



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Amendement 1

UIT-T

T.4

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(11/94)

TERMINAUX POUR LES SERVICES TÉLÉMATIQUES

**NORMALISATION DES TÉLÉCOPIEURS DU
GROUPE 3 POUR LA TRANSMISSION DE
DOCUMENTS**

**Amendement 1 à la
Recommandation UIT-T T.4**

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

L'Amendement 1 à la Recommandation UIT-T T.4, que l'on doit à la Commission d'études 8 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvé le 11 novembre 1994 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

La dernière version de la Recommandation UIT-T T.4 a été approuvée à la Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), (Helsinki, 1993).

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue de télécommunications.

© UIT 1995

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'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Résumé	1
1) Au paragraphe 2.1 ajouter les phrases suivantes:.....	1
2) Il y a lieu de modifier comme suit le paragraphe 3.2:	1
3) Il y a lieu de modifier comme suit le paragraphe 4.1.3:	1
4) Ajouter l'article suivant à la fin de la Recommandation:.....	1
5) Il y a lieu de modifier comme suit l'article E.6:.....	2
6) Il y a lieu de modifier comme suit l'article E.9:.....	2
7) Il y a lieu de modifier comme suit le titre de l'Annexe F:	2
8) Dans l'Annexe F	2
9) Il y a lieu de modifier comme suit le paragraphe F.2.1:	2
10) Dans le paragraphe F.5.2, il y a lieu de modifier comme suit les Notes 1 à 5:	3
11) Ajouter l'Annexe G ci-après à la présente Recommandation.	3

NORMALISATION DES TÉLÉCOPIEURS DU GROUPE 3 POUR LA TRANSMISSION DE DOCUMENTS

Résumé

L'amendement prévoit:

- la capacité de fonctionner à 64 kbit/s sur le RNIS, qui figure dans les Recommandations T.30 (Annexe C) et T.4 (Annexe F), avec les modifications de la Recommandation T.90 (Annexe F);
- l'introduction de meilleures résolutions associées à une basse vitesse de transmission et au codage T.6 ou T.4, qui peut se traduire par la transmission d'une ligne de télécopie en plus de 5 secondes, valeur maximale actuelle. Avec le codage T.4, la valeur maximale de ce paramètre est portée à 13 secondes;
- la capacité de permettre les modes monochrome et polychrome à modelé continu pour la télécopie du groupe 3.

1) Au paragraphe 2.1 ajouter les phrases suivantes:

A titre d'option, des images monochromes et polychromes à modelé continu peuvent être transmises au moyen d'un télécopieur du groupe 3, comme décrit dans l'Annexe G. Avec la procédure décrite dans cette Annexe G, on pourra utiliser un sous-ensemble des dimensions énumérées ci-dessus, à savoir celles qui ont des définitions de 7,7 lignes/mm et de 15,4 lignes/mm dans le sens vertical. Une définition de 3,85 lignes/mm dans le sens vertical n'est pas prise en compte par l'Annexe G.

2) Il y a lieu de modifier comme suit le paragraphe 3.2:

«3.2 Le temps de transmission maximal d'une ligne totale d'exploration codée doit être inférieur à 13 secondes. S'il dépasse 13 secondes, le récepteur doit déconnecter la ligne. Un récepteur conforme à la version 1993 et aux versions antérieures de la Recommandation T.4 peut toutefois déconnecter la ligne lorsque le temps de transmission dépasse 5 secondes.»

3) Il y a lieu de modifier comme suit le paragraphe 4.1.3:

«4.1.3 Justification

Une pause dans la transmission du message peut être assurée par l'émission du signal de justification, qui peut être inséré entre une ligne de données et un signal EOL, mais jamais dans une ligne de données. Le signal de justification doit être émis pour que le temps de transmission d'une ligne de données, d'un signal de justification et d'un signal EOL ne soit pas inférieur au temps minimal de transmission d'une ligne totale d'exploration codée prévu dans la procédure de commande préliminaire au message. Le temps de transmission maximal des bits de justification doit être inférieur à 5 secondes.

Format: chaîne de 0 de longueur variable.»

4) Ajouter l'article suivant à la fin de la Recommandation:

«13 Modes monochrome et polychrome à modelé continu

Les modes monochrome et polychrome à modelé continu sont des options du groupe 3 qui permettent de transmettre des images en couleur ou en niveaux de gris. Ces modes sont spécifiés dans l'Annexe G.»

5) Il y a lieu de modifier comme suit l'article E.6:

«E.6 Champ de données codées en caractères

Le champ de données codées en caractères peut s'étendre jusqu'à 256 octets.

La fonction «fin de la tranche codée en caractères» (code CR FF) doit être utilisée à la fin de chaque tranche codée en caractères.»

6) Il y a lieu de modifier comme suit l'article E.9:

«E.9 Fonctions de commande

Les fonctions de commande utilisées dans le mode MM simple sont définies dans D.6. La fonction «initiateur de page» n'est utilisée que si la première tranche de la page est codée en caractères. La fonction «fin de la tranche codée en caractères» doit être utilisée à la fin de chaque tranche codée en caractères.

Il n'existe aucune fonction de commande spécifique pour indiquer la fin de la dernière page codée en caractères. On utilise la fonction «fin de la tranche codée en caractères» à la fin de la dernière tranche codée en caractères comme pour les tranches de caractères précédentes.»

7) Il y a lieu de modifier comme suit le titre de l'Annexe F:

«Option F du fonctionnement à 64 kbit/s pour les télécopieurs du groupe 3 (G3F)»

8) Dans l'Annexe F

Il y a lieu de remplacer:

- toutes les références de type «G3 (UDI)» ou «groupe 3 (UDI)» par «G3F».
- toutes les références de type «possibilité de fonctionnement à 64 kbit/s pour les télécopieurs du groupe 3», «les télécopieurs du groupe 3 à 64 kbit/s», «les appareils du groupe 3 pouvant fonctionner à 64 kbit/s», «(la) télécopie du groupe 3 à 64 kbit/s» et «télécopieurs du groupe 3 pouvant fonctionner à 64 kbit/s» par «l'option F du fonctionnement à 64 kbit/s pour les télécopieurs du groupe 3».

9) Il y a lieu de modifier comme suit le paragraphe F.2.1:

«Les définitions indiquées dans les articles, paragraphe et annexes ci-dessous ne sont pas applicables:

Paragraphe 2.1 (sans titre)

NOTE – Seule la description des équipements avec formats A5 ou A6 (y compris le Tableau 1) ne doit pas être appliquée.

Article 3 Temps de transmission d'une ligne totale d'exploration codée

Article 5 Procédé de modulation et de démodulation

Article 6 Puissance de sortie de l'émetteur

Article 7 Puissance d'entrée du récepteur

Annexe A Mode facultatif de correction des erreurs

Annexe B Mode facultatif de limitation des erreurs

Annexe C Transfert facultatif de fichier pour les équipements du groupe 3

Annexe D Mode caractères facultatif pour le groupe 3

Annexe E Mode mixte facultatif pour le groupe 3»

10) Dans le paragraphe F.5.2, il y a lieu de modifier comme suit les Notes 1 à 5:

«NOTES

1 Comme il est indiqué en F.4.2, le profil d'application de document figurant dans les données d'usager de session (SUD) du CSS doit indiquer «0204» dans le cas de la Recommandation T.503 et de l'option F du fonctionnement à 64 kbit/s pour les télécopieurs du groupe 3. Le profil d'application de document figurant dans le SUD du RSSP doit indiquer les possibilités de fonctionnement du terminal demandé en utilisant «0204» pour la Recommandation T.503 et pour l'option F du fonctionnement à 64 kbit/s pour les télécopieurs du groupe 3. Le CDS doit indiquer l'un des profils d'application de document de la Recommandation T.503 («02») et de l'option F du fonctionnement à 64 kbit/s pour les télécopieurs du groupe 3 («04») dans le SUD.

2 Lorsqu'il envisage d'utiliser NonBasicDocCharacteristics, le terminal demandeur doit émettre la commande CDCL avant la commande CDS et négocier les possibilités de fonctionnement du terminal demandé conformément aux procédures de la Recommandation T.62. Le profil d'application de document figurant dans le SUD du CDCL doit être celui de la Recommandation T.503 («02») ou celui de l'option F du fonctionnement à 64 kbit/s pour les télécopieurs du groupe 3 («04»).

3 Lorsque les deux profils d'application de document sont disponibles à chacune des extrémités, le poste émetteur du document choisit l'un de ces profils à l'aide des commandes CDCL et/ou CDS.

4 Dans ce cas, le terminal demandé ne peut transmettre que le profil d'application de document de la Recommandation T.503 («02») dans le SUD.

5 Pour gérer le mécanisme d'identification de terminal, l'option F du fonctionnement à 64 kbit/s pour les télécopieurs du groupe 3 transmet les commandes de trame XID (FI = 84). La structure et l'usage de la trame XID (FI = 84) sont définis dans l'Annexe F/T.90.»

11) Ajouter l'Annexe G ci-après à la présente Recommandation.

Annexe G

Option de mode chromatique à modelé continu pour le groupe 3

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

G.1 Introduction

La présente annexe spécifie les caractéristiques techniques des modes polychrome et monochrome à modelé continu pour la télécopie du groupe 3. Ces modes sont des options de télécopie du groupe 3 qui permettent de transférer des images en niveaux de gris ou en couleur.

La méthode de codage des images est fondée sur la Recommandation UIT-T T.81 (norme JPEG): Compression numérique et codage des images fixes de nature photographique, ainsi que sur la Recommandation UIT-T T.42, qui spécifie la représentation en coordonnées d'espace chromatique.

Les méthodes de transfert d'image, appliquées à la télécopie du groupe 3, sont un sous-ensemble de la Recommandation T.81, compatibles avec cette Recommandation.

La Recommandation T.42 décrit les caractéristiques chromatiques et colorimétriques des informations de couleur.

En association avec l'Annexe E/T.30, la présente annexe spécifie le protocole de télécommunication et le codage de transmission d'images monochromes et polychromes à modelé continu au moyen du service de télécopie du groupe 3.

G.2 Définitions

Sauf modification expresse, les définitions figurant dans les Recommandations T.4, T.30, T.81 et T.42 sont applicables.

CIELAB	Espace chromatique ($L^*a^*b^*$) défini en 1976 par la CIE (Commission internationale de l'éclairage). Tous les points équidistants de cet espace présentent, en perception visuelle, une différence à peu près égale. Les trois composantes correspondent à la clarté (L^*) et à la chrominance (a^* et b^*).
JPEG	Groupe mixte d'experts en photographie (<i>joint photographic experts group</i>). Cet acronyme désigne également la méthode de codage qui a été définie par ce groupe et qui est décrite dans la Recommandation T.81.

JPEG de base	Processus particulier de codage et de décodage séquentiels sur 8 éléments binaires, fondé sur une transformée discrète en cosinus (DCT), spécifié dans la Recommandation T.81.
Table de quantification	Ensemble de 64 valeurs, utilisé pour quantifier les coefficients DCT dans le processus JPEG de base.
Table de Huffman	Ensemble de codes de longueur variable, utilisé dans un codeur de Huffman et dans un décodeur de Huffman.

G.3 Références

- Publication 15.2 de la CIE, *Colorimétrie*, 2^e édition (1986).
- Recommandation UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1, *Technologie de l'information – Compression numérique et codage des images fixes de nature photographique, Partie 1: Spécifications et directives (couramment appelée «norme JPEG»)*.
- Recommandation UIT-T T.42, *Méthode de représentation des demi-teintes polychromes en télécopie*.
- Recommandation UIT-T T.30, *Procédures pour la transmission de documents par télécopie sur le réseau téléphonique public commuté*.

G.4 Définition des divers modes de transfert d'image à plusieurs niveaux

Les divers modes suivants de transfert d'image à plusieurs niveaux sont définis:

Mode monochrome avec pertes (LGM) (*lossy gray-scale mode*)

Mode polychrome avec pertes (LCM) (*lossy colour mode*)

Mode monochrome sans pertes (LLGM) (*lossless gray-scale mode*)

Mode polychrome sans pertes (LLCM) (*lossless colour mode*)

Pour le moment, seuls les modes LGM et LCM sont décrits. Bien que disponibles dans le cadre des méthodes de codage décrites dans la Recommandation T.81, les modes LLGM et LLCM feront l'objet d'une étude complémentaire.

G.4.1 Mode monochrome avec pertes

Ce mode permet à l'utilisateur d'un équipement du groupe 3 de transférer des images sous forme de données d'image monochrome à plus d'un bit par élément d'image. Cette méthode ne protège pas les informations et le taux de pertes est déterminé par les tables de quantification décrites dans la Recommandation T.81. Les densités des niveaux de gris sont définies par la composante de clarté (L^*) de l'espace CIELAB.

G.4.2 Mode polychrome avec pertes

Ce mode permet à l'utilisateur d'un équipement du groupe 3 de transférer des images sous forme de données d'image à plus d'un bit par élément d'image, dans chacune des trois composantes de l'espace chromatique. Ces composantes sont définies explicitement dans la Recommandation T.42: il s'agit de la variable L^* de clarté et des variables a^* et b^* de chrominance formant l'espace CIELAB. Cette méthode ne protège pas les informations et le taux de pertes est déterminé par les tables de quantification décrites dans la Recommandation T.81.

G.5 Codage de la description d'image

Une description d'image suffisante pour décoder les données d'image est spécifiée dans les en-têtes des trames décrites dans l'Annexe B/T.81: Formats de données comprimées. D'autres informations, telles que le facteur d'aspect, l'orientation et l'espace chromatique, sont définies de façon univoque par l'application. En outre, certaines informations nécessaires pour signaler la disponibilité de ce service seront transmises conformément à l'Annexe E/T.30. Plus précisément, le transfert de données à codage JPEG, l'utilisation de données monochromatiques ou polychromatiques et l'emploi de données codées sur 8 ou sur 12 éléments binaires par composante et par élément d'image seront négociés et spécifiés dans les trames des signaux DIS/DTC et DCS comme indiqué dans l'Annexe E/T.30.

G.5.1 Mode monochrome avec pertes

Le codage de la description d'image en mode monochrome avec pertes est réalisé au moyen de paramètres spécifiant le codage JPEG d'une image en nuances de gris telle que spécifiée dans l'Annexe E/T.30, ainsi que par la spécification de la composante monochromatique dans l'en-tête de trame, sous la forme de l'élément N_f , nombre de composantes. La syntaxe du codage JPEG est décrite plus en détail en G.6.

G.5.2 Mode polychrome avec pertes

Le codage de la description d'image en mode polychrome avec pertes est réalisé conformément à l'Annexe E/T.30, au moyen de paramètres spécifiant le codage JPEG d'une image en couleur ainsi que la définition spatiale, plus la spécification des trois composantes chromatiques dans l'en-tête de trame sous la forme de l'élément N_f , nombre de composantes. Les données chromatiques sont entrelacées par blocs, comme spécifié dans la Recommandation T.81. En outre, conformément à la Recommandation T.81, on spécifiera dans l'en-tête de trame les facteurs de sous-échantillonnage JPEG et les liens de correspondance entre les tables de quantification et les composantes chromatiques.

G.6 Format des données

G.6.1 Vue d'ensemble

Les données d'image à codage JPEG se composent d'une série de marqueurs, de paramètres et de données de balayage qui spécifient les paramètres de codage d'image, les dimensions d'image, la définition binaire et les données entrelacées par blocs à codage entropique.

Le train de données est codé en format de télécopie avec application du mode de correction d'erreur (ECM) spécifié dans l'Annexe A/T.30. Des caractères de bourrage ($X'00'$ – caractère NUL, ou $X'20'$ – caractère 'espace') sont ajoutés après le marqueur de fin d'image (EOI) à l'intérieur de la dernière trame ECM de la page, afin de compléter cette dernière trame conformément à l'Annexe A.

G.6.2 Structure des données JPEG

La structure des données JPEG possède, pour cette application, les éléments suivants comme indiqué dans l'Annexe B/T.81: des paramètres, des marqueurs et des segments de données à codage entropique. Les paramètres et les marqueurs sont souvent organisés en segments marqueurs. Les paramètres sont des entiers d'une longueur de 1/2, 1 ou 2 octet(s). Les marqueurs sont désignés par des codes à 2 octets: un octet $X'FF'$ suivi d'un octet autre que $X'FF'$ ou $X'00'$.

Les marqueurs utilisés dans cette application sont caractérisés comme suit:

- (1) Le codeur doit insérer les marqueurs ci-après et le décodeur doit être en mesure d'effectuer un processus symétrique sur ces segments marqueurs:

SOI, APP1, DQT, DHT, SOF0, SOS, EOI

- (2) Le codeur peut insérer les marqueurs ci-après sans négociation et le décodeur doit être en mesure d'effectuer un processus symétrique sur ces segments marqueurs:

DRI, RSTn, DNL

- (3) Le codeur peut insérer les marqueurs ci-après sans négociation et le décodeur doit sauter ces segments marqueurs avant de poursuivre son processus de décodage:

COM, APPn (avec $n \neq 1$)

- (4) Le codeur peut insérer le marqueur ci-après (avec négociation) lorsque le décodeur est en mesure d'effectuer un processus symétrique sur ce segment marqueur. Si ce marqueur est utilisé, il remplace le marqueur SOF0 dans le train de données:

SOF1

Les définitions des marqueurs sont précises et exposées en détail dans l'Annexe B/T.81, sauf pour ce qui est des marqueurs APPn. Par exemple, le marqueur SOI est un mot de deux octets: $X'FFD8'$ en notation hexadécimale. Les marqueurs indéfinis APPn (décrits dans G.6.5 à G.6.8 ci-dessous) sont fournis conformément à la Recommandation T.81 pour faciliter l'adaptation de cette Recommandation à des applications particulières. La télécopie en couleur du groupe 3 fait partie de ces applications.

Le marqueur DNL (définition du nombre de lignes) est une option du processus JPEG qui est critique pour l'application de la présente méthode de codage dans des appareils qui n'effectuent pas de prébalayage de l'image. Lorsque le nombre de lignes, Y , possède la valeur 0 dans l'en-tête de trame, le nombre de lignes reste indéfini dans cette trame jusqu'à l'arrivée du marqueur DNL en fin de balayage. Si le balayage se termine plus tôt, un marqueur DNL peut aussi servir à diminuer la valeur de Y .

G.6.2.1 Exemple de structure de données JPEG pour une image en couleur sous-échantillonnée en 4:1:1

SOI	(marqueur de début d'image)
APP1, Lp	(marqueur d'application numéro 1, longueur du segment marqueur)
Api	[octets des données d'application: «G3FAX»-X'00', X'07CA' (version), X'00C8' (200 dpi)]
(APP1, Lp)	(marqueur d'application numéro 1, longueur du segment marqueur)
Api	[octets des données d'application: «G3FAX»-X'01' (option palette), X'0000', X'0064', X'0080', X'00AA', X'0060', X'00C8', (valeurs de palette)]
(COM, Lc, Cmi)	(marqueur de commentaire, longueur du segment marqueur, octets de commentaire)
DHT, Lh	(marqueur de définition de table de Huffman, définition de la longueur de table de Huffman)
Tc, Th	(classe de table Tc = 0 pour le coefficient constant DC; identificateur de destination Th = 0 pour composante L*)
Li, Vij	(numéro de code pour chacune des 16 longueurs de code autorisées; valeur de cette longueur)
Tc, Th	(classe de table Tc = 1 pour les coefficients variables AC; identificateur de destination Th = 0 pour composante L*)
Li, Vij	(numéro de code pour chacune des 16 longueurs de code autorisées; valeur de cette longueur)
Tc, Th	(classe de table Tc = 0 pour le coefficient constant DC; identificateur de destination Th = 1 pour composantes a*, b*)
Li, Vij	(numéro de code pour chacune des 16 longueurs de code autorisées; valeur de cette longueur)
Tc, Th	(classe de table Tc = 0 pour coefficients variables AC; identificateur de destination Th = 1 pour composantes a*, b*)
Li, Vij	(numéro de code pour chacune des 16 longueurs de code autorisées; valeur de cette longueur)
DQT, Lq	(marqueur de définition de table de quantification; définition de la longueur de table de quantification)
Pq, Tq	(précision élémentaire Pq = 0 pour une précision de 8 bits; identificateur de destination Tq = 0 pour la clarté)
Qk	[k ^{ième} des 64 éléments de la table de quantification 0 (clarté)]
Pq, Tq	(précision élémentaire Pq = 0 pour une précision de 8 bits; identificateur de destination Tq = 1 pour la chrominance a*b*)
Qk	[k ^{ième} des 64 éléments de la table de quantification 0 (chrominance)]
(DRI, Lr, Ri)	[marqueur de définition de l'intervalle de reprise; longueur du segment marqueur; intervalle de reprise en unités de codage minimal (MCU)]
SOF0, Lf	(marqueur de début de trame pour transformée DCT à codage Huffman sur 8 bits par défaut; longueur d'en-tête de trame)
P, Y, X	(précision d'échantillonnage P = 8 bits; nombre de lignes Y; nombre d'échantillons par ligne X)
Nf	(nombre de composantes d'image Nf = 3 pour la couleur)
C1	(identificateur de composante C1 = 0 pour la composante L*)

H1, V1	(facteurs d'échantillonnage horizontal et vertical: H1 = 2, V1 = 2 pour L* d'une image en couleur sous-échantillonnée en 4:1:1)
Tq1	(sélecteur de table de quantification: Tq1 = 0)
C2	(identificateur de composante C2 = 1 pour la composante a*)
H2, V2	(facteurs d'échantillonnage horizontal et vertical: H2 = 1, V2 = 1 pour a* d'une image en couleur sous-échantillonnée en 4:1:1)
Tq2	(sélecteur de table de quantification: Tq2 = 1)
C3	(identificateur de composante C3 = 2 pour la composante b*)
H3, V3	(facteurs d'échantillonnage horizontal et vertical: H3 = 1, V3 = 1 pour b* d'une image en couleur sous-échantillonnée en 4:1:1)
Tq3	(sélecteur de table de quantification: Tq3 = 1)
SOS, Ls, Ns	(marqueur de début de balayage; longueur d'en-tête de balayage; nombre de composantes Ns = 3 pour la couleur)
Cs1	(sélecteur de composante pour le balayage: Cs1 = 0 pour L*)
Td1, Ta1	(sélecteur de table de codage entropique par coefficient DC: Td1 = 0; sélecteur de table de codage par coefficients AC: Ta1 = 0 pour L*)
Cs2	(sélecteur de composante pour le balayage: Cs2 = 1 pour a*)
Td2, Ta2	(sélecteur de table de codage entropique par coefficient DC: Td2 = 1; sélecteur de table de codage par coefficients AC: Ta2 = 1 pour a*)
Cs3	(sélecteur de composante pour le balayage: Cs3 = 2 pour b*)
Td3, Ta3	(sélecteur de table de codage entropique par coefficient DC: Td3 = 1; sélecteur de table de codage par coefficients AC: Ta3 = 1 pour b*)
Ss, Se	(Ss = 0 pour transformée DCT séquentielle; Se = 63 pour DCT séquentielle)
Ah, A1	(Ah = 0 pour DCT séquentielle; A1 = 0 pour DCT séquentielle)
Données de balayage	(données d'image comprimées)
(avec RSTn)	(marqueur de reprise entre segments de données d'image; n compris entre 0 et 7 en séquences répétées)
(DNL, Ld, Y)	(marqueur de définition du nombre de lignes; longueur du segment marqueur; nombre de lignes)
EOI	(marqueur de fin d'image)

NOTE – Les parenthèses autour d'un marqueur indiquent que ce marqueur est classifié en (2), (3) ou (4). Toutes les lignes en retrait correspondent à des paramètres, isolés ou multiples.

On peut considérer certaines tables de Huffman comme étant à prendre de préférence au cours de la négociation, comme indiqué dans l'Annexe E/T.30. Les tables de Huffman à prendre de préférence sont les Tables K.3 à K.6 dans l'Annexe K/T.81.

G.6.2.2 Structure des données de balayage

Les données de balayage se composent de blocs entrelacés contenant des données relatives aux composantes L*, a* et b*. Pour une composante d'image donnée, ces blocs sont des matrices en format 8 × 8 de données d'image transformées en cosinus discrets et codées en entropie. Les composantes L*, a* et b* reçoivent respectivement, dans l'en-tête de trame, les indices 0, 1 et 2. Lorsqu'une image monochrome est émise, seule la composante L* est représentée dans la structure des données de balayage. Le nombre de composantes d'image est soit 1 (pour une image monochrome) ou 3 (pour une image en couleur).

Les données sont entrelacées par blocs lors de l'émission d'une image en couleur et les données d'image ne correspondent qu'à un seul balayage. Les blocs sont organisés en unités de codage minimal (MCU) de telle sorte qu'une MCU contienne le plus petit nombre entier de composantes totales d'image. L'entrelacement a la forme suivante dans le cas du sous-échantillonnage par défaut (4:1:1), comme défini au A.2.3/T.81: une MCU est formée de quatre blocs de données L*, d'un bloc de données a* et d'un bloc de données b*. Ces données sont ordonnées comme suit dans une MCU: L*, L*, L*, L*, a*, b*. Les quatre blocs L* suivent le même ordre de balayage que celui de la page: de gauche à droite et de haut en bas. Les blocs L* sont donc transmis d'abord en haut à gauche puis en haut à droite puis en bas à gauche puis en bas à droite.

G.6.3 Méthode de sous-échantillonnage

Le sous-échantillonnage par défaut (4:1:1) est spécifié comme étant un filtre (transversal) à quatre coefficients (1/4, 1/4, 1/4, 1/4). Les composantes a^* et b^* seront donc calculées à partir de données non sous-échantillonnées par intégration des quatre valeurs de chrominance correspondant aux emplacements des valeurs de clarté. L'emplacement exact des éléments d'image porteurs de données de chrominance est indiqué dans la Figure G.1.

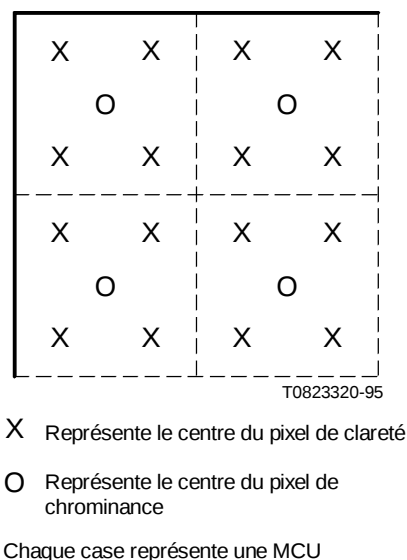


FIGURE G.1/T.4

**Position des échantillons de clarté et de chrominance
(sous-échantillonnage 4:1:1) à l'intérieur d'une MCU**

G.6.4 Représentation des couleurs au moyen de la palette par défaut

La représentation suivante des couleurs est en accord avec la Recommandation T.42.

Les données chromatiques sont représentées au moyen de l'espace CIELAB. Les données chromatiques de l'espace CIELAB sont relevées sous un illuminant particulier et sont calculées à partir de données spectrales ou colorimétriques par référence à un point blanc particulier. L'illuminant colorimétrique de base est l'illuminant normalisé CIE D50. Le point blanc est le réflecteur à diffusion orthotrope qui est associé à l'illuminant D50. Dans l'espace chromatique CIE à coordonnées XYZ, ce point blanc est spécifié comme suit: $X_0 = 96,422$, $Y_0 = 100,000$, $Z_0 = 82,521$. D'autres options d'illuminant feront l'objet d'un complément d'étude. L'étendue des composantes CIELAB pouvant être codées sur 8 bits/pixel/composante est la suivante (à l'entier le plus proche):

$$L^* = [0, 100]$$

$$a^* = [-85, 85]$$

$$b^* = [-75, 125]$$

Les représentations par défaut pour coder des données CIELAB réelles sous forme d'entiers sur 8 éléments binaires sont les suivantes:

$$L = (L^*) \times (255/100)$$

$$a = (a^*) \times (255/170) + 128$$

$$b = (b^*) \times (255/200) + 96$$

où L , a et b représentent des entiers sur 8 éléments binaires et où L^* , a^* et b^* représentent des nombres réels. On arrondira les valeurs à l'entier le plus proche. Si L , a ou b prend une valeur extérieure à l'étendue $[0, 255]$, cette valeur est tronquée à 0 ou à 255, selon ce qui convient le mieux.

Les représentations par défaut pour coder des données CIELAB réelles sous forme d'entiers sur 12 éléments binaires sont les suivantes:

$$L = (L^*) \times (4095/100)$$

$$a = (a^*) \times (4095/170) + 2048$$

$$b = (b^*) \times (4095/200) + 1536$$

où L, a et b représentent des entiers sur 12 éléments binaires et où L*, a* et b* représentent les valeurs du modelé. On arrondira ces valeurs à l'entier le plus proche. Si L, a ou b prend une valeur extérieure à l'étendue [0, 4095], cette valeur est tronquée à 0 ou à 4095, selon ce qui convient le mieux.

G.6.5 Définition des marqueurs APPn pour la télécopie G3FAX à modelé continu

Le marqueur de segment d'application APP1 établit l'identification de l'image comme relevant d'une application de type G3FAX. Il définit également la définition spatiale et le sous-échantillonnage. Ce marqueur vient immédiatement à la suite du marqueur SOI. Le format des données est le suivant:

X'FFE1' (APP1), longueur, identificateur FAX, version, définition spatiale.

Les termes ci-dessus sont définis comme suit:

Longueur:	(Deux octets) – Décompte du nombre total d'octets dans le champ APP1, y compris la valeur du décompte mais à l'exclusion du marqueur APP1.
Identificateur FAX:	(Six octets) – X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'00' (= 'G3FAX'). Cette chaîne, qui se termine par X'00', identifie de manière univoque ce marqueur APP1.
Version:	(Deux octets) – X'07CA'. Cette chaîne spécifie l'année d'approbation de la norme, permettant une identification en cas de révision future (par exemple 1994).
Définition spatiale:	(Deux octets) – Densité en pixels porteurs de données de clarté (en pixels/25,4 mm). La valeur de base est 200. Les valeurs admises sont 200, 300 et 400 pixels/25,4 mm, avec des éléments d'image carrés (ou équivalant à des carrés).

NOTE – L'équivalence fonctionnelle entre définitions mesurées en pouces et définitions mesurées en millimètres est conservée. Par exemple, les définitions de 200 × 200 pixels/25,4 mm et de 8/7,7 lignes/mm sont équivalentes.

Exemple de chaîne décrivant les codes SOI et APP1 d'un processus JPEG de base codant une application G3FAX 1994 à 200 pixels/25,4 mm:

X'FFD8', X'FFE1', X'000C', X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'00', X'07CA', X'00C8'.

G.6.6 Identificateur d'option de télécopie: G3FAX1 pour la palette

X'FFE1' (APP1), longueur, identificateur d'option G3FAX, données de palette.

Les termes ci-dessus sont définis comme suit:

Longueur:	(Deux octets) – Décompte du nombre total d'octets dans le champ APP1, y compris la valeur du décompte mais à l'exclusion du marqueur APP1.
Identificateur FAX:	(Six octets) – X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'01' (= 'G3FAX'). Cette chaîne, qui se termine par X'01', identifie de manière univoque ce marqueur APP1, qui contient des informations de télécopie sur les données facultatives de palette. (Les identificateurs d'option de télécopie sont représentés sous la forme G3FAX1-G3FAX255, c'est-à-dire la chaîne «G3FAX» terminée par un octet X'nn'.)
Données de palette:	(Douze octets) – Ce champ de données contient six entiers signés de deux octets chacun. Par exemple, les octets X'0064' représentent le nombre 100. On effectue le calcul comme suit, à partir d'une valeur réelle de la composante L*, pour obtenir une valeur L codée sur 8 éléments binaires:

$$L = (255/Q) \times L^* + P$$

où P, le premier entier de la première paire, contient le décalage du point zéro contenu dans L* vers les huit éléments binaires les plus significatifs. Le deuxième entier de la première paire, Q, contient l'étendue de la palette en termes de clarté L*. On arrondit les valeurs à l'entier le plus proche. La deuxième paire indique le décalage et les valeurs de palette pour la composante a*. La troisième paire d'entiers indique les valeurs de décalage et de palette pour la composante b*. Si l'image est monochrome (composante L* seulement), le champ de données contiendra toujours six entiers mais les quatre derniers seront négligés.

NOTE – Cette représentation est en accord avec la Recommandation T.42. Lorsque l'on retient l'option du format sur 12 éléments binaires/pixel/composante, l'étendue de palette et le décalage du zéro sont représentés sur 8 éléments binaires comme ci-dessus. Il s'agit des huit bits les plus significatifs du nombre exprimé sur 12 bits avec bourrage de zéros correspondant au décalage, plus les huit bits de l'entier correspondant aux données d'étendue de palette, comme ci-dessus. Il conviendra, le cas échéant, de faire appel à une plus grande précision de calcul.

Par exemple, la palette suivante: $L^* = [0, 100]$, $a^* = [-85, 85]$ et $b^* = [-75, 125]$ sera sélectionnée par le code suivant:

X'FFE1', X'0014', X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'01', X'0000', X'0064', X'0080', X'00AA', X'0060', X'00C8'.

G.6.7 Identificateur d'option de télécopie: G3FAX2 pour les données d'illuminant

X'FFE1' (APP1), longueur, identificateur d'option G3FAX, données d'illuminant. Cette option fera l'objet d'une étude complémentaire, à l'exception du cas par défaut. La spécification de l'illuminant par défaut (illuminant CIE D50) pourra être ajoutée, pour information.

Longueur:	(Deux octets) – Décompte du nombre total d'octets dans le champ APP1, y compris la valeur du décompte mais à l'exclusion du marqueur APP1.
Identificateur FAX:	(Six octets) – X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'02' (= 'G3FAX'). Cette chaîne, qui se termine par X'02', identifie de manière univoque ce marqueur APP1, qui contient des données d'option relatives à l'illuminant.
Données d'illuminant:	(Quatre octets) – Ces données se présentent sous la forme de quatre octets codant l'illuminant. Dans le cas d'un illuminant normalisé, ces quatre octets formeront l'une des séquences suivantes:
Illuminant CIE D50:	X'00', X'44', X'35', X'30'
Illuminant CIE D65:	X'00', X'44', X'36', X'35'
Illuminant CIE D75:	X'00', X'44', X'37', X'35'
Illuminant CIE SA:	X'00', X'00', X'53', X'41'
Illuminant CIE SC:	X'00', X'00', X'53', X'43'
Illuminant CIE F2:	X'00', X'00', X'46', X'32'
Illuminant CIE F7:	X'00', X'00', X'46', X'37'
Illuminant CIE F11:	X'00', X'46', X'31', X'31'.

Dans le seul cas d'une température de couleur, les quatre octets formeront la chaîne «CT», suivie de la température de source en degrés Kelvin, représentée par un entier non signé sur deux octets. Par exemple, un illuminant représentant un corps noir à 7500 K sera exprimé par la séquence codée suivante:

X'FFE1', X'000C', X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'02', X'43', X'54', X'1D4C'.

G.6.8 Futurs identificateurs d'option: de G3FAX3 à G3FAX255

En plus des identificateurs G3FAX1 et G3FAX2 qui sont utilisés pour spécifier des paramètres facultatifs, les identificateurs allant de G3FAX3 à G3FAX255 sont réservés pour utilisation future.

Imprimé en Suisse

Genève, 1995