
**Traitement de l'information — Bande
magnétique à 9 pistes, large de 12,7 mm
(0,5 in), pour l'échange d'information,
codée en modulation de phase à
126 ftpmm (3 200 ftpi) - 63 cpmm
(1 600 cpi)**

*Information processing — 9-track, 12,7 mm (0,5 in) wide magnetic tape
for information interchange using phase encoding at 126 ftpmm
(3 200 ftpi) - 63 cpmm (1 600 cpi)*



Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et la CEI (Commission électrotechnique internationale) forment ensemble un système consacré à la normalisation internationale considérée comme un tout. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de la CEI participent au développement des Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des différents 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 ou 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 projets de Normes internationales adoptés par le comité technique mixte sont soumis aux organismes nationaux pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux votants.

La Norme internationale ISO/CEI 3788 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1863:1976), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

© ISO/CEI 1990

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

ISO/CEI Copyright Office • Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Version française tirée en 1992

Imprimé en Suisse

Traitement de l'information — Bande magnétique à 9 pistes, large de 12,7 mm (0,5 in), pour l'échange d'information, codée en modulation de phase à 126 ftpmm (3 200 ftpi) - 63 cpmm (1 600 cpi)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les spécifications relatives au format et à l'enregistrement normalisés de la bande magnétique à 9 pistes, de 12,7 mm (0,5 in) de large, utilisée pour l'échange d'information entre matériels de traitement de l'information, entre les systèmes de transmission et équipements associés utilisant le jeu de caractères codé à 7 éléments (voir ISO 646), son extension éventuelle spécifiée dans l'ISO 2022, ou le jeu de caractères codé à 8 éléments (voir ISO 4873). L'étiquetage magnétique des bandes magnétiques fait l'objet de l'ISO 1001. Les caractéristiques relatives à la bande magnétique et à la bobine sont spécifiées dans l'ISO 1864 et/ou l'ISO 8064.

NOTE 1 Dans la présente Norme internationale, les valeurs numériques du système SI et/ou du système de mesures impérial peuvent avoir été arrondies ; elles sont donc cohérentes entre elles, mais pas exactement égales. L'un ou l'autre système peut être utilisé, mais il convient qu'ils ne soient ni mêlés ni convertis. C'est le système de mesures impérial qui a été utilisé pour l'étude originale.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 646:1983, *Traitement de l'information — Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information*.

ISO 1001:1986, *Traitement de l'information — Structure de fichiers et étiquetage des bandes magnétiques pour l'échange d'information*.

ISO 1864:1985, *Traitement de l'information — Bande magnétique vierge de 12,7 mm (0,5 in) de large, pour l'échange d'information — 32 ftpmm (800 ftpi) NRZ1, 126 ftpmm (3 200 ftpi) par codage de phase et 356 ftpmm (9 042 ftpi), NRZ1*.

ISO 2022:1986, *Traitement de l'information — Jeux ISO de caractères codés à 7 et à 8 éléments — Techniques d'extension de code*.

ISO 4873:1986, *Traitement de l'information — Code ISO à 8 éléments pour l'échange d'information — Structure et règles de matérialisation*.

ISO 8064:1985, *Traitement de l'information — Bobines pour bandes magnétiques de 12,7 mm (0,5 in) de large — Types 16, 18 et 22*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 bande magnétique : Bande sur laquelle il est possible d'enregistrer, sous forme magnétique, des signaux destinés à des entrées, des sorties ou des mémorisations pour des calculateurs et leurs équipements associés.

3.2 bande de référence : Bande choisie pour des propriétés données dans un but d'étalonnage.

3.3 bande étalon de référence : Bande de référence choisie comme étalon d'amplitude du signal.

NOTE 2 Une bande étalon de référence a été réalisée par le US National Institute for Standards and Technology (NIST).

3.4 bande de référence secondaire : Bande dont les caractéristiques de fonctionnement sont connues et données en fonction de celles de la bande étalon de référence.

NOTE 3 Des bandes de référence secondaires sont disponibles au NIST (Office of Standard Reference Materials, Room B 311, Chemistry Building, NBS, Gaithersburg, Md 20899, USA) sous le numéro de série SRM 3200.

Ces bandes sont prévues pour servir à l'étalonnage de bandes tertiaires destinées à l'étalonnage courant.

3.5 champ caractéristique : Dans la courbe de l'amplitude moyenne du signal par rapport au champ d'enregistrement à la densité de transition de flux spécifiée, le champ caractéristique est le champ minimum qui provoque une amplitude de signal moyenne égale à 95 % de l'amplitude moyenne du signal maximum.

3.6 champ de référence : Champ caractéristique de la bande de référence d'amplitude du signal pour la densité d'enregistrement spécifiée.

3.7 amplitude de référence normalisée : Amplitude moyenne crête à crête du signal, obtenue à partir de la bande étalon de référence, selon le système de mesure du NIST, dans les conditions d'enregistrement spécifiées en 5.6.1.

3.8 bord de référence : Bord qui est le plus éloigné de l'observateur, lorsqu'une bande est étendue à plat, surface magnétique au-dessus, et que son sens de défilement pour l'enregistrement se fait de gauche à droite (voir figure 1).

3.9 au contact : Condition de fonctionnement dans laquelle la surface magnétique de la bande est en contact avec une tête magnétique.

3.10 piste : Zone longitudinale de la bande sur laquelle une suite de signaux magnétiques peut être enregistrée.

3.11 rangée : Neuf positions reliées transversalement (une par piste), sur lesquelles des éléments binaires sont enregistrés.

3.12 densité d'enregistrement physique : Nombre de transitions de flux enregistrées par unité de longueur de piste [ftpmm (ftpi)].

3.13 densité de données : Nombre d'éléments d'information enregistrés par unité de longueur de piste [cpmm (cpi)].

3.14 effet d'obliquité : À l'intérieur d'une rangée, déplacement maximum de chaque position par rapport aux autres ; pour l'évaluer, on mesure la distance entre deux perpendiculaires au bord de référence passant par les positions concernées.

3.15 position d'une transition de flux : Point présentant, en espace disponible, une densité de flux de surface maximale.

4 Prescriptions générales

4.1 Environnement de fonctionnement

Les bandes utilisées pour l'échange de données doivent fonctionner dans les conditions suivantes :

- température comprise entre 16 °C et 32 °C (entre 60 °F et 90 °F) ;
- humidité relative : 20 % à 80 % ;
- température au thermomètre mouillé : inférieure ou égale à 25 °C (78 °F).

Conditionnement avant utilisation : Si une bande a été exposée pendant le stockage et/ou le transport à des conditions non conformes aux valeurs indiquées ci-dessus, il convient qu'elle soit conditionnée pendant une période allant de 2 h à 12 h, selon le degré d'exposition.

4.2 Stockage et transport

Les recommandations concernant les conditions de stockage et de transport sont spécifiées dans l'annexe C.

Il est de la responsabilité de l'expéditeur de s'assurer que les précautions utiles sont prises pour éviter tout dommage pendant le transport (voir annexe C).

4.3 Tension d'enroulement

En vue de l'échange d'information, une bande doit être enroulée sous une tension comprise entre 2,0 N et 3,6 N (7 ozf à 13 ozf).

5 Enregistrement

5.1 Mode d'enregistrement

Le mode d'enregistrement doit être par codage de phase, et peut être décrit comme suit :

5.1.1 Un élément binaire UN est défini par une transition de flux vers la polarité égale à celle de l'intervalle de blocs, la lecture s'effectuant en marche avant.

5.1.2 Un élément binaire ZÉRO est défini par une transition de flux vers une polarité opposée à celle de l'intervalle entre blocs, la lecture s'effectuant en marche avant.

5.1.3 Si nécessaire, des transitions de flux supplémentaires peuvent être écrites aux points milieux nominaux, entre les transitions de flux des éléments binaires, comme indiqué en 5.1.1 et 5.1.2, en vue de déterminer la polarité correcte des éléments binaires successifs. Ces transitions de flux doivent être appelées transitions de phase.

5.1.4 Les intervalles entre blocs doivent avoir la même polarité que celle d'effacement (voir 5.7).

5.2 Densité d'enregistrement

La densité nominale d'enregistrement physique doit être de 126 ftpmm (3 200 ftpi). L'espacement nominal des transitions de flux qui en résulte est de 7,935 μm (312,5 μin). Une densité de 63 ftpmm (1 600 ftpi) est également utilisée pour les mesurages spécifiques.

5.3 Espacement moyen des transitions de flux

Les mesures relatives aux prescriptions suivantes doivent être réalisées en lisant une bande qui a été enregistrée de façon continue et régulière à 63 ftpmm (1 600 ftpi) en phase sur toutes les pistes. L'espacement nominal des transitions de flux d'éléments binaires qui en résulte est de 15,87 μm (625 μin).

5.3.1 L'espacement moyen des transitions de flux (statiques) sur une longue période doit se situer dans une tolérance de $\pm 4\%$ par rapport à l'espacement nominal. Cette moyenne doit être mesurée sur un minimum de 5×10^5 transitions de flux successives.

5.3.2 L'espacement moyen des transitions de flux (dynamiques) sur une courte période, si l'on se réfère à un espacement particulier de transition de flux, est défini comme la moyenne de cet espacement de transition de flux et des trois espacements de transition de flux précédents.

L'espacement moyen des transitions de flux sur une courte période doit se situer dans une tolérance de $\pm 10\%$ par rapport à l'espacement moyen des transitions de flux sur une longue période.

De plus, l'espacement moyen des transitions de flux sur une courte période ne doit pas être modifié de plus de 0,5 %.

5.4 Espacement instantané des transitions de flux

L'espacement instantané entre les transitions de flux peut varier en fonction du procédé de lecture et d'écriture, de la série d'éléments binaires enregistrée (effets de bourrage d'impulsions), et d'autres facteurs.

Les espacements instantanés entre les transitions de flux doivent satisfaire aux cinq conditions suivantes, lorsque l'on procède à un essai sur la chaîne de lecture de référence (voir annexe A) :

- a) L'espacement entre les transitions de flux d'information successives sans transition de phase doit être compris entre 85 % et 108 % de l'espacement moyen correspondant des transitions de flux sur une courte période.
- b) L'espacement entre les transitions de flux d'information successives avec transition de phase doit

être compris entre 93 % et 112 % de l'espacement moyen correspondant des transitions de flux sur une courte période.

c) L'espacement entre une transition de flux d'information et une transition de phase adjacente quelconque doit être compris entre 44 % et 62 % de l'espacement moyen correspondant des transitions de flux sur une courte période.

d) L'espacement moyen entre les transitions de flux d'information effectives dans une série de transitions de flux enregistrés à la densité de 63 par millimètre (1 600 par pouce) et la position prévue de ces éléments binaires d'information par rapport aux transitions de flux enregistrés à la densité de 126 par millimètre (3 200 par pouce) précédant la série ou lui succédant, doit être comprise entre $\pm 6\%$ de l'espacement moyen correspondant sur une courte période.

e) Le matériel utilisé pour l'enregistrement de bandes à la densité de 63 caractères par millimètre (1 600 caractères par pouce) et la bande magnétique destinée à l'échange doivent satisfaire aux prescriptions de a) à d) lorsque les essais sont effectués dans les conditions spécifiées dans la chaîne de lecture de référence (voir annexe A).

5.5 Effet d'obliquité

L'effet d'obliquité doit être inférieur à 15,87 μm (625 μin). Cette condition doit être satisfaite pour les deux polarités de transition de flux et pour chaque rangée.

5.6 Amplitude du signal

5.6.1 Amplitude de référence normalisée

L'amplitude de référence normalisée est l'amplitude moyenne crête à crête du signal produit à partir de la bande étalon de référence sur l'appareil de mesure approprié, à la densité de 126 ftpmm (3 200 ftpi) et avec un courant d'enregistrement I_r égal à $1,8 \times I_f$. L'amplitude du signal doit être moyennée sur 4 000 transitions de flux, et doit être mesurée en écriture-lecture simultanées. Le courant de référence I_f est le courant nécessaire pour produire le champ de référence.

5.6.2 Amplitude moyenne du signal

L'amplitude moyenne crête à crête du signal de la bande échangée à 126 ftpmm (3 200 ftpi) doit être comprise entre 65 % et 150 % de l'amplitude de référence normalisée.

L'amplitude moyenne crête à crête du signal à 63 ftpmm (1 600 ftpi) doit être inférieure à 300 % de l'amplitude de référence normalisée.

La moyenne doit être établie sur un nombre minimal de 4 000 transitions de flux qui, pour la bande échangée, peuvent être réparties en blocs. Cette moyenne doit être effectuée au cours de la première lecture après l'échange.

5.6.3 Amplitude minimale du signal

Aucune bande échangée ne doit contenir de transitions de flux adjacentes dont l'amplitude du signal crête à crête soit inférieure à 20 % de l'amplitude de référence normalisée, au cours du premier passage après l'échange.

5.7 Effacement

5.7.1 Direction d'effacement

Lorsqu'elle est effacée, une portion de bande doit être aimantée de sorte que son extrémité située vers la périphérie de la bobine soit un pôle nord, et celle qui est située vers le noyau un pôle sud (voir annexe B).

5.7.2 Largeur d'effacement

La bande doit être effacée sur toute sa largeur par un champ continu lui donnant une aimantation dont le sens est indiqué en 5.7.1.

5.7.3 Signal résiduel

La bande doit être effacée de sorte que les signaux résiduels, y compris les signaux NRZ1 à 32 ftpmm (800 ftpi) et 356 ftpmm (9 042 ftpi), et les signaux écrits en codage de phase à 126 ftpmm (3 200 ftpi), soient inférieurs à 4 % de l'amplitude de référence normalisée à 126 ftpmm (3 200 ftpi).

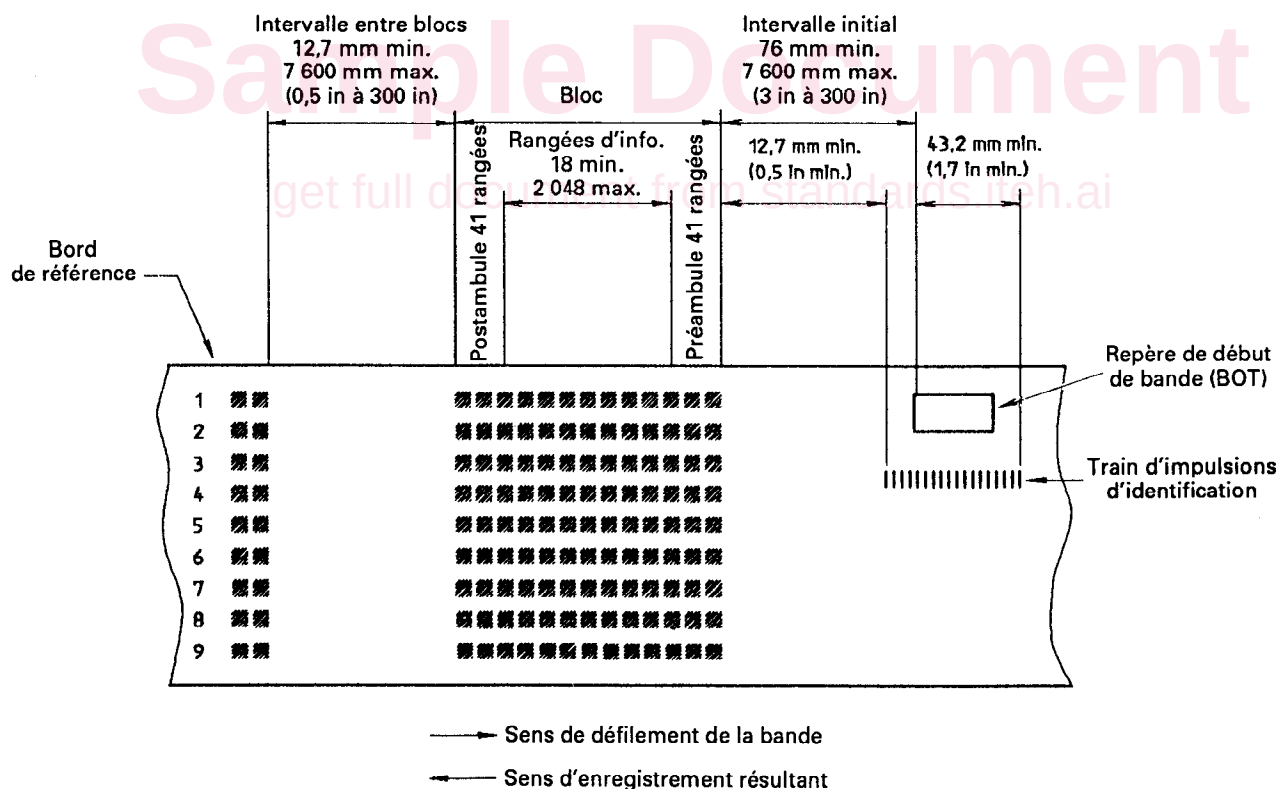
6 Configuration des pistes

6.1 Nombre de pistes

Il doit y avoir neuf pistes.

6.2 Identification des pistes

Les pistes doivent être numérotées consécutivement à partir du bord de référence (piste 1) (voir figure 1).



NOTE — La surface magnétique de la bande se trouve vers l'observateur. La tête de lecture-écriture est du même côté que la surface magnétique.

Figure 1 — Disposition des pistes

6.3 Disposition des pistes

La distance entre l'axe de l'une quelconque des pistes et le bord de référence doit être la suivante :

Piste 1 :	0,74 mm (0,029 in)
Piste 2 :	2,13 mm (0,084 in)
Piste 3 :	3,53 mm (0,139 in)
Piste 4 :	4,93 mm (0,194 in)
Piste 5 :	6,32 mm (0,249 in)
Piste 6 :	7,72 mm (0,304 in)
Piste 7 :	9,12 mm (0,359 in)
Piste 8 :	10,52 mm (0,414 in)
Piste 9 :	11,91 mm (0,469 in)

La tolérance doit être de $\pm 0,08$ mm (0,003 in) pour toutes les pistes.

6.4 Largeur de piste

La largeur d'une piste écrite doit être de

1,09 mm min. (0,043 in min.)

7 Représentation des données

7.1 Représentation codée des caractères

Les caractères doivent être représentés au moyen du jeu de caractères codé à 7 éléments (voir ISO 646), du jeu de caractères codé à 8 éléments (voir ISO 4873) ou, au besoin, d'une extension du jeu de caractères codé à 7 éléments (voir ISO 2022).

La répartition éléments binaires-pistes doit être la suivante :

7.1.1 Caractères codés à 7 éléments

Poids binaire	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	—	—
Désignation éléments	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	—	P
Piste	2	8	1	9	3	5	6	7	4

La piste 7 doit toujours être enregistrée avec l'élément binaire ZÉRO. L'élément binaire P sur la piste 4 doit être l'élément de parité. La parité doit être impaire.

7.1.2 Caractères codés à 8 éléments

Poids binaire	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	—
Désignation éléments	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	P
Piste	2	8	1	9	3	5	6	7	4

L'élément binaire P sur la piste 4 doit être l'élément de parité. La parité doit être impaire.

7.2 Représentation des données binaires

Quand la méthode de codage le requiert, les représentations codées enregistrées dans les rangées de données doivent être considérées comme un jeu de positions d'éléments binaires, chacune contenant un élément binaire, qui peut être soit ZÉRO soit UN.

Les poids binaires, désignations des éléments binaires et l'allocation des pistes doivent être indiqués en 7.1.

8 Format de la bande

8.1 Train d'impulsions d'identification

Le mode d'enregistrement par codage de phase doit être identifié par un train d'impulsions enregistré au niveau du repère de début de bande (BOT). Ce train d'impulsions doit être enregistré à la densité de 63 ft/mm (1 600 fpi) sur la piste 4, les autres pistes étant effacées. Le train d'impulsions d'identification doit commencer 43,2 mm (1,7 in) au moins avant l'extrémité du repère de début de bande située du côté du noyau et continuer après cette extrémité, mais en se terminant 12,7 mm (0,5 in) au moins avant le premier bloc.

8.2 Structure des blocs

Tous les blocs d'informations doivent être constitués d'un préambule, d'une partie réservée aux informations, et d'un postambule.

8.3 Préambule

Le préambule, qui précède la partie d'un bloc réservée aux informations, doit contenir 40 rangées contenant seulement des ZÉROS, suivies d'une rangée contenant seulement des UNs.

8.4 Longueur de la partie réservée aux informations

La partie d'un bloc réservée aux informations doit contenir 18 rangées d'informations au minimum et 2 048 au maximum. Cependant, des blocs plus importants peuvent être utilisés en cas d'accord entre les parties concernées.

8.5 Postambule

Le postambule, qui suit la partie d'un bloc réservée aux informations, doit comporter une rangée contenant seulement des UNs, suivie de 40 rangées contenant seulement des ZÉROS.