les instructions des fabricants. Ces vérifications sont effectuées à l'aide d'instruments de mesures étalonnées.

4.2.5 Enregistrement

Chaque instrument servant aux essais doit être identifié par un numéro gravé à l'aide d'un burin ou d'un poinçon ou de toute autre manière convenable.

S'il y a lieu, les numéros de série sont notés et apparaissent sur la fiche technique de l'instrument.

Le responsable enregistre les numéros d'instrument sur le formulaire "Bilan-instruments". Une étiquette doit être posée sur tout instrument étalonné ou vérifié faisant partie de la liste suivante:

- Micromètre magnétique
- Micromètre électromagnétique
- Micromètre d'épaisseur
- Ruban à mesurer
- Pied à coulisse

La personne qui a effectué l'étalonnage veille à inscrire ses initiales ainsi que la date.

Elle doit aussi annexer les tables d'étalonnage correspondantes et les joindre à l'appareil.

4.2.6 Système

Pour chaque instrument étalonné ou vérifié, un formulaire "Rapport" sera complété.

Le formulaire contient les informations suivantes:

- Numéro de rapport
- Nom de l'opérateur
- Nom du vérificateur
- Date d'étalonnage ou de vérification
- Numéro d'instrument
- Modèle
- Norme de référence

- Type d'instrument
- Points et exigences de contrôle
- Résultats du contrôle

Les appareils d'essais sont regroupés en classes dont les caractéristiques individuelles sont identiques. Pour chaque classe, un formulaire "Bilan-instruments" est complété.

Ce formulaire contient les informations suivantes:

- Type d'instrument
- Numéro d'instrument
- Fréquence d'étalonnage ou de vérification
- Date d'étalonnage ou de vérification
- Nom du détenteur
- Remarques

Ce formulaire est complété à partir des rapports d'étalonnage ou de vérification.

Le responsable inscrit les dates des étalonnages ou des vérifications ainsi que les remarques pertinentes. Il voit en outre à ce que la fréquence soit respectée. Cette fréquence pourra être ajustée au besoin selon l'usage et les résultats.

PROGRAMME

VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PLAN DE VÉRIFICATION					APPLICATION		
CODE	INSTRUMENT	UTILISATION	GENRE	FRÉQUENCE	DOMAINE	RÉFÉRENCE	
						DOCUMENT	ARTICLE
I-43	Micromètre magnétique	épaisseur du revêtement	E	J	peinture métallurgie	interne	
I-44	Elcometer 245F 246	épaisseur du revêtement	E	J	peinture métallurgie	guide du fabricant	
I-46	Elcometer 345	épaisseur du revêtement	E	J	peinture métallurgie	guide du fabricant	
I-47	Elcometer 300	épaisseur du revêtement	E	J	peinture métallurgie	guide du fabricant	
I-48	Micromètre	épaisseur des pièces	E	A	métallurgie	interne	
I-49	Pieds à coulisse	dimension des pièces	E	A	métallurgie	interne	
I-50	Ruban à mesurer	dimension des pièces	V	A	métallurgie	interne	
GENRE: E: Étalonnage V: Vérification FRÉQUENCE MINIMUM: A: Annuelle M: Mensuelle J: Journalière B: Au besoin							

BILAN

Code: _____ Type d'instrument: _____ Modèle: _____
Organisme de contrôle: _____ Année: _____

[illegible]

RAPPORT

VERIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

CODE <u>I-43</u>	No D'INSTRUMENT _____	MODELE _____
VERIFICATEUR _____	VERIFICATION _____	ETALONNAGE _____
REFERENCE <u>INTERNE</u>	DATE _____	

MICROMÈTRE MAGNÉTIQUE

POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC																											
<u>VÉRIFICATION</u> - Poser la pointe magnétique sur une plaque-étalon laquelle devrait normalement être recouverte d'une épaisseur connue de revêtement. Tourner la molette dans le sens anti-horaire lentement et de façon régulière avec l'index jusqu'à ce que l'aimant colle à la surface. Inverser le sens de rotation jusqu'à ce que le voyant jaune apparaisse et/ou que le déclic se fasse entendre (certains appareils n'ont pas de mécanisme de déclic). - Lire la mesure d'épaisseur sur le cadran avec la précision de l'échelle sans interpoler. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">ÉTALON</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">LECTURES OBSERVÉES</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">MOYENNE</th> <th colspan="2" style="width: 20%;">TOLÉRANCES</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">OBTENUES</th> <th style="width: 10%;">NORMES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> - Si les tolérances sont en dehors de celles permises, l'appareil a besoin d'être étalonné.	ÉTALON	LECTURES OBSERVÉES	MOYENNE	TOLÉRANCES		OBTENUES	NORMES																							
ÉTALON				LECTURES OBSERVÉES	MOYENNE	TOLÉRANCES																								
	OBTENUES	NORMES																												

RAPPORT

VERIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

CODE <u>I-43</u>	No D'INSTRUMENT _____	MODELE _____
VERIFICATEUR _____	VERIFICATION _____	ETALONNAGE _____
REFERENCE <u>INTERNE</u>	DATE _____	

MICROMÈTRE MAGNÉTIQUE

POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC																																															
ÉTALONNAGE - Pour ce faire, enlever le capuchon au centre du cadran, relâcher un peu la vis de serrage afin de faire tourner à gauche ou à droite l'échelle de l'appareil. Ajuster l'échelle à la lecture de la mesure étalon. Lorsque les ajustements sont terminés, on resserre légèrement la vis et on replace le capuchon. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ÉTALON</th> <th colspan="5" rowspan="2">LECTURES OBSERVÉES</th> <th rowspan="2">MOYENNE</th> <th colspan="2">TOLÉRANCES</th> </tr> <tr> <th>OBTENUES</th> <th>NORMES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> Tolérance % = $\frac{\text{étalon} - \text{observée}}{\text{étalon}} \times 100$ Remarques: _____	ÉTALON	LECTURES OBSERVÉES					MOYENNE	TOLÉRANCES		OBTENUES	NORMES																																							
ÉTALON								LECTURES OBSERVÉES					MOYENNE	TOLÉRANCES																																				
	OBTENUES	NORMES																																																

RAPPORT

VERIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

CODE <u>I-44</u>	No D'INSTRUMENT _____	MODELE _____
VERIFICATEUR _____	VERIFICATION _____	ETALONNAGE _____
REFERENCE <u>INTERNE</u>	DATE _____	

ELCOMÈTRE 245F

POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC
<u>ÉTALONNAGE</u> - Enlever le couvercle à l'aide de la vis. - Pousser l'interrupteur à la position "ON" et si l'écran n'affiche rien, placer la sonde sur une surface d'acier. Ceci déclenchera l'affichage. - Ajuster l'affichage à "000" à l'aide du bouton d'ajustement noté "Zéro". - Choisir une lamelle étalon avec une épaisseur de recouvrement relativement près de celle qui sera éventuellement vérifiée. - Placer cette lamelle étalon sur une plaque-étalon d'acier nu (ne JAMAIS placer une lamelle étalon sur une plaque-étalon d'épaisseur reconnue de revêtement). - Ajuster l'affichage de l'écran à l'aide du bouton noté "Cal" jusqu'à ce que l'affichage soit le même que l'épaisseur du recouvrement sur la lamelle étalon. Si l'ajustement ne peut être fait avec l'aide du bouton "Cal", utiliser la vis "Cal.Adj.". - Vérifier à nouveau à zéro et à l'épaisseur de la plaque-étalon. Ajuster de nouveau si nécessaire.			

RAPPORT

VERIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

CODE <u>I-44</u>	No D'INSTRUMENT _____	MODELE _____
VERIFICATEUR _____	VERIFICATION _____	ETALONNAGE _____
REFERENCE <u>INTERNE</u>	DATE _____	

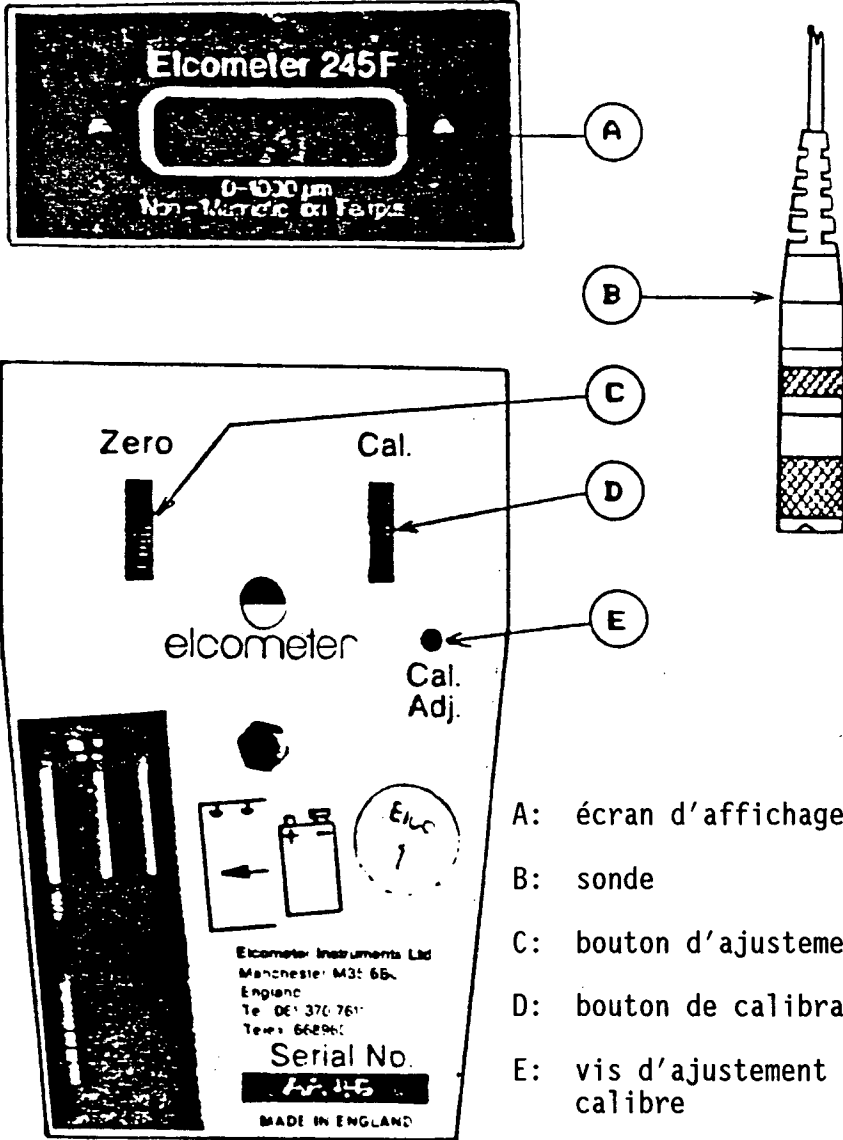
ELCOMÈTRE 245F

POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC																																																																
- Replacer le couvercle. Note: si l'affichage présente trois points, ceci signifie que la pile est faible. LECTURES (ces lectures ont pour but de vérifier l'uniformité des lamelles étalons) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;">Lamelle étalon</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Plaque étalon</td> <td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Observée 1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Moyenne -----></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> Remarque: _____	Lamelle étalon								Plaque étalon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Observée 1								2								3								4								5								Moyenne ----->										
Lamelle étalon																																																																			
Plaque étalon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																																												
Observée 1																																																																			
2																																																																			
3																																																																			
4																																																																			
5																																																																			
Moyenne ----->																																																																			

RAPPORT VERIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

CODE <u>I-44</u>	No D'INSTRUMENT _____	MODELE _____
VERIFICATEUR _____	VERIFICATION _____	ETALONNAGE _____
REFERENCE <u>INTERNE</u>	DATE _____	

ELCOMÈTRE 245F

POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC
 A: écran d'affichage B: sonde C: bouton d'ajustement D: bouton de calibration E: vis d'ajustement du calibre			

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE

1 de 5

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL CODE : I-46 NO. D'INSTRUMENT : MODELE : RÉFÉRENCE : Interne	ELCOMETER 345 & 345 TOP ☒ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☐
--	---

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C/ NC)	Commentaires
ÉTALONNAGE : - Brancher le palpeur à l'appareil. - Mettre l'appareil à "ON" en appuyant sur la touche A. - Placer le palpeur sur la plaque étalon zéro d'acier. - Appuyer sur le bouton "0" afin d'ajuster le zéro de l'appareil (le maintenir jusqu'au signal sonore). - Choisir une lamelle étalon ayant une épaisseur comparable à celles qui seront éventuellement vérifiées. - Placer cette lamelle sur la plaque étalon zéro d'acier précédemment utilisée pour régler le zéro de l'appareil (ne jamais placer une lamelle étalon sur une plaque ayant un revêtement d'épaisseur connue). - Placer le palpeur sur la lamelle étalon. - Ajuster la valeur de l'affichage à l'aide des touches "+" ou "-" de façon à obtenir l'épaisseur inscrite sur la lamelle étalon. - Appuyer sur le bouton "A" pour accepter cet étalonnage ou attendre 7 secondes afin que l'appareil enregistre automatiquement cet étalonnage. - Vérifier successivement l'étalonnage sur la plaque étalon et sur la lamelle d'étalonnage, étalonner de nouveau l'appareil si nécessaire.		

LECTURES : ces lectures ont pour but de vérifier l'uniformité des lamelles étalon	lamelle étalon							
	plaque étalon		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	valeur observée	1						
		2						
		3						
		4						
		5						
	moyenne							

REMARQUES

Pour changer l'unité de mesure de l'appareil (métrique à impérial ou vice-versa), appuyer sur la touche "A" suivi de la touche "+".

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____

(AA/MM/JJ)

EL345CAL.WK1

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE

2 de 5

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL CODE : I-46 NO. D'INSTRUMENT : MODELE : RÉFÉRENCE : Interne	ELCOMETER 345 & 345 TOP ☒ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☐
--	---

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
QUAND UTILISER L'ÉTALONNAGE SPÉCIAL ? - Utiliser cette méthode d'étalonnage pour effectuer des mesures sur des surfaces rugueuses, sur de petits diamètres, sur des aciers trempés ou lorsque l'épaisseur de base est inférieure à 300 microns (0,012"). - Vous aurez besoin de deux feuilles d'étalonnage. - Ne pas attendre plus de 7 secondes entre le moment où l'on appuie sur les touches et le moment où l'on effectue la mesure, sinon l'appareil passera automatiquement à l'opération suivante.		
ÉTALONNAGE SPÉCIAL : - Insérer le palpeur dans l'appareil. - Mettre l'appareil à "ON" en appuyant sur la touche A. - Appuyer sur la touche "A" et ensuite sur le "0" pour débiter l'étalonnage. Le message "CLO" (Calibrate Low) s'affichera. - Placer la lamelle d'étalonnage la plus mince sur la plaque étalon. - Placer le palpeur sur la lamelle étalon. - Ajuster la valeur de l'affichage à l'aide des touches "+" ou "-" de façon à obtenir l'épaisseur inscrite sur la lamelle étalon.		
suite page suivante . . .		

LECTURES : ces lectures ont pour but de vérifier l'uniformité des lamelles étalon	lamelle étalon							
	plaque étalon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	valeur observée	1						
		2						
		3						
		4						
	5							
moyenne								

REMARQUES
Pour changer l'unité de mesure de l'appareil (métrique à impérial ou vice-versa), appuyer sur la touche "A" suivi de la touche "+".

VÉRIFICATEUR :	DATE :
-----------------------	---------------

(AA/MM/JJ)

EL345SPE.WK1

PAGE
3 de 5

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL		ELCOMETER 345 & 345 TOP	
CODE :	I-46	☒	ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT :		☐	VERIFICATION
MODELE :		☐	
RÉFÉRENCE :	Interne		

[illegible]

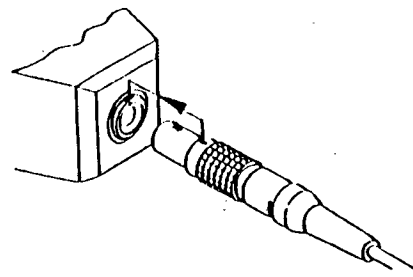
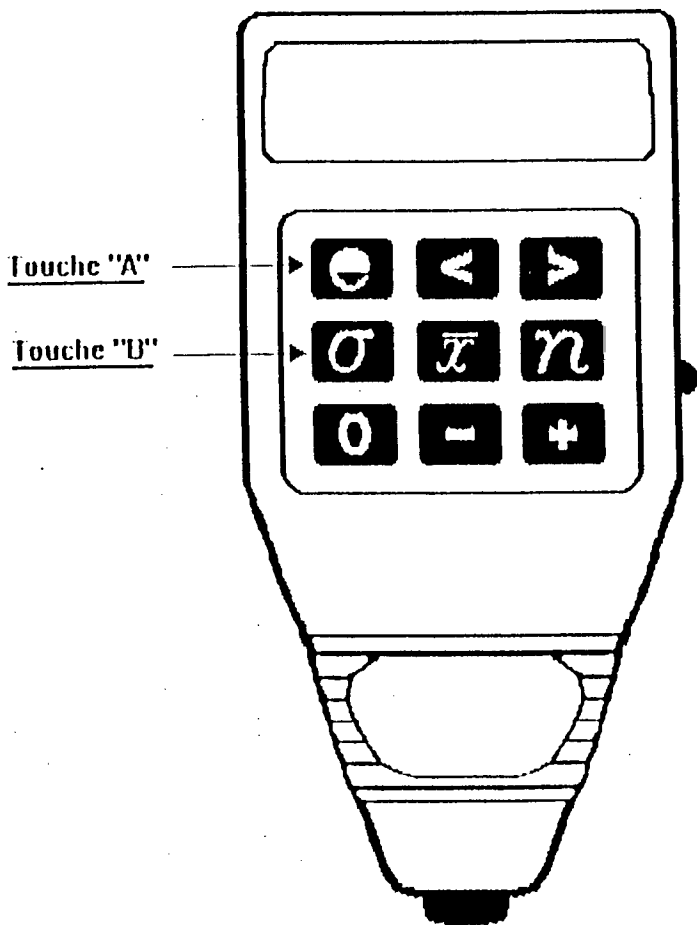
	REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL CODE : <u> I-46 </u> NO. D'INSTRUMENT : <u> </u> MODELE : <u> </u> RÉFÉRENCE : <u>Interne </u>	ELCOMETER 345 TOP ☒ ÉTALONNAGE ☐ VÉRIFICATION ☐ <u> </u>
--	---

CROQUIS DE L'ÉQUIPEMENT



Branchement du palpeur



Palpeur

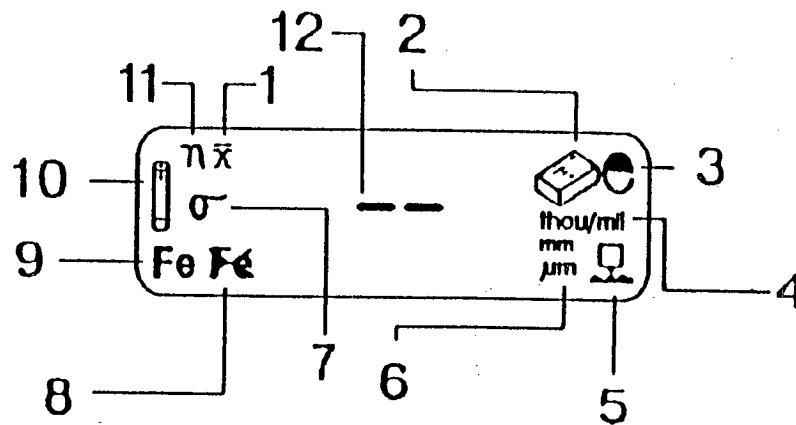
RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE

5 de 5

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 345 TOP
CODE : <u>I-46</u>	☒ ÉTALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VÉRIFICATION
MODELE : _____	☐ _____
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

CROQUIS DE L'ÉQUIPEMENT



- 1 Valeur moyenne
- 2 Renvoi pour Entretien
- 3 Clignotements pour les autres fonctions des touches
- 4 Unités britanniques
- 5 Étalonnage spécial pour les surfaces rugueuses
- 6 Unités métriques
- 7 Écart-type
- 8 Instrument pour métaux non ferreux
- 9 Instrument pour métaux ferreux
- 10 Batterie déchargée
- 11 Nombre de Mesures
- 12 La valeur est au-delà des limites prescrites

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL CODE : I-47 NO. D'INSTRUMENT : MODELE : RÉFÉRENCE : Interne	ELCOMETER 300 P & 300 S ☒ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☐
--	---

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
ETALONNAGE SUR SURFACE LISSE		
1- Effectuer la procédure d'utilisation.		
2- La sonde étant éloignée de tout métal, presser la touche <BASE>; on voit sur l'afficheur "F" ou "N", "Set Base", "Mean (X)" et les unités (μ m ou mill/thou); la valeur affichée est zéro (0).		
3- Choisir un échantillon le plus représentatif de la forme, de l'état de surface, de l'épaisseur et des propriétés magnétiques et/ou électriques de la pièce à mesurer.		
4- Faire des mesures sur le métal de base non revêtu.		
5- L'appareil émet un signal sonore à la fin de ces mesures.		
6- La valeur affichée est remplacée par la valeur moyenne instantanée.		
7- Lorsque le nombre de mesures effectuées est assez grand pour que la moyenne demeure stable, entrer la valeur zéro par les touches <0> et <Enter>. L'appareil est prêt à lire l'épaisseur zéro sur le matériau de base sans revêtement.		
8- La sonde étant éloignée de tout métal, presser <Cal>, ce qui fait apparaître "F" ou "N", "Mean (x)" et les mêmes unités qu'auparavant.		
9- Choisir une feuille d'étalonnage ayant une valeur supérieure à l'épaisseur escomptée du revêtement. Si cette dernière est inconnue, choisir une feuille ayant la valeur maximale autorisée par la gamme de mesure de l'appareil.		
10- Prendre les mesures sur la feuille d'étalonnage placée sur une zone non revêtue du support; attendre le signal sonore annonçant l'exécution de la mesure.		
11- Refaire l'étape # 10 jusqu'à ce que la moyenne demeure stable. A ce moment, on peut entrer la valeur correcte de l'épaisseur de la feuille d'étalonnage dans les unités choisies.		

REMARQUES
-> - Il est conseillé, pour préserver la précision des mesures, de vérifier l'étalonnage toutes les heures, bien qu'en principe, l'ELCOMETER 300 conserve son étalonnage pendant plusieurs heures sans nécessiter de réétalonnage.

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

PAGE
2 de 7

[illegible]

	REMARQUES	

VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE

3 de 7

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : <u>I-47</u>	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ _____
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NO)	Commentaires
ETALONNAGE DANS LE CAS DE REVETEMENTS APPLIQUÉS SUR DES SURFACES RUGUEUSES (sablées ou grenillées) ET SUR ACIERS A HAUTE ET/OU TRES BASSE TENEUR EN CARBONE		
Pour augmenter la précision des mesures de revêtements déposés sur une surface rugueuse ou sur un matériau faiblement magnétique, il faut s'ajuster sur le point d'étalonnage le plus bas et le plus proche de l'épaisseur du revêtement.		
- Effectuer la procédure d'utilisation - Choisir un échantillon le plus représentatif de la forme, de l'état de surface, de l'épaisseur et des propriétés magnétiques et/ou électriques de la pièce à mesurer. - Choisir une feuille d'étalonnage d'épaisseur inférieure à celle du revêtement à mesurer et la poser sur le matériau de base non revêtu. - La sonde étant éloignée de tout métal, presser la touche <BASE>; on voit sur l'afficheur "F" ou "N", "Set Base", "Mean (X)" et les unités (μm ou mill/thou); la valeur affichée est zéro (0). - Faire plusieurs mesures de la feuille d'étalonnage. - L'appareil émet un signal sonore à la fin de ces mesures. - La valeur affichée est remplacée par la valeur moyenne instantané. - Lorsque le nombre de mesures effectuées est assez grand pour que la moyenne demeure stable, entrer l'épaisseur correcte par les touches correspondantes et presser ensuite <Enter>. Le point d'étalonnage bas est maintenant réglé. - La sonde étant éloignée de tout métal, presser <Cal>, ce qui fait apparaître "F" ou "N", "Mean (x)" et les mêmes unités qu'au point précédent.		

REMARQUES

-> - Il est conseillé, pour préserver la précision des mesures, de vérifier l'étalonnage toutes les heures, bien qu'en principe, l'ELCOMETER 300 conserve son étalonnage pendant plusieurs heures sans nécessiter de réétalonnage.

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____

(AA/MM/JJ)

PAGE
5 de 7

DESIGNATION DE L'APPAREIL		ELCOMETER 300 P & 300 S	
CODE : I-47		☒	ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT :		☐	VERIFICATION
MODELE :		☐	
RÉFÉRENCE : Interne			

[illegible]

REMARQUES

-> - Il est conseillé, pour préserver la précision des mesures, de vérifier l'étalonnage toutes les heures, bien qu'en principe, l'ELCOMETER 300 conserve son étalonnage pendant plusieurs heures sans nécessiter de réétalonnage.

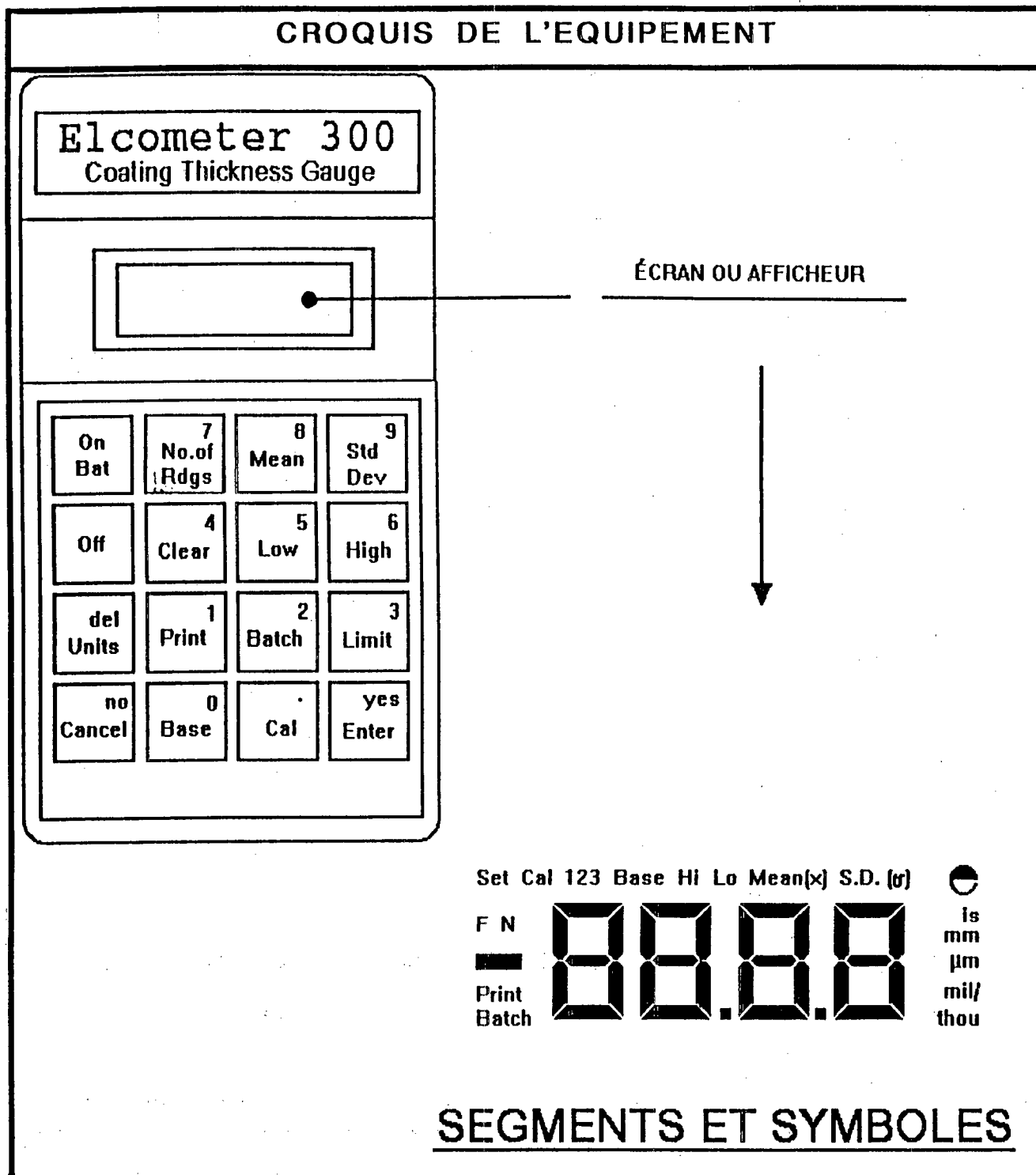
VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE
7 de 7

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : <u>I-47</u>	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ _____
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

CROQUIS DE L'EQUIPEMENT



SEGMENTS ET SYMBOLES

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	MICROMETRE
CODE : I-48	☒ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☐ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
ÉTALONNAGE L'étalonnage consiste à ajuster le micromètre de façon à ce que la lecture prise sur une pièce soit précise. - Pour le micromètre métrique, procéder comme suit pour ajuster le zéro: - Fermer complètement les butées. - Tenir fermement le micromètre. - Placer la clé spéciale dans le trou du barillet. - Tourner le barillet dans le sens approprié pour corriger l'erreur. - Pour le micromètre métrique à vernier, procéder comme suit: - Fermer complètement les butées. - Tenir fermement le micromètre. - Placer la clé spéciale dans le trou du barillet. - Tourner le barillet dans le sens approprié pour corriger l'erreur. - Pour le micromètre métrique à compteur, procéder comme suit: - Si l'erreur est moins de 0.02 mm, suivre les quatre étapes suivantes: 1) Fermer complètement les butées. 2) Tenir fermement le micromètre. 3) Placer la clé spéciale dans le trou du barillet. 4) Tourner le barillet dans le sens approprié pour corriger l'erreur. - Si l'erreur est plus de 0.02 mm, suivre les trois étapes suivantes: 1) Enlever l'arrêt du rochet en plaçant la clé spéciale dans son trou. 2) Pousser le tambour afin de le désengager de la tige. 3) Tourner le tambour jusqu'à la position zéro.		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

RAPPORT

VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE

2 de 5

DESIGNATION DE L'APPAREIL	MICROMETRE
CODE : I-48	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
ÉTALONNAGE (suite)		
- Si la lecture du tambour est correcte et que celle du compteur est fausse, suivre les sept étapes suivantes:		
1) Enlever le couvercle #1.		
2) Tourner le tambour jusqu'à ce que la vis d'ajustement #3 soit située au fond du trou.		
3) Dévisser la vis d'ajustement #3.		
4) En tenant la vis d'ajustement #3 avec le tourne vis, tourner le tambour jusqu'à ce que les deux lectures aient la même valeur.		
5) Visser la vis d'ajustement #3.		
6) Vérifier que la lecture zéro est correcte.		
7) Replacer le couvercle #1.		
AJUSTEMENT DU JEU ROTATIF DE LA TIGE (micromètre à compteur)		
Si un jeu est perçu entre le chemin de clé de la tige et la vis d'ajustement #5, procéder de la manière suivante pour corriger:		
1) Enlever le couvercle #1.		
2) Tourner le tambour jusqu'à ce que la vis #4 soit située au fond du trou.		
3) Serrer la vis de blocage.		
4) Enlever la vis #4.		
5) Visser la vis #5 jusqu'à ce que le jeu disparaisse.		
6) Desserrer la vis de blocage.		
7) Vérifier que le tambour tourne facilement.		
8) Replacer la vis #4.		
9) Replacer le couvercle #1.		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____

(AA/MM/JJ)

PAGE
3 de 5

DESIGNATION DE L'APPAREIL	MICROMETRE
CODE : I-48	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

[illegible]

REMARQUES	

VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

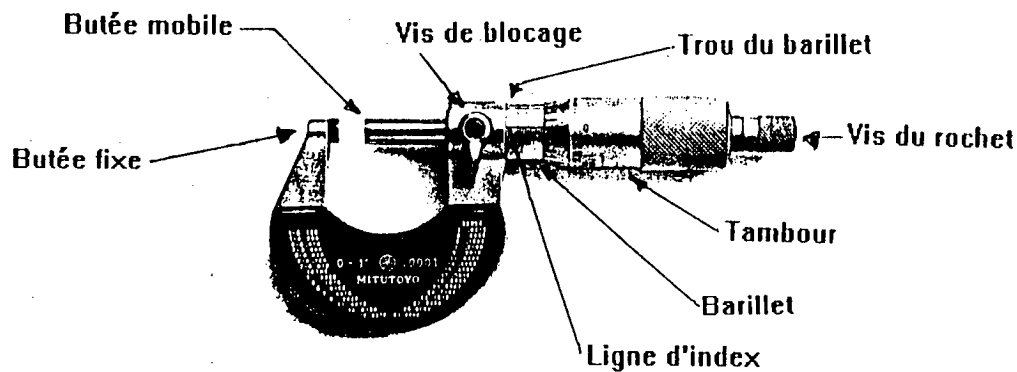
PAGE

4 de 5

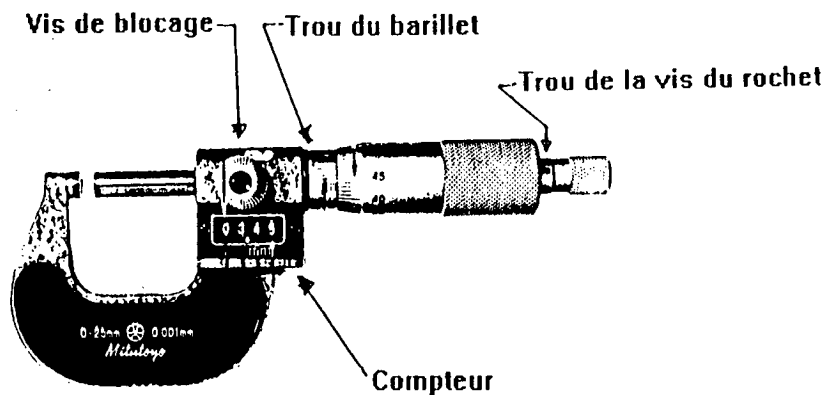
DESIGNATION DE L'APPAREIL	MICROMETRE
CODE : I-48	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

ASPECT GÉNÉRAL D'UN MICROMETRE



ASPECT GÉNÉRAL D'UN MICROMETRE MÉTRIQUE A COMPTEUR



RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE

5 de 5

DESIGNATION DE L'APPAREIL	MICROMETRE
CODE : <u>I-48</u>	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

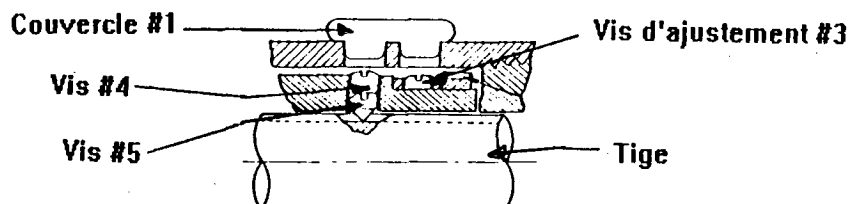
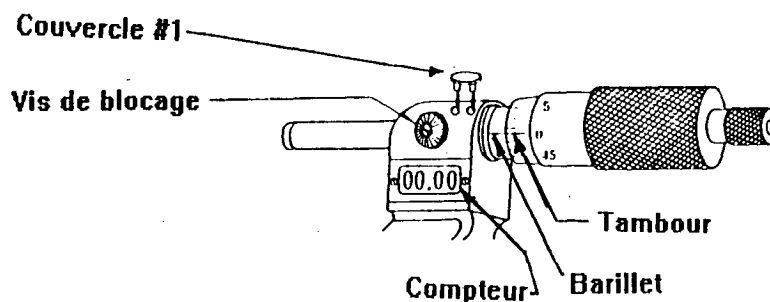


Ajustement du zéro à l'aide de la clé spéciale



Enlèvement de l'arrêt du rochet à l'aide de la clé spéciale

Ajustement pour micromètre à compteur



RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE

1 de 4

DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : I-49	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT :	☐ VERIFICATION
MODELE :	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
ÉTALONNAGE L'étalonnage consiste à ajuster le pied à coulisse de façon à ce que la lecture prise sur une pièce soit précise. - Vérifier l'usure des mâchoires en les fermant fermement et placer celles-ci vis-à-vis une lumière afin de déceler une ouverture. La lumière ne doit pas être vue entre les deux mâchoires et ce, sur toute leur longueur. - Si on décèle une usure quelconque, l'instrument doit être envoyé au manufacturier, qui l'ajustera. - Si les mâchoires n'ont pas d'usure, s'assurer que la lecture correspond à zéro. - Pour le pied à coulisse à vernier, ajuster le zéro comme suit: Si, après avoir essuyé l'intérieur des mâchoires, la lecture n'est pas zéro, dévisser la plaque de l'échelle du vernier et ajuster celui-ci à zéro. - Pour le pied à coulisse à cadran, ajuster le zéro comme suit: - Si, après avoir essuyé l'intérieur des mâchoires, la lecture n'est pas zéro et l'écart est de moins de dix divisions, fermer complètement les mâchoires puis dévisser la vis inférieure du cadran. Tourner le cadran jusqu'à ce que le zéro coïncide avec l'aiguille. Resserrer la vis. L'appareil est prêt. - Si l'écart est supérieur à dix divisions, dévisser la vis inférieure du cadran et tourner le cadran jusqu'à ce que le zéro pointe vers le haut du cadran. - Ouvrir les mâchoires de 20 à 30 mm. - Enfiler l'ajusteur entre le pignon et la crémaillère.		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR :

DATE :

(AA/MM/JJ)

PIEDCAL WK1

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

PAGE

2 de 4

DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : I-49	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires									
ÉTALONNAGE (suite)											
- En tenant l'ajusteur, refermer les mâchoires.											
- Retirer l'ajusteur.											
- Revisser la vis inférieure. L'appareil est prêt.											
- Pour le pied à coulisse digital, ajuster le zéro comme suit:											
- Si, après avoir essuyé l'intérieur des mâchoires, la lecture n'est zéro, refermer les mâchoires.											
- Presser la touche <ON/BAT> pour mettre la valeur à zéro.											
L'appareil est prêt.											
VÉRIFICATION AVEC CALES ÉTALONS											
Lorsqu'un pied à coulisse est étalonné, on doit vérifier sa précision à l'aide de cales étalons.											
- Prendre trois cales étalons contenues dans la gamme de mesure du pied à coulisse.											
- Comparer la mesure réelle avec la moyenne des mesures obtenues.											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Mesure réelle</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>Moy. des mesures obtenues</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Écart</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Mesure réelle			Moy. des mesures obtenues			Écart		
Mesure réelle											
Moy. des mesures obtenues											
Écart											
- Si l'écart est presque le même pour les trois mesures, étalonner de nouveau.											
- Si l'écart demeure identique pour les trois mesures après un second étalonnage, soustraire ou additionner cet écart aux mesures finales.											
- Si l'écart est différent pour les trois mesures, contacter le manufacturier.											

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____

(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

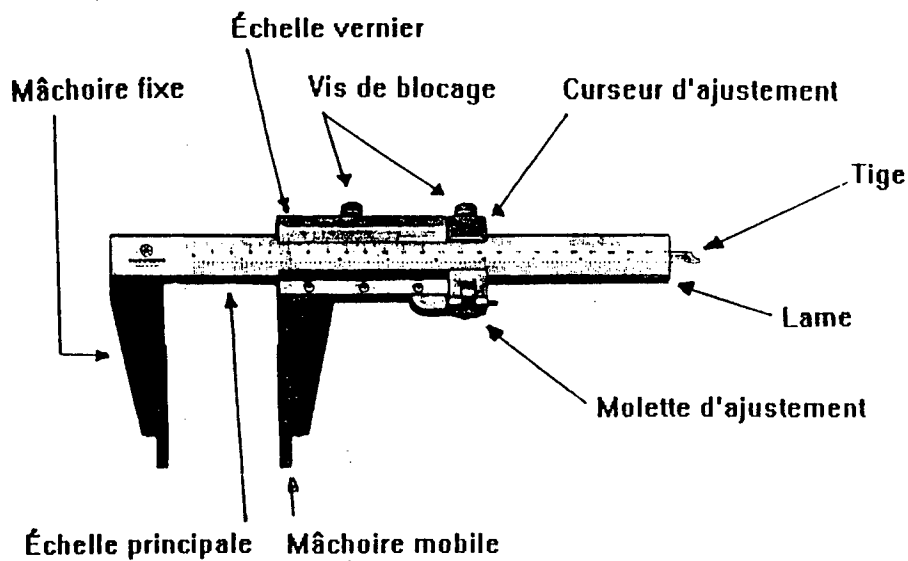
PAGE

3 de 4

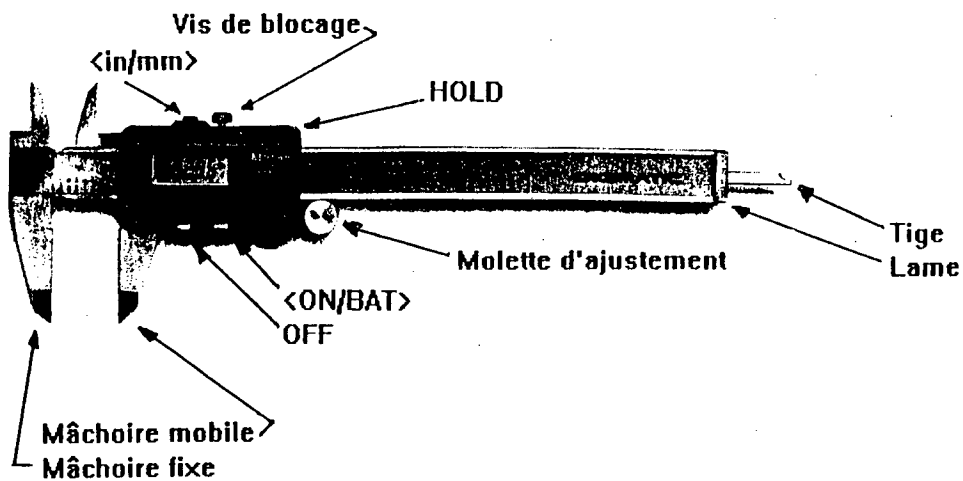
DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : I-49	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Inteme	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

PIED A COULISSE A VERNIER



PIED A COULISSE DIGITAL



RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

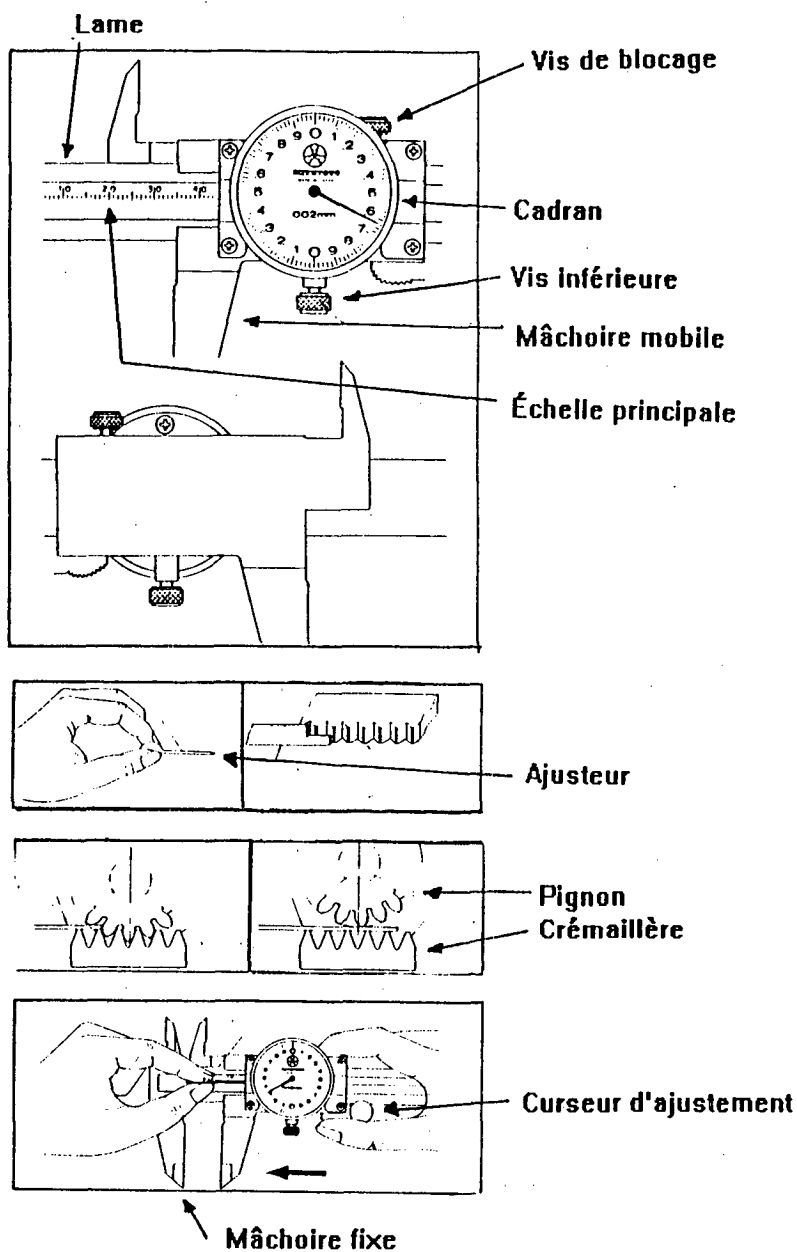
PAGE

4 de 4

DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : <u>I-49</u>	☒ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

PIED A COULISSE A CADRAN



PIEDCALWK1

RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	RUBAN A MESURER
CODE : I-50	☐ ETALONNAGE ☒ VERIFICATION ☐ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires												
VÉRIFICATION														
Avant de travailler avec un ruban à mesurer, il faut s'assurer qu'il est en bon état et qu'il donne des mesures précises et réelles.														
Les étapes de vérification qui suivent s'appliquent autant aux rubans à mesurer métalliques qu'aux non-métalliques (tissu, plastique, etc.).														
- S'assurer que l'assemblage du crochet du ruban ne porte aucune trace de détérioration ou d'altération.														
- S'assurer que les écritures du ruban sont bien lisibles.														
- Vérifier le ruban à partir d'une équerre rigide préalablement étalonnée par un organisme spécialisé en comparant leurs mesures en quelques endroits sur le ruban ou le vérifier en comparant une portion du ruban avec une autre portion en le repliant sur lui-même en U. La fatigue du ruban causée par l'étirement pourrait modifier la précision de celui-ci. La température de vérification doit être de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.														
- S'assurer que les mesures prises à partir du crochet sont vérifiées autant en tirant qu'en poussant sur le crochet en l'appuyant de manière adéquate et en se référant à l'équerre ou à une autre portion du ruban.														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center; padding: 2px;">Mesure réelle</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Moy. des mesures obtenues</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Écart</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure réelle				Moy. des mesures obtenues				Écart					
Mesure réelle														
Moy. des mesures obtenues														
Écart														
- Selon le cas et si nécessaire, additionner ou soustraire l'écart aux mesures finales ou rebuter le ruban s'il est étiré.														

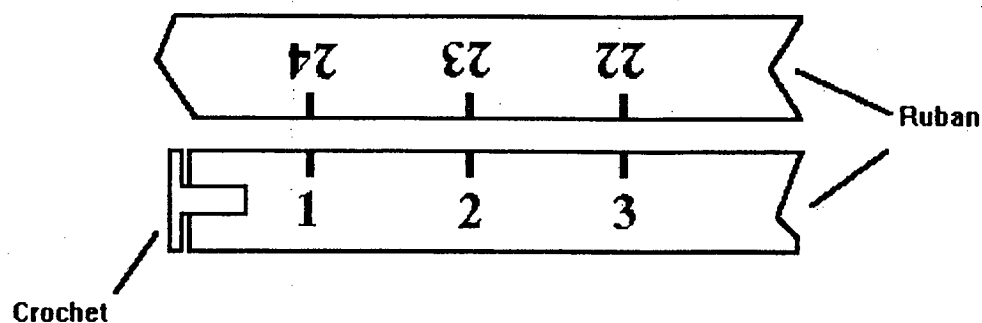
REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

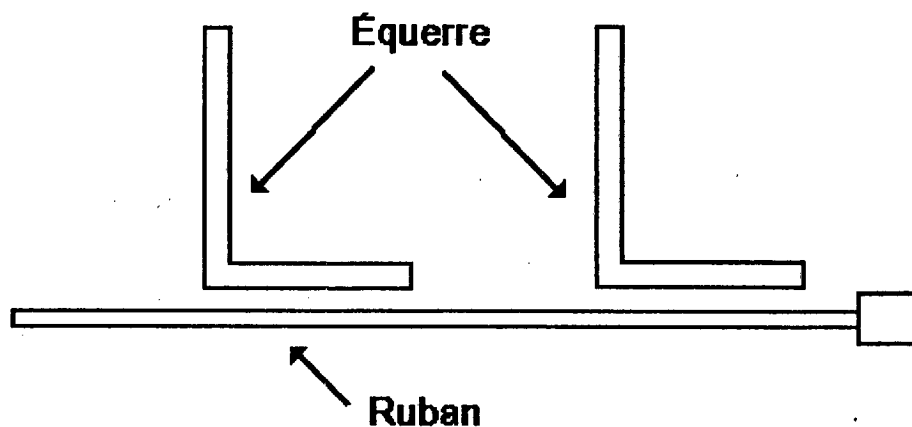
RAPPORT VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	RUBAN A MESURER
CODE : I-50	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☒ VERIFICATION
MODELE : _____	☐ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)



Vérification à l'aide du ruban replié sur lui-même en U



Vérification à l'aide d'une équerre

4.3 Vérification des méthodes d'essais

4.3.1 Objet

Ce processus a pour objet d'organiser un programme établissant les méthodes de vérification des essais sur le chantier à intervalles fixes. Ce programme permet de corriger tout écart par rapport aux normes prescrites et fournit des preuves concrètes du suivi des méthodes d'essais.

4.3.2 Domaine d'application

Ce processus s'applique à toute méthode d'essai utilisée pour évaluer la qualité.

4.3.3 Méthodes et techniques

Les méthodes d'essais sont décrites dans le présent recueil. Toutes ces méthodes sont conformes à des méthodes standardisées ou suivent les instructions du fabricant.

4.3.4 Système

Le programme de vérification des essais est décrit dans un formulaire donnant les informations suivantes :

- numéro de code des méthodes d'essais;
- méthode d'essai;
- numéro d'article et document correspondant à chaque essai;
- fréquence.

Pour chaque méthode d'essai vérifié, un formulaire "Rapport de vérification des méthodes d'essais" doit être complété par un vérificateur qui assiste au déroulement des essais. Ce formulaire contient les informations suivantes :

- numéro de code;
- nom de l'opérateur;
- nom du vérificateur;
- date de vérification;
- normes de référence;
- type d'essai;
- points de contrôle;
- résultats du contrôle.

Le formulaire "Bilan de vérification des méthodes d'essais" est complété à partir des rapports de vérification afin d'assurer le suivi. Ce formulaire contient les informations suivantes :

- numéro de code des méthodes d'essais;
- nom des opérateurs;
- date de vérification.

Les responsables veillent à ce que les fréquences de vérification soient respectées.

PROGRAMME

VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PLAN DE VÉRIFICATION		APPLICATION		
CODE	MÉTHODES D'ESSAIS	DOMAINE	RÉFÉRENCE	
			DOCUMENT	ARTICLE
M-41	Vérification de l'épaisseur du revêtement Micromètre magnétique (Mikrotest II)	peinture métallurgie	guide du fabricant	
M-42	Vérification de l'épaisseur du revêtement Elcometer 245F, 246F	peinture métallurgie	guide du fabricant	
M-44	Vérification de l'épaisseur du revêtement Elcometer 345F	peinture métallurgie	guide du fabricant	
M-45	Vérification de l'épaisseur du revêtement Elcometer 300 F.N	peinture métallurgie	guide du fabricant	
M-46	Vérification de l'épaisseur des pièces Micromètre d'épaisseur	métallurgie	interne	
M-47	Vérification de la dimension des pièces Pieds de coulisse	métallurgie	interne	
M-48	Vérification de la dimension des soudures	métallurgie	interne	
M-50	Vérification du couple de serrage au moyen d'une clef dynamométrique	métallurgie	interne	
NOTE: Fréquence minimum: deux par saison ou au besoin				

BILAN
VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

Nom	Date									
	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-

RAPPORT

VERIFICATION DES METHODES D'ESSAIS

CODE: M-41	No D'INSTRUMENT: _____	MODELE: _____
OPÉRATEUR: _____	VERIFICATEUR: _____	
REFERENCE: INTERNE ET FABRICANT		DATE: _____

VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT MICROMÈTRE MAGNÉTIQUE (Mikrotest II)

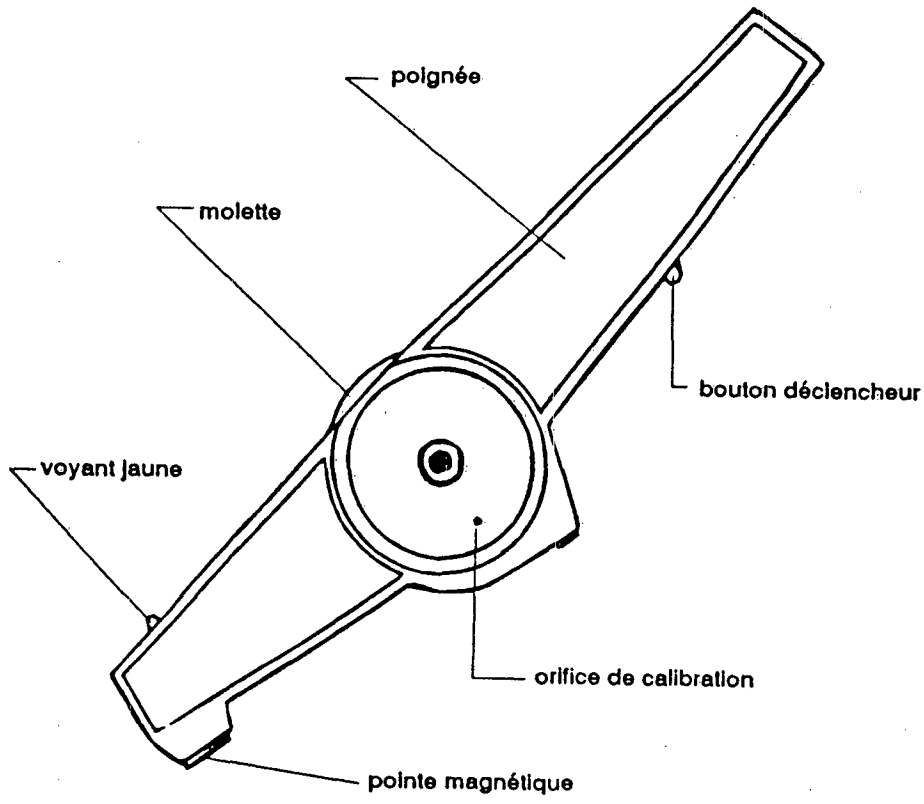
POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC
PRÉPARATION - Vérifier l'exactitude de l'appareil en utilisant la plaque-étalon contenue dans le boîtier (fabricant). - Nettoyer la plaque et l'aimant (fabricant). - Poser la pointe magnétique sur la plaque (fabricant). - La lecture de l'appareil devrait être au symbole "Φ" (fabricant). PROCÉDURES OPÉRATIONNELLES - Nettoyer l'endroit à mesurer ainsi que l'aimant avec un chiffon sec (fabricant). - Placer l'appareil perpendiculairement à la surface de la pièce (fabricant). - Tourner la mollette lentement et régulièrement en arrière (1 cm par sec.) jusqu'à ce que le pôle de l'aimant décroche (fabricant). - Arrêter immédiatement de tourner sur la molette (fabricant). - Lire la mesure d'épaisseur sur le cadran avec la précision de l'échelle sans interpoler (fabricant).			

RAPPORT

VERIFICATION DES METHODES D'ESSAIS

CODE: <u>M-41</u>	No D'INSTRUMENT: _____	MODELE: _____
OPÉRATEUR: _____	VERIFICATEUR: _____	
REFERENCE: <u>INTERNE ET FABRICANT</u>	DATE: _____	

VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT MICROMÈTRE MAGNÉTIQUE (Mikrotest II)

POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC
MICROMETRE MAGNETIQUE TYPE MIKROTEST II  The diagram shows a magnetic micrometer with a long handle (poignée) and a circular dial (molette) with a yellow indicator (voyant jaune). A trigger button (bouton déclencheur) is located on the handle. A calibration hole (orifice de calibration) is on the dial. The magnetic tip (pointe magnétique) is at the end of the handle.			

RAPPORT

VERIFICATION DES METHODES D'ESSAIS

CODE: M-42	No D'INSTRUMENT : _____	MODELE: _____
OPÉRATEUR: _____	VERIFICATEUR: _____	
REFERENCE: INTERNE		DATE: _____

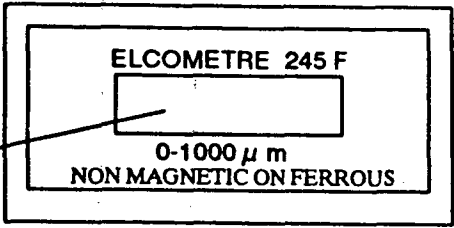
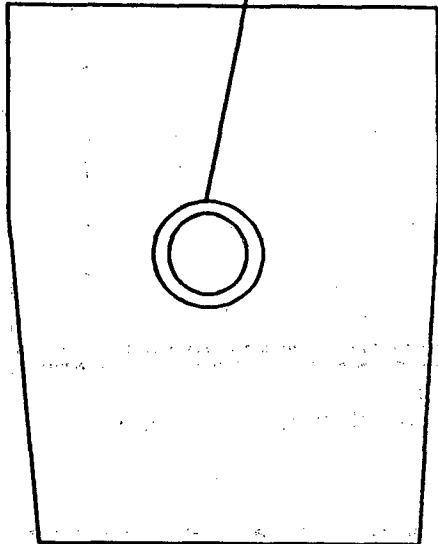
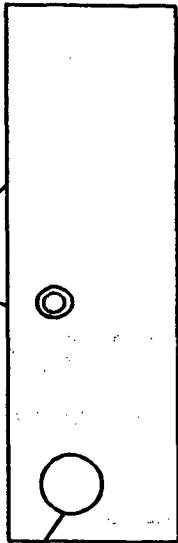
VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT ELCOMÈTRE 245 F
--

POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC
GÉNÉRALITÉS - Appareil à affichage digital au cristal liquide. - Échelle de 0 à 1 000 microns. - Il mesure le recouvrement non magnétique sur une base magnétique. PROCÉDURE OPÉRATIONNELLE - Vérifier l'appareil sur une plaque-étalon. - Nettoyer l'endroit à mesurer. - Poser la sonde sur la surface à vérifier. - S'assurer de la stabilité de l'appareil. - Lire la mesure d'épaisseur en fonction de l'échelle utilisée sans interpoler.			

RAPPORT VERIFICATION DES METHODES D'ESSAIS

CODE: M-42	No D'INSTRUMENT :	MODELE:
OPÉRATEUR:	VERIFICATEUR:	
REFERENCE: INTERNE		DATE:

VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT ELCOMÈTRE 245 F

POINTS DE CONTROLE	COMMENTAIRES	C	NC
JAUGE D'ÉPAISSEUR DIGITALE  écran digital  sonde  vis du couvercle  de la sonde			

PAGE
1 de 10

[illegible]

-> -: Pour changer l'unité de mesure de l'appareil (métrique à impérial ou vice-versa), appuyer sur la touche "A" suivi de la touche "+".

DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 345 TOP
CODE : <u>M-44</u>	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☒ MOYENNE FIXE
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
A QUOI SERT LA MOYENNE SUR UN NOMBRE FIXE ?		
- Ce mode est identique au mode Valeur Moyenne mais le nombre de mesures effectuées pour obtenir la valeur moyenne est fixé par l'opérateur. Lorsque le nombre fixé de mesures a été réalisé, la valeur moyenne est alors mémorisée automatiquement.		
MOYENNE SUR UN NOMBRE FIXE :		
- A partir du mode de base, appuyer sur la touche "A" et ensuite appuyer et maintenir enfoncée la touche "n". Le symbole #11 ("n") apparaîtra et l'écran affichera la taille actuelle du sous-groupe de mesures (c'est-à-dire le nombre de mesures prises pour obtenir la valeur moyenne en mémoire).		
- Pour augmenter ou diminuer ce nombre, maintenir enfoncée la touche "n", appuyer sur les touches "+" ou "-" jusqu'à ce que le nombre voulu soit affiché. Lorsque la taille du sous-groupe de mesures est correct, relâcher la touche "n".		
- On peut maintenant utiliser l'instrument pour effectuer normalement des mesures et l'écran indiquera chaque mesure individuelle. Lorsque le nombre de mesures est égal au nombre fixé par la routine précédente, la valeur moyenne de ce groupe de mesures sera mise en mémoire et un nouveau sous-groupe débutera.		
- L'instrument fera retentir deux signaux sonores et fera clignoter deux fois le témoin lumineux pour indiquer que la valeur moyenne a été mise en mémoire.		
- Pour rappeler les valeurs moyennes antérieures sur l'affichage, utiliser les touches "+" ou "-" comme pour les autres modes.		
- Pour rappeler le mode de base, appuyer sur la touche "A".		
- Pour effacer toutes les données mesurées en vue de démarrer une nouvelle étude, appuyer sur la touche "A" pour rappeler le mode de base et appuyer ensuite sur la touche "A" suivie de "-" et "n" pour effacer les statistiques.		

REMARQUES
-> - : Pour changer l'unité de mesure de l'appareil (métrique à impérial ou vice-versa), appuyer sur la touche "A" suivi de la touche "+".

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	--

PAGE
4 de 10

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 345 TOP
CODE : M-44	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT :	☐ VERIFICATION
MODELE :	☒ VALEUR
RÉFÉRENCE : Interne	MOYENNE FIXE

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
POURQUOI UTILISER LA VALEUR MOYENNE : - Ce mode est une variante du mode Statistique; avec ce mode, plusieurs mesures en nombre variable peuvent être prises dans la même zone. La valeur moyenne de ces mesures est alors mémorisée. Ceci permet de mesurer avec beaucoup plus de précision l'épaisseur du revêtement dans cette zone.		
VALEUR MOYENNE : - Pour lancer ce mode à partir du mode de base, appuyer sur la touche "A" suivie de la touche "x" jusqu'à ce que le symbole "A" clignote. Le symbole "X" sera affiché à l'écran. - Des mesures peuvent alors être prises et affichées, mais rien n'est mémorisé tant que l'on n'appuie pas sur la touche "A"; à ce moment, la valeur moyenne des mesures effectuées est mise en mémoire. Tant que l'on n'a pas appuyé sur la touche "A", les statistiques du sous-groupe peuvent être affichées comme précédemment. - Une fois que la valeur moyenne a été mémorisée, en appuyant sur les touches statistiques, on affichera à nouveau les moyennes mémorisées. La mesure suivante débutera un nouveau sous-groupe et les touches statistiques ne concerneront que ce sous-groupe jusqu'à ce que l'on appuie sur la touche "A" pour terminer ce groupe de mesures et mettre en mémoire sa valeur moyenne. - Les valeurs moyennes en mémoire peuvent être appelées sur l'écran en appuyant sur les touches "+" ou "-", comme indiqué pour le mode Statistique. - Pendant que l'on procède à des mesures à l'intérieur d'un sous-groupe, la dernière mesure peut être annulée en maintenant enfoncée la touche "A" jusqu'à ce que deux signaux sonores retentissent ou que la diode clignote deux fois.		
<i>suite page suivante . . .</i>		

REMARQUES

-> -> Pour changer l'unité de mesure de l'appareil (métrique à impérial ou vice-versa), appuyer sur la touche "A" suivi de la touche "+".

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____
(AA/MM/JJ)

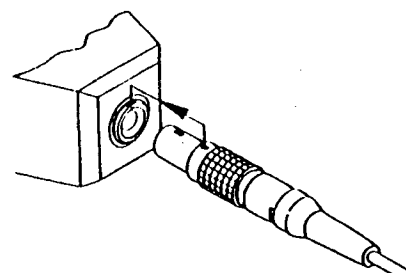
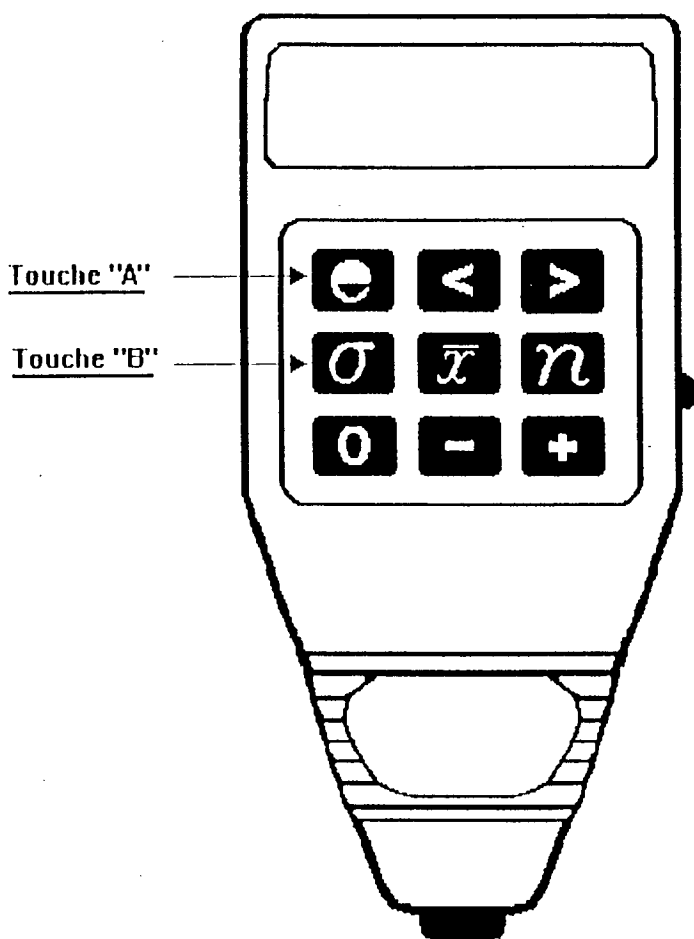
PAGE
8 de 10

VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

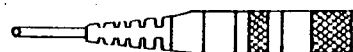
RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 345 TOP
CODE : M-44	☐ ÉTALONNAGE ☐ VÉRIFICATION ☐
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

CROQUIS DE L'ÉQUIPEMENT



Branchement du palpeur



Palpeur

PAGE
10 de 10

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 345 TOP
CODE : <u>M-44</u>	☐ ÉTALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VÉRIFICATION
MODELE : _____	☐ _____
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

A schematic diagram of a portable digital refractometer. The device is a rectangular unit with a display screen on the left and control buttons on the right. Numbered callouts identify the following components: 1. Main body of the device. 2. Top cover/lens. 3. Power button. 4. Measurement unit selector button (showing 'thou/mil', 'mm', and 'μm'). 5. On/Off button. 6. Zero button. 7. Temperature button. 8. Temperature display area showing 'Fe Fe'. 9. Temperature unit button (showing '°C' and '°F'). 10. Temperature sensor probe. 11. Temperature display area showing 'n x'. 12. Main display area showing a dashed line.

- | | |
|----|---|
| 1 | Valeur moyenne |
| 2 | Renvoi pour Entretien |
| 3 | Clignotements pour les autres fonctions des touches |
| 4 | Unités britanniques |
| 5 | Étalonnage spécial pour les surfaces rugueuses |
| 6 | Unités métriques |
| 7 | Écart-type |
| 8 | Instrument pour métaux non ferreux |
| 9 | Instrument pour métaux ferreux |
| 10 | Batterie déchargée |
| 11 | Nombre de Mesures |
| 12 | La valeur est au-delà des limites prescrites |

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PAGE

1 de 16

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : M-45	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☒ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
PROCEDURE DE MISE EN MARCHÉ		
- Vérifier que l'appareil contient une pile sèche alcaline ou rechargeable.		
- Choisir la sonde suivant la nature de la surface.		
- S'assurer que l'appareil est hors fonction.		
- Brancher la sonde dans la prise Lemo à 4 broches en bas et à gauche de l'appareil lorsqu'on la regarde de face.		
- Presser la touche <On Bat> pour mettre l'appareil en marche, tous les segments et symboles seront affichés pendant 2 secondes sur l'afficheur.		
- Pour vérifier l'état de la batterie, maintenir la touche <On Bat> enfoncée puis lire la valeur affichée.		
- Si la valeur affichée est supérieure à 100, passer à l'étape suivante, sinon passer à la procédure de changement des piles.		
Remarques: - Au cas où la tension de l'appareil devient trop basse, la lettre "e" se met à clignoter sur l'afficheur.		
- Lorsque l'on relâche la pression sur <On Bat>, la dernière mesure effectuée est affichée.		
- Tout message d'erreur doit être effacé pour pouvoir revenir en mode de travail normal.		
- Choisir l'unité des épaisseurs, soit microns (µm) soit millièmes de pouces (.001"), en pressant la touche <Units>. L'unité choisie apparaît sur l'afficheur.		
- La température d'utilisation est entre 0°C et +50°C.		
- La gamme F2 fonctionne de 0-1250 microns (0-50 millièmes de pouce).		
- La gamme N3 fonctionne de 0-1000 microns (0-40 millièmes de pouce).		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____

(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL CODE : M-45 NO. D'INSTRUMENT : _____ MODELE : _____ RÉFÉRENCE : Interne	ELCOMETER 300 P & 300 S ☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ DIVERS
--	--

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
LIMITES L'appareil est équipé d'un détecteur de limite qui permet d'identifier les valeurs d'épaisseurs supérieures ou inférieures à deux limites programmées. Les épaisseurs sortant de ces limites seront signalées par l'apparition sur l'écran de "Hi" ou "Lo", tandis qu'un double signal sonore sera entendu et la valeur affichée clignotera. Lors de l'impression, les mentions "HIGH" ou "LOW" s'inscriront derrière les valeurs concernées. Des limites différentes peuvent être mémorisées avec un lot donné. Les dernières limites entrées seront utilisées par défaut. - Pour vérifier ou modifier les limites haute et basse, presser la touche <Limit>. "Set Hi LO" s'affiche alors. - Choisir "High" ou "Low" avec la touche correspondante. La limite courante mémorisée apparaît sur l'afficheur. Si elle est correcte, sauter la prochaine étape. - Entrer la nouvelle valeur limite à l'aide des touches numériques. - Presser la touche <Enter> pour mémoriser la valeur. - L'autre limite est affichée automatiquement. Si elle est correcte, sauter la prochaine étape. - Entrer la nouvelle valeur limite à l'aide des touches numériques. - Presser la touche <Enter> pour mémoriser la valeur. - On peut éliminer les limites en appuyant sur <Limit>, puis <Low> ou <High> et enfin <Cancel> et <Enter>.		

REMARQUES
-> Dès que des mesures sont entrées dans un lot, il devient impossible d'entrer des limites ou de les changer pour les mesures concernant ce lot.

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

PAGE
5 de 16

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : M-45	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT :	☐ VERIFICATION
MODELE :	☒ DIVERS
RÉFÉRENCE : Interne	

[illegible]

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PAGE

6 de 16

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : M-45	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT :	☐ VERIFICATION
MODELE :	☒ DIVERS
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
CAPACITÉ DE STOCKAGE		
Même si la batterie est enlevée, toutes les informations mémorisées seront conservées tant que la pile au lithium (durée de vie de 5 ans) est en bon état de marche. Cette pile est située au dos de l'appareil.		
La capacité effective de la mémoire est la suivante:		
1 lot de 2750 mesures		
10 lots de 250		
25 lots de 90		
50 lots de 40		
100 lots de 10		
Le message d'alarme "E10" clignote lorsqu'il n'y a de la place que pour 5 mesures.		
Lorsque la mémoire est saturée, on peut travailler en mode de base ou effacer des lots. L'appareil fera des calculs statistiques jusqu'à un maximum de 9999 mesures en mode de base, sauf si un ou plusieurs lots ont été effacés. Au-delà, aucune mesure ne sera plus enregistrée après celle qui a été stockée avant saturation.		
- Appuyer sur <Cancel> pour continuer.		
Le contenu de la mémoire instantanée est effacé immédiatement après impression et seules les valeurs stockées par les lots sont sauvegardées.		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR :

DATE :

(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL CODE : M-45 NO. D'INSTRUMENT : MODELE : RÉFÉRENCE : Interne	ELCOMETER 300 P & 300 S ☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ DIVERS
--	--

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
EFFACEMENT DES DONNÉES Effacement de la dernière donnée - Presser sur <Cancel> et la dernière mesure sera annulée. Effacement d'un lot donné - Choisir le lot dont on veut effacer les données en pressant <Batch>, en entrant le numéro du lot, puis en pressant <Enter>. - Appuyer sur <Batch> et ; le numéro du lot est affiché en alternance avec "DEL". - Confirmer l'effacement par <yes> ou <no>. Destruction de tous les lots - Choisir le mode immédiat en pressant <Batch>, <0> puis <Enter>. - Presser sur <Batch>, puis <Enter>. Le message "DEL/ALL" (effacement général) clignotera. - Confirmer l'effacement par <yes> ou <no>. Destruction de tous les lots sauf le lot courant - Vérifier que le lot à garder en mémoire est bien le lot courant. - Presser <Batch>, , <Cal> puis <Enter>. - Le numéro du lot et les messages "DEL" et "but" (effacement, sauf) apparaissent. - Confirmer l'effacement par <yes> ou <no>.		

REMARQUES	

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL CODE : M-45 NO. D'INSTRUMENT : MODELE : RÉFÉRENCE : Interne	ELCOMETER 300 P & 300 S ☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ DIVERS
--	--

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
UTILISATION DE L'IMPRIMANTE La version P: Statistique/Imprimante de la gamme ELCOMETER 300 est prévue pour travailler avec des imprimantes à interface série (RS 232) adéquatement configurées. Pour ce, voir le manuel d'utilisation de l'imprimante utilisée.		
POUR FAIRE L'IMPRESSION DES DONNÉES, IL EST NÉCESSAIRE DE POSSÉDER SOIT : - UNE IMPRIMANTE AVEC INTERFACE SÉRIE - UN LOGICIEL DE SAISIE DE DONNÉES - Utiliser un câble muni d'une prise LEMO à 3 broches et d'une prise D à 25 broches. - Brancher la prise LEMO à l'ELCOMETER 300 et l'autre extrémité dans une prise série de l'ordinateur. - Vérifier que le logiciel de saisie de données est prêt à recevoir les informations de l'Elcometer et s'assurer que la vitesse de communication est réglée à 1200 bauds. - Choisir les options d'impression suivantes sur l'ELCOMETER 300. <Print> <0> - Résumé statistique du lot courant. <Print> <1> - Titre suivi des mesures dans l'ordre où elles ont été sauvegardées; effacement par <Print> <0>. <Print> <2> - Lot F déterminé; entrer le numéro du lot. <Print> <3> - Tous les lots F. <Print> <4> - Tous les lots F suivis des N. <Print> <5> - Lot N déterminé; entrer le numéro du lot. <Print> <6> - Tous les lots N. <Print> <7> - Mode "Dump" pour le calculateur , 4800 bauds,		
voir ELCOMETER T91		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

PAGE
10 de 16

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : M-45	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT :	☐ VERIFICATION
MODELE :	☒ DIVERS
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
ALIMENTATION		
L'appareil ELCOMETER 300 peut être alimenté soit par pile sèche alcaline 6LF22, soit par batterie rechargeable CdNi de 9 Volts.		
Conseils d'utilisation de la batterie		
- Déconnecter l'appareil avant de retirer les batteries.		
- Vérifier l'état de charge de la batterie avant toutes impressions en appuyant sur la touche <On Bat> . La valeur affichée devra être supérieure à 110 pour une bonne impression.		
Remplacement de la pile		
- Presser la touche <Off> .		
- Retirer le couvercle du compartiment à batteries.		
- Enlever la pile usée.		
- Insérer une pile sèche ou une batterie rechargeable en respectant la polarité indiquée.		
- Remettre le couvercle en place.		
Au cas où la polarité a été inversée, l'appareil est impossible à mettre en marche, mais il n'en résulte aucun dommage.		

	REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : M-45	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ DIVERS
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : _____ Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
MESSAGES D'ERREUR		
En cas d'erreur de manipulation ou d'incident, l'un des messages suivants est affiché; il devra être effacé en appuyant sur <Cancel> avant de continuer.		
E01 L'étalonnage de l'appareil est perdu. Recommencer l'étalonnage.		
E02 L'appareil ne peut pas être étalonné pour la valeur introduite. Ceci se produit quand la valeur d'étalonnage entrée est trop différente de la valeur obtenue sur la feuille d'étalonnage utilisée. Recommencer l'étalonnage.		
E03 L'appareil ne peut pas être étalonné pour la valeur introduite. Ceci se produit quand la valeur d'étalonnage entrée est trop différente de la valeur obtenue sur la feuille d'étalonnage utilisée. Il faut commencer par vérifier la valeur entrée et celle de la feuille d'étalonnage utilisée. Si elles sont correctes, vérifier l'étalonnage avant de réétalonner le point le plus bas, en utilisant <Base set>		
E04 La valeur d'étalonnage entrée est supérieure à la gamme de mesure de l'appareil. Ceci peut se produire si l'appareil affiche les valeurs mesurées en millièmes de pouce mais que les paramètres d'étalonnage sont entrés en microns. Recommencer l'étalonnage.		
E05 Les conditions d'étalonnage ne sont pas correctes. Vérifier à nouveau l'étalonnage et les valeurs des feuilles d'étalonnage, puis procéder au réétalonnage de l'appareil.		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PAGE
12 de 16

DESIGNATION DE L'APPAREIL CODE : M-45 NO. D'INSTRUMENT : MODELE : RÉFÉRENCE : Interne	ELCOMETER 300 P & 300 S ☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ DIVERS
--	--

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
MESSAGES D'ERREUR (suite)		
E06 Plus de 9999 mesures ont été faites en mode immédiat; aucune autre mesure ne pourra plus être affichée ou prise en compte dans l'analyse statistique. Avant de continuer, il faut effacer les données statistiques.		
E07 Il s'est produit une erreur dans le calcul statistique par suite d'un dépassement de la capacité de la mémoire. Il faut effacer le lot et réentrer les mesures. Celles qui ont été stockées peuvent être imprimées avant l'effacement, mais l'erreur se reproduira.		
E08 L'imprimante n'est pas prête, pas branchée, son raccordement est incorrect ou l'état de charge de la batterie est insuffisant.		
E09 La limite haute est plus basse que la limite basse.		
E10 Clignotant. La mémoire ne peut recevoir que 5 mesures au maximum.		
E10 Continu. La mémoire est saturée. Il faut effacer un lot avant de pouvoir continuer.		
E11 Un paramètre de base ou d'étalonnage est entré dans l'écran et ceci avant qu'aucune mesure soit faite sur le rapport ou sur la feuille d'étalonnage en utilisant la sonde. Recommencer l'étalonnage.		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

PAGE
13 de 16

[illegible]

	REMARQUES	

VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL CODE : M-45 NO. D'INSTRUMENT : _____ MODELE : _____ RÉFÉRENCE : Interne	ELCOMETER 300 P & 300 S ☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ DIVERS
--	--

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
IDENTIFICATION DES CAUSES DE MAUVAIS FONCTIONNEMENT		
Symptôme : Aucun affichage quand on branche l'appareil.		
Cause : Batterie déchargée ou absente.		
Solution : Insérer une batterie en bon état.		
Cause : Polarité incorrecte.		
Solution : Remplacer la batterie dans le bon sens		
Symptôme : Une valeur inférieure à 100 s'affiche lorsque <On> est maintenue enfoncé.		
Cause : Batterie déchargée.		
Solution : Remplacer la batterie.		
Symptôme : L'affichage ne clignote pas lorsque la sonde est branchée.		
Cause : La sonde n'est pas correctement reliée à l'appareil.		
Solution : Vérifier l'enfoncement de la prise LEMO en bas à gauche.		
Cause : L'étalonnage est tel que l'échantillon choisi semble au-dessus de la capacité de l'appareil.		
Solution : Réétalonner l'appareil.		
Cause : Le câble de la sonde est défectueux.		
Solution : Remplacer l'ensemble sonde/câble.		
Cause : Le matériau de base est défectueux.		
Solution : Vérifier le type de sonde (F et N) ou le support.		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PAGE

15 de 16

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : M-45	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ DIVERS
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
IDENTIFICATION DES CAUSES DE MAUVAIS FONCTIONNEMENT (suite)		
Symptôme : Mesure incorrecte.		
Cause : Matériau de base.		
Solution : Vérifier la nature de la surface.		
Cause : Épaisseur du matériau de base.		
Solution : Vérifier que l'épaisseur de la surface est supérieure au minimum requis.		
Cause : Surface disponible.		
Solution : Vérifier que la superficie de la surface est supérieure au minimum requis.		
Cause : Petit diamètre		
Solution : Vérifier que sa valeur est compatible avec les indications de la fiche technique de l'appareil.		
Cause : Feuille d'étalonnage.		
Solution : Vérifier que l'on utilise bien les feuilles d'étalonnage correctes. Ne pas utiliser de feuille d'étalonnage dépassant la capacité de l'appareil.		
Symptôme : Message d'erreur quelconque.		
Cause : Manoeuvre incorrecte.		
Solution : Voir la liste des messages d'erreur.		

REMARQUES

VÉRIFICATEUR : _____

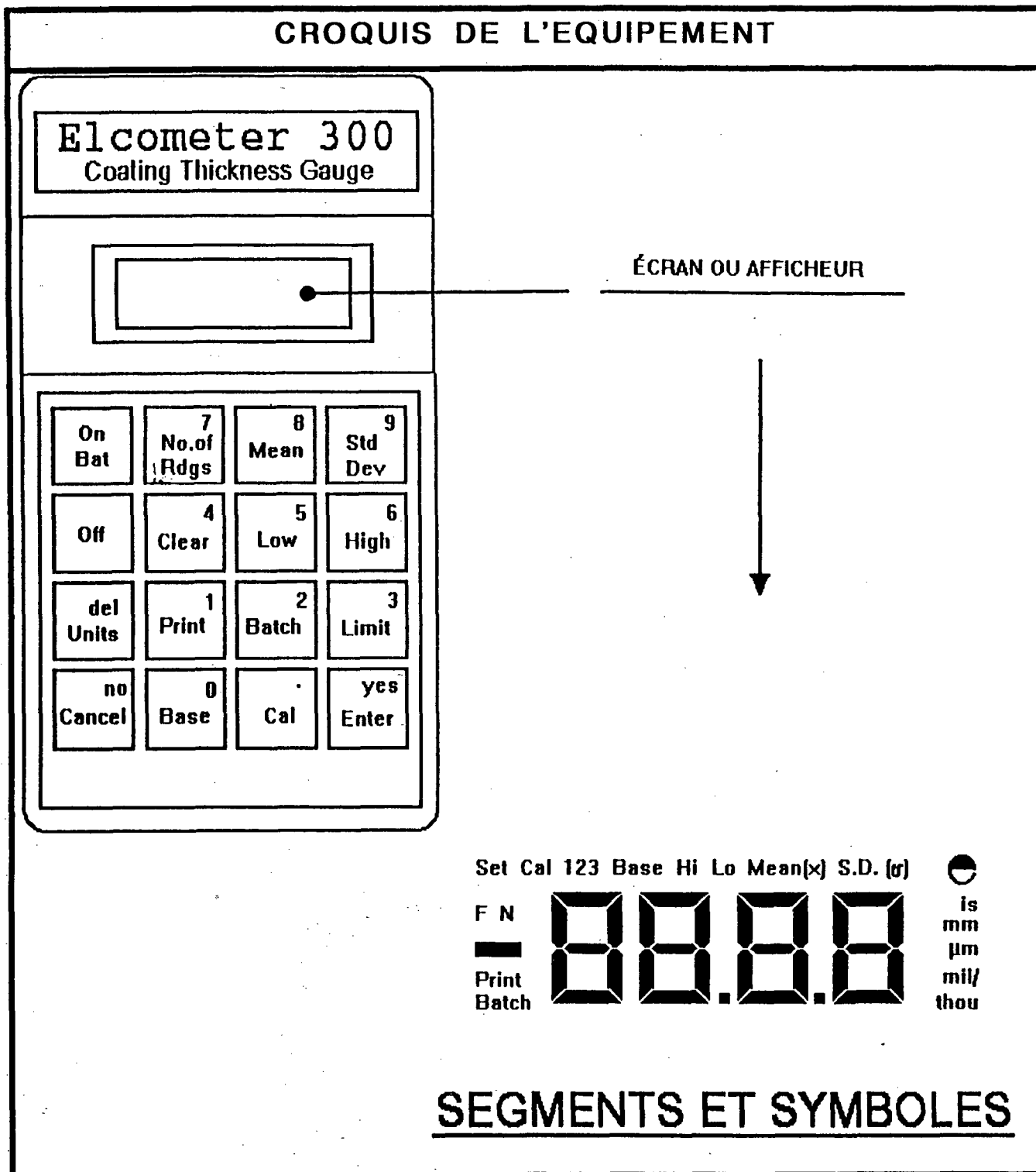
DATE : _____

(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	ELCOMETER 300 P & 300 S
CODE : M-45	☐ ÉTALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ DIVERS
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

CROQUIS DE L'EQUIPEMENT



RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PAGE

2 de 5

DESIGNATION DE L'APPAREIL	MICROMETRE
CODE : M-46	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☒ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
MÉTHODE D'UTILISATION DU MICROMETRE MÉTRIQUE A VERNIER - S'assurer que le micromètre est l'instrument adéquat pour effectuer la mesure. - Nettoyer les surfaces de contact de la pièce et des butées du micromètre. - Desserrer la vis de blocage. - Écarter les butées d'une distance plus grande que la pièce à mesurer. - Appuyer la butée fixe sur la pièce. - Tourner la vis du rochet jusqu'à ce que la butée mobile entre en contact avec la pièce et que le rochet se désengage. - Prendre la lecture comme suit : - Relever le nombre de lignes principales au-dessous de la ligne d'index à la gauche du tambour et multiplier ce nombre par 1 mm. - Si une ligne de demi-millimètre apparaît entre le millimètre entier et le tambour au-dessus de la ligne d'index, ajouter 0.5 mm. - Repérer le numéro de la ligne du tambour qui est sous la ligne d'index. Multiplier le numéro par 0.01 mm et ajouter le résultat au total. - Repérer le numéro de la ligne du vernier qui coïncide avec une ligne du tambour. Multiplier le numéro par 0.002 mm et ajouter le résultat au total. - Répéter les opérations précédentes pour déceler les lectures incorrectes et faire la moyenne pour la mesure désirée. - La précision se limite à la plus petite valeur pouvant être lue.		

REMARQUES

N.B. : L'étalonnage d'un micromètre doit toujours être vérifié avant l'utilisation.

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____

(AA/MM/JJ)

MICROUTIL.WRT

RAPPORT

VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

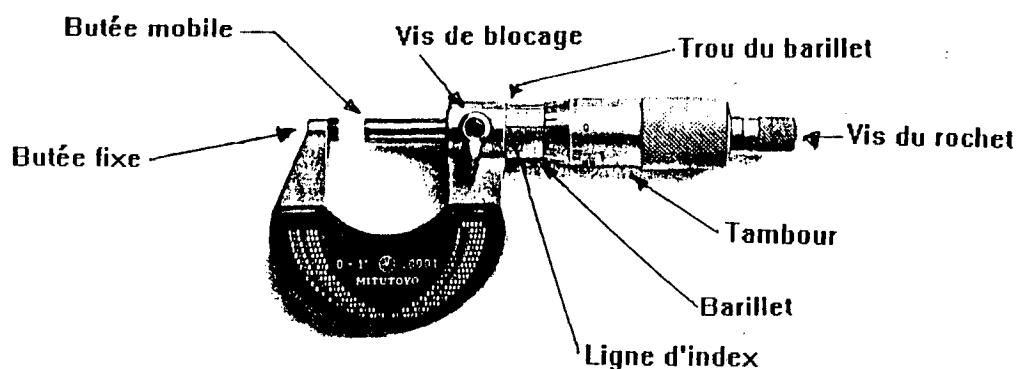
PAGE

4 de 5

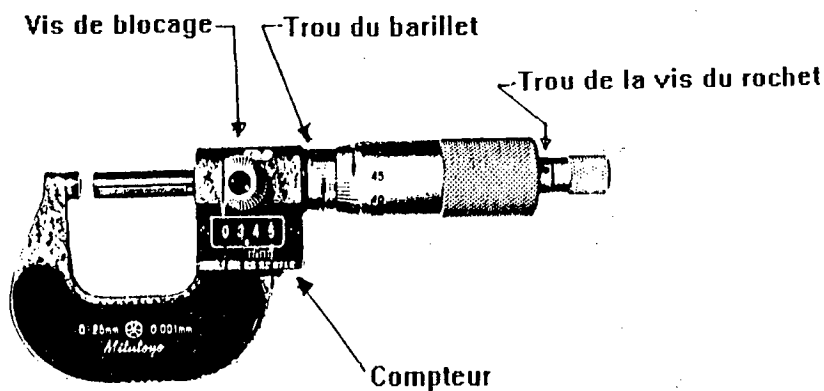
DESIGNATION DE L'APPAREIL	MICROMETRE
CODE : M-46	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☒ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

ASPECT GÉNÉRAL D'UN MICROMETRE



ASPECT GÉNÉRAL D'UN MICROMETRE MÉTRIQUE A COMPTEUR



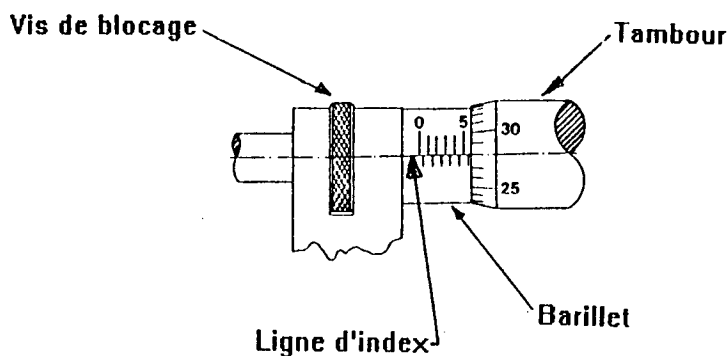
RAPPORT

VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

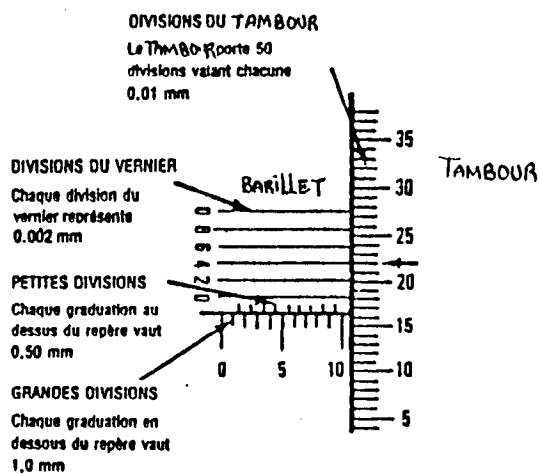
DESIGNATION DE L'APPAREIL	MICROMETRE
CODE : M-46	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

LECTURE SUR MICROMETRE MÉTRIQUE



LECTURE SUR MICROMETRE MÉTRIQUE A VERNIER



RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PAGE

1 de 7

DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : M-47	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT :	☐ VERIFICATION
MODELE :	☒ UTILISATION
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
MÉTHODE D'UTILISATION DU PIED A COULISSE A VERNIER - S'assurer que le pied à coulisse à vernier est l'instrument adéquat pour effectuer la mesure. - Nettoyer le pied à coulisse à vernier et la pièce. - Desserrer les vis de blocage pour libérer la mâchoire mobile. - Écarter les deux mâchoires d'une distance légèrement plus grande que la pièce à mesurer. - Serrer le curseur d'ajustement à l'aide de la vis de blocage. - Placer la mâchoire fixe en contact avec la pièce. - Aligner la lame parallèlement avec la ligne de mesure (dans les deux plans). - Tourner la molette d'ajustement jusqu'à ce que la mâchoire mobile touche la pièce légèrement et serrer la vis de blocage sans déranger les contacts avec la pièce. - Si possible faire la lecture en place et l'écrire sur papier. - Si le pied à coulisse à vernier possède 50 divisions en système métrique, procéder comme suit pour la lecture : - Le dernier grand chiffre au-dessus de l'échelle principale de la lame et à la gauche de l'échelle vernier représente le nombre de millimètres. - Relever le dernier petit chiffre sur la lame à la gauche du zéro de l'échelle vernier et multiplier ce chiffre par 1. - Noter combien de lignes sont exposées sur la lame entre le dernier petit chiffre et le zéro de l'échelle vernier et multiplier ces lignes par 0.050. - Remarquer quelle est la ligne de l'échelle vernier qui coïncide avec l'une des lignes de la lame et multiplier ce chiffre par 0.001.		

REMARQUES

N.B. : L'étalonnage d'un pied à coulisse doit toujours être vérifié avant l'utilisation.

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____

(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PAGE

3 de 7

DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : M-47	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT :	
MODELE :	
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
MÉTHODE D'UTILISATION DU PIED A COULISSE A CADRAN - S'assurer que le pied à coulisse à cadran est l'instrument adéquat pour effectuer la mesure. - Nettoyer le pied à coulisse à cadran et la pièce. - Desserrer les vis de blocage pour libérer la mâchoire mobile. - Écarter les deux mâchoires d'une distance légèrement plus grande que la pièce à mesurer. - Serrer le curseur d'ajustement à l'aide de la vis de blocage. - Placer la mâchoire fixe en contact avec la pièce. - Aligner la lame parallèlement avec la ligne de mesure (dans les deux plans). - Tourner la molette d'ajustement jusqu'à ce que la mâchoire mobile touche la pièce légèrement et serrer la vis de blocage sans déranger les contacts avec la pièce. - Si possible faire la lecture en place et l'écrire sur papier. - Prendre la lecture vis-à-vis la mâchoire mobile comme suit: 1) Le dernier grand chiffre au-dessus de l'échelle principale de la lame à gauche de la mâchoire mobile représente les millimètres. 2) Lire sur le cadran le chiffre qui est dépassé par l'aiguille. Ce chiffre correspond au nombre de lignes visibles après le grand chiffre lu sur la lame principale. 3) Toujours sur le cadran, compter le nombre de lignes entre le chiffre dépassé par l'aiguille et l'aiguille elle-même. 4) Multiplier le nombre de lignes par 0.05. 5) Additionner les trois lectures pour obtenir la mesure finale. 6) Répéter les opérations précédentes pour déceler les lectures incorrectes et faire la moyenne pour la mesure désirée. 7) Desserrer les vis de blocage, écarter les mâchoires, enlever la pièce, nettoyer, lubrifier et replacer l'instrument dans sa boîte.		

REMARQUES

N.B. : La précision de cet instrument se limite à la moitié de la plus petite division pouvant être lue.
 N.B. : L'étalonnage d'un pied à coulisse doit toujours être vérifié avant l'utilisation.

VÉRIFICATEUR : _____

DATE : _____
 (AA/MM/JJ)

PIEDUTIL.WK1

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : M-47	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
MÉTHODE D'UTILISATION DU PIED A COULISSE DIGITAL		
- S'assurer que le pied à coulisse à cadran est l'instrument adéquat pour effectuer la mesure. - Nettoyer le pied à coulisse à cadran et la pièce. - Mettre l'appareil en fonction en pressant <ON/ZERO>. - Choisir les unités (pouce ou millimètre) en pressant <in/mm>. - Desserrer la vis de blocage pour libérer la mâchoire mobile. - Ajuster le zéro en refermant complètement les mâchoires sur elles-mêmes ou sur un objet de référence, puis presser sur la touche <ON/ZERO>. - Écarter les deux mâchoires d'une distance légèrement plus grande que la pièce à mesurer. - Placer la mâchoire fixe en contact avec la pièce. - Aligner la lame parallèlement avec la ligne de mesure (dans les deux plans). - Tourner la molette d'ajustement jusqu'à ce que la mâchoire mobile touche la pièce sans forcer l'appareil. - Faire la lecture soit en place, soit en pressant sur <HOLD> pour garder la mesure en affichage. La lettre "H" apparaît en bas à gauche de l'écran. - Pour continuer à prendre des mesures, presser de nouveau sur <HOLD>, la lettre "H" disparaît. - Répéter les opérations précédentes pour déceler les lectures incorrectes et faire la moyenne pour la mesure désirée. - Desserrer la vis de blocage, écarter les mâchoires, enlever la pièce, presser sur <OFF>, nettoyer, replacer l'instrument dans sa boîte.		
N.B. : La précision se limite à la plus petite valeur pouvant être lue.		

REMARQUES
N.B. : L'étalonnage d'un pied à coulisse doit toujours être vérifié avant l'utilisation.

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : M-47	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
PRISE DE MESURES SPÉCIALES <u>Mesurage de centre en centre de deux trous</u> - Placer une mâchoire dans chaque trou. - S'assurer que la distance mesurée est la plus courte entre les trous concernés. - Prendre la mesure puis additionner les longueurs des rayons des deux trous pour obtenir la mesure finale. <u>Mesure de profondeur</u> - Placer le bout de la tige dans le fond du trou à mesurer. - Faire appuyer le bout de la lame à l'entrée du trou. - Prendre la mesure. N.B. : Cette mesure de profondeur ne sera pas nécessairement exacte. Un micromètre de profondeur est plus adéquat.		

REMARQUES

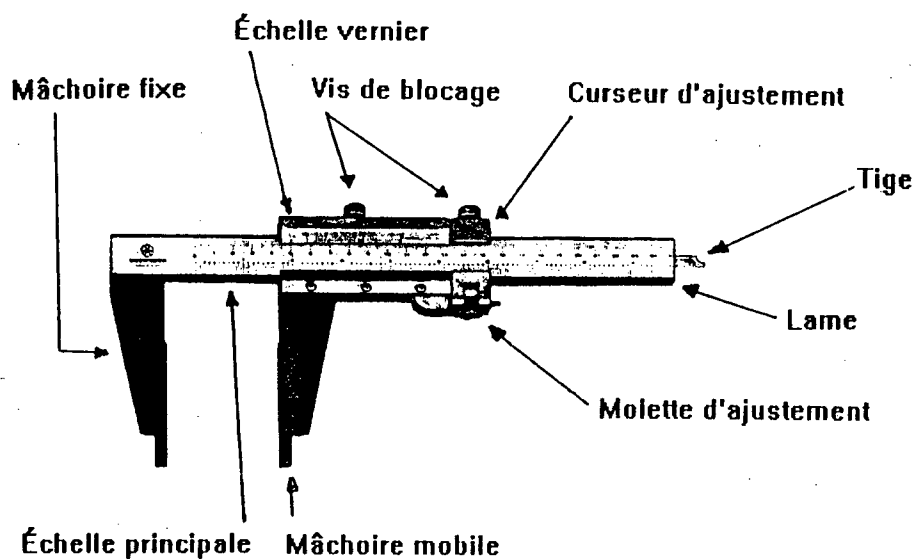
VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

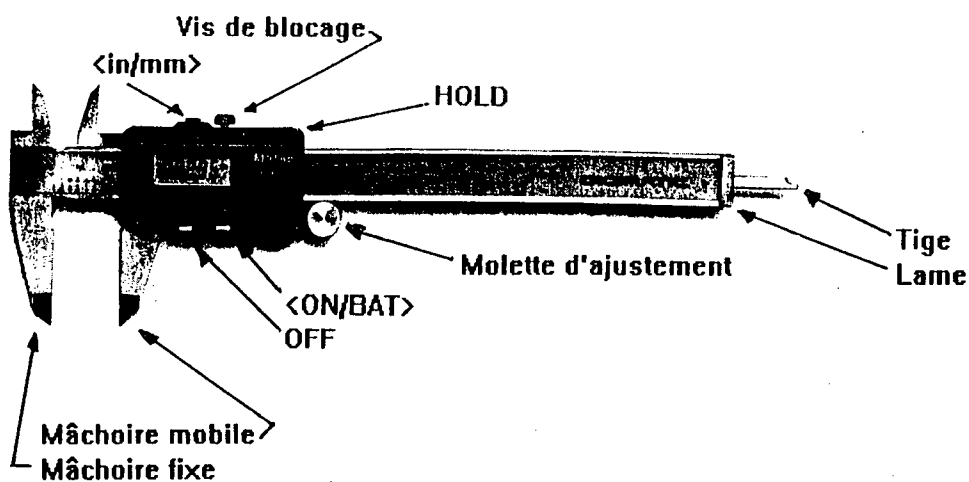
DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : M-47	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

PIED A COULISSE A VERNIER



PIED A COULISSE DIGITAL



RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

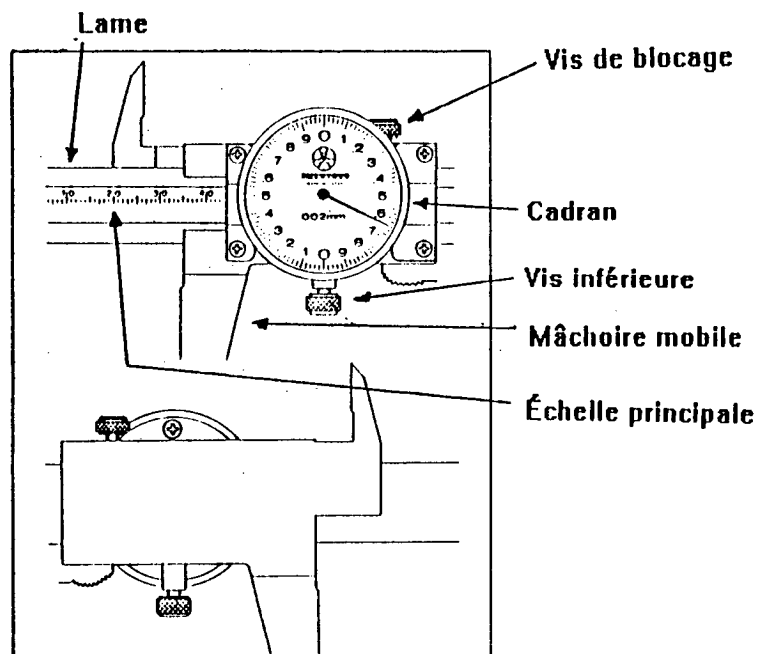
PAGE

7 de 7

DESIGNATION DE L'APPAREIL	PIED A COULISSE
CODE : <u>M-47</u>	☐ ETALONNAGE
NO. D'INSTRUMENT : _____	☐ VERIFICATION
MODELE : _____	☒ UTILISATION
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

PIED A COULISSE A CADRAN



RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	JAUGE POUR SOUDURE
CODE : M-48	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
MÉTHODE D'UTILISATION DE LA JAUGE POUR SOUDURE BOUT A BOUT ET SOUDURE D'ANGLE (A.W.S.).		
Détermination de la dimension d'une soudure d'angle (figure #1) - Placer la jauge contre le côté le plus court de la soudure. - Déplacer le pointeur jusqu'à ce qu'il touche la structure. - Prendre la lecture du côté "Fillet weld leg length".		
Vérification de la tolérance permise de convexité (figure #2). - Déterminer la dimension de la soudure (S). - Calculer la convexité = $(0.07 \times S) + 1.5 \text{ mm}$ - Placer la jauge contre la structure. - Déplacer le pointeur jusqu'à ce qu'il touche la face de la soudure d'angle. - La convexité maximale ne devrait pas être plus grande que celle indiquée par "Maximum Convexity" sur l'appareil.		
Vérification de la tolérance permise de concavité (figure #3) - Déterminer la dimension de la soudure (S). - Calculer la concavité = $(0.07 \times S) + 1.5 \text{ mm}$ - Placer la jauge contre la structure. - Déplacer le pointeur jusqu'à ce qu'il touche la face de la soudure d'angle. - La concavité maximale ne devrait pas être plus grande que celle indiquée par "Maximum Concavity" sur l'appareil.		
Vérification de la tolérance permise de la surépaisseur (figure #4) - Placer la jauge de manière à ce que la surépaisseur soit placée entre les jambes de la jauge. - Déplacer le pointeur jusqu'à ce qu'il touche la face de la soudure bout à bout. Prendre la mesure sur "Butt weld reinforcement".		

REMARQUES	

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	JAUGE POUR SOUDURE
CODE : M-48	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Interne	

POINTS DE CONTROLE	Résultat (C / NC)	Commentaires
MÉTHODE D'UTILISATION DE LA JAUGE DE TYPE CAMBRIDGE Avant d'utiliser cette jauge, vérifier si la position de l'échelle ajustable est adéquate. - Placer la jauge sur une surface très plane. - Faire pivoter la cadran principal jusqu'à ce que sa pointe touche la surface plane. - Les deux lignes de référence (IN et MM) du cadran doivent coïncider avec les lignes zéro de l'échelle ajustable. - Si nécessaire, dévisser les vis de l'échelle ajustable situées à l'arrière de la jauge et déplacer l'échelle en conséquence.		
Vérification de caniveau - Placer la jauge comme à la figure #7. - Si les lignes de référence indiquent une mesure plus petite que zéro, il y a présence de caniveau.		
Vérification de la dimension de la surépaisseur - Placer la jauge comme à la figure #8. - Les mesures de l'échelle indiquées par les lignes de référence donnent la dimension de la surépaisseur.		
Vérification de la dimension d'une soudure d'angle - Placer la jauge comme à la figure #9 et ce, de chaque côté de celle-ci. - La plus petite mesure de l'échelle indiquée par les lignes de référence donne la dimension de la soudure d'angle.		

REMARQUES	

VÉRIFICATEUR : _____	DATE : _____ (AA/MM/JJ)
----------------------	----------------------------

PAGE
4 de 6

DESIGNATION DE L'APPAREIL	JAUGE POUR SOUDURE
CODE : <u>M-48</u> NO. D'INSTRUMENT : _____ MODELE : _____ RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION

[illegible]

	REMARQUES	

VÉRIFICATEUR : _____ DATE : _____
(AA/MM/JJ)

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

DESIGNATION DE L'APPAREIL	JAUGE POUR SOUDURE
CODE : M-48	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : Inteme	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

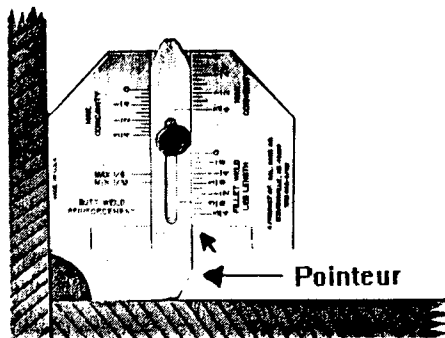


Figure #1

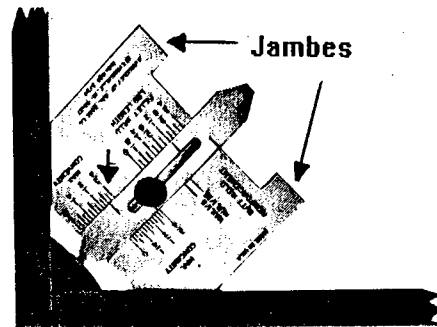


Figure #2

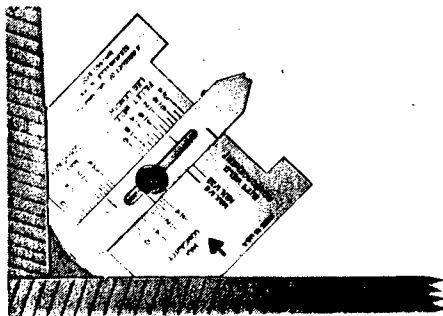


Figure #3

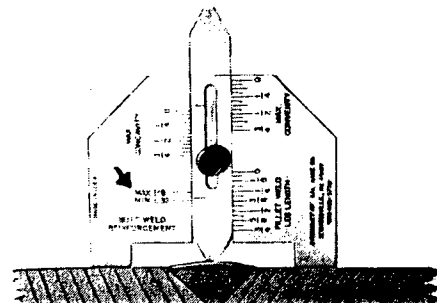


Figure #4

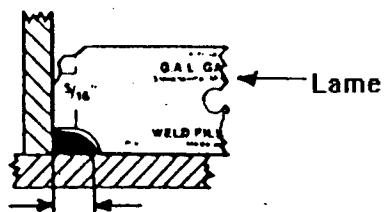


Figure #5

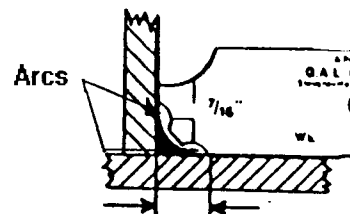


Figure #6

RAPPORT VÉRIFICATION DES MÉTHODES D'ESSAIS

PAGE
6 de 6

DESIGNATION DE L'APPAREIL	JAUGE POUR SOUDURE
CODE : <u>M-48</u>	☐ ETALONNAGE ☐ VERIFICATION ☒ UTILISATION
NO. D'INSTRUMENT : _____	
MODELE : _____	
RÉFÉRENCE : <u>Interne</u>	

CROQUIS DES APPAREILS (Informatif seulement)

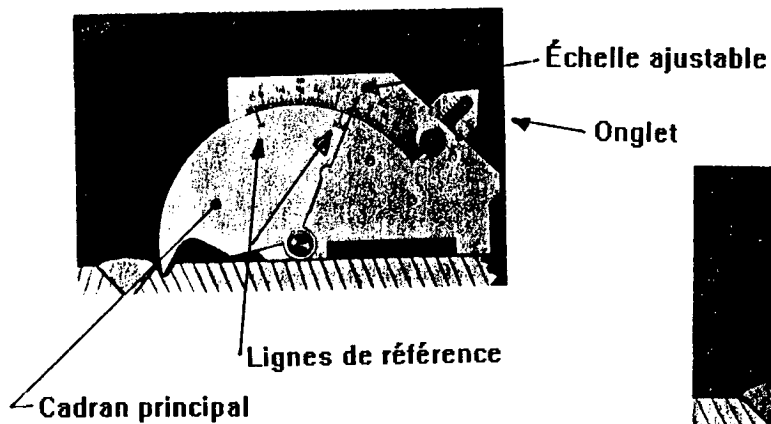


Figure #7

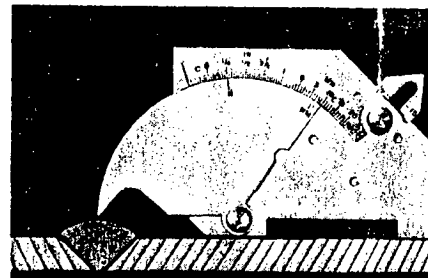


Figure #8

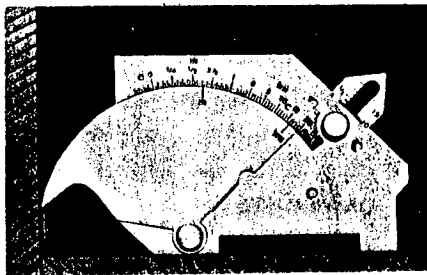


Figure #9

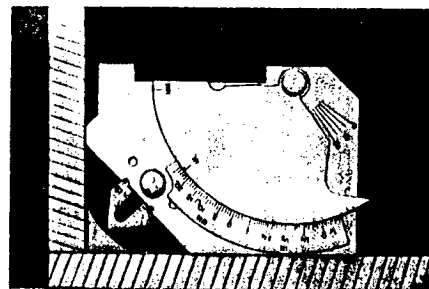


Figure #10

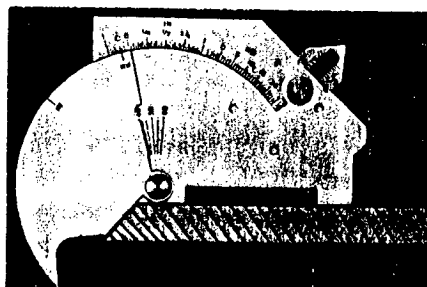


Figure #11

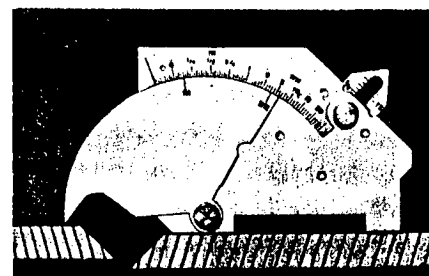


Figure #12

CHAPITRE 5 JOURNAL DE CHANTIER

5.1 Généralités

Le journal de chantier est tenu quotidiennement et fournit tous les détails relatifs aux aspects qualitatif et descriptif des matériaux ainsi que leur mise en oeuvre.

A l'intérieur de ce chapitre est présenté un exemple de journal de chantier.

5.2 Formulaires d'ordre général

Les formulaires suivants sont nécessaires pour la réalisation du journal de chantier, soit:

- Données générales d'un contrat
- Conditions climatiques
- Journal I, II et III
- Journal de photos

5.3 Divisions du journal de chantier

5.3.1 Division 01

Matériaux

Cette division traite de la provenance et de la qualité des matériaux et c'est à l'intérieur de cette section que l'on traite de la preuve de conformité (certificat d'aciérie).

5.3.2 Division 08

Ouvrages d'art (groupe 2)

Cette division aborde les tuyaux de tôle ondulée ainsi que les éléments énumérés à la section 31 du Cahier des Charges et Devis généraux.

5.3.3 Division 09

Ouvrages d'art (groupe I)

Cette division traite principalement des exigences relatives aux pieux et à l'acier d'armature.

5.3.4 Division 10

Cette division traite principalement de glissières de sécurité, des clôtures à mailles serrées, des clôtures grillagées et des clôtures anti-éblouissement.

5.4 Journal de chantier

Journal I

Dans le Journal I, on doit inscrire les informations pertinentes telles que:

- Le genre d'ouvrage
- La localisation
- Le nom des éléments
- Les dimensions
- La formation des lots

Journal II

Le Journal II sert à inscrire le déroulement journalier des travaux.

Journal III

Le Journal III est rédigé à la place du Journal II de cette section pour les ouvrages nécessitant un schéma descriptif des travaux réalisés.

5.4.1 Exemple de journal de chantier



Numéro de contrat-Projet-Dossier XXXX-XX-XXXX		Entrepreneur général Tremblay et Fils Inc. 123-4567 Téléphone	
Route 367		Surintendant Jules Paquet 123-4567 Téléphone	
Longueur en milles ou kilomètres 1.4 km		Contremaître Alain Tremblay 123-4567 Téléphone	
Municipalité St-Laurent	Circonscription électorale Montmorency	Contremaître Téléphone	
Surveillant Daniel Légaré, ing.		Organisme Ministère des Transports 123-4567 Téléphone	
Surveillant		Organisme Téléphone	
Responsable du contrôle Pierre Poisson, ing.		Organisme D.T. Québec, Assurance Qualité 123-4567 Téléphone	
Technicien(s) du contrôle Roger Beaulieu		Organisme D.T. Québec, Assurance Qualité 123-4567 Téléphone	
N° de plan CH-XX-XX-XXXX			
Nature des travaux Réaménagement d'un ponceau en tuyau de tôle ondulée galvanisée, pose des glissières de sécurité ainsi que l'installation de clôtures à mailles serrées			
Délai d'exécution au contrat ➡ 1 mois			
Sous-entrepreneur Les belles glissières Inc.	Nature des travaux	Contremaître Jean Arrache	Téléphone 123-4567
Sous-entrepreneur Clôtures galvanisées Inc.	Nature des travaux	Contremaître Guy Barré	Téléphone 123-4567
Sous-entrepreneur	Nature des travaux	Contremaître	Téléphone

Périodes d'exécution des travaux

	An	Mois	Jour		An	Mois	Jour				
1-	X	X	08	2	2	à	X	X	09	2	3
2-						à					
3-						à					
4-						à					
5-						à					
6-						à					
7-						à					
8-						à					

Indiquer au verso, à "Remarques", la raison de la ou des suspension(s) des travaux entre les périodes d'exécution.

Périodes du contrôle qualitatif

	An	Mois	Jour		An	Mois	Jour				
1-	X	X	08	2	5	à	X	X	09	2	3
2-						à					
3-						à					
4-						à					
5-						à					
6-						à					
7-						à					
8-						à					

Indiquer au verso, à "Remarques", la raison de la non-correspondance aux périodes d'exécution.

RAPPORT DE TEMPÉRATURE

CONTRAT: XXXX-XX-XXXX

PAGE: 2

[illegible]

DI01 (94-02)

Roger Beaulieu
TECHNICIEN



Contrat XXXX-XX-XXXX

Dossier

Division 01

MATÉRIAUX (PROVENANCE)

DIVISION 08

Tuyaux de tôle ondulée galvanisée C.C.D.G. 31.7

- Fournisseur: Les Industries Tuyaux Inc.
- Municipalité: St-Antoine

DIVISION 10

Glissière de sécurité C.C.D.G. 35.1 et 19.10

1. Lisse et éléments en tôle ondulée

- Fournisseur: Les Industries Inc.
- Municipalité: St-Romuald

2. Bois C.C.D.G. 21

- Fournisseur: Beau Bois Inc.
- Municipalité: St-Raymond de Portneuf

Clôtures à mailles serrées C.C.D.G. 35.2

1. Traverses tubulaires

- Fournisseur: Les Aciers Modernes Inc.
- Municipalité: Lac St-Charles

2. Poteaux

- Fournisseur: Les Aciers Modernes Inc.
- Municipalité: Lac St-Charles

3. Grillage

- Fournisseur: Les Aciers Modernes Inc.
- Municipalité: Lac St-Charles

4. Fil du bas

- Fournisseur: Les Aciers Modernes Inc.
- Municipalité: Lac St-Charles

Contrat XXXX-XX-XXXX

Division 01

Page 1

[illegible]



Contrat XXXX-XX-XXXX

Dossier

Division 08

OUVRAGES D'ART (GROUPE 2)

Ponceau en tuyaux de tôle ondulée

CHAÎNAGE

TYPE

LONGUEUR

DIMENSION

0+300

TTOAG

20m

450mØ

**JOURNAL (II).**

Contrat XXXX-XX-XXXX Division 08 Page 1

[illegible]

RECOUVREMENT DE PROTECTION

No Contrat: XXXX-XX-XXXX
 No Dossier: _____
 No Commande: _____
 No Demande de bien: _____

Entrepreneur: Tremblay et Fils Inc.
 Fournisseur: Les Industries Tuyaux Inc LOT: ☐
 Lieu d'expertise: au chantier sur l'aire d'entreposage

PIECE tuyau 450mm Ø ÉPAISSEUR NOMINALE: 2.8 NORME: CSA G-401

Dimension de la pièce	Nombre	No de fourmée	No de bobine
450 mm Ø	4		

ÉPAISSEUR TOTALE NOMINALE

point A	point B	point C	moyenne	EXIGENCE (*)
2.86		2.90	2.88 mm ①	2.60-3.00 mm

RECOUVREMENT

Nature: _____

ÉPAISSEUR DU RECOUVREMENT

moyenne (um x 7.09 = g/m2) EXIGENCES (*)

P	A	face extérieure	50	49	55	50	55	52 um	=	367.3 g/m ²	
		face intérieure	65	60	62	48	55	58 um	=	411.2 g/m ²	
O	face intérieure + face extérieure =							110 um	=	778.5 g/m ²	550g/m ²
I	B	face extérieure	45	52	48	50	44	48 um	=	338.9 g/m ²	
		face intérieure	60	48	45	55	49	51 um	=	364.4 g/m ²	
N	face intérieure + face extérieure =							99 um	=	703.3 g/m ²	550g/m ²
T	C	face extérieure	52	48	45	44	50	48 um	=	338.9 g/m ²	
		face intérieure	46	44	52	60	48	50 um	=	354.5 g/m ²	
face intérieure + face extérieure =							98 um	=	693.4 g/m ²	550g/m ²	
Épaisseur moyenne (faces intérieures + extérieures)								102 um	=	725.1 g/m ²	610g/m ²
(x 0.001)								0.102 mm	②		

ÉPAISSEUR DE L'ACIER

(Non applicable pour TTAOG)

① - ② = _____ mm

OBSERVATIONS

FINI ET APPARENCE Fini lisse exempt de rouille et de bris
 ADHÉRENCE DU RECOUVREMENT Conforme

CONFORMITÉ DU LOT

LOT CONFORME: ☒

LOT NON CONFORME: ☐

REMARQUES

(*) Exigences applicable seulement pour TTAOG

Épaisseur nominale (y compris le zinc) mm	Tolérance sur l'épaisseur mm
1.0	0.87 - 1.13
1.3	1.15 - 1.45
1.6	1.42 - 1.78
2.0	1.82 - 2.18
2.8	2.60 - 3.00
3.5	3.27 - 3.73
4.2	3.97 - 4.43

1 face, aucun point < 220 g/m2
 2 faces, aucun point < 550 g/m2
 2 faces, aucun point < 610 g/m2

Expertise faite par: Roger Beaulieu Date: 19XX-09-01
 Vérifié par: Pierre Poisson Date: 19XX-09-15

RECPRO



Contrat XXXX-XX-XXXX Dossier _____ Division 10

DIVERS

Glissière de sécurité (ch. 0+000 à 0+700 G et D)

1. Lisse en tôle ondulée

- Quantité: 1400 m/linéaire (370 glissières)
- Nbre de lot: 7

2. Bois (Poteaux et blocs d'espacement)

- Quantité: 1400 m/linéaire (750 poteaux)
- Dimension (750 blocs)
 - Poteaux: 150 X 200 X 1830 mm
 - Bloc espacement: 150 X 200 X 400 mm
- Nbre de lot: 1

Clôture à mailles serrées (ch. 0+250 à 0+350 G et D)

Longueur 200m/linéaire

1. Traverses tubulaires

- Quantité: 33 pièces
- Nbre d'échantillon: 1

2. Poteaux

- Quantité: 83
- Nbre d'échantillon: 1

3. Grillage

- Quantité: 4 rouleaux
- Nbre d'échantillon: 1

4. Fil du bas

- Quantité: 200 mètres
- Nbre d'échantillon: 1

JOURNAL (II)

Contrat XXXX-XX-XXXX

Division 10

Page 1

[illegible]

RECOUVREMENT DE PROTECTION

No Contrat: XXXX-XX-XXXX
 No Dossier: _____
 No Commande: _____
 No Demande de bien: _____

Entrepreneur: Tremblay et Fils Inc.
 Fournisseur: Les Aciers Modernes LOT: 1
 Lieu d'expertise: au chantier, sur l'aire d'entreposage

G40.20 et 21

PIECE Poteaux

ÉPAISSEUR NOMINALE: 4.78mm

NORME: CAN2 138.1M80

Dimension de la pièce	Nombre	No de fourmée	No de bobine
Poteau terminal 89,9mm Ø	4		

ÉPAISSEUR TOTALE NOMINALE

point A	point B	point C	moyenne	EXIGENCE (*)
4.81		4.83	4.82 mm	-5 à +10% mm

RECOUVREMENT

Nature: _____

ÉPAISSEUR DU RECOUVREMENT

P O I N T	A	face extérieure	85	91	89	84	86	87	um	=	616.8 g/m2	550g/m ²
		face intérieure							um	=	g/m2	
		face intérieure + face extérieure =							um	=	g/m2	
		B	face extérieure	73	83	76	86	80	80	um	=	564.4 g/m2
	face intérieure								um	=	g/m2	
	face intérieure + face extérieure =							um	=	g/m2		
	C		face extérieure	78	79	90	87	86	84	um	=	595.6 g/m2
		face intérieure							um	=	g/m2	
		face intérieure + face extérieure =							um	=	g/m2	
		Épaisseur moyenne (faces intérieures + extérieures) (x 0.001)							84	um	=	592.3 g/m2
							0.084	mm	②			

ÉPAISSEUR DE L'ACIER

(Non applicable pour TTAOG)

① - ② = _____ mm

OBSERVATIONS

FINI ET APPARENCE fini lisse, sans bris
 ADHÉRENCE DU RECOUVREMENT conforme

CONFORMITÉ DU LOT

LOT CONFORME: ☒

LOT NON CONFORME: ☐

REMARQUES La tolérance dimensionnelle pour le diamètre du poteau terminal (±0.8mm) est conforme.

(*) Exigences applicables seulement pour TTAOG

Épaisseur nominale (y compris le zinc) mm	Tolérance sur l'épaisseur mm
1.0	0.87 - 1.13
1.3	1.15 - 1.45
1.6	1.42 - 1.78
2.0	1.82 - 2.18
2.8	2.60 - 3.00
3.5	3.27 - 3.73
4.2	3.97 - 4.43

1 face, aucun point < 220 g/m2
 2 faces, aucun point < 550 g/m2
 2 faces, aucun point < 610 g/m2

Expertise faite par: Roger Beaulieu

Date: 19XX-09-01

Véifié par: Pierre Poisson

Date: 19XX-09-15

RECPRO

GLISSIERE DE SECURITE

Éléments, guide-roues, pièces d'extrémité.
Vérification en chantier

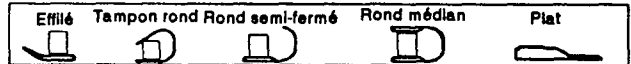
No Contrat: XXXX-XX-XXXX

NORME: NQ 3315-112

Fournisseur: Les industries inc.

Lieu d'expertise: Chantier

PIECES D'EXTREMITÉ



☐ Guide-roues nombre: _____

☒ Éléments de glissement nombre: 60

☐ Pièces d'extrémité Type: _____ nombre: _____

LOT: 1

RECOUVREMENT DE ZINC

Face intérieure

gauche	centre	droite
85	97	93
91	78	85
89	82	81
84	87	89
86	84	86

moyenne um

87	84	86
----	----	----

 = moyenne

86

 um

x 7.09
moyenne g/m²

616.8	599.8	615.4
-------	-------	-------

 =

610.7

 g/m²

min 400g/m² C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐

Face extérieure

gauche	centre	droite
98	91	90
90	86	87
86	89	92
89	84	84
90	86	92

moyenne um

91	87	89
----	----	----

 = moyenne

89

 um

x 7.09
moyenne g/m²

642.4	618.2	631.0
-------	-------	-------

 =

630.5

 g/m²

min 400g/m² C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐

x 0.001 → 0.086 mm

moyenne

89

 um

x 7.09
moyenne g/m²

630.5

 g/m²

min 440g/m² C ☒ NC ☐

+ 0.089 mm = 0.175 mm

ÉPAISSEUR TOTALE

(de la pièce)

gauche	2.79
centre	2.78
droite	2.77
moyenne	2.78 mm

Observations: Le fini et l'apparence est propre,
lisse et exempte de rouille.

Remarques: _____

Épaisseur de l'acier 1 - 2 = 2.61 mm

min 2.45mm (*)
min 3.60mm (**)
C ☒ NC ☐

LOT CONFORME ☒ LOT NON CONFORME ☐

(*): éléments de glissement et pièces d'extrémité

(**): guide-roues

☐ Guide-roues nombre: _____

☒ Éléments de glissement nombre: 60

☐ Pièces d'extrémité Type: _____ nombre: _____

LOT: 2

RECOUVREMENT DE ZINC

Face intérieure

gauche	centre	droite
103	96	88
99	98	80
100	92	89
90	87	86
94	86	87

moyenne um

97	92	86
----	----	----

 = moyenne

86

 um

x 7.09
moyenne g/m²

689.1	650.8	609.7
-------	-------	-------

 =

649.9

 g/m²

min 400g/m² C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐

Face extérieure

gauche	centre	droite
92	89	90
89	103	87
93	102	106
90	94	98
97	88	95

moyenne um

92	95	95
----	----	----

 = moyenne

95

 um

x 7.09
moyenne g/m²

653.7	674.9	674.9
-------	-------	-------

 =

667.9

 g/m²

min 400g/m² C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐ C ☒ NC ☐

x 0.001 → 0.086 mm

moyenne

95

 um

x 7.09
moyenne g/m²

667.9

 g/m²

min 440g/m² C ☒ NC ☐

+ 0.095 mm = 0.181 mm

ÉPAISSEUR TOTALE

(de la pièce)

gauche	2.80
centre	2.84
droite	2.88
moyenne	2.84 mm

Observations: Propre, lisse et exempte de rouille.

Remarques: _____

Épaisseur de l'acier 1 - 2 = 2.66 mm

min 2.45mm (*)
min 3.60mm (**)
C ☒ NC ☐

LOT CONFORME ☒ LOT NON CONFORME ☐

(*): éléments de glissement et pièces d'extrémité

(**): guide-roues

VERCH-2(2)

Technicien: Roger Beaulieu

Date: 19XX-09-01

Vérifié par: Pierre Poisson

Date: 19XX-09-04

SURVEILLANT



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Service de l'assurance de la qualité

MÉMO DE CHANTIER

Non-conformité	N° de mémo	
	Division du journal	Séquentiel
	10	01

ÉTAPE "A"	Entrepreneur Tremblay et Fils Inc.	Sous-traitant (Entrepreneur)	☒ N° de contrat ☐ N° de commande					
	Route 367	Municipalité ST-Laurent	XXXX-XX-XXXX					
	(Surveillant)	(Unité administrative)	Distribution entrepreneur ou son représentant	An	Mois	Jour	Heure	
	Transmis à Daniel Légaré, ing.		Signature					
	OBJET Clôture à mailles serrées							
	LOCALISATION ch. 0+250 à 0+350 g. et d.							
	RÉFÉRENCE C.C.D.G. 35.2 CAN2-138.1-M80							
	DESCRIPTION							
	La masse unitaire du zinc obtenu pour le grillage a une moyenne de 484 g/m ² alors que l'exigence minimale de la norme est de 490 g/m ² .							
	Signature du représentant du contrôle de la qualité		Unité administrative	An	Mois	Jour	Heure	
Transmis par Roger Beaulieu			X	X	0	9	3	0
RECOMMANDATION								
Signature du représentant du contrôle de la qualité			An	Mois	Jour	Heure		
Transmis par								

ÉTAPE "B"	RÉSERVÉ AU SURVEILLANT						
	Mémo de chantier	Signature du surveillant ou de son représentant	An	Mois	Jour	Heure	
	Reçue par						
	MESURES PRISES PAR LE SURVEILLANT (référence écrite ou verbale)						
	Signature du surveillant ou de son représentant		Unité administrative	An	Mois	Jour	Heure
Transmis par							

ÉTAPE "C"	MESURES PRISES PAR LE SURVEILLANT		An	Mois	Jour	Heure
	Signature du représentant du contrôle de la qualité					
	Reçue par					
	SUIVI: ☐ Selon le C.C.D.G. ou devis ☐ Correction inadéquate ☐ Aucune correction ☐ Autre					
	Signature du représentant du contrôle de la qualité		Unité administrative	An	Mois	Jour
Transmis par						

AIDE-MÉMOIRE PHOTOS

NO CONTRAT: XXXX-XX-XXXX

DATE	NO:	CHAÎNAGE:	DIVISION:
	ENDROIT:		
	SUJET:		
	NO:	CHAÎNAGE:	DIVISION:
	ENDROIT:		
	SUJET:		
	NO:	CHAÎNAGE:	DIVISION:
	ENDROIT:		
	SUJET:		
	NO:	CHAÎNAGE:	DIVISION:
	ENDROIT:		
	SUJET:		
	NO:	CHAÎNAGE:	DIVISION:
	ENDROIT:		
	SUJET:		
	NO:	CHAÎNAGE:	DIVISION:
	ENDROIT:		
	SUJET:		

DT03

TECHNICIEN: Roger Beaulieu

DATE: 19XX-09-23

CHAPITRE 6 CONTRÔLE QUALITATIF DES TRAVAUX

6.1 Généralités

Ce chapitre traite des étapes relatives aux différentes vérifications concernant la qualité des produits utilisés et de leur mise en oeuvre.

6.2 Organisation du contrôle

6.2.1 Préparation avant le début des travaux

- Lire attentivement les documents de soumission ainsi que les plans.
- Prendre connaissance des dessins normalisés et des différentes normes spécifiées.
- Préparer le journal I en détaillant le nombre et le type de pièces.
- Établir le nombre d'échantillons à prélever et faire la formation des lots.
- Vérifier les équipements de contrôle et de sécurité.

6.2.2 Première réunion de chantier

Avant le début des travaux, le surveillant convoque une réunion au cours de laquelle il établit avec le représentant du contrôle qualitatif et des divers organismes participants:

- les responsabilités de chacun ainsi que les délégations de pouvoir, s'il y a lieu (C.C.D.G., art. 6.2);
- le nom des représentants autorisés de chaque organisme sur le chantier;
- le calendrier des travaux et l'horaire de travail de l'entrepreneur ou du fabricant;
- les sous-fabricants (les entreprises de galvanisation, etc.);
- les sources d'approvisionnement des matériaux (boulons, câbles, pièces diverses, etc.);

- les preuves de conformité ou les certificats d'aciérie;
- le programme d'assurance qualité du fabricant.

(Particularités pour les pieux)

Si les pieux doivent être allongés par soudage ou que leurs pointes comportent du soudage, il faut:

- s'assurer que les travaux de soudage seront exécutés par une compagnie qui est certifiée auprès du Bureau Canadien de Soudage à la norme CSA W47.1 "Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier" dans la division 1, 2.1, 2.2 ou 3;
- s'assurer que les soudeurs soient qualifiés auprès du Bureau Canadien de soudage et qu'ils détiennent les cartes de compétence adéquates selon la position du soudage, le type d'électrode utilisé et le procédé de soudage qui sera employé au chantier;
- obtenir les procédures de soudage;
- obtenir le nom du superviseur en soudage et d'exiger, s'il y a lieu, un rapport écrit de l'inspecteur visuel des soudures.

6.3 Surveillance en usine

Lors d'une commande de la part du ministère des Approvisionnement et Services (glissières de sécurité ou tuyaux de tôle ondulée), le contrôle de la qualité s'effectue à l'usine lors de la fabrication.

6.3.1 Identification des matériaux et preuve de conformité

On vérifie la conformité des matériaux à partir d'une preuve de conformité et en consultant le devis d'achat ou de la norme spécifiée. On échantillonne selon les stipulations du chapitre 2 et effectue les vérifications de conformité qui sont mentionnées au chapitre 3.

6.3.2 Préparation des matériaux

(Glissières de sécurité)

On inspecte les bords des tôles après la coupe et les perforations. De plus, il ne doit pas y avoir d'entaille ni d'ébréchure. Suite au formage des pièces, on effectue la vérification dimensionnelle de tous les types de pièces.

Lors du procédé de galvanisation des pièces métalliques, il faut vérifier à ce que les tôles soient bien nettoyées avant d'être introduites dans le bain de zinc.

L'épaisseur et l'adhérence du revêtement de zinc doivent être vérifiées selon les stipulations du chapitre 3. L'apparence des pièces doit être unie et exempte de toutes aspérités, de toutes arrêtes coupantes ou de toutes fissures. Les réparations mineures effectuées selon l'article 4.2.2 de la norme NQ 3312-115 "Glissières de sécurité - Éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée et accessoires" sont permises.

Les ballots des éléments de glissements ou des pièces d'extrémités doivent être étiquetés ou marqués. Cette inscription doit nous permettre de retrouver le numéro de la bobine ainsi que le numéro de coulée du fabricant d'acier.

6.3.3 Manutention et entreposage

(Tuyaux de tôle ondulée)

Les tôles en bobine ne doivent pas être entreposées dans des conditions d'humidité pendant une période prolongée de façon à éviter toute détérioration du revêtement. Les tuyaux en tôle ondulée doivent être soigneusement manipulés afin d'éviter tout endommagement, tout écaillage ou toute éraflure.

Ces défauts peuvent être considérés comme signe d'une mauvaise exécution et peuvent constituer une cause de rejet.

(Glissières de sécurité)

Le fabricant doit protéger les pièces galvanisées contre la formation de rouille blanche pendant l'entreposage par l'application d'un traitement au bichromate ou l'équivalent.

Le fabricant doit entreposer les éléments de glissement et les autres pièces galvanisées de façon à ce que l'air puisse circuler librement entre eux et que l'eau puisse s'égoutter facilement surtout lorsqu'ils sont entreposés à l'extérieur.

Une attention particulière doit être portée lors de la manutention des pièces galvanisées. Il est essentiel de les manipuler avec des courroies de nylon et bannir les câbles et chaînes d'acier.

6.4 Surveillane en chantier

6.4.1 Identification des matériaux et preuve de conformité

A l'arrivée des pièces métalliques sur le site des travaux, l'inspecteur doit exécuter les tâches suivantes:

- vérifier l'état général des pièces et prendre connaissance des fabricants et des preuves de conformité;
- vérifier la conformité avec les spécifications du devis ou des plans d'atelier;
- inventorier le nombre de pièces;
- vérifier le lieu d'entreposage;
- faire l'échantillonnage selon les instructions du guide au chapitre 2;
- faire la vérification des dimensions des pièces et de la détermination de l'épaisseur du revêtement selon les instructions du guide au chapitre 3.

(Acier d'armature)

Lors de l'arrivée des barres d'acier d'armature sur le site des travaux, on vérifie si les barres d'acier sont identifiées au moyen de marques distinctives de l'usine de laminage de l'acier, de la grosseur des barres et de la nuance de l'acier. On vérifie la correspondance des matériaux avec les preuves de conformité. Si l'acier doit être soudé, il doit être marqué de la lettre "W" pour soudable (weldable). On effectue les vérifications stipulées au chapitre 3 et on échantillonne selon les stipulations du chapitre 2 si cela est jugé nécessaire.

6.4.2 Manutention et entreposage

L'entrepreneur doit manipuler les pièces galvanisées avec précaution. Utiliser des courroies de nylon ou tout autre moyen de façon à éviter toute détérioration du revêtement de zinc.

L'entrepreneur doit entreposer les pièces galvanisées de façon à ce que l'air puisse circuler librement entre elles et que l'eau puisse s'égoutter facilement afin de prévenir la formation de rouille blanche. Toutes les pièces où il y aurait formation de rouille blanche doivent être nettoyées.

Le revêtement de zinc endommagé doit être réparé selon les spécifications de la norme ASTM A 780 "Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coating".

(Acier d'armature)

Pour les barres d'acier d'armature qui ont un revêtement de zinc ou d'époxy, on doit prendre les mêmes précautions que pour les pièces galvanisées.

Tous les types de barres d'armature doivent être entreposés sur des supports ou des blocs de bois sans qu'ils soient en contact avec le sol. Elles doivent être exemptes de saleté, de terre, d'huile, de peinture ou de rouille et ne doivent pas être déformées par la méthode d'entreposage.

Le revêtement d'époxy endommagé est réparé selon les recommandations de la norme ASTM A 775/A775M "Specifications for Epoxy-Coated Reinforcing Steel Bars".

6.4.3 Mise en place des éléments

La pose des différentes pièces doit être effectuée en fonction des plans, du devis et des différentes normes de références.

Lors de la mise en place de toutes pièces galvanisées, l'entrepreneur doit prendre tous les moyens pour ne pas endommager le revêtement de zinc.

(Tuyaux de tôle ondulée)

La mise en place des tuyaux de tôle ondulée doit respecter l'article 31.7 du C.C.D.G.

De plus, il faut apporter une attention particulière aux différentes déficiences suivantes:

- écrasement des tuyaux;
- bosselures ou plis dans le métal;
- mauvais ajustement des colliers;
- un manque de rigidité des assemblages;
- déchirures des rives des tôles;
- jeu dans l'assemblage causé par un mauvais boulonnage ou rivetage;
- mauvais alignement des tuyaux;
- déformation des joints agrafés et déformation des tôles de rives;
- découpage des tôles au chalumeau.

(Glissières de sécurité)

Lors de la mise en oeuvre au chantier, les pièces galvanisées ne doivent pas être traînées sur la surface de la chaussée ou des accotements avant leur installation sur les poteaux.

Les trous dans les pièces ne doivent pas être effectués à l'aide de chalumeau.

Le chevauchement des éléments de glissement et des pièces d'extrémités doit se faire avec la partie tranchante dans le sens contraire de la circulation.

L'attache en "Y" du dispositif d'ancrage doit être retenue sur l'élément de glissement par des boulons sans collerette ovale et ayant les mêmes caractéristiques mécaniques et de revêtement que les boulons normalement employés.

Des réparations mineures sont permises et elles doivent être effectuées selon l'article 4.2.2 de la norme NQ 3315-112 "Glissières de sécurité - Éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée et accessoires".

(Clôture grillagée, à mailles serrées et anti-éblouissement)

L'installation des différentes clôtures doit être exécutée selon les instructions des "Normes de construction routière", tome II, chapitre 8 - Clôtures et repères.

Les matériaux doivent être exempts de bris de revêtement pouvant affecter la longévité des pièces. Tous modes de réparation doivent être approuvés par le surveillant et être exécutés selon la norme ASTM A 780 "Repair of Damaged Hot-Dip Galvanized Coating".

(Acier d'armature)

Les barres d'acier d'armature doivent être mises en place conformément à l'article 30.7.12.4 du C.C.D.G. ou selon les plans ainsi que l'article 5.07.5 du "Guide du surveillant - Construction des Ouvrages d'art" et de l'article 4.5.6 du "Manuel de surveillance des structures". Pour les armatures recouvertes d'époxy, on doit voir à ce que l'entrepreneur se conforme à l'article 30.7.12.5 du C.C.D.G. et à l'article 5.07.7 du "Guide du surveillant - Construction des Ouvrages d'art".

Les barres d'armature sans revêtement peuvent être soudées, mais seulement sur des armatures secondaires, et effectuées selon les exigences de la norme CSA W186-M "Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé", avec des procédures de soudage et une main-d'oeuvre qualifiée.

(Pieux)

Les pieux en acier doivent faire l'objet d'une inspection à leur arrivée sur le chantier tel que spécifié à l'article 3.6.2.1 du présent guide. De plus, il faut vérifier à ce que les articles 30.6.2.2 et 30.6.6.2 du C.C.D.G. soient respectés, ainsi que les articles 4.02.2 et 4.04.2 du "Guide du surveillant - Construction d'ouvrages d'art".

Pour les pieux d'acier qui seront soudés, on s'assurera lors des étapes de soudage que :

- les soudeurs aient leur carte de qualification du Bureau Canadien de soudage pour la position, le type d'électrode et le procédé employé et que leur carte est toujours valide;
- la préparation des pièces soit exécutée selon l'article 30.6.6 du C.C.D.G. ou selon le dessin d'atelier approuvé par le Ministère;
- les électrodes basiques soient gardées dans un four portatif à au moins 120°C après quatre (4) heures à l'exposition de l'air ambiant;
- les soudeurs ont en mains les procédures de soudage;
- la machine à souder soit ajustée aux paramètres spécifiés à la procédure de soudage;
- les pièces à souder soient protégées adéquatement des effets directs du vent, de la pluie et de la neige;
- si la température des pièces à souder est inférieure à 0°C, ces pièces sont préchauffées à au moins 10°C et que cette température soit maintenue pendant toute la durée du soudage;
- la température du préchauffage et la température entre les passes soit suffisamment élevée pour empêcher la fissuration selon le tableau 5-3 de la norme CSA W59-M "Construction soudée en acier (soudage à l'arc)";
- il n'y ait pas de soudage effectué lorsque la température ambiante est inférieure à -18°C sauf, sous l'autorisation de l'ingénieur;
- les grosseurs des cordons de soudure ont les dimensions spécifiées au plan d'atelier;

- le sol autour des pieux soit en monticules et non en dépression, pour éviter la formation de bassins d'eau. Cette eau aura le même effet qu'une trempe lorsque le joint soudé y immergera et le métal fondu se cristallisera en une structure dure et fragile.

6.5 Mémo de chantier

Le représentant du contrôle de la qualité doit informer le surveillant des anomalies concernant la qualité et la mise en oeuvre des matériaux à l'aide du formulaire "Mémo de chantier (V-112)". Les mémos traitent de sujets précis et peuvent constituer des preuves écrites des remarques verbales (voir annexe 6-I).

Annexe 6-I

REPRÉSENTANT DU CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

 Gouvernement du Québec Ministère des Transports Service de l'assurance de la qualité	MÉMO DE CHANTIER		Non-conformité		N° de mémo	
			Division du journal		Séquentiel	
Entrepreneur		Sous-traitant (Entrepreneur)		☐ N° de contrat ☐ N° de commande		
Route		Municipalité				
(Surveillant)		(Unité administrative)		Distribution entrepreneur ou son représentant		
Transmis à		Signature		An	Mois	Jour
OBJET						
LOCALISATION						
RÉFÉRENCE						
DESCRIPTION						
Signature du représentant du contrôle de la qualité						
Unité administrative						
An Mois Jour Heure						
RECOMMANDATION						
Signature du représentant du contrôle de la qualité						
Unité administrative						
An Mois Jour Heure						
ÉTAPE "B"	RÉSERVÉ AU SURVEILLANT					
	Mémo de chantier		Signature du surveillant ou de son représentant		An	Mois
	Reçue par				Jour	Heure
	MESURES PRISES PAR LE SURVEILLANT (référence écrite ou verbale)					
Signature du surveillant ou de son représentant		Unité administrative		An	Mois	Jour
Transmis par				Jour	Heure	
ÉTAPE "C"	MESURES PRISES PAR LE SURVEILLANT					
	Signature du représentant du contrôle de la qualité				An	Mois
	Reçue par				Jour	Heure
	SUIVI: ☐ Selon le C.C.D.G. ou devis ☐ Correction inadéquate ☐ Aucune correction ☐ Autre					
Signature du représentant du contrôle de la qualité		Unité administrative		An	Mois	Jour
Transmis par				Jour	Heure	

V-112 (92-11)

DI-2

CHAPITRE 7 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

7.1 Généralités

Dans ce chapitre sont présentés les critères d'évaluation pour l'acceptation dimensionnelle des différents éléments ainsi que leurs propriétés mécaniques et chimiques.

7.2 Critères d'évaluation des résultats des essais et des vérifications

7.2.1 Exigences qualitatives

(Tuyau de tôle ondulée)

Les exigences qualitatives pour les tuyaux de tôle en acier ondulée sont contenues dans la norme CAN3-G401-M "Tuyaux en tôle ondulée" et à l'article 17.3 du C.C.D.G.

Pour les tuyaux en aluminium, on se réfère à la norme B 744/B744M "Aluminum Alloy Sheet for Corrugated Pipe" et B745/B745M "Aluminum Pipe for Sewers and Drains".

(Glissières de sécurité)

Les exigences qualitatives pour les éléments de glissement, les guide-roues et les pièces d'extrémité sont contenues dans la norme NQ 3315-112 "Glissières de sécurité - éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée et accessoires", et dans la norme ASTM A 307 "Specification for Carbon Steel Bolts and Studs" pour la boulonnerie.

Advenant le cas où des poteaux en acier sont utilisés, on se réfère à la norme CAN/CSA-G40.21-M "Aciers de construction".

(Clôture grillagée)

La clôture grillagée (clôture de ferme) composée d'un grillage formé de fils en acier galvanisé doit répondre à la norme CSA G42 "Galvanized (Zinc Coated) Steel Farm Field Wire Fencing" et au dessin normalisé. Cette norme est en unité de mesure impériale et les résultats ou mesures doivent être comparés en unité impériale.

(Clôture à mailles serrées)

Grillage

Le devis ou le dessin normalisé détermine le type de grillage galvanisé, la catégorie et la qualité qui doit être conforme à la norme CAN2-138.1-M "Grillage métallique pour clôture". Généralement, le grillage est de type I, catégorie A, qualité I, moyen.

Montures en acier galvanisé

Les montures en acier galvanisé pour clôtures à mailles serrées doivent répondre aux exigences des normes CAN/CSA-G40.20-M "Exigences des normes générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé" et CAN/CSA-G40.21-M "Aciers de construction" de nuance 350 W.

(Clôture anti-éblouissement)

Grillage et montures

Le grillage en métal déployé de nuance 260 et les montures en acier de nuance 350 W doivent répondre aux normes CAN/CSA-G40.20-M "Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé" et CAN/CSA-G40.21-M "Aciers de construction".

(Acier d'armature)

Les exigences qualitatives pour les barres d'acier d'armature sont contenues dans la norme CAN/CSA-G30.18-M "Billet-Steel Bars for Concrete Reinforcement".

(Pieux d'acier)

Les exigences qualitatives pour les pieux d'acier sont contenues dans le C.C.D.G., article 19.16 et 30.6 qui réfèrent à la norme ASTM A 252 "Specifications for Welded and Seamless Steel Pipe Piles" pour les pieux tubés et à la norme CAN/CSA-G40.21-M "Aciers de construction" pour les pieux profilés en "H".

7.2.2 Exigences dimensionnelles

(Tuyaux de tôle ondulée)

Les exigences et les tolérances des épaisseurs d'acier de la largeur des tôles, du diamètre intérieur, du profil des ondulations et de la longueur des tuyaux sont contenues dans la norme CAN3-G401-M "Tuyaux en tôle ondulée".

Pour les tuyaux en aluminium, ce sont les normes ASTM B 744/B744M "Specifications for Aluminum Alloy Sheet for Corrugated Pipe" et B 745/B745M "Specifications for Corrugated Aluminum Pipe for Sewers and Drains" qui s'appliquent.

(Clôtures à mailles serrées et anti-éblouissement)

Monture en acier galvanisé

Les tolérances dimensionnelles et les écarts de qualité d'exécution des tubes sont contenus dans la norme CAN/CSA-G40.20-M "Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé", tableaux 31, 32, 33, 36, 37 et 38.

Grillage à mailles serrées

Les tolérances dimensionnelles sur le grillage sont contenues dans la norme CAN2-138.1 "Grillage métallique pour clôture", tableau 2.

(Clôture grillagée)

La variation permise sur le diamètre des fils est de ± 0.004 pouce (approximativement ± 0.1 mm) comme stipulé au tableau 2 de la norme CSA G42 "Galvanized Steel Farm Field Wire Fencing".

(Glissières de sécurité)

Les exigences et les tolérances dimensionnelles pour les éléments de glissement et les pièces d'extrémités sont contenues dans la norme NQ 3315-112 "Glissières de sécurité - éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée et accessoires".

Pour les autres types de pièces et les poteaux en acier, on se réfère à la norme CAN/CSA-G40.20-M "Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé".

Remarque : Selon le tableau 4 de la norme CAN/CSA-G40.20-M, la tolérance sur l'épaisseur des tôles de 0 à 5 mm est 0.3 mm et de 0.8 mm pour les tôles de 5.0 à 12 mm d'épaisseur et ce jusqu'à une largeur de 2 400 mm.

En ce qui concerne les tolérances pour les poteaux, il faut se référer au tableau 14 de cette même norme.

(Acier d'armature)

Les exigences dimensionnelles des barres d'acier d'armature sont spécifiées au tableau 1 de la norme CAN/CSA-G30.18-M "Billet-Steel Bars for Concrete Reinforcement".

(Pieux d'acier)

L'épaisseur minimum des parois d'un pieu tubé ne doit pas être moindre de 12,5% de l'épaisseur minimale spécifiée en tout point tel que stipulé à l'article 15.3 de la norme ASTM A 252 "Specifications for Welded and Seamless Steel Pipe Piles".

Les tolérances dimensionnelles d'un pieu profilé en "H" sont décrites à l'article 5.3 de la norme CAN/CSA-G40.20-M "Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé". L'aire de section ou la masse de chaque profilé de construction ne doit pas s'écarter de plus de 2,5% par rapport aux valeurs théoriques.

7.2.3 Exigences d'épaisseur du revêtement

(Tuyaux de tôle ondulée)

Les exigences du revêtement sont contenues dans la norme CAN3 G401-M "Tuyaux de tôle ondulée".

Pour les tuyaux aluminisés, on se réfère à la norme ASTM A 819 "Steel Sheet Aluminum Coated type 2 for Storm Sewer and Drainage Pipe".

- Exigences des réparations du recouvrement de zinc

Les réparations des surfaces de 3 à 50 mm s'effectuent par l'application d'un revêtement riche en zinc selon la norme CAN/CGSB-1.181 "Enduits riches en zinc organique et préparé" pour un feuil sec de 50 um d'épaisseur.

Les réparations de plus de 50 mm s'effectuent par une nouvelle galvanisation ou métallisation selon la norme CSA G-189 "Sprayed Metal Coatings for Atmospheric Corrosion Protection".

Pour les autres recouvrements, il faut se référer aux recommandations du fabricant du revêtement.

(Glissières de sécurité)

Les exigences du revêtement de protection par le zinc sont contenues dans la norme NQ 3315-112 "Glissières de sécurité - éléments de glissement en tôle d'acier ondulée galvanisée et accessoires" pour les éléments de glissement et la norme NQ 3280-110 "Revêtements métalliques - Galvanisation à chaud des produits d'acier et de fonte" pour toutes les autres pièces métalliques sauf, pour les poteaux en acier qui se réfèrent à la norme CAN/CSA-G164-M "Galvanisation à chaud des objets de formes irrégulières".

(Clôture grillagée)

Le revêtement de zinc sur les fils doit avoir une masse surfacique en zinc de 0.30 once/pi² (92 g/m²) comme stipulé au tableau 3 de la norme CSA G42 "Galvanized (Zinc Coated) Steel Farm Field Wire Fencig".

(Clôture à mailles serrées)

Grillage

La masse surfacique moyenne du revêtement de zinc du grillage de type I, catégorie A, qualité 1, moyen, doit être supérieure à 490 g/m² comme il est stipulé dans la norme CAN2-138.1-M "Grillage métallique pour clôture".

Montures

Les tubes pour les montures doivent être galvanisés à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164-M "Galvanisation à chaud des objets de formes irrégulières" et le revêtement de zinc doit avoir une masse surfacique de 550 g/m².

Câble de tension

Les câbles de tension doivent avoir un revêtement de zinc de 490 g/m².

(Clôture anti-éblouissement)

Grillage

Le revêtement de zinc du grillage en métal déployé doit rencontrer l'exigence de la norme CAN/CSA-G164-M "Galvanisation à chaud des objets de formes irrégulières" et avoir une masse surfacique de 260 g/m².

Montures

Les tubes pour montures doivent être galvanisés à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164-M "Galvanisation à chaud des objets de formes irrégulières" et le revêtement de zinc doit avoir une masse surfacique de 550 g/m².

Câble de tension

Les câbles de tension doivent avoir un revêtement de zinc de 490 g/m².

(Acier d'armature)

Les exigences d'épaisseur du revêtement à l'époxy sont indiquées au devis spécial ou dans la norme ASTM A 775/A775M "Specification for Epoxy-Coated Reinforcing Steel Bars". Les exigences d'épaisseur du revêtement de zinc sont comprises dans la norme ASTM A 767/A767M "Specification for Zinc Coated (Galvanized) Bars for Concrete Reinforcement".

- NOTES :
- a) Pour obtenir la masse du revêtement en grammes par mètre carré de surface, multiplier l'épaisseur du revêtement en millimètres par 7170. Ce facteur est basé sur la densité du zinc de 7170 kg/m³.
 - b) Pour obtenir la masse du revêtement en onces par pied carré de surface, multiplier l'épaisseur du revêtement en millièmes de pouce par 0.6. Ce facteur est basé sur la densité du zinc de 0.6 once/pi.².
 - c) 25.4 microns = 0.0001 pouce
 - d) 1 micron = 0.001 millimètre

7.3 Critères d'évaluation par lot

(Tuyaux de tôle ondulée)

L'évaluation de la qualité s'effectue pour chaque épaisseur d'acier, diamètre de tuyau et par numéro de chaleur. Si une des caractéristiques est non conforme, le lot est rejeté.

(Glissières de sécurité)

L'évaluation de la qualité est stipulée à l'article 3.3 du présent document.

Si la pièce représentant un lot n'est pas conforme, la cadence est doublée et si une des deux (2) ou les deux (2) pièces ne sont pas conformes, le lot complet est rejeté.

(Clôture grillagée, à mailles serrées et anti-éblouissement)

L'évaluation se fait selon la cadence prévue à l'article 3.4.2.3 du chapitre 3. S'il y a conformité, le lot est accepté. S'il y a non conformité, la cadence est doublée et si une ou les deux (2) pièces sont jugées non conformes, le lot est rejeté.

(Acier d'armature)

L'évaluation se fait selon la cadence prévue à l'article 3.5.2.3 du chapitre 3. S'il y a conformité au point de vue dimensionnelle et de l'épaisseur du revêtement, le lot est accepté. S'il y a non conformité, la cadence est doublée et si une des barres est jugée non conforme, le lot est rejeté.

(Pieux d'acier)

L'évaluation se fait sur un essai de traction à chaque 200 longueurs d'une même dimension de pieux livrés au chantier. Si les résultats d'analyse sont non conformes aux exigences, la cadence est doublée et tous les résultats devront rencontrer les exigences pour que le lot soit accepté.

CHAPITRE 8 RAPPORTS

8.1 Généralités

Ce chapitre traite des différents aspects d'un rapport de contrôle qualitatif à diverses étapes d'un chantier.

On y précise le contenu, les destinataires et les délais. De plus, un exemple de journal de chantier y est annexé.

8.2 Rapports d'évaluation technique

8.2.1 Types

Les trois types de rapports rédigés sont :

- le rapport particulier;
- les rapports annuel et final;
- le rapport périodique.

8.2.2 Contenu

Rapport particulier

Ce rapport contient :

- l'explication des faits qui ont donné lieu au rapport;
- les résultats d'essais, les mémos de chantier ou tout autre document sur lequel est basé le rapport.

Note :

Ce rapport est rédigé à la suite des malfaçons répétitives ou d'un problème de construction particulier.

Rapport annuel

Ce rapport contient :

- la lettre de transmission;
- l'évaluation technique de l'appréciation des travaux et de la qualité des matériaux pour la saison de construction (un exemple est présenté à l'article 8.4);

- la compilation de tous les mémos de chantier au surveillant durant l'année;
- une compilation statistique des résultats pour les matériaux utilisés;
- les rapports des lots pour la période de construction.

Rapport final

Ce rapport est rédigé de la même façon qu'un rapport annuel. Il comprend les mêmes renseignements et contient une rétrospective de l'année en cours et du ou des rapport(s) annuel(s) antérieur(s).

Il doit faire ressortir les malfaçons majeures rencontrées lors de la réalisation des travaux.

Rapport périodique

Ce type de rapport est similaire au rapport annuel et final. Celui-ci concerne normalement une période d'un mois.

8.2.3 Destinataires

Les rapports périodique, annuel, final ou particulier sont adressés au surveillant des travaux avec une copie à la Direction territoriale et une autre à l'Assurance de la qualité de la Direction territoriale.

8.2.4 Délai

Le délai de présentation du rapport périodique ne doit pas excéder 15 jours ouvrables après la fin du mois. Le délai de présentation du rapport final ou annuel ne doit pas excéder 22 jours ouvrables après la fin des travaux.

8.3 Dossier du contrat

Une fois le contrat terminé, les documents techniques doivent être épurés et rassemblés dans un même dossier pour archivage.

Ce dossier technique doit contenir les documents suivants :

- la soumission, le marché, les documents spéciaux;
- le journal de chantier;
- une copie des rapports de vérification;
- les formulaires des résultats d'essais du laboratoire et de chantier ainsi que les preuves de conformité;

- les mémos de chantier;
- la correspondance générale;
- les comptes rendus des réunions de chantier;
- les rapports particuliers, périodiques, annuels et finaux;
- les photographies.

Dans le cas où il y a du soudage :

- les plans d'atelier ainsi que les procédures de soudage;
- une copie de la certification de la compagnie de soudage et les cartes de compétences des soudeurs.

8.4 Exemple d'une évaluation technique



ÉVALUATION TECHNIQUE
PONCEAU, GLISSIÈRES ET CLÔTURE
Nature des travaux

RAPPORT: Périodique ☐ Particulier ☐ Annuel ☐ Final ☒

Contrat XXXX-XX-XXXX	Projet	Route 367	Municipalité St-Laurent	Circ. électorale Montmorency	Période couverte
Entrepreneur Tremblay et Fils Inc.	Sous-traitant Les belles glissières Inc./Clôture galv. Inc.	Fournisseur	Du XX-08-22 au XX-09-23		

Appréciation de la qualité des matériaux	Appréciation générale des travaux	Commentaires - Recommandations
<u>DIVISION 08</u> <u>TUYAU DE TÔLE ONDULÉE</u> Le tuyau de tôle ondulée provenait du fournisseur Les Industries Tuyaux Inc. La preuve de conformité fournie par le fabricant atteste de la qualité des tôles utilisées. Une vérification dimensionnelle ainsi qu'une vérification de l'épaisseur du revêtement a été exécutée et le tuyau est jugé conforme à la norme.	Le tuyau a été mis en place sur un coussin de sable compacté à la densité requise et selon l'alignement requis. Les raccords sont bien assemblés et les joints sont étanches. Les remblayages sont exécutés conformément au C.C.D.G.	
<u>DIVISION 10</u> <u>GLISSIÈRE DE SÉCURITÉ</u> Les éléments de glissement provenaient du fournisseur Les Industries Inc. La preuve de conformité fournie par le fabricant atteste de la qualité des éléments de glissement. Une preuve de conformité atteste aussi de la qualité du dispositif d'ancrage. Suite à la vérification dimensionnelle et à la vérification du revêtement sur 7 lots d'éléments de glissement, ceux-ci ont été jugés conformes à la norme.	Les éléments de glissement ont été mis en place sur des poteaux de bois traité enfoncés à la profondeur et dans l'alignement requis. L'assemblage des différentes pièces (éléments de glissement, pièces d'extrémité, dispositifs d'ancrage) a été exécuté conformément au C.C.D.G. et au dessin normalisé.	

Laboratoire de contrôle Assurance Qualité	Préparé par Roger Beaulieu, tech.	Date X X 1 0 1 0	Approuvé par Pierre Poisson, ing.	Date X X 1 0 1 8
--	--------------------------------------	---------------------	--------------------------------------	---------------------

ÉVALUATION TECHNIQUE

Page 2 de 2

PONCEAU, GLISSIÈRES ET CLÔTURE

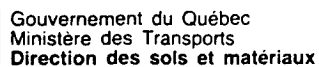
RAPPORT: Périodique ☐ Particulier ☐ Annuel ☐ Final ☒

Nature des travaux

Contrat XXXX-XX-XXXX	Projet	Route 367	Municipalité St-Laurent	Circ. électorale Montmorency	Période couverte
Entrepreneur Tremblay et Fils Inc.	Sous-traitant Les belles glissières Inc./Clôture galv. Inc.	Fournisseur	Du XX-08-22 au XX-09-23		

Appréciation de la qualité des matériaux	Appréciation générale des travaux	Commentaires - Recommandations
CLÔTURE À MAILLES SERRÉES Le grillage et les montures provenaient de Les Acier Modernes Inc. Aucune preuve de conformité n'a été présentée et un échantillonnage a été exécuté. Suite à l'échantillonnage, les membrures sont jugées conformes. Par contre, le grillage à mailles serrées est jugé non conforme à cause d'un revêtement légèrement insuffisant.	L'érection de la clôture a été réalisée selon les exigences du devis et des dessins normalisés.	Le grillage à mailles serrées a été jugé non conforme à cause de revêtement de zinc inférieur à l'exigence de 490 g/m². Un mémo a été rédigé (10.01) à l'intention du surveillant. Aucune action corrective n'avait été stipulé au moment de la rédaction du rapport.

Laboratoire de contrôle Assurance Qualité	Préparé par Roger Beaulieu, tech.	Date XX XX 10 10	Approuvé par Pierre Poisson, ing.	Date XX XX 10 18
--	--------------------------------------	---------------------	--------------------------------------	---------------------



MÉMO DE CHANTIER

Bilan des non-conformités

Période							X: N° de contrat	
A	M	J			A	M	J	☐ N° de projet
X, X	0 8	2, 2	à		X, X	0 9	2, 3	☐ N° de dossier
								XXXX-XX-XXXX

[illegible]

V-766 (88-01)

DI-20

Préparé par Roger Beaulieu Unité administrative D.T. Québec Assurance Qualité Date XX-10-18 Page 1 de 1



GLISSIERES DE SECURITE

Rapport d'inspection

N° de contrat: XXXX-XX-XXXX
Fournisseur: Les Industries Inc.

NORMES: NQ 3315-112, 3280-110

Revêtement de zinc face int. g/m ² face ext.	Épaisseur de l'acier mm
--	----------------------------

LOT	ELEMENTS DE GLISSEMENT
1	int: 610.7g/m ² 2.61 ext: 630.5 "
2	int: 649.9g/m ² 2.66 ext: 667.9 "
Exigence	min 440 min 2.45

LOT	PIECES D'EXTREMITE
	Bouts effilés
	Bouts tampons ronds
	Bouts ronds semi-fermés
	Bouts ronds médians
	Bouts plats
Exigence	min 440 min 2.45

LOT	GUIDE-ROUES
Exigence	min 440 min 3.60

Identification	DISPOSITIF D'ANCRAGE				
	Longueur mm	Largeur mm	Épaisseur mm	Diamètre mm	Revêtement g/m ²
Plaques d'ancrage					
Exigence min.	600	450	6		610

Plaques carrées					
Exigence min.	76	70	12		610

Plaques carrées					
Exigence min.	200	200	6		610

Profilés en "Y"					
Exigence min.	400		6		610

Tuyaux					
Exigence min.	200		2	ext. 60	550

Câble d'ancrage					
Exigence min.	2 m			18	610

Traction du dispositif d'ancrage
L'ensemble du dispositif d'ancrage doit résister à une traction de 135 kN/5min:

Identification	ACCESSOIRES D'ASSEMBLAGE				
	Longueur mm	Largeur mm	Épaisseur mm	Diamètre mm	Revêtement g/m ²
Boulons					
Exigence min.				15.9	460
Boulons					
Exigence min.				15.9	460
Boulons					
Exigence min.				15.9	460

Rondelles					
Exigence min.			3.0	45	260

Écrous					
Exigence min.		31.7	17.5		460

Plaques rectangulaires					
Exigence min.	75	44	4.7		560

REMARQUES:

(*): non conforme

PIECES-2(2)

Approuvé par: Roger Beaulieu Date: 19XX-09-01



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Laboratoire central

LABORATOIRE CENTRAL MINISTÈRE DES TRANSPORTS

ÉCHANTILLON DE : Clôture à maillons serrés# RAPPORT :
SITE DES TRAVAUX : Route # CONTRAT :
MUNICIPALITÉ : VOTRE NO. :
COMTE : SOUMIS PAR :
ENTREPRENEUR : REÇU LE :

ESSAIS EFFECTUÉS SELON LES SPÉCIFICATIONS DE

Can/CSA-2-138.1M 80

EXIGENCES

Taille des mailles	(mm)	50	50 ± 3
Diamètre du fil	(mm)	3,5	3.5 nom.
Variation du diamètre	(mm)	Nil	± .1
Hauteur de la clôture	(m)	1,8	1.8 ± 25mm
Résistance des fils à la rupture (N)		6986, 7079, 7111	5000 min
Masse unitaire du zinc	(g/m ²)	534, *427, 491	440 min
Masse moyenne du zinc	(g/m ²)	*484	490 min

Remarque: * Des reprises ont été effectuées pour le recouvrement de zinc et nous avons obtenu 476, 467, 473 g/m² pour une moyenne de 472 g/m² ce qui est inférieur au minimum requis.

C.C. _____ Préparé par: _____
_____ vérifié par: _____
_____ Date : _____

Parc Technologique du Québec Métropolitain, 2700, rue Einstein, Sainte-Foy, (QC) G1P 3W8
Tél.: (418) 643-3178 • Télécopieur (Fax) (418) 646-6692

Le *Guide de contrôle technique des pièces métalliques* fait partie d'une série de guides consacrés aux activités de contrôle de la qualité des matériaux au ministère des Transports du Québec.

Ce guide traite de différents éléments métalliques couramment utilisés en construction routière. Les principaux éléments dont il est question sont les tuyaux de tôle ondulée, les glissières de sécurité, les clôtures grillagées, à mailles serrées et anti-éblouissement, les aciers d'armature et les pieux d'acier.

On y trouve en outre les différentes étapes du processus de contrôle de la qualité et les normes de référence applicables à chaque élément.

De plus, on y traite des instruments utilisés, on y indique où et comment prendre des échantillons représentatifs, et on y précise les éléments à contrôler ainsi que les critères d'évaluation servant à interpréter les résultats.

Ce guide s'adresse d'abord au personnel chargé du contrôle de la qualité des matériaux sur les chantiers de construction d'infrastructures routières. Il contient nombre de renseignements qui sont d'un grand intérêt pour les entreprises privées et les entrepreneurs ainsi que pour toute personne travaillant sur un chantier de construction routière.



Transports
Québec