
**Spécification géométrique des produits
(GPS) — État de surface: Surfacique —**

**Partie 71:
Étalons logiciels**

Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Areal —

Part 71: Software measurement standards

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

ISO 25178-71:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd71aac8-f4e7-4b5c-abe2-83d165941af1/iso-25178-71-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 25178-71:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd71aac8-f4e7-4b5c-abe2-83d165941af1/iso-25178-71-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire	Page
Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Étalons logiciels de Type S	2
4.1 Généralités	2
4.2 Type S1, données de référence	2
4.3 Type S2, logiciel de référence	3
5 Format de fichier pour données de référence de Type S1	3
5.1 Généralités	3
5.2 Enregistrement 1 — En-tête	3
5.3 Enregistrement 2 — Zone de données	5
5.4 Enregistrement 3 — Section terminale	5
6 Certificat de l'étalon logiciel	6
Annexe A (informative) Exemples	7
Annexe B (informative) Relation avec la matrice GPS	10
Bibliographie	12

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 25178-71:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd71aac8-f4e7-4b5c-abe2-83d165941af1/iso-25178-71-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd71aac8-f4e7-4b5c-abe2-83d165941af1/iso-25178-71-2012>

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

L'ISO 25178-71 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

L'ISO 25178 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique*:

- *Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'états de surface*
- *Partie 3: Opérateurs de spécification*
- *Partie 6: Classification des méthodes de mesurage de l'état de surface*
- *Partie 70: Étalons de mesure physiques*
- *Partie 71: Étalons logiciels*
- *Partie 601: Caractéristiques nominales des instruments à contact (à palpeur)*
- *Partie 602: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à capteur confocal chromatique)*
- *Partie 604: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à interférométrie par balayage à cohérence)*
- *Partie 605: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à capteur autofocus à point)*
- *Partie 701: Étalonnage et étalons de mesure pour les instruments à contact (à palpeur)*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- *Partie 1: Indication des états de surface*
- *Partie 603: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (microscopes interférométriques à glissement de franges)*
- *Partie 606: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à variation focale)*

Introduction

La présente partie de l'ISO 25178 est une norme traitant de la spécification géométrique des produits (GPS) et est à considérer comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence le maillon 6 des chaînes de normes relatives à l'état de surface.

Le schéma directeur ISO/GPS de l'ISO/TR 14638 donne une vue d'ensemble du système ISO/GPS, dont le présent document fait partie. Les principes fondamentaux du système ISO/GPS donnés dans l'ISO 8015 s'appliquent au présent document et les règles de décision par défaut données dans l'ISO 14253-1 s'appliquent aux spécifications faites conformément au présent document, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur la relation de la présente norme avec la matrice GPS, voir l'Annexe B.

La présente partie de l'ISO 25178 concerne les étalons logiciels (Type S1) et les logiciels de référence (Type S2). Elle définit également le format de fichier SDF pour les étalons logiciels de Type S1.

Le format SDF (Surface Data File) est d'ores et déjà utilisé par certains fabricants d'instruments ainsi que dans l'industrie et le monde universitaire. Le format SDF défini dans le présent document est un sous-ensemble normalisé des possibilités offertes par le format SDF initialement défini dans le projet européen Surfstand et dans l'EUR 15178. Ce format est amené à évoluer (au fur et à mesure de l'expérience acquise lors de son utilisation et de l'apparition de futures exigences) et une version 2.0 ultérieure étendra ses champs d'application et les possibilités offertes.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 25178-71:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd71aac8-f4e7-4b5c-abe2-83d165941af1/iso-25178-71-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd71aac8-f4e7-4b5c-abe2-83d165941af1/iso-25178-71-2012>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 25178-71:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd71aac8-f4e7-4b5c-abe2-83d165941af1/iso-25178-71-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd71aac8-f4e7-4b5c-abe2-83d165941af1/iso-25178-71-2012>

Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique —

Partie 71: Étalons logiciels

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 25178 définit les étalons logiciels de Types S1 et S2 qui permettent de vérifier les logiciels des instruments de mesure. Elle définit également le format de fichier des étalons logiciels de Type S1 utilisés pour l'étalonnage des instruments de mesure d'état de surface, conformément à la méthode décrite dans le maillon 6 de la chaîne de normes sur l'état de surface surfacique.

NOTE Dans toute la présente partie de l'ISO 25178, le terme «étalon logiciel» désigne un «étalon logiciel de Type S1».

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 5436-2:2001, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil; Étalons — Partie 2: Étalons logiciels*

ISO 16610 (toutes les parties), *Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage*

ISO 17450-2:2012, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 2: Principes de base, spécifications, opérateurs, incertitudes et ambiguïtés*

ISO 25178-2, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique — Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'états de surface*

ISO 25178-3, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique — Partie 3: Opérateurs de spécification*

Guide ISO/CEI 98-1:2009, *Incertitude de mesure — Partie 1: Introduction à l'expression de l'incertitude de mesure*

Guide ISO/CEI 99:2007, *Vocabulaire international de métrologie — Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 25178-2, l'ISO 25178-3, l'ISO 5436-2:2001, l'ISO 16610 (toutes les parties), l'ISO 17250-2, le Guide ISO/CEI 98-1, le Guide ISO/CEI 99 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 étalon logiciel

donnée ou logiciel de référence destiné(e) à reproduire la valeur d'un mesurande avec une incertitude de spécification connue afin de vérifier le logiciel utilisé pour calculer ladite valeur

3.2 CHAR[n]

ensemble de n caractères ASCII

3.3

BYTE

représentation d'un caractère ASCII codée sur 1 octet (8 bits)

3.4

UINT16

représentation d'un entier non signé codée sur 2 octets

NOTE 1 Les entiers non signés ont une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 65 535.

NOTE 2 Les octets de poids faible sont stockés dans des adresses mémoires inférieures; les octets de poids fort sont stockés dans des adresses mémoires supérieures.

3.5

INT16

représentation d'un entier signé codée sur 2 octets

NOTE 1 Les entiers courts ont une valeur minimale de -32 768 et une valeur maximale de +32 767.

NOTE 2 Les octets de poids faible sont stockés dans des adresses mémoires inférieures; les octets de poids fort sont stockés dans des adresses mémoires supérieures.

3.6

INT32

représentation d'un entier signé codée sur 4 octets

NOTE 1 Les entiers longs ont une valeur minimale de -2 147 483 648 et une valeur maximale de +2 147 483 647.

NOTE 2 Les octets de poids faible sont stockés dans des adresses mémoires inférieures; les octets de poids fort sont stockés dans des adresses mémoires supérieures.

3.7

DOUBLE

représentation sur 8 octets composée d'un bit de signe, d'un exposant binaire sur les 11 bits suivants, d'une mantisse sur 52 bits, plus le bit ayant implicitement le poids le plus fort

NOTE 1 Les flottants en double précision se situent approximativement entre $\pm 2,22e-1022$ et $\pm 2,22e+1023$.

NOTE 2 Les octets de poids faible sont stockés dans des adresses mémoires inférieures; les octets de poids fort sont stockés dans des adresses mémoires supérieures.

NOTE 3 Voir l'IEEE 754-1985 pour l'arithmétique binaire en virgule flottante.

4 Étalons logiciels de Type S

4.1 Généralités

Ces étalons sont conçus pour vérifier les logiciels des instruments de mesure (c'est-à-dire les algorithmes de filtrage, les calculs de paramètres, etc.).

Le contenu d'un étalon doit être assimilé à une surface à échelle limitée (c'est-à-dire une surface S-F ou S-L). Aucune partie du contenu d'un étalon ne doit être assimilée à une forme et, de ce fait, aucune suppression de forme ne doit être entreprise sur un étalon avant de le présenter au logiciel soumis à essai.

4.2 Type S1, données de référence

Ce type d'étalon est un fichier de données informatiques qui contient une représentation numérique d'une surface à échelle limitée sur un support d'enregistrement adapté.

Les données de référence de Type S1 sont utilisées pour soumettre les logiciels à essai en les entrant comme données dans le logiciel soumis à essai/étalonnage, puis en comparant les résultats obtenus avec le logiciel soumis à la vérification aux résultats indiqués sur le certificat d'étalonnage de l'étalon logiciel.

NOTE Les résultats certifiés pour les données synthétiques définies mathématiquement peuvent souvent être calculés directement sans nécessiter de certification par les étalons de Type S2.

4.3 Type S2, logiciel de référence

Ces étalons sont le logiciel de référence. Les logiciels de référence sont des logiciels informatiques traçables auxquels les logiciels d'un instrument de mesure peuvent être comparés.

NOTE 1 Le terme «traçable» sous-entend ici une chaîne de comparaisons traçable, avec une incertitude, par rapport à des données synthétiques définies mathématiquement dont les résultats peuvent être calculés directement.

Les logiciels de référence de Type S2 sont utilisés pour soumettre les logiciels à essai en entrant un ensemble commun de données dans le logiciel soumis à l'essai/l'étalonnage et dans le logiciel de référence, puis en comparant les résultats obtenus avec le logiciel soumis à essai aux résultats certifiés du logiciel de référence. La traçabilité des valeurs du logiciel de référence doit être assurée.

NOTE 2 Les étalons logiciels de Type S2 peuvent également servir à certifier les données de référence de Type S1.

5 Format de fichier pour données de référence de Type S1

5.1 Généralités

L'extension de fichier de ce protocole est SDF. Le protocole de fichier pour l'étalon logiciel est divisé en trois sections ou enregistrements distincts. Pour la mise en œuvre des représentations ASCII et binaires d'un format de données SDF, voir l'Annexe A.

NOTE Pour les besoins du présent document, on suppose que le système de coordonnées est de sens direct (voir l'ISO 25178-2). Vu de dessus, le premier point dans le fichier de données est le coin supérieur gauche.

5.2 Enregistrement 1 — En-tête

L'en-tête contient des informations générales sur chaque mesurage spécifique. L'enregistrement est constitué de différents «champs» contenant les informations codées.

Le format BINAIRE est composé de champs de longueur fixe définis dans le Tableau 1.

Sauf pour le numéro de version, le format ASCII, pour l'en-tête, est composé d'une série «mot-clé = valeur de champ» où le mot-clé est le nom de champ ASCII indiqué dans le Tableau 1.

5.2.1 Numéro de version

La version d'un format de fichier d'étalon logiciel est un ensemble de 8 caractères structuré de la manière suivante: «aISO-1.0» pour le format de fichier ASCII ou «bISO-1.0» pour le format de fichier BINAIRE. Les futures évolutions de ce format modifieront le numéro de version («-2.0» par exemple).

5.2.2 Identificateur du fabricant de l'instrument de mesure

L'identificateur indique l'origine des données et peut également mentionner des identificateurs matériels et logiciels.

5.2.3 Date et heure de création initiale

Ce champ de douze caractères (JJMMAAAHHMM) permet d'enregistrer la date et l'heure auxquelles le mesurage a été effectué. Les caractères de séparation redondants ne sont pas enregistrés mais il est nécessaire de compléter les champs par des zéros (par exemple «0307» pour un 3 juillet et non «37»).

5.2.4 Date et heure de la dernière modification

Ce champ de douze caractères indique la date et l'heure (JJMMAAAHHMM) de la dernière modification apportée au fichier SDF.

5.2.5 Nombre de points par profil, M

Le nombre maximal de points par profil (suivant la direction x) ne doit pas dépasser la longueur d'un UINT16 de mémoire (65 535).

5.2.6 Nombre de profils ou de traces, N

Le nombre maximal de profils (suivant la direction y) ou de traces ne doit pas dépasser la longueur d'un UINT16 de mémoire (65 535). Si $N = 1$, les données peuvent être chargées sous forme de profil dont la taille est toutefois limitée à 65 535 points.

5.2.7 Facteurs d'échelle des axes X , Y et Z

Les trois facteurs d'échelle permettent d'effectuer une mise à l'échelle conformément à l'unité étalon: le mètre. L'échelle d'axe X est le pas d'échantillonnage suivant la direction x , l'échelle d'axe Y est l'espacement des profils suivant la direction y , et l'échelle d'axe Z est l'étape de quantification suivant la direction z . Par conséquent, la valeur d'échelle des axes X , Y ou Z de $1,00 \text{ E}-6$ représente un espacement d'échantillon de $1 \mu\text{m}$.

5.2.8 Résolution de l'axe Z

La résolution de l'axe Z spécifie les étapes de quantification des données numériques dans la direction z . Après certaines opérations de traitement (suppression d'une référence, par exemple), le type ou l'échelle des données peut avoir changé si bien que les données quantifiées initiales ont été re-quantifiées. L'inclusion de cette valeur permet donc à l'utilisateur de connaître la résolution de base initiale de l'instrument de mesure. La valeur de résolution est exprimée en mètres. Si la valeur est inconnue, il convient de spécifier un nombre négatif pour ce champ, par exemple -1 .

5.2.9 Type de compression

Ce champ définit normalement le type de compression utilisé pour les données. La valeur «AUCUNE COMPRESSION» doit être utilisée. La valeur de ce champ est donc: 0.

5.2.10 Type de données

Ce champ définit le type de données de base utilisé pour le stockage. La valeur de champ «5» est pour le type de données INT16, «6» pour INT32 et «7» pour DOUBLE.

Les autres types de données qui peuvent avoir été utilisés dans les définitions antérieures du format SDF ne sont pas autorisés.

5.2.11 Type de somme pour la vérification

Ce champ définit le type de somme utilisé pour la vérification des données. La valeur «AUCUNE SOMME POUR LA VÉRIFICATION» doit être utilisée. La valeur de ce champ est donc: 0.

Le Tableau 1 décrit le contenu de ces champs d'en-tête.

Tableau 1 — Champs de l'enregistrement 1

Information	Nom du champ ASCII	Type de données binaires	Longueur binaire (OCTETS)
Numéro de version	N/A	CHAR[8]	8
ID du fabricant	ManufacID	CHAR[10]	10
Date et heure de création	Create Date	CHAR[12]	12
Date et heure de dernière modification	ModDate	CHAR[12]	12
Nombre de points par profil (x)	NumPoints (X)	UINT32	2
Nombre de profils (y)	NumProfiles (Y)	UINT32	2
Échelle d'axe X	X-scale	DOUBLE	8
Échelle d'axe Y	Y-scale	DOUBLE	8
Échelle d'axe Z	Z-scale	DOUBLE	8
Résolution d'axe Z	Z-resolution	DOUBLE	8
Type de compression	Compression	BYTE	1
Type de données	Data type	BYTE	1
Type de somme pour la vérification	Check Type	BYTE	1
		TOTAL	81

5.3 Enregistrement 2 — Zone de données

5.3.1 La zone de données du fichier contient les informations codées relatives à la hauteur de la surface pour le nombre de points, M , et le nombre de profils, N . Les valeurs de hauteur réelles (c'est-à-dire exprimées en mètres) sont obtenues en mettant les valeurs codées à l'échelle en utilisant le facteur Z défini dans l'en-tête du fichier. La zone de données contient les données topographiques organisées de manière séquentielle. Les profils sont enregistrés successivement dans leur ordre de position dans la direction y .

NOTE Les données x sont identifiées par les lignes du fichier de données et les données y par les colonnes.

5.3.2 Les données erronées et manquantes sont identifiées en leur affectant la valeur minimale pour le type de données particulier utilisé, sur la plage de données non admissible pour les points de données valides (par exemple valeur = -2147483648 pour INT32 et valeur = NAN pour DOUBLE). Au format ASCII, la chaîne «BAD» est utilisée.

Traitement des données «erronées»: Suite au processus de mesurage, certains systèmes de mesure de topographie produisent des points de données invalides sur la carte de mesure complète. Ces points peuvent être qualifiés de données «erronées».

Traitement des données «manquantes» (pertes d'information): Suite au processus de mesurage, certains systèmes de mesure de topographie produisent des points de données sans valeur sur la carte de mesure complète (c'est-à-dire que les valeurs sont manquantes). Ces points peuvent être qualifiés de données «manquantes».

5.4 Enregistrement 3 — Section terminale

La partie terminale du fichier de données contient les informations historiques associées à un mesurage particulier. Par exemple, lorsqu'un mesurage est effectué, les informations telles que le nom de l'opérateur, les conditions de mesure et les caractéristiques de l'échantillon peuvent être enregistrées dans le fichier de données. Des informations relatives aux opérateurs appliqués au fichier de données, telles que le filtrage, l'inversion des données et d'autres paramètres de traitement, peuvent également être rattachées au fichier. Toute autre information jugée utile par le propriétaire des données et ne figurant pas encore dans l'en-tête pourrait aussi être écrite dans la section terminale. Pour maintenir la flexibilité en termes de capacité d'extension, il est important que la longueur de la section terminale soit variable et, pour des raisons de simplicité, que cette