

Recommandation UIT-R BT.1774-3 (02/2025)

Série BT: Service de radiodiffusion télévisuelle

**Utilisation des infrastructures de
radiodiffusion par satellite ou de Terre
pour l'alerte du public, l'atténuation des
effets des catastrophes et les secours
en cas de catastrophe**

Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <https://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en œuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

Séries des Recommandations UIT-R

(Également disponible en ligne: <https://www.itu.int/publ/R-REC/fr>)

Séries	Titre
BO	Diffusion par satellite
BR	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
BS	Service de radiodiffusion sonore
BT	Service de radiodiffusion télévisuelle
F	Service fixe
M	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
P	Propagation des ondes radioélectriques
RA	Radio astronomie
RS	Systèmes de télédétection
S	Service fixe par satellite
SA	Applications spatiales et météorologie
SF	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
SM	Gestion du spectre
SNG	Reportage d'actualités par satellite
TF	Émissions de fréquences étalon et de signaux horaires
V	Vocabulaire et sujets associés

***Note:** Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.*

Publication électronique
Genève, 2025

© UIT 2025

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

RECOMMANDATION UIT-R BT.1774-3

Utilisation des infrastructures de radiodiffusion par satellite ou de Terre pour l'alerte du public, l'atténuation des effets des catastrophes et les secours en cas de catastrophe

(Questions UIT-R 56-4/6, 136-3/6, 290/4)

(2006-2007-2015-2025)

Domaine d'application

La présente Recommandation définit les caractéristiques des systèmes de radiodiffusion par satellite ou de Terre utilisés pour l'atténuation des effets des catastrophes et les opérations de secours. Une description détaillée de ces systèmes est également donnée dans l'Annexe 1, à titre d'orientation; elle figure également au § 5 du Rapport UIT-R BT.2299 – Radiodiffusion pour l'alerte du public, l'atténuation des effets des catastrophes et les secours en cas de catastrophe.

Mots clés

Alerte du public, système d'alerte aux situations d'urgence (EWS), activation automatique des récepteurs

Abréviations et acronymes

AEAS	service automatique d'alerte aux situations d'urgence (<i>automatic emergency alert service</i>)
ATSC 3.0	comité de systèmes de télévision évolués 3.0 (<i>advanced television systems committee 3.0</i>)
ATSC	comité de systèmes de télévision évolués (<i>advanced television systems committee</i>)
CAP	protocole commun d'alerte (<i>common alerting protocol</i>)
CMAF	format commun d'application média (<i>common media application format</i>)
CMAS	système commercial mobile d'alerte (<i>commercial mobile alert system</i>)
EAS	système d'alerte en cas d'urgence (<i>emergency alert system</i>)
ETSI	institut européen des normes de télécommunication (<i>european telecommunications standards institute</i>)
EU-ALERT	système européen d'alerte du public (<i>european public warning system</i>)
EWS	système d'alerte en cas d'urgence (<i>emergency warning system</i>)
FIDC	canal de données d'information rapide (<i>fast information data channel</i>)
FTA	radiodiffusion en clair (<i>free-to-air</i>)
IPAWS	système intégré d'alerte et d'avertissement du public (<i>integrated public alert and warning system</i>)
ISD	distance intersites (<i>inter-site distance</i>)
ISDB-T	radiodiffusion numérique de Terre à intégration des services (<i>integrated services digital broadcasting-terrestrial</i>)
ISDB-T _{SB}	radiodiffusion numérique de Terre à intégration de services pour la radiodiffusion sonore (<i>integrated services digital broadcasting-terrestrial for sound broadcasting</i>)

KPAS	système coréen d'alerte du public (<i>Korean public alert system</i>)
LTE	évolution de long terme (<i>long term evolution</i>)
MCI	informations de configuration de multiplexage (<i>multiplex configuration information</i>)
MDF	modulation par déplacement de fréquence
MDFA	modulation par déplacement de fréquence audio
MDP-2-D	modulation par déplacement de phase bivalente différentielle
NAAD	système national de regroupement et de diffusion des alertes (<i>national alert aggregation and dissemination</i>)
PMT	table de correspondances du programme (<i>programme map table</i>)
PWS	système d'alerte du public (<i>public warning system</i>)
RDS	système de diffusion radiophonique de données (<i>radio data system</i>)
ROM	mode réception seulement (<i>receive-only mode</i>)
RT	texte radiophonique (<i>radio text</i>)
SAME	codage de message de zone spécifique (<i>specific area message encoding</i>)
SAP	programme audio secondaire (<i>secondary audio programme</i>)
SFN	réseau monofréquence (<i>single frequency network</i>)
SOREM	cadres supérieurs responsables de la gestion des urgences (<i>senior officials responsible for emergency management</i>)
T-DMB	radiodiffusion multimédia numérique de Terre (<i>terrestrial digital multimedia broadcasting</i>)
TMCC	contrôle de la transmission et de la configuration du multiplexage (<i>transmission and multiplexing configuration control</i>)
TS	flux de transport (<i>transport stream</i>)
TTS	synthèse vocale (<i>text to speech</i>)
URI	identificateur uniforme de ressources (<i>uniform resource identifier</i>)
WARN	réseau d'avertissement, d'alerte et d'intervention (<i>warning alert and response network</i>)
WEA	système sans fil d'alerte en cas d'urgence (<i>wireless emergency alert</i>)
XML	langage de balisage extensible (<i>extensible markup language</i>)
XSD	définition sous forme de schéma XML (<i>XML schema definition</i>)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) les catastrophes naturelles récentes dues, par exemple, à des séismes et leurs conséquences, ainsi que le rôle que les communications peuvent jouer pour l'alerte du public, l'atténuation des effets des catastrophes et les secours en cas de catastrophe;
- b) que toutes les administrations sont conscientes de la nécessité de structurer les informations concernant l'alerte du public, l'atténuation des effets des catastrophes et les opérations de secours;

- c) que, dans le cas où l'infrastructure de télécommunication filaire ou hertzienne est largement ou totalement détruite par une catastrophe, il est encore souvent possible d'utiliser les services de radiodiffusion pour alerter le public, atténuer les effets des catastrophes et mettre en place les opérations de secours;
- d) que les bandes de fréquences attribuées à la radiodiffusion sont, pour l'essentiel, harmonisées à l'échelle mondiale et qu'elles pourraient être utilisées pour diffuser des messages d'alerte destinés au public et pour donner des conseils à de larges tranches de la population;
- e) que les bandes de fréquences attribuées à la radiodiffusion pourraient être utilisées pour la coordination des opérations de secours car elles permettraient de diffuser auprès de la population les informations communiquées par les équipes de planification des secours et de fournir des informations sur la situation des personnes, en particulier celles vivant dans la zone touchée par la catastrophe;
- f) que l'infrastructure de radiodiffusion de Terre comporte un certain nombre de systèmes offrant des services de communication permettant d'assurer une couverture mondiale ou régionale;
- g) que les utilisateurs des services de radiodiffusion utiliseront vraisemblablement à la fois des terminaux fixes et des terminaux portables pour les services d'urgence, en particulier dans les zones peu densément peuplées, inhabitées ou reculées;
- h) qu'il est de plus en plus nécessaire dans les services de radiodiffusion de définir des procédures normalisées pour l'acheminement international du trafic d'urgence;
- i) que de nombreuses administrations ont déjà défini des procédures pour l'acheminement des communications d'urgence ainsi que des moyens permettant de sécuriser leur utilisation;
- j) que les communications de détresse, d'urgence, de sûreté et autres sont définies dans le Règlement des radiocommunications;
- k) que les radiodiffuseurs auront toujours individuellement leur propre contrôle de sécurité sur les programmes qu'ils diffusent et sur leur réseau;
- l) que de nombreuses stations du service de radiodiffusion peuvent fonctionner sans être alimentées depuis l'extérieur pendant un certain temps (quelques semaines);
- m) que les organisations de radiodiffusion sonore et télévisuelle ont mis au point des techniques connues sous le nom de «journalisme électronique» pour informer le public, dans le cadre de journaux télévisés, sur l'étendue des catastrophes et des opérations de secours entreprises,

reconnaissant

- a) que, conformément à la Résolution UIT-R 55-4 (Dubai, 2023) sur les études de l'UIT concernant la prévision ou la détection des catastrophes, l'atténuation de leurs effets et les opérations de secours, il a été décidé que les commissions d'études entreprendraient des études et élaboreraient des recommandations et des rapports, en tant que de besoin, relatifs à la gestion des radiocommunications pour prévoir ou détecter les catastrophes, pour donner l'alerte en cas de catastrophe, pour atténuer les effets des catastrophes et pour assurer les opérations de secours;
- b) que l'infrastructure de radiodiffusion est en fait utilisée pour pouvoir atteindre très rapidement plusieurs milliards de personnes;
- c) que certains pays ont mis en place des systèmes d'alerte comme les systèmes d'alerte aux situations d'urgence (EWS) ou les systèmes de radiodiffusion utilisés pour diffuser les messages d'alerte dans le cadre desquels les stations de radiodiffusion sont reliées aux organisations gouvernementales ou internationales qui publient des prévisions sur les catastrophes;
- d) qu'un simple émetteur fonctionnant dans les bandes des ondes kilométriques, hectométriques ou décimétriques et des stations spatiales du SRS assurent la couverture de larges zones;

- e) que le Règlement des radiocommunications prévoit des dispositions selon lesquelles les liaisons de connexion du SRS régies par les dispositions de l'Appendice **30A** peuvent être converties en liaisons du SFS (par exemple pour le fonctionnement de microstations dans une zone touchée par une catastrophe);
- f) que, dans certains cas, une station de radiodiffusion est associée à des sismographes qui analysent l'intensité sismique et diffusent automatiquement des appels à la prudence à l'intention du public;
- g) que l'UIT-R a réalisé, dans le cadre de la Commission d'études 6, des études sur l'utilisation du spectre et les besoins des utilisateurs dans le domaine du journalisme électronique par voie de Terre,

notant

que le Rapport UIT-R BT.2299 «Radiodiffusion pour l'alerte du public, l'atténuation des effets des catastrophes et les secours en cas de catastrophe» regroupe plusieurs éléments de preuve attestant que la radiodiffusion de Terre joue un rôle déterminant dans la diffusion d'informations au public dans des situations d'urgence,

recommande

- 1 que les autorités responsables élaborent des procédures et des routines pour envoyer aux centres d'émission ou aux centres de distribution du réseau des informations sur les messages d'alerte destinés au grand public concernant l'atténuation des effets des catastrophes et les opérations de secours, selon des protocoles techniques de transmission des signaux convenus;
- 2 que les émetteurs et les récepteurs de radiodiffusion soient équipés de façon à pouvoir recevoir les programmes élaborés par les organismes responsables;
- 3 que les systèmes d'émission et de réception aient la possibilité de déclencher automatiquement sur des récepteurs bien équipés et bien configurés (allumés ou en mode veille), sans l'intervention de l'auditeur ou du téléspectateur, la diffusion de programmes sur l'atténuation des effets des catastrophes et les opérations de secours afin que tous les habitants de la planète puissent être informés dans les plus brefs délais de l'éventualité d'une catastrophe et qu'un mécanisme robuste soit prévu pour éviter tout abus dans l'utilisation de cette fonction;
- 4 que les systèmes d'alerte du public fondés sur la radiodiffusion décrits dans l'Annexe 1 soient éventuellement examinés pour les points 1 à 3 du *recommande* ci-dessus;
- 5 que les administrations mettant en œuvre un système d'alerte du public examinent éventuellement aussi le signal de commande commun d'un système d'alerte aux situations d'urgence pour la radiodiffusion analogique décrit dans l'Annexe 2 pour les points 1 à 4 du *recommande* ci-dessus;
- 6 que les administrations mettant en œuvre un système d'alerte du public examinent éventuellement aussi le signal de commande commun d'un système d'alerte aux situations d'urgence pour la radiodiffusion numérique décrit dans l'Annexe 3 pour les points 1 à 4 du *recommande* ci-dessus;
- 7 que, pour l'alerte du public, l'atténuation des effets des catastrophes et les opérations de secours, les émetteurs de radiodiffusion diffusent les informations au niveau local, national et/ou éventuellement au-delà des frontières nationales, si nécessaire;

8 que les administrations coordonnent, chaque fois que cela est possible, avec les organismes de radiodiffusion sonore et télévisuelle, l'utilisation des ressources de journalisme électronique dans la zone touchée par la catastrophe afin d'utiliser au mieux les informations recueillies dans les meilleurs délais et de façon coordonnée et de faciliter ainsi l'atténuation des effets des catastrophes et les opérations de secours.

NOTE – La révision de la présente Recommandation effectuée par la Commission d'études 6 ne concerne que les parties sur les systèmes de Terre.

TABLE DES MATIÈRES

Page

Annexe 1 – Systèmes d'alerte du public pour la radiodiffusion.....	7
1 Introduction	7
2 Aperçu des systèmes d'alerte du public pour la radiodiffusion	7
3 Système d'alerte aux situations d'urgence pour la radiodiffusion analogique	7
4 Système d'alerte aux situations d'urgence (EWS) pour la radiodiffusion numérique	7
Pièce jointe 1 à l'Annexe 1 (informative) – Exemples de systèmes d'alerte du public pour la radiodiffusion.....	8
1 Introduction	8
2 Système d'alerte aux situations d'urgence.....	8
2.1 EWS pour la radiodiffusion sonore analogique	8
2.2 Système EWS numérique	10
2.3 Références.....	14
3 Système d'alerte aux situations d'urgence.....	15
3.1 Spécification de la diffusion radiophonique MF d'une alarme	15
3.2 Service automatique d'alerte aux situations d'urgence (AEAS) fondé sur la radiodiffusion multimédia numérique de Terre (T-DMB)	15
4 Systèmes d'alerte du public par interruption de la diffusion	19
4.1 Signalisation MDFA	19
4.2 Signalisation du protocole d'alerte commun (CAP)	20
4.3 Signalisation d'informations accessibles en cas d'urgence	22
4.4 Références.....	23

5	Système d'informations avancées en cas d'urgence fondé sur la norme ATSC 3.0	23
5.1	Introduction et contexte	23
5.2	Fonctions AEI fondées sur la norme ATSC 3.0 pour appuyer l'alerte du public pour tous les risques.....	24
5.3	Exploitation du système AEI fondé sur la norme ATSC 3.0.....	25
5.4	Capacité en matière d'accessibilité pour les malvoyants	26
5.5	Configurations du récepteur	26
5.6	Références.....	27
6	Systèmes d'alerte du public pour le système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE	27
6.1	Système d'alerte du public dans les réseaux 3GPP	28
6.2	Système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE étendu au moyen des systèmes d'alerte du public	29
	Annexe 2 – Signal de commande commun de système d'alerte aux situations d'urgence pour la radiodiffusion sonore analogique	32
1	Introduction	32
2	Signal de commande EWS audible en bande de base	32
2.1	Signal de début	33
2.2	Signal de fin.....	34
2.3	Code fixe commun.....	35
3	Spécification de la diffusion radiophonique MF analogique d'une alarme	37
	Annexe 3 – Signal de commande commun de système d'alerte aux situations d'urgence pour la radiodiffusion numérique.....	38
1	Signalisation du protocole d'alerte commun (CAP)	38
2	Structure du message d'alerte CAP.....	38
3	Références	40

Annexe 1

Systèmes d'alerte du public pour la radiodiffusion

1 Introduction

La présente Annexe donne un aperçu des systèmes d'alerte du public dans le service de radiodiffusion.

2 Aperçu des systèmes d'alerte du public pour la radiodiffusion

Les radiodiffuseurs ont un double rôle à jouer dans la gestion des catastrophes. Premièrement, ils recueillent ou reçoivent les informations des réseaux de radiocommunication utilisés en cas de catastrophes naturelles qui sont connectés aux organisations administratives. Il est préférable d'utiliser la ligne directe avec les organisations administratives pour diffuser les messages d'alerte urgents ou les données concernant les tremblements de terre ou les tsunamis. Deuxièmement, ils communiquent ces informations au grand public. Dans certains pays, les municipalités se sont dotées d'un système de multidiffusion sur récepteurs extérieurs avec haut-parleurs, lequel fait partie de leur propre réseau de radiocommunication utilisé en cas de catastrophe naturelle. Toutefois, il peut être difficile d'entendre le son à l'intérieur, en particulier par mauvais temps (orage ou pluie violente). Il est donc particulièrement utile, dans ces situations, d'utiliser les moyens de radiodiffusion pour diffuser les informations ou les messages d'alerte concernant les catastrophes.

3 Système d'alerte aux situations d'urgence pour la radiodiffusion analogique

Le système devrait utiliser un équipement relativement simple pour assurer une certaine stabilité dans son fonctionnement. En situation d'urgence, le signal de commande du système d'alerte en cas d'urgence (EWS), qui est un signal analogique, active automatiquement les récepteurs équipés de la fonction EWS, même si ces récepteurs sont en veille.

Suivant ses caractéristiques, le signal de commande EWS pourrait aussi être utilisé comme une alarme sonore afin d'attirer l'attention des auditeurs ou des téléspectateurs sur la diffusion de programmes relatifs aux situations d'urgence. Les radiodiffuseurs exploitant des plates-formes analogiques peuvent transmettre le signal de commande EWS. Ce signal peut comprendre un indicatif de zone ainsi qu'un code temporel pour protéger le récepteur contre de faux signaux de commande malveillants.

Dans le cas d'un système EWS particulier fondé sur la radiodiffusion sonore analogique, il est recommandé d'utiliser un signal de commande EWS tel que décrit dans l'Annexe 2 concernant l'activation automatique des récepteurs conformes aux systèmes décrits dans la Pièce jointe 1 à l'Annexe 1, pour l'alerte du public, l'atténuation des effets des catastrophes et les secours en cas de catastrophe.

4 Système d'alerte aux situations d'urgence (EWS) pour la radiodiffusion numérique

En radiodiffusion numérique, le signal de commande EWS est multiplexé avec le signal de radiodiffusion. Les récepteurs équipés de la fonction EWS sont ainsi automatiquement activés même s'ils sont en veille. Le signal de commande EWS devrait être protégé contre tout abus de cette fonction. Il est prévu que des terminaux mobiles, téléphones cellulaires, par exemple, soient équipés de récepteurs de radiodiffusion numérique. Il est en effet efficace d'envoyer des informations sur les situations d'urgence à ce type de terminaux. Il est donc souhaitable qu'ils soient équipés de la fonction EWS.

Pièce jointe 1 à l'Annexe 1 (informative)

Exemples de systèmes d'alerte du public pour la radiodiffusion

1 Introduction

La présente Pièce jointe donne un aperçu des différents systèmes d'alerte du public pour le service de radiodiffusion actuellement utilisés dans certains pays ou régions.

2 Système d'alerte aux situations d'urgence

Le présent paragraphe décrit le système d'alerte aux situations d'urgence (EWS) utilisé par les systèmes d'alerte du public via des plates-formes de radiodiffusion.

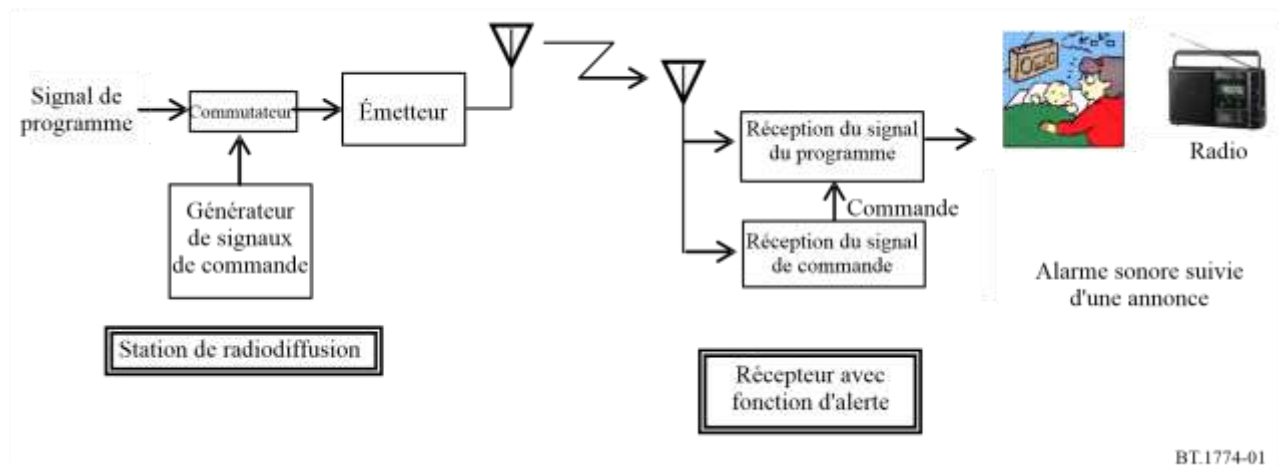
2.1 EWS pour la radiodiffusion sonore analogique

2.1.1 Présentation générale

Un système type d'alerte aux situations d'urgence est illustré à la Fig. 1. En situation d'urgence, le signal de commande est introduit dans le signal du programme, ce qui déclenche automatiquement les récepteurs EWS, même s'ils sont en veille. Le niveau audio du signal de commande est plus élevé que le niveau normal du signal de programme. Le signal de commande peut aussi être utilisé pour l'alerte sonore. La configuration du système doit être simple de façon à garantir l'activation rapide et fiable du processus.

FIGURE 1

Structure d'un système d'alerte aux catastrophes en radiodiffusion analogique



BT.1774-01

Lorsque le récepteur EWS détecte le signal de commande, l'alarme se déclenche pour signaler aux auditeurs la diffusion des messages d'urgence. Le signal de commande peut être transmis aux récepteurs en ondes moyennes (OM) et en modulation de fréquence (MF). Il comporte un indicatif de zone ainsi qu'un code temporel qui permettent de protéger le récepteur EWS contre les signaux de commande contrefaits ou malveillants.

2.1.2 Exploitation d'un système EWS

Le tableau suivant présente les deux signaux de début utilisables en fonction de la situation d'urgence.

	Exemple de situation d'urgence	Signal de début	Indicatif de zone
(1)	L'alerte concerne un séisme de grande ampleur	Catégorie I	À l'échelle du pays tout entier
(2)	L'alerte concerne un séisme de moyenne ampleur	Catégorie I	Préfecture ou zone étendue
(3)	L'alerte concerne un tsunami	Catégorie II	À l'échelle du pays tout entier ou d'une région

Note 1: Dans la catégorie I, tous les récepteurs EWS situés dans la zone de service sont activés. Dans la catégorie II, seuls les récepteurs EWS pertinents sont activés.

Note 2: Dans les cas (1) et (2), les radiodiffuseurs envoient le signal de début de catégorie I. Dans le cas (3), étant donné que les utilisateurs à l'intérieur des terres n'ont pas besoin d'être évacués, les radiodiffuseurs émettent le signal de début de catégorie II.

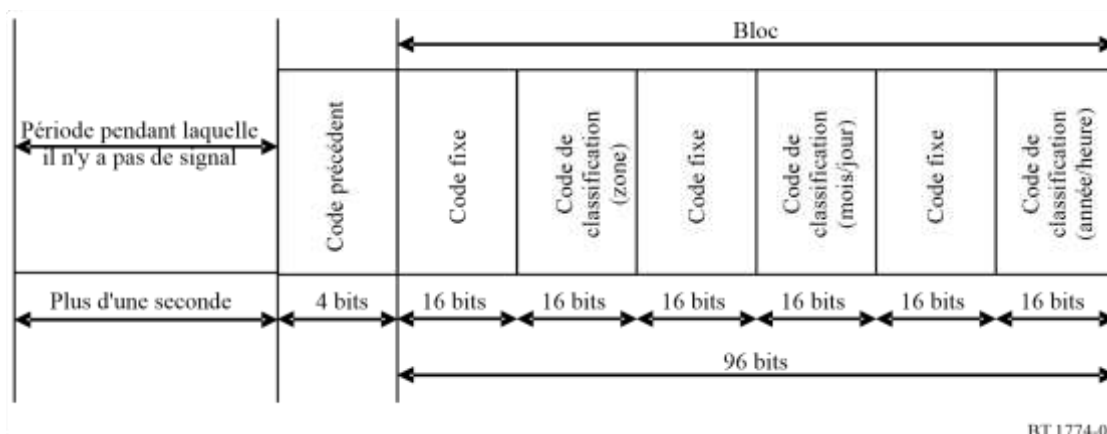
Note 3: Après le message d'alerte, les radiodiffuseurs envoient le signal de fin, qui peut servir à remettre les récepteurs EWS dans leur état antérieur.

2.1.3 Spécification et configuration du signal EWS

Le signal EWS est modulé par déplacement de fréquence, la fréquence de repos étant 640 Hz et la fréquence de fonctionnement 1 024 Hz. Dans chaque cas, l'excursion de fréquence admissible est de plus ou moins 10/1 000 000. Le débit de transmission du signal EWS est de 64 bits/s et l'excursion est de 10/1 000 000. La distorsion du signal est inférieure à 5%. La structure du signal de départ pour la catégorie I et la catégorie II est illustrée à la Fig. 2, et celle pour le signal d'arrivée est illustrée à la Fig. 3.

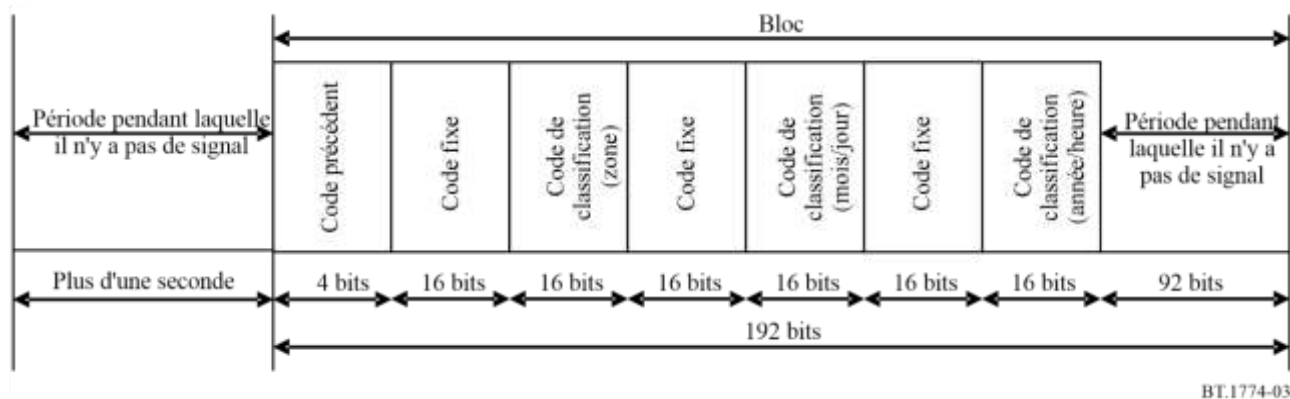
FIGURE 2

Structure du signal de début pour la catégorie I et la catégorie II



BT.1774-02

FIGURE 3
Structure du signal de fin



BT.1774-03

Notes relatives aux Figs 2 et 3:

Note 1: le code fixe consiste en un code à 16 bits inhérent au signal EWS. Il est utilisé pour extraire les signaux EWS des signaux sonores. Il est aussi utilisé pour faire la distinction entre le signal de début de catégorie I et le signal de début de catégorie II.

Note 2: le code de classification de zone est utilisé pour exploiter un récepteur EWS dans des zones spécifiées. L'objet de ce code est d'éviter de déclencher des récepteurs EWS dans d'autres zones en cas de propagation anormale des messages.

Note 3: le code de classification année/mois/jour/heure est utilisé pour transmettre des informations en temps réel afin d'éviter le déclenchement des récepteurs par de faux signaux. Il est enregistré et retransmis une fois que les signaux EWS ont été transmis.

2.2 Système EWS numérique

Le présent paragraphe présente les détails relatifs au système EWS numérique utilisant la radiodiffusion télévisuelle numérique.

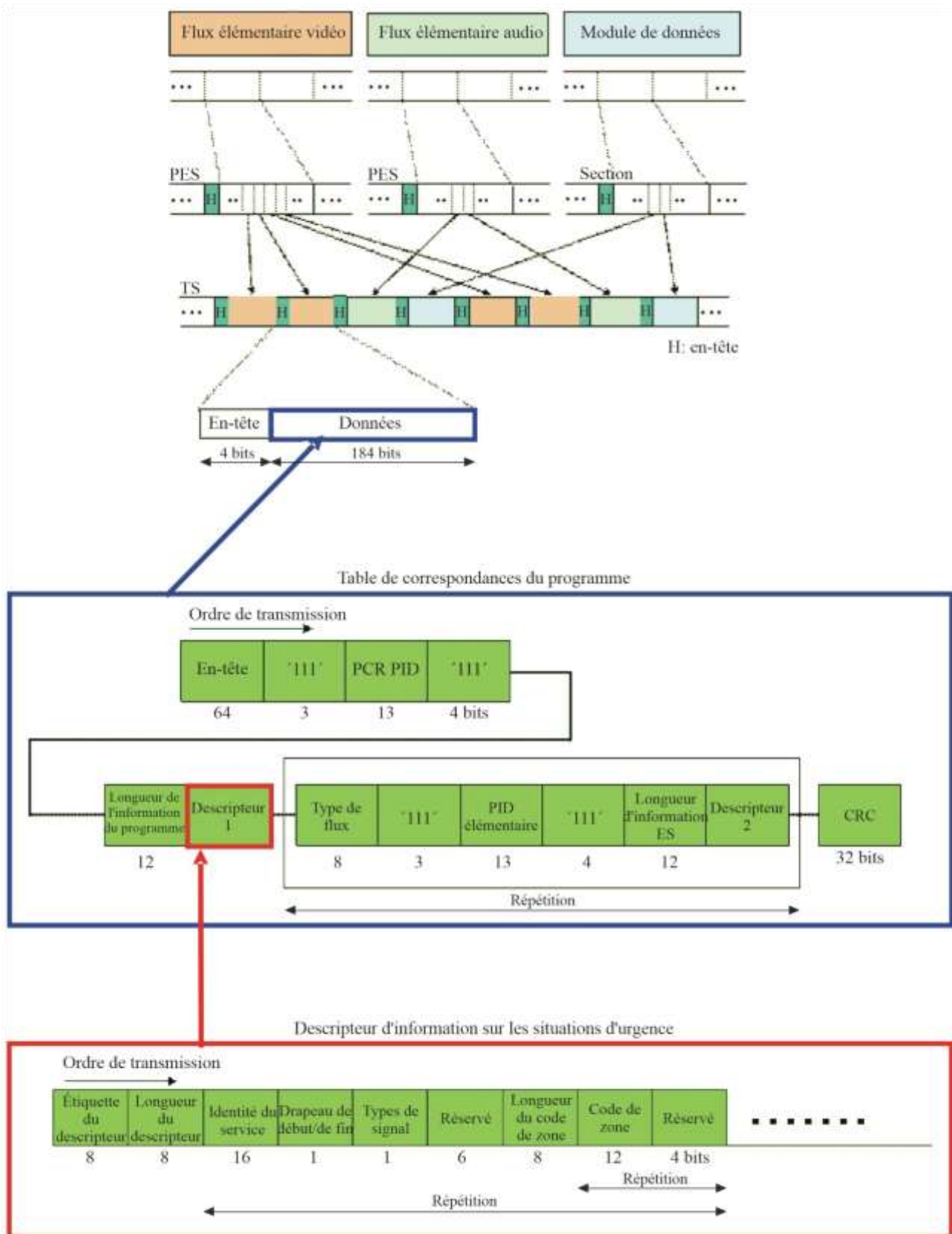
En radiodiffusion télévisuelle numérique, le signal EWS est multiplexé avec le signal de radiodiffusion, comme en radiodiffusion sonore analogique. Les téléviseurs peuvent aussi être allumés automatiquement sur détection du signal EWS, même lorsqu'ils sont en veille.

2.2.1 Spécifications techniques du système EWS numérique

Le descripteur d'informations sur les situations d'urgence peut être utilisé uniquement par le système de radiodiffusion numérique de Terre à intégration de services pour la radiodiffusion sonore (ISDB-T_{SB}) préconisé dans la Recommandation UIT-R BS.1114 (Système F), par le système de radiodiffusion numérique de Terre à intégration de services (ISDB-T) préconisé dans la Recommandation UIT-R BT.1306 (Système C), par le système de radiodiffusion sonore par satellite préconisé dans la Recommandation UIT-R BO.1130 (Système E) et le système ISDB-S préconisé dans la Recommandation UIT-R BO.1408. Pour le signal EWS, ce descripteur est placé dans le champ descripteur 1 de la table de correspondances du programme (PMT), qui est périodiquement placée dans le flux de transport (TS, *transport stream*). Le descripteur est décrit en détail dans la Fig. 4.

FIGURE 4

Structure du flux de transport (TS), de la table de correspondances du programme et du descripteur d'information sur la situation d'urgence



Notes relatives à la Fig. 4:

- 1 ES (flux élémentaire): vidéo et audio codé, etc.
- 2 PES (flux élémentaire mis en paquets): unité contenant les paquets des flux élémentaires.
- 3 TS (flux de transport): flux de 188 octets au sein du PES, dont 32 octets pour l'en-tête.
- 4 PID (identificateur de paquet): indique le paquet qui est transmis.
- 5 CRC (contrôle de redondance cyclique): type de fonction de hachage utilisée pour produire une somme de contrôle qui correspond à un petit nombre de bits, provenant d'un gros bloc de données, par exemple un paquet de trafic de réseau ou un bloc de fichier informatique, pour détecter les erreurs de transmission ou de stockage.
- 6 Étiquette de descripteur: la valeur de cette étiquette est 0xFC, qui correspond au descripteur d'information sur les situations d'urgence.
- 7 Longueur du descripteur: champ qui indique le nombre d'octets qui suivent ce champ.
- 8 Identité du service: utilisée pour identifier le numéro du programme diffusé.
- 9 Drapeau de début/de fin: la valeur du drapeau est de «1» au début de la transmission du signal d'information d'urgence (ou au cours de sa transmission) et de «0» à la fin de la transmission.
- 10 Types de signal: doit être «0» pour les signaux de début de catégorie I et «1» pour les signaux de début de catégorie II.
- 11 Longueur du code de zone: champ qui indique le nombre d'octets qui suivent ce champ.
- 12 Code de zone: champ indiquant le code de zone.

2.2.2 Réception mobile

Les avantages de la réception numérique sur terminal mobile (téléphone cellulaire par exemple) sont notamment:

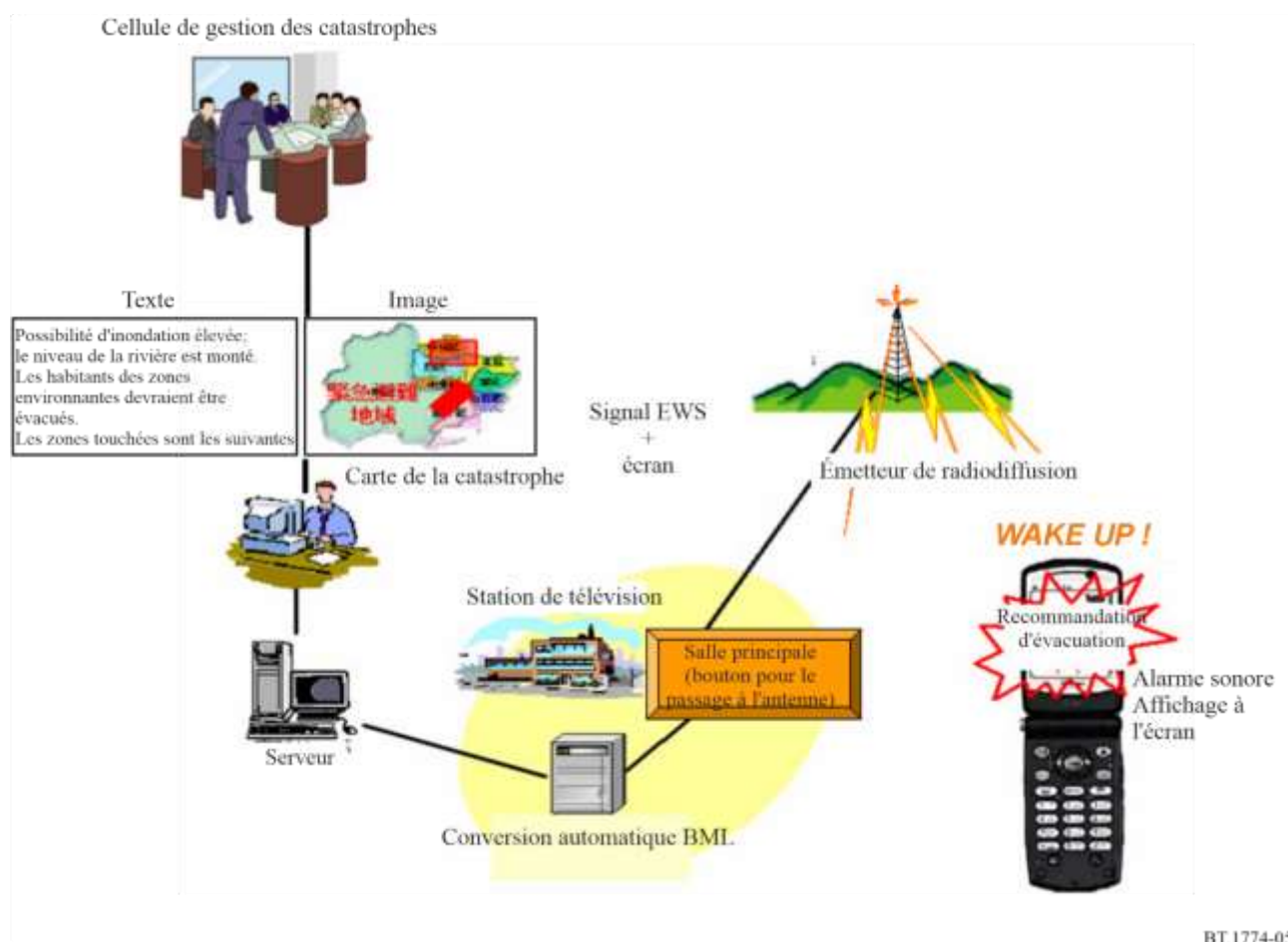
- trajets de transmission non encombrés, même pendant une catastrophe;
- stabilité de la transmission d'informations, même en situations d'urgence ou pendant une catastrophe grâce au contrôle de la mise en route;
- établissement de trajets de communication en fonction des zones et des cibles.

2.2.3 Activation automatique des récepteurs portables par les signaux EWS

Le mécanisme d'alerte d'urgence de la radiodiffusion télévisuelle numérique de Terre est semblable à celui de la radiodiffusion sonore analogique. Les systèmes de radiodiffusion peuvent envoyer des informations simultanément à un grand nombre de récepteurs portables et en ce sens diffèrent des systèmes de télécommunication. La possibilité d'activer des récepteurs portables pour qu'ils puissent recevoir des informations d'urgence peut contribuer à la réduction des dommages causés par une catastrophe. Pour que cette opération soit efficace, il faut que le récepteur portable soit toujours en mode veille de façon à recevoir les signaux EWS. Si la consommation d'énergie est trop élevée, il sera difficile de maintenir ce récepteur en mode veille pendant de longues périodes. La Figure 5 présente une conceptualisation du système EWS numérique pour la réception mobile.

FIGURE 5

Concept de système EWS numérique pour la réception mobile



La Figure 6 illustre comment le récepteur portable est activé en utilisant des signaux EWS de radiodiffusion télévisuelle numérique de Terre.

Un signal EWS est signalé par le bit 26 des signaux TMCC (contrôle de la transmission et de la configuration du multiplexage) comprenant 204 bits dans le Système C de la Recommandation UIT-R BT.1306. Dans le cas du mode 3 (nombre de porteuses: 5 617), le nombre de porteuses TMCC est au total de 52 pour 13 segments, soit quatre porteuses par segment. Les signaux TMCC modulés par modulation binaire différentielle par déplacement de phase sont transmis environ toutes les 0,2 s.

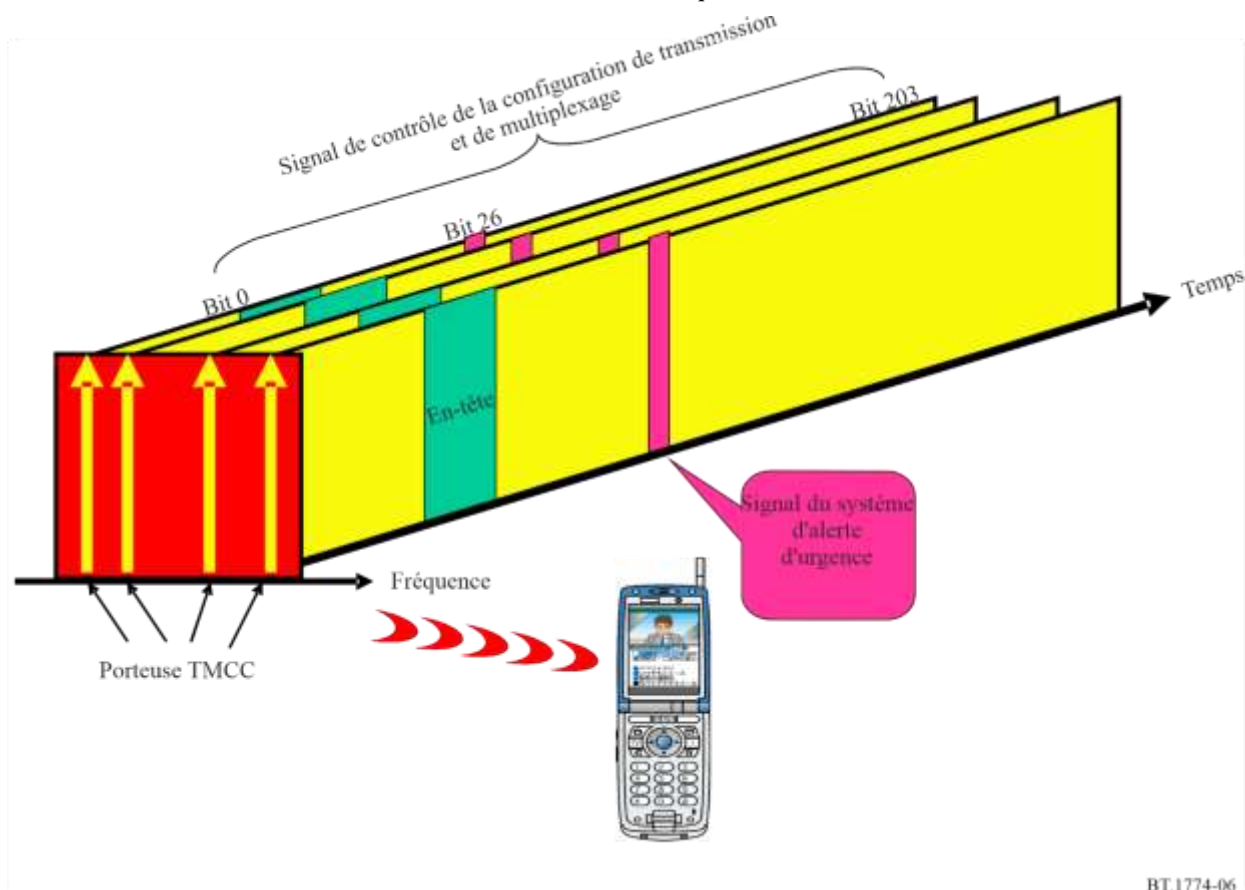
Pour l'activation à distance, les signaux EWS dans une ou plusieurs porteuses TMCC doivent être surveillés en permanence par chaque récepteur. Par ailleurs, cette surveillance permanente doit être réalisée sans raccourcir sensiblement le temps de veille des récepteurs portables. Pour réduire la consommation d'énergie de ces récepteurs, on peut recourir aux méthodes suivantes:

- Les récepteurs portables extraient uniquement les porteuses TMCC.
- Les récepteurs portables contrôlent uniquement les signaux EWS en limitant les créneaux temporels.

Les récepteurs portables et fixes utilisent des signaux EWS dans les signaux TMCC pour l'activation à distance.

FIGURE 6

Activation du récepteur portable à l'aide de signaux EWS
de radiodiffusion numérique de terre



BT.1774-06

2.3 Références

Les informations données au § 2 sont disponibles dans les références suivantes:

- [1] ARIB Standard, BTA R-001. Receiver for Emergency Warning System (EWS): (<http://www.arib.or.jp/english/>).
- [2] ARIB Standard, ARIB STD-B31. Transmission System for Digital Terrestrial Television Broadcasting: (<http://www.arib.or.jp/english/>).
- [3] ARIB Standard, ARIB STD-B32. Video Coding, Audio Coding and Multiplexing Specifications for Digital Broadcasting: (<http://www.arib.or.jp/english/>).
- [4] ARIB Technical Report, ARIB TR-B14. Operational Guidelines for Digital Terrestrial Television Broadcasting: (<http://www.arib.or.jp/english/>).

3 Système d'alerte aux situations d'urgence

3.1 Spécification de la diffusion radiophonique MF d'une alarme

Pour diffuser un message d'urgence sans interrompre le programme principal, on emploie la fonctionnalité de texte radiophonique (RT) du système de diffusion radiophonique de données (RDS). Après codage différentiel, le message est inséré dans la sous-porteuse auxiliaire modulée en amplitude, qui est la troisième harmonique (57 kHz) du signal pilote en bande de base. Le débit de données est d'environ 1 187,5 bits/s. La fonction principale est analogue au cas de la télévision analogique, mais le message est présenté ici sous forme audio, au moyen d'un système optionnel de conversion texte-parole, et non sous forme d'un texte en sous-titrage codé. Le Tableau 1 illustre le format du message.

TABLEAU 1
Format de message d'urgence pour la diffusion radiophonique MF

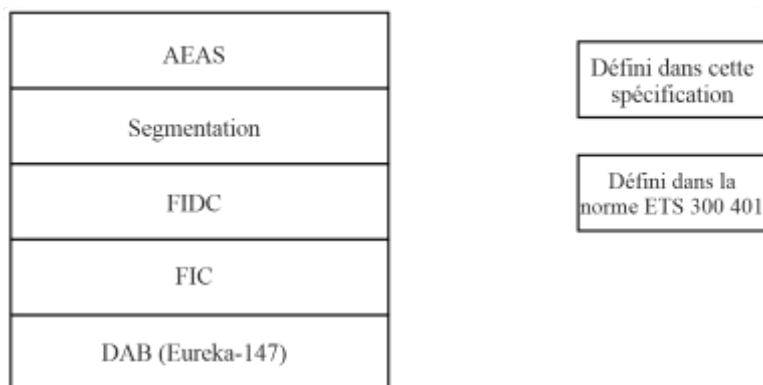
Code de commande	Code de début	Date et heure	Durée	Nombre de zones	Zone 1	.	Zone N	Code d'événement	Somme de contrôle	Heure de la présentation	Texte	Fin de la présentation	Code de fin
Hex	24		xx	xx	xx/xx/xx/xx	.	xx/xx/xx/xx	01 - FF		02		03	40
Taille en octets	1	5	1	1	4	.	4	1	1	1	variable	1	1

3.2 Service automatique d'alerte aux situations d'urgence (AEAS) fondé sur la radiodiffusion multimédia numérique de Terre (T-DMB)

Le format du message AEAS est conçu pour être court, il contient les informations essentielles à communiquer rapidement. Dans les situations graves, des informations détaillées (par exemple des descriptions d'événement et des instructions d'évacuation sous forme de texte ou dans un autre format multimédia) suivront dans d'autres services. Le format de message AEAS contient des champs pour le message de texte court et/ou pour les liens externes. Le service AEAS est ciblé en fonction de l'emplacement du récepteur. La Figure 7 illustre la pile de protocoles nécessaires pour la fourniture du service AEAS.

FIGURE 7

Pile de protocoles pour le service automatique d'alerte aux situations d'urgence



AEAS: Service automatique d'alerte aux situations d'urgence
 FIDC: Canal de données d'information rapide
 FIC: Canal d'information rapide

BT.1774-07

3.2.1 Format du message AEAS

Un message AEAS contient des informations associées à un événement, par exemple une catastrophe naturelle ou un incident. Le Tableau 2 illustre la structure du message AEAS.

TABLEAU 2

Format du message AEAS

EventCode	Severity	d&t	tGeocode	nGeocode	rfu	Geocodes	Desc&Link
3 octets	2 bits	28 bits	3 bits	4 bits	3 bits	variable	variable

La syntaxe et la sémantique de chaque champ sont les suivantes:

- *EventCode* (code d'événement): ce champ doit contenir le code d'événement qui est défini dans l'Annexe 1 de la norme. La définition de ce code repose en grande partie sur la Partie 11 du Règlement 47 de la FCC (États-Unis d'Amérique).
- *Severity* (gravité): ce champ de 2 bits doit indiquer la gravité de l'événement (voir le Tableau 3).

TABLEAU 3

Gravité

Severity	Sémantique
00	«inconnue» – gravité inconnue
01	«modérée» – menace possible pour des vies humaines ou des biens
10	«grave» – menace importante pour des vies humaines ou des biens
11	«extrême» – menace extraordinaire pour des vies humaines ou des biens

- *d&t (date and time)* (date et heure): ce champ de 28 bits doit indiquer les date et heure auxquelles les informations concernant une urgence sont annoncées par une entité d'origine. Les 17 premiers bits doivent correspondre à la date julienne modifiée et les 11 bits qui suivent doivent correspondre au code UTC (forme abrégée), qui est défini au § 8.1.3.1 de la norme ETS 300 401 v1.4.1.
- *tGeocode (Geocode type)* (type de code géographique): ce champ de 3 bits doit indiquer le type de code géographique utilisé dans le message.

Un message AEAS doit inclure un seul type de code géographique. Lorsque tGeocode vaut 000, nGeocode doit être mis à 0000 et aucun code géographique ne doit être inclus dans le message.

- *Geocodes* (codes géographiques): ce champ doit inclure un ou plusieurs codes géographiques correspondant à la zone concernée par le message AEAS. Le type et le nombre de codes géographiques sont respectivement définis dans les champs tGeocode et nGeocode. La longueur du code géographique doit être fixe et elle doit être définie implicitement.
- *Desc&Link* (description et lien): ce champ de longueur variable doit présenter un bref texte lisible par les personnes et un lien externe associé au message AEAS. Le texte contient une description de l'événement et une instruction ciblée en fonction des destinataires. Le lien externe doit être entouré de guillemets («»). Le champ externe peut être utilisé pour toute information additionnelle pour le message, par exemple un identificateur uniforme de ressource (URI, *uniform resource identifier*) concernant un site web ou d'autres services DMB. L'identificateur URI doit être complet et absolu.

3.2.2 Segmentation du message AEAS

Un message AEAS doit être diffusé via le canal de données d'information rapide (FIDC) (FIG 5/2). *Il doit être segmenté* en plusieurs groupes FIG. Le champ de données d'un groupe FIG doit contenir un et un seul segment du message AEAS. Pour cela, il faut utiliser un en-tête de segment de 2 octets, comme indiqué dans le Tableau 4.

TABLEAU 4
Champs d'en-tête de segment

Current	nSegment	AEASId
4 bits	4 bits	8 bits

- *Current (n)* (segment considéré): ce champ de 4 bits doit correspondre au numéro de séquence ($n + 1$) du segment considéré.
- *nSegment (m)* (nombre de segments): ce champ de 4 bits doit correspondre au nombre total de segments du message AEAS. Le nombre total vaut ($m + 1$). Comme un groupe FIG peut contenir au maximum 26 octets du message AEAS, la taille maximale d'un message AEAS est de 26 octets/FIG $\times$ 16FIG = 416 octets.
- *AEASId* (identificateur de message AEAS): cet identificateur permet à un récepteur AEAS d'assembler un message AEAS à partir de segments FIG. En outre, il permet d'éviter que le récepteur AEAS présente deux fois le même message AEAS. Étant donné que, en cas d'urgence, un message AEAS sera émis de façon répétée, le récepteur AEAS devrait toujours garder en mémoire l'identificateur AEASId du message AEAS qui a été présenté. Toutefois, si l'identificateur AEASId est géré par une autorité locale, un récepteur mobile peut rencontrer des situations problématiques dans lesquelles le même message AEAS a des identificateurs AEASId différents ou bien deux messages AEAS différents ont le même identificateur AEASId. Afin d'éviter ce genre de situations, l'identificateur AEASId doit être

géré à l'échelle nationale par une autorité centrale, de sorte que des informations identiques concernant une urgence soient toujours associées à un même identificateur AEASId à l'échelle nationale.

TABLEAU 5
Champs de l'identificateur AEASId

OriginL	MsgId
3 bits	5 bits

- *OriginL (Originator level)* (niveau de l'entité d'origine): ce champ de 3 bits doit indiquer le groupe qui est à l'origine du message AEAS. Il représente trois niveaux de pouvoirs publics: niveau national, niveau d'un État et niveau local.

TABLEAU 6
Liste des niveaux d'origine

OriginL	Description
000	Pouvoirs publics nationaux
001	Grande ville, province
010	Petite ville, comté
100~111	Utilisation future

- *MsgId (Message id)* (identificateur du message): ce compteur de 5 bits, modulo 32, doit être incrémenté de 1 à chaque nouveau message AEAS.

3.2.3 Diffusion des messages AEAS

Les messages AEAS et la signalisation associée sont codés dans le canal de données d'information rapide (FIDC, *fast information data channel*), plus précisément dans l'extension 2 du groupe FIG de type 5 (FIG 5/2). La Figure 8 montre la structure du groupe FIG 5/2.

Les drapeaux D1 et D2 sont définis comme suit:

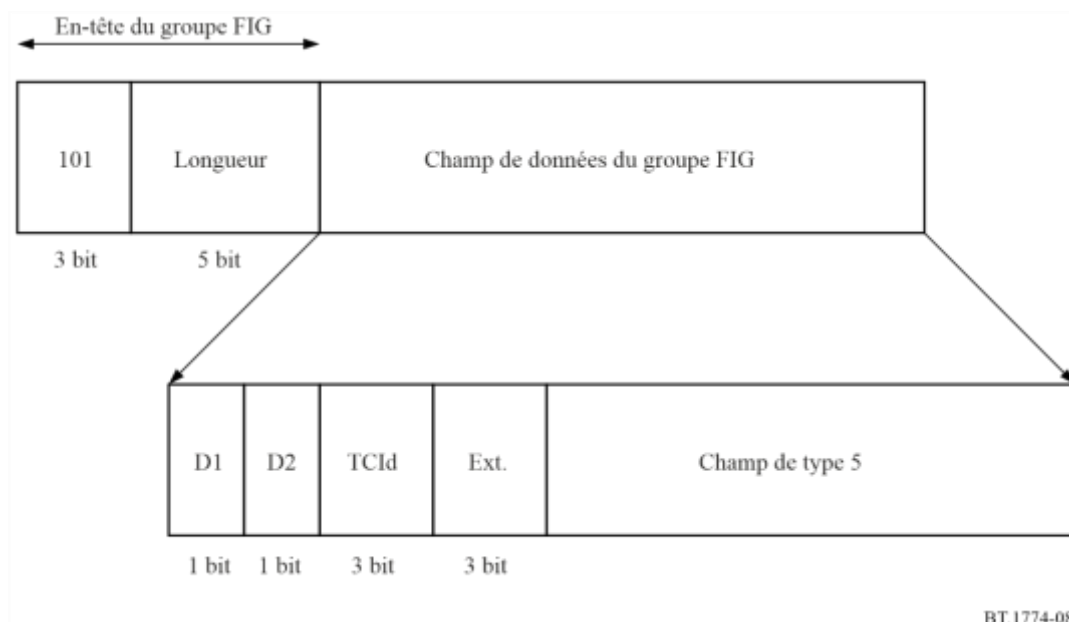
- D1: ce drapeau de 1 bit doit être réservé pour une utilisation future du champ de type 5.
- D2: ce drapeau de 1 bit doit signaler si le champ de type 5 contient un message AEAS ou simplement un message de données de remplissage.
 - 0: données de remplissage.
 - 1: présence d'un message AEAS.

L'identificateur TCId doit être mis à 000.

En l'absence d'urgence, le message de données de remplissage avec D2 = 0 doit être transmis toutes les 0,5 seconde ou plus fréquemment. La taille des données de remplissage est de 29 octets, de sorte que le groupe FIG contenant le message de données de remplissage puisse occuper la totalité d'un bloc d'information rapide (FIB, *fast information block*). Le message de données de remplissage signale la présence du service AEAS dans l'ensemble considéré. Il garantit aussi que la largeur de bande nécessaire est disponible pour une insertion immédiate de message AEAS. Il ne faut pas signaler le service AEAS avec des informations de configuration de multiplexage (MCI, *multiplex configuration information*). Lorsque des informations concernant une urgence arrivent en provenance du bureau de gestion, un message AEAS associé doit être généré et émis immédiatement. Le message

AEAS est prioritaire par rapport aux autres services de radiodiffusion. Pendant la situation d'urgence, le message AEAS doit continuer à être émis de façon répétée. Lorsqu'un récepteur reçoit le message AEAS, il doit immédiatement présenter les informations concernant l'urgence, de façon prioritaire par rapport aux autres services.

FIGURE 8
Structure du groupe FIG de type 5



4 Systèmes d'alerte du public par interruption de la diffusion

La présente section donne un aperçu des systèmes d'alerte du public par «interruption de la diffusion» utilisés conjointement avec les services de radiodiffusion télévisuelle et radiophonique dans plusieurs régions.

4.1 Signalisation MDFA

Une méthode utilisée dans les systèmes d'alerte nationaux pour signaler les messages d'urgence dans les médias audiovisuels consiste à transmettre des informations codées en modulation par déplacement de fréquence audio (MDFA), généralement accompagnées d'un message sonore.

Le système d'alerte en cas d'urgence (EAS) utilisé aux États-Unis, qui intègre un codage de message de zone spécifique (SAME) en est un exemple majeur¹. Le codage SAME est également utilisé dans d'autres pays d'Amérique du Nord et des Caraïbes. Il s'agit-là d'un protocole MDFA utilisé en Amérique du Nord pour envoyer des informations codées numériquement concernant des alertes, des avis et des avertissements. Le Canada et le Mexique utilisent tous deux le protocole SAME pour émettre des alertes météorologiques et des alertes en cas de catastrophe.

¹ US Code of Federal Regulations, Titre 47, Partie 11, Système d'alerte en cas d'urgence (EAS).

Dans ce protocole, les messages se composent de quatre parties, à savoir un en-tête SAME codé numériquement, un signal d'avertissement, une annonce sonore et un indicateur de fin de message codé numériquement. Le signal en modulation par déplacement de fréquence (MDF) SAME a une largeur de 1 200 Hz avec un décalage de 260 Hz. Chaque bit dure 1 920 µs (1,92 ms), ce qui donne un débit binaire de 520,8333 bit/s. Le signal d'avertissement dans le système EAS est défini à 1 050 Hz pour la radio météo de l'Administration nationale de l'atmosphère et des océans (*National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA*), à 853 Hz et 960 Hz simultanément pour les stations de radiodiffusion commerciales.

L'en-tête SAME est la partie la plus critique du protocole d'alerte du public du système EAS. L'en-tête contient des informations sur la personne ou l'entité à l'origine de l'alerte (le Président, l'état ou les autorités locales, le service de météorologie national (NOAA/NWS) ou le radiodiffuseur), une brève description d'ordre général de l'événement (tornade, inondation ou orage violent), les zones touchées (jusqu'à 32 zones), la durée prévue de l'événement (en minutes), la date et l'heure auxquelles l'alerte a été émise (en UTC) et une identification de la station d'origine:

- En-tête SAME: l'en-tête SAME utilise la modulation MDFA à un débit de 520,83 bit/s pour transmettre les codes. Il utilise deux fréquences: 2 083,3 Hz (fréquence de travail) et 1 562,5 Hz (fréquence de repos). La durée du signal de travail et du signal de repos doit être de 1,92 milliseconde. Les informations principales de l'en-tête comprennent l'expéditeur, le type d'alerte, la région pour laquelle l'alerte est émise, ainsi que la date et l'heure durant lesquelles l'alerte s'applique.
- Signal pour attirer l'attention: ce signal peut être à tonalité unique (1 050 Hz) ou à deux tonalités (853/960 Hz). Les activités de radiodiffusion commerciale utilisent une tonalité double (853 et 960 Hz simultanément), tandis que la tonalité unique (1 050 Hz) est utilisée par la radio météo NOAA. Le signal est conçu pour attirer immédiatement l'attention des auditeurs, ainsi que pour signaler certaines conditions météorologiques.
- Message audio, vidéo ou textuel effectif.
- Indicateur de fin de message SAME: il indique la fin du message d'alerte émis en cas d'urgence.

Pour les supports de radiodiffusion sonore, la partie auditive du message d'alerte est généralement insérée dans la programmation sonore radiodiffusée. Pour les supports de radiodiffusion visuelle, la partie textuelle du message d'alerte est déduite des informations contenues dans l'en-tête SAME, reproduite par concaténation en une phrase lisible par l'homme, et la partie auditive est insérée dans l'audio du programme principal.

4.2 Signalisation du protocole d'alerte commun (CAP)

Le protocole d'alerte commun (CAP) est un format numérique standard XML pour l'échange d'alertes en cas d'urgence, permettant de diffuser simultanément un message d'alerte cohérent sur plusieurs voies de communication. La structure des données CAP est rétro compatible avec les formats d'alerte existants, y compris l'identificateur SAME utilisé dans la radio météo NOAA et le système EAS radiodiffusé.

Outre la norme CAP standard, des pays ont élaboré des spécifications techniques supplémentaires pour le «profil» CAP. Par exemple:

- Aux États-Unis, l'Agence fédérale de gestion des urgences (*Federal Emergency Management Agency, FEMA*) a élaboré le profil US-IPAWS pour garantir la compatibilité avec les systèmes d'alerte existants utilisés dans le pays. La FEMA a officiellement adopté le protocole CAP et le profil IPAWS pour mettre en œuvre le système intégré d'alerte et d'avertissement du public (IPAWS).

- Au Canada, le système national d'alerte a officiellement adopté le protocole CAP et un profil CAP du Canada (CAP-CP) pour intégrer son système national de regroupement et de diffusion des alertes (NAAD). De même, d'autres pays ont élaboré leurs propres profils CAP nationaux et régionaux.

Dans un environnement de radiodiffusion, les messages CAP reçus de sources officielles peuvent être utilisés pour créer des messages d'alerte en cas d'urgence qui sont insérés dans les programmes audio et/ou vidéo avant transmission.

- Pour les supports de radiodiffusion sonore, le média audio référencé du message CAP est généralement inséré dans la programmation sonore radiodiffusée. En l'absence de support audio, on peut utiliser des capacités de conversion texte-parole pour transmettre le message auditif à partir d'éléments spécifiques du message CAP.
- Pour les supports de radiodiffusion télévisuelle, les éléments textuels pertinents du message CAP fournissent le message d'alerte et la partie auditive est insérée dans l'audio du programme principal.

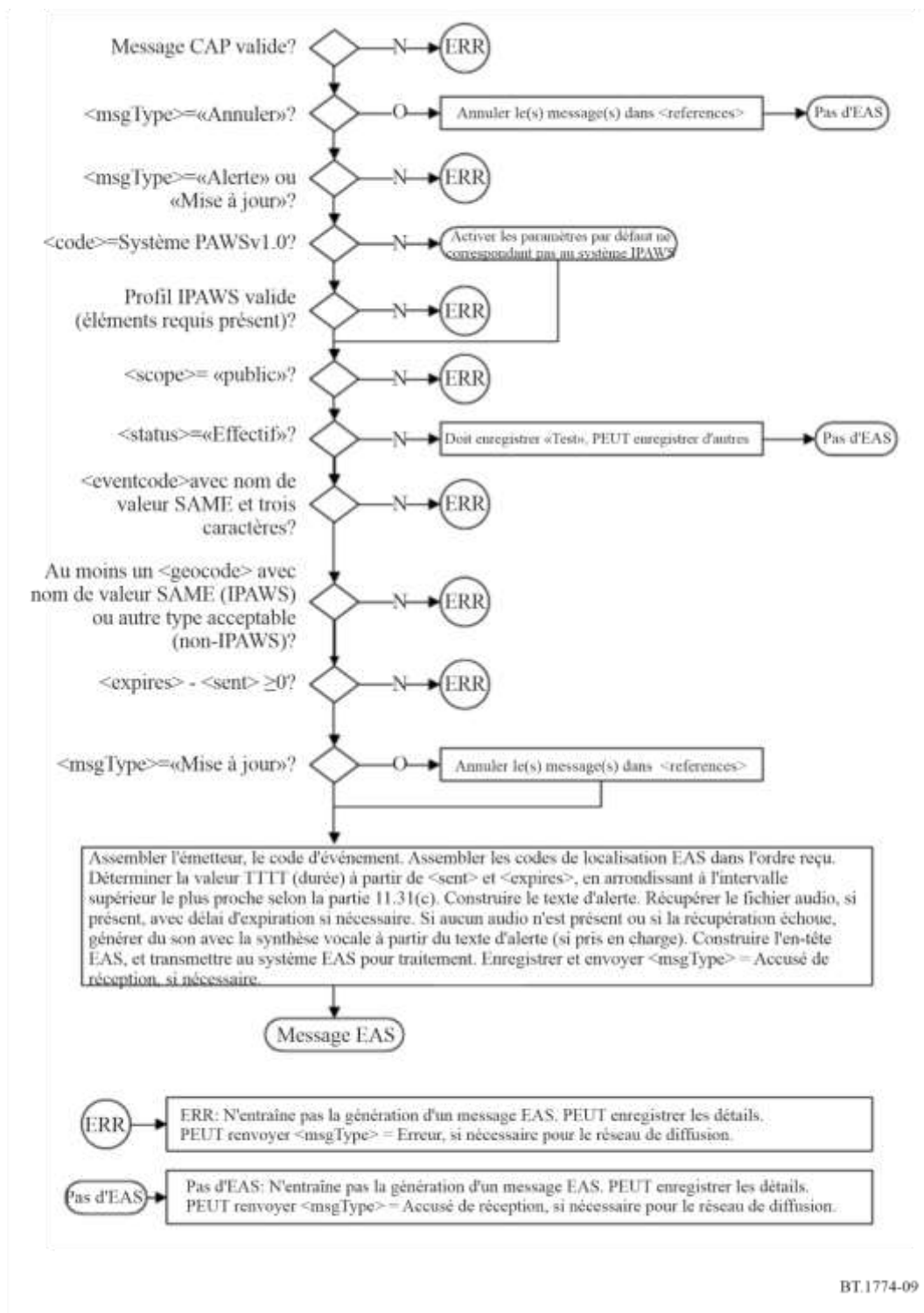
Des messages CAP correctement conçus peuvent fournir les éléments de données nécessaires pour construire ces quatre parties d'une alerte EAS. Ainsi, le protocole CAP offre une autre méthode pour distribuer les alertes EAS dans le système EAS hors du «montage en guirlande» traditionnel dudit système. Étant donné que le protocole CAP peut fournir des éléments descriptifs supplémentaires qui ne peuvent pas être codés dans une alerte audio EAS, ces éléments peuvent être mis à disposition au point de réception pour permettre non seulement le déclenchement du système EAS, mais aussi la diffusion à partir de ce point.

La Figure 9 illustre les étapes générales de traitement et le flux de données lors de la conversion d'un message CAP en signal d'interruption de la diffusion dans le système EAS des États-Unis². Une approche similaire est utilisée au Canada³.

² La spécification américaine pour le profil CAP des États-Unis peut être consultée dans «Common Alerting Protocol, v.1.2 USA Integrated Public Alert and Warning System Profile Version 1.0, Committee Specification 01, Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)», 13 octobre 2009. Des orientations concernant la traduction des messages CAP en alertes au format EAS (SAME) sont données dans «ECIG Recommendations for a CAP EAS Implementation Guide, EAS CAP Industry Group ECIG EAS-CAP Implementation Guide Subcommittee Version 1.0», 17 mai 2010.

³ Voir le Profil canadien du Protocole d'alerte commun CAP-CP, CAP-CP 1.0, Comité des spécifications (SC), Cadres supérieurs responsables de la gestion des urgences (SOREM). Des directives spécifiques sur la mise en œuvre de la diffusion sont fournies dans le Système national d'alertes au public: Version 2.1 des Directives sur la présentation uniforme, version 2.0, Groupe de travail fédéral, provincial et territorial sur les alertes au public des cadres supérieurs responsables de la gestion des urgences.

FIGURE 9



4.3 Signalisation d'informations accessibles en cas d'urgence

En Amérique du Nord et dans les Caraïbes, l'audio des téléviseurs analogiques classiques (par exemple, NTSC) et numériques de première génération (c'est-à-dire, ATSC 1.0) permet l'inclusion d'un programme audio secondaire (SAP) qui est généralement utilisé pour fournir un audio dans une langue supplémentaire, mais qui est également parfois utilisé pour fournir un audio descriptif d'urgence dans une langue principale ou secondaire.

Le système audio ATSC 3.0 prend en charge l'inclusion et la signalisation de signaux audio (voix) qui fournissent des représentations auditives d'informations en cas d'urgence fournies par les radiodiffuseurs dans des textes affichés à l'écran (par exemple, texte statique ou en bandeau défilant). Parfois appelée «piste d'urgence», cette capacité du système ATSC 3.0 permet de fournir des informations en cas d'urgence sous forme audio dans plusieurs langues au choix.

4.4 Références

Les informations données au § 4 sont disponibles dans les références suivantes:

- [1] ATSC: «ATSC Audio Common Elements,» Part 1, Document A/342:2023-03, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 28 mars 2023.
- [2] ECIG Recommendations for a CAP EAS Implementation Guide, EAS CAP Industry Group ECIG EAS-CAP Implementation Guide Subcommittee Version 1.0, 17 mai 2010.
- [3] Recommandation UIT-T X.1303*bis* – Protocole d'alerte commun (CAP 1.2), mars 2014.
- [4] Common Alerting Protocol, v. 1.2 USA Integrated Public Alert and Warning System Profile Version 1.0, Committee Specification 01, Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS), 13 octobre 2009.

5 Système d'informations avancées en cas d'urgence fondé sur la norme ATSC 3.0

5.1 Introduction et contexte

La norme ATSC 3.0, également connue sous le nom de «NextGen TV», représente un grand pas en avant par rapport aux systèmes de transmission numériques précédents, compte tenu de la prise en charge d'une large gamme de services de données.

L'un des services de données qui provient du système ATSC 3.0 est le service d'informations avancées en cas d'urgence, également appelé service «AEI» dans le contexte des normes ATSC. L'ajout d'une fonction de messagerie d'urgence évoluée et des informations d'urgence multimédias associées représente une application intéressante de la norme ATSC 3.0. Le système AEI fondé sur la norme ATSC 3.0 permet aux radiodiffuseurs de fournir aux téléspectateurs des informations détaillées et opportunes concernant les situations d'urgence.

L'une des principales différences entre le système AEI et un système d'interruption de la diffusion traditionnel est que les informations d'urgence sont traitées par le récepteur, alors que les systèmes d'interruption de la diffusion insèrent des messages sonores et/ou visuels dans le(s) flux(s) de programmes de radiodiffusion avant la diffusion par la station.

Le système AEI fondé sur la norme ATSC 3.0 est capable d'envoyer des messages AEI accessibles au grand public, qui sont destinés aux consommateurs, ainsi que des messages qui ne sont pas accessibles au grand public, destinés aux premiers intervenants ou à d'autres publics restreints. Ce système fournit un mécanisme de diffusion de contenus multimédias variés par radiodiffusion et/ou large bande, tels que des cartes d'évacuation, des alertes par images, des cartes de radars météorologiques et des vidéos. Il comprend une fonction de «réveil» qui permet aux récepteurs en mode veille de détecter quand un message d'urgence a été émis par une station.

Plus précisément, le système d'informations avancées en cas d'urgence (AEI) fondé sur la norme ATSC 3.0 est une capacité de la norme ATSC 3.0 permettant de transmettre des avis urgents liés à des informations sur des situations d'urgence, au moyen de messages structurés dans un format particulier de message d'informations avancées en cas d'urgence, et transmis dans une table d'informations avancées en cas d'urgence (Advanced Emergency Information Table, AEAT) en tant que service à bas niveau (LLS). Les informations de signalisation qui sont transportées dans la charge utile des paquets IP avec une adresse/un port connu dédié à cette fonction sont appelées «signalisation à bas niveau (LLS)». Les types d'information LLS, chacun sous la forme d'une table LLS et définis dans la norme ATSC 3.0, comprennent le tableau XML d'informations avancées en cas d'urgence.

Une table d'informations avancées en cas d'urgence peut inclure un ou plusieurs messages à un instant donné. Chaque message a son propre identificateur unique, et comprend un large éventail d'informations qui peuvent être utilisées avec souplesse pour transmettre des informations urgentes à divers publics:

- la personne ou l'entité à l'origine du message;
- le public visé;
- s'il s'agit d'un nouveau message, d'une mise à jour ou d'une annulation;
- un niveau de priorité pour le message;
- la catégorie du message (par exemple «urgence», «météo», «santé», «école», «transport en commun»);
- un indicateur précisant si le récepteur doit «s'activer» en cas de mode veille;
- l'heure d'entrée en vigueur et l'heure d'expiration du message;
- une brève description de l'événement;
- une description plus longue (sous forme de texte) de l'événement;
- des ressources multimédias, y compris les ressources audio, vidéo et autres supports médias, pages HTML;
- un indicateur pour tout service A/V en direct lié à une situation d'urgence qui est fourni via un flux de radiodiffusion.

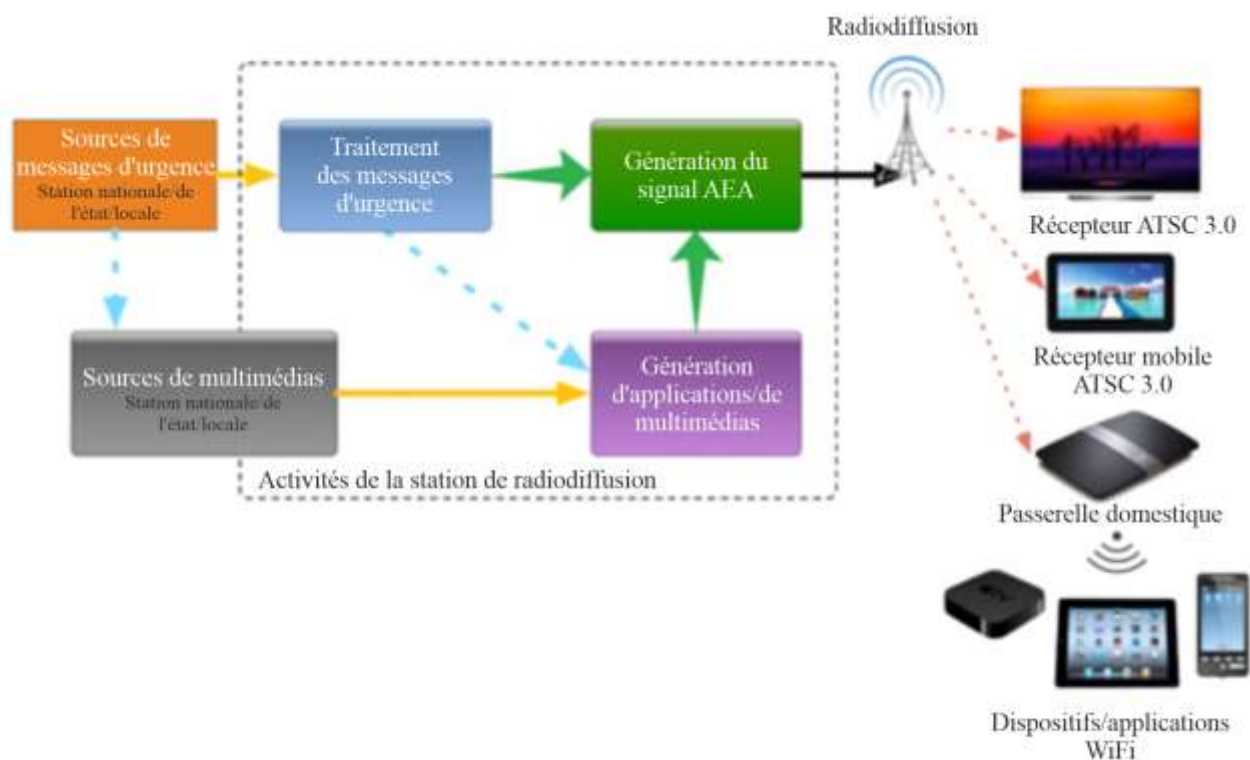
Le message AEA prend en charge plusieurs langues et priorités, ainsi que l'accessibilité via ses fonctions textuelles, audio et multimédias.

5.2 Fonctions AEI fondées sur la norme ATSC 3.0 pour appuyer l'alerte du public pour tous les risques

Les informations avancées en cas d'urgence fournissent un mécanisme de notification d'urgence dans la norme ATSC 3.0, qui est capable de transmettre un large éventail de données en cas d'urgence, notamment des bulletins urgents, des avis, des alertes tous risques, des messages liés à des situations d'urgence et d'autres informations en cas d'urgence via un système ATSC 3.0. La présente Annexe décrit une modalité de fonctionnement du service AEA pour appuyer des sources externes d'alerte du public.

La Figure 10 fournit un exemple type de flux de données relatives aux informations d'alerte en cas d'urgence, lorsqu'une station a reçu un message d'alerte en cas d'urgence, par exemple d'une source externe (gouvernementale).

FIGURE 10
Flux de signaux d'information en cas d'urgence



BT.1774-10

Dans l'exemple ci-dessus, le radiodiffuseur de programmes télévisés a reçu un message d'avertissement destiné au public au moyen d'un message CAP, de tonalités de données MDFA du système EAS ou d'une autre méthode. À l'exception des types d'événement obligatoires, le radiodiffuseur a la possibilité de ne pas diffuser un message d'alerte reçu, ou de le transmettre (après traitement) dans le contenu de son programme au public.

Si le radiodiffuseur décide de diffuser le contenu d'un message d'alerte au public entrant particulier, il peut l'inclure dans le multiplex de diffusion (sous la forme «message AEI ATSC 3.0» dans la Figure). Le message AEI peut représenter:

- le même contenu textuel et audio que dans le message source original;
- des contenus multimédias supplémentaires qui peuvent avoir été envoyés par l'autorité à l'origine du message;
- le contenu textuel ou multimédia supplémentaire inséré par le radiodiffuseur pour compléter l'affichage EAS conventionnel.

Le texte du message AEI peut être édité dans l'installation de radiodiffusion avant d'être transmis aux téléspectateurs, par exemple pour ajouter des informations supplémentaires. Le radiodiffuseur a également la possibilité d'ajouter des éléments multimédias enrichis tels que des graphiques ou des fichiers multimédias (par exemple, des clips vidéo ou audio), afin d'aider les autorités à transmettre au public des informations complètes et urgentes.

5.3 Exploitation du système AEI fondé sur la norme ATSC 3.0

L'un des avantages qu'offre le système AEI est sa flexibilité. Les radiodiffuseurs peuvent élaborer des politiques relatives à l'utilisation du système AEA et collaborer avec les responsables de la gestion des situations d'urgence lorsque ces politiques sont prises en considération. Par exemple, un

message AEI concernant une menace imminente peut être retransmis automatiquement par la station à l'antenne, ou peut être conservé dans la station par le personnel de la station en charge des nouvelles/de la météo.

De plus, le système AEI permet à l'utilisateur d'envoyer des messages plus robustes et d'utiliser des messages d'acceptation («opt-in»), afin que des informations supplémentaires soient fournies. Dans le cadre d'une mise en œuvre aux États-Unis, il pourrait s'agir d'informations qu'une station ne diffuserait pas nécessairement en bande défilante pendant la programmation. Par exemple, un événement peut être simplement une alerte d'orage, qui ne nécessite qu'un bandeau défilant à la télévision toutes les 5 à 10 minutes, mais avec le système AEA, il est possible de fournir une grande quantité de contenus multimédias enrichis montrant l'évolution de la tempête.

La norme ATSC 3.0 inclut une norme d'application interactive qui permet à un récepteur ou à un radiodiffuseur d'exécuter une grande variété de fonctions sur le dispositif du consommateur en utilisant des fichiers médias ou une logique JavaScript, entre autres exemples, sur des récepteurs qui ont mis en œuvre l'environnement d'exécution. L'une des fonctions d'une application de réception de radiodiffusion peut être de s'abonner aux mises à jour des tables pour le système AEI. L'application de radiodiffusion peut présenter les données AEI à un téléspectateur en accédant à la table AEI (AEAT) et en l'analysant. Les éléments multimédias enrichis sont associés au message d'urgence et sont introduits dans le flux de signaux du message AEI. Les composantes AEI (application, messages et multimédias) sont ensuite diffusées, les messages AEI étant transmis dans le service à bas niveau et les contenus multimédias associés transmis sous forme de données de radiodiffusion.

L'application de radiodiffusion peut permettre au téléspectateur d'utiliser les paramètres des messages AEI afin de filtrer les messages en fonction de ceux qui intéressent le mieux le téléspectateur concerné. Par exemple, les messages peuvent être filtrés en fonction du public cible, de la priorité, de l'urgence, de l'emplacement, de la langue et de la catégorie de message. Ces réglages peuvent être vérifiés par le récepteur avant l'envoi d'un message AEI à une application de radiodiffusion.

5.4 Capacité en matière d'accessibilité pour les malvoyants

Le système AEI fondé sur la norme ATSC 3.0 fournit des méthodes permettant d'associer des représentations sonores à des champs de texte, ce qui peut aider les personnes malvoyantes. Les radiodiffuseurs peuvent signaler les fichiers audios destinés à cet effet dans l'élément média du message.

5.5 Configurations du récepteur

L'incorporation de la norme ATSC 3.0 a été démontrée ou annoncée pour divers dispositifs grand public, notamment:

- les télévisions;
- les boîtiers-décodeurs/dispositifs de passerelle domestique;
- les téléphones mobiles;
- les adaptateurs pour dispositifs Android/iOS;
- les tablettes;
- les récepteurs automobiles;
- les cartes d'accessoires pour PC;
- les adaptateurs externes pour PC;
- d'autres dispositifs spécialisés destinés à la sécurité publique.

5.6 Références

Les informations au § 5 sont disponibles dans les références suivantes:

- [1] ATSC Implementation Team Document, «ATSC 3.0 Advanced Emergency Information System Implementation Guide,» Document AEA-IT-024r31, 20 février 2019, <http://www.atsc.org>.
- [2] ATSC: «ATSC Standard: ATSC 3.0 System,» Document A/300:2023-03, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 28 mars 2023.
- [3] ATSC: «ATSC Standard: System Discovery and Signalling,» Document A/321:2023-03, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 31 mars 2023.
- [4] ATSC: «ATSC Standard: Scheduler/Studio to Transmitter Link,» Document A/324:2023-03, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 28 mars 2023.
- [5] ATSC: «ATSC Standard: Signalling, Delivery, Synchronization, and Error Protection,» Document A/331:2023-03, Advanced Television Systems Committee, 28 mars 2023.
- [6] ATSC: «ATSC Standard: Audio Watermark Emission,» Document A/334:2023-03, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 28 mars 2023.
- [7] ATSC: «ATSC Standard: Video Watermark Emission,» Document A/335:2023-03, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 28 mars 2023.
- [8] ATSC: «ATSC Standard: Content Recovery in Redistribution Scenarios,» Document A/336:2023-23, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 28 mars 2023.
- [9] ATSC: «ATSC Standard: Application Event Delivery,» Document A/337:2023-03, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 28 mars 2023.
- [10] ATSC: «ATSC Standard: Companion Device,» Document A/338:2023-03, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 28 mars 2023.
- [11] ATSC: «ATSC Standard: Interactive Content,» Document A/344:2023-05, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 19 mai 2023.
- [12] ATSC: «ATSC Standard: ATSC 3.0 Security and Service Protection,» Document A/360:2022-11, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 14 novembre 2022.
- [13] Edward Czarnecki, «ATSC 3.0: A New Value-Added Approach for Emergency Information,» TV Technology, 5 juillet 2017, <https://www.tvtechnology.com/atsc/atsc-30-a-new-valueadded-approach-for-emergency-information>.
- [14] «Recommended Practice for ATSC 3.0 Television Sets, Application Runtime Environment» (CTA-CEB32.8-A), Consumer Technology Association, Washington, DC, novembre 2022.

6 Systèmes d'alerte du public pour le système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE

Étant donné que le service d'alerte du public (PWS) du Partenariat 3GPP utilise des modules de bloc d'information du système (SIB) pour acheminer les messages d'alerte du public, les spécifications correspondantes du Partenariat 3GPP sont mises en œuvre dans les systèmes LTE (évolution à long terme) et 5G. En conséquence, la norme ETSI TS 103 720 V1.2.1 décrit les technologies activées pour les services PWS. Elle contient l'architecture de référence, les procédures de remise des messages d'alerte, les fonctionnalités des récepteurs, certains scénarios et le service média d'urgence.

Sur la base des expériences de déploiement des technologies LTE, si une région précise les exigences associées, le système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE peut prendre en charge le service PWS.

6.1 Système d'alerte du public dans les réseaux 3GPP

6.1.1 Vue d'ensemble

Des efforts ont été déployés pour faire en sorte que le public ait la possibilité de recevoir en temps opportun des alertes, des avertissements et des informations critiques précis concernant les catastrophes et d'autres situations d'urgence, quelles que soient les technologies de communication utilisées. Comme l'ont montré des catastrophes telles que les tremblements de terre, les tsunamis, les ouragans et les incendies de forêt, une telle capacité est essentielle pour permettre à chaque membre du public de prendre les mesures appropriées afin de protéger sa famille et lui-même contre des blessures graves, la perte de vies humaines ou la destruction de biens. Cet intérêt vise à améliorer la fiabilité, la résilience et la sécurité des notifications d'alerte au public en fournissant un mécanisme de diffusion des notifications d'alerte sur les systèmes 3GPP pour le service PWS.

Le Partenariat 3GPP définit les exigences du service PWS dans la norme GPP TS 22.268.

Il existe des systèmes qui dépendent des pays, tels que le système d'alerte aux tremblements de terre et aux tsunamis, le système commercial mobile d'alerte (CMAS), le système européen d'alerte du public (EU-ALERT) et le système coréen d'alerte du public (KPAS).

6.1.2 Système d'alerte aux séismes et aux tsunamis

Les notifications d'avertissement doivent être envoyées aux utilisateurs tout en respectant les exigences suivantes:

- Envoi de notification d'alerte rapide après un tremblement de terre ou un tsunami.
- Envoi de notification d'alerte précise.

L'acheminement des notifications primaire et secondaire peut être nécessaire:

- La notification primaire doit être transmise dans un délai de 4 secondes à l'équipement d'utilisateur dans la zone de notification, même en situation d'encombrement.
- La notification secondaire est transmise aux utilisateurs dans la zone de notification, même en situation d'encombrement.

6.1.3 Système commercial mobile d'alerte (CMAS)

La Loi sur le réseau d'avertissement, d'alerte et d'intervention (WARN) a été adoptée par le Congrès des États-Unis en septembre 2006 et a été promulguée le 13 octobre 2006, sous le nom de «système commercial mobile d'alerte» (CMAS). Le système CMAS a ensuite été rebaptisé sous le nom de «système sans fil d'alerte en cas d'urgence» (WEA).

Outre les exigences d'ordre général, certaines exigences sont précisées pour le déploiement des systèmes CMAS. Ces exigences propres aux systèmes CMAS sont fondées sur le rapport et les ordonnances de la FCC et d'autres documents. Voir les références [1], [2], [3], [4], [8] et [10].

6.1.4 Système EU-ALERT

Le nom générique du système européen d'alerte du public est désigné par l'appellation «EU-ALERT». Les lettres EU seront remplacées par des caractères identifiant un pays donné (par exemple, «NL-ALERT» pour les Pays-Bas et «UK-ALERT» pour le Royaume-Uni). Cette stratégie permettra à chaque pays de configurer son propre système d'alerte du public pour répondre à ses besoins nationaux spécifiques, tout en adhérant à une spécification de base commune.

Outre les exigences d'ordre général, des exigences spécifiques EU-ALERT sont précisées dans la norme ETSI TS 102 900. Voir la référence [6].

6.1.5 Système coréen d'alerte du public (KPAS)

L'Association des technologies de télécommunication (TTA) a défini un système coréen d'alerte du public (KPAS) fondé sur le service PWS. Voir la référence [7]. Cette spécification inclut la prise en charge des messages KPAS via la fonctionnalité d'envoi de message d'avertissement LTE. La spécification du système KPAS [7] vise à préciser également la fonctionnalité de la couche application pour gérer la transmission des données du service de diffusion sur cellule (CBS) de l'entité de diffusion cellulaire (CBE) au centre de diffusion cellulaire (CBC) et la prise en charge de la transmission du même message d'alerte du public aux équipements UE appartenant à différents opérateurs de réseau mobile en République de Corée. La spécification exige que le système KPAS transmette le message d'alerte au public avec une priorité élevée, afin de fournir des informations actualisées sur les situations d'urgence. Ainsi, en cas de tsunami, il est recommandé de transmettre le message entre le CBC et l'équipement UE en quelques secondes.

Outre les exigences d'ordre général précisées dans le paragraphe 4, les exigences suivantes sont précisées pour le système KPAS [7].

6.2 Système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE étendu au moyen des systèmes d'alerte du public

6.2.1 Système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE

Plusieurs spécifications du Partenariat 3GPP ont été étendues ou récemment élaborées dans plusieurs versions afin de traiter les cas d'utilisation et les exigences concernant les réseaux de radiodiffusion spécialisés. La Version 16 étant désormais complète, un ensemble complet de spécifications du Partenariat 3GPP est mis à disposition pour satisfaire aux cas d'utilisation et aux exigences relatifs à un système de radiodiffusion, notamment en ce qui concerne les caractéristiques suivantes:

- Prise en charge de services en mode libre accès (FTA) et de services en mode réception uniquement (ROM) sur le réseau d'accès 3GPP.
- Réseau dédié à la radiodiffusion sonore et visuelle linéaire.
- Déploiements de réseau monofréquence (SFN) avec une distance intersites largement supérieure à la distance intersites type associée aux déploiements cellulaires classiques.
- Prise en charge de scénarios de mobilité incluant des vitesses pouvant aller jusqu'à 250 km/h pour permettre la prise en charge de récepteurs à bord de véhicules, au moyen d'antennes équidirectives extérieures.
- Prise en charge de formats communs de diffusion en continu, tels que la diffusion en flux adaptatif dynamique sur HTTP (DASH), le format commun d'application média (CMAF) et la diffusion HTTP en direct (HLS).
- Prise en charge de services IP, tels que la TVIP et la diffusion IP à débit adaptatif en multidiffusion (M-ABR).
- Prise en charge de différents services de fourniture de fichiers, tels que la fourniture programmée ou les carrousels de fichiers.

Grâce à tous ces efforts, le système de radiodiffusion de Terre 5G fondé sur la technologie LTE dispose de toutes les normes permettant d'assurer le service PWS. Dans ce contexte, l'ETSI a élaboré une spécification technique TS 103 720 V1.21 (06/2023), intitulée «5G Broadcast System for linear TV and radio services; LTE based 5G terrestrial broadcast system» (Système de radiodiffusion 5G pour les services télévisuels et radiophoniques linéaires – Système de radiodiffusion 5G de Terre fondé sur la LTE). Elle décrit le système de radiodiffusion de Terre 5G fondé sur la technologie LTE, y compris la radio et les parties centrales du système. La technologie de radiodiffusion 5G fondée sur la LTE développée par le Partenariat 3GPP est la partie radio, présentée dans la norme ETSI TS 103 720 V1.2.1.

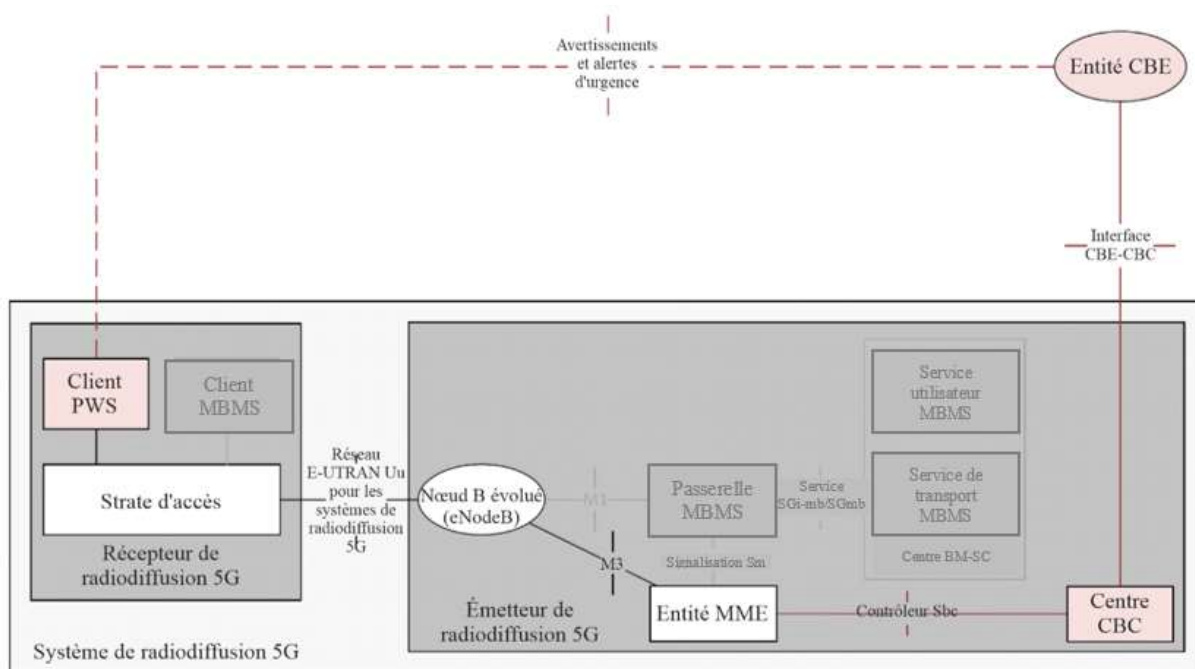
Le système de radiodiffusion de Terre 5G fondé sur la technologie LTE a été adopté dans la Recommandation UIT-R BT.2016 en tant que Système multimédia L[14].

6.2.2 Architecture de référence pour le système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE étendu au moyen du service PWS

La norme ETSI TS 103 720 V1.2.1 précise l'architecture de référence pour le système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE étendu au moyen du service PWS. Cette architecture de référence est illustrée dans la Fig. 11.

FIGURE 11

Architecture de référence pour le système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE étendu au moyen du service PWS



BT.1774-11

Les extensions pour la prise en charge du service PWS dans le système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE sont les suivantes:

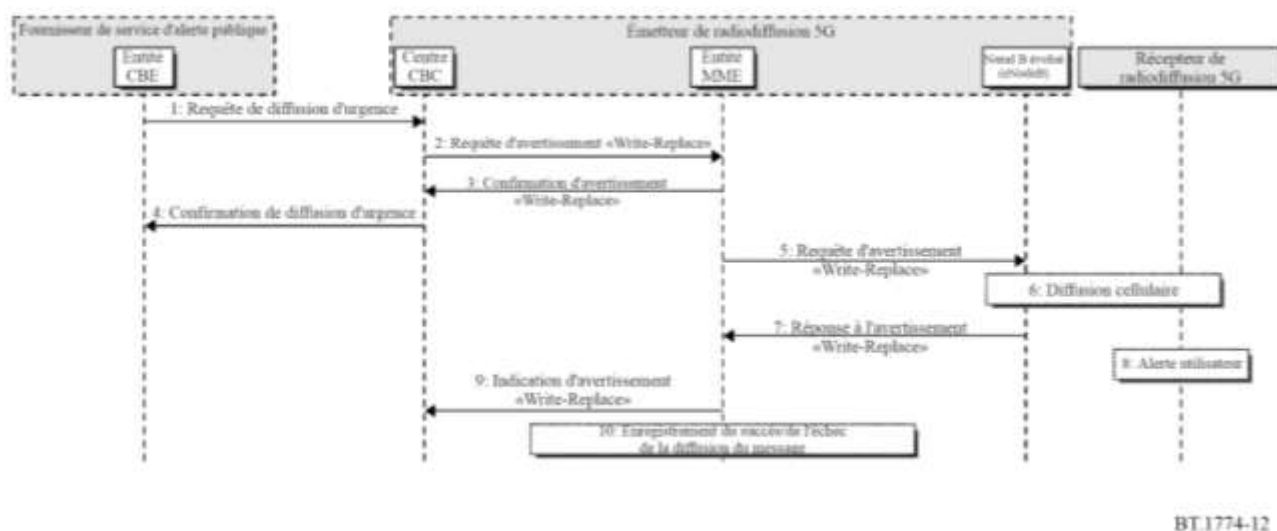
- 1) L'émetteur de radiodiffusion 5G doit inclure:
 - a) Pour l'interface CBE-CBC, la prise en charge d'un profil spécifique du protocole d'alerte commun (CAP), version v1.2, tel que défini dans la norme OASIS CAPv1.2, mais d'autres protocoles peuvent être utilisés.
 - b) Les extensions RAN précisées dans les documents ETSI TS 136 300, ETSI TS 136 304, ETSI TS 136 306, ETSI TS 136 331 et ETSI TS 136 413, telles que décrites plus en détail dans le présent document.
- 2) Le récepteur de radiodiffusion 5G doit inclure:
 - a) La prise en charge du profil E-UTRAN Uu (tel que défini dans les documents ETSI TS 136 300, ETSI TS 136 304, ETSI TS 136 306, ETSI TS 136 331 et ETSI TS 136 413), tel que précisé dans le présent document.

- b) Un client PWS, tel que défini dans la norme ETSI TS 123 041, qui prend en charge le traitement et la présentation des messages d'alerte du public et des alertes d'urgence indépendamment d'une application.

La procédure de diffusion du message d'avertissement décrite dans la norme ETSI TS 103 720 V1.2.1 est illustrée à la Fig. 12.

FIGURE 12

Procédure de diffusion des messages d'avertissement dans le cadre de la radiodiffusion 5G



BT.1774-12

On trouvera plus de détails sur le service d'alerte du public pris en charge par le système de radiodiffusion 5G fondé sur la technologie LTE dans la norme ETSI TS 103 720 V1.2.1.

6.2.3 Références

Les informations au § 6 sont disponibles dans les références suivantes:

- [1] FCC 08-99: «Federal Communications Commission First Report and Order In the Matter of The Commercial Mobile Alert System»; 9 avril 2008.
- [2] FCC 08-164: «Federal Communications Commission Second Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking In the Matter of The Commercial Mobile Alert System»; 8 juillet 2008.
- [3] FCC 08-184: «Federal Communications Commission Third Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking In the Matter of The Commercial Mobile Alert System»; 7 août 2008.
- [4] J-STD-100: «Joint ATIS/TIA-CMAS Mobile Device Behavior Specification»; 30 janvier 2009.
- [5] 3GPP TR 21.905: «Vocabulary for 3 GPP Specifications».
- [6] ETSI TS 102 900: «European Public Warning System (EU-ALERT) using the Cell Broadcast Service».
- [7] TTA TTAK.KO-06.0263: «Requirements and Message Format for Korean Public Alert System over Mobile Network».
- [8] FCC 16-127, Federal Communications Commission Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking In the Matter of Wireless Emergency Alerts Amendments to Part 11 of the Commission's Rules Regarding the Emergency Alert System; 29 septembre 2016.
- [9] 3GPP TS 23.038: «Alphabets and language-specific information».

- [10] FCC 18-4, Federal Communications Commission Second Report and Order and Second Order on Reconsideration In the Matter of Wireless Emergency Alerts and Amendments to Part 11 of the Commission's Rules Regarding the Emergency Alert System; 30 janvier 2018.
- [11] 3GPP TS 22.071: «Location Services (LCS); Service description; Stage 1».
- [12] ETSI TS 103 720 – 5G Broadcast System for linear TV and radio services.
- [13] 3GPP TS22.268v17.0.0(2022-03): «Public Warning System (PWS) requirements».
- [14] Recommandation UIT-R BT.2016, «Méthodes de correction d'erreur, de mise en trame des données, de modulation et d'émission pour la radiodiffusion multimédia de Terre, pour la réception mobile au moyen de récepteurs portatifs dans les bandes d'ondes métriques/décimétriques».

Annexe 2

Signal de commande commun de système d'alerte aux situations d'urgence pour la radiodiffusion sonore analogique

1 Introduction

Le système d'alerte aux situations d'urgence (EWS) décrit dans la présente Annexe permet d'alerter le public en cas d'urgence due à des catastrophes naturelles, etc., par le biais de plates-formes sonores analogiques. Comme la radiodiffusion sonore analogique est l'un des services de radiodiffusion les plus répandus, elle constitue un moyen particulièrement efficace pour alerter le public.

Le signal de commande de ce système d'alerte du public aux situations d'urgence active les récepteurs qui sont en veille. Pour que les récepteurs puissent être activés automatiquement, il faut maintenir en veille une partie de leur circuit pour surveiller l'émission d'un signal de commande.

2 Signal de commande EWS audible en bande de base

En situation d'urgence, le signal de commande EWS s'insère dans le signal de programme (radio analogique) pour activer automatiquement les récepteurs EWS, même lorsque ceux-ci sont en veille. La partie audio du signal de commande EWS sert également d'alarme sonore pour attirer l'attention de tous les auditeurs sur la diffusion d'un message d'urgence, après le signal de commande EWS.

Le signal de commande EWS est un signal à modulation par déplacement de fréquence qui utilise deux fréquences audio, 640 Hz et 1 024 Hz, et qui est capable d'émettre des données à 64 bits/s. Il est préférable que le niveau de modulation du signal de commande EWS soit d'environ 80% afin de pouvoir détecter ce signal de façon fiable.

Le signal de commande EWS comporte deux types de signaux: un signal de début et un signal de fin. Un signal de début audible indique le début de la diffusion d'urgence et active les récepteurs EWS. Un signal de fin audible indique la fin de la diffusion d'urgence, et les récepteurs activés peuvent revenir à leur état antérieur.

2.1 Signal de début

La structure du signal de début est illustrée sur la Fig. 13. Le signal de début comporte une période de signal non modulé, un code précédent, un code fixe et un code arbitraire. La période de signal non modulé permet de distinguer clairement le signal de commande EWS du programme radiodiffusé grâce à du silence.

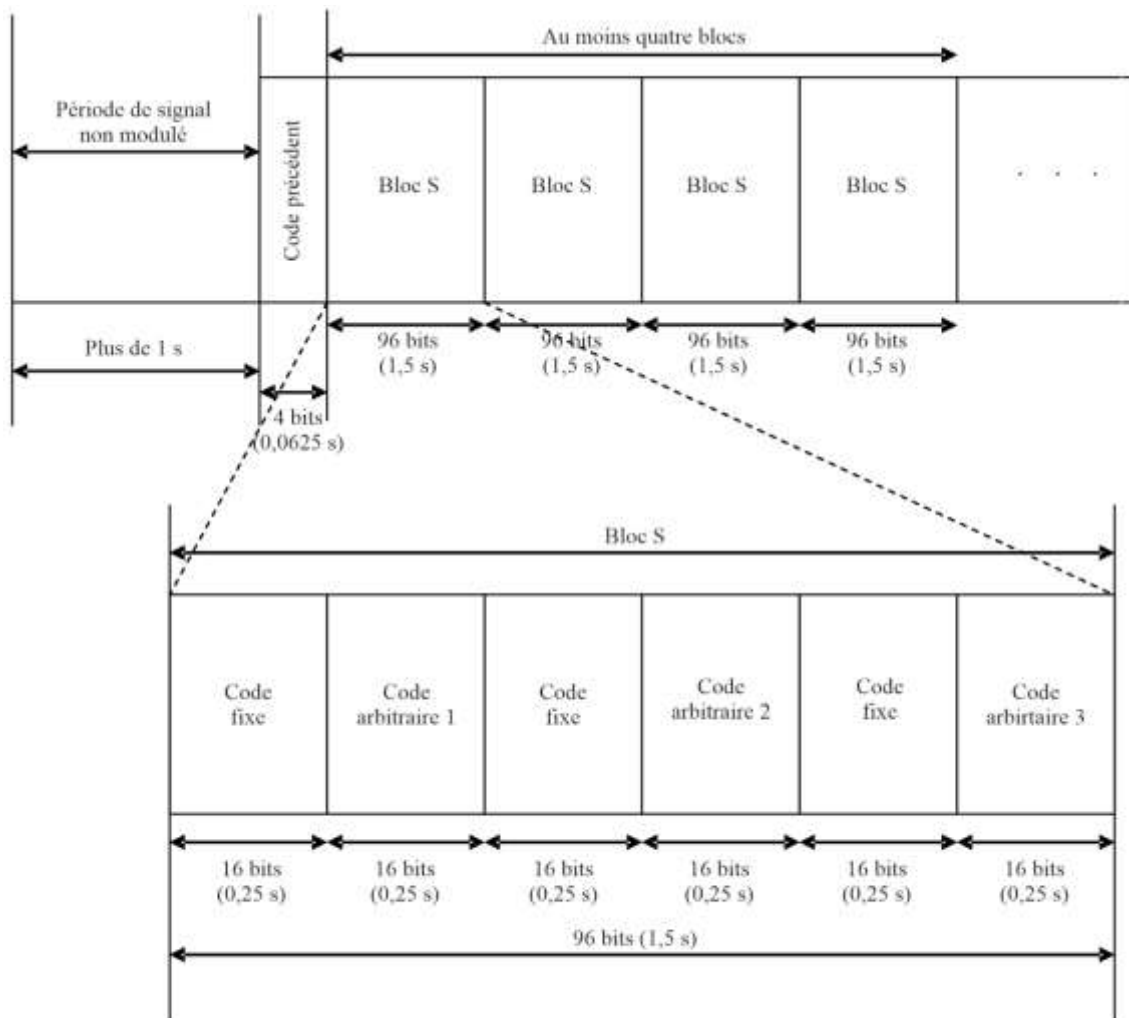
Le code précédent peut servir à indiquer si le signal est un signal de début ou un signal de fin. Le code fixe est le code le plus important du signal de commande EWS. Il possède les deux fonctions suivantes: 1) activation du récepteur; 2) référence de rythme pour le code arbitraire. Le code arbitraire contient des informations additionnelles comme l'heure ou l'emplacement de l'événement. Un BLOCK-S (voir la Fig. 13) comporte des codes fixes et des codes arbitraires et devrait être transmis de façon répétée – au moins quatre fois. Cette transmission répétée des codes fixes permet d'éviter une activation erronée des récepteurs et permet aussi de garantir l'activation des récepteurs lorsque l'environnement de réception est médiocre.

Chaque code est spécifié comme suit:

- la période de signal non modulé dure plus d'une seconde;
- le code précédent pour le signal de début vaut «1100»;
- le code fixe est un mot de code de 16 bits qui commence par «00» et se termine par «01»;
- le code arbitraire est un mot de code de 16 bits qui commence par «01» ou «10» et qui se termine par «00» ou «11». Les 12 autres bits peuvent correspondre à n'importe quelle séquence binaire permettant un fonctionnement rapide et fiable du récepteur.

Les deux premiers et derniers bits du code fixe et du code arbitraire sont mis à des valeurs telles qu'un code fixe et un code arbitraire n'aient jamais la même séquence binaire.

FIGURE 13
Structure du signal de début



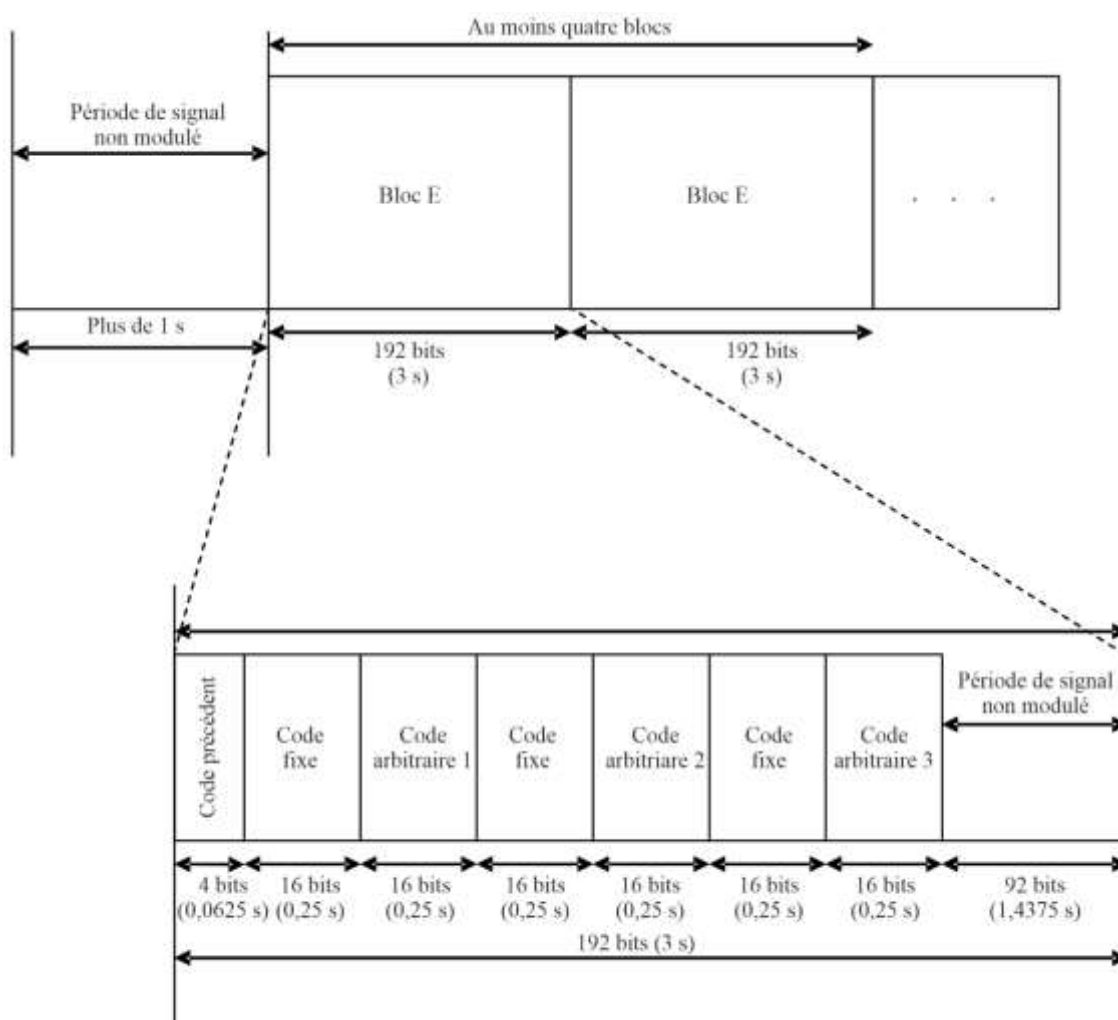
BT.1774-13

2.2 Signal de fin

Un signal de fin informe le récepteur EWS de la fin de la diffusion du message relatif à la situation d'urgence. Le récepteur activé revient à son état antérieur après avoir reçu le signal de fin. La structure du signal de fin illustré sur la Fig. 14 est analogue à celle du signal de début. Le code fixe employé dans le signal de fin est identique à celui du signal de début. Le code précédent du signal de fin vaut «0011».

En prévision d'une urgence réelle, il est important de tester l'activation automatique des récepteurs avec la diffusion périodique (par exemple une fois par mois) de signaux de test qui incluent le signal de commande EWS. Lors de ces tests, il est nécessaire que les récepteurs s'éteignent à la fin de chaque test. Si un récepteur mobile ne s'éteint pas, il se déchargera et la batterie risque d'être inutilisable en cas de survenue d'une catastrophe réelle. Le signal de fin peut servir à éviter une telle situation.

FIGURE 14
Structure du signal de fin



BT.1774-14

2.3 Code fixe commun

Une même catastrophe peut toucher plusieurs pays. Lorsqu'une telle catastrophe se produit, les informations d'alerte concernant la situation d'urgence doivent être diffusées largement, même au-delà des frontières nationales. Il est donc souhaitable de prévoir un signal de commande EWS commun. Pour détecter le signal de commande EWS, un récepteur EWS calcule en permanence la corrélation croisée entre le code fixe donné et le signal d'entrée. Une corrélation élevée indique que le récepteur a détecté le code fixe. Pour éviter les détections incorrectes, il est souhaitable que le code fixe ait les caractéristiques suivantes.

- Le nombre de bits de valeur «1» devrait toujours être égal au nombre de bits de valeur «0». Un code fixe qui contient de longues séries continues de «1» ou de «0» produit des composantes sonores continues à 640 Hz ou à 1 024 Hz. Comme ces composantes sonores peuvent exister dans certains programmes de radiodiffusion, il convient de ne pas utiliser ces codes pour le code fixe.

- La séquence binaire d'un code fixe ne devrait apparaître nulle part ailleurs dans la combinaison du code fixe et de n'importe quel code arbitraire consécutif. Si la séquence binaire de ce code fixe réapparaît, la position correcte de la référence et la position incorrecte de la séquence binaire sont détectées comme des positions de la référence EWS par le récepteur. La possibilité éventuelle de détecter plusieurs positions de la référence n'est pas acceptable pour la démodulation des codes arbitraires.

Les codes fixes indiqués dans la présente Annexe satisfont aux caractéristiques ci-dessus. Il convient de choisir l'un des codes énumérés dans le Tableau 7. Il est recommandé d'utiliser le code «0010 0011 1110 0101» comme code fixe commun du signal de commande EWS pour la radiodiffusion sonore analogique. Les autres codes peuvent par exemple être utilisés comme codes fixes régionaux pour certains pays ou certaines régions.

TABLEAU 7
Liste des codes fixes

Numéro	Code fixe
1	0010 0011 1110 0101
2	0000 1011 0011 1101
3	0000 1011 1100 1101
4	0000 1100 1011 1101
5	0000 1110 0110 1101
6	0000 1110 1011 1001
7	0000 1110 1110 1001
8	0000 1111 0011 0101
9	0000 1111 0101 1001
10	0000 1111 0110 0101
11	0001 0001 1110 1101
12	0001 0011 1110 0101
13	0001 0100 1110 1101
14	0001 0100 1111 1001
15	0001 0110 1110 0101
16	0001 1010 0111 1001
17	0001 1010 1110 1001
18	0001 1011 1100 0101
19	0001 1110 1100 0101
20	0001 1110 1101 0001
21	0001 1111 0010 0101
22	0001 1111 0010 1001
23	0010 0001 1101 1101
24	0010 0011 0101 1101
25	0010 0110 0011 1101
26	0010 0111 1001 0101
27	0010 0111 1100 0101

TABLEAU 7 (*fin*)

Numéro	Code fixe
28	0011 0000 1011 1101
29	0011 0000 1111 0101
30	0011 0111 1000 0101
31	0011 1011 0000 1101
32	0011 1011 0100 0101
33	0011 1100 1000 1101
34	0011 1100 1001 0101
35	0011 1100 1010 1001
36	0011 1100 1011 0001
37	0011 1110 0010 0101
38	0011 1110 0010 1001
39	0011 1110 0100 0101
40	0011 1110 0101 0001

Il est recommandé d'utiliser le code numéro 1 du Tableau ci-dessus, «0010 0011 1110 0101», comme code fixe commun du signal de commande EWS pour la radiodiffusion sonore analogique.

3 Spécification de la diffusion radiophonique MF analogique d'une alarme

Pour diffuser un message d'urgence sans interrompre le programme principal, on emploie la fonctionnalité de texte radiophonique (RT) du système de diffusion radiophonique de données (RDS). Après codage différentiel, le message est inséré dans la sous-porteuse auxiliaire modulée en amplitude, qui est la troisième harmonique (57 kHz) du signal pilote en bande de base. Le débit de données est d'environ 1 187,5 bits/s. Le message est présenté ici sous forme audio, au moyen d'un système optionnel de conversion texte-parole. Le Tableau 8 illustre le format du message.

TABLEAU 8

Format de message d'urgence pour la diffusion radiophonique MF

Code de commande	Code de début	Date et heure	Durée	Nombre de zones	Zone 1	.	Zone N	Code d'événement	Somme de contrôle	Heure de la présentation	Texte	Fin de la présentation	Code de fin
Hex	24			xx		.				02		03	40
Taille en octets	1	variable	variable	1	variable	.	variable	variable	variable	1	variable	1	1

Annexe 3

Signal de commande commun de système d'alerte aux situations d'urgence pour la radiodiffusion numérique

1 Signalisation du protocole d'alerte commun (CAP)

La version 1.2 du Protocole d'alerte commun (CAP), telle que spécifiée dans la Recommandation UIT-T X.1303*bis*, est un format simple mais général pour échanger, sur tout type de réseau, des alertes d'urgence pour tous les risques et des alertes destinées au public. Il permet de diffuser un message d'alerte cohérent simultanément sur un grand nombre de systèmes d'alerte différents, augmentant l'efficacité de l'alerte tout en simplifiant l'effort nécessaire. Le protocole CAP facilite aussi la détection de scénarios émergents dans les systèmes d'alerte locaux de divers types, par exemple ceux qui pourraient indiquer un acte hostile ou un danger non détecté. Le protocole CAP définit aussi un modèle pour que les messages d'alerte soient efficaces, compte tenu des bonnes pratiques identifiées lors de travaux de recherche universitaires et lors d'expériences menées en grande nature.

Le protocole CAP définit un format de message numérique non propriétaire ouvert pour divers types d'alertes et de notifications. Ses capacités sont les suivantes:

- ciblage géographique souple grâce à des modèles de latitude/longitude et à d'autres représentations géospatiales en trois dimensions;
- messagerie multilingue et multidestinataires;
- heures effectives et expirations en phase ou différées;
- fonctionnalités améliorées de mise à jour et d'annulation de message;
- prise en charge d'un gabarit permettant d'élaborer des messages d'alerte complets et efficaces;
- compatibilité avec la capacité de chiffrement et de signature numériques; et
- prise en charge de ressources numériques (images et séquences audio).

La Recommandation UIT-T X.1303*bis* contient à la fois un schéma de définition de schéma XML (XSD) et une spécification de notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1) pour le protocole d'alerte commun.

2 Structure du message d'alerte CAP

Chaque message d'alerte CAP se compose d'un segment <alert>, qui peut contenir un ou plusieurs segments <info>, chacun d'eux pouvant inclure un ou plusieurs segments <area> et/ou <resource>. Dans la plupart des cas, les messages CAP dont l'élément <msgType> a la valeur «Alert» doit inclure au moins un élément <info>. (Voir le diagramme du modèle d'objet documentaire à la Fig. 15 ci-dessous.)

• <alert>1

Le segment <alert> donne des informations de base sur le message actuel: son objet, son origine et son statut, ainsi qu'un identificateur unique du message actuel et des liens vers les autres messages connexes éventuels. Un segment <alert> peut être utilisé seul pour les accusés de réception de message, les annulations ou d'autres fonctions de système, mais la plupart des segments <alert> incluront au moins un segment <info>.

- **<info>**

Le segment <info> décrit un événement prévu ou réel du point de vue de son urgence (temps qu'il reste pour se préparer), de sa gravité (intensité de son impact) et de sa certitude (confiance dans l'observation ou dans la prévision), indique sa catégorie et décrit l'événement sous forme de texte. Il peut aussi inclure des instructions d'intervention appropriée à l'intention des destinataires du message et divers autres détails (durée du danger, paramètres techniques, informations de contact, liens vers d'autres sources d'information, etc.). On peut utiliser plusieurs segments <info> pour décrire différents paramètres (par exemple, pour différentes «bandes» de probabilité ou d'intensité) ou pour fournir les informations en plusieurs langues.

- **<resource>**

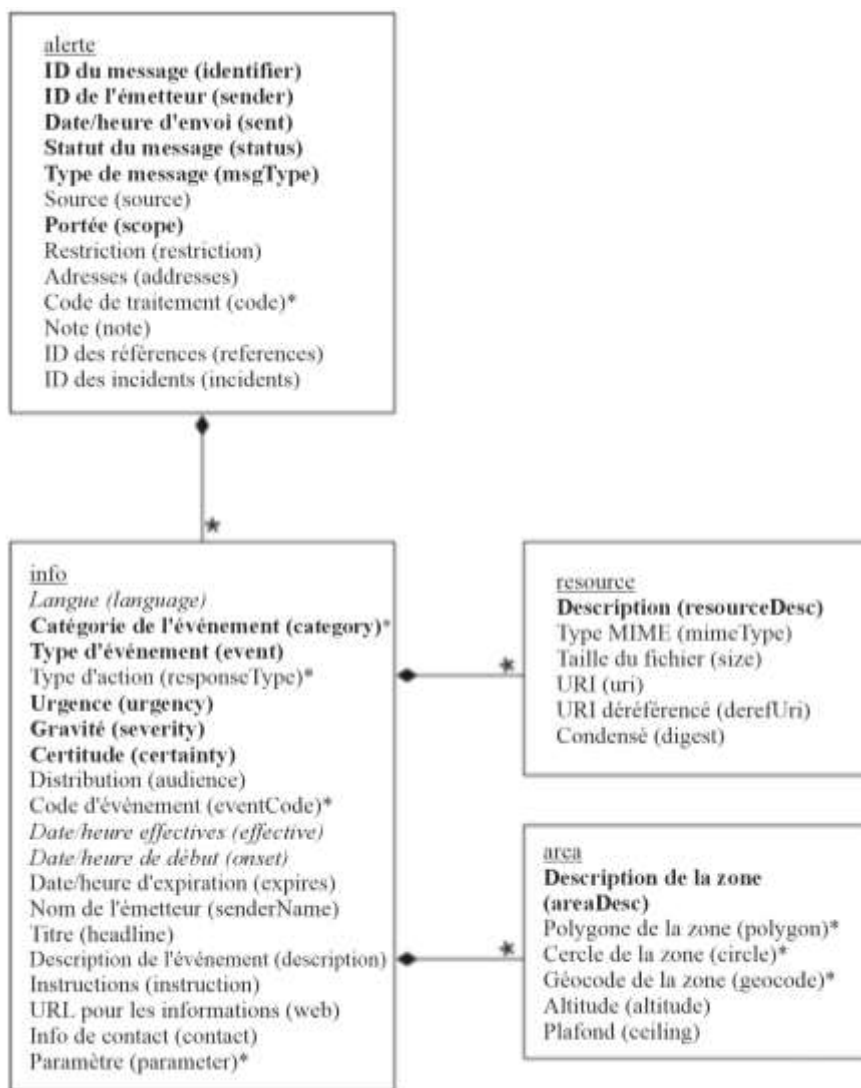
Le segment <resource> contient une référence facultative à d'autres informations liées au segment <info> dans lequel il figure, sous la forme d'une ressource numérique, par exemple une image ou un fichier audio.

- **<area>**

Le segment <area> décrit une zone géographique à laquelle s'applique le segment <info> dans lequel il figure. La description peut prendre la forme d'un texte ou d'un code (par exemple un code postal), mais il est préférable d'utiliser des modèles géospatiaux (polygones et cercles) et une altitude ou un intervalle d'altitudes, exprimés sous la forme normalisée latitude/longitude/altitude conformément à un système géospatial spécifié.

FIGURE 15

Modèle d'objet documentaire



BT.1774-15

NOTE – Sur la Figure ci-dessus, les éléments en **caractères gras** sont obligatoires; les éléments en caractères italiques ont des valeurs par défaut qui seront utilisées si l'élément est absent; les astérisques (*) indiquent que plusieurs instances sont permises.

3 Références

- [1] Recommandation UIT-T X.1303bis, «Protocole d'alerte commun (CAP 1.2)», mars 2014.