

NORME
INTERNATIONALE

ISO/CEI
10918-2

Première édition
1995-08-15

**Technologies de l'information —
Compression et codage numériques des
images fixes à modelé continu: Tests de
conformité**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Information technology — Digital compression and coding of continuous-tone still images: Compliance testing

ISO/IEC 10918-2:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29c218ab-72df-4b65-a2e2-033669ad17ca/iso-iec-10918-2-1995>

INCUBING

ISO/CEI



Numéro de référence
ISO/CEI 10918-2:1995(F)

Sommaire

	<i>Page</i>
Résumé	ii
Introduction	ii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions, abréviations, symboles et conventions	2
4 Considérations générales	5
5 Tests de conformité applicables au format de données comprimées	7
6 Tests de conformité applicables aux codeurs	21
7 Tests de conformité applicables aux décodeurs	21
Annexe A – Procédures pour déterminer la conformité des codeurs et décodeurs génériques	27
Annexe B – Tables de quantification à utiliser pour les tests de conformité génériques des procédés de type DCT	30
Annexe C – Structure des trains de données comprimées pour les tests de conformité des décodeurs génériques	32
Annexe D – Construction de tests de conformité propres à une application	53
Annexe E – Données pour les tests de conformité permettant de tester une précision de calcul supérieure	55
Annexe F – Spécification des domaines de paramètres acceptés	57
Annexe G – Données de test pour la validation des réalisations	58
Annexe H – Exemples et lignes directrices	61

© ISO/CEI 1995

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'éditeur.

ISO/CEI Copyright Office • Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Version française tirée en 1996

Imprimé en Suisse

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 de 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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux votants.

La Norme internationale ISO/CEI 10918-2 a été élaborée par le comité technique mixte ISO/CEI JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 29, *Compression et codage numériques des images fixes à modelé continu*, en collaboration avec l'UIT-T. Le texte identique est publié en tant que Recommandation UIT-T T.83. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29c218ab-72df-4b65-a2e2-95709ad17ca3/iso-iec-10918-2-1995>

L'ISO/CEI 10918 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Technologies de l'information — Compression et codage numériques des images fixes à modelé continu*:

— *Partie 1: Prescriptions et lignes directrices*

— *Partie 2: Tests de conformité*

Les annexes A à D font partie intégrante de la présente partie de l'ISO/CEI 10918. Les annexes E à H sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

Les spécifications de *Compression et codage numériques des images fixes à modelé continu*, sont publiées en deux Recommandations | Normes internationales:

- Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1: *Prescriptions et lignes directrices*.
- Rec. UIT-T T.83 | ISO/CEI 10918-2: *Tests de conformité*.

La Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 établit les prescriptions et les lignes directrices de mise en œuvre pour les procédés de codage et de décodage d'images fixes à modelé continu et pour la représentation codée des données d'image comprimées. Ces procédés et représentations sont conçus pour être génériques, c'est-à-dire utilisables par des applications très diverses mettant en jeu des images fixes monochromes et polychromes dans des systèmes informatiques et de télécommunication.

La présente Rec. UIT-T T.83 | ISO/CEI 10918-2 indique les tests permettant de déterminer si les réalisations sont conformes aux prescriptions relatives aux divers procédés de codage et de décodage spécifiés dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1. La présente Rec. UIT-T T.83 | ISO/CEI 10918-2 spécifie également les tests permettant de déterminer si une instance particulière de données comprimées est conforme aux spécifications de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 relatives au format de données comprimées.

La présente Spécification a été élaborée par le Groupe de travail 1 de l'ISO/CEI JTC1/SC29, également désigné par son sigle JPEG (*joint photographic experts group* – groupe d'experts mixte en images à modelé continu). De fait, le sigle «JPEG» est utilisé informellement pour désigner tant le groupe de travail que les deux parties de la présente Spécification.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29e218eb-72df-4b65-a2e2-02366ad17ca/iso-iec-10918-2-1995>

Le mot «mixte» dans le nom du Groupe de travail fait référence à sa collaboration avec le Groupe du Rapporteur pour la Question 16 de la Commission d'études 8 de l'UIT-T. Dans le cadre de cette collaboration, le Groupe de travail 1 s'est chargé des tâches de sélection, d'élaboration, de documentation et d'expérimentation des procédés génériques de compression.

La Commission d'études 8 de l'UIT-T a fourni les prescriptions auxquelles ces procédés devaient satisfaire pour pouvoir servir à certaines applications particulières de communication d'image, telles que la télécopie, le vidéotex et la téléconférence audio-graphique.

La présente Spécification suit les procédures de l'UIT-T et de l'ISO/CEI JTC1 pour la «Règle de présentation de textes communs UIT-T | ISO/CEI».

Les Annexes A, B, C et D font partie intégrante de la présente Spécification. Les Annexes E, F, G et H sont jointes seulement pour information.

NORME INTERNATIONALE

RECOMMANDATION UIT-T

**TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION –
 COMPRESSION ET CODAGE NUMÉRIQUES DES IMAGES FIXES
 À MODELÉ CONTINU: TESTS DE CONFORMITÉ**

1 Domaine d'application

La présente Recommandation | Norme internationale traite des tests de conformité applicables aux procédés de codage et de décodage des images fixes à modelé continu ainsi qu'aux formats de données comprimées spécifiés dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.

La présente Spécification:

- spécifie les tests de conformité applicables aux formats de données comprimées indiqués dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1;
- spécifie les tests de conformité applicables aux procédés de codage indiqués dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1;
- spécifie les tests de conformité applicables aux procédés de décodage indiqués dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1;
- spécifie une méthode pour établir des tests de conformité propres à une application;
- donne des lignes directrices et des exemples sur la manière de mettre en œuvre ces tests dans la pratique.

La présente Spécification spécifie des tests normalisés de conformité génériques applicables aux procédés de codage et de décodage de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1. Ces tests s'appliquent aux réalisations génériques «autonomes» d'un ou de plusieurs des procédés de codage ou de décodage spécifiés dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1. Ces tests ont notamment pour objectif de vérifier que les réalisations de codeurs (et de décodeurs) génériques calculent la transformée discrète en cosinus (DCT) et les fonctions de quantification avec une précision suffisante.

2 Références normatives

Les Recommandations UIT-T et les Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes Recommandations et Normes sont sujettes à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et Normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Bureau de la normalisation des télécommunications de l'UIT-T tient à jour une liste des Recommandations UIT-T en vigueur.

2.1 Autres références

- ISO 5807:1985, *Traitement de l'information – Symboles de documentation et conventions applicables aux données, aux organigrammes de programmation et d'analyse, aux schémas des réseaux de programmes et des ressources de système.*

3 Définitions, abréviations, symboles et conventions

3.1 Définitions

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

3.1.1 procédé (de codage) 1: Procédé de codage de type DCT séquentiel de base, chaque échantillon étant codé sur 8 bits.

3.1.2 procédé (de codage) 2: Procédé de codage de type DCT séquentiel étendu, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 8 bits.

3.1.3 procédé (de codage) 3: Procédé de codage de type DCT séquentiel étendu, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 8 bits.

3.1.4 procédé (de codage) 4: Procédé de codage de type DCT séquentiel étendu, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 12 bits.

3.1.5 procédé (de codage) 5: Procédé de codage de type DCT séquentiel étendu, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 12 bits.

3.1.6 procédé (de codage) 6: Procédé de codage à sélection spectrale seule, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 8 bits.

3.1.7 procédé (de codage) 7: Procédé de codage à sélection spectrale seule, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 8 bits.

3.1.8 procédé (de codage) 8: Procédé de codage à sélection spectrale seule, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 12 bits.

3.1.9 procédé (de codage) 9: Procédé de codage à sélection spectrale seule, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 12 bits.

3.1.10 procédé (de codage) 10: Procédé de codage à progressivité totale, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 8 bits.

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29c218ab-72df-4b65-a2e2-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29c218ab-72df-4b65-a2e2-033669ad17ca/iso-iec-10918-2-1995)

[033669ad17ca/iso-iec-10918-2-1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29c218ab-72df-4b65-a2e2-033669ad17ca/iso-iec-10918-2-1995)

3.1.11 procédé (de codage) 11: Procédé de codage à progressivité totale, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 8 bits.

3.1.12 procédé (de codage) 12: Procédé de codage à progressivité totale, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 12 bits.

3.1.13 procédé (de codage) 13: Procédé de codage à progressivité totale, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 12 bits.

3.1.14 procédé (de codage) 14: Procédé de codage sans pertes, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 2 à 16 bits.

3.1.15 procédé (de codage) 15: Procédé de codage sans pertes, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 2 à 16 bits.

3.1.16 procédé (de codage) 16: Procédé de codage de type DCT séquentiel étendu, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 8 bits, en mode hiérarchique.

3.1.17 procédé (de codage) 17: Procédé de codage de type DCT séquentiel étendu, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 8 bits, en mode hiérarchique.

3.1.18 procédé (de codage) 18: Procédé de codage de type DCT séquentiel étendu, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 12 bits, en mode hiérarchique.

3.1.19 procédé (de codage) 19: Procédé de codage de type DCT séquentiel étendu, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 12 bits, en mode hiérarchique.

3.1.20 procédé (de codage) 20: Procédé de codage à sélection spectrale seule, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 8 bits, en mode hiérarchique.

- 3.1.21 procédé (de codage) 21:** Procédé de codage à sélection spectrale seule, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 8 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.22 procédé (de codage) 22:** Procédé de codage à sélection spectrale seule, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 12 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.23 procédé (de codage) 23:** Procédé de codage à sélection spectrale seule, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 12 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.24 procédé (de codage) 24:** Procédé de codage à progressivité totale, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 8 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.25 procédé (de codage) 25:** Procédé de codage à progressivité totale, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 8 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.26 procédé (de codage) 26:** Procédé de codage à progressivité totale, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 12 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.27 procédé (de codage) 27:** Procédé de codage à progressivité totale, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 12 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.28 procédé (de codage) 28:** Procédé de codage sans pertes, codage d'Huffman, chaque échantillon étant codé sur 2 à 16 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.29 procédé (de codage) 29:** Procédé de codage sans pertes, codage arithmétique, chaque échantillon étant codé sur 2 à 16 bits, en mode hiérarchique.
- 3.1.30 tests de conformité:** Procédures définies dans la présente Spécification permettant de déterminer si une réalisation de procédé de codage, de train de données comprimées, ou de procédé de décodage est conforme à la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.
- 3.1.31 train de données d'image comprimées pour les tests:** Données d'image comprimées produites pour tester un procédé de codage particulier (ces données sont distribuées avec les données pour tests de conformité et en font partie).
- 3.1.32 train de données d'image comprimées pour validation:** Données d'image comprimées produites pour valider un procédé de codage particulier (ces données sont distribuées avec les données pour tests de conformité et en font partie).
- 3.1.33 train de données comprimées pour les tests:** Données pour tests comprenant soit des données d'image comprimées, ou des données de spécification de table de quantification, ou les deux.
- 3.1.34 données de référence pour les tests de décodeur:** Données représentant les coefficients DCT quantifiés, produites par la transformée FDCT de référence et par le quantificateur de référence à partir des données d'image reconstruites par le décodeur de référence, lorsque celui-ci reçoit en entrée les données d'image comprimées de test qui seront utilisées pour les tests de conformité des décodeurs de type DCT. Les données représentant les coefficients DCT quantifiés se présentent sous forme d'un fichier pour chaque composante, celle-ci étant une matrice de blocs 8×8 enregistrés de gauche à droite et de haut en bas; chaque bloc 8×8 comporte 64 coefficients enregistrés en zigzag; chaque coefficient est codé sur deux octets, le plus significatif venant en premier. Ces données comprennent les blocs de justification qui servent au remplissage de l'unité codée minimale (MCU) en bas et à droite de l'image (ces données sont distribuées avec les données pour tests de conformité et en font partie).
- 3.1.35 données de référence pour les tests de codeur:** Données représentant les coefficients DCT quantifiés, produites par la transformée FDCT de référence et par le quantificateur de référence à partir des données d'image source pour les tests qui seront utilisées pour les tests de conformité des codeurs de type DCT (ces données sont distribuées avec les données pour tests de conformité, dont elles font partie).
- 3.1.36 générique:** Qui s'applique à des applications très diverses, autrement dit qui est indépendant de l'application considérée.
- 3.1.37 représentation orthogonale:** Format de tableau à deux dimensions illustré dans la Figure A.5 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.
- 3.1.38 données des coefficients quantifiés pour validation:** Données représentant les coefficients DCT quantifiés à partir des données d'image source des tests de validation, qui seront utilisées pour valider les codeurs de type DCT (ces données sont distribuées avec les données pour tests de conformité, dont elles font partie).

3.1.39 décodeur de type DCT de référence: Concrétisation d'un procédé de décodage de type DCT, qui produit les données de référence pour les tests de décodeur. Il comprend un décodeur entropique, un déquantificateur et la transformée inverse IDCT de référence.

3.1.40 codeur de type DCT de référence: Concrétisation d'un procédé de codage de type DCT, qui produit les trains de données d'image comprimées pour les tests. Il comprend la transformée FDCT de référence, le quantificateur de référence et un codeur entropique.

3.1.41 transformée discrète en cosinus directe de référence; FDCT de référence: Réalisation en virgule flottante double précision (64 bits) de la transformée FDCT décrite au A.3.3 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.

3.1.42 transformée discrète en cosinus inverse de référence; IDCT de référence: Réalisation en virgule flottante double précision (64 bits) de la transformée inverse IDCT décrite au A.3.3 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.

3.1.43 quantificateur de référence: Réalisation du procédé de quantification décrit au A.3.4 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.

3.1.44 données d'image source de test: Ensemble des données à utiliser en entrée du codeur pour les tests de conformité. Ces données consistent en une séquence de nombres pseudo-aléatoires de distribution uniforme entre 0 et 255. L'algorithme utilisé pour produire ces données est décrit dans l'Annexe A de la Recommandation H.261 du CCITT (ces données sont distribuées avec les données pour tests de conformité, dont elles font partie).

3.1.45 train de données de spécification de table pour les tests: Données de spécification de table produites pour tester la conformité des décodeurs au format abrégé de données comprimées (ces données sont distribuées avec les données pour tests de conformité, dont elles font partie).

3.2 Abréviations

Pour les besoins de la présente Spécification, les abréviations suivantes sont utilisées:

3.2.1 arith.: abréviation de codage arithmétique.

3.2.2 Huff.: abréviation de codage d'Huffman.

3.3 Symboles

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/29c218ab-72df-4b65-a2e2-033669ad17ca/iso-iec-10918-2-1995>

La présente Spécification utilise les symboles suivants:

3.3.1 B_{ij} : valeur de quantification à la i ème ligne, j ème colonne des tables de quantification définies en Annexe B, apparaît en Annexe E.

3.3.2 DF: indicateur de trame différentielle, apparaît dans les organigrammes de l'article 5.

3.3.3 E_{ij} : valeur de quantification à la i ème ligne, j ème colonne des tables de quantification utilisées pour les tests de précision supérieure définies en Annexe E.

3.3.4 F: facteur d'échelle utilisé pour calculer E_{ij} à partir de B_{ij} comme indiqué en E.1.

3.3.5 FS: indicateur de premier balayage de trame, apparaît dans les organigrammes de l'article 5.

3.3.6 G: signifie «avec garantie» dans les données comprimées, apparaît dans les Tableaux 1 à 5 de l'article 5.

3.3.7 H-L: procédés hiérarchiques sans pertes, apparaît dans le Tableau G.1.

3.3.8 H-S: procédés séquentiels hiérarchiques de type DCT sans balayages finals sans pertes, apparaît dans le Tableau G.1.

3.3.9 HP: indicateur de progression hiérarchique, apparaît dans les organigrammes de l'article 5.

3.3.10 LL: procédés sans pertes, apparaît dans le Tableau G.1.

3.3.11 o: facultatif dans les données comprimées, apparaît dans les tableaux de l'article 5.

3.3.12 P(FULL): procédés de type DCT à progressivité totale (avec à la fois sélection spectrale et approximations successives), apparaît dans le Tableau G.1.

- 3.3.13 P(SA):** procédés de type DCT progressifs à approximations successives, apparaît dans le Tableau G.1.
- 3.3.14 P(SS):** procédés de type DCT progressifs à sélection spectrale, apparaît dans le Tableau G.1.
- 3.3.15 RI:** indicateur d'intervalle de reprise, apparaît dans les organigrammes de l'article 5.
- 3.3.16 S(B):** procédés de type DCT séquentiels de base, apparaît dans le Tableau G.1.
- 3.3.17 S(E):** procédés de type DCT séquentiels étendus, apparaît dans le Tableau G.1.

3.4 Conventions

Les organigrammes utilisent les conventions données dans ISO 5807. L'une de ces conventions consiste à omettre les flèches lorsque le sens d'enchaînement est de gauche à droite et de haut en bas. Le fléchage est parfois utilisé pour rendre l'organigramme plus clair.

4 Considérations générales

L'objet du présent article est de donner un aperçu général, à caractère informatif, de la présente Spécification et des principes qui la sous-tendent, tout en introduisant certains termes qui ont été définis dans l'article 3. (Les termes qui ont été définis dans l'article 3 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 s'appliquent également à la présente Spécification.)

La Rec. UIT-T T.83 | ISO/CEI 10918-2 traite des tests de conformité des réalisations d'éléments spécifiés dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1. En ce qui concerne les codeurs et les décodeurs – concrétisations des procédés de codage et de décodage de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 – le présent document distingue les concrétisations GÉNÉRIQUES des concrétisations PROPRES à une APPLICATION. Pour les premières, il spécifie les tests de conformité eux-mêmes; pour les secondes, il spécifie la méthode permettant de définir de tels tests. Des tests de conformité sont également spécifiés pour les trains de données comprimées – concrétisations des formats de données comprimées de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.

NOTE – Comme souvent pour les tests de conformité, ceux qui sont décrits dans la présente Spécification pour les codeurs et décodeurs génériques ne testent pas de manière exhaustive leurs spécifications fonctionnelles. De ce fait, réussir ces tests ne garantit pas automatiquement une fonctionnalité parfaite. Cette observation implique:

- 1) que les tests ne permettent pas de garantir entièrement l'interopérabilité de codeurs et de décodeurs réalisés indépendamment les uns des autres;
- 2) que les tests conçus pour les réalisations de procédés de type DCT ne garantissent pas la capacité des codeurs ou des décodeurs à produire une qualité d'image bien définie. Ces limitations sont discutées plus en détail dans ce qui suit.

4.1 Objectif des tests de conformité

Le but des tests de conformité est de fournir aux concepteurs, aux fabricants et aux utilisateurs d'un produit une série de procédures leur permettant de déterminer avec quelque certitude si ce produit répond à un ensemble donné de spécifications. En outre, les tests de conformité spécifiés dans ce qui suit doivent permettre de remplir les objectifs suivants:

- accroître la probabilité d'échange des données comprimées;
- diminuer la probabilité que les codeurs et décodeurs de type DCT produisent une qualité d'image réduite en raison d'une précision insuffisante dans les calculs de transformée DCT et de quantification;
- aider les concepteurs à répondre autant que possible aux spécifications de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 relatives aux codeurs et aux décodeurs.

4.2 Tests de conformité applicables aux données comprimées

L'objectif des tests de conformité spécifiés dans l'article 5 est de déterminer si un train particulier de données d'image comprimées ou de données de spécification de table est conforme aux spécifications du format d'échange ou du format abrégé indiquées dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1. Ces tests sont effectués sur les données comprimées.

4.3 Tests de conformité applicables aux codeurs et aux décodeurs

Ce paragraphe résume les considérations qui ont conduit aux tests de conformité des codeurs et des décodeurs indiqués dans la présente Spécification.

4.3.1 Comparaison des spécifications imposées aux codeurs et aux décodeurs

La Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 impose davantage de spécifications aux décodeurs qu'aux codeurs. Cette différence s'explique par l'approche adoptée, qui veut qu'un codeur puisse ne produire que des images comprimées dont les paramètres appartiennent à un domaine limité, mais que les décodeurs puissent traiter des images avec des paramètres aussi variés que possible afin de faciliter les échanges. Plus précisément, un décodeur doit pouvoir traiter soit

- a) l'ensemble des combinaisons possibles des valeurs de paramètres spécifiées par son procédé de codage (auquel cas il s'agit d'un décodeur générique); ou
- b) un sous-ensemble de ces combinaisons défini par une application particulière (auquel cas il s'agit d'un décodeur propre à une application – voir 4.3.2).

4.3.2 Comparaison des décodeurs génériques et des décodeurs propres à une application

Chaque procédé de codage spécifié dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 est défini pour un domaine paramétrique relativement important. Mais en fait, un grand nombre d'applications se contentent d'un sous-ensemble de ceux-ci. Par exemple, une base de données iconographiques simple peut ne comporter que des images monochromes ou de dimensions données.

Aussi le comité qui a préparé la présente Spécification a-t-il distingué les décodeurs génériques des décodeurs propres à une application. Le premier type est important pour faciliter les échanges entre des applications de plus en plus interconnectées. Il est important également pour les matériels et logiciels de décodage pouvant être intégrés dans de nombreuses applications différentes. Le second type permet à des organisations de normalisation d'applications de définir des spécifications particulières sous la forme d'un sous-ensemble du procédé de codage de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.

Cette distinction, avec l'approche adoptée au 4.3.1 pour la définition du codeur, implique que les tests de conformité pour les décodeurs génériques doivent tester autant que possible l'ensemble des combinaisons possibles des valeurs de paramètres spécifié par son procédé de codage. Elle implique également que les tests de conformité applicables aux décodeurs propres à une application ne doivent tester que les combinaisons et le domaine paramétrique spécifiés par cette application.

Bien qu'ils soient très exhaustifs sous de nombreux rapports, les tests de conformité pour les décodeurs génériques ne testent pas tout le domaine de variation possible de chaque paramètre. Le domaine de variation de nombreux paramètres dépasse les limites pratiques de test. Ainsi, pour certains paramètres le nombre d'échantillons par ligne (X) ou le nombre de lignes (Y), par exemple, il n'est pas souhaitable de tester tout le domaine de variation permis, du fait que peu d'applications nécessitent un fonctionnement sur l'ensemble du domaine.

D'après l'approche adoptée pour le choix des spécifications du codeur, tout codeur peut fonctionner sur un domaine paramétrique restreint, suggérant par là qu'un codeur est par nature propre à une application. Il n'existe donc pas de concept de codeur générique, ni de test de conformité de codeur prévu pour tester différentes valeurs de paramètres. (Le seul aspect générique de la conformité des codeurs concerne la précision de la transformée DCT, comme l'explique le paragraphe 4.3.3.)

4.3.3 Précision de calcul de la transformée discrète en cosinus (DCT) et de la quantification

Dans la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1, la transformée directe FDCT, le quantificateur et la transformée inverse IDCT sont définis comme des formules mathématiques exactes. Comme ces formules supposent une précision infinie, les concepteurs doivent décider du choix de l'approximation de leur calcul. Des considérations de coût ou d'efficacité peuvent jouer en faveur d'approximations moins précises, mais seule la combinaison de la transformée DCT et de la méthode tabulaire de quantification – qui prend en compte le seuil de perception psychovisuel – confère aux procédés de type DCT leur excellente capacité à produire une image de qualité. Cette capacité peut être amoindrie si la transformée DCT et la quantification sont calculées avec une précision insuffisante. Aussi cette Spécification donne-t-elle une méthode de test de conformité dont le but est d'éviter pareille dégradation.

Comme il ne rime à rien de calculer la transformée directe FDCT avec plus de précision que nécessaire pour la procédure de quantification qui suit, la méthode de test de conformité pour les codeurs de type DCT s'attache à vérifier la précision des coefficients DCT quantifiés. (En fondant le test sur les coefficients quantifiés, on évite également la contrainte pratique qui fait que, dans les réalisations pratiques, les coefficients non quantifiés ne sont généralement pas observables de l'extérieur.) Symétriquement, la méthode de test de conformité du décodeur impose des contraintes de précision à la transformée inverse IDCT et à la déquantification qui soient homogènes avec la précision imposée à la transformée directe FDCT et à la quantification.

Il importe de noter que la précision nécessaire est fonction des tables de quantification utilisées dans ces tests. Une table à pas de quantification plus espacés (quantification grossière) conviendra à des tests moins contraignants qu'une autre à pas plus rapprochés (quantification fine). Par conséquent, s'il réussit les tests de précision, un codeur (ou un décodeur) est susceptible de fonctionner comme un codeur (ou un décodeur) à transformée directe (FDCT) ou inverse (IDCT) exacte, mais seulement lorsqu'il utilise les mêmes tables de quantification que celles du test. Un codeur qui réussit un test réalisé avec une table de quantification relativement grossière ne fonctionnera pas nécessairement comme un codeur idéal, si on lui adjoint une table de quantification plus fine.

Un ensemble de tables de quantification nécessitant une précision moyenne a été spécifié pour les tests de conformité génériques de type DCT définis dans la présente Spécification. Les codeurs et décodeurs capables de rendre cette précision donneront une qualité d'image suffisante pour nombre d'applications, sans imposer une charge de calcul inutile. Les applications qui nécessitent une précision plus grande ou plus faible peuvent spécifier des tables de quantification différentes pour les tests de conformité propres à une application.

4.3.4 Résumé des considérations sur les tests de conformité génériques

Les tests de conformité applicables aux décodeurs génériques ont été définis pour tester l'ensemble des combinaisons et des valeurs de paramètres possibles spécifiées par le procédé de codage testé. Les tests de conformité applicables aux décodeurs génériques ont été définis de manière telle que les décodeurs qui satisfont aux spécifications de ces tests soient susceptibles de convenir à nombre d'applications différentes, ainsi qu'à l'échange de données entre applications.

Les tests de conformité génériques applicables aux codeurs et aux décodeurs de type DCT définissent des tables de quantification qui imposent un niveau de précision des calculs à même de garantir une qualité d'image satisfaisante pour nombre d'applications.

4.3.5 Procédures pour établir des tests de conformité propres à une application

Les tests de conformité propres à une application servent à tester la conformité de codeurs propres à une application, c'est-à-dire de codeurs qui mettent en œuvre un sous-ensemble du procédé de codage. Ils servent encore à tester la précision de codeurs et de décodeurs destinés à des applications exigeant une précision plus grande ou plus faible qu'il n'est spécifié par les tests de conformité génériques. Les tests de conformité propres à une application sont établis par des organisations de normalisation d'applications afin de répondre aux besoins d'une application particulière. La présente Spécification contient les procédures permettant d'établir des tests de conformité propres à une application.

Deux procédures distinctes sont définies pour établir des tests de conformité propres à une application: l'une pour les procédés de type DCT et l'autre pour les procédés sans pertes. Les tests de conformité propres à une application pour les procédés de type DCT peuvent spécifier des tables de quantification choisies de manière à répondre aux contraintes de précision propres à cette application.

4.4 Disponibilité des données pour tests de conformité

Des données normalisées pour tests de conformité sont utilisées pour effectuer les tests de conformité des codeurs et décodeurs. Il existe deux types de données pour les tests de conformité des codeurs: les données d'image source et les données de référence pour les tests de codeur. De même, il existe deux types de données pour les tests de conformité des décodeurs: les données comprimées pour tests et les données de référence pour tests de décodeur.

Les données des tests de conformité des codeurs et des décodeurs génériques sont disponibles sous forme de 3 disquettes jointes au présent exemplaire de cette Recommandation UIT-T | Norme internationale ISO/CEI; elles permettent à ceux qui le souhaitent de déterminer la conformité d'un codeur ou d'un décodeur. Ces disquettes ont été formatées sous système d'exploitation MS-DOS (version 3.0 ou plus), et sont du type 1,44 Mo haute densité, double face, 96 pistes par pouce.

5 Tests de conformité applicables au format de données comprimées

Afin de déterminer la conformité d'un format de données comprimées, on effectuera les procédures de test indiquées dans 5.1, 5.2 ou 5.3. Ces procédures utilisent les procédures communes supplémentaires du 5.4.

Il existe des tests distincts pour les trains de données comprimées suivants:

- a) données d'image comprimées codées par un procédé non hiérarchique en format d'échange (voir 5.1.1);
- b) données d'image comprimées codées par un procédé hiérarchique en format d'échange (voir 5.1.2);

- c) données d'image comprimées codées par un procédé non hiérarchique en format abrégé (voir 5.2.1);
- d) données d'image comprimées codées par un procédé hiérarchique en format abrégé (voir 5.2.2);
- e) données comprimées en format abrégé pour les spécifications de tables (voir 5.3).

Vingt-neuf procédés de codage sont définis dans les premiers alinéas des Annexes F, G, H et J de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1. Ils sont numérotés dans l'article 3 de la Rec. UIT-T T.83 | ISO/CEI 10918-2 (Définitions), comme «procédé n (de codage)» où n est un entier compris entre 1 et 29.

L'Annexe B de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 contient les spécifications de syntaxe pour les données comprimées. Le paragraphe B.1.3 et la Figure B.1 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 établissent les conventions pour les figures de présentation de la syntaxe. Les marqueurs sont identifiés par les symboles qui leur ont été affectés dans le Tableau B.1 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.

Les Tableaux 1, 3 et 5 du présent article donnent les références particulières aux spécifications de syntaxe propres à chaque marqueur. Les marqueurs et les segments marqueurs nécessaires dans les données comprimées sont désignés par la lettre «G», et ceux qui sont facultatifs, par la lettre «o». Un tiret (–) indique que la présence du marqueur ou du segment marqueur dans les données comprimées entraîne la non-conformité à ce procédé de codage particulier.

Si un marqueur est présent, ses paramètres sont nécessaires et non facultatifs.

Les références à la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 dans les colonnes situées le plus à gauche des Tableaux 1, 3 et 5 indiquent où sont énoncées les spécifications de syntaxe pour chaque segment marqueur.

L'ordre des marqueurs dans les tables n'est pas significatif.

NOTES

1 Les tests sont partiels du fait qu'ils testent principalement la correction syntaxique des données. La réussite aux tests ne garantit pas la conformité des données comprimées à toutes les prescriptions de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1.

2 Les organigrammes n'utilisent qu'une infime partie des valeurs autorisées des paramètres. Il se pourrait que de futures extensions incluent des procédures de tests plus élaborées, fondées sur les valeurs des paramètres.

3 Il n'est spécifié nulle part dans la présente Spécification qu'un contrôleur doit mettre en œuvre les procédures exactement de la manière spécifiée par les organigrammes du présent article. Il est indispensable uniquement que ce contrôleur mette en œuvre la fonction équivalente spécifiée dans le présent article.

4 Pour simplifier la présentation, on suppose que la mémoire tampon qui enregistre les données comprimées est assez grande pour contenir l'intégralité du train de données comprimées.

5 En cas de conflit entre le présent article et la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1, la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 fera foi.

5.1 Tests de conformité applicables à la syntaxe du format d'échange des données d'image comprimées

5.1.1 Test de conformité applicable à la syntaxe des procédés non hiérarchiques de codage

La Figure 1 détaille la procédure principale du test de conformité de la syntaxe des procédés non hiérarchiques de codage.

L'expression «marqueurs requis tous trouvés» signifie que tous les marqueurs repérés par un «G» dans la colonne du procédé à tester dans le Tableau 1 ont été trouvés. L'absence de l'un des marqueurs requis rend les données comprimées en test non conformes à la syntaxe. Tous les autres marqueurs trouvés doivent être repérés par un «o» dans la colonne du procédé correspondant. La présence d'un marqueur qui est repéré par un (–) dans la colonne du procédé correspondant ou qui n'est pas mentionné dans le tableau rend les données comprimées sous test non conformes à la syntaxe.

La syntaxe de haut niveau du B.2.1 et de la Figure B.2 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 spécifie l'ordre requis pour le test «marqueurs en ordre» applicable aux procédés non hiérarchiques de codage.

Le Tableau 2 spécifie la colonne des Tableaux B.2 à B.11 de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 qu'il convient d'utiliser pour déterminer le domaine permis des valeurs paramétriques dans les segments marqueurs pour procédés non hiérarchiques.

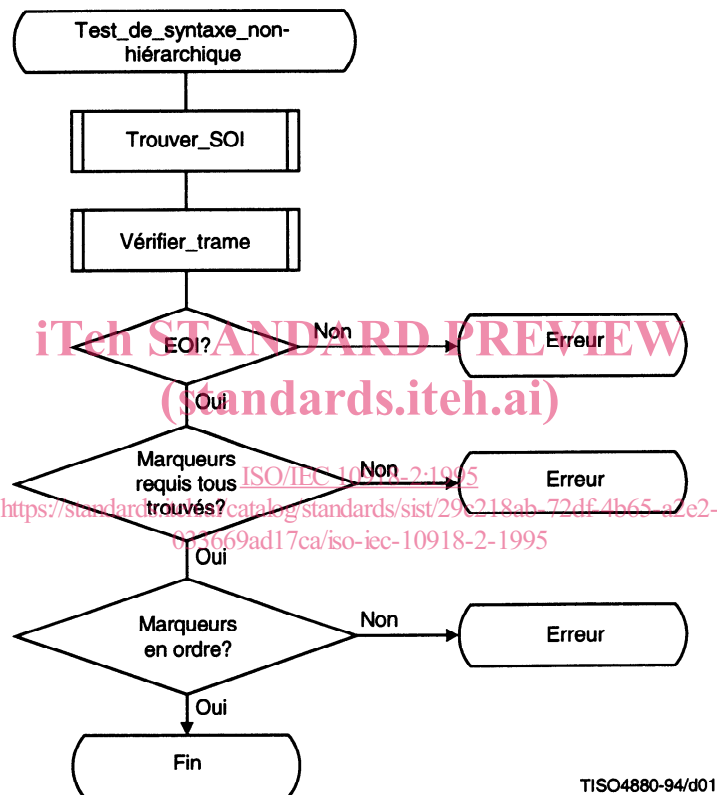


Figure 1 – Procédure de test de syntaxe non hiérarchique

Tableau 1 – Spécifications de syntaxe pour les marqueurs des procédés non hiérarchiques de codage

Rec. UIT-T T.81 ISO/CEI 10918-1				Procédé														
	Référence	Figure	Tableau	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SOI	B.2.1	B.2		G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
EOI	B.2.1	B.2		G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
RST _m	B.2.1	B.2		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
SOS	B.2.3	B.4	B.3	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
DNL	B.2.5	B.12	B.10	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Trames non différentielles																		
SOF ₀	B.2.2	B.3	B.2	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOF ₁	B.2.2	B.3	B.2	-	G	-	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOF ₂	B.2.2	B.3	B.2	-	-	-	-	-	G	-	G	-	G	-	G	-	-	-
SOF ₃	B.2.2	B.3	B.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	-
SOF ₉	B.2.2	B.3	B.2	-	-	G	-	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOF ₁₀	B.2.2	B.3	B.2	-	-	-	-	-	-	G	-	G	-	G	-	G	-	-
SOF ₁₁	B.2.2	B.3	B.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G
Tableaux/divers																		
DQT	B.2.4.1	B.6	B.4	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	o	o
DHT	B.2.4.2	B.7	B.5	G	G	o	G	o	G	o	G	o	G	o	G	o	G	o
DAC	B.2.4.3	B.8	B.6	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
DRI	B.2.4.4	B.9	B.7	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
COM	B.2.4.5	B.10	B.8	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
APP _n	B.2.4.6	B.11	B.9	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Tableau 2 – Colonne des paramètres des tableaux de l'Annexe B de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1, qu'il convient d'utiliser pour les procédés non hiérarchiques de codage

	Procédés séquentiels de type DCT		Procédés progressifs de type DCT	Procédés sans pertes
	de base	étendus		
Trames non différentielles				
SOF ₀	G	-	-	-
SOF ₁	-	G	-	-
SOF ₂	-	-	G	-
SOF ₃	-	-	-	G
SOF ₉	-	G	-	-
SOF ₁₀	-	-	G	-
SOF ₁₁	-	-	-	G

5.1.2 Test de conformité applicable à la syntaxe des procédés hiérarchiques de codage

La Figure 2 détaille la procédure principale du test de conformité applicable à la syntaxe des procédés hiérarchiques de codage.

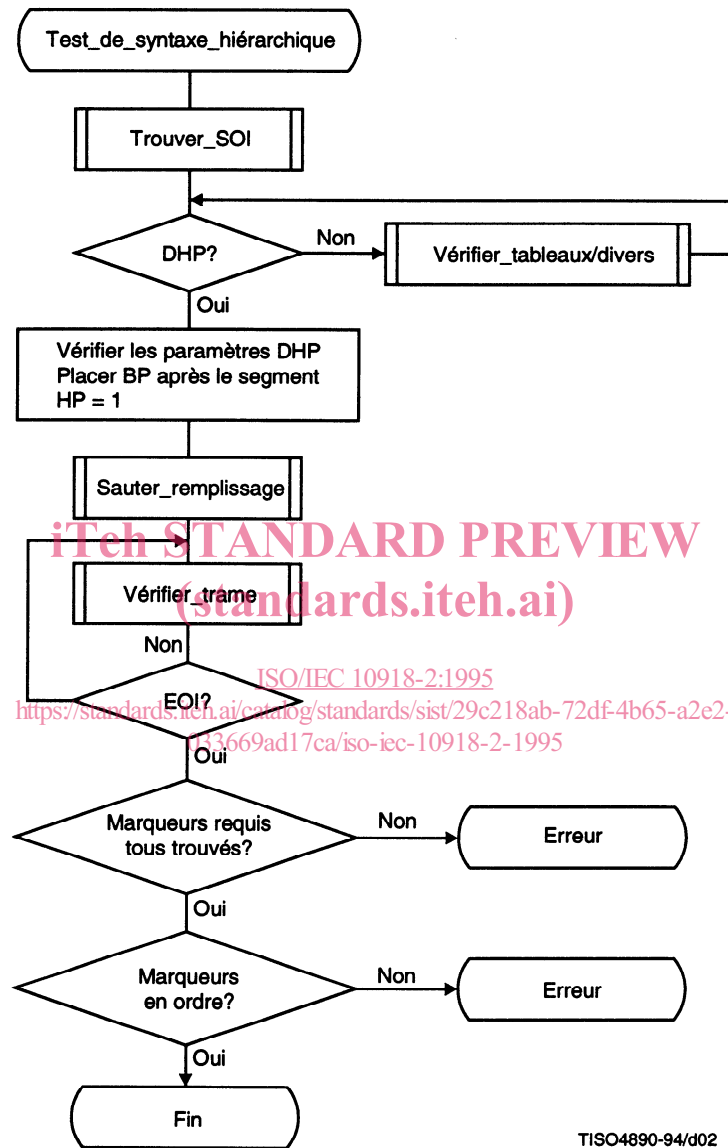


Figure 2 – Procédure de test de syntaxe hiérarchique

La procédure «vérifier les paramètres DHP» (paramètres de progression hiérarchique), qui n'est pas spécifiée ici, est laissée à l'expérimentateur. Celui-ci devrait utiliser les références données dans le Tableau 3 à la ligne où figure le marqueur DHP. La colonne qu'il convient d'utiliser pour vérifier la validité des valeurs de paramètres est donnée au Tableau 4.