
**Technologies de l'information —
Techniques automatiques d'identification
et de capture des données —
Spécifications pour la symbologie de
code à barres PDF417**

*Information technology — Automatic identification and data capture
techniques — PDF417 bar code symbology specification*

iTeh STANDARD REVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 15438:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100bb174-498d-4fd1-a2f3-87e25655dcd1/iso-iec-15438-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100bb174-498d-4fd1-a2f3-87e25655dcd1/iso-iec-15438-2006>

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 15438:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100bb174-498d-4fd1-a2f3-87e25655dcd1/iso-iec-15438-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100bb174-498d-4fd1-a2f3-87e25655dcd1/iso-iec-15438-2006>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO/CEI 2006

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

Version française parue en 2010

Publié en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|--|-----------|
| Avant-propos | v |
| Introduction..... | vi |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 2 |
| 4 Symboles, opérations et abréviations..... | 3 |
| 4.1 Symboles..... | 3 |
| 4.2 Opérations mathématiques | 4 |
| 4.3 Abréviation | 4 |
| 5 Exigences | 5 |
| 5.1 Caractéristiques de la symbologie | 5 |
| 5.1.1 Caractéristiques de base | 5 |
| 5.1.2 Résumé de caractéristiques supplémentaires | 6 |
| 5.2 Structure des symboles..... | 7 |
| 5.2.1 Paramètres des symboles PDF417..... | 7 |
| 5.2.2 Paramètres d'une ligne | 7 |
| 5.2.3 Séquence de mots de code | 8 |
| 5.3 Codage de base | 9 |
| 5.3.1 Structure des caractères de symbole | 9 |
| 5.3.2 Caractères de début et d'arrêt | 10 |
| 5.4 Codage (de données) de haut niveau..... | 10 |
| 5.4.1 Mots de code de fonction | 11 |
| 5.4.2 Mode compactage de texte | 14 |
| 5.4.3 Mode compactage d'octets | 19 |
| 5.4.4 Mode compactage numérique..... | 21 |
| 5.4.5 Avis pour sélectionner le mode de compactage approprié | 23 |
| 5.4.6 Traitement des mots de code réservés de la symbologie PDF417 | 23 |
| 5.5 Interprétation de canal étendu | 24 |
| 5.5.1 Codage du numéro d'affectation d'interprétation ECI..... | 25 |
| 5.5.2 Interprétations de canal étendu pré-affectées et par défaut..... | 25 |
| 5.5.3 Séquences de codage d'ECI au sein de modes de compactage..... | 26 |
| 5.5.4 Protocole à post-décodage | 28 |
| 5.6 Détermination de la séquence de mots de code..... | 28 |
| 5.7 Détection et correction des erreurs..... | 28 |
| 5.7.1 Niveau de correction d'erreur | 29 |
| 5.7.2 Capacité de correction d'erreur | 29 |
| 5.7.3 Définition des mots de code de correction d'erreur..... | 30 |
| 5.8 Dimensions | 30 |
| 5.8.1 Largeur minimale d'un module (X) | 30 |
| 5.8.2 Hauteur de ligne (Y)..... | 31 |
| 5.8.3 Zones tranquilles..... | 31 |
| 5.9 Définition du format des symboles | 31 |
| 5.9.1 Définition du rapport hauteur/largeur du module | 31 |
| 5.9.2 Définition de la matrice de lignes et de colonnes du symbole..... | 31 |
| 5.10 Génération des mots de code de correction d'erreur | 33 |
| 5.11 Codage de bas niveau..... | 34 |
| 5.11.1 Grappes | 35 |
| 5.11.2 Détermination de la matrice du symbole | 35 |

| | | |
|--|---|------------|
| 5.11.3 | Détermination des valeurs des indicateurs de la gauche et de la droite de ligne | 36 |
| 5.11.4 | Codage d'une ligne | 36 |
| 5.12 | Symbologie PDF417 compacte | 36 |
| 5.13 | Macro PDF417 | 37 |
| 5.13.1 | Mode de compactage et macro PDF417 | 37 |
| 5.13.2 | ECl et macro PDF417 | 37 |
| 5.14 | Lignes directrices pour les utilisateurs | 38 |
| 5.14.1 | Interprétation lisible par un être humain | 38 |
| 5.14.2 | Capacité d'auto-discrimination | 38 |
| 5.14.3 | Paramètres de l'application définis par l'utilisateur | 38 |
| 5.14.4 | Qualité d'un symbole PDF417 | 39 |
| 5.15 | Algorithme de décodage de référence | 39 |
| 5.16 | Procédure de détection d'erreur et de correction d'erreur | 39 |
| 5.17 | Données transmises | 39 |
| 5.17.1 | Données transmises dans l'interprétation de base (par défaut) | 39 |
| 5.17.2 | Protocole de transmission pour une interprétation de canal étendu (ECl) | 39 |
| 5.17.3 | Données transmises pour la macro PDF417 | 41 |
| 5.17.4 | Transmission de mots de code réservés utilisant le protocole d'ECl | 41 |
| 5.17.5 | Identificateur de symbologie | 41 |
| 5.17.6 | Transmission en utilisant des protocoles plus anciens | 41 |
| Annexe A (normative) Table de codage/décodage de séquences de barres-espaces à caractère de symbole PDF417 | | 42 |
| Annexe B (normative) Jeu de caractères par défaut pour le mode compactage d'octets | | 58 |
| Annexe C (normative) Algorithme de codage en mode compactage d'octets | | 59 |
| Annexe D (normative) Algorithme de codage en mode compactage numérique | | 61 |
| Annexe E (normative) Sélection par l'utilisateur du niveau de correction d'erreur | | 63 |
| Annexe F (normative) Tableaux de coefficients de calcul des mots de code de correction d'erreur PDF417 | | 64 |
| Annexe G (normative) Symbologie PDF417 compacte | | 69 |
| Annexe H (normative) Macro PDF417 | | 70 |
| Annexe I (normative) Essai de la qualité de symboles PDF417 | | 79 |
| Annexe J (normative) Algorithme de décodage de référence pour la symbologie PDF417 | | 80 |
| Annexe K (normative) Procédures de correction d'erreur | | 84 |
| Annexe L (normative) Identificateur de symbologie | | 86 |
| Annexe M (normative) Protocole de transmission pour les décodeurs conformes aux normes PDF417 d'origine | | 87 |
| Annexe N (informative) Algorithme destiné à réduire le plus possible le nombre de mots de code | | 94 |
| Annexe O (informative) Lignes directrices pour déterminer la matrice d'un symbole | | 95 |
| Annexe P (informative) Calcul des coefficients pour générer les mots de code de correction d'erreur — Exemple concret | | 99 |
| Annexe Q (informative) Génération des mots de code de correction d'erreur — Exemple concret | | 100 |
| Annexe R (informative) Procédure du circuit de division pour générer des mots de code de correction d'erreur | | 103 |
| Annexe S (informative) Lignes directrices supplémentaires pour l'utilisation de la symbologie PDF417 | | 104 |
| Bibliographie | | 106 |

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et la CEI (Commission électrotechnique internationale) forment le système spécialisé de la normalisation mondiale. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de la CEI participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de la CEI collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et la CEI participent également aux travaux. Dans le domaine des technologies de l'information, l'ISO et la CEI ont créé un comité technique mixte, l'ISO/CEI JTC 1.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale du comité technique mixte est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par le comité technique mixte sont soumis aux organismes nationaux pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux 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 et la CEI ne sauraient être tenues pour responsables de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO/CEI 15438 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 31, *Techniques d'identification et de captage automatiques des données*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO/CEI 15438:2001), dont elle constitue une révision technique.

Introduction

La technologie du code à barres est basée sur la reconnaissance de motifs constitués de barres et d'espaces présentant des dimensions définies. Il existe diverses méthodes pour coder des informations sous la forme d'un code à barres, connues sous le nom de symbologie, et les règles définissant la traduction des caractères en motifs de barres et d'espaces et en d'autres caractéristiques essentielles sont connues sous le nom de spécification de symbologie.

Les fabricants d'équipements de codes à barres et les utilisateurs de la technologie des codes à barres demandent des spécifications de symbologie normalisées qui soient mises à disposition du public et auxquelles il puisse se référer lorsqu'il développe des normes d'équipement et d'application. La présente Norme internationale ISO/CEI vise à présenter une symbologie afin qu'elle soit entièrement dans le domaine public et libre de toutes restrictions, licences et redevances pour les utilisateurs.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/IEC 15438:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100bb174-498d-4fd1-a2f3-87e25655dcd1/iso-iec-15438-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100bb174-498d-4fd1-a2f3-87e25655dcd1/iso-iec-15438-2006>

Technologies de l'information — Techniques automatiques d'identification et de capture des données — Spécifications pour la symbologie de code à barres PDF417

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives à la symbologie de code à barres connue sous le nom de PDF417. Elle spécifie, pour la symbologie PDF417, les caractéristiques, le codage des caractères de données, les formats de symbole, les dimensions, les règles de correction d'erreur, l'algorithme de décodage de référence, et un certain nombre de paramètres d'application.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables à 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/CEI 646:1991, *Technologies de l'information — Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information*

[ISO/IEC 15438:2006](https://standards.iteh.ai/iso-iec/15438-2006)

ISO/CEI 8859-1, *Technologies de l'information — Jeux de caractères graphiques codés sur un seul octet — Partie 1: Alphabet latin n° 1*

ISO/CEI 15415, *Technologies de l'information — Techniques automatiques d'identification et de capture des données — Spécification de test de qualité d'impression des symboles de code à barres — Symboles bidimensionnels*

ISO/CEI 15424, *Technologies de l'information — Techniques automatiques d'identification et de capture de données — Identifiants de porteuses de données (y compris les identifiants de symbologie)*

ISO/CEI 19762-1, *Technologies de l'information — Techniques automatiques d'identification et de saisie de données (AIDC) — Vocabulaire harmonisé — Partie 1: Termes généraux relatifs à l'AIDC*

ISO/CEI 19762-2, *Technologies de l'information — Techniques automatiques d'identification et de saisie de données (AIDC) — Vocabulaire harmonisé — Partie 2: Médias lisibles optiquement (ORM)*

ISO/CEI 24723, *Technologies de l'information — Techniques automatiques d'identification et de capture des données — Spécifications de la symbologie des codes à barres du Composant EAN.UCC*

AIM Inc. International Technical Standard: ITS/04-001, *Extended Channel Interpretations — Part 1: Identification Schemes and Protocols* ¹⁾

1) Publié par AIM Global, 125 Warrendale-Bayne Road, Suite 100, Warrendale, PA 15086, USA.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO/CEI 19762-1 et l'ISO/CEI 19762-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1
modèle de canal de base
système normalisé de codage et de transmission de données de codes à barres où les octets d'un message de données sont fournis en sortie du décodeur mais où aucune information de contrôle relative au message n'est transmise

NOTE Un décodeur conforme à ce modèle fonctionne en mode canal de base.

3.2
séquence de barres-espaces
séquence qui représente les largeurs en termes de modules des éléments d'un caractère de symbole

3.3
grappe
sous-ensemble quelconque parmi trois sous-ensembles mutuellement exclusifs de caractères de symbole PDF417, les caractères de symbole dans une grappe donnée étant conformes à des règles structurelles particulières qui sont utilisées pour décoder la symbologie

3.4
mode de compactage
algorithme quelconque parmi trois algorithmes de compactage de données en PDF417 (modes compactage de texte, numérique et d'octets) qui sont utilisés pour mapper des octets de données à 8 bits efficacement en mots de code PDF417

3.5
e-distance
distance du bord avant d'un élément au bord avant de l'élément similaire suivant, ou du bord arrière au bord arrière

3.6
mot de code de correction d'erreur
mot de code qui code une valeur obtenue à partir de l'algorithme de mot de code de correction d'erreur pour permettre que des erreurs de décodage soient détectées et, selon le niveau de correction d'erreur, soient corrigées

3.7
interprétation de canal étendu
ECI
procédure au sein de certaines symbologies, y compris la PDF417, pour remplacer l'interprétation par défaut par une autre interprétation fiable

NOTE L'interprétation prévue avant d'élaborer le symbole peut être récupérée après avoir décodé le symbole balayé pour recréer le message de données dans son format d'origine.

3.8
modèle de canal étendu
système de codage et de transmission d'octets d'un message de données et d'informations de contrôle relatives au message, les informations de contrôle étant communiquées sur des séquences d'échappement d'interprétation de canal étendu (ECI)

NOTE Un décodeur respectant ce modèle fonctionne en mode canal étendu.

3.9**mot de code de fonction**

mot de code qui initie une opération particulière au sein d'une symbologie, par exemple pour permuter des ensembles de codage de données, pour appeler un principe de compactage, pour programmer le lecteur ou pour appeler des interprétations de canal étendu

3.10**identificateur global d'étiquette****GLI**

procédure dans la symbologie PDF417 qui se comporte d'une manière similaire à l'interprétation de canal étendu

NOTE Le système GLI a été le précurseur spécifique de la symbologie PDF417 en ce qui concerne le système d'interprétation ECI indépendant de la symbologie.

3.11**macro PDF417**

procédure dans la symbologie PDF417 destinée à répartir logiquement les données provenant d'un fichier informatique sur un certain nombre de symboles PDF417 associés

NOTE 1 La procédure étend considérablement la capacité des données au-delà d'un seul symbole.

NOTE 2 Cette procédure est similaire à la caractéristique annexe structurée dans d'autres symbologies.

3.12**mot de code de verrouillage de mode**

mot de code qui est utilisé pour passer d'un premier mode à un autre mode, qui reste en vigueur jusqu'à ce qu'un autre verrou ou un autre mot de code de permutation soit implicitement ou explicitement amené en utilisation, ou jusqu'à ce que la fin du symbole soit atteinte

3.13**mot de code de permutation de mode**

mot de code qui est utilisé pour passer d'un premier mode à un autre mode pour un mot de code, après quoi le codage revient au mode d'origine

3.14**mot de code d'indicateur de ligne**

mot de code PDF417 adjacent au caractère de début ou d'arrêt dans une ligne, qui code des informations relatives à la structure du symbole PDF417 en termes d'identification de ligne, de nombre total de lignes et de colonnes et du niveau de correction d'erreur

3.15**descripteur de longueur de symbole**

premier mot de code dans un symbole PDF417, qui code le nombre total de mots de code de données dans le symbole

4 Symboles, opérations et abréviations**4.1 Symboles**

Pour les besoins du présent document, les symboles mathématiques suivants s'appliquent. Il existe certains cas dans lesquels les symboles ci-dessous ont été utilisés d'une manière différente de celle dont ils sont utilisés dans une équation. Cela a été fait dans un but de cohérence avec une utilisation plus générale de la notation et est toujours clairement défini dans le texte.

A rapport d'aspect du symbole (hauteur sur largeur) d'un symbole PDF417

b largeur d'un élément dans un caractère de symbole

| | |
|----------------------|--|
| <i>c</i> | nombre de colonnes dans le symbole dans la région des données (à l'exclusion des mots de code de début, d'arrêt et d'indicateur de ligne) |
| <i>d</i> | mot de code de données y compris tous les mots de code de fonction |
| <i>E</i> | mot de code de correction d'erreur |
| <i>e</i> | dimension d'un bord à un bord similaire dans un caractère de symbole |
| <i>F</i> | numéro de ligne |
| <i>f</i> | nombre d'erreurs de substitution |
| <i>H</i> | hauteur du symbole y compris la zone tranquille |
| <i>K</i> | numéro de grappe |
| <i>k</i> | nombre de mots de code de correction d'erreur |
| <i>L</i> | indicateur de la gauche d'une ligne |
| <i>l</i> | nombre d'effacements |
| <i>m</i> | nombre de mots de code de données de source avant l'ajout du descripteur de longueur de symbole et de tous les mots de code de remplissage |
| <i>n</i> | nombre total de mots de code de données y compris le descripteur de longueur de symbole et de tous les mots de code de remplissage |
| <i>p</i> | pas ou largeur d'un caractère de symbole |
| <i>Q_H</i> | zone tranquille horizontale |
| <i>Q_V</i> | zone tranquille verticale |
| <i>R</i> | indicateur de la droite d'une ligne |
| <i>r</i> | nombre de lignes dans le symbole |
| <i>s</i> | niveau de correction d'erreur |
| <i>W</i> | largeur d'un symbole y compris la zone tranquille |
| <i>X</i> | dimension X ou largeur en modules |
| <i>Y</i> | hauteur en modules (également appelée hauteur de ligne) |

4.2 Opérations mathématiques

Pour les besoins du présent document, les opérations mathématiques suivantes s'appliquent.

| | |
|------------|---|
| <i>div</i> | est l'opérateur de division entière, en arrondissant à la valeur inférieure |
| <i>INT</i> | est la valeur entière, c'est-à-dire où un nombre est arrondi à sa valeur inférieure par rapport à son composant numérique entier, en ignorant ses fractions décimales |
| <i>mod</i> | est le reste entier positif après la division. Si le reste est négatif, ajouter la valeur du diviseur pour le rendre positif. Par exemple, le reste de -29 160 divisé par 929 est -361, qui lorsqu'il est ajouté à 929 donne 568. |

4.3 Abréviation

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

| | |
|-----|--|
| ECl | Extended Channel Interpretation (Interprétation de canal étendu) |
| GLI | Global Label Identifier (Identificateur global d'étiquette) |

5 Exigences

5.1 Caractéristiques de la symbologie

5.1.1 Caractéristiques de base

La symbologie PDF417 est une symbologie de codes à barres présentant les caractéristiques de base suivantes:

- a) Jeu de caractères codable:
- 1) Le mode compactage de texte (voir 5.4.1.5) permet que tous les caractères ASCII imprimables soient codés, c'est-à-dire des valeurs de 32 à 126 incluses conformément à l'ISO/CEI 646 (IRV) de même que les caractères de contrôle sélectionnés.
 - 2) Le mode compactage d'octets (voir 5.4.3) permet que la totalité des 256 valeurs d'octets à 8 bits possibles soient codées. Cela inclut tous les caractères ASCII de valeurs 0 à 127 incluses et fournit un support pour le jeu de caractères international.
 - 3) Le mode compactage numérique (voir 5.4.4) permet un codage efficace des chaînes de données numériques.
 - 4) Jusqu'à 811 800 jeux de caractères ou interprétations de données différents.
 - 5) Divers mots de code de fonction à des fins de contrôle.
- b) Structure des caractères de symbole: caractères (n), k , m de 17 modules (n), d'éléments (k) à 4 barres et 4 espaces avec les éléments (m) les plus grands larges de 6 modules.
- c) Nombre maximal possible de caractères de données par symbole (au niveau de correction d'erreur 0): 925 mots de code de données qui peuvent coder:
- 1) En mode compactage de texte: 1 850 caractères (à 2 caractères de données par mot de code).
 - 2) En mode compactage d'octets: 1 108 caractères (à 1,2 caractère de données par mot de code).
 - 3) En mode compactage numérique: 2 710 caractères (à 2,93 caractères de données par mot de code).
- Au niveau minimal recommandé de correction d'erreur, il existe un maximum de 863 mots de code de données qui peuvent coder:
- 4) En mode compactage de texte: 1 726 caractères (à 2 caractères de données par mot de code).
 - 5) En mode compactage d'octets: 1 033 caractères (à 1,2 caractère de données par mot de code).
 - 6) En mode compactage numérique: 2 528 caractères (à 2,93 caractères de données par mot de code).
- d) Taille des symboles:
- 1) Nombre de lignes: 3 à 90.
 - 2) Nombre de colonnes: 1 à 30.
 - 3) Largeur en modules: 90X à 583X y compris les zones tranquilles.
 - 4) Capacité maximale en mots de code: 928 mots de code.
 - 5) Capacité maximale en mots de code de données: 925 mots de code.
- Comme le nombre de lignes et le nombre de colonnes peuvent être choisis, on peut faire varier le rapport hauteur/largeur d'un symbole PDF417 lors de l'impression pour s'adapter aux exigences spatiales de l'application.
- e) Correction d'erreur sélectionnable: 2 à 512 mots de code par symbole (voir 5.7).

- f) Caractère de service non consacré aux données:
 - 1) Par ligne: 73 modules, y compris les zones tranquilles.
 - 2) Par symbole: un minimum de 3 mots de code, représentés sous la forme de caractères de symbole.
- g) Type de code: continu, bidimensionnel, multilignes.
- h) Auto-vérification des caractères: Oui.
- i) Décodable dans les deux sens: Oui.

5.1.2 Résumé de caractéristiques supplémentaires

Les caractéristiques supplémentaires qui sont intrinsèques ou optionnelles dans la symbologie PDF417 sont résumées ci-dessous:

- a) **Compactage des données:** (intrinsèque) Trois principes sont définis pour compacter un certain nombre de caractères de données en mots de code. En général, les données ne sont pas directement représentées sur un seul caractère pour une base à un mot de code (voir 5.4.1.5 à 5.4.4).
- b) **Interprétations de canal étendu:** (optionnelles) Ces mécanismes permettent que jusqu'à 811 800 jeux de caractères de données ou interprétations différents soient codés (voir 5.5).
- c) **Macro PDF417:** (optionnelle) Ce mécanisme permet que des fichiers de données soient représentés logiquement et de manière consecutive dans un certain nombre de symboles PDF417. Jusqu'à 99 999 symboles PDF417 différents peuvent ainsi être reliés ou concaténés et être balayés dans une séquence unique pour permettre que le fichier de données d'origine soit correctement reconstruit (voir 5.13).
- d) **Décodable de bord à bord:** (intrinsèque) La symbologie PDF417 peut être décodée en mesurant des éléments d'un bord à un bord similaire (voir 5.3.1).
- e) **Balayage en travers d'une ligne:** (intrinsèque) La combinaison des trois caractéristiques suivantes dans la symbologie PDF417 facilite le balayage sur toute une ligne:
 - être synchronisé horizontalement ou avoir son horloge autonome,
 - identification de ligne,
 - être synchronisé verticalement, en utilisant les valeurs de grappes pour réaliser une discrimination locale de lignes.

Cette combinaison permet un seul balayage linéaire pour traverser un certain nombre de lignes et pour réaliser un décodage partiel des données tant qu'au moins un caractère de symbole complet par ligne est décodé en son mot de code. L'algorithme de décodage peut alors placer les mots de code individuels dans une matrice ayant un sens.

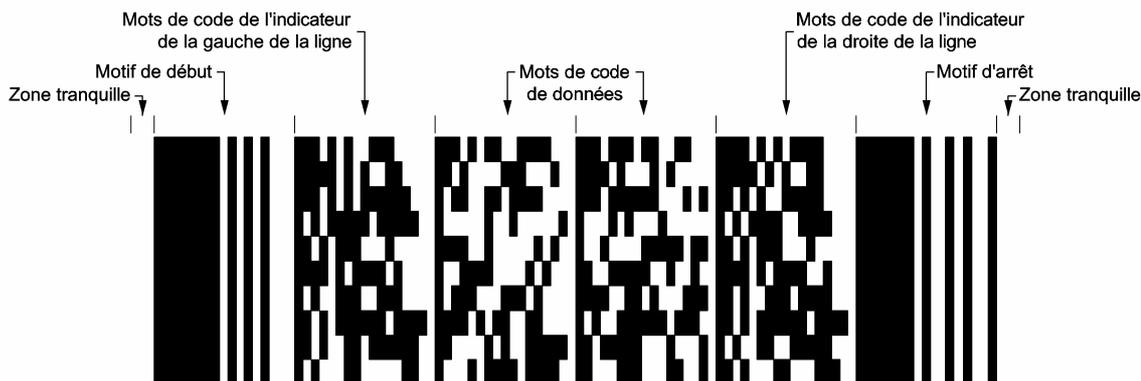
- f) **Correction d'erreur:** (intrinsèque) Un utilisateur peut définir un niveau parmi 9 niveaux de correction d'erreur. Tous les niveaux sauf le niveau 0 non seulement détectent les erreurs mais peuvent également corriger des mots de code décodés de manière erronée ou manquants (voir 5.7).
- g) **PDF417 compacte:** (optionnelle) Dans des environnements relativement « propres », il est possible de réduire une partie du caractère de service de la ligne afin d'améliorer la densité des symboles (voir 5.12).

NOTE Dans les spécifications antérieures de la PDF417, la PDF417 compacte était appelée PDF417 tronquée. La PDF417 compacte est le terme préféré pour éviter une confusion avec l'utilisation plus générale du terme « tronqué(e) ».

5.2 Structure des symboles

5.2.1 Paramètres des symboles PDF417

Chaque symbole PDF417 est constitué d'un empilement de lignes alignées verticalement, comptant au minimum 3 lignes (au maximum 90 lignes). Chaque ligne doit inclure au minimum un caractère de symbole (au maximum 30 caractères de symbole), à l'exclusion des colonnes de début, d'arrêt et d'indicateur de ligne. Le symbole doit inclure une zone tranquille sur la totalité des quatre côtés. La Figure 1 illustre un symbole PDF417 codant le texte: Norme de la symbologie PDF417.



iTeh STANDARD PREVIEW

Figure 1 — Structure d'un symbole PDF417

5.2.2 Paramètres d'une ligne

Chaque ligne PDF417 doit comprendre <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/100bb174-498d-4fd1-a2f3-87e25655dcd1/iso-iec-15438-2006>

- a) une zone tranquille à l'avant
- b) un caractère de début
- c) un caractère de symbole d'indicateur de la gauche de la ligne
- d) 1 à 30 caractères de symbole
- e) un caractère de symbole d'indicateur de la droite de la ligne
- f) un caractère d'arrêt
- g) une zone tranquille arrière

NOTE Le nombre de caractères de symbole (ou de mots de code) définis dans l'alinéa "d" ci-dessus est égal au nombre de colonnes de données dans le symbole PDF417.

5.2.3 Séquence de mots de code

Un symbole PDF417 peut contenir jusqu'à 928 caractères de symbole ou mots de code. Le terme « caractère de symbole » est le terme le plus approprié pour désigner le motif imprimé de barres/espaces. Le terme « mot de code » est le plus approprié pour la valeur numérique du caractère de symbole. Les mots de code doivent suivre la présente séquence:

- a) Le premier mot de code, le descripteur de longueur de symbole, doit toujours inclure le nombre total de mots de code de données dans le symbole, y compris le descripteur de longueur de symbole lui-même, les mots de code de données et les mots de code de remplissage, mais à l'exclusion du nombre de mots de code de correction d'erreur.
- b) Les mots de code de données doivent suivre, à partir du caractère codable le plus significatif. Des mots de code de fonction peuvent être insérés pour réaliser le compactage des données.
- c) Des mots de code de remplissage pour permettre que la séquence de mots de code soit représentée dans une matrice rectangulaire. Les mots de code de remplissage peuvent également être utilisés pour remplir des lignes complètes supplémentaires afin d'obtenir un rapport hauteur/largeur souhaité ou ce qui est spécifié par l'application.
- d) Un bloc optionnel de contrôle de macro PDF417.
- e) Des mots de code de correction d'erreur pour la détection et la correction des erreurs.

Les mots de code sont disposés de sorte que le mot de code le plus significatif soit adjacent au descripteur de longueur de symbole et ils sont codés de la gauche vers la droite et depuis la ligne supérieure jusqu'à la ligne inférieure. La Figure 2 illustre en un format de disposition la séquence d'un symbole tel que celui représenté sur la Figure 1. Sur la Figure 2, un niveau de correction d'erreur de 1 a été utilisé et un seul caractère de remplissage a été nécessaire pour remplir complètement la matrice du symbole.

ISO/IEC 15438:2006

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| D E B U T | L ₁ | d ₁₅ | d ₁₄ | R ₁ | A R R E T |
| | L ₂ | d ₁₃ | d ₁₂ | R ₂ | |
| | L ₃ | d ₁₁ | d ₁₀ | R ₃ | |
| | L ₄ | d ₉ | d ₈ | R ₄ | |
| | L ₅ | d ₇ | d ₆ | R ₅ | |
| | L ₆ | d ₅ | d ₄ | R ₆ | |
| | L ₇ | d ₃ | d ₂ | R ₇ | |
| | L ₈ | d ₁ | d ₀ | R ₈ | |
| | L ₉ | E ₃ | E ₂ | R ₉ | |
| | L ₁₀ | E ₁ | E ₀ | R ₁₀ | |

Figure 2 — Exemple PDF417 d'un schéma de disposition de symbole

où

L, R, d et E sont comme définis dans l'Article 4

d₁₅ = descripteur de longueur de symbole (dans cet exemple, avec une valeur de 16)

d₁₄ à d₁ = représentation codée de données

d₀ = mot de code de remplissage

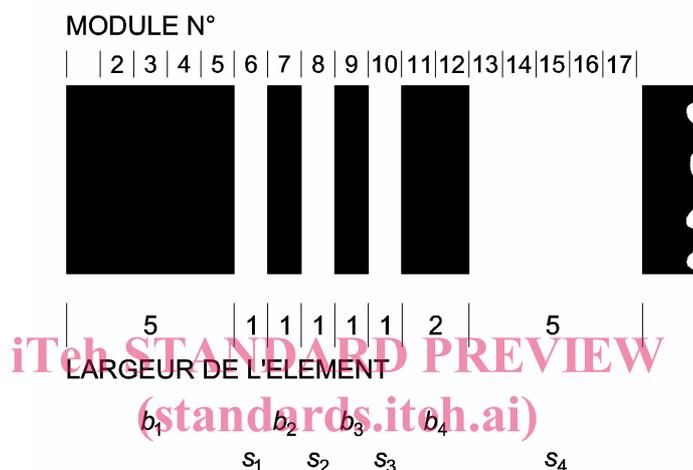
Les règles et un avis pour structurer la matrice sont inclus en 5.9.

5.3 Codage de base

5.3.1 Structure des caractères de symbole

Chaque caractère de symbole PDF417 doit être constitué de quatre éléments du type barre et de quatre éléments du type espace, dont chacun peut avoir une largeur de un à six modules. Les quatre éléments du type barre et les quatre éléments du type espace doivent mesurer au total 17 modules. Les caractères de symbole PDF417 peuvent être décodés en mesurant les e-distances à l'intérieur du caractère.

Chaque caractère de symbole est défini par une séquence de barres-espaces à huit chiffres, qui représente les largeurs en modules des huit éléments de ce caractère de symbole. La Figure 3 illustre un caractère de symbole qui a la séquence de barres-espaces 51111125.



<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/100bb174-498d-4fd1-a2f3-87e25655dcd1/iso-iec-15438-2006>

Figure 3 — Un caractère de symbole PDF417

Il existe 929 valeurs (mots de code) définies de caractères de symbole numérotées de 0 à 928.

Les mots de code sont représentés par trois ensembles ou grappes, de caractères de symbole mutuellement exclusifs. Chaque grappe code les 929 mots de code PDF417 disponibles en différentes séquences de barres-espaces, de sorte que les grappes sont distinctes les unes des autres. Les numéros des grappes sont 0, 3 et 6. La définition des grappes s'applique à tous les caractères de symbole PDF417 à l'exception des caractères de début et d'arrêt.

Le numéro de grappe K est défini par la formule suivante:

$$K = (b_1 - b_2 + b_3 - b_4 + 9) \bmod 9$$

Où b_1 , b_2 , b_3 et b_4 représentent la largeur en modules des quatre éléments de type barre, respectivement.

Le numéro de grappe K pour le caractère de symbole de la Figure 3 est:

$$K = (5 - 1 + 1 - 2 + 9) \bmod 9 = 3$$

Les mots de code et les séquences de barres-espaces pour chaque grappe de caractères de symbole sont donnés à l'Annexe A.