

---

---

**Assemblage mécanique — Essais  
destructifs des jonctions — Dimensions  
des éprouvettes et procédures d'essai  
pour essais de traction-cisaillement  
des jonctions uniques**

*Mechanical joining — Destructive testing of joints — Specimen  
dimensions and test procedure for tensile shear testing of single joints*

(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 12996:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b3def529-cf18-4837-b577-06f843cabb59/iso-12996-2013>



iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 12996:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b3def529-cf18-4837-b577-06f843cabb59/iso-12996-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Éprouvettes et types d'essais</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Équipement d'essai et procédure d'essai</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Modes de défaillance et courbes de charge-allongement</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A (normative) Types de défaillance des assemblages</b> .....	<b>8</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</b>

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 12996:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b3def529-cf18-4837-b577-06f843cabb59/iso-12996-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b3def529-cf18-4837-b577-06f843cabb59/iso-12996-2013>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2, [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 6, *Soudage par résistance et assemblage mécanique allié*.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 6 via votre organisme national de normalisation. La liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse [www.iso.org](http://www.iso.org).

[ISO 12996:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b3def529-cf18-4837-b577-06f843cabb59/iso-12996-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b3def529-cf18-4837-b577-06f843cabb59/iso-12996-2013>

# Assemblage mécanique — Essais destructifs des jonctions — Dimensions des éprouvettes et procédures d'essai pour essais de traction-cisaillement des jonctions uniques

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la géométrie des éprouvettes et la procédure d'essai pour les essais de traction-cisaillement des assemblages mécaniques simples sur des éprouvettes mono et multicouches jusqu'à une épaisseur de tôle individuelle de 4,5 mm.

Le terme «tôle», tel qu'il est employé dans la présente Norme internationale, comprend les matériaux extrudés et les matériaux de fonderie.

L'essai de traction-cisaillement a pour objet de déterminer les caractéristiques mécaniques et les modes de défaillances des assemblages réalisés selon les différentes méthodes.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux applications de génie civil telles que la construction métallique et la construction en acier qui sont couvertes par d'autres normes.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 2768-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérances générales — Partie 1: Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles*

ISO 7500-1, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de force*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### effort de traction-cisaillement

$F_{\max}$

effort maximal enregistré lors de l'essai

Note 1 à l'article: Si cela est exigé, d'autres caractéristiques, telles que  $F_{p0,2}$  (voir 3.2), la rigidité de l'éprouvette  $c$  (voir 3.7), la pente de la courbe de charge ou la dissipation d'énergie  $W$  (voir 3.8), peuvent être déterminées selon le diagramme de cisaillement donné à la Figure 4.

### 3.2

#### effort de limite élastique

$F_e$

effort pour lequel une élongation permanente ou plastique de l'éprouvette se produit

### 3.3

#### effort de glissement

$F_s$

effort pour lequel un mouvement relatif des pièces assemblées est enregistré

### 3.4 allongement

$s$

modification de la longueur d'une éprouvette due à l'application d'une force

[SOURCE: ISO 18592:2009, 1 3.15 modifiée — symbole modifié]

### 3.5 allongement à l'effort de traction-cisaillement $F_{\max}$

$s_{F_{\max}}$

ampleur de l'élongation mesurée à l'effort de traction-cisaillement  $F_{\max}$

### 3.6 allongement à $0,3F_{\max}$

$s_{0,3F_{\max}}$

ampleur de l'élongation mesurée à  $0,3F_{\max}$

### 3.7 rigidité dans le domaine d'élasticité

$c$

rapport entre l'augmentation de l'effort et l'augmentation de l'allongement dans le domaine d'élasticité ( $c = \Delta F / \Delta s$ )

### 3.8 énergie dissipée

$W$

travail ou zone située sous la courbe de charge

### 3.9 énergie dissipée jusqu'à $F_{\max}$

$W_{F_{\max}}$

zone située sous la courbe de charge jusqu'au point de la force maximale de traction-cisaillement  $F_{\max}$

$$W_{F_{\max}} = \int_{s=0}^{s_{F_{\max}}} F \cdot ds$$

### 3.10 énergie dissipée jusqu'à $0,3F_{\max}$

$W_{0,3F_{\max}}$

zone située sous la courbe de charge jusqu'au point où l'effort de traction-cisaillement chute à 30 % de  $F_{\max}$

$$W_{0,3F_{\max}} = \int_{s=0}^{s_{0,3F_{\max}}} F \cdot ds$$

Note 1 à l'article: La limite de  $0,3F_{\max}$  a été introduite afin de réduire le temps nécessaire à la réalisation de l'essai de traction-cisaillement, car généralement, la zone située sous la courbe de charge après  $0,3F_{\max}$  ne contribue pas de manière significative à l'énergie dissipée.

### 3.11 énergie dissipée jusqu'à la rupture

$W_{\text{rupture}}$

zone totale située sous la courbe de charge

$$W_{\text{rupture}} = \int_{s=0}^{s_{\text{rupture}}} F \cdot ds$$

**3.12****assemblage avec interférence****assemblage ajusté à la forme**

propriété d'un assemblage dans lequel la transmission des efforts externes, en particulier les efforts de cisaillement, est réalisée par des éléments géométriques qui empêchent le mouvement des composants les uns par rapport aux autres

Note 1 à l'article: Cette condition est fréquemment réalisée par la surface du diamètre extérieur de la fixation ayant un contact complet avec les trous des composants de l'assemblage.

Note 2 à l'article: À comparer avec *assemblage sans interférence* (3.13).

**3.13****assemblage sans interférence****assemblage adapté à l'effort****assemblage adapté au dégagement**

propriété d'un assemblage dans lequel les efforts externes, en particulier les efforts de cisaillement, sont transmis par frottement et pour lequel si l'effort à transmettre est supérieur à la force de frottement, alors le blocage par frottement est dépassé et les composants se déplacent les uns par rapport aux autres

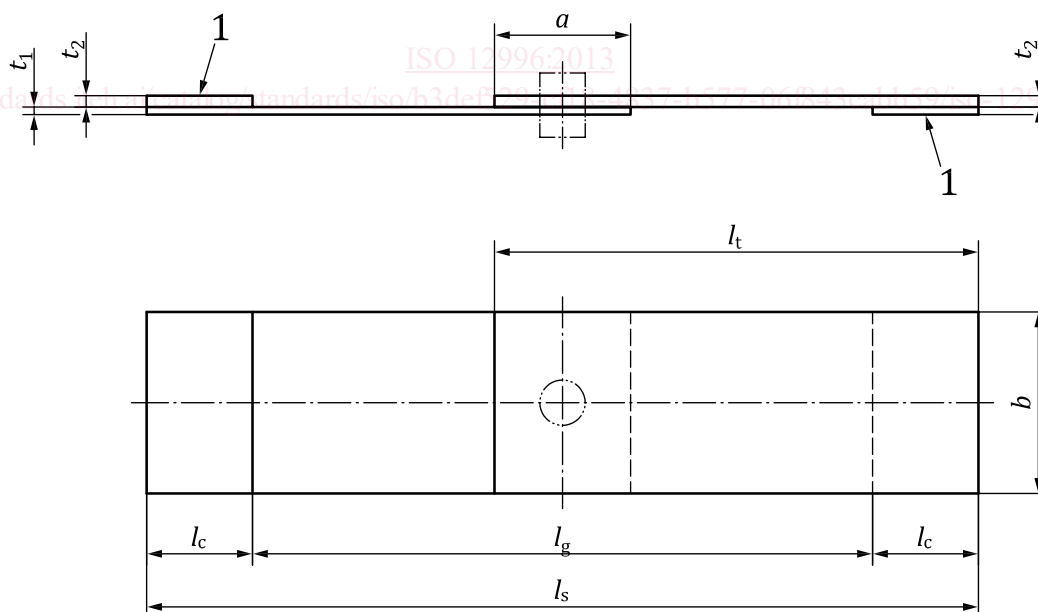
Note 1 à l'article: Cette condition est fréquemment réalisée par la surface du diamètre extérieur de la fixation ayant un contact incomplet avec les trous des composants de l'assemblage.

Note 2 à l'article: À comparer avec *assemblage avec interférence* (3.12).

**4 Éprouvettes et types d'essais**

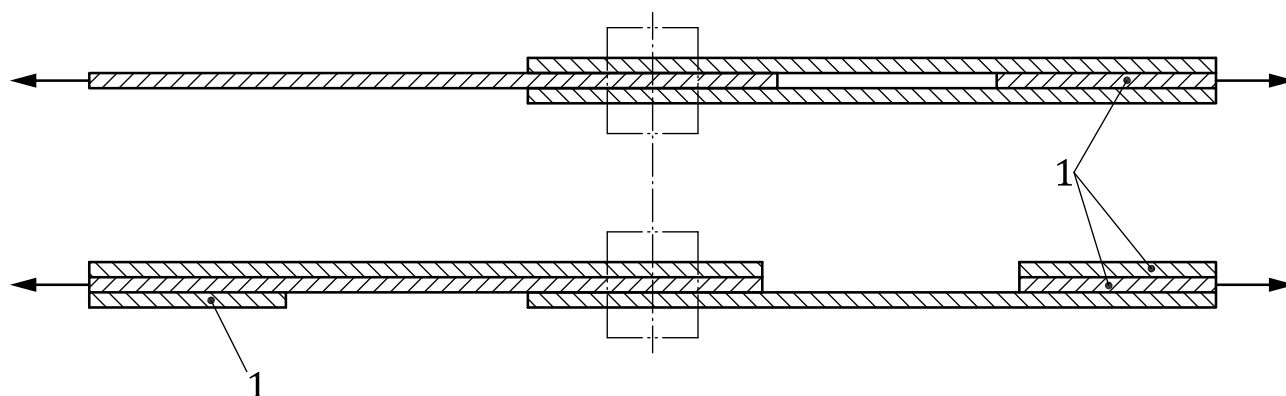
Voir les [Figures 1](#) et [2](#).

Les tolérances fournies dans l'ISO 2768-1 sont applicables aux dimensions des éprouvettes figurant dans le [Tableau 1](#).

**Légende**

$a$	recouvrement	$l_s$	longueur totale de l'éprouvette	$t_1, t_2$	épaisseur de tôle
$b$	largeur du coupon	$l_g$	longueur de l'éprouvette entre mâchoires	1	cales
$l_c$	longueur de la surface bridée	$l_t$	longueur du coupon	2	assemblage mécanique

**Figure 1 — Éprouvettes de traction-cisaillement à recouvrement simple**



### Légende

1 cales

**Figure 2 — Exemples de différents montages d'essai pour l'essai de traction-cisaillement des éprouvettes**

Le choix de la taille de l'éprouvette, l'ordre d'empilement des tôles et le sens d'assemblage doivent faire l'objet d'un accord entre les parties contractantes et être consignés dans le rapport d'essai.

Les dimensions et tolérances appropriée du trou sont déterminées en fonction de la fixation choisie.

**Tableau 1 — Dimensions des éprouvettes**

Épaisseur de tôle	Recouvrement minimum	Largeur minimale de l'éprouvette	Longueur de la surface bridée	Longueur de l'éprouvette entre mâchoires
$t_1 ; t_2$	$a$	$b$	$l_c$	$l_g$
mm			mm	mm
$\leq 4,5$	$5d$	$7d$	$\geq 45$	95
NOTE Longueur totale de l'éprouvette: $l_s = l_g + 2l_c$ , où la longueur de la surface bridée dépend de la machine d'essai utilisée.				
$d$ Diamètre nominal de la fixation ou, largeur ou diamètre de la pièce clinchée.				

## 5 Équipement d'essai et procédure d'essai

Serrer l'éprouvette dans une machine d'essai de traction conforme à l'ISO 7500-1, de sorte que les serre-joints soient disposés à la distance requise les uns des autres. Pour les tôles dont l'épaisseur est supérieure à 1 mm ou pour lesquelles le rapport d'épaisseur est supérieur à 1,4, des cales doivent être utilisées pour le serrage de l'éprouvette dans les mâchoires de la machine d'essai de traction afin d'assurer la concentricité de l'effort [voir la [Figure 3 b](#)] et [3 c](#)]. Les cales peuvent être assemblées selon une méthode d'assemblage appropriée, par exemple par soudage par résistance par points ou par collage.

NOTE 1 Si d'autres méthodes permettent d'obtenir des résultats d'essai identiques (par exemple des mâchoires à ajustage automatique), les cales peuvent être omises.

Les essais doivent être réalisés à température ambiante, sauf indication contraire.

La vitesse d'essai est de 10 mm/min ou moins.

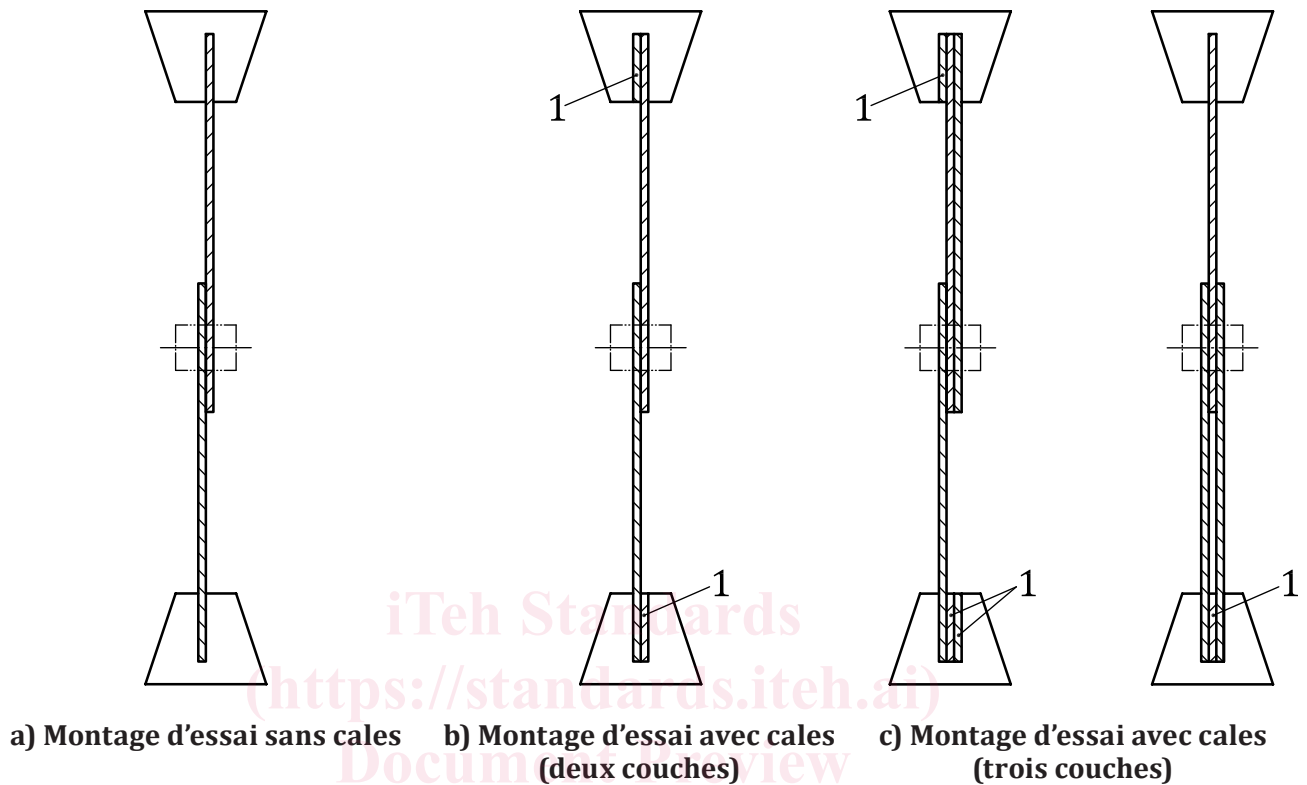
NOTE 2 Si des essais à des vitesses plus élevées montrent que l'augmentation de la vitesse d'essai n'influe pas sur les résultats d'essai, les essais de traction-cisaillement peuvent être effectués à une vitesse plus élevée.

L'allongement doit être mesuré par le déplacement de la traverse ou au moyen d'un calibre-mâchoires, d'un équipement de mesure laser ou d'autres capteurs d'allongement appropriés dont la longueur est définie directement sur l'éprouvette. Les mesurages réalisés au moyen des signaux provenant de la traverse



doivent, au besoin, être corrigés en tenant compte de la rigidité de la machine. La méthode de détection utilisée et la longueur définie de l'éprouvette mesurée doivent être consignées dans le rapport d'essai.

Les résultats d'essai sont comparables uniquement si les essais sont réalisés dans des conditions aux limites identiques.



#### Légende

1 cales

ISO 12996:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b3def529-cf18-4837-b577-06f843cabb59/iso-12996-2013>

**Figure 3 — Configuration des éprouvettes pour l'essai de traction-cisaillement**

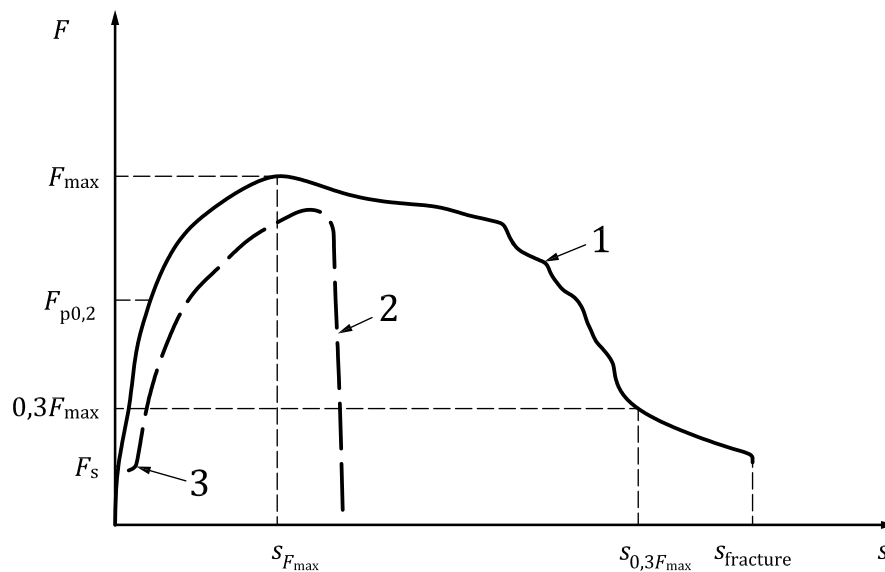
La [Figure 4](#) illustre un diagramme de charge-allongement type pour des éprouvettes avec des assemblages avec interférence ou des assemblages sans interférence présentant un glissement. Des diagrammes différents peuvent être obtenus si des combinaisons différentes de méthodes d'assemblage, de matériaux et d'épaisseurs de tôle ou de géométrie des éprouvettes sont employées.

## 6 Modes de défaillance et courbes de charge-allongement

Le mode de défaillance après l'essai de traction-cisaillement doit être classifié conformément à l'[Annexe A](#).

Les [Figures A.1](#) à [A.8](#) illustrent la classification des modes de défaillance type.

La [Figure A.9](#) montre des courbes de charge-allongement.



#### Légende

- $F$  effort  
 $s$  allongement  
 1 assemblage avec interférence/assemblage ajusté à la forme  
 2 assemblage sans interférence/assemblage adapté à l'effort  
 3 glissement

**Figure 4 — Valeurs caractéristiques du diagramme de charge-allongement pour l'essai de traction-cisaillement**

## 7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations acceptées entre les parties contractantes. Le contenu peut inclure, en tout ou partie, les informations listées ci-dessous:

- la désignation de la présente Norme internationale (ISO 12996:2013);
- le nom de l'examineur et/ou de l'organisme d'essai;
- la date et la signature de l'examineur et/ou de l'organisme d'essai;
- la technique d'assemblage;
- les paramètres d'assemblage et l'équipement d'assemblage/de fixation utilisé;
- le matériau de l'éprouvette et son état;
- le sens d'assemblage, l'ordre d'empilement, l'emplacement des zones revêtues;
- les dimensions des éprouvettes;
- la machine d'essai, la vitesse d'essai;
- la longueur définie sur l'éprouvette et le type de calibre utilisé pour les valeurs individuelles, les valeurs moyennes et l'écart-type des valeurs caractéristiques des mesures de déplacement;
- les résultats d'essai individuels, l'écart-type, le coefficient de variation pour les efforts et l'allongement;
- les diagrammes de charge-allongement;