

---

---

**Machines à dessiner à commande  
numérique — Essai de traçage pour  
l'évaluation des performances —**

**Partie 2:  
Traceurs à quadrillages monochromes**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*Numerically controlled draughting machines — Draughting test for  
evaluation of performance —*

*Part 2: Monochrome raster plotters*

ISO 9959-2:1999

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/65619c1a-a5f0-44ff-a214-45be71c151f9/iso-9959-2-1999>



## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9959-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 10, *Dessins techniques, définition de produits et documentation y relative*, sous-comité SC 9, *Moyens et équipements de dessin et de documentation y relative*.

L'ISO 9959 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Machines à dessiner à commande numérique — Essai de traçage pour l'évaluation des performances*:

— *Partie 1: Traceurs de vecteurs*

— *Partie 2: Traceurs à quadrillages monochromes*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 9959 est donnée uniquement à titre d'information.

# Machines à dessiner à commande numérique — Essai de traçage pour l'évaluation des performances —

## Partie 2: Traceurs à quadrillages monochromes

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9959 spécifie une méthode d'essai de traçage des traceurs reposant sur une technologie de quadrillage permettant d'évaluer la qualité de la sortie graphique, sans tenir compte du type de machine. Elle est applicable aux traceurs à quadrillages monochromes.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 9959. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 9959 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 3098-1:—<sup>1)</sup>, *Documentation technique de produits — Écriture — Partie 1: Alphabet latin, chiffres et signes.*

ISO 9179-1:1988, *Dessins techniques — Traceurs à commande numérique — Partie 1: Vocabulaire.*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 9959, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9179-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1 Termes et définitions généraux relatifs à la physique

##### 3.1.1

**point**, m

plus petit élément d'une image

##### 3.1.2

**densité de points**, f

nombre de points par unité de longueur ou de surface

NOTE Elle est exprimée en points au millimètre ou au millimètre carré.

1) À publier. (Révision de l'ISO 3098-1:1974)

**3.1.3****taille du point, f**

taille du plus petit élément qui peut être dessiné

NOTE La forme peut être circulaire, carrée ou irrégulière.

**3.1.4****chevauchement de points, m**

pourcentage de chevauchement d'un point nominal et d'un point voisin

NOTE Le chevauchement des points peut être différent sur et en dehors de l'axe des X et des Y de la machine.

**3.1.5****densité de l'image, f**

densité de réflexion ou de transmission de l'image tracée

**3.1.6****densité de transmission, f**

mesure logarithmique de la quantité de lumière transmise par l'image

**3.1.7****densité de réflexion, f**

mesure logarithmique de la quantité de lumière réfléchie par l'image

**3.1.8****axe des X, m**

direction parallèle au déplacement du support sur la machine

**3.1.9****axe des Y, m**

direction perpendiculaire au déplacement du support sur la machine

**3.1.10****échelle des gris, f**

aptitude à donner une image des différents niveaux de gris

ISO 9959-2:1999  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65619c1a-a5f0-44ff-a214-45be71c151f9/iso-9959-2-1999>

**3.1.11****résolution, f**

aptitude à résoudre des lignes fines serrées

**3.1.12****résolution adressable, f****adressabilité, f**

nombre de points adressables par unité de longueur sur l'axe des X et des Y

**3.1.13****marges de l'image, f**

distance entre l'image la plus grande et le bord du support sur l'axe des X et des Y

**3.1.14****fixage, m**

adhérence de l'image au support

**3.1.15****résistance à la lumière, f**

capacité d'une ligne d'écriture sur un papier d'essai spécifié à rester visible après exposition à une source de lumière spécifiée pour une durée spécifiée

[ISO 12756:1998]

**3.1.16****résistance à l'eau, f**

capacité d'une ligne d'écriture à rester visible sur un papier d'essai spécifié après immersion dans de l'eau distillée ou déionisée pendant une durée spécifiée

[ISO 12756:1998]

**3.2 Termes et définitions relatifs à une opération****3.2.1****vitesse de formation d'image, f****vitesse de traçage, f**

vitesse de création d'une image sur l'axe des X

NOTE Définition différente de celle donnée dans l'ISO 9179-1:1988.

**3.2.2****temps de formation d'image, m**

temps requis pour créer un tracé normalisé

**3.2.3****temps de préchauffe, m**

temps mis par la machine pour atteindre un équilibre thermique ou les conditions nécessaires à la production d'une sortie

**3.2.4****environnement de fonctionnement, m**

plage de températures et de taux d'humidité nécessaires au fonctionnement correct

**3.3 Termes et définitions relatifs à l'évaluation de la qualité de l'image****3.3.1****précision de position, f**

le pire pourcentage d'erreur touchant la distance entre deux lignes parallèles, défini sur l'axe des X et sur l'axe des Y, sur une longueur suffisante pour éliminer les effets d'erreurs de résolution et d'erreurs cycliques

**3.3.2****variation de diamètre, f**

différence entre le diamètre maximal et le diamètre minimal d'un cercle, suffisante pour éliminer les effets d'erreurs de résolution et d'erreurs cycliques

**3.3.3****linéarité, f**

constance de l'échelle sur l'aire entière de traçage

**3.3.4****aptitude à représenter un angle de 90°, f**

écart par rapport à 90° de l'intersection de lignes devant être perpendiculaires

**3.3.5****obliquité, f**

angle formé par les bords du support et les marges de l'image sur l'axe des X du traceur

**3.3.6****largeur utile de traçage, f**

largeur maximale de traçage

**3.3.7****longueur utile de traçage, f**

longueur maximale de traçage

**3.3.8****largeur de la ligne minimale, f**

largeur moyenne de la plus petite ligne susceptible d'être représentée sur l'axe des X et sur l'axe des Y du traceur

**3.3.9****effet de bande, m**

variation cyclique de la densité optique dans le sens des X ou des Y du traceur

**3.3.10****uniformité, f**

régularité de la densité d'image sur un tracé donné

**3.3.11****fins de traits, f**

variation de forme et de position de la fin d'un trait obtenue par rapport aux extrémités

NOTE Les fins de traits peuvent être bout à bout (carrées et se terminant à l'extrémité), carrées (carrées et se terminant à la moitié de la largeur du trait au-delà de l'extrémité), rondes (avec un rayon égal à la moitié de la largeur du trait).

**3.3.12****jonction de traits, f**

aspect de fins de traits reliés lorsque des segments de traits se rencontrent à angle aigu.

NOTE Une jonction de traits peut être biseautée, arrondie, triangulaire ou en onglet.

**3.3.13****vagues, f**

perturbation périodique affectant la rectitude des traits (par exemple mesurage de l'écart et de la fréquence)

**3.3.14****escalier, m****dentelure, f**

aspect d'escalier de trait ou de courbe composé de segments de traits séparés

**3.3.15****crénelure, f**

mauvais enregistrement cyclique des points sur l'axe des X et sur l'axe des Y

**3.3.16****bavure, f**

diffusion de l'encre à l'extérieur de la zone de traçage prévue donnant un aspect cotonneux et baveux à l'image

**3.3.17****marbrure, f**

représentation d'un trait dont un côté est nettement défini alors que l'autre n'est pas net mais diffus

**3.3.18****tache, f**

défaut dû à l'agrandissement de la forme du point

**3.3.19****marbrure d'image, f**

traits flous dans certaines zones de l'image

**3.3.20****marquage par inadvertance, f**

taches ou traits imprévus sur le dessin

**3.3.21****image fantôme**, f

image parasite apparaissant de façon imprévue

**3.3.22****fond du support**, m

différence d'espace coloré entre les zones traitées et les zones non traitées et sans image

**3.3.23****perte d'information**, f

absence d'un point ou d'une séquence de points

**3.3.24****tache blanche**, f

zone blanche ou transparente présente par mégarde sur l'image d'un espace noir

**3.3.25****lisibilité**, f

capacité d'un caractère à être correctement reconnu

**3.3.26****contraste**, m

différence de densité de réflexion ou de transmission entre les zones tracées et les zones sans tracé

**3.3.27****microvibration**, f

variation à haute fréquence de la largeur de la ligne le long de la ligne

**3.3.28****linéarité de l'échelle des gris**, f

constance des différences de densité entre des niveaux de gris voisins

**3.3.29****enregistrement**, m

écart dimensionnel entre l'emplacement de l'image réelle et l'emplacement prévu de l'image

**3.3.30****saut**, m

espacement non constant des traits résultant de l'apparition d'une ou de plusieurs bandes blanches

## 4 Essai de traçage

### 4.1 Principe de l'essai

Représentation de dessins d'essai normalisés à une échelle de 1/1 et échelonnement de l'image pour remplir le format de sortie maximal du dispositif de trame. Les images doivent être placées sur les bords extrêmes du format représentable pour permettre de mesurer la largeur et la longueur utiles maximales de traçage. Les images doivent être régulièrement réparties sur la largeur et la longueur du format utile de traçage.

Afin d'obtenir des résultats d'essai optimaux, il convient de consulter les recommandations des fabricants en ce qui concerne les contraintes de fonctionnement, de supports et d'environnement.

L'évaluation des images d'essai permet de comparer les caractéristiques de performances des divers traceurs.

## 4.2 Informations d'essai

4.2.1 Le cartouche d'identification du dessin d'essai doit comporter les informations suivantes:

- le nom du fabricant du traceur;
- le modèle de traceur et le numéro de série;
- la technologie de traçage (électrostatique, thermique directe, transfert thermique, à jet d'encre, etc.);
- le support et les produits de traçage (papier, toner, encre, ruban encreur, film, etc.);
- la vitesse de formation d'image, en millimètres par seconde (mm/s);
- le type et la vitesse du processeur;
- le réglage du contraste (si possibilité de sélection);
- le niveau de qualité (si possibilité de sélection, plusieurs niveaux à indiquer: élevé, projet, etc.) et la résolution;
- les conditions atmosphériques [température, en degrés Celsius (°C), humidité relative, en pourcentage (%)] (voir l'ISO 554);
- la date de l'essai;
- le dessin d'essai du traceur de trame (1 ou 2); et
- le numéro d'identification.

**iTeh STANDARD PREVIEW**

4.2.2 La durée du processus comprend: **(standards.iteh.ai)**

- le temps de préchauffage (temps de démarrage);
- le temps mis par la CU (Unité centrale) pour générer un fichier de traçage;
- le temps de transfert du fichier au contrôleur;
- le temps de mise en trame du tracé, le cas échéant;
- le temps de formation d'image;
- le temps de séchage, le cas échéant.

Les temps mentionnés ci-dessus ne s'appliquent pas tous à toutes les technologies de représentation, et certains peuvent se chevaucher.

## 4.3 Description du dessin d'essai

### 4.3.1 Généralités

L'essai de traçage repose sur deux dessins de format A4, l'un traitant du traçage de traits (dessin d'essai n° 1) et l'autre d'aires remplies et d'ombres de gris (dessin d'essai n° 2). Chaque dessin se compose de plusieurs éléments de dessins numérotés en zones de 1 à 23 décrites ci-après.

### 4.3.2 Dessin d'essai de trame n° 1 (zones 1 à 16)

#### a) Zone 1: Cadre extérieur

Lignes droites parallèles aux marges. Chaque ligne droite doit être à 10 mm du bord du support de traçage. Carrés emboîtés servant de repères d'enregistrement, à 1 mm d'intervalle, aux quatre angles.

Les critères d'essai suivants sont utilisés:

- largeur utile de traçage
- longueur utile de traçage
- obliquité

b) **Zone 2:** Graduation

Tracer la graduation avec un intervalle de 1 mm.

Le critère d'essai suivant est utilisé:

- exactitude

NOTE Voir l'ISO 9960-1.

c) **Zone 3:** Lignes à intervalles réguliers (sens de la plus courte longueur)

Lignes perpendiculaires à la ligne horizontale du cadre extérieur, avec un intervalle régulier d'environ 0,5 mm compatible avec un espacement de point entier. Les lignes ont une longueur de 10 mm.

Les critères d'essai suivants sont utilisés:

- microvibration
- crénelure
- marbrure
- perte d'information
- tache

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 9959-2:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65619c1a-a5f0-44ff-a214-45be71c151f9/iso-9959-2-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65619c1a-a5f0-44ff-a214-45be71c151f9/iso-9959-2-1999>

d) **Zone 4:** Lignes à intervalles réguliers (sens de la plus grande longueur)

Lignes perpendiculaires à la ligne verticale du cadre extérieur, avec un intervalle régulier d'environ 0,5 mm compatible avec un espacement de point entier.

Les critères d'essai suivants sont utilisés:

- microvibration
- crénelure
- marbrure
- perte d'information
- tache

e) **Zone 5:** Cadre intérieur

Paires de lignes avec un intervalle de 0,5 mm

Les critères d'essai suivants sont utilisés:

- vagues
- crénelure
- perte d'information