



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**T.44**

**Amendement 1**

(02/2000)

SÉRIE T: TERMINAUX DES SERVICES  
TÉLÉMATIQUES

---

Contenu de trame graphique mixte

**Amendement 1: Insertion de la nouvelle  
Annexe B**

Recommandation UIT-T T.44 – Amendement 1

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE T  
**TERMINAUX DES SERVICES TÉLÉMATIQUES**

*Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.*

# RECOMMANDATION UIT-T T.44

## CONTENU DE TRAME GRAPHIQUE MIXTE

### AMENDEMENT 1

#### **Insertion de la nouvelle Annexe B**

#### **Résumé**

L'Amendement 1 comprend une nouvelle Annexe B qui définit des dispositions relatives au partage de ressources entre pages, bandes et couches ainsi que des dispositions relatives à l'utilisation d'étiquettes de couleur pour représenter des caractères alphanumériques en couleur, aussi bien que des modifications au corps du texte et à l'Annexe A de la Recommandation T.44, nécessaires à l'introduction de l'Annexe B. Ces dispositions jouent un rôle essentiel dans l'application de la méthode de codage JBIG2 (projet de Recommandation T.88) qui permet de réaliser d'importants gains de compression par la mise en commun de dictionnaires de symboles (c'est-à-dire des ressources partagées) entre pages et éléments de page. En outre, les couleurs de caractères alphanumériques à codage JBIG2 peuvent être représentées par des étiquettes de couleur pour réaliser des gains de compression encore plus importants qu'une représentation en mode point classique du texte en couleur.

Par ailleurs, le présent amendement contient des corrections portant sur deux omissions à caractère technique qui ont été découvertes à la suite d'essais d'implémentation.

#### **Source**

L'Amendement 1 à la Recommandation UIT-T T.44, élaboré par la Commission d'études 8 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvé le 10 février 2000 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'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.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

### 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.

### DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2001

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>
A) Modifications à apporter au corps du texte et à l'Annexe A de la Recommandation T.44 en vue d'y insérer l'Annexe B .....	1
1) Sous-paragraphes 9.1 et A.9.1 .....	1
2) Sous-paragraphe 9.2 .....	1
3) Sous-paragraphe 9.2.1 .....	2
4) Sous-paragraphes 9.2.1 et A.9.2.1 .....	2
5) Sous-paragraphe 9.2.2 .....	3
6) Sous-paragraphe 9.3 .....	3
7) Sous-paragraphe A.9.1.....	3
8) Sous-paragraphe A.9.5.....	4
9) Sous-paragraphe A.9.5.2.....	4
B) Nouvelle Annexe B.....	4
Annexe B – Mode 4 pour le contenu de trame graphique mixte (MRC) – Ressources partagées et étiquettes de couleur .....	4
Introduction et contexte .....	4
B.1    Domaine d'application.....	6
B.2    Références .....	6
B.3    Définitions.....	6
B.4    Données partagées.....	7
B.5    Étiquettes de couleur.....	8
B.6    Format des données.....	9
Appendice I.1 – Segment marqueur G3FAX1 .....	19
Appendice I.2 – Segment marqueur G3FAX2 .....	20
Appendice I.3 – Segment marqueur G3FAX3 .....	21



## CONTENU DE TRAME GRAPHIQUE MIXTE

### AMENDEMENT 1

#### Insertion de la nouvelle Annexe B

(Genève, 2000)

#### A) Modifications à apporter au corps du texte et à l'Annexe A de la Recommandation T.44 en vue d'y insérer l'Annexe B

##### 1) Sous-paragraphes 9.1 et A.9.1

*Ajouter les nouveaux alinéas suivants à la fin de chaque sous-paragraphe:*

Les conventions d'ordonnement des bits et des multiplètes de l'Annexe B/T.81 appliquées dans la présente Recommandation se résument pour l'essentiel à ce qui suit:

On forme des octets avec des bits en commençant par le bit de plus fort poids (bit MSB). Lorsqu'il lit une séquence d'un train de bits, un décodeur lira en premier le bit de plus fort poids du premier octet, puis le bit de plus fort poids suivant et ainsi de suite jusqu'au dernier, avant de passer à l'octet suivant.

Toutes les valeurs se rapportant à plusieurs octets seront interprétées en commençant par l'octet de plus fort poids: le premier octet de chaque valeur est celui de plus fort poids, le dernier octet étant celui de plus faible poids.

##### 2) Sous-paragraphe 9.2

*Ajouter les nouveaux alinéas suivants à la fin de chaque sous-paragraphe:*

Les segments marqueurs définis dans la présente Recommandation et situés entre le segment marqueur de début de page (SOP, *start of page marker segment*) et le marqueur EOP auront la structure suivante (compatible avec celle du segment SOP):

marqueur APP13 (X'FFED'), longueur du segment, identificateur, longueur optionnelle (si besoin est), paramètres ou données du segment;

la longueur optionnelle est incluse lorsque deux octets ne suffisent pas à représenter la longueur du segment et qu'il faut pour cela quatre octets.

Pour une utilisation courante, la longueur du segment de 2 octets suffira pour représenter la longueur de l'en-tête et des données du segment marqueur, sans compter le marqueur APP13 (X'FFED') de 2 octets; on omettra alors la longueur optionnelle. Dans les cas où deux octets ne suffisent pas, la longueur du segment de 2 octets prendra une valeur de zéro (0), et la longueur optionnelle sera utilisée. Si la longueur du segment de 2 octets a une valeur inférieure à six (ce qui est manifestement la taille minimale d'un segment marqueur à la fois pour la longueur de 2 octets et pour l'identificateur de 4 octets), la longueur optionnelle est alors nécessaire. Les valeurs comprises entre un et cinq sont réservées pour utilisation ultérieure.

Tous les marqueurs APP13 (X'FFED') respectent actuellement cette règle, à l'exception du marqueur EOH, qui ne comprend pas la longueur des données dans la longueur du segment, mais qui comprend cette longueur séparément sous la forme du seul paramètre présent dans l'en-tête du segment marqueur.

### 3) Sous-paragraphe 9.2.1

Modifier les Tableaux 1/T.44 et 2/T.44 comme suit:

**Tableau 1/T.44 – Octets de codeur de masque (couche de numéro pair)**

Rang du bit dans l'octet	Codeur utilisé
LSB 0	Codage T.4 unidimensionnel (MH)
1	Codage T.4 bidimensionnel (MR)
2	Codage T.6 (MMR)
3	Codage T.82 (JBIG1) appliquant la Recommandation T.85
4	<del>Codage T.88 (JBIG2), Annexe B/T.44 obligatoire</del> Réservé
5	Réservé
6	Réservé
MSB 7	Extension, ajouter un autre octet immédiatement à la suite

NOTE – De nouveaux codeurs à deux niveaux (c'est-à-dire les codeurs de rang ~~5 à 6~~ et 7) se verront assigner respectivement les numéros de bit ~~4 à 5~~ et 6. Le bit 7, ou bit d'extension, sera positionné lorsqu'il est nécessaire d'ajouter un autre octet pour traiter des codeurs supplémentaires; le bit numéro 8 sera assigné, par exemple, au codeur de rang 8.

**Tableau 2/T.44 – Octets de codeur d'image (couche de numéro impair)**

Rang du bit dans l'octet	Codeur utilisé
LSB 0	Codage T.81 (JPEG)
1	Codage T.82 (JBIG) appliquant la Recommandation T.43
2	<del>"Codage des couleurs par plages" T.45, Annexe B/T.44 obligatoire (Note 1)</del> Réservé
3	Réservé
4	Réservé
5	Réservé
6	Réservé
MSB 7	Extension, ajouter un autre octet immédiatement à la suite

NOTE 1 – Les schémas de codage visés dans cette Note utiliseront le segment marqueur début de données de couche codées (SLC) défini dans le paragraphe Structure des données de couche de l'Annexe A/T.44. Il s'ensuit que le mode 1 ne sera pas utilisé avec les schémas de codage en question.

NOTE 2 – De nouveaux codeurs à niveaux multiples (c'est-à-dire les codeurs de rang ~~3 à 4~~ à 7) se verront assigner respectivement les numéros de bit ~~2 à 3~~ à 6. Le bit 7, ou bit d'extension, sera positionné lorsqu'il est nécessaire d'ajouter un autre octet pour traiter des codeurs supplémentaires; le bit numéro 8 sera assigné, par exemple, au codeur de rang 8.

### 4) Sous-paragraphes 9.2.1 et A.9.2.1

a) Modifier comme suit le paramètre " version " de ces deux sous-paragraphes, compte tenu de la nouvelle version de la Recommandation T.44:

version: 1 octet numéro de révision, X'001' indique la révision "01".

b) Ne concerne que la version anglaise.

c) Paramètre "codeurs de masque":

i) remplacer le nom du paramètre:

codeurs de masque

par:

codeurs de couche de masque

ii) modifier la dernière phrase comme suit:

La valeur sera fixée à "0" dans le cas où il n'existe pas de codeur de couche de masque (c'est-à-dire en l'absence de données de couche de masque codées).

d) Modifier la deuxième phrase du paramètre "largeur de page" comme suit:

Dans le cas de pages à deux couches et plus, la largeur d'image de la couche de masque principal définit la largeur de page dans l'unité de résolution du masque principal.

par:

Dans le cas de pages à deux couches et plus, la largeur d'image de la couche de masque principal définit la largeur de page ~~exprimée dans l'a~~ l'aide d'unités de la résolution du masque principal.

## 5) Sous-paragraphe 9.2.2

Modifier les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> alinéas du présent sous-paragraphe comme suit:

Les segments marqueurs optionnels (OMS<sub>x</sub>, *optional marker segments*) se composent d'un marqueur et de paramètres associés. Le marqueur APP13 (X'FFED') indique le début de l'élément. Tout segment marqueur optionnel est identifié par une chaîne ASCII de trois octets complétée par un comptage hexadécimal pour le marqueur 'MRCn'. L'identificateur 'MRCn' correspond à la valeur des quatre octets X'4D', X'52', X'43', X'n', avec une valeur de 'n' pouvant être comprise entre X'0A' (10) et X'FE' (254). Les segments marqueurs optionnels se trouvent à la suite du numéro de terminaison (TN).

Tout segment marqueur optionnel (OMS<sub>x</sub>) possède la structure suivante:

marqueur APP13 (X'FFED'), longueur de l'élément, identificateur OMS<sub>x</sub> (MRCn), longueur optionnelle (si besoin est) et paramètres et/ou données de l'élément.

## 6) Sous-paragraphe 9.3

Modifier la Note du Tableau 3 comme suit:

NOTE – Voir l'Annexe A de la présente Recommandation pour les bandeaux de 4 couches ou plus. La représentation de couches au-dessus du rang 7 nécessitera un octet supplémentaire. Le bit 7, ou bit d'extension, sera positionné lorsqu'il est nécessaire d'ajouter un autre octet pour traiter des couches supplémentaires; le bit numéro 8 sera assigné, par exemple, à la couche de rang 8.

## 7) Sous-paragraphe A.9.1

Ajouter le nouvel alinéa suivant à la fin du présent sous-paragraphe:

Les marqueurs ou segments marqueurs associés aux méthodes de codage (c'est-à-dire les marqueurs ou segments marqueurs de codage) peuvent être définis en dehors de la présente Recommandation (il s'agira alors de marqueurs ou segments marqueurs de codage extérieurs). Les marqueurs ou segments marqueurs de codage extérieurs peuvent être situés à l'intérieur ou à l'extérieur du flux de données. Un marqueur de codage extérieur situé en dehors du flux de données sera de la forme APPn (à savoir un octet X'FF' suivi d'un octet non égal à X'00' ou X'FF' et précédé, de manière optionnelle, de codes d'octet X'FF' supplémentaires). Un segment marqueur de codage extérieur situé en dehors du flux de données aura la structure suivante:

marqueur APPn, longueur de segment, identificateur, paramètre ou données.

## 8) Sous-paragraphe A.9.5

*Modifier le présent sous-paragraphe comme suit:*

Les couches sont codées en utilisant les méthodes de codage de l'UIT-T indiquées dans le segment marqueur de début de page. Un segment marqueur de début de données de couche codées (SLC, *start of layer coded data*) précède les données de couche codées. Les paramètres du segment SLC contiennent le numéro de couche, le codeur, la résolution, la largeur et la hauteur de l'image codée, la couleur de base de la couche et le déplacement de la couche. Le segment SLC peut être suivi d'un ou plusieurs segments marqueurs contenant des paramètres liés au codage. De nouveaux segments marqueurs liés au codage peuvent être définis en fonction des besoins de codage. Ils peuvent être définis dans le cadre de la présente Recommandation ou en dehors de celle-ci. Ceux qui sont définis en dehors de la présente Recommandation sont souvent désignés sous la dénomination de segments marqueurs de codage extérieurs. Le segment SLC se termine par un segment marqueur de fin d'en-tête (EOH). Le segment EOH contient la longueur des données codées (nombre d'octets) de la couche. Les segments marqueurs de codage se trouveront entre le segment SLC et le segment EOH. La résolution de toutes les couches est limitée par les valeurs recommandées par l'UIT-T qui stipulent qu'elle doit être un sous-multiple de la résolution du masque principal. Si, par exemple, la résolution du masque est de 400 pixels/25,4 mm, celle de la couche d'arrière-plan ou d'avant-plan peut être de 100, 200 ou 400 pixels/25,4 mm.

## 9) Sous-paragraphe A.9.5.2

*a) Modifier les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> alinéas comme suit:*

Les segments marqueurs liés à un codeur se composent d'un marqueur et de données ou de paramètres associés. Le marqueur APP13 (X'FFED') permet l'identification de chaque élément. Tout segment marqueur lié à un codeur est identifié par une chaîne ASCII de trois octets complétée d'un comptage hexadécimal, de la forme 'MRCn'. L'identificateur 'MRCn' est une chaîne de 4 octets de la forme X'4D', X'52', X'43', X'n', dans laquelle n peut prendre des valeurs allant de X'0C' (12) à X'FE' (254).

Tout segment marqueur lié à un codeur possède la structure suivante:

marqueur APP13 (X'FFED'), longueur de l'élément, identificateur de segment marqueur de codeur (MRCn), longueur optionnelle (si besoin est) et paramètres ou données.

*b) Remplacer le dernier alinéa par le texte suivant:*

La définition des segments marqueurs de codeur appelle une étude ultérieure. Certains segments marqueurs de codeur sont définis dans d'autres parties de la présente Recommandation ou dans d'autres documents. De plus, un segment marqueur de codeur extérieur aura la structure suivante:

marqueur APPn, longueur du segment, identificateur, paramètres/données; le marqueur APPn se composant d'un octet X'FF' suivi d'un octet non égal à X'00' ou X'FF' et précédé, de manière optionnelle, de codes d'octet X'FF' supplémentaires.

## B) Nouvelle Annexe B

*Ajouter la nouvelle Annexe B suivante:*

### Annexe B

#### Mode 4 pour le contenu de trame graphique mixte (MRC) – Ressources partagées et étiquettes de couleur

##### Introduction et contexte

On obtient une meilleure compression, aussi bien en termes de réduction de la taille que de réduction des erreurs, dans le cas des méthodes avec pertes, lorsque la méthode de compression se modèle étroitement sur les données à compresser et correspond parfaitement à celles-ci. On assiste de ce fait à une éclosion de nouvelles méthodes de compression expressément calquées sur les modèles de certains types de données. La norme MPEG4 permet de décrire des objets se déplaçant sur un fond statique, phénomène que l'on peut observer sur des images vidéo du globe terrestre. La Rec. UIT-T T.88 | ISO/CEI 14492 (JBIG2) traite de la représentation codée des informations d'image à deux niveaux par segmentation de ces informations en régions alphanumériques, de dégradé ou autres, puis utilisation de méthodes de

compression spécialisées distinctes pour enregistrer ces régions. Les régions alphanumériques sont comprimées par extraction de symboles (caractères alphanumériques individuels) et établissement de dictionnaires de symboles. Les mêmes formes de symboles (représentant chacune un caractère alphanumérique d'une police donnée dans une taille donnée) sont utilisées pour un grand nombre de régions alphanumériques et de pages, en vue d'améliorer la compression. Les régions de dégradé sont représentées de même, à l'aide de dictionnaires de structures de dégradé.

Grâce à ces dictionnaires, la norme JBIG2 permet d'accroître sensiblement la compression par rapport aux autres méthodes de compression des images à deux niveaux: une compression de 3 à 5 fois supérieure à celle de la T.82 (JBIG1) ou de la T.6 (MMR) est courante, et l'on a observé des facteurs de compression jusqu'à vingt fois supérieurs à la norme MMR.

Naturellement, afin d'obtenir des facteurs de compression aussi élevés, il convient de tirer le meilleur parti possible de chaque élément d'information. Cela signifie qu'il convient d'utiliser, chaque fois que possible, un seul dictionnaire de symboles pour plusieurs pages, ce qui a nécessairement des conséquences pour tout système utilisant la norme JBIG2, étant donné que la plupart des systèmes considèrent d'ordinaire les pages comme étant des entités entièrement indépendantes.

Un système de formation d'image de type MRC, par exemple, utilisant la norme JBIG2, permettra l'utilisation de données partagées. Cela suppose trois conditions: disposer d'un moyen de définir une ressource partagée, qui puisse être utilisée par plusieurs entités codées (pages, bandeaux ou couches); consulter cette ressource partagée au moment où elle doit être utilisée; puis informer le décodeur que la ressource n'est plus nécessaire et qu'elle peut être effacée de la mémoire. Le segment marqueur de données partagées (SDM, *shared data marker segment*), défini dans la présente annexe, est destiné à assurer cette fonctionnalité.

Il convient de noter que le segment SDM n'est pas limité à la norme JBIG2; de structure souple, il pourrait être utilisé pour d'autres méthodes de codage. Par exemple, un ensemble de tables de Huffman JPEG pourrait être stocké dans une ressource partagée, puis utilisé par plusieurs couches codées à codage JPEG, ce qui réduirait la taille des fichiers. De même, on pourrait définir une fois pour toutes une table chromatique qui serait utilisée ensuite par plusieurs couches codées T.43.

La norme JBIG2 permet en outre d'améliorer la compression de la couche d'avant-plan pour des documents contenant des caractères alphanumériques en couleur. Dans la plupart des cas, dans un document contenant des caractères alphanumériques, chacun de ces caractères ne comporte qu'une seule couleur uniforme (noir ou rouge, par exemple), et le nombre des couleurs est limité. La couche d'avant-plan se présente alors sous la forme de multiples objets numérisés intégrés à une base de données (*blob, binary large object*), de couleur, à raison d'un objet par caractère et de la forme de celui-ci.

Cette couche d'avant-plan peut être comprimée à l'aide d'une nouvelle méthode tirant parti de la structure de la norme JBIG2. Si la couche de masque est comprimée au moyen de symboles JBIG2 ou de régions de dégradé, le décodage de celle-ci donne alors essentiellement une séquence de triplets – position X (XPosition), position Y (YPosition), identificateur de symbole (Symbol ID). Chaque triplet indique que le symbole (extrait d'un dictionnaire) spécifié par l'identificateur correspondant "Symbol ID" doit être placé sur la position voulue "(X, Y)". Il suffit d'ajouter aux triplets d'une région alphanumérique un quatrième élément, à savoir la couleur du caractère en question (que l'on appelle parfois "étiquette de couleur" des symboles), pour stocker la couche d'avant-plan dans un espace très réduit, en appliquant le codage par plages à ces couleurs. L'espace total occupé par la couche d'avant-plan peut se réduire à quelques dizaines de multipléts.

Par exemple, si elle contenait deux caractères, un "R" en rouge et un "B" en bleu, la couche de masque serait décomprimée comme indiqué ci-dessous:

(100, 0, "R")

(120, 0, "B")

et la couche d'avant-plan serait décomprimée comme indiqué ci-dessous:

(#7AD29C) [correspondant à l'espace CIELAB (48,0, 65,5, 48,0) en cas d'utilisation de la palette chromatique par défaut]

(#3A9B1D) [correspondant à l'espace CIELAB (23,1, 20,4, -52,1) en cas d'utilisation de la palette chromatique par défaut]

ou sous la forme d'une autre représentation appropriée des couleurs: indices d'une palette, par exemple. On obtient le résultat souhaité en associant à la couleur #7AD29C le symbole "R" et en colorant celui-ci en rouge. Cette adjonction de couleur s'effectue en une seule opération de traçage extrêmement efficace.

Le stockage de la couche d'avant-plan par ce procédé, à l'aide d'étiquettes de couleur, permet une représentation très compacte et un décodage efficace. Toutefois, comme la couche de masque est transmise avant la couche d'avant-plan, le décodeur doit être informé que la couche d'avant-plan qui viendra se superposer sur la couche de masque n'est qu'une liste de couleurs (chacune de ces couleurs correspond à un symbole JBIG2 de la couche de masque), et non pas une image complète. C'est la raison pour laquelle on doit en informer le décodeur en plaçant sur la couche de masque un fanion comportant le message suivant "l'avant-plan est comprimé au moyen d'étiquettes de couleur". Le décodeur peut alors différer le traçage du masque jusqu'à ce que la couche d'avant-plan ait aussi été décodée.

## B.1 Domaine d'application

La présente annexe définit le mode 4 pour le contenu de trame graphique mixte (MRC) de la Recommandation T.44, qui étend l'application du modèle MRC aux données partagées et aux étiquettes de couleur. Les dispositions applicables au mode 4 utiliseront la structure du mode 3 pour les besoins de la mise en œuvre. Les applications qui mettent en œuvre le mode 4 prendront en charge les modes 1, 2 et 3.

## B.2 Références

Les références applicables sont celles qui sont indiquées dans le texte principal de la présente Recommandation, auxquelles s'ajoutent les références suivantes:

- Recommandation UIT-T T.45 (2000), *Codage des couleurs par plages*.
- Recommandation UIT-T T.88 (2000) | ISO/CEI 14492:2000, *Technologies de l'information – Codage avec ou sans perte des images à deux niveaux* (communément désigné sous la dénomination de norme JBIG2).
- Recommandation UIT-T T.89<sup>1</sup>, *Profils d'application pour la Recommandation T.88 – Codage des images à deux niveaux avec et sans perte (JBIG2) pour les télécopieurs*.

## B.3 Définitions

Les définitions applicables sont celles qui figurent dans l'Annexe A de la présente Recommandation, auxquelles s'ajoutent les définitions suivantes:

**B.3.1 segment marqueur de données partagées de création (SDMc, *create shared data marker segment*)**, codé sous la forme suivante: marqueur APP13 (X'FFED'), longueur du segment, identificateur SDM (MRC3), longueur optionnelle (si besoin est), paramètres, données partagées.

**B.3.2 segment marqueur de codage interpréteur des couleurs (CLIE, *colour-interpret encoder marker segment*)**, codé sous la forme suivante: marqueur APP13 (X'FFED'), longueur du segment, identificateur CLIE (MRC13), paramètres.

**B.3.3 segment marqueur de données partagées de disposition (SDMd, *disposition shared data marker segment*)**, codé sous la forme suivante: marqueur APP13 (X'FFED'), longueur du segment, identificateur SDMd (MRC4), paramètres.

**B.3.4 région générique:** région dans laquelle s'effectue le codage des pixels, individuellement ou par plages – région non alphanumérique ou sans dégradé.

**B.3.5 région de dégradé:** région contenant des structures de dégradé, codée par traçage d'une série de structures dans une matrice de points, les structures étant positionnées selon une grille de dégradé.

**B.3.6 méta-données:** données de codage extérieures au flux de données codées, nécessaires pour l'interprétation du flux de données et pouvant être partagées entre des pages et d'autres entités de document.

**B.3.7 segment marqueur de codage JBIG2 (JB2e, *JBIG2 encoder marker segment*)**, codé sous la forme suivante: marqueur APP13 (X'FFED'), longueur du segment, identificateur JB2e (MRC12), paramètres.

**B.3.8 groupe mixte d'experts pour les images à deux niveaux (JBIG, *joint bi-level image experts group*)**, l'abréviation JBIG désigne également les méthodes de codage JBIG1 et JBIG2 décrites respectivement dans les Recommandations T.82 et T.88 qui ont été définies par ce groupe.

---

<sup>1</sup> Actuellement en projet.

**B.3.9 région de raffinement:** région dans laquelle le codage des pixels permet de modifier une matrice de points de référence pour produire une matrice de points de sortie.

**B.3.10 région alphanumérique:** région contenant des caractères alphanumériques, codée par traçage d'une série d'instances de symboles dans une matrice de points.

## **B.4 Données partagées**

La norme JBIG2 permet de comprimer des régions alphanumériques par extraction de symboles (caractères alphanumériques individuels) et établissement de dictionnaires de symboles. Les mêmes formes de symboles (représentant chacune un caractère alphanumérique d'une police donnée dans une taille donnée) sont utilisées pour un grand nombre de régions alphanumériques et de pages, en vue d'améliorer la compression. Les régions de dégradé sont représentées de même, à l'aide de dictionnaires de structures de dégradé. Les dictionnaires de symboles qui sont utilisés pour un grand nombre de régions et de pages sont désignés sous le nom de données partagées ou de ressources partagées. L'utilisation d'un même dictionnaire de symboles pour plusieurs pages, chaque fois que cela est possible, permet de maximaliser de la compression. La pratique qui consiste à utiliser des données pour plusieurs pages tranche sur celle de la plupart des systèmes dans lesquels les pages sont considérées comme étant des entités entièrement indépendantes.

Le mode MRC permet l'utilisation de ressources partagées moyennant l'adoption de trois nouvelles fonctions:

- 1) La fonction "création" sert à établir une série de données partagées. Au moment où celles-ci sont créées/définies, on leur assigne un numéro d'identification (ID) en vue de pouvoir y accéder ultérieurement.

Trois fanions indiquant le domaine d'application des données partagées sont assignés à la fonction "création":

- a) le fanion "texte intégral" sert à indiquer que les données partagées sont applicables à la totalité du document, sur plusieurs pages;
- b) le fanion "page" sert à indiquer que les données partagées sont applicables au reste de la page actuelle, sur plusieurs bandeaux;
- c) le fanion "bandeau" sert à indiquer que les données partagées sont applicables au reste du bandeau actuel, sur plusieurs couches;
- d) le fanion "couche" sert à indiquer que les données partagées sont applicables à la couche actuelle.

Les fanions de domaine d'application visent à réduire la nécessité de recourir à la fonction "non-utilisation" (voir le point 2 ci-dessous). Le domaine d'application "texte intégral" suppose que les données partagées doivent être conservées jusqu'à la fin du flux de données du document, ou jusqu'à ce qu'une fonction "non-utilisation" ou "utilisation/non-utilisation" indique qu'elles peuvent être mises au rebut, selon celui de ces deux cas de figure qui se présente en premier. Le domaine d'application "page" suppose que les données partagées peuvent être mises au rebut une fois que le marqueur EOP suivant est identifié ou une fois qu'une combinaison des fonctions "non-utilisation" ou "utilisation/non-utilisation" indique qu'elles peuvent être mises au rebut, selon celle de ces deux situations qui se présente en premier. Le domaine d'application "bandeau" suppose que les données partagées peuvent être mises au rebut dès l'apparition du prochain segment marqueur de début de bandeau (SOST), ou qu'une fonction "non-utilisation" ou "utilisation/non-utilisation" indique qu'elles peuvent être mises au rebut, selon celle de ces deux situations qui se présente en premier. Le domaine d'application "couche" suppose que les données partagées peuvent être mises au rebut dès l'apparition du prochain segment marqueur de début de données de couche codées (SLC), ou qu'une combinaison des fonctions "non-utilisation" ou "utilisation/non-utilisation" indique qu'elles peuvent être mises au rebut, selon celle de ces deux situations qui se présente en premier.

- 2) La fonction "non-utilisation" sert à informer le décodeur que les données partagées identifiées ne sont plus nécessaires et qu'elles peuvent être effacées de la mémoire. On peut appliquer cette fonction à une ou à plusieurs séries de données partagées en même temps, en désignant un ou plusieurs identificateurs (ID) de données partagées.
- 3) La fonction "utilisation" est utilisée pour ordonner au décodeur de mettre en œuvre les données partagées identifiées dans son opération de décodage. On peut appliquer cette fonction à une ou à plusieurs séries de données partagées en même temps, en désignant un ou plusieurs identificateurs (ID) de données partagées.

Les fonctions "utilisation" et "non-utilisation" peuvent être utilisées séparément ou ensemble. Lorsqu'elles sont utilisées ensemble, le décodeur reçoit l'ordre d'utiliser les ressources de données partagées identifiées pour la couche concernée, puis de les effacer de la mémoire.

## B.5 Étiquettes de couleur

Dans la plupart des cas, dans un document contenant des caractères alphanumériques, chacun de ces caractères ne comporte qu'une seule couleur uniforme (noir ou rouge, par exemple), et le nombre des couleurs est limité. La couche d'avant-plan se présente alors sous la forme de multiples objets numérisés intégrés à une base de données (*blob, binary large objects*) de couleur, à raison d'un objet par caractère et de la forme de celui-ci.

Des étiquettes de couleur peuvent se révéler avantageuses pour des documents contenant des caractères alphanumériques en couleur présentant les caractéristiques suivantes: compression améliorée des couches d'image d'avant-plan (couches de numéros impairs  $\geq 3$ ), grande vitesse de codage et de décodage, facilité de transcodage dans des langages de description d'impression (PDL, *printer description languages*). Si la couche de masque correspondante est comprimée selon la norme JBIG2, le décodage de celle-ci donne alors essentiellement une séquence de triplets [X, Y, identificateur de symbole (Symbol ID)]. Chaque triplet indique que le symbole (extrait d'un dictionnaire) spécifié par l'identificateur correspondant "Symbol ID" doit être placé sur la position voulue "(X, Y)". Il suffit d'ajouter à ce triplet un quatrième élément – à savoir la couleur du caractère en question (que l'on appelle parfois "étiquette de couleur" des symboles) – pour stocker la couche d'avant-plan dans un espace très réduit. L'avant-plan est représenté par une liste de couleurs codées par plages T.45, à raison d'une couleur par symbole JBIG2 de la couche de masque. Les couleurs peuvent être représentées par des valeurs chromatiques discrètes (c'est-à-dire dans un espace CIELAB), des valeurs indicielles, comme dans des tables chromatiques ou un bit par composante RGB/CMY (K).

A l'intérieur d'un bandeau, une couche de masque codée selon la norme JBIG2 pourrait contenir une combinaison quelconque de régions génériques, de dégradé, de raffinement ou alphanumériques. En cas d'utilisation d'étiquettes de couleur, celles-ci ne peuvent être associées qu'à des couches de masque JBIG2, à l'intérieur d'un bandeau, ne contenant que des régions alphanumériques (sous forme d'étiquettes de couleur "attachées" au texte). L'avant-plan associé à une couche de masque contenant des régions génériques, de raffinement ou de dégradé (ou des régions alphanumériques et génériques, alphanumériques et de dégradé ou alphanumériques et de raffinement) sera codé en mode MRC traditionnel (c'est-à-dire au moyen d'un codeur à niveaux multiples). En d'autres termes, on ne peut utiliser d'étiquettes de couleur qu'avec des avant-plans associés à des couches de masque à l'intérieur d'un bandeau ne contenant que des régions alphanumériques.

### B.5.1 Génération (restitution) de masques codés selon la norme JBIG2

La Recommandation T.88 définit un ensemble de paramètres et d'éléments de codage, combinés entre eux pour générer divers profils d'application. Pour générer le flux de données de la couche de masque, il faudra savoir quel profil a été utilisé pour le codage JBIG2. De plus, si des étiquettes de couleur ont été utilisées pour le codage de l'avant-plan associé au masque codé selon la norme JBIG2, il faudra en être informé avant de procéder au décodage du masque.

Le sous-paragraphe B.6.3 décrit une fonction d'options T88, utilisée pour communiquer au décodeur: le profil JBIG2 utilisé, les éventuelles étiquettes de couleur utilisées ainsi que tout autre paramètre ou donnée nécessaire pour décoder le flux de données. La fonction d'options T88 utilise une série de bits fanion pour identifier chaque option.

Le bit fanion d'options "étiquettes suivent" sert à ordonner aux décodeurs JBIG2 de différer le traçage de la couche de masque jusqu'à ce que la couche d'avant-plan ait aussi été décodée. Etant donné que les couches de masque sont transmises avant les couches d'avant-plan correspondantes, le décodeur doit être informé que la couche d'avant-plan qui viendra se superposer sur la couche de masque n'est qu'une liste de couleurs (chacune de ces couleurs correspondant à un symbole JBIG2 de la couche de masque), et non pas une image complète. C'est la raison pour laquelle on doit placer le bit fanion "étiquettes suivent" sur la couche de masque pour informer le décodeur que l'avant-plan est comprimé au moyen d'étiquettes de couleur. Le décodeur peut alors différer le traçage du masque jusqu'à ce que la couche d'avant-plan ait aussi été décodée.

### B.5.2 Génération (restitution) de la couche d'avant-plan en cas de codage JBIG2 de la couche de masque

En cas de codage JBIG2 de la couche de masque et de codage T.45 de la couche d'avant-plan, l'image d'avant-plan est l'image obtenue par:

- décodage des régions alphanumériques de la couche de masque en une liste de triplets (X, Y, identificateur de symbole "Symbol ID") dans l'ordre où ils figurent dans les données JBIG2;
- décodage des données T.45 en une liste de valeurs chromatiques correspondantes (CVAL, *colour values*), liste qui aura le même nombre d'éléments que la liste de triplets;

- association de chaque triplet (X, Y, identificateur de symbole) à la valeur chromatique correspondante, ce qui donne une liste de quadruplets (X, Y, identificateur de symbole, CVAL);
- traçage de ces quadruplets, du premier au dernier, sur l'image d'avant-plan.

Ainsi, en cas de chevauchement de deux instances de symbole, la couleur de l'instance qui vient se superposer sur l'autre "écrase" la couleur de cette dernière.

## B.6 Format des données

### B.6.1 Présentation générale

Le segment marqueur de données partagées (SDMx, *shared data marker segment*) et une série de segments marqueurs de codage (EMSe, *encoder marker segments*) ont été ajoutés dans le deuxième alinéa du A.9.1/T.44. Cet alinéa est désormais libellé comme suit:

La structure de la page MRC contient les éléments suivants dans le cas de la présente application: paramètres, marqueurs et segments de données avec codage d'entropie. Les paramètres et les marqueurs sont souvent organisés sous la forme de segments marqueurs. Les paramètres sont des nombres entiers dont la longueur peut être égale à ½, 1, 2 octets ou plus. Les marqueurs contiennent des codes de deux octets ou plus: un octet X'FF' suivi d'un octet non égal à X'00' ou X'FF' et précédé, de manière optionnelle, de codes d'octet X'FF' supplémentaires. Cette application admet des segments marqueurs indiquant le début de page (SOP, *start of page*), d'autres segments marqueurs optionnels (OMsx, *optional marker segments*), le segment marqueur de début de bandeau (SOS<sub>t</sub>, *start of a stripe*), le segment marqueur de données partagées (SDMx), le segment marqueur de début de données de couche codées (SLC, *start of layer coded data*), des segments marqueurs liés au codage tels que le segment de codage JBIG2 (JB2e, *JBIG2 encoder marker segment*) et le segment marqueur de codage interpréteur des couleurs (CLIE, *colour-interpreter encoder marker segment*) et, enfin, le segment marqueur de fin d'en-tête (EOH, *end of header marker segment*). Les segments marqueurs SDMx, JB2e et CLIE sont définis dans l'Annexe B/T.44. Le nombre magique MRC (c'est-à-dire le marqueur JPEG SOI) est utilisé immédiatement avant le marqueur d'application et fait partie du segment marqueur SOP. Précédant le premier segment marqueur SOS<sub>t</sub>, le marqueur JPEG EOI est utilisé comme numéro de terminaison. Le code de fin de page (EOP, *end of page*) est défini sous la forme X'FFD9FFD9'. Ces marqueurs sont insérés par le codeur et reconnus par le décodeur en plus de tous les marqueurs utilisés par les méthodes de codage, telles que le début de balayage (SOS, *start of scan*) de la Recommandation T.81.

NOTE – Les flux de données codées JBIG2 entiers (c'est-à-dire avec bandeaux et en-têtes JBIG2) sont insérés directement après le segment marqueur EOH.

### B.6.2 Segment marqueur de début de page

Le segment marqueur de début de page est défini selon le mode 3 de l'Annexe A/T.44 dont il convient de modifier la définition figurant en regard de "mode" comme suit:

mode:	1 octet	X'04' indique le mode 4. Chaque mode identifie un niveau de performance différent. Le mode 4 identifie l'offre obligatoire de l'écriture et de la lecture pour le segment SDMx (segment marqueur de données partagées) ainsi que l'offre facultative de l'écriture et obligatoire de la lecture pour les étiquettes de couleur. Le segment SDMx et les étiquettes de couleur doivent être mis en œuvre parallèlement à la prise en charge du segment SLC (segment marqueur de début de données de couche codées) pour le mode à N couches de T.44, tel qu'il est défini par le mode 3 de l'Annexe A/T.44. Les applications qui prennent en charge le mode 4 prendront en charge les capacités définies pour le mode 3.
-------	---------	--

### B.6.3 Segment marqueur de codage JBIG2 (JB2e), élément MRC12

Cet élément spécifie les paramètres ou les données nécessaires pour le décodage d'un flux de données codées JBIG2. On l'utilise pour indiquer le profil JBIG2 et si des étiquettes de couleur ou des options JBIG2 futures sont ou seront utilisées dans le flux de données. Les profils de télécopie JBIG2 sont définis dans la Recommandation T.89. La structure de l'élément JB2e est la suivante:

marqueur APP13, longueur, identificateur JB2e, paramètres/données.

Le segment marqueur de codage JB2e est défini comme suit:

marqueur APP13:	2 octets	X'FFED'
longueur du segment:	2 octets	longueur du segment en octets, allant du bit MSB au bit LSB, sous la forme d'une valeur entière n'incluant pas le marqueur APP13.
identificateur JB2e:	4 octets	identificateur 'MRC12', représenté sous la forme d'une chaîne de 3 octets ASCII suivie d'un comptage hexadécimal (c'est-à-dire X'4D', X'52', X'43', X'0C'). Cette chaîne "MRC" terminée par X'0C' identifie sans ambiguïté ce segment marqueur comme étant le segment marqueur de codage JBIG2.
options T88:	1 ou plusieurs octets	avec positionnement des bits indiquant le fanion d'options appliqué, comme indiqué dans le Tableau B.1/T.44. Plusieurs bits peuvent être positionnés pour indiquer une combinaison d'options T88.

**Tableau B.1/T.44 – Octets d'options T88**

Rang du bit dans l'octet	Définition des options T88
LSB 0	Profil de télécopie 1 JBIG2 conforme à la Recommandation T.89
1	Profil de télécopie 2 JBIG2 conforme à la Recommandation T.89
2	Profil de télécopie 3 JBIG2 conforme à la Recommandation T.89
3	Réservé pour le profil de télécopie JBIG2 qui sera défini dans la Recommandation T.89
4	Réservé pour le profil de télécopie JBIG2 qui sera défini dans la Recommandation T.89
5	Réservé pour le profil de télécopie JBIG2 qui sera défini dans la Recommandation T.89
6	Étiquettes suivent – option utilisée pour recommander au décodeur JBIG2 de différer le traçage de la couche de masque jusqu'à ce que la couche d'avant-plan ait aussi été décodée. Cette option est appliquée lorsque les couleurs de l'avant-plan sont représentées par des étiquettes de couleur (Note 1)
MSB 7	Extension, ajouter un autre octet immédiatement à la suite
<p>NOTE 1 – Si ce bit est positionné, le profil de télécopie 2 JBIG2 doit être utilisé (c'est-à-dire que le bit 1 doit aussi être positionné).</p> <p>NOTE 2 – Le bit 7, ou bit d'extension, sera positionné lorsqu'il est nécessaire d'ajouter un autre octet pour admettre des options supplémentaires; le bit 8 sera assigné, par exemple, à l'option de rang 8.</p> <p>NOTE 3 – Les options correspondant aux profils de télécopie JBIG2 supplémentaires, qui seront définies dans la Recommandation T.89, seront ajoutées aux bits 3 à 5.</p>	

#### **B.6.4 Segment marqueur de données partagées (SDMx)**

Ce segment marqueur permet d'utiliser des données/ressources partagées. Il permet: de créer/définir une ressource partagée utilisable par diverses entités codées (c'est-à-dire pages, bandeaux ou couches); de désigner une ressource partagée au moment où elle doit être utilisée; d'informer le décodeur que la ressource partagée n'est plus nécessaire et qu'elle peut être effacée de la mémoire. Dans les applications de codage JBIG2, le segment marqueur SDMx est généralement utilisé dans les couches de masque (couches de numéros pairs). Il peut être placé avant les segments marqueurs SOSSt [c'est-à-dire entre le numéro de terminaison (TN) et le premier segment marqueur SOSSt ou entre le segment marqueur de fin de flux de données codées pour un bandeau et le segment marqueur SOSSt pour le bandeau suivant], entre les segments SOSSt et SLC, entre les segments SLC et EOH, entre le segment marqueur de fin de données codées pour une couche et le segment SLC pour la couche suivante, ou entre le segment marqueur de fin de données de bandeau et le segment EOP. Plusieurs segments marqueurs SDMx peuvent figurer au même endroit dans la structure de la page.

Chaque élément SDMx présente la structure suivante:

marqueur APP13 (X'FFED'), longueur, identificateur SDMx, longueur optionnelle (si besoin est), paramètres/données.

L'abréviation SDMx correspond à tel ou tel segment marqueur de données partagées, où "x" est remplacé par un caractère spécifique qui représente chaque segment marqueur de données partagées.

#### B.6.4.1 Segment marqueur de données partagées de création (SDMc)

Le segment marqueur SDMc sert à créer/définir une ressource partagée utilisable par plusieurs entités codées (c'est-à-dire pages, bandeaux ou couches). Il ne peut être créé qu'une seule série de données partagées par segment marqueur SDMc.

Le segment marqueur de données partagées de création (SDMc) est défini comme suit:

marqueur APP13:	2 octets	X'FFED'
longueur du segment:	2 octets	longueur du segment incluant la longueur du flux de données partagées en octets, allant du bit MSB au bit LSB, sous la forme d'une valeur entière n'incluant pas le marqueur APP13. A noter que si deux octets ne suffisent pas, la longueur optionnelle sera utilisée et la valeur de la longueur du segment sera égale à zéro.
identificateur SDMc:	4 octets	identificateur 'MRC3' représenté sous la forme d'une chaîne de 3 octets ASCII suivie d'un comptage hexadécimal (c'est-à-dire X'4D', X'52', X'43', X'03'). Cette chaîne "MRC" terminée par X'03' identifie sans ambiguïté ce segment marqueur comme étant le segment marqueur de données partagées de création.
longueur optionnelle (si besoin est):	4 octets	longueur du segment lorsque deux octets ne suffisent pas. Si elle est utilisée, la longueur du segment doit avoir une valeur de zéro.
ID:	4 octets	valeur indiquant de façon univoque les données partagées créées. Les identificateurs sont uniques et, de ce fait, leurs valeurs ne seront pas réassignées dans le même document.
domaine d'application:	1 octet	valeur indiquant le domaine d'application, tel qu'il est défini dans le Tableau B.2/T.44, des données partagées créées/définies.
flux de données partagées	(longueur du segment – 11 ou 15 octets)	flux de données créé par ce segment marqueur et désigné par l'identificateur (ID) ci-dessus.

**Tableau B.2/T.44 – Octet de domaine d'application des données partagées**

Valeur des octets	Domaine d'application des données partagées
0	Texte intégral – les données partagées disponibles s'appliquent à la totalité du document (c'est-à-dire à plusieurs pages).
1	Page – les données partagées disponibles s'appliquent à une page entière (c'est-à-dire à plusieurs bandeaux).
2	Bandeau – les données partagées disponibles s'appliquent à la totalité d'un bandeau (c'est-à-dire à plusieurs couches).
3	Couche – les données partagées disponibles s'appliquent à la totalité d'une couche dans un bandeau (c'est-à-dire à une couche d'un bandeau).
4-255	Réservé

#### B.6.4.2 Segment marqueur de données partagées de disposition (SDMd)

Le segment marqueur SDMd sert à désigner une ressource partagée au moment où elle doit être utilisée; et/ou à informer le décodeur que la ressource partagée n'est plus nécessaire et qu'elle peut être effacée de la mémoire.

Le segment marqueur de données partagées de disposition (SDMd, *disposition shared data marker segment*) est défini comme suit:

marqueur APP13:	2 octets	X'FFED'
longueur du segment:	2 octets	longueur du segment en octets, allant du bit MSB au bit LSB, sous la forme d'une valeur entière n'incluant pas le marqueur APP13 ni les données lorsque celles-ci sont présentes. A noter que deux octets devraient suffire pour la longueur, encore que l'on puisse toujours utiliser la longueur optionnelle, si besoin est.
identificateur SDMd:	4 octets	identificateur 'MRC4', représenté sous la forme d'une chaîne de trois octets ASCII suivie d'un comptage hexadécimal (c'est-à-dire X'4D', X'52', X'43', X'04'). Cette chaîne "MRC" terminée par X'04' identifie sans ambiguïté ce segment marqueur comme étant le segment marqueur de données partagées de disposition.
disposition:	1 octet	valeur indiquant, comme le montre le Tableau B.3/T.44, la disposition des données partagées désignées par l'identificateur ou les identificateurs (ID) associés. Le bit correspondant sera positionné sur "1" pour chaque type de disposition appliqué. Les dispositions "non-utilisation" et "utilisation" peuvent être utilisées séparément ou ensemble. En outre, elles peuvent s'appliquer à un ou à plusieurs identificateurs (ID) à la fois. La disposition "non-utilisation" signale la suppression des données partagées désignées par l'identificateur ou les identificateurs (ID) ci-dessous. La disposition "utilisation" signale l'application des données partagées désignées par l'identificateur ou les identificateurs (ID) ci-dessous. La combinaison des dispositions "non-utilisation" et "utilisation" signale l'application et la suppression à la fin du flux de données de couche des données partagées désignées par l'identificateur ou les identificateurs (ID) ci-dessous.
décompte:	2 octets	valeur indiquant le nombre d'identificateurs (ID) de données partagées visés par les commandes des dispositions "définition" ou "utilisation".
ID:	4 × valeur de comptage	valeurs indiquant les données partagées visées par les commandes de disposition.

**Tableau B.3/T.44 – Octets de disposition des données partagées**

Rang du bit dans l'octet	Disposition des données partagées
LSB 0	Utilisation – appliquer les données partagées à la couche suivante
1	Non-utilisation – mettre au rebut les données partagées: immédiatement, dans le cas où le bit "utilisation" n'est pas positionné; ou après la couche, dans le cas où le bit "utilisation" est positionné
2	Réservé
3	Réservé
4	Réservé
5	Réservé
6	Réservé
MSB 7	Réservé

NOTE – De nouvelles commandes de disposition (c'est-à-dire les commandes de rang 3 à 8) se verront assigner respectivement les numéros de bit 2 à 7.

## B.6.5 Interprétation et représentation des données auxquelles est appliqué le codage des couleurs par plages

Les valeurs chromatiques (CVAL) des couches codées T.45 (codage des couleurs par plages) seront interprétées à l'aide des paramètres du segment marqueur de début de données de couche codées (SLC) défini au A.9.5.1/T.44, du segment marqueur de codage interpréteur des couleurs (CLIE) et de tout autre segment marqueur de codage extérieur (c'est-à-dire défini en dehors de la présente Recommandation) apparaissant entre les segments marqueurs SLC et EOH. Pour obtenir une interprétation complète des couleurs, on inclura le segment marqueur CLIE et, éventuellement, le segment marqueur de codage extérieur. Le segment marqueur CLIE est spécifié dans la présente annexe alors que les segments marqueurs de codage extérieurs utilisés pour la spécification de la palette chromatique, des données d'illuminant et des données de palette sont définis ailleurs. Selon l'Annexe A/T.44, le segment marqueur CLIE et tout segment marqueur de codage extérieurs seront situés entre les segments marqueurs SLC et EOH (fin d'en-tête). Le segment marqueur EOH est suivi immédiatement des données de couche codées par plages.

En cas de codage des valeurs chromatiques selon la Recommandation T.45, un certain nombre de paramètres SLC deviennent inutiles. Il convient dans ce cas de positionner sur "0" (zéro) la valeur des paramètres SLC suivants:

- résolution
- largeur
- hauteur
- couleur de base de la couche
- décalage

Les paramètres numéro de couche et codeur sont les seuls paramètres SLC qui contiennent des informations valables en cas d'utilisation du codage T.45.

### B.6.5.1 Segment marqueur de codage interpréteur des couleurs (CLIE)

Le segment marqueur CLIE définit les règles de codage des couleurs et il est nécessaire pour interpréter les valeurs chromatiques codées selon T.45. Il peut être utilisé pour interpréter les valeurs chromatiques codées au moyen d'autres codeurs. Ce segment marqueur est obligatoire pour toutes les couches auxquelles est appliqué le codage des couleurs par plages. Le segment marqueur CLIE présente la structure suivante:

marqueur APP13, longueur, identificateur CLIE ('MRC13'), interpréteur de couleurs.

Le segment marqueur est défini comme suit:

marqueur APP13:	2 octets	X'FFED'
longueur du segment:	2 octets	total du nombre d'octets du champ de l'élément, allant du bit MSB au bit LSB, incluant le compteur d'octets, mais n'incluant pas le marqueur APP13.
identificateur CLIE:	4 octets	identificateur 'MRC13', représenté sous la forme d'une chaîne de 3 octets ASCII suivie d'un comptage hexadécimal (c'est-à-dire X'4D', X'52', X'43', X'0D'). Cette chaîne "MRC" terminée par X'0D' identifie sans ambiguïté ce segment marqueur comme étant le segment marqueur de codage interpréteur des couleurs (CLIE).
interpréteur de couleurs (ColorInterpreter):	1 octet	valeur indiquant l'interpréteur de couleurs, tel qu'il est défini dans le Tableau B.4/T.44. Cet interpréteur spécifie l'espace chromatique, la profondeur binaire (c'est-à-dire le nombre de bits par composante) et éventuellement d'autres paramètres de couleur tels que la palette chromatique, l'illuminant et le blanc de référence.

**Tableau B.4/T.44 – Octets interpréteurs de couleurs**

Valeur des octets	Codeur utilisé
0	Demi-teintes polychromes utilisant 8 éléments binaires par composante dans l'espace CIELAB selon la Recommandation T.42
1	Demi-teintes polychromes utilisant 12 éléments binaires par composante dans l'espace CIELAB selon la Recommandation T.42
2-15	Réservé
16	Couleur à trois bits (un bit par couleur) utilisant les couleurs primaires RGB conformément au 6.2.1/T.43 (Note 1)
17	Couleur à trois bits (1 bit par couleur) utilisant les couleurs primaires CMY conformément au 6.2.1/T.43 (Note 1)
18	Couleur à quatre bits (1 bit par couleur) utilisant les couleurs primaires CMYK conformément au 6.2.1/T.43 (Note 1)
19-31	Réservé
32	Image couleur palettisée utilisant la palette, l'espace chromatique et la profondeur binaire définies dans le segment marqueur G3FAX3, conformément aux 6.2.2 et 7.2.2.4/T.43, inclus dans le même segment marqueur SLC (Note 2)
33-255	Réservé
<p>NOTE 1 – Les données d'image à 1 bit par composante sont traitées comme un cas particulier de représentation de l'image de la palette dans laquelle les valeurs chromatiques sont spécifiées par une pile de plans binaires de couleurs nommément désignées, conformément au 6.2.1/T.43, et non pas par une valeur chromatique précise. Faute de données susceptibles d'y être incorporées, les tables chromatiques sont omises dans ces cas.</p> <p>NOTE 2 – Le segment marqueur G3FAX3, défini au B.6.5.4, est nécessaire pour l'interprétation des valeurs chromatiques.</p>	

### **B.6.5.2 Données de la palette chromatique des images codées**

On utilisera le segment marqueur G3FAX1, défini au E.6.6/T.4, pour interpréter les valeurs chromatiques (CVAl) codées selon T.45, lorsqu'il est présent entre les segments marqueurs SLC et EOH. La présence du segment marqueur G3FAX1 est facultative pour l'interprétation des valeurs chromatiques codées selon T.45; toutefois, si ce paramètre est présent, il sera utilisé. Le segment marqueur G3FAX1 peut être utilisé pour l'interprétation des valeurs chromatiques codées au moyen d'autres codeurs. Il est analogue au segment marqueur optionnel de palette de couleurs de base de la couche (OMSg) défini au 9.2.2.1/T.44, à ceci près que le segment marqueur G3FAX1 est appliqué aux données codées alors que le segment marqueur OMSg est appliqué à la couleur de base de la couche. Le segment marqueur G3FAX1, tel qu'il est défini dans l'Annexe E/T.4, est reproduit dans l'Appendice I de la présente annexe, pour la commodité du lecteur et pour information.

### **B.6.5.3 Données d'illuminant d'image codée**

Lorsqu'il est présent entre les segments marqueurs SLC et EOH, le segment marqueur G3FAX2, défini au E.6.7/T.4, sera utilisé pour interpréter les valeurs chromatiques (CVAl) codées selon T.45. Sa présence est facultative pour l'interprétation de ces valeurs; toutefois, si ce paramètre est présent, il sera utilisé. Le segment marqueur G3FAX2 peut être utilisé pour l'interprétation des valeurs chromatiques codées au moyen d'autres codeurs. Il est analogue au segment marqueur optionnel d'illuminant de couleur de base de la couche (OMSi) défini au 9.2.2.2/T.44, à ceci près que le segment marqueur G3FAX2 est appliqué aux données codées alors que le segment marqueur OMSi est appliqué à la couleur de base de la couche. Le segment marqueur G3FAX2, tel qu'il est défini dans l'Annexe E/T.4, est reproduit dans l'Appendice I.2 de la présente annexe pour la commodité du lecteur et pour information.

### **B.6.5.4 Données de palette d'image codée**

On utilisera le segment marqueur G3FAX3, défini au 7.2.2.4/T.43, pour interpréter les valeurs chromatiques (CVAl) codées selon T.45, lorsque celles-ci sont définies en termes d'indices chromatiques. Ce segment sera alors présent entre les segments marqueurs SLC et EOH. Il peut être utilisé pour l'interprétation des valeurs chromatiques codées au moyen d'autres codeurs. Le segment marqueur G3FAX3, tel qu'il est défini dans la Recommandation T.43, est reproduit dans l'Appendice I.3 de la présente annexe pour la commodité du lecteur et pour information. De plus, un exemple de flux de codage G3FAX3 est présenté dans l'Appendice I.3 pour information.

## B.6.6 Récapitulation des formats de données

### B.6.6.1 Récapitulation globale des formats de données

<b>SOP</b>	X'FFD8', X'FFED', longueur, MRC0, version, mode, ...				
<b>TN</b>	X'FFD9'				
<b>OMSG</b>	X'FFED', longueur, MRC10, données de palette				
<b>OMSi</b>	X'FFED', longueur, MRC11, données d'illuminant				
<b>Données de la page</b>	Bandeau 1	Données de bandeau	<b>SOS</b>	X'FFED', longueur, MRC1, type, hauteur de bandeau	
			Couche 2 (L2)	<b>SLC</b>	X'FFED', longueur, MRC2, numéro de couche, codeur, résolution, largeur, hauteur, couleur de base de la couche, décalage
				<b>SDMc</b>	X'FFE3', longueur, MRC3, longueur optionnelle, identificateurs (ID), domaine d'application
				<b>SDMd</b>	X'FFED', longueur, MRC4, disposition, décompte, identificateurs (ID)
				<b>JB2e</b>	X'FFED', longueur, MRC12, options T88
				<b>EOH</b>	X'FFED', longueur, MRC255, longueur des données codées
			Données codées		
			L1		
			L3	<b>SLC</b>	
				<b>CLLe</b>	X'FFED', longueur, MRC13, interpréteur de couleurs
				<b>EOH</b>	
			Données codées		
			-		
			-		
-					
LN					
-					
-					
-					
Bandeau N	<b>SOS</b>	Données de bandeau			
<b>EOP</b>	X'FFD9FFD9'				

### B.6.6.2 Récapitulation détaillée des formats de données

Nombre magique MRC

Segment marqueur SOP

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur SOP MRC0

Version

Mode

Codeur de masque

Codeur de couche d'image

Résolution du masque

Largeur de page

Numéro de terminaison TN

*Segment marqueur optionnel (OMSG) de palette de couleurs de base de la couche*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur OMSG MRC10

Données de palette

*Segment marqueur optionnel (OMSi) d'illuminant de couleur de base de la couche*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur OMSi MRC11

Données d'illuminant

*Segments marqueurs optionnels*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur MRCn (n = 14 à 254)

...

*Segment marqueur de données partagées (SDMc)*

...

*Segment marqueur de données partagées (SDMc)*

...

*Segment marqueur de données partagées (SDMc)*

...

Données de la page

Bandeau 1

*Segment marqueur SOSi*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur SOSi MRC1

Type de bandeau

Hauteur de bandeau

*Données de bandeau*

*Couche de masque principal (couche 2)*

*Segment marqueur SLC*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur SLC MRC2

Numéro de couche

Codeur

Résolution

Largeur de couche

Hauteur de couche

Couleur de base de la couche

Décalage

*Segment marqueur SDMc*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur SDMc MRC3

Longueur optionnelle (si besoin est)

Identificateur (ID)

Domaine d'application

Données partagées -----

*Segment marqueur SDMd*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur SDMd MRC4

Disposition

Décompte

Identificateur (ID)

*Segment marqueur de codage JBIG2 (JB2e)*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur JB2e MRC12

Options T88

*Segment marqueur de fin d'en-tête (EOH)*

Marqueur APP13

Longueur du segment

Identificateur EOH MRC255

Longueur des données codées

Données de couche codées -----

*Couche d'arrière-plan*

*Segment marqueur SLC*

:

:

*Segments marqueurs de codeur*

....

....

*Segment marqueur EOH*

Données de couche codées -----

*Couche d'avant-plan*

*Segment marqueur SLC*

:

:

*Segments marqueurs CLLe*

:

*Segments marqueurs G3FAX1*

:

*Segments marqueurs G3FAX2*

:

*Segment marqueur EOH*

Données de couche codées -----

*Couche 4*

*Segment marqueur SLC*

:

:

*Segment marqueur SDMd*

...

*Segment marqueur de codage JBIG2 (JB2e)*

*Segment marqueur EOH*

Données de couche codées -----

*Couche 5*

*Segment marqueur SLC*

:

:

*Segments marqueurs CLLe*

*Segments marqueurs G3FAX3*

:

*Segment marqueur EOH*

Données de couche codées -----

:

:

*Couche N*

*Segment marqueur SLC*

:

:

*Segments marqueurs SDMc*

...

*Segments marqueurs EMSe*

*Segment marqueur EOH*

Données de couche codées -----

*Segments marqueurs SDMd*

...

**Bandeau 2**

*Segment marqueur SOSSt*

Marqueur APP13

-----

*Données de bandeau*

*Couche de masque principal (couche 2)*

Données de couche codées -----

*Couche d'arrière-plan*

Données de couche codées -----

*Couche d'avant-plan*

Données de couche codées -----

*Couche 4*

Données de couche codées -----

Couche 5

Données de couche codées -----

:

:

Couche N

Données de couche codées -----

Bandeau 3

-----

Bandeau n

-----

Segment marqueur SDMd

EOP (X'FFD9', X'FFD9')

## Appendice I.1

### Segment marqueur G3FAX1

Le segment marqueur G3FAX1, dont il est question au B.6.5.2 et qui est défini au E.6.6/T.4, est reproduit ici pour la commodité du lecteur et pour information.

#### E.6.6/T.4 "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'.

## Appendice I.2

### Segment marqueur G3FAX2

Le segment marqueur G3FAX2, dont il est question au B.6.5.3 et qui est défini au E.6.7/T.4, est reproduit ici pour la commodité du lecteur et pour information.

#### E.6.7/T.4 "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'.

Illuminant CIE D50: X'00', X'44', X'35', X'30'

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'.

## Appendice I.3

### Segment marqueur G3FAX3

#### I.3.1 Définition du segment marqueur

Le segment marqueur G3FAX3, dont il est question au B.6.5.4 et qui est défini au 7.2.2.4.1/T.43, est reproduit ici pour la commodité du lecteur et pour information.

#### 7.2.2.4.1/T.43 "Entrée G3FAX3/G4FAX3 pour table de palette chromatique"

La table de palette chromatique est spécifiée en utilisant le marqueur d'entrée X'FFE3' comme suit:

X'FFE3' (marqueur d'entrée), longueur (4 octets), identificateur TÉLÉCOPIE 3, identificateur de table,  $t_{\text{entrées}}$ , données de table chromatique.

Longueur: (4 octets) – Nombre total d'octets dans le champ d'entrée G3FAX3/G4FAX3 incluant le nombre d'octets lui-même, mais excluant le marqueur d'entrée.

Identificateur TÉLÉCOPIE 3: (6 octets) – X'47', X'3m', X'46', X'41', X'58', X'03' (m = 3 ou 4). Cet identificateur spécifie l'entrée G3FAX3/G4FAX3.

Identificateur de table: (2 octets) – Cet identificateur spécifie le type de table de palette chromatique.  
0: table spécifiée dans l'espace CIELAB (précision de compression de 8 bits).  
4: table spécifiée dans l'espace CIELAB (précision de compression de 12 bits).

$T_{\text{entrées}}$ : (4 octets) – Il spécifie le nombre d'entrées de la table de palette chromatique. Cette valeur devrait avoir les relations suivantes:

N: nombre de bits spécifiés dans G3FAX0/G4FAX0.

mb: octets/composante de la table:

1: précision de 8 bits

2: précision de 12 bits

$2^{**}(N - 1) < t_{\text{entrées}} \leq 2^{**}N$

longueur =  $16 + (3 * t_{\text{entrées}} * mb)$ .

Données de table chromatique:  $[(3 * t_{\text{entrées}} * mb)$  octets] – Ces données comprennent des entrées de table de palette chromatique  $t_{\text{entrées}}$ . Chaque entrée de table comprenant 3 composantes est représentée en ordre séquentiel de l'indice = 0 à l'indice =  $t_{\text{entrées}} - 1$ . Chaque composante a une valeur de un ou de deux octets. Sa longueur est spécifiée par l'identificateur de table. Chaque valeur de composante est représentée par l'espace CIELAB défini dans la Recommandation T.42.

### I.3.2 Exemple de chaîne de codage

On trouvera ci-après un exemple de chaîne de codage pour la palette chromatique conforme au tableau suivant. Cet exemple sous-entend que la table est spécifiée dans l'espace CIELAB pour une précision de compression de 8 bits avec une valeur de  $t_{\text{entrées}}$  égale à 236.

Exemple de palette chromatique à 236 entrées avec une précision de 8 bits:

Indice	Valeurs de composante (8 bits)		
	L*	a*	b*
0	255	128	96
1	0	128	96
2	128	128	96
–	–	–	–
–	–	–	–
–	–	–	–
235	220	128	220

Exemple de chaîne de codage:

X'FFE3'	X'000002D4'	X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'03'	X'0000'	X'000000EC'
marqueur d'entrée	longueur	identificateur "TÉLÉCOPIE " G3FAX '3' "	identificateur de table = 0	$t_{\text{entrées}} = 236$
X'FF', X'80', X'60'	X'00', X'80', X'60'	X'80', X'80', X'60'	...	X'DC', X'80', X'DC'
indice = 0 (255,128,96)	indice = 1 (0,128,96)	indice = 2 (128,128,96)	...	indice = 235 (220,128,220)

## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
<b>Série T</b>	<b>Terminaux des services télématiques</b>
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication