

RECOMMANDATION UIT-R M.1371-2*

Caractéristiques techniques d'un système d'identification automatique universel de bord pour navire, utilisant l'accès multiple par répartition dans le temps et fonctionnant dans la bande attribuée aux services mobiles maritimes en ondes métriques

(Question UIT-R 232/8)

(1998-2001-2006)

Domaine de compétence

La présente Recommandation fournit les caractéristiques techniques d'un système d'identification automatique (SIA) universel de bord pour navire, utilisant l'accès multiple par répartition dans le temps et fonctionnant dans la bande attribuée aux services mobiles maritimes en ondes métriques.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) qu'il est nécessaire pour l'Organisation maritime internationale (OMI) de disposer d'un système d'identification automatique (SIA) universel de bord pour navire;
- b) qu'un tel système permettrait un échange efficace de données de navigation entre navires et entre navires et stations côtières, améliorant ainsi la sécurité de la navigation;
- c) qu'un système d'accès multiple par répartition dans le temps (AMRT) auto-organisé (AMRTAO) permettrait de prendre en charge tous les utilisateurs et de répondre aux exigences d'efficacité d'utilisation du spectre qui pourraient être imposées;
- d) qu'un tel système devrait être utilisé principalement pour la surveillance et la sécurité de la navigation, dans le cadre d'applications navire-navire, compte rendu de navire et services de trafic maritime (STM). Il pourrait aussi être utilisé pour d'autres communications, relatives à la sécurité maritime à condition que cela ne perturbe pas ses fonctions principales;
- e) qu'un tel système fonctionnera de manière autonome, automatique, continue, principalement en mode diffusion générale, et aussi en mode attribution ou interrogation en utilisant les techniques AMRT;
- f) qu'un tel système pourrait faire l'objet d'une extension afin de pouvoir prendre en compte le développement ultérieur du nombre d'utilisateurs et permettre la diversification des applications, notamment les navires qui ne sont tenus de respecter les prescriptions applicables aux systèmes SIA fixées par l'OMI, les systèmes d'aide à la navigation et les systèmes de recherche et de sauvetage;

* Cette Recommandation doit être portée à l'attention de l'Organisation maritime internationale (OMI), de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), de l'Association internationale de signalisation maritime (AISM), de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et du Comité international radiomaritime (CIRM).

g) que l'AIMS tient à jour et publie un registre des identificateurs d'application internationaux ainsi que des lignes directrices techniques destinées aux fabricants de systèmes SIA et à d'autres parties intéressées,

recommande

- 1 de concevoir le système SIA conformément aux caractéristiques opérationnelles définies dans l'Annexe 1 et aux caractéristiques techniques spécifiées dans les Annexes 2, 3, 4, 6 et 7;
- 2 de faire en sorte que les applications du système SIA qui utilisent des messages propres aux applications, définis dans l'Annexe 2, respectent les caractéristiques données dans l'Annexe 5;
- 3 de faire en sorte que les applications SIA tiennent compte du groupe d'identificateurs d'application internationaux, comme spécifié dans l'Annexe 5, tenue à jour et publiée par l'AIMS;
- 4 de faire en sorte que le système SIA soit conçu de façon à tenir compte des lignes directrices techniques tenues à jour et publiées par l'AIMS.

Annexe 1

Caractéristiques opérationnelles d'un système SIA universel de bord pour navire, utilisant l'AMRT et fonctionnant dans la bande attribuée aux services mobiles maritimes en ondes métriques

1 Généralités

- 1.1 Le système devra pouvoir diffuser automatiquement et de manière auto-coordonnée, des informations dynamiques relatives aux navires et certaines autres informations à toutes les autres installations.
- 1.2 Le système devra pouvoir recevoir et traiter des appels d'interrogation prédéfinis.
- 1.3 Le système devra pouvoir transmettre sur demande des renseignements supplémentaires relatifs à la sécurité.
- 1.4 Le système devra pouvoir fonctionner en continu, que le navire soit en route ou au mouillage.
- 1.5 Le système devra utiliser des techniques AMRT de manière synchronisée.
- 1.6 Le système devra pouvoir fonctionner en 3 modes: autonome, attribution ou interrogation.

2 Classes d'équipements mobiles de navire

- 2.1 Les équipements de Classe A respecteront les prescriptions applicables aux systèmes SIA fixées par l'OMI.

2.2 Les équipements suivants de Classe B fourniront des installations ne respectant pas nécessairement toutes les prescriptions applicables aux systèmes SIA fixées par l'OMI:

- équipements de classe B utilisant la technologie AMRTAO décrite à l'Annexe 2;
- équipements «DP» de classe B utilisant la technologie AMRTDP décrite à l'Annexe 7.

3 Identification

Aux fins d'identification, on utilisera l'identité dans le service mobile maritime (MMSI, *maritime mobile service identity*) appropriée, (voir les § 3.3.7.2.1 et § 3.3.7.3.1 de l'Annexe 2 et le § 3.5.1 de l'Annexe 7).

4 Contenu informationnel

Le système devra fournir des données statiques, des données dynamiques et des données concernant le voyage.

Pour les équipements mobiles de navire de classe A, voir les Messages 1, 2, 3, 5, 6 et 8 de l'Annexe 2. Pour les équipements mobiles de navire de classe B, voir les Messages 18 et 19 de l'Annexe 2. Voir également le Tableau 13.

Pour les équipements mobiles «DP» de navire de classe B, voir les Messages 18, 19 et 24 de l'Annexe 7.

4.1 Messages courts concernant la sécurité

Les équipements mobiles de navire de classe A devront pouvoir recevoir et émettre des messages concernant la sécurité et contenant un avis aux navigateurs ou un bulletin météorologique important.

Les équipements mobiles de navire de classe B devront pouvoir recevoir des messages courts concernant la sécurité.

4.2 Rythme de mise à jour des informations en mode autonome

4.2.1 Rythme des comptes rendus de navire

Les différents types d'information ont des durées de validité différentes et doivent donc être mis à jour à des rythmes différents.

- Informations statiques: toutes les 6 min ou lorsque les données ont été modifiées ou bien encore sur demande.
- Informations dynamiques: fonction de la vitesse et des changements de route, conformément aux Tableaux 1a et 1b.
- Informations concernant le voyage: toutes les 6 min ou lorsque des données ont été modifiées, ou bien encore sur demande.
- Message concernant la sécurité: selon nécessité.

TABLEAU 1a

Intervalles entre les comptes rendus pour les équipements mobiles de navire de classe A

Conditions dynamiques du navire	Intervalle nominal entre les comptes rendus
Navire à l'ancre ou au mouillage et ne se déplaçant pas à plus de 3 nœuds	3 min ⁽¹⁾
Navire à l'ancre ou au mouillage et se déplaçant à plus de 3 nœuds	10 s ⁽¹⁾
Navire à 0-14 nœuds	10 s ⁽¹⁾
Navire à 0-14 nœuds et changeant de route	3 1/3 s ⁽¹⁾
Navire à 14-23 nœuds	6 s ⁽¹⁾
Navire à 14-23 nœuds et changeant de route	2 s
Navire à plus de 23 nœuds	2 s
Navire à plus de 23 nœuds et changeant de route	2 s

(1) Lorsqu'une station mobile établit qu'elle est le sémaphore (voir le § 3.1.1.4 de l'Annexe 2), le rythme des comptes rendus devrait passer à un toutes les 2 s (voir le § 3.1.3.3.2 de l'Annexe 2).

NOTE 1 – Les valeurs ont été choisies pour minimiser toute charge inutile de voies radioélectriques tout en respectant les normes de fonctionnement des systèmes SIA établies par l'OMI.

TABLEAU 1b

Intervalles entre les comptes rendus pour des équipements autres que les équipements mobiles de navire de classe A

Conditions de la plate-forme	Intervalle nominal entre les comptes rendus
Équipement mobile de navire de classe B ne se déplaçant pas à plus de 2 nœuds	3 min
Équipement mobile de navire de classe B se déplaçant à 2-14 nœuds	30 s
Équipement mobile de navire de classe B se déplaçant à 14-23 nœuds	15 s
Équipement mobile de navire de classe B se déplaçant à plus de 23 nœuds	5 s
Équipements mobiles «DP» de navire de classe B ne se déplaçant pas à plus de 2 nœuds	3 min
Équipements mobiles «DP» de navire de classe B se déplaçant à plus de 2 nœuds	30 s
Aéronef de recherche et de sauvetage (équipement mobile d'aéronef)	10 s
Aides à la navigation	3 min
Station de base SIA ⁽¹⁾	10 s

(1) Le rythme de la station de base devra passer à un toutes les 3 1/3 s une fois qu'elle établit qu'une ou plusieurs stations se synchronisent sur la station de base (voir le § 3.1.3.3.1 de l'Annexe 2).

5 Bande de fréquences

La station mobile du système SIA sera conçue pour fonctionner dans la bande attribuée aux services mobiles maritimes en ondes métriques, sur l'une ou l'autre des voies simplex ou duplex à 25 ou

12,5 kHz, en mode semi-duplex, conformément à l'Appendice 18 du Règlement des radiocommunications (RR), et à l'Annexe 4 de la Recommandation UIT-R M.1084.

Une station de base utilisera des voies simplex ou duplex, en mode duplex intégral ou en mode semi-duplex.

Les équipements «DP» de classe B doivent au moins fonctionner dans les voies de fréquences à largeur de bande de 25 kHz dans la gamme comprise entre 161 500 MHz et 162 025 MHz.

Deux voies internationales ont été attribuées dans l'Appendice 18 du RR pour l'utilisation du SIA.

Le système devra pouvoir fonctionner sur deux voies parallèles en ordres métriques. Lorsque les voies qui lui ont été attribuées ne sont pas disponibles, le système SIA devra pouvoir choisir des voies de remplacement en utilisant des méthodes de gestion de voies conformément à la présente Recommandation.

Annexe 2

Caractéristiques techniques d'un système SIA universel de bord pour navire, utilisant les techniques AMRT et fonctionnant dans la bande attribuée aux services mobiles maritimes

1 Structure de la présente Annexe

Cette norme couvre les couches 1 à 4 (couche Physique, couche Liaison, couche Réseau, couche Transport) du modèle d'interconnexion des systèmes ouverts (OSI, *open system interconnection*).

La Figure ci-après illustre le modèle des couches d'une station SIA (couche Physique à couche Transport) et les couches des applications (couche Session à couche Application):

Couche Application		
Couche Présentation		
Couche Session		
Couche Transport		
Couche Réseau		
Voie A		Voie B
Couche d'entité de gestion de la liaison (LME)		Couche liaison LME
Couche de service de liaison de données (DLS)		Couche liaison DLS
Couche de contrôle d'accès au support (MAC)		Couche liaison MAC
Couche Physique		Couche Physique
Rx A	Tx A/B	Rx B

Rx: récepteur
Tx: émetteur

2 Couche Physique

2.1 Paramètres

2.1.1 Généralités

La couche Physique assure le transfert du flux de données de sortie depuis la source jusqu'à la liaison de données. Les exigences en matière de fonctionnement de la couche Physique sont résumées dans les Tableaux 2 à 4.

Pour la puissance en sortie de l'émetteur voir également le § 2.13.2.

La valeur minimale et la valeur maximale de chaque paramètre sont indépendantes des autres paramètres.

TABLEAU 2

Symbole	Nom du paramètre	Valeur minimale	Valeur maximale
PH.RFR	Fréquences régionales (gamme de fréquences, de l'Appendice 18 du RR) ⁽¹⁾ (MHz)	156,025	162,025
PH.CHS	Espacement des voies (codé selon l'Appendice 18 du RR avec les notes de bas de page) ⁽¹⁾ (kHz)	12,5	25
PH.AIS1	Voie SIA 1 (voie par défaut 1) (ch 87B), (2087) ⁽¹⁾ (voir le § 2.4.3) (MHz)	161,975	161,975
PH.AIS2	Voie SIA 2 (voie par défaut 2) (ch 88B), (2088) ⁽¹⁾ (voir le § 2.4.3) (MHz)	162,025	162,025
PH.CHB	Largeur de bande de la voie (voir le § 2.1.3)	Etroite	Large
PH.BR	Débit binaire (bit/s)	9 600	9 600
PH.TS	Séquence de conditionnement (bits)	24	24
PH.TST	Temps de stabilisation de l'émetteur Puissance émission dans une fourchette de 20% de la valeur finale Fréquence stable à $\pm 1,0$ kHz de la valeur finale (ms)	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$
PH.TXP	Puissance de sortie de l'émetteur (W)	2	12,5

⁽¹⁾ Voir l'Annexe 4 de la Recommandation UIT-R M.1084.

2.1.2 Constantes

TABLEAU 3

Symbole	Nom du paramètre	Valeur
PH.DE	Codage des données	NRZI
PH.FEC	Correction d'erreur directe	Néant
PH.IL	Entrelacement	Néant
PH.BS	Embrouillage binaire	Néant
PH.MOD	Modulation	Largeur de bande adaptée à la MDGM/MF

MDMG/MF: voir le § 2.4.

NRZI: non retour à zéro avec inversion (*non-return to zero inverted*).

2.1.3 Paramètres dépendant de la largeur de bande

Le Tableau 4 définit les réglages dépendant du paramètre PH.CHB.

TABLEAU 4

Symbole	Nom du paramètre	PH.CHB étroite	PH.CHB large
PH.TXBT	Produit BT à l'émission	0,3	0,4
PH.RXBT	Produit BT à la réception	0,3/0,5	0,5
PH.MI	Indice de modulation	0,25	0,50

Produit BT: largeur de bande par temps (*bandwidth time*)

2.1.4 Support de transmission

La transmission de données se fera dans la bande d'ondes métriques attribuée au service mobile maritime. Pour la transmission de données, le système utilisera par défaut les fréquences SIA 1 et SIA 2, sauf spécification contraire par une autorité compétente, comme indiqué au § 4.1 et dans l'Annexe 3. Voir aussi l'Annexe 4 concernant les applications à longue distance.

2.1.5 Fonctionnement sur deux voies

Le répéteur devra pouvoir fonctionner parallèlement sur deux voies conformément au § 4.1. Deux récepteurs AMRT distincts devront être utilisés pour recevoir simultanément des informations sur deux voies de fréquence indépendantes. Un seul émetteur AMRT devra être utilisé en alternance pour les transmissions AMRT sur deux voies de fréquence indépendantes.

2.2 Largeur de bande

Le système SIA devra pouvoir fonctionner sur une voie de 25 ou de 12,5 kHz conformément à la Recommandation UIT-R M.1084 et à l'Appendice 18 du RR. La largeur de bande de la voie devra être déterminée par le type de modulation présent (voir le § 2.4). Les voies de 25 kHz seront utilisées en haute mer et les voies de 12,5 kHz seront utilisées comme indiqué par les autorités compétentes dans les eaux territoriales (voir le § 4.1 et l'Annexe 3).

2.3 Caractéristiques du répondeur

Le répondeur fonctionnera conformément aux caractéristiques énoncées dans le présent document.

2.4 Type de modulation

La modulation utilisée est la modulation par déphasage minimal avec filtrage gaussien associée à la modulation de fréquence (MDMG/MF), avec adaptation à la bande passante.

2.4.1 Codage MDMG

2.4.1.1 Les données en code NRZI seront codées en MDMG avant de moduler en fréquence l'émetteur.

2.4.1.2 Le produit BT du modulateur MDMG utilisé pour la transmission des données sera de 0,4 maximum lorsque le système fonctionnera sur une voie de 25 kHz et de 0,3 lorsque le système fonctionnera sur une voie de 12,5 kHz.

2.4.1.3 Le démodulateur MDMG utilisé pour la réception des données aura un produit BT de 0,5 maximum pour une voie de 25 kHz et de 0,3 ou 0,5 pour une voie de 12,5 kHz.

2.4.2 Modulation de fréquence

Les données codées en MDMG moduleront ensuite en fréquence l'émetteur en ondes métriques. L'indice de modulation sera de 0,5 pour une voie de 25 kHz et de 0,25 pour une voie de 12,5 kHz.

2.4.3 Stabilité de fréquence

La stabilité de fréquence de l'émetteur/du récepteur radio en ondes métriques sera meilleure que ± 3 ppm.

2.5 Débit binaire de transmission de données

Le débit binaire de transmission sera de 9 600 bit/s ± 50 ppm.

2.6 Séquence de conditionnement

La transmission des données commencera par une séquence de conditionnement de 24 bits (préambule) destinée au démodulateur et qui servira de segment de synchronisation. Ce segment sera constitué d'une alternance de 0 et de 1 (0101...). Le codage utilisé étant de type NRZI, cette séquence pourra commencer indifféremment par un 1 ou un 0.

2.7 Codage des données

Les données seront codées en NRZI. Dans ce type de code, il y a par définition changement de niveau en présence d'un zéro (0) dans le flux binaire.

2.8 Correction d'erreur directe

Il n'y aura pas de correction d'erreur directe.

2.9 Entrelacement

Il n'y aura pas d'entrelacement.

2.10 Embrouillage binaire

Il n'y aura pas d'embrouillage binaire.

2.11 Supervision de la liaison de données

L'occupation de la liaison de données et la détection de données seront entièrement contrôlées par la couche Liaison de données.

2.12 Temps de stabilisation de l'émetteur

Les caractéristiques de stabilisation RF seront compatibles avec les exigences du § 3.1.5.

2.12.1 Temps d'établissement du signal RF de l'émetteur

Le temps d'établissement RF de l'émetteur ne dépassera pas 1 ms après réception du signal d'activation de l'émetteur (Tx-ON); ce temps étant le délai qui s'écoule entre la réception du signal Tx-ON et le moment où la puissance RF atteint 80% de son niveau nominal (stabilisé) (voir la Fig. 3).

2.12.2 Délai de stabilisation de la fréquence de l'émetteur

La fréquence de l'émetteur sera égale à ± 1 kHz de sa valeur finale, qui sera au maximum de 1 ms après le début de la transmission.

2.12.3 Délai d'extinction RF de l'émetteur

La puissance RF de l'émetteur devra être coupée en moins de 1 ms après la cessation de la transmission.

2.12.4 Durées de commutation

La durée de commutation des voies ne sera pas inférieure à 25 ms (voir la Fig. 6).

Le temps nécessaire pour passer de l'émission à la réception et inversement ne sera pas supérieur au temps d'établissement ou au temps d'extinction de l'émetteur. Il sera possible de recevoir un message de l'intervalle précédant ou suivant directement la transmission elle-même.

L'équipement ne pourra pas émettre pendant la commutation des voies.

L'équipement n'est pas tenu d'émettre sur l'autre voie SIA dans l'intervalle temporel adjacent.

2.13 Puissance de l'émetteur

La puissance de l'émetteur est fixée par la (LME) de la couche Liaison.

2.13.1 L'émetteur disposera de deux niveaux de puissance nominale (forte puissance, faible puissance) qui seront utilisés en fonction des applications. Le mode de fonctionnement par défaut au répéteur correspondra au niveau de puissance nominale forte. Les changements de puissance se feront uniquement par assignation selon les moyens de gestion des voies approuvés (voir le § 4.1.1).

2.13.2 Ces deux niveaux nominaux de puissance seront de 2 W et 12,5 W avec une tolérance de $\pm 20\%$.

2.14 Procédure d'extinction

2.14.1 Il faudra prévoir une procédure d'extinction automatique de l'émetteur, avec une indication pour le cas où l'émetteur n'interrompt pas son émission dans le délai de 1 s après la fin de l'intervalle de transmission.

2.15 Précautions de sécurité

L'installation SIA en fonctionnement ne devra pas être endommagée par un court-circuitage des bornes d'antenne ou par l'absence d'antennes.

3 Couche Liaison de données

La couche Liaison de données spécifie l'organisation des données pour pouvoir appliquer une détection et correction d'erreur au transfert de données. La couche Liaison de données est divisée en trois (3) sous-couches.

3.1 Sous-couche 1: Contrôle d'accès au support de transmission (MAC, *medium access control*)

La sous-couche MAC définit une méthode d'accès au support de transfert des données, c'est-à-dire à la liaison de données en ondes métriques. Cette méthode est ici l'AMRT à référence de temps commune.

3.1.1 Synchronisation AMRT

La synchronisation AMRT est réalisée au moyen d'un algorithme basé sur un état de synchronisation comme indiqué ci-dessous. Comme il se trouve à l'intérieur de l'état de communication AMRTAO (voir le § 3.3.7.2.2) et à l'intérieur de l'état de communication AMRT incrémentiel (AMRTI) (voir le § 3.3.7.3.2), le fanion d'état de synchronisation indique l'état de synchronisation d'une station. Voir les Fig. 1 et 2.

Paramètres pour la synchronisation AMRT:

Symbole	Nom/description du paramètre	Nominal
MAC.SyncBaseRate	Rythme d'actualisation augmenté du support de synchronisation (station de base)	Toutes les 3 1/3 s
MAC.SyncMobileRate	Rythme d'actualisation augmenté du support de synchronisation (station mobile)	Toutes les 2 s

3.1.1.1 Accès direct au temps UTC

Une station qui aura accès directement aux signaux horaires UTC avec la précision requise l'indiquera en donnant à son état de synchronisation la valeur «UTC directe».

3.1.1.2 Accès indirect au temps UTC

Une station qui ne pourra pas accéder directement aux signaux UTC mais qui pourra recevoir d'autres stations indiquant «UTC directe» devra se synchroniser sur ces stations. Elle devra alors modifier son état de synchronisation pour indiquer «UTC indirecte». Un seul niveau de synchronisation indirecte UTC est autorisé.

3.1.1.3 Synchronisation avec la station de base (directe ou indirecte)

Les stations mobiles qui ne pourront pas se synchroniser en UTC directe ou indirecte mais qui pourront néanmoins recevoir les émissions des stations de base devront se synchroniser sur la station de base qui indiquera le plus grand nombre de stations reçues à condition que deux comptes rendus aient été reçus de cette station dans les 40 dernières secondes. Une fois que la station de base s'est synchronisée, la synchronisation sera interrompue si moins de 2 comptes rendus ont été reçus de la station de base sélectionnée dans les 40 dernières secondes. Lorsque le paramètre SlotTimeout (attente d'intervalle de temps) de l'état de communication AMRTAO a l'une des valeurs trois (3), cinq (5) ou sept (7), le nombre de stations reçues sera contenu dans le sous-message état de la communication AMRTAO. La station qui est ainsi synchronisée sur une station de base devra alors modifier son état de synchronisation sur la station de base pour refléter cette situation. Un seul niveau d'accès indirect à la station de base est autorisé.

Lorsqu'une station recevra les signaux de plusieurs autres stations de base indiquant le même nombre de stations reçues, la synchronisation se fera sur la station qui a l'identité MMSI la plus basse.

3.1.1.4 Nombre de stations reçues

Une station qui n'aura pas pu se synchroniser en UTC directe ou indirecte ni recevoir de transmissions d'une station de base se synchronisera sur la station indiquant le nombre le plus élevé de stations reçues pendant les 9 dernières trames, à condition que deux comptes rendus aient été reçus de cette station pendant les 40 dernières secondes. Cette station devra alors modifier son état de synchronisation et se mettre sur «Nombre de stations reçues» (voir le § 3.3.7.2.2 pour l'état de communication AMRTAO et le § 3.3.7.3.2 pour l'état de communication AMRTI). Lorsqu'une station recevra les signaux de plusieurs autres stations indiquant le même nombre de stations reçues, la synchronisation se fera sur la station qui a l'identité MMSI la plus basse. Cette station deviendra le *sémaphore* sur lequel la synchronisation se fera.

3.1.2 Répartition dans le temps

Le système utilisera le principe de la trame. La trame aura une durée d'une (1) min et sera divisée en 2250 intervalles de temps. L'accès à la liaison de données sera, par défaut, octroyé au début d'un intervalle de temps. Le début et la fin de la trame coïncideront avec la minute UTC lorsqu'il aura pu se verrouiller sur le temps UTC; dans le cas contraire, la procédure décrite ci-dessous sera appliquée.

3.1.3 Synchronisation de phase d'intervalle de temps et synchronisation de trame

3.1.3.1 Synchronisation de phase d'intervalle de temps

La synchronisation de phase d'intervalle de temps est la méthode par laquelle une station utilise les messages provenant d'autres stations ou de stations de base pour se resynchroniser, de manière à conserver une grande stabilité de synchronisation, et à éviter tout chevauchement de messages ou la présence d'erreurs dans les messages.

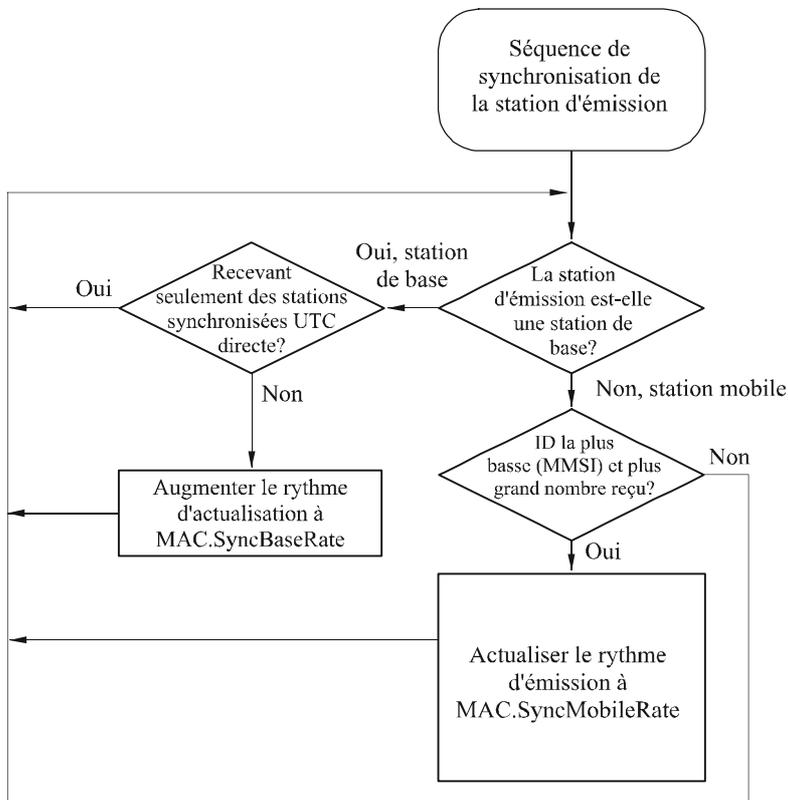
La synchronisation de phase d'intervalle de temps sera décidée après réception d'un fanion de fin et d'une séquence de contrôle de trame (FCS, *frame check sequence*) valide (état T3, voir la Fig. 6). A T5, la station réinitialise son temporisateur de synchronisation de phase d'intervalle de temps (*Slot_Phase_Synchronization_Timer*) sur la base de Ts, T3 et T5 (voir la Fig. 6).

3.1.3.2 Synchronisation de trame

La synchronisation de trame est la méthode par laquelle une station utilise le numéro d'intervalle de temps courant d'une autre station ou d'une station de base en adoptant le numéro d'intervalle de temps reçu pour son propre numéro d'intervalle de temps. Lorsque le paramètre SlotTimeOut (attente d'intervalle de temps) de l'état de communication AMRTAO a une des valeurs deux (2), quatre (4) ou six (6), le numéro d'intervalle de temps courant des signaux d'une station reçus sera contenu dans le sous-message de l'état de communication AMRTAO.

3.1.3.3 Synchronisation – Stations d'émission (voir la Fig. 1)

FIGURE 1



1371-01

3.1.3.3.1 Fonctionnement des stations de base

La station de base devra normalement transmettre le compte rendu de la station base (Message 4) à un rythme d'au minimum un compte rendu toutes les 10 s.

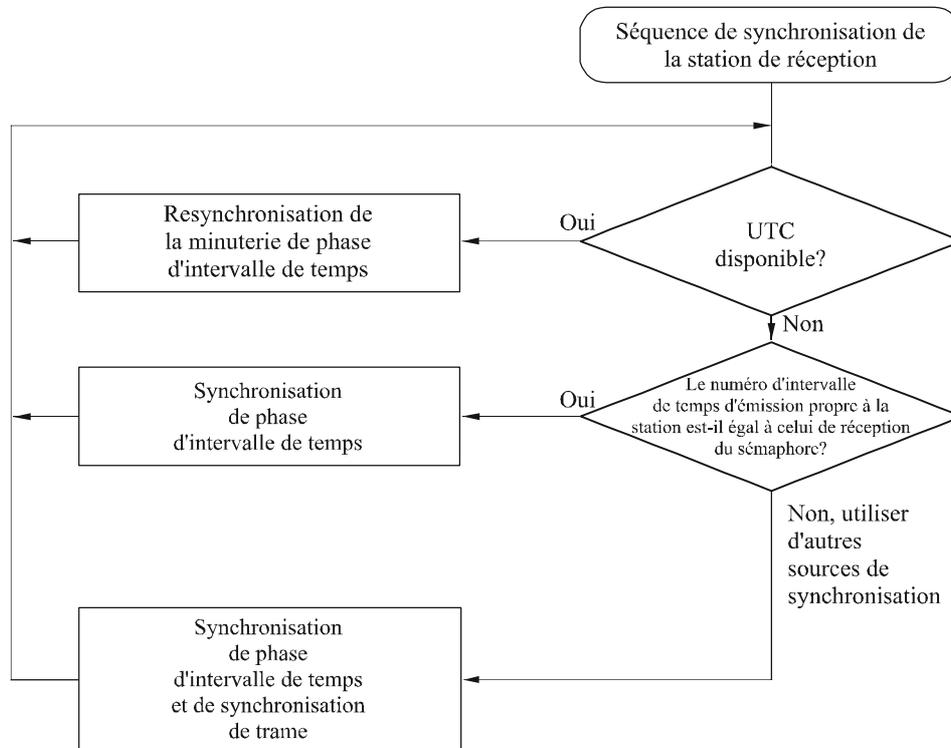
La station de base devra fonctionner dans cet état jusqu'à ce qu'elle détecte une ou plusieurs stations qui se synchronisent sur la station de base. Elle devra augmenter alors son rythme d'actualisation du Message 4 et le portera au rythme MAC.SyncBaseRate. Elle devra rester dans cet état jusqu'à ce qu'aucune station n'ait indiqué pendant les trois dernières minutes qu'elle se synchronisait sur la station de base.

3.1.3.3.2 Fonctionnement des stations mobiles comme sémaphores

Lorsqu'une station mobile établit qu'elle est le sémaphore (voir le § 3.1.1.4), elle devra augmenter son rythme d'actualisation et le porter à MAC.SyncMobileRate.

3.1.3.4 Synchronisation - Stations de réception (voir la Fig. 2)

FIGURE 2



1371-02

3.1.3.4.1 Synchronisation sur le temps UTC

Une station qui aura accès direct ou indirect au temps UTC devra resynchroniser en continu ses émissions sur la source UTC.

3.1.3.4.2 Numéro d'intervalle de temps d'émission de la station identique à celui qui est reçu en provenance de la station sémaphore

Lorsque la station établit que son propre numéro d'intervalle de temps est égal à celui du sémaphore, cela signifie que cette station est déjà en synchronisation de trame et qu'elle devra continuer à se synchroniser en phase d'intervalle de temps.

3.1.3.4.3 Autres sources de synchronisation

Les autres sources de synchronisation possibles, qui peuvent servir de base à la synchronisation de phase d'intervalle de temps et à la synchronisation de trame, sont indiquées ci-dessous, par ordre de priorité décroissante:

- une station qui dispose du temps UTC;
- une station de base qualifiée qui a la capacité sémaphore;
- une ou plusieurs autres stations synchronisées sur une station de base;
- une station mobile qualifiée qui a la capacité sémaphore.

Les conditions d'acquisition de la capacité sémaphore sont précisées au § 3.1.1.4. Une station a la capacité sémaphore si elle indique le plus grand nombre de stations reçues. Si plus d'une station indique le même nombre, celle qui a l'identificateur le plus bas l'emporte. La station qui a l'état de synchronisation le plus élevé peut elle aussi avoir la capacité sémaphore si elle est la seule station à avoir cet état de synchronisation.

3.1.4 Identification des intervalles de temps

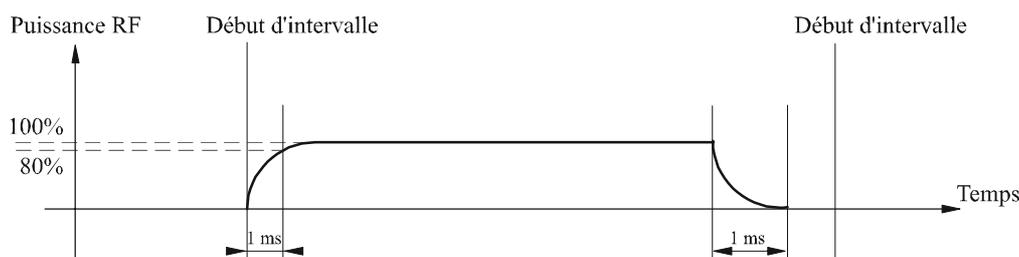
Chaque intervalle de temps sera identifié par son indice (0-2249). L'intervalle zéro (0) correspondra par définition au début de la trame.

3.1.5 Accès aux intervalles de temps

L'émetteur doit commencer l'émission en activant la puissance RF au début d'un intervalle de temps.

L'émetteur sera désactivé après la transmission du dernier bit du paquet émis. Cette désactivation se produira à l'intérieur des intervalles de temps attribués à l'émetteur. La durée par défaut d'une transmission sera d'un (1) intervalle de temps. L'accès aux intervalles de temps s'effectuera comme indiqué à la Fig. 3:

FIGURE 3



1371-03

3.1.6 Etat des intervalles de temps

Chaque intervalle de temps peut se trouver dans l'un des états suivants:

- LIBRE: l'intervalle n'est pas utilisé pendant la plage de réception de la station considérée. Des intervalles de temps attribués extérieurement qui n'ont pas été utilisés pendant les 3 trames précédentes sont aussi des intervalles LIBRES. Cet intervalle peut aussi être considéré comme un intervalle pouvant être utilisé par la station considérée (voir le § 3.3.1.2);
- ATTRIBUTION INTERNE: l'intervalle de temps est attribué par la station considérée et peut être utilisé pour la transmission;
- ATTRIBUTION EXTERNE: l'intervalle de temps est attribué à une autre station et ne peut pas être utilisé par la station considérée;
- DISPONIBLE: l'intervalle de temps est attribué extérieurement par une station distante et peut être envisagé en cas de réutilisation des intervalles (voir le § 4.4.1).

3.2 Sous-couche 2: Service de liaison de données (DLS, *data link service*)

La sous-couche DLS permet:

- l'activation et la libération de la liaison de données;
- le transfert de données;
- la détection d'erreurs et le contrôle.

3.2.1 Activation et libération de la liaison de données

La sous-couche DLS utilise la sous-couche MAC pour le monitoring, l'activation ou la libération de la liaison de données. L'activation et la libération devront se faire conformément au § 3.1.5. Lorsqu'un intervalle de temps est marqué libre ou attribué extérieurement, cela indique que l'équipement considéré doit se trouver en mode réception et contrôler les autres utilisateurs de la liaison de données. Il en va de même pour des intervalles marqués disponibles et à ne pas utiliser par la station considérée pour la transmission (voir le § 4.4.1).

3.2.2 Transfert de données

Le transfert de données utilisera un protocole orienté bit, fondé sur la procédure de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC, *high-level data link control*) spécifié dans la Norme ISO/IEC 3309: 1993 – Structure de trame de l'Organisation internationale de normalisation. Les paquets utilisés seront des paquets d'informations (paquets I) dans lesquels le champ de contrôle est omis (voir la Fig. 4).

3.2.2.1 Bourrage d'éléments binaires

Un bourrage d'éléments binaires sera appliqué aux flux de données. Ainsi, si dans le flux binaire de sortie il y a plus de cinq (5) un (1) consécutifs, un zéro sera inséré. Cela s'appliquera à tous les bits sauf les bits de données des fanions HDLC (Fanion de début et fanion de fin, voir la Fig. 4).

3.2.2.2 Format des paquets

Les données seront transférées sous forme de paquets de transmission dont la structure est donnée à la Fig. 4.

FIGURE 4

Séquence de conditionnement	Fanion de début	Données	FCS	Fanion de fin	Tampon
-----------------------------	-----------------	---------	-----	---------------	--------

1371-04

Le paquet sera envoyé de la gauche vers la droite. Cette structure est identique à la structure HDLC générale, si ce n'est la séquence de conditionnement. Celle-ci sera utilisée pour synchroniser le récepteur en ondes métriques et elle est étudiée au § 3.2.2.3. La longueur totale du paquet par défaut sera de 256 bits, c'est-à-dire d'un (1) intervalle de temps.

3.2.2.3 Séquence de conditionnement

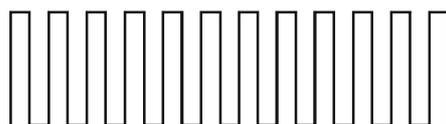
La séquence de conditionnement sera une suite de bits constituée alternativement de «0» et de «1» (01010101...). Vingt-quatre bits de préambule seront émis avant l'envoi du fanion. La séquence de bits sera modifiée du fait du mode NRZI utilisé par le circuit de communication. Voir la Fig. 5.

Le préambule ne fera pas l'objet d'un bourrage d'éléments binaires.

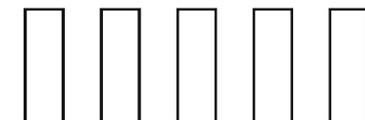
3.2.2.4 Fanion de début

Le fanion de début aura une longueur de 8 bits et sera un fanion HDLC standard. Il est utilisé pour détecter le début de la transmission d'un paquet. Le fanion de début est constitué d'une suite de 8 bits: 01111110 (7E_h). Le fanion ne fera pas l'objet d'un bourrage d'éléments binaires, bien que constitué de 6 bits «1» (un) consécutifs.

FIGURE 5



a) Séquence de bits non modifiée



b) Séquence de bits modifiée par le code NRZI

1371-05

3.2.2.5 Données

La partie données aura une longueur de 168 bits dans le paquet de transmission par défaut. Le contenu des données n'est pas défini au niveau du DLS. La transmission des données, qui occupe plus de 168 bits, est décrite au § 3.2.2.11 ci-après.

3.2.2.6 FCS

La séquence FCS utilise le polynôme de contrôle de redondance cyclique (CRC) à 16 bits pour calculer la somme de contrôle définie dans la Norme ISO/IEC 3309: 1993. Les bits CRC seront initialisés à un (1) au début du calcul du CRC. Seule la partie données sera incluse dans le calcul du CRC (voir la Fig. 5).

3.2.2.7 Fanion de fin

Le fanion de fin est identique au fanion de début décrit au § 3.2.2.4.

3.2.2.8 Tampon

Le tampon aura normalement une longueur de 24 bits et devra être utilisé comme suit:

- le bourrage d'éléments binaires: 4 bits (normalement pour tous les messages sauf ceux concernant la sécurité et les messages binaires)
- le retard dû à la distance: 12 bits
- le retard dû au répéteur: 2 bits
- la gigue de synchronisation: 6 bits.

3.2.2.8.1 Bourrage d'éléments binaires

Une analyse statistique de toutes les combinaisons binaires possibles dans le champ de données des messages de longueur fixe montre que 76% des combinaisons utilisent 3 bits ou moins pour le bourrage. L'addition des combinaisons binaires logiquement possibles montre que 4 bits suffisent pour ces messages. En cas de messages de longueur variable, il faudra peut-être un bourrage d'éléments binaires supplémentaire. Se reporter alors au § 5.3.1 et au Tableau 36.

3.2.2.8.2 Retard dû à la distance

Une valeur tampon de 12 bits est réservée pour le retard dû à la distance. Cela est équivalent à 202,16 milles marins. Ce retard de distance assure une protection pour une plage de propagation de plus de 100 milles marins.

3.2.2.8.3 Retard dû au répéteur

Le retard dû au répéteur permet de tenir compte du temps de retournement d'un répéteur duplex.

3.2.2.8.4 Gigue de synchronisation

Les bits attribués pour la gigue de synchronisation préservent l'intégrité de la liaison de données AMRT en permettant, dans chaque intervalle de temps, une gigue équivalente à ± 3 bits. L'erreur de synchronisation de transmission sera inférieure à $\pm 104 \mu\text{s}$ par rapport à la source de synchronisation. Etant donné que les erreurs de synchronisation s'ajoutent, l'erreur cumulée peut atteindre $\pm 312 \mu\text{s}$.

3.2.2.9 Format simplifié des paquets de transmission par défaut

Le format des paquets de données est indiqué dans le Tableau 5.

TABLEAU 5

Montée	8 bits	T0 à T1 dans la Fig. 6
Séquence de conditionnement	24 bits	Nécessaire pour la synchronisation
Fanion de début	8 bits	Conforme au HDLC ($7E_h$)
Données	168 bits	Par défaut
CRC	16 bits	Conforme au HDLC
Fanion de fin	8 bits	Conforme au HDLC ($7E_h$)
Tampon	24 bits	Bourrage d'éléments binaires, retard de distance, retard dû au répéteur et gigue
Total	256 bits	

3.2.2.10 Chronogramme de transmission

La Fig. 6 présente le chronogramme des événements d'un paquet de transmission par défaut (un intervalle). Si le temps de décroissance de la puissance RF déborde sur l'intervalle de temps suivant, le signal RF ne devra pas être modulé après la fin de la transmission. Tout brouillage involontaire résultant d'un verrouillage intempestif des modems des récepteurs avec l'émission suivante dans l'intervalle de temps suivant sera ainsi évité.

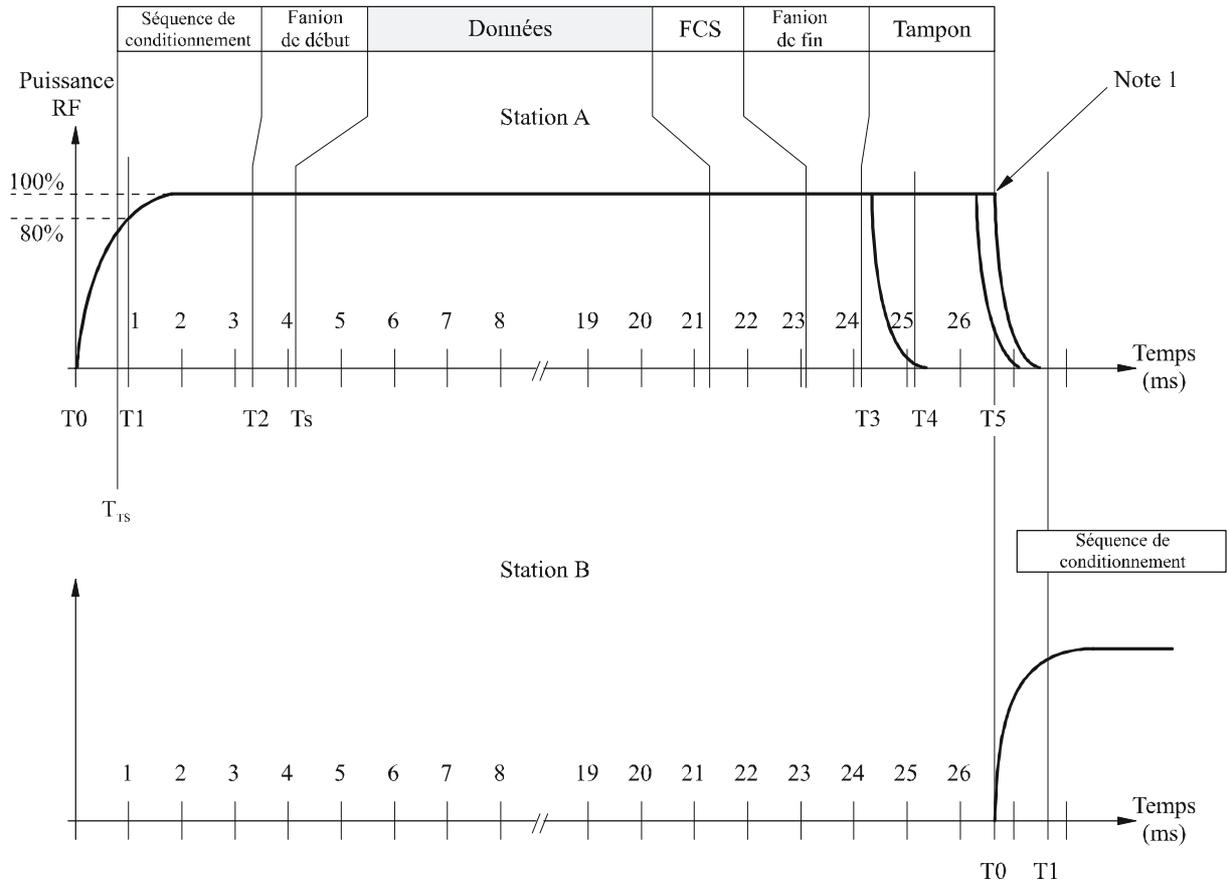
3.2.2.11 Cas de longs paquets de transmission

Une station ne peut occuper qu'un maximum de cinq intervalles de temps consécutifs pour une (1) émission continue. Une seule application des éléments de service (montée en puissance, séquence de conditionnement, fanions, FCS, tampon) suffit pour un long paquet de transmission. Un paquet ne devra pas être plus long que nécessaire pour transférer les données; le système SIA par exemple ne devra pas ajouter de remplissage.

3.2.3 Détection et contrôle d'erreur

La détection et le contrôle d'erreur seront opérés au moyen du polynôme de CRC comme décrit au § 3.2.2.6, et ne se traduiront pas par la prise d'une mesure par le système SIA.

FIGURE 6
Chronogramme de transmission



T(n)	Temps (ms)	Description
T0	0,000	Début d'intervalle de temps. Puissance RF appliquée
T _{TS}	0,832	Début de la séquence de conditionnement
T1	1,000	Temps de stabilisation de la puissance RF et de la fréquence
T2	3,328	Début du paquet de transmission (fanion de début). Cet événement peut être utilisé comme source de synchronisation secondaire en cas de perte de la source primaire (UTC)
Ts	4,160	Marqueur de verrouillage de l'intervalle. Fin du fanion de début, début des données
T3	24,128	Fin de transmission en supposant un bourrage de bits nul. Aucune modulation n'est appliquée après la fin de la transmission. Dans le cas d'un bloc de données plus court, l'émission peut prendre fin plus tôt
T4	T3 + 1,000	Moment auquel la puissance RF doit avoir atteint zéro
T5	26,670	Fin de l'intervalle de temps. Début de l'intervalle suivant

Note 1 – Si une transmission se termine exactement au début de l'intervalle suivant, le délai d'extinction de l'émetteur d'une station A déborde dans l'intervalle de temps suivant, comme le montre la Fig. 6. La transmission de la séquence de conditionnement n'en est pas perturbée. Ce cas devrait être extrêmement rare et ne se produire qu'en présence d'une anomalie de propagation. Même dans ce cas, le fonctionnement du SIA n'est pas altéré du fait des caractéristiques de discrimination de distance du récepteur.

3.3 Sous-couche 3 – Entité de gestion de la liaison (LME)

La sous-couche LME gère le fonctionnement des sous-couches DLS et MAC et de la couche Physique.

3.3.1 Accès à la liaison de données

Quatre configurations d'accès différentes permettront d'assurer le contrôle d'accès au support de transfert de données. La configuration à utiliser sera déterminée par l'application et par le mode de fonctionnement. Il s'agit des configurations suivantes:

l'AMRTAO, l'AMRTI, l'AMRT et accès aléatoire (AMRTAA) et l'AMRT et accès fixe (AMRTAF). La configuration de base pour les transmissions répétitives programmées à partir d'une station autonome est l'AMRTAO. Lorsque, par exemple, le rythme d'actualisation doit être modifié ou qu'un message non répétitif doit être transmis, on pourra utiliser les autres configurations d'accès.

3.3.1.1 Coopération sur la liaison de données

Les configurations d'accès fonctionneront en continu et en parallèle, sur la même liaison de données physique. Il seront tous conformes aux règles définies par l'AMRT (décrites au § 3.1).

3.3.1.2 Intervalles de temps utilisables

Les intervalles de temps utilisés pour l'émission sont choisis parmi des *intervalles de temps utilisables* dans l'intervalle de sélection (voir la Fig. 9). Il y aura toujours au moins quatre intervalles de temps utilisables parmi lesquels choisir à moins que le nombre d'intervalles utilisables ne soit pour d'autres raisons limité en raison de la perte des informations de position (voir le § 4.4.1). Lorsque aucun intervalle utilisable n'est disponible, l'utilisation de l'intervalle courant est autorisée. Les intervalles de temps utilisables sont d'abord choisis parmi les intervalles de temps libres (voir le § 3.1.6). Le cas échéant, les intervalles de temps disponibles seront inclus dans l'ensemble d'intervalles de temps utilisables. Au moment du choix, chaque intervalle de temps utilisable aura la même probabilité d'être choisi, quel que soit son état (voir le § 3.1.6).

Au moment du choix parmi les intervalles de temps utilisables pour la transmission sur une voie, les intervalles utilisables d'autres voies seront pris en compte. Si l'intervalle utilisable sur l'autre voie est utilisé par une autre station, l'utilisation de l'intervalle sera régie par les mêmes règles que celles applicables à la réutilisation des intervalles (voir le § 4.4.1). Si un intervalle sur l'une ou l'autre voie est occupé ou attribué par une autre station de base ou mobile, cet intervalle sera réutilisé uniquement dans les conditions prévues au § 4.4.1.

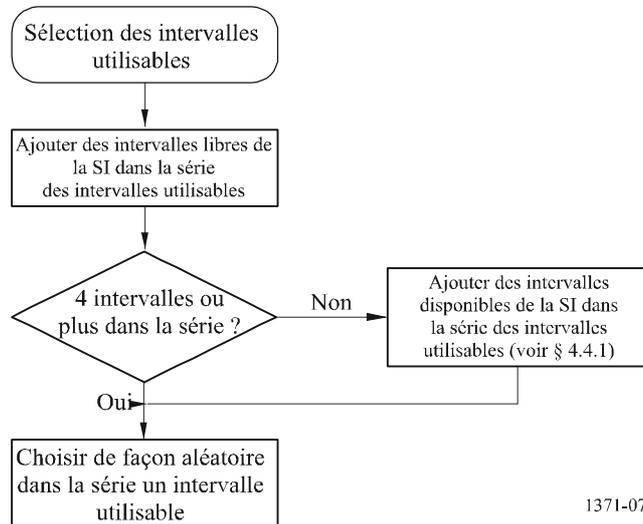
Les intervalles d'une autre station dont le statut de navigation n'est pas «à l'ancre» ou «au mouillage» et qui n'a pas reçu de signaux pendant 3 min, devront être utilisés comme intervalles utilisables dans le cadre d'une réutilisation intentionnelle des intervalles.

La station considérée n'est pas en mesure d'émettre sur un intervalle adjacent sur deux voies parallèles en raison du temps de commutation nécessaire (voir le § 2.12.4). Par conséquent les deux intervalles adjacents de part et d'autre d'un intervalle qui est utilisé par la station considérée sur une voie ne seront pas considérés comme intervalles utilisables sur l'autre voie.

Le fait de réutiliser intentionnellement des intervalles et de maintenir au minimal quatre intervalles réutilisables ayant la même probabilité d'être utilisés pour la transmission est d'offrir une forte probabilité d'accès à la liaison. Dans cette même optique, on applique des caractéristiques de temporisation à l'utilisation des intervalles afin qu'ils soient toujours disponibles pour une nouvelle utilisation.

La Fig. 7 illustre le processus de sélection des intervalles utilisables en vue d'une transmission sur la liaison.

FIGURE 7



1371-07

3.3.2 Modes de fonctionnement

Il y aura trois modes de fonctionnement. Le mode par défaut sera autonome et la commutation vers d'autres modes ou vers le mode autonome à partir d'autres modes pourra être réalisée au besoin par une autorité compétente.

3.3.2.1 Mode autonome et continu

Une station fonctionnant en mode autonome programmera la transmission de sa position. La station résoudra automatiquement les conflits de programmation avec les autres stations.

3.3.2.2 Mode attribution

Une station fonctionnant en mode attribution utilisera le programme de transmission qui lui aura été attribué par une station de base ou une station répétrice de l'autorité compétente.

3.3.2.3 Mode interrogation

Une station fonctionnant en mode interrogation répondra automatiquement aux messages d'interrogation (Message 15) d'un navire ou de l'autorité compétente. Le fonctionnement en mode interrogation ne devra pas entrer en conflit avec un fonctionnement dans les deux autres modes. La réponse devra être transmise sur la voie où le message d'interrogation a été reçu.

3.3.3 Initialisation

Dès sa mise sous tension, la station observera les voies AMRT pendant une (1) min pour déterminer leur activité, les identités des autres membres participants, les attributions courantes des intervalles de temps et les positions signalées des autres utilisateurs, ainsi que l'existence éventuelle de stations côtières. Pendant cette période, un répertoire dynamique de toutes les stations opérant dans le système sera dressé. Un topogramme des trames sera établi pour refléter l'activité des voies AMRT. Au bout d'une (1) min, la station passera au mode opérationnel et commencera à émettre en fonction de son propre programme.

3.3.4 Configurations d'accès aux voies

Les configurations d'accès définies ci-dessous devront coexister et fonctionner simultanément sur la voie AMRT.

3.3.4.1 AMRT incrémentiel – AMRTI

La configuration d'accès AMRTI permet à une station d'annoncer à l'avance les intervalles de temps d'émission à caractère non répétitif, avec une exception: lors de l'entrée sur le réseau de liaisons de données, les intervalles de temps AMRTI seront marqués de manière à être réservés pour une trame supplémentaire. Cela permettra à une station d'annoncer à l'avance ses attributions destinées à être utilisées en mode autonome et continu.

L'AMRTI sera utilisé en trois occasions:

- entrée sur le réseau de liaisons de données;
- modifications temporaires et transitions entre les rythmes de diffusion des comptes rendus périodiques;
- préannonce des messages relatifs à la sécurité.

3.3.4.1.1 Algorithme d'accès AMRTI

Une station pourra commencer sa transmission AMRTI soit en utilisant un intervalle de temps AMRTAO déjà attribué, soit en attribuant un nouvel intervalle de temps non annoncé en utilisant AMRTAA. Dans les deux cas, cet intervalle de temps deviendra le premier intervalle AMRTI.

Le premier intervalle de temps d'émission, lors de l'entrée sur le réseau de liaisons de données, sera attribué en utilisant AMRTAA. Cet intervalle sera ensuite utilisé comme premier intervalle d'émission AMRTI.

Si les couches de niveau supérieur imposent un changement temporaire du rythme de diffusion des comptes rendus ou l'émission d'un message relatif à la sécurité, le prochain intervalle de temps AMRTAO programmé pourra être utilisé par préemption pour une émission AMRTI.

Avant d'émettre dans le premier intervalle de temps AMRTI, la station sélectionnera de façon aléatoire le premier intervalle de temps AMRTI suivant et calculera le décalage relatif de cet emplacement. Ce décalage sera inséré dans l'état de communication AMRTI. Les stations de réception pourront marquer l'intervalle de temps indiqué par ce décalage comme attribué extérieurement (voir les § 3.3.7.3.2 et § 3.1.5). Cet état sera transmis dans le cadre de l'émission AMRTI. Lors de l'entrée sur le réseau, la station indiquera aussi que les intervalles de temps AMRTI devront être réservés pour une trame supplémentaire. Le processus d'attribution des intervalles de temps se poursuivra aussi longtemps que nécessaire. Dans le dernier intervalle de temps AMRTI le décalage relatif sera mis à zéro.

3.3.4.1.2 Paramètres AMRTI

Les paramètres donnés dans le Tableau 6 commandent le séquençement en AMRTI.

3.3.4.2 AMRT et accès aléatoire – AMRTAA

Le mode AMRTAA sera utilisé lorsqu'il sera nécessaire pour une station d'attribuer un intervalle de temps qui n'aura pas été préannoncé. C'est le cas généralement du premier intervalle d'émission à l'entrée sur le réseau de liaisons de données ou des messages à caractère non répétitif.

TABLEAU 6

Symbole	Nom	Description	Minimum	Maximum
LME.ITINC	Incrémentation des intervalles de temps	L'incrément des intervalles de temps est utilisée pour attribuer un intervalle en aval dans la trame. C'est un décalage relatif par rapport à l'intervalle de temps de transmission en vigueur. Si cet incrément est mis à zéro, aucune nouvelle attribution AMRTI ne doit être faite	0	8 191
LME.ITSL	Nombre d'intervalles de temps	Indique le nombre d'intervalles de temps consécutifs qui sont attribués, à partir de l'incrément	1	5
LME.ITKP	Fanion de maintien	Ce fanion doit être mis à VRAI lorsque le ou les intervalles de temps présents doivent être réservés également pour la trame suivante. Le fanion de maintien est mis à FAUX lorsque l'intervalle de temps attribué doit être libéré immédiatement après l'émission	FAUX = 0	VRAI = 1

3.3.4.2.1 Algorithme AMRTAA

La configuration d'accès AMRTAA utilisera un algorithme à probabilité persistante (p-persistante) comme indiqué dans ce paragraphe (voir Tableau 7).

Les messages qui utilisent la configuration d'accès AMRTAA seront stockés dans une file d'attente premier entré, premier sorti (FIFO) de priorité. Lorsqu'un intervalle de temps utilisable (voir le § 3.3.1.2) sera détecté, la station sélectionnera de façon aléatoire une valeur de probabilité (LME.RTP1) comprise entre 0 et 100. Cette valeur sera comparée à la probabilité d'émission à l'instant considéré (LME.RTP2). Si LME.RTP1 est égal ou inférieur à LME.RTP2, l'émission se produira dans l'intervalle de temps utilisable. Sinon, LME.RTP2 sera incrémenté d'un incrément de probabilité (LME.RTPi) et la station attendra l'intervalle de temps utilisable suivant dans la trame.

L'intervalle de sélection pour la configuration AMRTAA devra être de 150 intervalles de temps, ce qui équivaut à 4 s. La série d'intervalles utilisables sera choisie dans l'intervalle de sélection de façon à ce que la transmission intervienne dans les 4 secondes.

Chaque fois qu'un intervalle utilisable est introduit, on applique l'algorithme à probabilité persistante. Si ce dernier établit qu'une transmission doit être neutralisée, le paramètre LME.RTCSC est décrémenté de 1 et le paramètre LME.RTA incrémenté de 1.

Le paramètre LME.RTCSC peut aussi être décrémenté si une autre station attribue un intervalle de temps de la série des intervalles utilisables. Si $LME.RTCSC + LME.RTA < 4$, la série d'intervalles utilisables sera complétée par un nouvel intervalle situé dans l'intervalle de temps considéré et de LME.RTES selon les critères de sélection des intervalles de temps.

3.3.4.2.2 Paramètres AMRTAA

Les paramètres donnés dans le Tableau 7 commandent le séquençage AMRTAA.

TABLEAU 7

Symbole	Nom	Description	Minimum	Maximum
LME.RTCSC	Compteur des intervalles utilisables	Nombre d'intervalles actuellement disponibles dans la série d'intervalles utilisables. NOTE – La valeur initiale est toujours 4 ou plus (voir le § 3.3.1.2). Toutefois pendant le cycle de l'algorithme à probabilité persistante, la valeur peut être ramenée en dessous de 4	1	150
LME.RTES	Intervalle de fin	Numéro d'intervalle du dernier intervalle de l'intervalle de sélection initial (SI) qui est 150 intervalles en amont	0	2 249
LME.RTPRI	Priorité	Priorité de l'émission lors de la mise en file d'attente des messages. Priorité la plus élevée lorsque LME.RTPRI est le plus bas. Les messages concernant la sécurité devront avoir la priorité de service la plus élevée (voir le § 4.2.3)	1	0
LME.RTPS	Probabilité début	Chaque fois qu'un nouveau message doit être émis, LME.RTP2 doit être égal à LME.RTPS. LME.RTPS doit être égal à $100/LME.RTCSC$. NOTE – LME.RTCSC est mis à 4 ou plus au départ. Par conséquent, LME.RTPS a une valeur maximale de $-25 (100/4)$	0	25
LME.RTP1	Probabilité dérivée	Probabilité calculée pour l'émission dans le premier intervalle de temps utilisable suivant. Elle doit être inférieure ou égale à LME.RTP2 pour que l'émission se produise et elle doit être sélectionnée de façon aléatoire pour chaque tentative d'émission	0	100
LME.RTP2	Probabilité au moment considéré	Probabilité à l'instant considéré qu'une émission se produise dans le premier intervalle de temps utilisable suivant	LME.RTPS	100
LME.RTA	Nombre de tentatives	Valeur initiale à 0. La valeur est incrémentée de 1 chaque fois que l'algorithme à probabilité persistante établit qu'une transmission ne doit pas avoir lieu	0	149
LME.RTPI	Incrément de probabilité	Chaque fois que l'algorithme détermine que l'émission ne doit pas avoir lieu, LME.RTP2 doit être incrémenté de LME.RTPI. LME.RTPI doit être égal à $(100-LME.RTP2)/LME.RTCSC$	1	25

3.3.4.3 AMRT et accès fixe – AMRTAF

L'AMRTAF sera utilisé par les stations de base uniquement. Les intervalles de temps attribués à l'AMRTAF seront utilisés pour les messages répétitifs. Pour l'utilisation de l'AMRTAF par les stations de base, se reporter aux § 4.5 et 4.6.

3.3.4.3.1 Algorithme AMRTAF

L'accès à la liaison de données sera réalisé par rapport au début de la trame. Chaque attribution sera préconfigurée par l'autorité compétente et ne sera pas modifiée pendant la durée de fonctionnement de la station ou jusqu'à ce que celle-ci soit reconfigurée. Sauf dans les cas où la valeur de temporisation est déterminée autrement, les récepteurs de messages AMRTAF devront fixer une valeur de temporisation de 3 min pour déterminer lorsque l'intervalle AMRTAF se libérera. Cette valeur devra être réinitialisée à chaque réception du message.

3.3.4.3.2 Paramètres AMRTAF

Les paramètres donnés dans le Tableau 8 commandent la séquence AMRTAF.

TABLEAU 8

Symbole	Nom	Description	Minimum	Maximum
LME.FTST	Intervalle de temps début	Premier intervalle de temps (par rapport au début de la trame) à utiliser par la station	0	2 249
LME.FTI	Incrément	Incrément jusqu'au bloc d'intervalles de temps attribués suivant. Un incrément nul indique que la station émet une fois par trame, dans l'intervalle de temps de début	0	1 125
LME.FTBS	Taille de bloc	Taille de bloc par défaut. Détermine le nombre par défaut d'intervalles de temps consécutifs qui doivent être réservés à chaque incrément	1	5

3.3.4.4 AMRT auto-organisé – AMRTAO

La configuration d'accès AMRTAO sera utilisée par les stations mobiles fonctionnant en mode autonome et continu. L'algorithme d'accès associé à cette configuration d'accès permet de résoudre rapidement les conflits sans intervention des stations de directrices. Les messages qui utilisent la configuration d'accès AMRTAO sont à caractère répétitif et servent à donner une image constamment actualisée de la situation aux autres utilisateurs de la liaison de données.

3.3.4.4.1 Algorithme AMRTAO

L'algorithme d'accès et de fonctionnement en continu de l'AMRTAO est décrit au § 3.3.5.

3.3.4.4.2 Paramètres AMRTAO

Les paramètres du Tableau 9 commandent la séquence AMRTAO.

TABLEAU 9

Symbole	Nom	Description	Minimum	Maximum
NSS	Intervalle de temps de début nominal (<i>nominal start slot</i>)	Premier intervalle de temps utilisé par une station pour s'annoncer sur la liaison de données. Les autres émissions répétitives sont généralement sélectionnées avec le NSS comme référence. Lorsque des émissions ayant le même rythme de comptes rendus (<i>Rr</i> , <i>reporting rate</i>) sont opérées à l'aide de deux voies (A et B), le NSS pour la deuxième voie (B) est décalé de NI par rapport à celui de la première voie: $NSS_B = NSS_A + NI$	0	2 249
NS	Intervalle de temps nominal (<i>nominal slot</i>)	L'intervalle de temps nominal est utilisé comme centre autour duquel les intervalles de temps sont sélectionnés pour l'émission des comptes rendus de position. Pour la première émission dans une trame, NSS et NS sont égaux. Le NS, si on utilise une seule voie, est le suivant: $NS = NSS + (n \times NI)$; ($0 \leq n < Rr$) Lorsque des émissions sont opérées à l'aide de deux voies (A et B) l'espacement entre les intervalles nominaux sur chaque voie est doublé et décalé de NI: $NS_A = NSS_A + (n \times 2 \times NI)$; lorsque $0 \leq n < 0,5 \times Rr$ $NS_B = NSS_A + NI + (n \times 2 \times NI)$; lorsque $0 \leq n < 0,5 \times Rr$	0	2 249
NI	Incrément nominal (<i>nominal increment</i>)	L'incrément nominal est donné en nombre d'intervalles de temps et il se calcule d'après l'équation: $NI = 2\,250/Rr$	75	1 225
Rr	Rythme des comptes rendus (<i>report rate</i>)	C'est le nombre désiré de comptes rendus de position par trame. Lorsqu'une station utilise un rythme de comptes rendus inférieur à un par trame, les attributions AMRTI sont utilisées. Dans les autres cas, l'AMRTAO sera utilisé.	1/3	30
SI	Intervalle de sélection (<i>selection interval</i>)	L'intervalle de sélection est l'ensemble des intervalles de temps utilisables pour les comptes rendus de position. Le SI est calculé au moyen de l'équation: $SI = \{NS - (0,1 \times NI) \text{ à } NS + (0,1 \times NI)\}$	$0,2 \times NI$	$0,2 \times NI$

TABLEAU 9 (*fin*)

Symbole	Nom	Description	Minimum	Maximum
NTS	Intervalle de temps d'émission nominal (<i>nominal transmission slot</i>)	Intervalle de temps, à l'intérieur de l'intervalle de sélection, utilisé à l'instant considéré pour les émissions à l'intérieur de cet intervalle de sélection.	0	2 249
TMO_MIN	Temps imparti minimum (<i>minimum time-out</i>)	Nombre minimum de trames qu'une attribution AMRTAO peut occuper dans un intervalle de temps déterminé.	3	3
TMO_MAX	Temps imparti maximum (<i>maximum time-out</i>)	Nombre maximal de trames qu'une attribution AMRTAO peut occuper dans un intervalle de temps déterminé.	TMO_MIN	8

3.3.5 Fonctionnement autonome et continu

Ce paragraphe décrit le fonctionnement d'une station en mode autonome et continu, La Fig. 8 montre la configuration des intervalles de temps auxquels l'AMRTAO donne accès.

3.3.5.1 Phase d'initialisation

La phase d'initialisation est décrite par l'organigramme de la Fig. 9.

3.3.5.1.1 Observation de la liaison de données en ondes métriques

Dès sa mise sous tension, la station observera le canal AMRT pendant une (1) min afin de déterminer son activité, les identités des autres utilisateurs, les attributions d'intervalles de temps courantes et les positions des autres utilisateurs signalées, ainsi que l'existence éventuelle de stations de base. Au cours de cette période, un répertoire dynamique de tous les membres opérant dans le système sera établi. Une topographie des trames sera établie reflétant l'activité de la voie AMRT.

3.3.5.1.2 Entrée sur le réseau au bout d'une minute

Au bout d'une (1) min, la station s'insérera dans le réseau et commencera à émettre selon sa séquence propre, comme indiqué ci-dessous.

3.3.5.2 Phase d'entrée sur le réseau

Pendant la phase d'entrée sur le réseau, la station sélectionnera son premier intervalle de temps d'émission pour se rendre visible des autres stations participantes. La première émission sera toujours le compte rendu de position programmé (voir la Fig. 10).

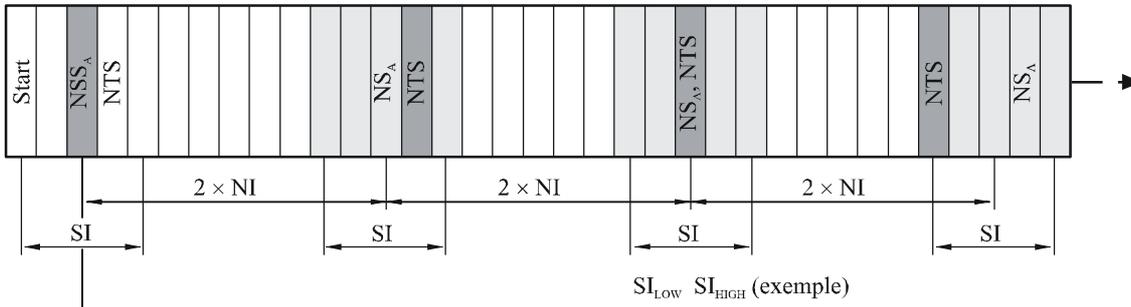
3.3.5.2.1 Sélection de l'intervalle de temps de début nominal (NSS)

L'intervalle NSS sera sélectionné de façon aléatoire entre l'intervalle courant et les intervalles incrémentiels nominaux NI ultérieurs. Cet intervalle de temps servira de référence pour sélectionner les intervalles nominaux NS pendant la phase première trame. Le premier intervalle NS sera toujours l'intervalle NSS.

FIGURE 8

Rythme de comptes rendus uniforme utilisant deux voies

Voie A



- NI incrément nominal ($= 2\,250/Rr$)
- NSS_A intervalle de temps de début nominal (réseau ou changement du rythme des comptes rendus)
- NS_A intervalle de temps nominal ($= NSS_A + (n \times 2 \times NI), 0 \leq n < 0,5 \times Rr$)
- SI intervalle de sélection ($= 0,2 \times NI$)
- SI_{LOW} limite inférieure du SI ($= NS_A - 0,1 \times NI$)
- SI_{HIGH} limite supérieure du SI ($= NS_A + 0,1 \times NI$)
- NTS intervalle de temps d'émission nominal (choisi parmi les intervalles utilisables dans le SI).

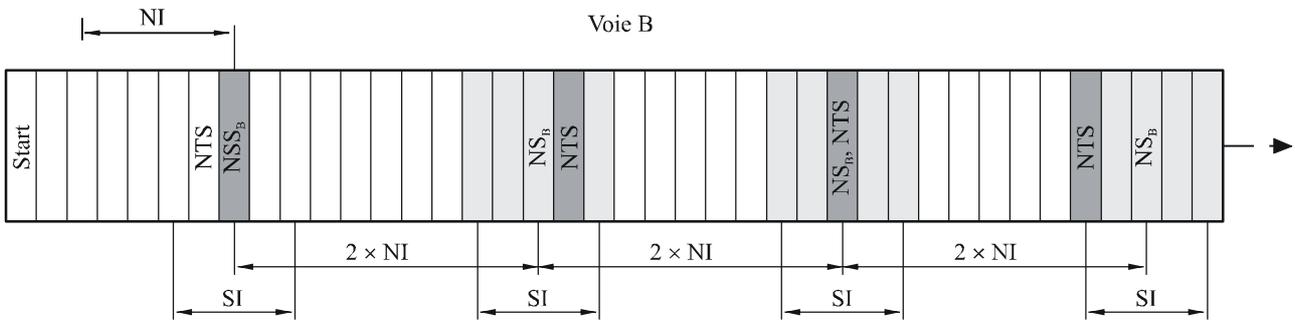
Equation de synchronisation des voies (à noter que les voies ne sont pas considérées comme synchronisées tant que les rythmes des comptes rendus sont différents):

$$NSS_B = NSS_A + NI \text{ (changement effectif au prochain NTS voie-B).}$$

Note 1 – Cela se produit une fois pendant la phase d'entrée sur le réseau ou chaque fois que cela est nécessaire pendant la phase de changement du rythme des comptes rendus.

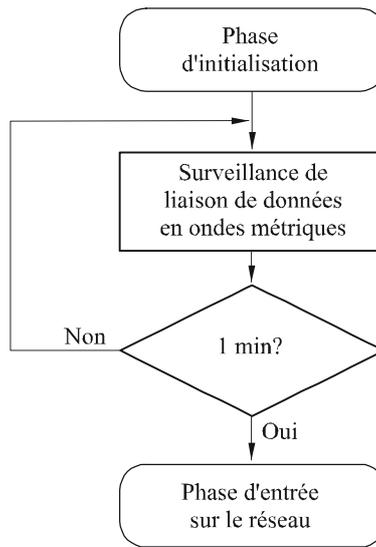
Note 2 – Pendant la phase de changement du rythme des comptes rendus, $NSS_{cc} = NS_{cc}$, où CC représente la voie au moment considéré (current channel) au moment où la nécessité du changement de rythme est établie.

Voie B



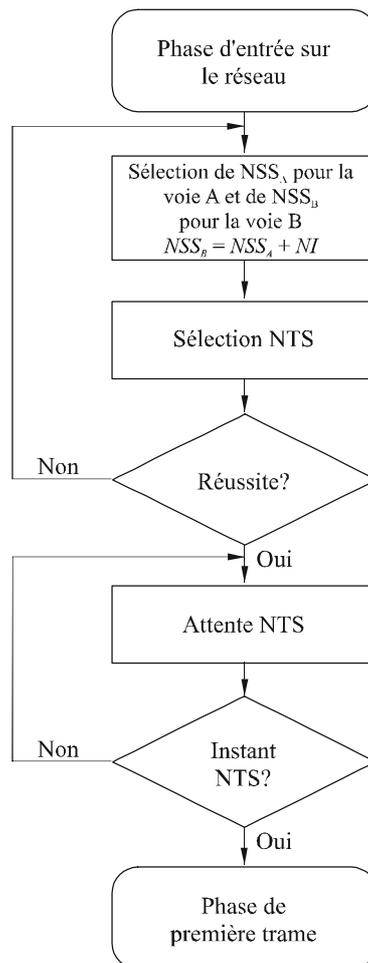
- NI ($= 2\,250/Rr$)
- NSS_B (réseau ou changement du rythme des comptes rendus)
- NS_B ($= NSS_B + (n \times 2 \times NI), 0 \leq n < 0,5 \times Rr$)
- SI ($= 0,2 \times NI$)
- SI_{LOW} ($= NS_B - 0,1 \times NI$)
- SI_{HIGH} ($= NS_B + 0,1 \times NI$)
- NTS (choisi parmi les intervalles utilisables dans le SI).

FIGURE 9



1371-09

FIGURE 10



1371-10

3.3.5.2.2 Sélection de l'intervalle de temps d'émission nominal (NTS)

Pour l'algorithme AMRTAO, l'intervalle NTS sera sélectionné de façon aléatoire parmi les intervalles de temps utilisables à l'intérieur de l'intervalle de sélection SI. Cet intervalle NTS sera marqué comme étant attribué en interne et doté d'une durée de validité aléatoire comprise entre TMO_MIN et TMO_MAX.

3.3.5.2.3 Attente de l'intervalle NTS

La station attendra jusqu'à l'approche de l'intervalle NTS.

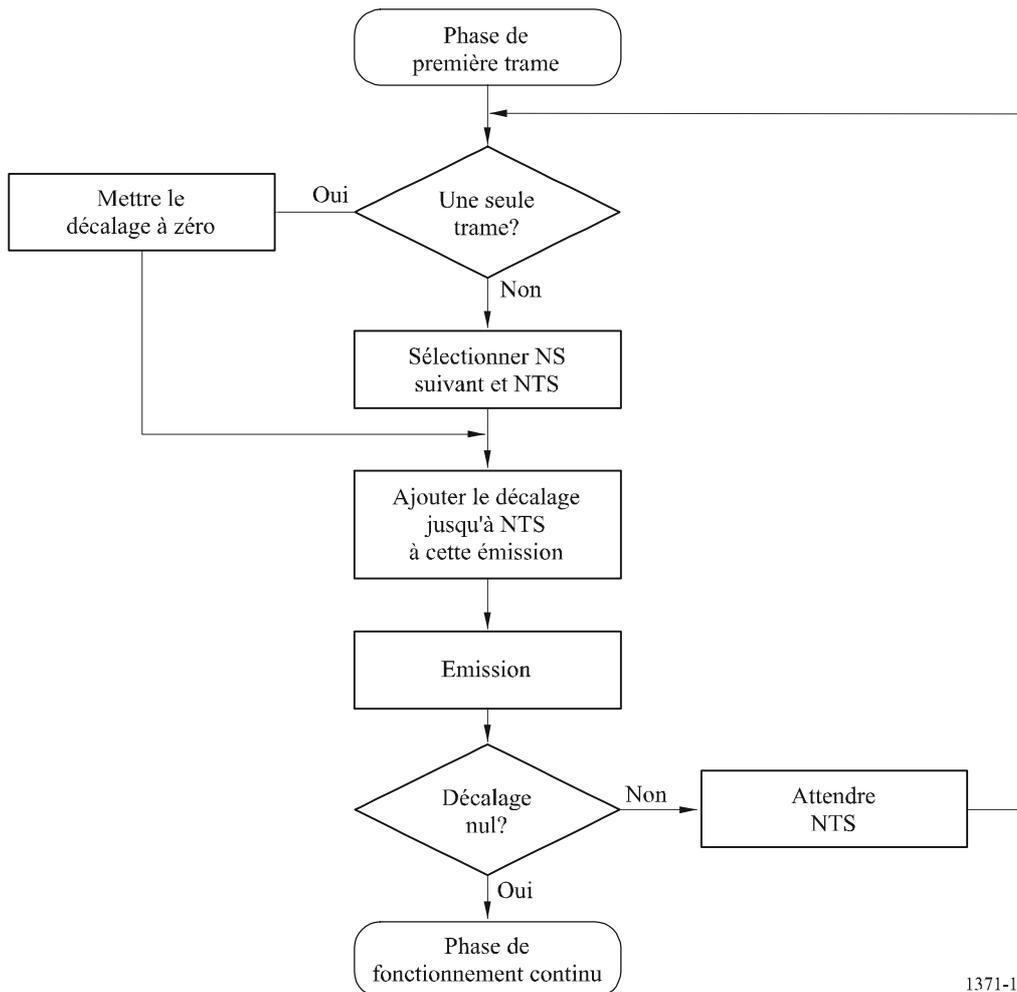
3.3.5.2.4 Instant NTS

Lorsque la topologie de trame indiquera que l'intervalle NTS est proche, la station passera en phase première trame.

3.3.5.3 Phase première trame

Pendant la phase première trame, la station attribuera en continu ses intervalles de temps d'émission et émettra les comptes rendus de position programmés, en utilisant l'AMRTI (voir la Fig. 11).

FIGURE 11



3.3.5.3.1 Fonctionnement normal au bout d'une trame

Au bout d'une trame, un créneau temporel de transmission devra avoir été attribué: le fonctionnement normal pourra alors commencer.

3.3.5.3.2 Mise à zéro du décalage

Le décalage sera inséré dans la première trame lorsque toutes les transmissions utilisent la configuration d'accès AMRTI. Ce décalage indique l'intervalle de temps entre la transmission considérée et la transmission suivante prévue. Il s'agit d'un intervalle programmé qui sera corrigé par incrément.

3.3.5.3.3 Sélection des intervalles NS et NTS suivants

Avant émission, l'intervalle NS suivant sera sélectionné. Cette sélection sera opérée en gardant trace du numéro des transmissions exécutées jusque-là sur la voie (de n à $Rr - 1$). L'intervalle NS doit être sélectionné à l'aide de l'équation décrite dans le Tableau 9.

L'intervalle de transmission nominal sera sélectionné en utilisant l'algorithme AMRTAO pour effectuer un choix entre les intervalles de temps utilisables à l'intérieur de l'intervalle SI. L'intervalle NTS sera ensuite marqué comme attribué en interne. Le décalage jusqu'à l'intervalle NTS suivant sera calculé et sauvegardé pour l'étape suivante.

3.3.5.3.4 Ajout d'un décalage à l'émission considérée

Toutes les transmissions dans la phase de première trame utiliseront la configuration d'accès AMRTI. Cette structure contient un décalage entre la transmission considérée et le premier intervalle de temps suivant dans lequel une transmission doit avoir lieu. L'émission établit aussi le fanion de maintien de telle sorte que les stations de réception attribuent l'intervalle de temps à une trame supplémentaire.

3.3.5.3.5 Transmission

Un compte rendu de position programmé sera introduit dans le paquet AMRTI et transmis dans l'intervalle de temps attribué. Le délai imparti de cet intervalle de temps sera décrétementé de un.

3.3.5.3.6 Décalage nul

Si le décalage a été mis à zéro, la phase de première trame sera considérée comme terminée. La station passera alors à la phase de fonctionnement continu.

3.3.5.3.7 Attente d'un intervalle NTS

Si le décalage n'est pas nul, la station attendra l'intervalle NTS suivant et répétera la séquence.

3.3.5.4 Phase de fonctionnement continu

La station restera dans la phase de fonctionnement continu jusqu'à ce qu'elle soit arrêtée, qu'elle passe au mode attribution ou qu'elle modifie son rythme de comptes rendus (voir la Fig. 12).

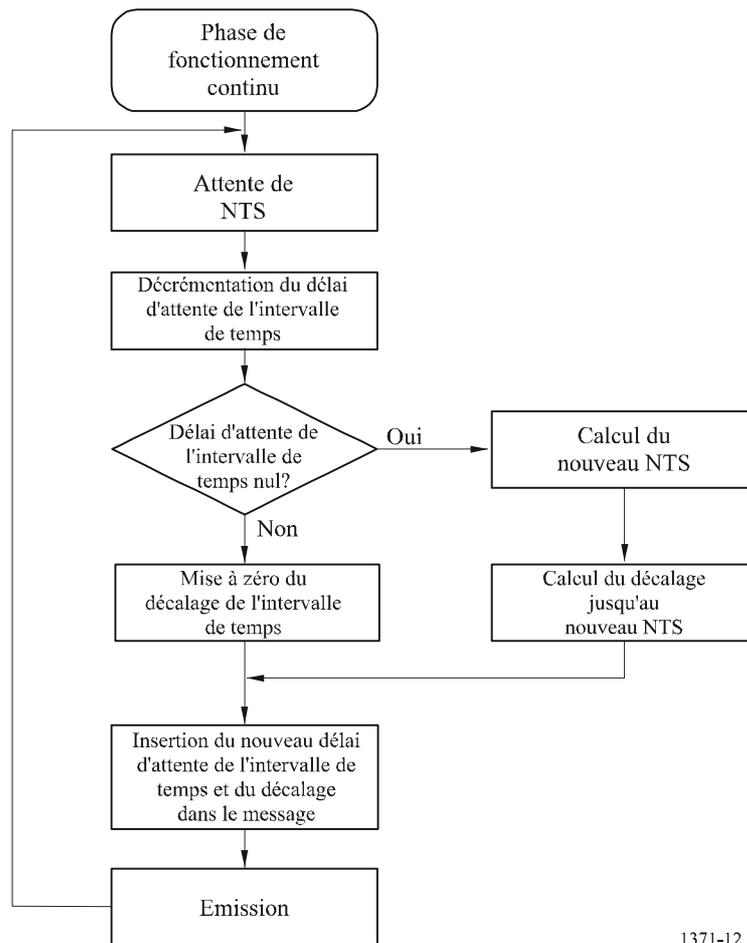
3.3.5.4.1 Attente de l'intervalle NTS

La station attendra alors l'arrivée de l'intervalle de temps considéré.

3.3.5.4.2 Décrémentement du délai d'attente de l'intervalle de temps

Dès que l'intervalle NTS sera atteint, le compteur de délai d'attente de AMRTAO pour l'intervalle de temps considéré sera décrétementé. Ce délai d'attente d'intervalle de temps définit le nombre de trames auxquelles l'intervalle de temps est attribué. Il sera toujours inclus comme élément de l'émission AMRTAO.

FIGURE 12



1371-12

3.3.5.4.3 Délai d'attente de l'intervalle de temps nul

Si le délai d'attente de l'intervalle de temps est nul, un nouvel intervalle NTS sera sélectionné. Des intervalles de temps utilisables seront recherchés dans l'intervalle SI autour de l'intervalle NS et l'un de ces intervalles utilisables sera sélectionné de façon aléatoire. Le décalage entre l'intervalle NTS considéré et le nouvel intervalle NTS sera calculé ou pris comme valeur de décalage d'intervalle de temps. Le nouvel intervalle NTS recevra une valeur de temps d'attente d'intervalle de temps sélectionnée de façon aléatoire entre TMO_MIN et TMO_MAX.

Si le temps d'attente de l'intervalle de temps est supérieur à zéro, la valeur du décalage de l'intervalle de temps sera mise à zéro.

3.3.5.4.4 Attribution d'un délai d'attente et d'un décalage au paquet

Les valeurs de délai d'attente et de décalage de l'intervalle de temps sont insérées dans l'état de communication de l'AMRTAO (voir le § 3.3.7.2.2).

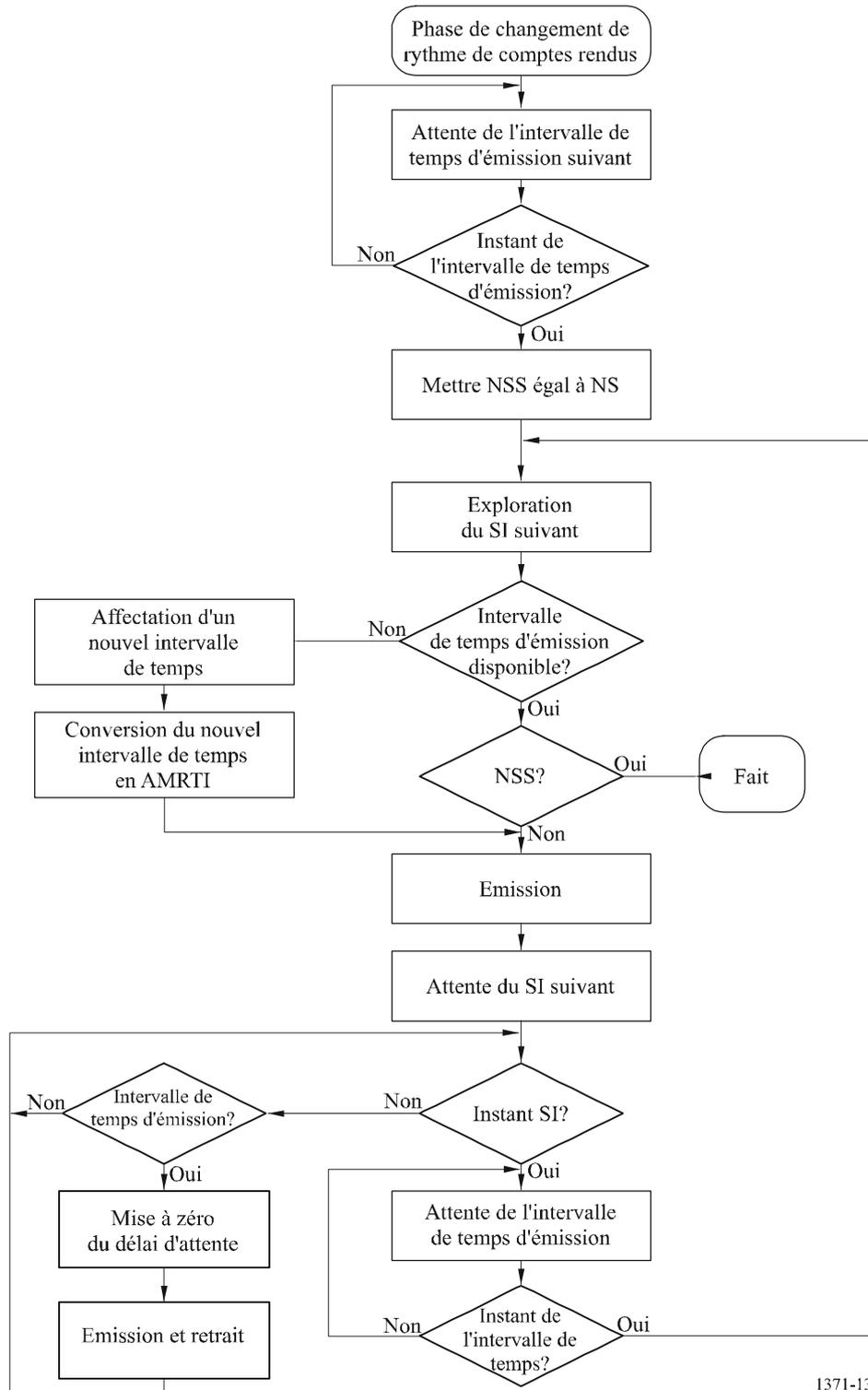
3.3.5.4.5 Emission

Un compte rendu de position programmé sera inséré dans le paquet AMRTAO et transmis dans l'intervalle de temps attribué. Le délai d'attente de l'intervalle de temps sera décrémenté de un. La station attendra ensuite l'intervalle NTS suivant.

3.3.5.5 Changement du rythme de comptes rendus

Lorsque le rythme de comptes rendus nominal doit changer, la station passera en phase de changement de rythme de comptes rendus (voir la Fig. 13). Dans cette phase, elle recalculera le programme de ses transmissions périodiques en fonction du nouveau rythme de comptes rendus désiré.

FIGURE 13



La procédure décrite dans ce paragraphe sera utilisée pour les changements qui persisteront pendant au moins deux trames. Pour les changements temporaires, les émissions AMRTI seront insérées entre les émissions AMRTAO pendant la durée du changement.

3.3.5.5.1 Attente de l'intervalle de temps (TS, *transmit slot*) suivant

Avant de changer son rythme de comptes rendus, la station attendra l'intervalle de temps suivant qui lui a été attribué pour ses transmissions. En arrivant à cet intervalle de temps, l'intervalle NS associé est mis à la valeur du nouvel intervalle NSS. L'intervalle de temps qui a été attribué aux transmissions de la station sera vérifié pour s'assurer que le délai d'attente de l'intervalle de temps n'est pas nul. S'il est nul, il sera mis à un.

3.3.5.5.2 Exploration de l'intervalle SI suivant

Pour utiliser le nouveau rythme de comptes rendus, un nouvel incrément NI sera calculé. Avec ce nouvel incrément NI, la station examinera la zone couverte par l'intervalle SI suivant. Si elle trouve un intervalle de temps attribué à ses transmissions, elle vérifiera si cet intervalle est associé à l'intervalle NSS. Dans l'affirmative, la phase aura pris fin et la station reviendra au fonctionnement normal. Sinon, l'intervalle de temps devra être maintenu avec un délai d'attente supérieur à zéro.

Si aucun intervalle de temps n'a été trouvé à l'intérieur de l'incrément SI, il faudra en attribuer un. Le décalage, dans les intervalles de temps compris entre l'ancien intervalle de temps d'émission et le nouvel intervalle attribué, sera calculé. L'ancien intervalle de temps d'émission sera converti en une émission AMRT qui conservera le décalage en mettant le fanion de maintien à VRAI.

L'intervalle de temps en cours sera ensuite utilisé pour l'émission des messages périodiques comme les comptes rendus de position.

3.3.5.5.3 Attente de l'intervalle SI suivant

En attendant l'intervalle SI suivant, la station observera la trame en continu pour rechercher des intervalles de temps attribués à ses transmissions. Si elle en trouve un, le délai d'attente de l'intervalle de temps sera mis à zéro. Après émission dans cet intervalle de temps, celui-ci sera libéré.

Lorsque l'incrément SI suivant est proche, la station commencera à rechercher l'intervalle de temps d'émission qui lui est attribué à l'intérieur de l'incrément SI. Lorsqu'elle l'aura trouvé, le processus se répétera.

3.3.6 Fonctionnement avec attribution

Une station autonome pourra recevoir l'ordre de fonctionner conformément à un programme de transmission particulier défini par une autorité compétente via une station de base ou une station répéteur à l'aide du Message 16, commande mode attribution. En mode de fonctionnement attribution, la station devra utiliser le Message 2, compte rendu de position et non le Message 1 pour transmettre tous ses comptes rendus de position. Le mode attribution ne devra affecter que la transmission des comptes rendus de position de la station et aucun autre comportement de la station. La transmission des comptes rendus de position devra se faire uniquement selon les indications données dans le Message 16 et la station ne devra pas changer son rythme de comptes rendus si elle change de route ou de vitesse. Les attributions seront limitées dans le temps et seront réémises par l'autorité compétente si nécessaire. Deux niveaux d'attribution sont possibles:

3.3.6.1 Attribution d'un rythme de comptes rendus (Rr)

Lorsqu'un nouveau rythme de comptes rendus lui sera attribué, la station mobile continuera de programmer automatiquement ses transmissions en utilisant le rythme de comptes rendus qui lui

aura été attribué, conformément aux instructions d'une autorité compétente. Le processus de changement de rythme de comptes rendus est identique à celui qui est décrit au § 4.3.

3.3.6.2 Attribution d'intervalles de temps de transmission

Les intervalles de temps précis à utiliser pour les transmissions répétitives peuvent être attribués à une station par une autorité compétente à l'aide du Message 16, commande mode attribution (voir le § 4.5).

3.3.6.2.1 Passage au mode attribution

A réception du Message 16, commande mode attribution, la station attribuera les intervalles de temps spécifiés et commencera à émettre dans ces intervalles. Elle continuera à émettre dans les intervalles de temps attribués de manière autonome avec un délai d'attente d'intervalle de temps nul et un décalage d'intervalle de temps nul, jusqu'à ce que ces intervalles de temps aient été retirés du programme d'émission. Une émission avec un délai d'attente d'intervalle de temps nul et un décalage d'intervalle de temps nul indique qu'il s'agit de la dernière émission dans l'intervalle de temps considéré et qu'il n'y a pas d'autre attribution à l'intérieur de l'incrément SI considéré.

3.3.6.2.2 Fonctionnement en mode attribution

Les intervalles de temps attribués utiliseront la configuration d'accès AMRTAO en fixant le délai d'attente à la valeur attribuée. Le délai d'attente d'intervalle de temps attribué sera compris entre 3 et 8 trames. Pour chaque trame, le délai d'attente d'intervalle de temps sera décrémenté.

3.3.6.2.3 Retour au mode autonome et continu

Sauf réception d'une nouvelle attribution, l'attribution prendra fin lorsque le délai d'attente atteindra zéro pour un intervalle de temps attribué quelconque. A ce stade, la station reviendra en mode autonome et continu.

La station déclenchera le retour au mode autonome et continu dès qu'elle aura détecté un intervalle de temps attribué dont le délai d'attente est nul. Cet intervalle de temps sera utilisé pour revenir dans le réseau. La station sélectionnera de façon aléatoire un intervalle de temps disponible parmi les intervalles de temps utilisables à l'intérieur d'un incrément NI de l'intervalle de temps en cours et en fera l'intervalle NSS. Elle substituera ensuite l'intervalle de temps attribué à un intervalle de temps AMRTI et l'utilisera pour émettre le décalage relatif par rapport au nouvel intervalle NSS. A partir de ce moment, le processus sera identique à la phase d'entrée sur le réseau (voir le § 3.3.5.2).

3.3.7 Structure des messages

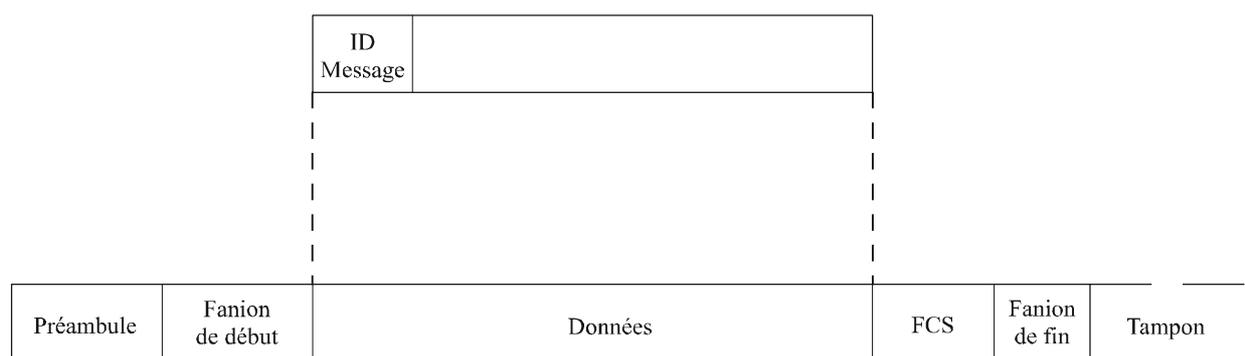
Les messages qui font partie des configurations d'accès auront la structure suivante, présentée à la Fig. 14, à l'intérieur de la partie données d'un paquet de données.

Chaque message est décrit à l'aide d'un tableau avec des champs de paramètre énumérés de haut en bas. Chaque champ de paramètre est défini avec le bit de plus fort poids en première position.

Les champs de paramètre contenant des sous-champs (par exemple, état de communication) sont définis dans des tableaux distincts avec des sous-champs énumérés de haut en bas, le bit de poids le plus fort étant en première position dans chaque sous-champ.

Les chaînes de caractères sont présentées de gauche à droite, le bit de poids le plus fort en première position. Tous les caractères non utilisés devront être représentés par le symbole @ et devront être placés à la fin de la chaîne.

FIGURE 14



1371-14

Lorsque des données sont sorties sur la liaison de données en ondes métriques, elles devront être groupées en octets de 8 bits de haut en bas du tableau associé à chaque message, conformément à la norme ISO/CEI 3309: 1993. Chaque octet devra être sorti avec le bit de plus faible poids en première position. Pendant le processus de sortie, les données devront faire l'objet d'un bourrage d'éléments binaires et d'un codage NRZI (voir le § 3.2.2).

Les bits inutilisés dans le dernier octet devront être mis à zéro pour préserver les limites des octets.

Exemple générique d'un tableau de messages:

Paramètre	Symbole	Nombre de bits	Description
P1	T	6	Paramètre 1
P2	D	1	Paramètre 2
P3	I	1	Paramètre 3
P4	M	27	Paramètre 4
P5	N	2	Paramètre 5
Inutilisé	0	3	Bits inutilisés

Vue logique des données décrites au § 3.3.7:

Ordre des bits	M----L--	M-----	-----	-----	--LML000
Symbole	TTTTTTDI	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMN000
Ordre des octets	1	2	3	4	5

Ordre de sortie vers la liaison de données en ondes métriques (pas de bourrage d'éléments binaires dans l'exemple):

Ordre des bits	--L----M	-----M	-----	-----	000LML--
Symbole	IDTTTTTT	MMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM	000NNMMM
Ordre des octets	1	2	3	4	5

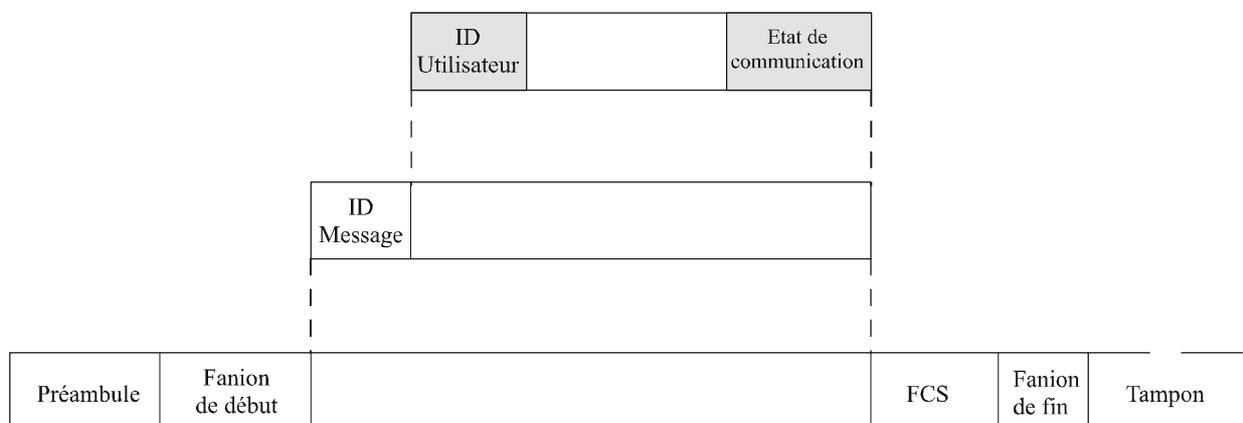
3.3.7.1 Identificateur de message (ID message)

L'ID message aura une longueur de 6 bits et sa valeur sera comprise entre 0 et 63. Il identifiera le type de message.

3.3.7.2 Structure de message AMRTAO

La structure de message AMRTAO devra permettre de fournir les renseignements nécessaires pour un fonctionnement conforme au § 3.3.4.4. La structure du message est présentée à la Fig. 15.

FIGURE 15



1371-15

3.3.7.2.1 Identificateur d'utilisateur (ID utilisateur)

L'ID utilisateur sera le MMSI. Le MMSI aura une longueur de 30 bits. Seuls les 9 premiers chiffres (bits de plus fort poids) seront utilisés. La Recommandation UIT-R M.1083 ne sera pas appliquée pour le 10ème chiffre (bit de plus faible poids).

3.3.7.2.2 Etat de communication AMRTAO

L'entité état de communication remplit les fonctions suivantes:

- elle contient les informations utilisées par l'algorithme d'attribution des intervalles de temps dans le concept AMRTAO;
- elle indique également l'état de synchronisation.

L'entité état de communication AMRTAO est structurée comme indiqué dans le Tableau 10.

TABLEAU 10

Paramètres	Nombre de bits	Description
Etat de synchronisation	2	0 UTC directe (voir le § 3.1.1.1) 1 UTC indirecte (voir le § 3.1.1.2) 2 La station est synchronisée sur une station de base (voir le § 3.1.1.3) 3 La station est synchronisée sur une autre station, sur la base du nombre le plus élevé de stations reçues (voir le § 3.1.1.4)
Délai d'attente d'intervalle de temps	3	Spécifie les trames restantes jusqu'à la sélection d'un nouvel intervalle de temps 0 signifie que c'était la dernière émission dans l'intervalle de temps considéré 1-7 signifie qu'il reste, respectivement, 1 à 7 trames avant le changement d'intervalle de temps
Sous-message	14	Le sous-message dépend de la valeur courante du délai d'attente de l'intervalle de temps considéré, comme indiqué dans le Tableau 11

L'état de communication AMRTAO devra s'appliquer uniquement à l'intervalle dans la voie où la transmission considérée a lieu.

3.3.7.2.3 Sous-messages

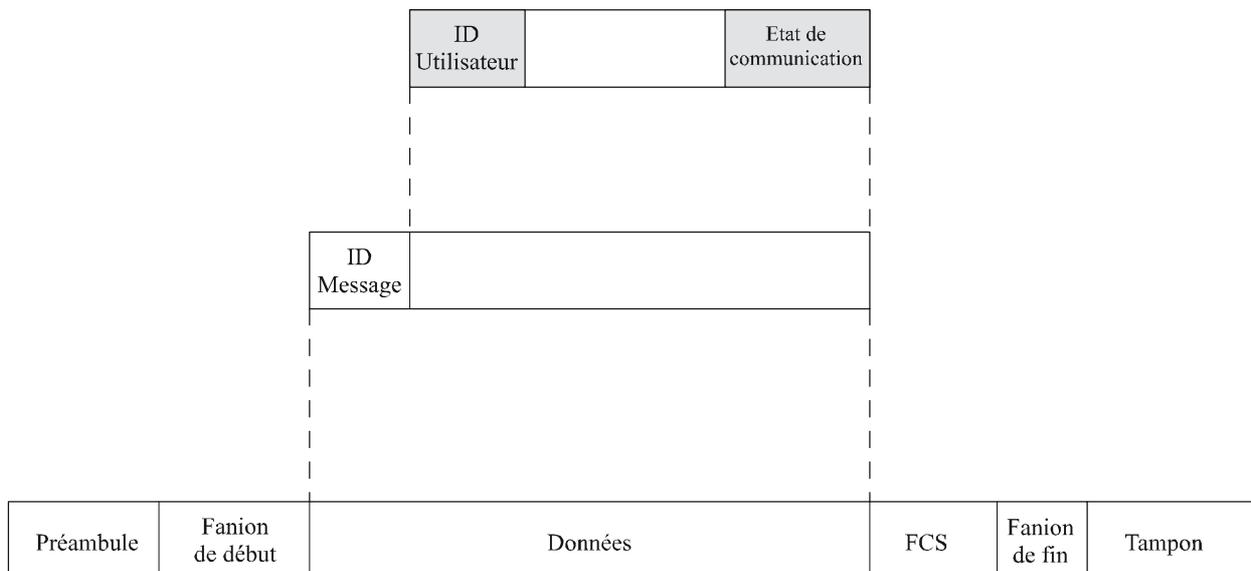
TABLEAU 11

Délai d'attente d'intervalle de temps	Sous-message	Description
3, 5, 7	Stations reçues	Nombre d'autres stations (pas la station considérée) reçues par la station au moment considéré (compris entre 0 et 16383)
2, 4, 6	Nombre d'intervalles de temps	Nombre d'intervalles de temps utilisés pour l'émission considérée (compris entre 0 et 2249)
1	Heures et minutes UTC	Si la station a accès à l'UTC, les heures et les minutes doivent être indiquées dans ce sous-message. L'heure (0-23) doit être codée sur les bits 13 à 9 du sous-message (le bit 13 est celui de plus fort poids). Les minutes (0-59) seront codées sur les bits 8 à 2 (le bit 8 est le bit de plus fort poids)
0	Décalage d'intervalle de temps	Si la valeur du délai d'intervalle de temps est nulle, le décalage d'intervalle de temps indiquera le saut relatif jusqu'à l'intervalle de temps dans lequel l'émission se fera dans la trame suivante. Si le décalage d'intervalle de temps est nul, l'intervalle de temps sera désattribué après l'émission

3.3.7.3 Structure de message AMRTI

La structure du message AMRTI contient les informations nécessaires pour fonctionner conformément au § 3.3.4.1. La structure du message est décrite dans la Fig. 16.

FIGURE 16



3.3.7.3.1 Identificateur d'utilisateur

L'ID utilisateur sera le MMSI. Le MMSI aura une longueur de 30 bits. Seuls les 9 premiers chiffres (bits de plus fort poids) seront utilisés. La Recommandation UIT-R M.1083 ne sera pas appliquée pour le 10ème chiffre (bit de plus faible poids).

3.3.7.3.2 Etat de communication AMRTI

L'entité état de communication remplit les fonctions suivantes:

- elle contient les informations utilisées par l'algorithme d'attribution des intervalles de temps dans le concept AMRTI;
- elle indique également l'état de synchronisation.

L'entité état de communication AMRTI sera structurée comme indiqué dans le Tableau 12:

TABLEAU 12

Paramètres	Nombre de bits	Description
Etat de synchronisation	2	0 UTC directe (voir le § 3.1.1.1) 1 UTC indirecte (voir le § 3.1.1.2) 2 La station est synchronisée sur une station de base (voir le § 3.1.1.3) 3 La station est synchronisée sur une autre station, sur la base du nombre le plus élevé de stations reçues (voir le § 3.1.1.4)
Incrément de l'intervalle de temps	13	Décalage avec l'intervalle de temps suivant à utiliser ou zéro (0) s'il n'y a plus d'émission
Numéro des intervalles de temps	3	Numéro d'intervalles de temps consécutifs à attribuer (0 = 1 intervalle, 1 = 2 intervalles, 2 = 3 intervalles, 3 = 4 intervalles, 4 = 5 intervalles)
Fanion de maintien	1	Mettre à VRAI = 1, si l'intervalle de temps reste attribué pendant une trame supplémentaire (voir le Tableau 6)

L'état de communication AMRTI ne devra s'appliquer qu'à l'intervalle dans la voie où la transmission considérée a lieu.

3.3.7.4 Structure de message AMRTAA

La configuration d'accès AMRTAA peut utiliser des structures de message déterminées par l'ID Message et peut donc ainsi ne pas avoir une structure uniforme.

Un message avec un état de communication peut être transmis à l'aide de l'AMRTAA dans les situations suivantes:

- en cas d'entrée sur le réseau (voir § 3.3.4.1.1);
- en cas de répétition du message.

3.3.7.4.1 L'état de communication, en cas d'entrée initiale sur le réseau devra être fixé conformément au § 3.3.4.1.1 et au § 3.3.7.3.2.

3.3.7.4.2 L'état de communication, en cas de répétition du message, devra être fixé conformément au § 4.6.2 et au § 4.6.3.

3.3.7.5 Structure de message AMRTAF

La configuration d'accès AMRTAF peut utiliser des structures de message déterminées par l'ID message et peut donc ainsi ne pas avoir une structure uniforme.

Un message avec un état de communication peut être transmis à l'aide de l'AMRTAF, par exemple en cas de répétition. Dans cette situation, l'état de communication devra être fixé conformément au § 4.6.2 et au § 4.6.3.

3.3.8 Types de messages

Ce paragraphe décrit tous les messages de la liaison de données AMRT. Les colonnes du Tableau des messages (Tableau 13) sont les suivantes:

ID message:	ID message, comme défini au § 3.3.7.1.
Nom:	Nom du message. Voir également le § 3.3.8.2.
Description:	Brève description du message. Voir le § 3.3.8.2 pour une description détaillée de chaque message.
Catégorie:	Catégorie; précise si le message a été inclus pour satisfaire une exigence opérationnelle dans le cadre de l'utilisation opérationnelle du système SIA ou si le message est inclus aux fins de gestion du système. F: message fonctionnel S: message de gestion du système F/S: message fonctionnel et de gestion du système.
Priorité:	Priorité définie au § 4.2.3.
Mode de fonctionnement:	Mode opérationnel. Une station transmettant un message particulier donnera également quelques indications sur son mode de fonctionnement (voir § 3.3.2). L'utilisation combinée de plusieurs modes indique que la station peut être dans l'un ou l'autre mode. AU: autonome AS: attribution IN: interrogation/consultation.
Configuration d'accès:	Indique comment une station peut choisir des intervalles de temps pour la transmission de ce message. La configuration d'accès utilisée pour la sélection des intervalles ne détermine pas le type de message ni l'état de communication des messages transmis dans ces intervalles.
Etat de communication:	Précise l'état de communication utilisé dans le message. Si un message ne contient pas d'état de communication, il est dit sans objet, N/A. L'état de communication, le cas échéant, indique une utilisation future attendue de cet intervalle. Lorsque aucun état de communication n'est indiqué, l'intervalle est immédiatement disponible pour une utilisation future.
M/B:	M: transmis par la station mobile B: transmis par la station de base.

3.3.8.1 Récapitulation des messages

Les messages définis sont récapitulés dans le Tableau 13.

TABLEAU 13

ID Message	Nom	Description	Catégorie	Priorité	Mode de fonctionnement	Configurations d'accès	Etat de communication	M/B
1	Compte rendu de position	Compte rendu de position programmé (équipement mobile de navire de Classe A)	F/S	1	AU	AMRTAO, AMRTAA, AMRTI ⁽¹⁾	AMRTAO	M
2	Compte rendu de position	Compte rendu de position programmé attribué (équipement mobile de navire de Classe A)	F/S	1	AS	AMRTAO	AMRTAO	M
3	Compte rendu de position	Compte rendu de position spécial, réponse à une interrogation (équipement mobile de navire de Classe A)	F/S	1	AU	AMRTAA	AMRTI	M
4	Compte rendu station de base	Position, UTC, date et numéro d'intervalle de temps considéré de la station de base	F/S	1	AS ^{(3), (7)}	AMRTAF, AMRTAA, AMRTI ⁽²⁾	AMRTAO	B
5	Données statiques et concernant le voyage	Compte rendu de données statiques programmé et de données de voyage concernant le navire; (équipement mobile de navire de Classe A)	F	4 ⁽⁵⁾	AU, AS	AMRTAA, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M
6	Message binaire adressé	Données binaires pour les communications à adressage sélectif	F	4	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
7	Accusé de réception binaire	Accusé de réception des données binaires à adressage sélectif reçues	S	1	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
8	Message radiodiffusé binaire	Données binaires pour communications radiodiffusées	F	4	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
9	Compte rendu de position d'aéronef standard participant à des opérations de recherche et de sauvetage	Compte rendu de position pour des stations embarquées participant à des opérations de recherche et de sauvetage uniquement	F/S	1	AU, AS	AMRTAO, AMRTAA, AMRTI ⁽¹⁾	AMRTAO	M
10	Demande UTC/date	Demande UTC/date	F/S	3	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
11	Réponse UTC/date	Heure UTC au moment considéré et date si disponible	F/S	3	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTI ⁽²⁾	AMRTAO	M
12	Message à adressage sélectif relatif à la sécurité	Données relatives à la sécurité pour communication à adressage sélectif	F	2	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
13	Accusé de réception relatif à la sécurité	Accusé de réception du message relatif à la sécurité reçu à adressage sélectif	S	1	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
14	Message radiodiffusé relatif à la sécurité	Données relatives à la sécurité pour communication radiodiffusée	F	2	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
15	Interrogation	Demande d'un type de message déterminé (peut aboutir à des réponses multiples d'une ou de plusieurs stations) ⁽⁴⁾	F	3	AU, AS, IN	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
16	Commande mode Attribution	Attribution d'un comportement de compte rendu déterminé par une autorité compétente utilisant une station de base	F/S	1	AS	AMRTAA, AMRTAF, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	B

TABLEAU 13 (*fin*)

ID Message	Nom	Description	Catégorie	Priorité	Mode de fonctionnement	Configurations d'accès	Etat de communication	M/B
17	Message binaire radio-diffusé DGNSS	Corrections DGNSS apportées par une station de base	F	2	AS ⁽³⁾	AMRTAF, AMRTAA, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	B
18	Compte rendu de position standard d'un équipement de Classe B	Compte rendu de position standard d'un équipement mobile de navire de Classe B à utiliser à la place des Messages 1, 2, 3 ⁽⁸⁾	F/S	1	AU, AS	AMRTAO, AMRTI ⁽¹⁾	AMRTAO, AMRTI	M
19	Compte rendu de position élargi d'un équipement de Classe B	Compte rendu de position élargi pour un équipement mobile de navire de Classe B: contient d'autres informations statiques ⁽⁸⁾	F/S	1	AU, AS	AMRTI	Sans objet	M
20	Message de gestion de la liaison de données	Réservation d'intervalle de temps pour la ou les stations de base	S	1	AS ⁽³⁾	AMRTAF, AMRTAA, AMRTI	Sans objet	B
21	Compte rendu pour les aides à la navigation	Compte rendu de position et de situation pour les aides à la navigation	F/S	1	AU, AS, IN ⁽³⁾	AMRTAF, AMRTAA, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	M/B
22	Gestion des voies	Gestion des voies et des modes de l'émetteur-récepteur par une station de base	S	1	AS ^{(3), (6)}	AMRTAF, AMRTAA, AMRTI ⁽²⁾	Sans objet	B

DGNSS: Système numérique mondial de navigation aéronautique par satellite.

- (1) L'AMRTI est utilisé pendant la phase de la première trame (voir le § 3.3.5.3) et pendant un changement du rythme des comptes rendus. L'AMRTAO est utilisé pendant la phase de fonctionnement continu (voir le § 3.3.5.4). L'AMRTAA peut être utilisé à tout moment pour transmettre des comptes rendus de position supplémentaires.
- (2) Ce type de message devra être radiodiffusé en 4 s. La configuration d'accès AMRTAA constitue la méthode par défaut (voir le § 3.3.4.2.1) d'attribution du ou des intervalles de temps pour ce type de message. Autre solution, un intervalle de temps attribué AMRTAO existant peut utiliser la configuration d'accès AMRTI pour attribuer le ou les intervalles de temps pour ce message. Une station de base peut utiliser un intervalle de temps attribué AMRTAF existant pour attribuer le ou les intervalles de temps pour la transmission de ce type de message.
- (3) Une station de base fonctionne toujours en mode attribution en utilisant un programme de transmission fixe (AMRTAF) pour ses transmissions périodiques. Le message de gestion de liaison de données devra être utilisé pour annoncer le programme d'attribution fixe de la station de base (voir le Message 20). Si nécessaire, on peut utiliser la configuration AMRTI ou AMRTAA pour transmettre des messages à radiodiffusion générale non périodiques.
- (4) Pour demander l'heure et la date UTC, on devra utiliser l'identificateur de Message 10.
- (5) Priorité 3, si en réponse à une interrogation.
- (6) Pour satisfaire les exigences liées au fonctionnement en parallèle sur deux voies (voir les § 2.1.5 et 4.1), les paramètres suivants s'appliqueront, sauf disposition contraire donnée dans le Message 22:
- Pour les messages périodiques répétés, en particulier l'accès initial à la liaison, on utilisera en alternance le système SIA 1 et le système SIA 2 pour les transmissions.
 - Les messages suivant des annonces d'attribution d'intervalles de temps, les réponses à des interrogations ou à des demandes et les accusés de réception devront être transmis sur la même voie que le message initial.
 - Pour les messages à adressage sélectif, les transmissions devront utiliser la voie sur laquelle un message de la station à laquelle sont adressés les messages a été reçu pour la dernière fois.
 - Pour les messages non périodiques autres que ceux visés ci-dessus, on devra utiliser en alternance pour les transmissions de chaque message, quel que soit le type de message, le système SIA 1 et le système SIA 2.
- (7) Recommandations pour les stations de base (fonctionnement en parallèle sur deux voies: les stations de base devront alterner leurs transmissions entre le système SIA 1 et le système SIA 2 pour les raisons suivantes:
- pour augmenter la capacité des liaisons;
 - pour équilibrer la charge des voies entre le système SIA 1 et le système SIA 2; et
 - pour réduire les effets préjudiciables des brouillages.
- (8) – Les équipements autres que les équipements mobiles de navire de Classe B ne devront pas transmettre de Messages 18 et 19.
– Les équipements mobiles de navire de Classe B devront utiliser uniquement les Messages 18 et 19 pour les comptes rendus de position et les données statiques.

3.3.8.2 Descriptions des messages

Toutes les positions seront transmises en données WGS 84.

Certains télégrammes donnent des précisions sur l'insertion de données en caractères, par exemple le nom du navire, la destination, l'indicatif d'appel, etc. Ces champs utiliseront des caractères ASCII à 6 bits définis dans le Tableau 14.

TABLEAU 14

ASCII à 6 bits				ASCII STANDARD			ASCII à 6 bits				ASCII STANDARD		
Car.	Dec	Hex	Binaire	Dec	Hex	Binaire	Car.	Dec	Hex	Binaire	Dec	Hex	Binaire
@	0	0x00	00 0000	64	0x40	0100 0000	!	33	0x21	10 0001	33	0x21	0010 0001
A	1	0x01	00 0001	65	0x41	0100 0001	”	34	0x22	10 0010	34	0x22	0010 0010
B	2	0x02	00 0010	66	0x42	0100 0010	#	35	0x23	10 0011	35	0x23	0010 0011
C	3	0x03	00 0011	67	0x43	0100 0011	\$	36	0x24	10 0100	36	0x24	0010 0100
D	4	0x04	00 0100	68	0x44	0100 0100	%	37	0x25	10 0101	37	0x25	0010 0101
E	5	0x05	00 0101	69	0x45	0100 0101	&	38	0x26	10 0110	38	0x26	0010 0110
F	6	0x06	00 0110	70	0x46	0100 0110	`	39	0x27	10 0111	39	0x27	0010 0111
G	7	0x07	00 0111	71	0x47	0100 0111	(	40	0x28	10 1000	40	0x28	0010 1000
H	8	0x08	00 1000	72	0x48	0100 1000	)	41	0x29	10 1001	41	0x29	0010 1001
I	9	0x09	00 1001	73	0x49	0100 1001	*	42	0x2A	10 1010	42	0x2A	0010 1010
J	10	0x0A	00 1010	74	0x4A	0100 1010	+	43	0x2B	10 1011	43	0x2B	0010 1011
K	11	0x0B	00 1011	75	0x4B	0100 1011	,	44	0x2C	10 1100	44	0x2C	0010 1100
L	12	0x0C	00 1100	76	0x4C	0100 1100	-	45	0x2D	10 1101	45	0x2D	0010 1101
M	13	0x0D	00 1101	77	0x4D	0100 1101	.	46	0x2E	10 1110	46	0x2E	0010 1110
N	14	0x0E	00 1110	78	0x4E	0100 1110	/	47	0x2F	10 1111	47	0x2F	0010 1111
O	15	0x0F	00 1111	79	0x4F	0100 1111	0	48	0x30	11 0000	48	0x30	0011 0000
P	16	0x10	01 0000	80	0x50	0101 0000	1	49	0x31	11 0001	49	0x31	0011 0001
Q	17	0x11	01 0001	81	0x51	0101 0001	2	50	0x32	11 0010	50	0x32	0011 0010
R	18	0x12	01 0010	82	0x52	0101 0010	3	51	0x33	11 0011	51	0x33	0011 0011
S	19	0x13	01 0011	83	0x53	0101 0011	4	52	0x34	11 0100	52	0x34	0011 0100
T	20	0x14	01 0100	84	0x54	0101 0100	5	53	0x35	11 0101	53	0x35	0011 0101
U	21	0x15	01 0101	85	0x55	0101 0101	6	54	0x36	11 0110	54	0x36	0011 0110
V	22	0x16	01 0110	86	0x56	0101 0110	7	55	0x37	11 0111	55	0x37	0011 0111
W	23	0x17	01 0111	87	0x57	0101 0111	8	56	0x38	11 1000	56	0x38	0011 1000
X	24	0x18	01 1000	88	0x58	0101 1000	9	57	0x39	11 1001	57	0x39	0011 1001
Y	25	0x19	01 1001	89	0x59	0101 1001	:	58	0x3A	11 1010	58	0x3A	0011 1010
Z	26	0x1A	01 1010	90	0x5A	0101 1010	;	59	0x3B	11 1011	59	0x3B	0011 1011
[	27	0x1B	01 1011	91	0x5B	0101 1011	<	60	0x3C	11 1100	60	0x3C	0011 1100
\	28	0x1C	01 1100	92	0x5C	0101 1100	=	61	0x3D	11 1101	61	0x3D	0011 1101
]	29	0x1D	01 1101	93	0x5D	0101 1101	>	62	0x3E	11 1110	62	0x3E	0011 1110
^	30	0x1E	01 1110	94	0x5E	0101 1110	?	63	0x3F	11 1111	63	0x3F	0011 1111
_	31	0x1F	01 1111	95	0x5F	0101 1111							
Space	32	0x20	10 0000	32	0x20	0010 0000							

Car.: caractères

Sauf disposition contraire, tous les champs sont binaires. Tous les chiffres sont en notation décimale. Les chiffres négatifs sont des compléments de 2.

3.3.8.2.1 Messages 1, 2, 3: comptes rendus de position

Le compte rendu de position devra être produit périodiquement par les stations mobiles.

TABLEAU 15a

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur du message 1, 2 ou 3 considéré
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID utilisateur	30	Numéro MMSI
Statut de navigation	4	0 = en route au moteur, 1 = à l'ancre, 2 = non manœuvrable, 3 = manœuvrabilité réduite, 4 = limité par son tirant d'eau; 5 = au mouillage; 6 = échoué; 7 = pêche; 8 = navigation à la voile; 9 = réservé pour une modification future du statut de navigation pour navires transportant des DG, HS ou MP à risque ou des polluants de la catégorie C de l'OMI (HSC); 10 = réservé pour une modification future du statut de navigation pour navires transportant des DG, HS ou MP à risque ou des polluants de la catégorie A de l'OMI (WIG); 11-14 = réservé pour utilisation future; 15 = non défini = par défaut
Vitesse angulaire de virage ROT _{SIA}	8	±127 (-128 (80 _h) indique l'indisponibilité qui sera par défaut. Codé par ROT _{SIA} = 4,733 SQRT(ROT _{INDICATED}) degrés/min. ROT _{INDICATED} est la vitesse angulaire de virage (720°/min) indiquée par un capteur externe; +127 = virage à droite à 720°/min ou plus; -127 = virage à gauche à 720°/min ou plus
Vitesse fond	10	Vitesse fond par paliers de 1/10 nœud (0-102,2 nœuds) 1 023 = non disponible, 1 022 = 102,2 nœuds ou plus
Précision de position	1	1 = élevée (< 10 m; mode différentiel, par exemple d'un récepteur DGNSS), 0 = peu élevée (> 10 m; mode autonome, par exemple d'un récepteur système mondial de navigation aéronautique par satellite (GNSS) ou d'un autre dispositif électronique de détermination de la position); 0 = par défaut
Longitude	28	Longitude en 1/10 000 min (±180°, Est = positive, Ouest = négative; 181° (6791AC0 _h) = non disponible = par défaut)
Latitude	27	Latitude en 1/10 000 min (±90°, Nord = positive, Sud = négative. 91° (3412140 _h) = non disponible = par défaut)
Route fond	12	Route fond en 1/10° (0-3599) 3 600 (E10 _h) = non disponible = par défaut; 3 601-4 095 ne devront pas être utilisés
Cap vrai	9	Degrés (0-359) (511 indique l'indisponibilité = par défaut).
Horodatage	6	Seconde UTC à laquelle le compte rendu a été établi (0-59, ou 60 s'il n'y a pas d'horodateur, ce qui sera également la valeur par défaut, ou 62 si le système électronique de détermination de la position fonctionne en mode à l'estime, ou 61 si le système de positionnement est en mode entrée manuelle, ou 63 si le système de positionnement ne fonctionne pas)
Réservé pour des applications régionales	4	Réservé pour une définition par une autorité régionale compétente. Sera mis à zéro s'il n'est pas utilisé pour une application régionale. Les applications régionales n'utiliseront pas zéro.
Réservé	1	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Fanion RAIM	1	Fanion de surveillance autonome de l'intégrité du récepteur (RAIM, <i>receiver autonomous integrity monitoring</i>) du dispositif électronique de détermination de la position; 0 = RAIM non utilisé = par défaut; 1 = RAIM utilisé)
Etat de communication	19	Voir ci-dessous
Nombre total de bits	168	

TABLEAU 15b

ID Message	Etat de communication
1	Etat de communication AMRTAO comme décrit au § 3.3.7.2.2
2	Etat de communication AMRTAO comme décrit au § 3.3.7.2.2
3	Etat de communication AMRTI comme décrit au § 3.3.7.3.2

3.3.8.2.2 Message 4: Compte rendu de station de base

Message 11: Réponse UTC et date

Sera utilisé pour rendre compte de l'heure et de la date UTC et, en même temps, de la position. Une station de base utilisera le Message 4 dans ses transmissions périodiques. Une station mobile produira le Message 11 uniquement en réponse à une interrogation par le Message 10.

Le Message 11 n'est transmis qu'à la suite d'un message de demande UTC (Message 10). La réponse d'heure et de date UTC sera transmise sur la voie où ce message de demande a été reçu.

TABLEAU 16

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur de ce message 4, 11 4 = UTC et compte rendu de position de la station de base 11 = UTC et réponse de position de la station mobile
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID Utilisateur	30	Numéro MMSI
Année UTC	14	1-9999; 0 = année UTC non disponible = par défaut
Mois UTC	4	1-12; 0 = mois UTC non disponible = par défaut; 13-15 non utilisé
Jour UTC	5	1-31; 0 = jour UTC non disponible = par défaut
Heure UTC	5	0-23; 24 = heure UTC non disponible = par défaut; 25-31 non utilisé
Minute UTC	6	0-59; 60 = minute UTC non disponible = par défaut; 61-63 non utilisé
Seconde UTC	6	0-59; 60 = seconde UTC non disponible = par défaut; 61-63 non utilisé
Précision de position	1	1 = élevée (<10 m; mode différentiel, par exemple d'un récepteur DGNSS), 0 = peu élevée (>10 m; mode autonome d'un récepteur GNSS par exemple, ou d'un autre dispositif électronique de détermination de la position), 0 = par défaut
Longitude	28	Longitude en 1/10 000 min ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative); 181° (6791AC0 _h) = non disponible = par défaut
Latitude	27	Latitude en 1/10 000 min ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative); 91° (3412140 _h) = non disponible = par défaut

TABLEAU 16 (*fin*)

Paramètres	Nombre de bits	Description
Type de dispositif électronique de détermination de la position	4	L'utilisation de corrections différentielles est définie par le champ précision de position: 0 = non défini (par défaut) 1 = système mondial de repérage (GPS) 2 = GNSS (GLONASS) 3 = GPS/GLONASS combiné 4 = Loran-C 5 = Chayka 6 = Système de navigation intégré 7 = étudié 8-15 = non utilisé
Réservé	10	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Fanion RAIM	1	Fanion RAIM du dispositif électronique de détermination de la position; 0 = RAIM non utilisé = par défaut; 1 = RAIM utilisé
Etat de communication	19	Etat de communication AMRTAO comme décrit au § 3.3.7.2.2
Nombre total de bits	168	

3.3.8.2.3 Message 5: Données statiques concernant le navire et données relatives au voyage

Ne sera utilisé que par un équipement mobile de navire de Classe A pour des comptes rendus de données statiques ou de données relatives au voyage.

TABLEAU 17

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur du message 5
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur qui indique combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID Utilisateur	30	Numéro MMSI
Indicateur de la version du SIA	2	0 = station conforme à la version 0 du système SIA; 1-3 = station conforme aux futures versions 1, 2 et 3 du système SIA
Numéro OMI	30	1 – 999999999; 0 = non disponible = par défaut
Indicatif	42	7 caractères ASCII à 6 bits, @@@@ = non disponible = par défaut
Nom	120	Maximum 20 caractères ASCII à 6 bits, @@@@ = non disponible = par défaut
Type de navire et type de cargaison	8	0 = non disponible ou pas de navire = par défaut 1-99 = comme défini au § 3.3.8.2.3.2 100-199 = réservé, pour utilisation régionale 200-255 = réservé, pour utilisation future

TABLEAU 17 (*fin*)

Paramètres	Nombre de bits	Description
Dimensions/ référence pour position	30	Point de référence de la position indiquée Indique aussi les dimensions du navire (m) (voir la Fig. 18 et le § 3.3.8.2.3.3)
Dispositif électronique de détermination de la position	4	0 = Non défini (par défaut) 1 = GPS 2 = GLONASS 3 = GPS/GLONASS combiné 4 = Loran-C 5 = Chayka 6 = Système de navigation intégré 7 = étudié 8-15 = Non utilisé
ETA	20	Heure estimée d'arrivée; MMDDHHMM UTC Bits 19-16: mois; 1-12; 0 = non disponible = par défaut Bits 15-11: jour; 1-31; 0 = non disponible = par défaut Bits 10-6: heure; 0-23; 24 = non disponible = par défaut Bits 5-0: minute; 0-59; 60 = non disponible = par défaut
Tirant d'eau statique actuel maximal	8	en 1/10 m, 255 = tirant d'eau 25,5 m ou plus, 0 = non disponible = par défaut; conformément à la Résolution A.851 de l'OMI
Destination	120	20 caractères maximum en utilisant la norme ASCII à 6 bits; @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = non disponible
DTE	1	Terminal de données prêt (0 = disponible, 1 = non disponible = par défaut)
Réservé	1	Réservé. Non utilisé. Doit être mis à zéro
Nombre de bits	424	Occupe 2 intervalles de temps

ETA: heure estimée d'arrivée (*estimated time of arrival*)

Ce message sera transmis immédiatement après toute modification d'une valeur de paramètre.

3.3.8.2.3.1 Indicateur d'équipement terminal de données DTE (*data terminal equipment*)

Cet indicateur, positionné sur disponible, a pour objet d'indiquer à une application côté réception, que la station d'émission respecte au moins les exigences minimales en ce qui concerne le clavier et l'affichage. Côté émission, cet indicateur peut aussi être positionné par une application externe via l'interface de présentation. Côté réception, l'indicateur DTE n'est utilisé que pour fournir des informations à la couche Application, par exemple que la station d'émission est disponible pour des communications.

3.3.8.2.3.2 Type de navire

TABLEAU 18

Identificateurs à utiliser par les navires pour rendre compte de leur type			
Numéro d'identificateur	Navires spéciaux		
50	Navires pilotes		
51	Navires de recherche et de sauvetage		
52	Remorqueurs		
53	Embarcations portuaires		
54	Navires dotés de moyens ou d'équipements antipollution		
55	Navires des forces de l'ordre		
56	Réservé pour attribution aux navires locaux		
57	Réservé pour attribution aux navires locaux		
58	Transports sanitaires (tels que définis dans les Conventions de Genève, 1949, et les Protocoles additionnels)		
59	Navires conformes à la Résolution 18 (Mob-83) du RR		
Autres navires			
Premier chiffre⁽¹⁾	Deuxième chiffre⁽¹⁾	Premier chiffre⁽¹⁾	Deuxième chiffre⁽¹⁾
1 – réservé pour une utilisation future	0 – Tous les navires de ce type	–	0 – Pêche
2 – WIG	1 – Transportant des DG, HS ou MP, à risque ou des polluants de la catégorie A de l'OMI	–	1 – Remorquage
3 – voir colonne de droite	2 – Transportant des DG, HS ou MP, à risque ou des polluants de la catégorie B de l'OMI	3 – Navire	2 – Remorquage, longueur de la remorque dépasse 200 m ou largeur dépasse 25 m
4 – HSC	3 – Transportant des DG, HS ou MP, à risque ou des polluants de la catégorie C de l'OMI	–	3 – Dragage ou opérations sous-marines
5 – voir ci-dessus	4 – Transportant des DG, HS ou MP, à risque ou des polluants de la catégorie D de l'OMI	–	4 – Questions de plongée
	5 – Réservé pour une utilisation future	–	5 – Opérations militaires

TABLEAU 18 (*fin*)

Identificateurs à utiliser par les navires pour rendre compte de leur type			
Autres navires			
Premier chiffre ⁽¹⁾	Deuxième chiffre ⁽¹⁾	Premier chiffre ⁽¹⁾	Deuxième chiffre ⁽¹⁾
6 – Navires à passagers	6 – Réserve pour une utilisation future	–	6 – Voile
7 – Cargos	7 – Réserve pour une utilisation future	–	7 – Navigation de plaisance
8 – Navire(s) citerne(s)	8 – Réserve pour une utilisation future	–	8 – Réserve pour une utilisation future
9 – Autres types de navires	9 – Pas d'information complémentaire	–	9 – Réserve pour une utilisation future

DG: marchandises dangereuses (*dangerous goods*)

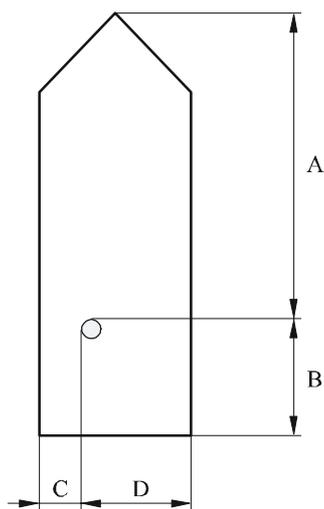
HS: substances nocives (*harmful substances*)

MP: polluants marins (*marine pollutants*)

(1) L'identificateur doit être construit en choisissant le premier et le deuxième chiffre appropriés.

3.3.8.2.3.3 Point de référence de la position indiquée et dimensions du navire

FIGURE 17



	Nombre de bits	Champs de bits	Distance (m)
A	9	0-8	0-511
B	9	9-17	0-511
C	6	18-23	0-63; 63 = 63 ou plus
D	6	24-29	0-63; 63 = 63 ou plus

Le point de référence de la position indiquée n'est pas disponible, mais les dimensions du navire le sont: $A = C = 0$ et $B \neq 0$ et $D \neq 0$.

Ni le point de référence de la position indiquée ni les dimensions du navire ne sont disponibles: $A = B = C = D = 0$ (= par défaut). Pour utilisation dans le Tableau de message, A = champ de bits de plus fort poids, D = champ de bits de plus faible poids.

3.3.8.2.4 Message 6: Messages binaires à adressage sélectif

La longueur du message binaire à adressage sélectif sera variable en fonction du volume de données binaires. Elle variera entre 1 et 5 intervalles de temps. Voir les identificateurs d'application au § 3.3.8.2.4.1.

TABLEAU 19

Paramètres	Nombre de bits	Description		
ID Message	6	Identificateur du Message 6; toujours 6		
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter		
ID Source	30	Numéro MMSI de la station source		
Numéro d'ordre	2	0-3; voir le § 5.3.1		
ID destination	30	Numéro MMSI de la station de destination		
Fanion de retransmission	1	Le fanion de retransmission sera sélectionné pour la retransmission: 0 = pas de retransmission = par défaut; 1 = retransmission		
Réservé	1	Non utilisé. Doit être mis à zéro		
Données binaires	Maximum 936	Identificateur d'application	16 bits	Comme décrit au § 3.3.8.2.4.1
		Données d'application	Max 920 bits	Données propres à l'application
Nombre maximum de bits	Maximum 1 008	Occupe de 1 à 5 intervalles de temps en fonction de la longueur du sous-champ contenu du message		

Des bits de bourrage supplémentaires seront nécessaires pour ces types de messages. Pour plus de détails se reporter à la couche Transport, § 5.2.1.

Le Tableau ci-après donne le nombre d'octets de données binaires (y compris ID d'application et données d'application) pour que le message tout entier tienne dans un nombre donné d'intervalles de temps. Il est recommandé pour toutes les applications d'utiliser au minimum les intervalles de temps en limitant, si possible, aux chiffres donnés ci-après le nombre d'octets de données binaires.

Nombre d'intervalles de temps	Nombre maximum d'octets de données binaires
1	8
2	36
3	64
4	92
5	117

Ces chiffres tiennent compte des bits de bourrage.

3.3.8.2.4.1 Identificateur d'application

Les messages binaires à adressage sélectif ou à radiodiffusion générale contiendront un identificateur d'application à 16 bits structuré comme suit:

Bit	Description
15-6	Code de zone désigné (DAC, <i>designated area code</i>). Ce code sera identique aux chiffres d'identification maritime (MID, <i>maritime identification digits</i>) définis par l'UIT-R qui sont les trois chiffres non significatifs de l'identité MMSI, sauf pour l'identificateur d'application NUL et l'identificateur d'application international donnés ci-après. La longueur sera de 10 bits. Les codes DAC égaux ou supérieurs à 1 000 sont réservés pour une extension future du système SIA
5-0	Identificateur de fonction. La signification sera déterminée par l'autorité compétente responsable de la zone donnée dans le code de zone désigné. La longueur sera de 6 bits

Selon qu'il tient compte des applications régionales ou locales, l'identificateur d'application aura les valeurs particulières suivantes qui s'appliqueront à toutes les stations pour garantir une compatibilité internationale.

3.3.8.2.4.1.1 Identificateur d'application NUL

L'identificateur d'application NUL sera utilisé pour les besoins des tests locaux. Il sera identifié par un DAC (bits 15-6 de l'identificateur d'application) de 0 (zéro). Le code de fonction sera arbitraire.

3.3.8.2.4.1.2 Identificateur d'application international

L'identificateur d'application international sera utilisé pour des applications de dimension mondiale. Voir le Tableau 20. Des applications internationales différentes sont séparées par l'utilisation d'identificateurs de fonction.

TABLEAU 20

Code de zone désigné	Identificateur de fonction	Identificateur d'application résultant (binaire)	Identificateur d'application résultant (Hex)	Description
001	00	0000 0000 0100 0000	0040	L'utilisation de ces messages, par exemple pour les aides à la navigation, le service de trafic maritime, les opérations de recherche et de sauvetage, se fera selon les modalités définies dans l'Annexe 5
001	01	0000 0000 0100 0001	0041	
001	02	0000 0000 0100 0010	0042	
001	03	0000 0000 0100 0011	0043	
001	...	0000 0000 01XX XXXX	...	
001	63	0000 0000 0111 1111	007F	

3.3.8.2.4.1.3 Identificateurs réservés pour l'élargissement du système SIA

Les codes DAC 1000 à 1023 seront réservés pour un élargissement futur des fonctions générales du système SIA.

3.3.8.2.5 Message 7: Accusé de réception binaire

Message 13: Accusé de réception relatif à la sécurité

Le Message 7 sera utilisé pour accuser réception d'au plus 4 Messages 6 reçus (voir le § 5.3.1) et sera transmis sur la voie où le message à adressage sélectif, devant faire l'objet d'un accusé de réception, a été reçu.

Le Message 13 sera utilisé pour accuser réception d'au plus 4 Messages 12 reçus (voir le § 5.3.1) et sera transmis sur la voie où le message à adressage sélectif devant faire l'objet d'un accusé de réception, a été reçu.

Ces accusés de réception ne s'appliqueront que pour la liaison de données en ondes métriques (voir § 5.3.1). D'autres moyens doivent être utilisés pour accuser réception des applications.

TABLEAU 21

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur des Messages 7, 13 7 = accusé de réception de message binaire 13 = accusé de réception de message relatif à la sécurité
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID Source	30	Numéro MMSI de la source de cet accusé de réception
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
ID Destination 1	30	Numéro MMSI de la première destination de cet accusé de réception
Numéro d'ordre pour ID1	2	Numéro d'ordre du message devant faire l'objet d'un accusé de réception; 0-3
ID Destination 2	30	Numéro MMSI de la deuxième destination de cet accusé de réception; sera omis s'il n'y a pas d'ID destination 2
Numéro d'ordre pour ID2	2	Numéro d'ordre du message devant faire l'objet d'un accusé de réception; 0-3; sera omis s'il n'y a pas d'ID destination 2
ID Destination 3	30	Numéro MMSI de la troisième destination de cet accusé de réception; sera omis s'il n'y a pas d'ID destination 3
Numéro d'ordre pour ID3	2	Numéro d'ordre du message devant faire l'objet d'un accusé de réception; 0-3; sera omis s'il n'y a pas d'ID destination 3
ID Destination 4	30	Numéro MMSI de la quatrième destination de cet accusé de réception; sera omis s'il n'y a pas d'ID destination 4
Numéro d'ordre pour ID4	2	Numéro d'ordre du message devant faire l'objet d'un accusé de réception; 0-3; sera omis s'il n'y a pas d'ID destination 4
Nombre total de bits	72-168	

3.3.8.2.6 Message 8: Message binaire à diffusion générale

La longueur de ce message variera en fonction du volume de données binaires. Elle variera entre 1 et 5 intervalles de temps.

TABLEAU 22

Paramètres	Nombre de bits	Description		
ID Message	6	Identificateur du Message 8; toujours 8		
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 3.3.8.2.1.1		
ID Source	30	Numéro MMSI de la station source		
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro		
Données binaires	Maximum 968	Identificateur d'application	16 bits	Comme décrit au § 3.3.8.2.4.1
		Données d'application	Maximum 952 bits	Données spécifiques à l'application
Nombre total de bits	Maximum 1 008	Occupe 1 à 5 intervalles de temps		

Le Tableau ci-après donne le nombre d'octets de données binaires (ID d'application et données d'application compris) pour que le message tout entier tienne dans un nombre donné d'intervalles. Il est recommandé pour toutes les applications d'utiliser au minimum les intervalles de temps en limitant aux chiffres donnés ci-après, si possible, le nombre d'octets de données binaires:

Nombre d'intervalles de temps	Nombre maximum d'octets de données binaires
1	12
2	40
3	68
4	96
5	121

Ces chiffres tiennent compte des bits de bourrage.

Des bits de bourrage supplémentaires seront nécessaires pour ce type de message. Pour avoir de plus amples renseignements, se reporter à la couche Transport, § 5.2.1.

3.3.8.2.7 Message 9: Compte rendu de position standard d'un aéronef de recherche et de sauvetage

Ce message servira de compte rendu de position standard pour des aéronefs participant à des opérations de recherche et de sauvetage, en lieu et place des Messages 1, 2 ou 3. Les stations autres que les aéronefs participant à des opérations de recherche et de sauvetage ne devront pas utiliser ce message. L'intervalle de compte rendu par défaut pour ce message sera de 10 s.

TABLEAU 23

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur du Message 9; toujours 9
Identificateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID Utilisateur	30	Numéro MMSI
Altitude (GNSS)	12	Altitude (calculée à partir du GNSS) (m) (0-4 094 m) 4 095 = non disponible, 4 094 = 4 094 m ou plus
Vitesse fond	10	Vitesse fond par pas en nœuds (0-1 022 nœuds) 1 023 = non disponible, 1 022 = 1 022 nœuds ou plus
Précision de position	1	1 = élevée (<10 m; mode différentiel, par exemple récepteur DGNSS) 0 = peu élevée (>10 m; mode autonome, par exemple récepteur GNSS ou d'un autre dispositif électronique de détermination de la position); 0 = par défaut
Longitude	28	Longitude en 1/10 000 min ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative; 181° (6791AC0 _h) = non disponible = par défaut)
Latitude	27	Latitude en 1/10 000 min ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative; 91° (3412140 _h) = non disponible = par défaut)
Route fond	12	Route fond en $1/10^\circ$ (0-3 599). 3 600 (E10 _h) = non disponible = par défaut; 3 601-4 095 ne doit pas être utilisé
Horodateur	6	Seconde UTC lorsque le compte rendu a été produit (0-59, ou 60 si horodateur non disponible, ce que sera aussi la valeur par défaut, ou 62 si un système électronique de détermination de la position fonctionne à l'estime, ou 61 si le système de positionnement est en mode entrée manuelle, ou 63 si le système de positionnement n'est pas opérationnel)
Réservé pour des applications régionales	8	Réservé pour une définition par une autorité régionale compétente. Sera mis à zéro si non utilisé pour une application régionale. Les applications régionales n'utiliseront pas le zéro
DTE	1	Terminal de données (DTE) prêt (0 = disponible, 1 = non disponible = par défaut) (voir le § 3.3.8.2.3.1)
Réservé	5	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Fanion RAIM	1	Fanion RAIM du dispositif électronique de détermination de la position; 0 = RAIM non utilisé = par défaut; 1 = RAIM utilisé
Etat de communication	19	AMRTAO (voir le § 3.3.7.2.2)
Nombre total de bits	168	

3.3.8.2.8 Message 10: Demande d'heure et de date UTC

Ce message sera utilisé lorsqu'une station demande l'heure et la date UTC à une autre station.

TABLEAU 24

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur de Message 10; toujours 10
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID Source	30	Numéro MMSI de la station qui demande le temps UTC
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
ID Destination	30	Numéro MMSI de la station à laquelle est adressée la demande
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Nombre total de bits	72	

Pour le Message 11, se reporter à la description du Message 4.

3.3.8.2.9 Message 12: Message relatif à la sécurité à adressage sélectif

La longueur du message relatif à la sécurité à adressage sélectif variera en fonction du volume de texte relatif à la sécurité. Elle variera entre 1 et 5 intervalles.

TABLEAU 25

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur du Message 12; toujours 12
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID Source	30	Numéro MMSI de la station qui est à l'origine du message
Numéro d'ordre	2	0-3; voir le § 5.3.1
ID Destination	30	Numéro MMSI de la station à qui est destiné le message
Fanion de retransmission	1	Le fanion de retransmission sera sélectionné s'il y a retransmission: 0 = pas de retransmission = par défaut; 1 = retransmission
Réservé	1	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Texte relatif à la sécurité	Maximum 936	ASCII à 6 bits
Nombre total maximal de bits	Maximum 1 008	Occupe 1 à 5 intervalles de temps en fonction de la longueur du texte

Des bits de bourrage supplémentaires seront nécessaires pour ce type de message. Pour plus de détails se reporter à la couche Transport, § 5.2.1.

Le Tableau ci-après donne le nombre de caractères ASCII à 6 bits pour que le message tout entier tienne dans un nombre donné d'intervalles. Il est recommandé pour toutes les applications d'utiliser au minimum les intervalles en limitant, si possible aux chiffres donnés ci-après, le nombre de caractères:

Nombre d'intervalles	Nombre maximum de caractères ASCII à 6 bits
1	10
2	48
3	85
4	122
5	156

Ces chiffres tiennent compte des bits de bourrage

Pour le Message 13 se reporter à la description du Message 7.

3.3.8.2.10 Message 14: Message à diffusion générale relatif à la sécurité

La longueur du message à diffusion générale relatif à la sécurité variera en fonction du volume de texte relatif à la sécurité. Elle variera entre 1 et 5 intervalles de temps.

TABLEAU 26

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du Message 14; toujours 14
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID Source	30	Numéro MMSI de la station qui est à l'origine du message
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Texte relatif à la sécurité	Maximum 968	ASCII à 6 bits
Nombre total maximal de bits	Maximum 1 008	Occupe 1 à 5 intervalles de temps en fonction de la longueur du texte

Des bits de bourrage supplémentaires seront nécessaires pour ce type de message. Pour plus de détails se reporter à la couche Transport, § 5.2.1.

Le Tableau suivant donne le nombre de caractères ASCII à 6 bits pour que le message tout entier tienne dans un nombre donné d'intervalles. Il est recommandé pour toutes les applications d'utiliser au minimum les intervalles en limitant, si possible, le nombre de caractères aux chiffres donnés ci-dessous:

Nombre d'intervalles	Nombre maximum de caractères ASCII à 6 bits
1	16
2	53
3	90
4	128
5	161

Ces chiffres tiennent compte des bits de bourrage.

3.3.8.2.11 Message 15: Interrogation

Le message d'interrogation sera utilisé pour des interrogations via la liaison AMRT en ondes métriques autres que des demandes de date et d'heure UTC. La réponse sera transmise sur la voie où l'interrogation a été reçue.

Une station mobile de navire de Classe A peut recevoir d'une autre station un message d'interrogation sur les identificateurs de messages 3 et 5. Une station mobile de navire de Classe B peut recevoir d'une autre station un message d'interrogation sur les identificateurs de messages 18 et 19. Une station mobile d'aéronef peut recevoir d'une autre station un message d'interrogation sur l'identificateur de message 9. Une station mobile intégrée à un équipement d'aide à la navigation peut recevoir d'une autre station un message d'interrogation sur l'identificateur de message 21. Une station de base peut recevoir un message d'interrogation sur les identificateurs de messages 4, 17, 20 et 22.

Le paramètre décalage d'intervalle sera mis à zéro si l'intervalle est attribué de façon autonome par la station qui répond. S'il y a un décalage d'intervalle il sera par rapport à l'intervalle de début de la transmission considérée. Le message considéré pourra être utilisé de l'une des quatre (4) façons suivantes:

- Une (1) station reçoit un (1) message d'interrogation: les paramètres ID destination 1, ID message 1.1 et décalage d'intervalle 1.1 seront définis. Tous les autres paramètres seront omis.
- Une (1) station reçoit deux (2) messages d'interrogation: les paramètres ID destination 1, ID message 1.1 et décalage intervalle de temps 1.1, ID message 1.2 et décalage d'intervalle 1.2 seront définis. Les paramètres ID destination 2, ID message 2.1 et décalage d'intervalle 2.1 seront omis.
- La première station et la deuxième station reçoivent chacune un (1) message d'interrogation: Les paramètres ID destination 1, ID message 1.1, décalage intervalle de temps 1.1, ID destination 2, ID message 2.1 et décalage intervalle de temps 2.1 seront définis. Les paramètres ID message 1.2 et décalage d'intervalle 1.2 seront mis à zéro (0).
- La première station reçoit deux (2) messages d'interrogation et la deuxième un (1) message: Tous les paramètres seront définis.

TABLEAU 27

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur de Message 15; toujours 15
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID source	30	Numéro MMSI de la station interrogatrice
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
ID destination 1	30	Numéro MMSI de la première station interrogée
ID message 1.1	6	Premier type de message demandé émanant de la première station interrogée
Décalage intervalle de temps 1.1	12	Décalage d'intervalle de temps pour la réponse pour le premier message demandé émanant de la première station interrogée

TABLEAU 27 (fin)

Paramètres	Nombre de bits	Description
Réservé	2	Non utilisé. Sera mis à zéro
ID message 1.2	6	Deuxième type de message demandé émanant de la première station interrogée
Décalage intervalle de temps 1.2	12	Décalage d'intervalle de temps pour la réponse pour le deuxième message demandé émanant de la première station interrogée
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
ID destination 2	30	Numéro MMSI de la deuxième station interrogée
ID message 2.1	6	Type de message demandé de la deuxième station interrogée
Décalage intervalle de temps 2.1	12	Décalage d'intervalle de temps pour la réponse pour le message demandé émanant de la deuxième station interrogée
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Nombre total de bits	88-160	Le nombre total de bits dépend du nombre de messages demandés

3.3.8.2.12 Message 16: Commande mode attribution

L'attribution sera transmise par une station de base fonctionnant comme entité de contrôle. D'autres stations peuvent se voir attribuer un programme de transmission autre que celui utilisé à l'instant considéré. Si une station se voit attribuer un programme, elle entrera elle aussi dans le mode attribution.

Deux stations peuvent se voir attribuer un programme simultanément.

Lorsqu'elle reçoit un programme d'attribution, la station le repèrera par une temporisation choisie de façon aléatoire entre 4 et 8 min après la première transmission.

NOTE 1 – Une station de base contrôlera les transmissions de la station mobile afin de déterminer la fin de la temporisation de la station mobile.

TABLEAU 28

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du Message 16; toujours 16
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID source	30	Numéro MMSI de la station qui assure l'attribution
Réservé	2	Réservé. Doit être mis à zéro
ID destination A	30	Numéro MMSI. Identificateur de destination A
Décalage A	12	Décalage de l'intervalle de temps considéré par rapport au premier intervalle de temps attribué ⁽¹⁾
Incrément A	10	Incrément jusqu'au prochain intervalle de temps attribué ⁽¹⁾

TABLEAU 28 (*fin*)

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID destination B	30	Numéro MMSI. Identificateur de destination B. Sera omis uniquement s'il y a attribution à la station A
Décalage B	12	Décalage de l'intervalle de temps considéré par rapport au premier intervalle attribué. Sera omis uniquement s'il y a attribution à la station A ⁽¹⁾
Incrément B	10	Incrément jusqu'au prochain intervalle de temps attribué ⁽¹⁾ . Sera omis uniquement s'il y a attribution à la station A
Réservé	Maximum 4	Réservé. Non utilisé. Doit être mis à zéro. Le nombre de bits réservés qui sera de 0 ou 4 sera adapté pour respecter les limites des octets
Total	96 ou 144	Sera de 96 ou 144 bits

(1) Pour attribuer un rythme de comptes rendus à une station, le paramètre incrément sera mis à zéro. Pour faciliter des rythmes de comptes rendus peu élevés, le paramètre décalage sera alors assimilé au nombre de comptes rendus dans un intervalle de temps de 10 min.

La station de base faisant l'attribution à la station mobile tiendra compte du comportement de temporisation de la station mobile lorsqu'elle attribue cette valeur.

3.3.8.2.13 Message 17: Message binaire GNSS à diffusion générale

Ce message sera transmis par une station de base, raccordée à une source référence DGNSS, laquelle est configurée pour fournir des données DGNSS aux stations de réception. Le contenu des données sera conforme aux dispositions de la Recommandation UIT-R M.823, à l'exception du formatage du préambule et de parité.

TABLEAU 29

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du Message 17; toujours 17
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID source	30	MMSI de la station de base
Réservé	2	Réservé. Doit être mis à zéro
Longitude	18	Longitude relevée de la station de référence DGNSS en 1/10 min ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative). Si la station est interrogée et s'il n'y a pas de service de correction différentielle, la longitude sera fixée à 181°
Latitude	17	Latitude relevée de la station de référence DGNSS en 1/10 min ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative). Si la station est interrogée et s'il n'y a pas de service de correction différentielle, la latitude sera fixée à 91°
Réservé	5	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Données	0-736	Données de correction différentielle (voir ci-dessous). Si la station est interrogée et s'il n'y a pas de service de correction différentielle disponible, le champ de données restera vide (bits zéro). Le destinataire interprétera cela comme signifiant que les mots de données DGNSS sont mis à zéro
Nombre total de bits	80-816	80 bits: on suppose $N = 0$; 816 bits: on suppose $N = 29$ (valeur maximale); se reporter au Tableau 30

La section relative aux données de correction différentielle sera organisée comme suit:

TABLEAU 30

Paramètres	Nombre de bits	Description
Type de message	6	Recommandation UIT-R M.823
ID station	10	Recommandation UIT-R M.823 Identificateur de station
Nombre Z	13	Valeur temporelle en 0,6 s (0-3 599.4)
Numéro d'ordre	3	Numéro d'ordre du message (cyclique 0-7)
<i>N</i>	5	Nombre de mots de données DGNSS suivant l'en-tête de deux mots, jusqu'à un maximum de 29
Etat	3	Etat de la station de référence (spécifié dans la Recommandation UIT-R M.823)
Mots de données DGNSS	$N \times 24$	Mots de données de messages DGNSS, parité exclue
Nombre total de bits	736	En supposant $N = 29$ (valeur maximale)

NOTE 1 – Il faut rétablir le préambule et la parité conformément aux dispositions de la Recommandation UIT-R M.823 avant d'utiliser ce message pour corriger de façon différentielle les positions GNSS et passer à des positions DGNSS.

NOTE 2 – Lorsque des corrections DGNSS proviennent de plusieurs sources, celles émanant de la station de référence DGNSS la plus proche seront utilisées compte tenu du nombre Z et de l'état de la station de référence DGNSS.

NOTE 3 – Les transmissions du Message 17 par les stations de base tiendront compte du vieillissement, du rythme d'actualisation et de la précision résultante du service DGNSS. Compte tenu des effets liés à la charge des voies de liaison de données en ondes métriques, les transmissions du Message 17 ne seront pas plus nombreuses que nécessaire pour assurer la précision nécessaire du service DGNSS.

3.3.8.2.14 Message 18: Compte rendu de position standard de l'équipement de Classe B

Le compte rendu de position standard de l'équipement de Classe B sera produit périodiquement et de façon autonome en lieu et place des Messages 1, 2 et 3, uniquement par un équipement mobile de navire de Classe B. L'intervalle entre les comptes rendus prendra implicitement les valeurs données dans le Tableau 1b, sauf dispositions contraires spécifiées par l'autorité compétente, en fonction de la vitesse fond au moment considéré et du fanion état de navigation sélectionné.

TABLEAU 31

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du Message 18; toujours 18
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID utilisateur	30	Numéro MMSI
Réservé pour des applications régionales ou locales	8	Réservé pour une définition par une autorité régionale ou locale compétente. Doit être mis à zéro si non utilisé pour une application régionale ou locale. Les applications régionales n'utiliseront pas le zéro

TABLEAU 31 (*fin*)

Paramètres	Nombre de bits	Description
SOG	10	Vitesse fond par paliers de 1/10 nœud (0-102,2 nœuds) 1 023 = non disponible, 1 022 = 102,2 nœuds ou plus
Précision de position	1	1 = élevée (< à 10 m; mode différentiel par exemple d'un récepteur DGNSS) 0 = peu élevée (> à 10 m; mode autonome, par exemple d'un récepteur GNSS ou d'un autre dispositif électronique de détermination de la position); 0 = par défaut
Longitude	28	Longitude en 1/10 000 min ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative; 181° (6791AC0 _h) = non disponible = par défaut)
Latitude	27	Latitude en 1/10 000 min ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative; 91° (3412140 _h) = non disponible = par défaut)
COG	12	Route fond en 1/10° (0-3 599). 3 600 (E10 _h) = non disponible = par défaut; 3 601-4 095 ne seront pas utilisés
Cap vrai	9	Degrés (0-359) (511 indique non disponible = par défaut)
Temporisation	6	Seconde UTC lorsque le rapport a été produit (0-59, ou 60 si la temporisation n'est pas disponible, ce qui sera aussi la valeur par défaut, ou 62 si le dispositif électronique de détermination de la position fonctionne à l'estime, ou 61 si le système de positionnement est en mode d'entrée manuelle, ou 63 si le système de positionnement ne fonctionne pas)
Réservé pour des applications régionales	4	Réservé pour une définition par une autorité régionale compétente. Doit être mis à zéro si non utilisé pour une application régionale. Les applications régionales n'utiliseront pas le zéro
Réservé	4	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Fanion RAIM	1	Fanion RAIM du dispositif électronique de détermination de la position; 0 = RAIM non utilisé = par défaut; 1 = RAIM utilisé
Fanion de sélection d'état de communication	1	0 = Etat de communication AMRTAO suit; 1 = Etat de communication AMRTI suit
Etat de communication	19	Etat de communication AMRTAO (voir le § 3.3.7.2.2) si le fanion de sélection d'état de communication est mis à 0 ou état de communication AMRTI (voir le § 3.3.7.2.3) si le fanion de sélection d'état de communication est mis à 1
Nombre total de bits	168	Ocupe un intervalle de temps

3.3.8.2.15 Message 19: Compte rendu de position détaillé d'équipement de Classe B

Ce message sera utilisé par un équipement mobile de navire de Classe B. Il sera transmis une fois toutes les six (6) min dans deux intervalles de temps attribués pour l'utilisation du Message 18 dans l'état de communication AMRTI. Il sera transmis immédiatement après la modification des valeurs de paramètre suivantes: Dimensions du navire/référence de position ou type du dispositif électronique de détermination de la position.

TABLEAU 32

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du message 19; toujours 19
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID utilisateur	30	Numéro MMSI
Réservé pour des applications régionales ou locales	8	Réservé pour une définition par une autorité régionale ou locale compétente. Doit être mis à zéro si non utilisé pour une application régionale ou locale. Les applications régionales n'utiliseront pas le zéro
SOG	10	Vitesse fond par paliers de 1/10 nœud (0-102,2 nœuds) 1 023 = non disponible, 1 022 = 102,2 nœuds ou plus
Précision de position	1	1 = élevée (< à 10 m; mode différentiel par exemple d'un récepteur DGNSS) 0 = peu élevée (> à 10 m; mode autonome, par exemple d'un récepteur GNSS ou d'un autre dispositif électronique de détermination de la position); 0 = par défaut
Longitude	28	Longitude en 1/10 000 min ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative; 181° (6791AC0 _h) = non disponible = par défaut)
Latitude	27	Latitude en 1/10 000 min ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative; 91° (3412140 _h) = non disponible = par défaut)
COG	12	Route fond en $1/10^\circ$ (0-3 599). 3 600 (E10 _h) = non disponible = par défaut; 3 601-4 095 ne seront pas utilisés
Cap vrai	9	Degrés (0-359) (511 indique non disponible = par défaut)
Temporisation	6	Seconde UTC lorsque le rapport a été produit (0-59, ou 60 si la temporisation n'est pas disponible, ce qui sera aussi la valeur par défaut, ou 62 si le dispositif électronique de détermination de la position fonctionne à l'estime, ou 61 si le système de positionnement est en mode d'entrée manuelle, ou 63 si le système de positionnement ne fonctionne pas)
Réservé pour des applications régionales	4	Réservé pour une définition par une autorité régionale compétente. Doit être mis à zéro si non utilisé pour une application régionale. Les applications régionales n'utiliseront pas le zéro
Temps	120	Maximum 20 caractères ASCII à 6 bits @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = non disponible = par défaut
Type de navire et type de cargaison	8	0 = non disponible ou pas de navire = par défaut; 1-99 = comme défini au § 3.3.8.2.3.2; 100-199 = réservé, pour une utilisation régionale; 200-255 = réservé pour une utilisation future
Dimensions du navire/référence de position	30	Dimensions du navire en mètres, point de référence de la position indiquée (voir la Fig. 17 et le § 3.3.8.2.3.3)
Type de dispositif électronique de détermination de la position	4	0 = non défini (par défaut); 1 = GPS, 2 = GLONASS, 3 = GPS/GLONASS combiné, 4 = Loran-C, 5 = Chayka, 6 = système de navigation intégré, 7 = étudié, 8-15 = non utilisé
Fanion RAIM	1	Fanion RAIM du dispositif électronique de détermination de la position; 0 = RAIM non utilisé = par défaut; 1 = RAIM utilisé
DTE	1	Terminal de données prêt (0 = disponible, 1 = non disponible = par défaut) (voir le § 3.3.8.2.3.1)
Réservé	4	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Nombre total de bits	312	Occupe deux intervalles de temps

3.3.8.2.16 Message 20: Message de gestion de la liaison de données

Ce message sera utilisé par la ou les stations de base pour annoncer préalablement le programme d'attribution fixe (AMRTAF) pour une ou plusieurs stations de base et sera répété aussi souvent que nécessaire. Le système peut ainsi offrir une très grande intégrité pour la ou les stations de base, ce qui est particulièrement important dans les régions où plusieurs stations de base sont situées à proximité les unes des autres et où une ou plusieurs stations mobiles se déplacent entre ces différentes régions. Ces intervalles de temps réservés peuvent être attribués de façon autonome par des stations mobiles.

La station mobile réservera ensuite les intervalles de temps nécessaires pour la transmission par la ou les stations de base jusqu'à la fin de la temporisation. La station de base relancera la temporisation pour chaque transmission du Message 20 afin que les stations mobiles puissent mettre un terme à leur réservation d'utilisation des intervalles de temps par les stations de base (voir le § 3.3.1.2).

Les paramètres numéro du décalage, nombre d'intervalles de temps, délai d'attente et incrément seront traités comme une unité, ce qui signifie que si un paramètre est défini tous les autres le seront à l'intérieur de cette unité. Le paramètre numéro du décalage indiquera le décalage entre l'intervalle de temps pendant lequel le Message 20 a été reçu et le premier intervalle à réserver. Le paramètre nombre d'intervalles de temps indiquera le nombre d'intervalles consécutifs à réserver, en commençant par le premier intervalle réservé. Ainsi est défini un bloc de réservation. Le paramètre incrément indiquera le nombre d'intervalles entre l'intervalle de début de chaque bloc de réservation. Si le paramètre incrément est mis à zéro, il n'y aura pas de blocs de réservation supplémentaires. Ce message ne s'applique qu'à la voie de fréquence sur laquelle il est transmis.

En cas d'interrogation et en l'absence d'information disponible sur la gestion de la liaison de données, seuls le numéro de décalage 1, le numéro de décalage d'intervalle de temps 1, le délai d'attente 1 et l'incrément 1 seront envoyés. Ces champs seront tous mis à zéro.

TABLEAU 33

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur du message 20; toujours 20
Indicateur de répétition	2	Indicateur de répétition utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID Station source	30	Numéro MMSI de la station de base
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Numéro de décalage 1	12	Numéro de décalage réservé; 0 = non disponible
Nombre d'intervalles de temps 1	4	Nombre d'intervalles de temps consécutifs réservés; 1-15; 0 = non disponible
Délai d'attente 1	3	Valeur de délai d'attente en minutes; 0 = non disponible
Incrément 1	11	Incrément de répétition de bloc 1 de réservation; 0 = non disponible
Numéro de décalage 2	12	Numéro de décalage réservé (facultatif)
Nombre d'intervalles de temps 2	4	Nombre d'intervalles de temps consécutifs réservés; 1-15; facultatif

TABLEAU 33 (*fin*)

Paramètres	Nombre de bits	Description
Délai d'attente 2	3	Valeur de délai d'attente en minutes (facultatif)
Incrément 2	11	Incrément de répétition de bloc 2 de réservation (facultatif)
Numéro de décalage 3	12	Numéro de décalage réservé (facultatif)
Nombre d'intervalles de temps 3	4	Nombre d'intervalles de temps consécutifs réservés; 1-15; facultatif
Délai d'attente 3	3	Valeur de délai d'attente en minutes (facultatif)
Incrément 3	11	Incrément de répétition de bloc 3 de réservation (facultatif)
Numéro de décalage 4	12	Numéro de décalage réservé (facultatif)
Nombre d'intervalles de temps 4	4	Nombre d'intervalles de temps consécutifs réservés; 1-15; facultatif
Délai d'attente 4	3	Valeur de délai d'attente en minutes (facultatif)
Incrément 4	11	Incrément de répétition de bloc 4 de réservation (facultatif)
Réservé	Maximum 6	Non utilisé. Doit être mis à zéro. Le nombre de bits réservés, qui peut être de 0, 2, 4 ou 6, sera adapté pour respecter les limites des octets
Nombre total de bits	72-160	

3.3.8.2.17 Message 21: Compte rendu d'aide à la navigation

Ce message sera utilisé par une station intégrée à un équipement d'aide à la navigation. Il sera transmis de façon autonome au rythme d'un compte rendu toutes les trois (3) min ou pourra être attribué par une commande Mode attribution (Message 16) via la liaison de données en ondes métriques ou par une commande extérieure.

TABLEAU 34

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identificateur du Message 21
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur qui indique combien de fois un message a été répété. Voir le § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID	30	Numéro MMSI
Type d'aide à la navigation	5	0 = non disponible = par défaut; 1-15 = aide à la navigation fixe; 16-31 = aide à la navigation flottante; se reporter à la définition fixée par l'AIMS
Nom de l'aide à la navigation	120	Maximum 20 caractères ASCII à 6 bits, @@@@ = non disponible = par défaut
Précision de position	1	1 = élevée (<10 m; mode différentiel, par exemple récepteur DGNSS) 0 = peu élevée (>10 m; mode autonome, par exemple récepteur GNSS ou d'un autre dispositif électronique de détermination de la position); 0 = par défaut

TABLEAU 34 (fin)

Paramètre	Nombre de bits	Description
Longitude	28	Longitude en 1/10 000 min de la position du système d'aide à la navigation ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative). 181° (6791AC0 _h) = non disponible = par défaut)
Latitude	27	Latitude en 1/10 000 min de la position du système d'aide à la navigation ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative). 91° (3412140 _h) = non disponible = par défaut)
Dimension/référence de position	30	Point de référence de la position indiquée; indique aussi les dimensions d'onde à la navigation en mètres (voir la Fig. 17 et le § 3.3.8.2.3.3) si nécessaire
Type de dispositif électronique de détermination de la position	4	0 = Non défini (par défaut); 1 = GPS, 2 = GLONASS, 3 = GPS/GLONASS combiné, 4 = Loran-C, 5 = Chayka, 6 = Système de navigation intégré, 7 = étudié, 8-15 = Non utilisé
Horodatage	6	Seconde UTC lorsque le compte rendu a été produit (0-59, ou 60 si horodateur non disponible, ce que sera aussi la valeur par défaut, ou 61 si le système de positionnement est en mode entrée manuelle, ou 62 si un système électronique de détermination de la position fonctionne à l'estime, ou 63 si le système de positionnement n'est pas opérationnel)
Indicateur hors position	1	Pour une aide à la navigation flottante uniquement: 0 = sur position; 1 = hors position; NOTE – Le fanion sera considéré comme valable par la station réceptrice que si l'aide à la navigation est une aide flottante et si l'horodatage est ≤ 59
Réservé pour application régionale ou locale	8	Réservé pour une définition par une autorité régionale compétente. Sera mis à zéro si non utilisé pour une application régionale. Les applications régionales n'utiliseront pas le zéro
Fanion RAIM	1	Fanion RAIM du dispositif électronique de détermination de la position; 0 = RAIM non utilisé = par défaut; 1 = RAIM utilisé
Réservé	3	Réservé. Non utilisé. Doit être mis à zéro
Nombre de bits	272	Occupe deux intervalles de temps

Ce message sera transmis immédiatement après tout changement de valeur de paramètre.

Note sur le système d'aide à la navigation dans le système SIA:

L'organe international compétent pour les aides à la navigation, à savoir l'AIMS, définit un système d'aide à la navigation comme suit: «dispositif ou système extérieur aux navires, conçu et exploité pour améliorer la sécurité et l'efficacité de la navigation des navires et/ou le trafic des navires.» (AIMS Navguide, Edition 1997, Chapitre 7).

Le guide de navigation de l'AIMS stipule que «Une aide à la navigation flottante hors position, à la dérive ou non éclairée pendant la nuit peut devenir un danger pour la navigation. Lorsqu'une aide à

la navigation flottante est hors position ou ne fonctionne pas bien, des avertissements de navigation doivent être envoyés.» Une station qui envoie le Message 23 pourrait donc aussi envoyer un message relatif à la sécurité à diffusion générale (Message 14) lorsqu'elle détecte que l'aide à la navigation flottante est hors position ou ne fonctionne pas bien, sous réserve de l'assentiment de l'autorité compétente.

3.3.8.2.18 Message 22: Gestion des voies

Ce message sera transmis par une station de base (comme un message à diffusion générale) pour contrôler les paramètres de la liaison de données en ondes métriques pour la zone géographique désignée dans ce message. La zone géographique désignée par ce message sera définie conformément au § 4.1. Ce message pourra aussi être utilisé par une station de base (comme un message à adressage sélectif) pour donner l'ordre à des stations mobiles SIA particulières d'adopter les paramètres spécifiés de la liaison de données en ondes métriques. En cas d'interrogation ou en l'absence de gestion des voies effectuée par la station de base interrogée, on enverra par défaut les valeurs non disponibles et/ou les valeurs par défaut internationales (voir le § 4.1).

TABLEAU 35

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID Message	6	Identification pour Message 22; toujours 22
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. Se reporter au § 4.6.1; 0-3; 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter.
ID Station	30	Numéro MMSI de la station de base
Réservé	2	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Voie A	12	Numéro de la voie conforme à la Recommandation UIT-R M.1084, Annexe 4
Voie B	12	Numéro de la voie conforme à la Recommandation UIT-R M.1084, Annexe 4
Mode Tx/Rx	4	0 = Tx A/Tx B, Rx A/Rx B (par défaut) 1 = Tx A, Rx A/Rx B 2 = Tx B, Rx A/Rx B 3-15: non utilisé
Puissance	1	0 = haute (par défaut), 1 = basse
Longitude 1, (ou 18 bits de plus fort poids de l'identité de la station 1 à laquelle est adressé le message)	18	Longitude de la zone à laquelle s'applique l'attribution; coin supérieur droit (nord-est); en 1/10 min ou 18 bits de plus fort poids de l'identité de la station 1 à laquelle est adressé le message ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative), 181° = non disponible

TABLEAU 35 (*fin*)

Paramètres	Nombre de bits	Description
Latitude 1, (ou 12 bits de plus faible poids de l'identité de la station 1 à laquelle est adressé le message)	17	Latitude de la zone à laquelle l'attribution s'applique, coin supérieur droit (nord-est); en 1/10 minute ou 12 bits de plus faible poids de l'identité de la station 1 à laquelle est adressé le message suivi de 5 bits zéro. ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative), 91° = non disponible
Longitude 2, (ou 18 bits de plus fort poids de l'identité de la station 2 à laquelle est adressé le message)	18	Longitude de la zone à laquelle s'applique l'attribution; coin gauche inférieur (sud-ouest); en 1/10 min ou 18 bits de plus fort poids de l'identité de la station 2 à laquelle est adressé le message. ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative)
Latitude 2, (ou 12 bits de plus faible poids de l'identité de la station 2 à laquelle est adressé le message)	17	Latitude de la zone à laquelle s'applique l'attribution; coin gauche inférieur (sud-ouest); en 1/10 min ou 12 bits de plus faible poids de l'identité de la station 2 à laquelle est adressé le message suivi de 5 bits zéro. ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative)
Indicateur de message à adressage sélectif ou de message à diffusion générale	1	0 = Message de zone géographique à diffusion générale = par défaut; 1 = Message à adressage sélectif (à des stations individuelles)
Largeur de bande de la voie A	1	0 = par défaut (comme indiqué par le numéro de la voie); 1 = largeur de bande 12,5 kHz
Largeur de bande de la voie B	1	0 = par défaut (comme indiqué par le numéro de la voie); 1 = largeur de bande 12,5 kHz
Dimensions de la zone de transition	3	Les dimensions de la zone de transition en milles nautiques seront calculées en ajoutant 1 à cette valeur de paramètre. La valeur de paramètre par défaut sera 4, soit 5 milles nautiques; voir le § 4.1.5
Réservé	23	Non utilisé. Doit être mis à zéro
Nombre total de bits	168	

4 Couche Réseau

La couche Réseau sera utilisée pour:

- l'établissement et le maintien des connexions des voies;
- la gestion et l'attribution prioritaire de messages;

- la répartition des paquets de transmission entre les voies;
- la résolution des problèmes d'encombrement de la liaison de données.

4.1 Fonctionnement sur deux voies et gestion des voies

Pour satisfaire les exigences liées au fonctionnement sur deux voies (voir le § 2.1.5), on appliquera les dispositions suivantes, sauf dispositions contraires indiquées dans le Message 22.

4.1.1 Exploitation des voies de fréquence

Deux voies de fréquence ont été attribuées au plan mondial dans l'Appendice 18 du RR au système SIA en haute mer et dans les autres zones, sauf si d'autres fréquences sont désignées au niveau régional à l'usage du système SIA. Les deux fréquences attribuées sont:

SIA 1 (Voie 87B, 161,975 MHz), (2087)*, et
SIA 2 (Voie 88B, 162,025 MHz) (2088)*.

Le SIA devra pouvoir fonctionner par défaut sur ces deux voies.

L'utilisation d'autres voies se fera par les moyens suivants: commandes d'entrée manuelle (commutation manuelle) émanant du dispositif d'entrée SIA, commandes AMRT émanant d'une station de base (commutation automatique par télécommande AMRT), commandes à appel sélectif numérique (ASN) émanant d'une station de base (commutation automatique par télécommande ASN) ou commandes émanant de systèmes de navire, par exemple ECDIS ou commutation automatique par commande du système de navire (ENC) via la commande CEI 61162. Les huit (8) derniers paramètres d'exploitation régionale reçus, y compris celui de la région elle-même, seront mémorisés par la station mobile.

Pour la gestion des voies en cas de perte des informations de position pendant le fonctionnement normal, les voies de fréquence continueront d'être utilisées comme à l'instant considéré jusqu'à réception d'un ordre dans le cadre d'un message de gestion des voies à adressage sélectif (commande ASN ou Message 22 à adressage sélectif) ou par entrée manuelle.

4.1.2 Mode de fonctionnement par défaut normal pour l'exploitation sur deux voies

Le mode de fonctionnement par défaut normal sera un mode d'exploitation sur deux voies, dans lequel le système SIA reçoit simultanément les signaux sur les deux voies en parallèle. A cette fin, le répondeur SIA contiendra deux récepteurs AMRT.

L'accès aux voies se fait indépendamment sur chacune des deux voies parallèles.

Pour des messages répétés à intervalles réguliers, y compris pour l'accès initial à la liaison, on utilisera, en alternance, pour les transmissions le système SIA 1 ou le système SIA 2. Cette alternance se fait transmission par transmission, sans respect des trames temporelles.

Les transmissions qui suivent des annonces d'attribution d'intervalles de temps, des réponses à des interrogations, des réponses à des demandes ou des accusés de réception se feront sur la même voie que celle du message initial.

Pour des messages à adressage sélectif, on utilisera pour les transmissions la voie sur laquelle les messages de la station ont été reçus pour la dernière fois.

Pour des messages non périodiques autres que ceux visés ci-dessus, on utilisera, en alternance, pour les transmissions de chaque message, quel que soit le type de message, le système SIA 1 ou le système SIA 2.

* Voir la Recommandation UIT-R M.1084, Annexe 4.

Les stations de base pourront utiliser, en alternance, pour leurs transmissions le système SIA 1 ou le système SIA 2 pour les raisons suivantes:

- accroître la capacité de la liaison;
- équilibrer la charge des voies entre le SIA 1 et le SIA 2; et
- réduire les effets préjudiciables des brouillages RF.

Lorsqu'une station de base intervient dans un scénario de gestion des voies, elle transmettra les messages à adressage sélectif sur la voie sur laquelle elle a reçu pour la dernière fois un message de la station de destination.

4.1.3 Fréquences d'exploitation régionales

Les fréquences d'exploitation régionales seront désignées par les numéros de voie à quatre chiffres, spécifiés dans la Recommandation UIT-R M.1084, Annexe 4. L'Annexe précitée prévoit l'utilisation des modes simplex ou duplex et également de voies à 25 ou 12,5 kHz à titre d'options régionales, sous réserve de l'application des dispositions de l'Appendice 18 du RR.

4.1.4 Zones d'exploitation régionales

Les zones d'exploitation régionales seront désignées par un rectangle en projection Mercator avec deux points de référence (WGS-84). Le premier point de référence sera l'adresse en coordonnées géographiques de l'angle nord-est (arrondi au dixième de minute le plus proche) et le second point de référence doit être l'adresse en coordonnées géographiques de l'angle sud-ouest (arrondi au dixième de minute le plus proche) du rectangle.

Le numéro de la voie désigne l'utilisation de la voie (simplex, duplex, 25 kHz et 12,5 kHz).

Lorsqu'une station est visée par les limites régionales, elle positionnera immédiatement ses numéros de voie de fréquence d'exploitation, son mode d'émission/de réception et son niveau de puissance sur les valeurs imposées. Dans le cas contraire, elle utilisera les paramètres par défaut qui sont définis dans les paragraphes ci-après.

Paramètres de puissance:	§ 2.13
Numéros des voies de fréquence d'exploitation:	§ 4.1.1
Mode émission/réception:	§ 4.1.2
Mode bande étroite:	§ 2.2
Dimensions de la zone de transmission:	§ 4.1.5

Si des zones d'exploitation régionales sont utilisées, elles seront définies de façon à ce qu'elles soient couvertes complètement par les transmissions des commandes de gestion des voies (AMRT ou ASN) émanant d'au moins une station de base.

4.1.5 Fonctionnement en mode transitionnel à proximité des limites régionales

L'équipement SIA se commutera automatiquement sur le mode de fonctionnement transitionnel à deux voies lorsqu'il se trouvera à moins de 5 milles marins d'une limite régionale ou à l'intérieur de la zone de transition (voir le Tableau 35). Dans ce mode, l'équipement SIA fonctionnera en émission et en réception sur la fréquence SIA primaire spécifiée pour la région où il se trouve ainsi que sur la fréquence SIA primaire de la région adjacente la plus proche. Un seul émetteur suffira. De plus, pour une exploitation sur deux voies (§ 4.1.2), sauf dans le cas où le rythme des comptes rendus a été fixé dans le cadre du Message 16, le rythme de comptes rendus sera doublé et leur diffusion sera partagée entre les deux voies (mode à émission alternée). Lorsqu'il entre dans le mode transitionnel, le système SIA continuera d'utiliser les voies considérées pour émettre pendant toute une trame d'une minute tout en commutant l'un des récepteurs sur la nouvelle voie. Les règles

d'accès AMRT s'appliqueront aux intervalles de temps vacants sur la voie considérée et aux intervalles de temps accès sur la nouvelle voie. Ce mode transmission n'est nécessaire qu'en cas de changement des voies.

Les limites régionales seront établies par l'autorité compétente de telle façon que le mode de fonctionnement transitionnel sur deux voies pourra être mis en œuvre de façon aussi simple et sûre que possible. Par exemple, il faudra veiller à éviter d'avoir plus de trois régions adjacentes au niveau d'une intersection quelconque des limites régionales. Dans ce contexte, la zone de haute mer sera considérée comme une région où les paramètres d'exploitation par défaut s'appliquent.

Les régions seront aussi grandes que possible. A des fins pratiques, pour assurer une transition sûre entre les régions, celles-ci ne devront pas être inférieures à 20 milles nautiques mais pas supérieures à 200 milles nautiques sur aucun de leurs côtés. Les Fig. 18a 18b présentent des exemples de définitions acceptable et inacceptable de limites régionales.

FIGURE 18a

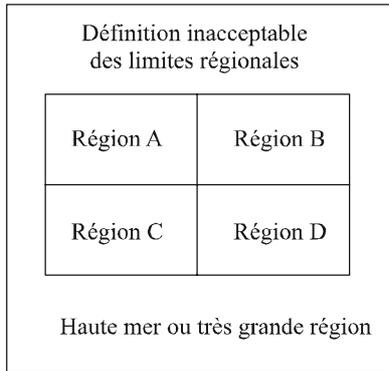
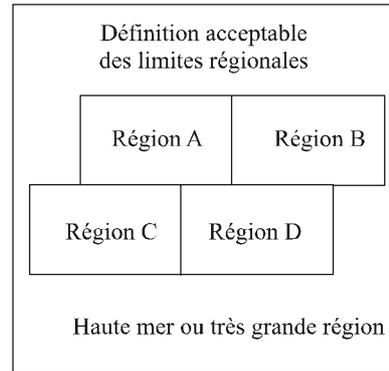


FIGURE 18b



1371-18ab

4.1.6 Gestion des voies par entrée manuelle

La gestion des voies par entrée manuelle couvrira la zone géographique ainsi que la ou les voies SIA désignées pour être utilisées dans cette zone (voir Message 22). L'entrée manuelle pourra être annulée par une commande AMRT, une commande ASN ou une commande du système de navire.

4.1.7 Reprise du fonctionnement après mise sous-tension

Après mise sous-tension, une station mobile reprendra son fonctionnement et utilisera les paramètres par défaut à moins qu'elle ne se trouve dans l'une des régions mémorisées.

Dans ce cas, la station mobile utilisera les paramètres de fonctionnement mémorisés de la région identifiée.

4.1.8 Priorité des commandes de gestion de voies

Les commandes applicables les plus courantes reçues l'emporteront sur les commandes précédentes de gestion des voies.

4.1.9 Conditions pour changer les deux voies de fréquence d'exploitation SIA

Lorsqu'une autorité compétente a besoin de changer les deux voies de fréquence d'exploitation SIA à l'intérieur d'une région, il devra s'écouler au moins 9 min après le changement de la première voie d'exploitation SIA, lequel intervient avant le changement de la deuxième voie de fréquence d'exploitation SIA. La transition entre les fréquences sera ainsi sûre.

4.2 Répartition des paquets de transmission

4.2.1 Répertoire des utilisateurs

Le répertoire des utilisateurs est interne au système SIA et sert à faciliter la sélection et la synchronisation des intervalles de temps. Il sert également à sélectionner la bonne voie pour la transmission d'un message à adressage sélectif.

4.2.2 Acheminement des paquets de transmission

Les tâches suivantes sont exécutées concernant l'acheminement des paquets:

- Les comptes rendus de position seront distribués à l'interface de présentation.
- La position propre sera signalée à l'interface de présentation et également transmise sur la liaison de données en ondes métriques.
- Une priorité est attribuée aux messages si une mise en file d'attente des messages est nécessaire.
- Les corrections GNSS reçues sont sorties à l'interface de présentation.

4.2.3 Gestion des attributions de priorité pour les messages

Il y a 4 (quatre) niveaux de priorité pour les messages, à savoir:

Priorité 1 (rang de priorité le plus élevé): messages critiques de gestion des liaisons, notamment les messages contenant des comptes rendus de position pour assurer la viabilité de la liaison.

Priorité 2 (priorité de service la plus élevée): messages relatifs à la sécurité. Ces messages seront transmis avec un délai d'attente minimum.

Priorité 3: attribution, interrogation et réponses à des messages d'interrogation.

Priorité 4 (rang de priorité le plus faible): tous les autres messages.

Pour de plus amples détails, se reporter au Tableau 13.

Les rangs de priorité ci-dessus sont attribués en fonction du type de messages, ce qui permet d'avoir un mécanisme permettant de classer des messages particuliers par ordre de priorité. Les messages sont donc traités par ordre de priorité. Ces dispositions s'appliquent aussi bien aux messages reçus qu'aux messages à transmettre. Des messages ayant le même rang de priorité sont traités selon la règle du premier arrivé, premier servi.

4.3 Rythme des comptes rendus

Le paramètre rythme des comptes rendus, R_r , défini au § 3.3.4.4.2 (Tableau 9) sera directement lié à l'intervalle entre les comptes rendus défini dans les Tableaux 1a et 1b de l'Annexe 1. Il sera déterminé par la couche Réseau, de façon autonome ou à la suite d'une attribution par une autorité compétente (voir le § 3.3.6). La valeur par défaut du rythme des comptes rendus sera celle indiquée dans les Tableaux 1a et 1b de l'Annexe 1. Une station mobile utilisera, lorsqu'elle accède à la liaison de données en ondes métriques pour la première fois, la valeur par défaut (voir § 3.3.5.2). Lorsqu'une station mobile utilise un rythme de comptes rendus de moins d'un rapport par trame, elle utilisera l'AMRTI pour la programmation; sinon elle utilisera l'AMRTAO.

4.3.1 Modification autonome du rythme des comptes rendus (mode continu et autonome)

Le § 4.3.1, y compris les alinéas, s'applique aux équipements mobiles de navire de Classe A ou de Classe B.

Pour un équipement mobile de navire de Classe A, les dispositions suivantes s'appliqueront: en cas de perte des informations de position, de vitesse ou de cap pendant le fonctionnement normal, le programme des comptes rendus considéré sera maintenu, sauf ordre contraire résultant d'un changement du statut de navigation ou nouveau programme de transmission imposé par la commande mode attribution.

Pour un équipement mobile de navire de Classe B, les dispositions suivantes s'appliqueront: en cas de perte des informations de position et de vitesse pendant le fonctionnement normal, le programme des comptes rendus considéré sera maintenu à moins qu'un nouveau programme de transmission ne soit imposé par la commande mode attribution.

4.3.1.1 Vitesse

Le rythme des comptes rendus sera affecté par des modifications de la vitesse comme indiqué dans le présent paragraphe. La vitesse sera déterminée par la vitesse fond. Lorsqu'une augmentation de la vitesse se traduit par un rythme de comptes rendus plus élevé (voir Tableaux 1a et 1b, de l'Annexe 1) que celui utilisé à l'instant considéré, la station augmentera son rythme de comptes rendus en utilisant l'algorithme décrit au § 3.3.5. Lorsqu'une station a conservé une certaine vitesse qui se traduira par un rythme de comptes rendus plus faible que celui utilisé à l'instant considéré, elle réduira ce rythme si cette situation dure plus de trois (3) min.

4.3.1.2 Modification de la route (applicable uniquement à un équipement mobile de navire de Classe A)

Lorsqu'un navire modifie sa route, le rythme d'actualisation des comptes rendus devra être plus rapide conformément au Tableau 1a de l'Annexe 1. Le rythme des comptes rendus sera affecté par cette modification de route comme indiqué dans le présent paragraphe.

Une modification de route sera déterminée par calcul de la valeur moyenne des informations de cap pendant les 30 dernières s et comparaison du résultat avec le cap actuel. Si les informations de cap ne sont pas disponibles, le rythme des comptes rendus ne sera pas affecté.

Si la différence est supérieure à 5°, on utilisera un rythme des comptes rendus accéléré conformément au Tableau 1a de l'Annexe 1. Ce rythme sera maintenu en utilisant l'AMRTI pour compléter les transmissions AMRTAO programmées afin de calculer le rythme des comptes rendus désiré.

Ce rythme de comptes rendus accéléré sera maintenu jusqu'à ce que la différence entre la valeur moyenne du cap et le cap actuel soit redevenue inférieure à 5° pendant plus de 20 s.

4.3.1.3 Statut de navigation (applicable uniquement aux équipements mobiles de navire de Classe A)

Le rythme des comptes rendus sera affecté par le statut de navigation (voir les Messages 1, 2 et 3) comme indiqué dans le présent paragraphe lorsque le navire ne se déplace pas à plus de 3 nœuds (à déterminer en utilisant la vitesse fond). Lorsque le navire est à l'ancre, au mouillage, non manœuvrable ou échoué, ce qui est indiqué par le statut de navigation, et qu'il ne se déplace pas à plus de 3 nœuds, on utilisera le Message 3 avec un rythme de comptes rendus de 3 min. Le statut de navigation sera fixé par l'utilisateur via l'interface d'utilisateur appropriée. Le Message 3 sera transmis avec entrelacement 3 min après le Message 5. Le rythme des comptes rendus sera maintenu jusqu'à ce que le statut de navigation soit modifié ou que la vitesse fond augmente et passe à plus de 3 nœuds.

4.3.2 Rythmes de comptes rendus attribués

Une autorité compétente peut attribuer un rythme de comptes rendus à toute station mobile en transmettant un Message d'attribution 16 depuis une station de base ou une station de répéteur. L'attribution d'un rythme de comptes rendus prévaudra sur toutes les autres raisons pour modifier le rythme des comptes rendus.

4.4 Résolution des problèmes d'encombrement de la liaison de données

Lorsque la charge de la liaison de données sera telle que la transmission des informations de sécurité risque d'être compromise, l'une des méthodes suivantes sera utilisée pour résoudre le problème d'encombrement.

4.4.1 Réutilisation intentionnelle des intervalles de temps par la station considérée

Une station réutilisera les intervalles de temps uniquement selon les modalités du présent paragraphe et uniquement lorsque sa propre position sera disponible.

Lorsqu'elle choisit de nouveaux intervalles de temps pour la transmission, la station le fera parmi l'ensemble des intervalles de temps utilisables (voir § 3.3.1.2) à l'intérieur de l'intervalle de sélection désiré. Lorsque l'ensemble des intervalles utilisables comprend moins de 4 intervalles, la station réutilisera intentionnellement des intervalles de temps utilisés uniquement par d'autres stations de navire pour qu'il y ait 4 intervalles dans l'ensemble d'intervalles de temps utilisables. Il se peut que des intervalles de temps ne soient pas réutilisés intentionnellement par des stations indiquant qu'aucune position n'est disponible. Il peut donc y avoir moins de 4 intervalles de temps utilisables. Les intervalles de temps réutilisés intentionnellement seront pris de la ou des stations les plus distantes dans l'intervalle de sélection. Les intervalles attribués ou utilisés par des stations de base ne seront pas utilisés à moins que la station de base ne soit située à plus de 120 milles nautiques de la station considérée. Lorsqu'une station distante a été visée par une réutilisation intentionnelle des intervalles de temps, elle sera exclue d'une nouvelle réutilisation intentionnelle des intervalles de temps pendant une période égale à une trame.

La réutilisation intentionnelle des intervalles de temps s'effectuera conformément à la Fig. 19 qui n'est qu'une illustration utilisant à titre d'exemple un statut d'utilisation des intervalles de temps sur les deux voies de fréquences d'exploitation.

4.4.2 Utilisation de l'attribution pour résoudre les problèmes d'encombrement

Une station de base peut attribuer des rythmes de comptes rendus à des stations de navire et donc protéger la viabilité de la liaison de données en ondes métriques.

4.5 Fonctionnement de la station de base

Une station de base accomplit les tâches suivantes qui viennent s'ajouter à celle d'une station mobile:

- elle synchronise les stations qui ne sont pas directement synchronisées: elle émet des comptes rendus de station de base (Message 4) avec la valeur par défaut du rythme d'actualisation;
- elle attribue les intervalles de transmission (voir le § 3.3.6.2 et le § 4.4.2);
- elle attribue les rythmes de comptes rendus à une ou des stations mobiles (voir le § 3.3.6.1 et le § 4.3.1.4);
- elle utilise les messages de gestion des voies;
- elle fournit les corrections GNSS à la liaison de données en ondes métriques à l'aide du Message 17 (facultatif).

FIGURE 19

		SI											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Voie A		F	F	F	F	T	T	D	D	F	F	X	B
Voie B		F	T	D	E	F	T	F	I	X	O	X	X

On entend réutiliser intentionnellement un intervalle de temps dans l'intervalle de sélection de la voie de fréquence A. La situation actuelle en ce qui concerne l'utilisation des intervalles de temps dans l'intervalle de sélection sur les voies de fréquences A et B est la suivante:

F: Libre

I: Attribué au niveau interne (attribué par la station considérée, non utilisé)

E: Attribué au niveau externe (attribué par une autre station à proximité de la station considérée)

B: Attribué par une autre station de base située à 120 milles nautiques au plus de la station considérée)

T: Une autre station qui fait route et dont on n'a reçu aucun message pendant 3 min ou plus)

D: Attribué par la ou les stations les plus distantes

O: Attribué au niveau interne (attribué par la station considérée, actuellement utilisé)

X: Ne doit pas être utilisé

L'intervalle de réutilisation intentionnelle sera donc choisi selon l'ordre de priorité suivant (indiqué par le numéro de la combinaison d'intervalles donnée dans cette Figure):

1371-19

4.6 Fonctionnement du répéteur

Les stations de base SIA envisageront le fonctionnement de leurs répéteurs lorsqu'il faut fournir des environnements élargis pour les répéteurs SIA de navire. L'environnement SIA élargi peut contenir un ou plusieurs répéteurs.

Pour mettre en œuvre cette fonction efficacement et en toute sécurité, l'autorité compétente procédera à une analyse détaillée de la zone de couverture requise et de la charge de trafic utilisateur, en appliquant les normes et les prescriptions techniques pertinentes.

Un répéteur peut fonctionner dans l'un des deux modes suivants:

- Mode duplex.
- Mode simplex.

4.6.1 Indicateur de répétition

4.6.1.1 Utilisation par une station mobile de l'indicateur de répétition

Lorsqu'il transmet un message, la station mobile positionnera toujours l'indicateur de répétition sur la valeur par défaut = 0.

4.6.1.2 Utilisation par une station de base/de répéteur de l'indicateur de répétition

L'indicateur de répétitions sera transmis par la station de base/de répéteur chaque fois que le message transmis est la répétition d'un message déjà transmis depuis une autre station.

4.6.1.2.1 Nombre de répétitions

Le nombre de répétitions sera une fonction configurable de la station de répéteur, mise en œuvre par l'autorité compétente.

Le nombre de répétitions sera fixé à 1 ou 2 et indiquera combien il faut de répétitions supplémentaires.

Tous les répéteurs qui sont à portée les uns des autres se positionneront sur le même nombre de répétitions pour que le Message 7 «Accusé de réception binaire» et le Message 13 «Accusé de réception de message relatif à la sécurité» soient bien remis à la station émettrice.

Chaque fois qu'un message reçu est traité par la station de répéteur, la valeur indicateur de répétition sera incrémentée de un (+1) avant retransmission du message. Si l'indicateur de répétition traité est égal à 3, le message ne sera pas retransmis.

4.6.2 Répéteur en mode duplex

Il s'agit d'une application en temps réel: le même intervalle de temps est utilisé pour la retransmission sur la fréquence appariée.

Le message reçu ne nécessite aucun traitement supplémentaire avant d'être retransmis.

L'indicateur de répétition n'est pas utilisé lorsque le répéteur est en mode duplex.

Une voie duplex qui comprend des fréquences appariées est nécessaire, comme indiqué dans la Recommandation UIT-R M.1084.

4.6.3 Répéteur en mode simplex

Il s'agit d'une station de base spécifiquement configurée pour exécuter une fonction de répéteur.

Il ne s'agit pas d'une application en temps réel: l'utilisation supplémentaire d'intervalles est nécessaire (enregistrement et retransmission).

La retransmission des messages s'effectuera le plus tôt possible après réception des messages qui doivent être retransmis.

La retransmission (répétition) se fera sur la même voie que celle sur laquelle le message initial a été reçu par la station de répéteur.

4.6.3.1 Messages reçus

Un message reçu nécessite un traitement supplémentaire avant d'être retransmis. Le traitement suivant est nécessaire:

- choisir le ou les intervalles de temps supplémentaires nécessaires pour le ou les messages à retransmettre;
- appliquer la même configuration d'accès que pour l'utilisation initiale des intervalles de temps (message reçu);
- l'état de communication des messages reçus sera modifié; il est subordonné aux paramètres nécessaires pour le ou les intervalles de temps sélectionnés pour une retransmission par la station de répéteur.

4.6.3.2 Fonctions de traitement supplémentaires

Le filtrage sera une fonction configurable par la station de répéteur et mise en œuvre par l'autorité compétente.

Le filtrage des messages retransmis s'appliquera compte tenu des paramètres suivants:

- types de message;
- zone de couverture;
- rythme d'actualisation des messages requis (éventuellement réduire le rythme d'actualisation).

4.6.3.3 Synchronisation et sélection des intervalles de temps

Lorsqu'une autre station se synchronise sur une station de répéteur (station de base), seules les informations de position de la station de répéteur considérée seront utilisées. Les informations de position figurant dans les messages répétés ne seront pas prises en considération.

La réutilisation intentionnelle des intervalles de temps (voir le § 4.4.1) se fera si nécessaire. Pour faciliter la sélection des intervalles de temps, on pourra envisager une mesure de l'intensité du signal reçu par la station de répéteur. L'intensité du signal reçu relevée indiquera si deux ou plus de deux stations, à approximativement la même distance de la station de répéteur, émettent dans le même intervalle de temps. Si le signal reçu est de forte intensité, les stations émettrices seront situées à proximité du répéteur et, s'il est de faible intensité, les stations d'émission seront plus distantes.

On pourra utiliser la résolution des problèmes d'encombrement sur la liaison de données en ondes métriques (voir le § 4.4.2).

4.7 Traitement des erreurs liées à la mise en séquence ou au regroupement des paquets

Il sera possible de regrouper les paquets de transmission qui sont adressés à une autre station (voir messages binaires à adressage sélectif et messages relatifs à la sécurité à adressage sélectif) en fonction du numéro d'ordre. Les paquets à adressage sélectif se verront attribuer un numéro d'ordre par la station émettrice. Le numéro d'ordre d'un paquet reçu sera envoyé avec le paquet à la couche Transport. Si des erreurs liées à la mise en séquence ou au regroupement des paquets (voir le § 3.2.3), sont détectées, elles seront traitées par la couche de transport (voir le § 5.3.1).

5 Couche Transport

La couche Transport est chargée d'assurer:

- la conversion des données en paquets de transmission de la taille correcte;
- le séquençement des paquets de données;
- l'interface entre le protocole et les couches supérieures.

L'interface entre la couche Transport et les couches supérieures sera effectuée par l'interface de présentation.

5.1 Définition du paquet de transmission

Un paquet de transmission est une représentation interne d'informations qui peuvent en dernier ressort être communiquées à des systèmes extérieurs. Le paquet de transmission est dimensionné de manière à être conforme aux règles de transfert des données.

5.2 Conversion des données en paquets de transmission

5.2.1 Conversion en paquets de transmission

La couche Transport convertira les données reçues de l'interface de présentation en paquets de transmission. Si la longueur des données nécessite une transmission dépassant cinq (5) intervalles de temps (voir le Tableau 36 pour avoir des directives), le système SIA ne transmettra pas les données et répondra par un accusé de réception négatif à l'interface de présentation.

Le Tableau 36 est basé sur l'hypothèse que le maximum théorique de bits de bourrage doit être défini. Un mécanisme peut être appliqué pour déterminer, avant émission, quel sera l'actuel bit de bourrage requis conformément au § 3.2.2.1 selon le contenu réel de la donnée à émettre à partir de l'interface de présentation. Si ce mécanisme détermine que moins de bits de bourrage qu'indiqué dans le Tableau 36 seront nécessaires, plus de bits de données qu'indiqué dans le Tableau 36 peuvent être émis, respectant ainsi le nombre réellement requis de bits de bourrage. Cependant le nombre total exigé pour cette émission ne devrait pas être augmenté par cette optimisation.

Etant donné que des messages binaires et des messages relatifs à la sécurité seront utilisés, il importe que les messages de longueur variable soient positionnés sur les limites des octets. Pour que le nombre de bits de bourrage nécessaire soit fourni pour les messages de longueur variable dans le cas le plus défavorable, on utilisera compte tenu du format des paquets (voir le § 3.2.2.2) les paramètres suivants:

TABLEAU 36

Nombre d'intervalles de temps	Nombre maximum de bits de données	Bits de bourrage	Nombre total de bits tampon
1	136	36	56
2	360	68	88
3	584	100	120
4	808	132	152
5	1 032	164	184

5.3 Paquets de transmission

5.3.1 Message à adressage sélectif

Les messages à adressage sélectif auront une identité utilisateur de destination. La station source prévoira un message d'accusé de réception (Message 7 ou Message 13). Si aucun accusé de réception n'est reçu la station reessaiera la transmission. Un délai de 4 s est laissé avant de faire une nouvelle tentative. Lorsqu'une nouvelle tentative de transmission est faite, le fanion retransmission sera positionné sur retransmis. Le nombre de tentatives sera de 3 mais pourra être configuré entre 0 et 3 par une application extérieure via l'interface de présentation. Lorsqu'il est positionné sur une valeur différente par une application extérieure, le nombre de tentatives prendra implicitement la valeur de 3 après 8 min. Le résultat global du transfert de données sera communiqué aux couches supérieures. L'accusé de réception se fera entre les couches transport des deux stations.

Chaque paquet de transfert de données à l'interface de présentation aura un identificateur de paquet unique composé du type de message (message binaire ou message relatif à la sécurité), de l'identité de la source, de l'identité de destination et d'un numéro d'ordre.

Le numéro d'ordre sera attribué dans le message d'interface de présentation approprié qui est entré en mémoire dans la station.

La station de destination renverra le même numéro d'ordre dans son message d'accusé de réception à l'interface de présentation.

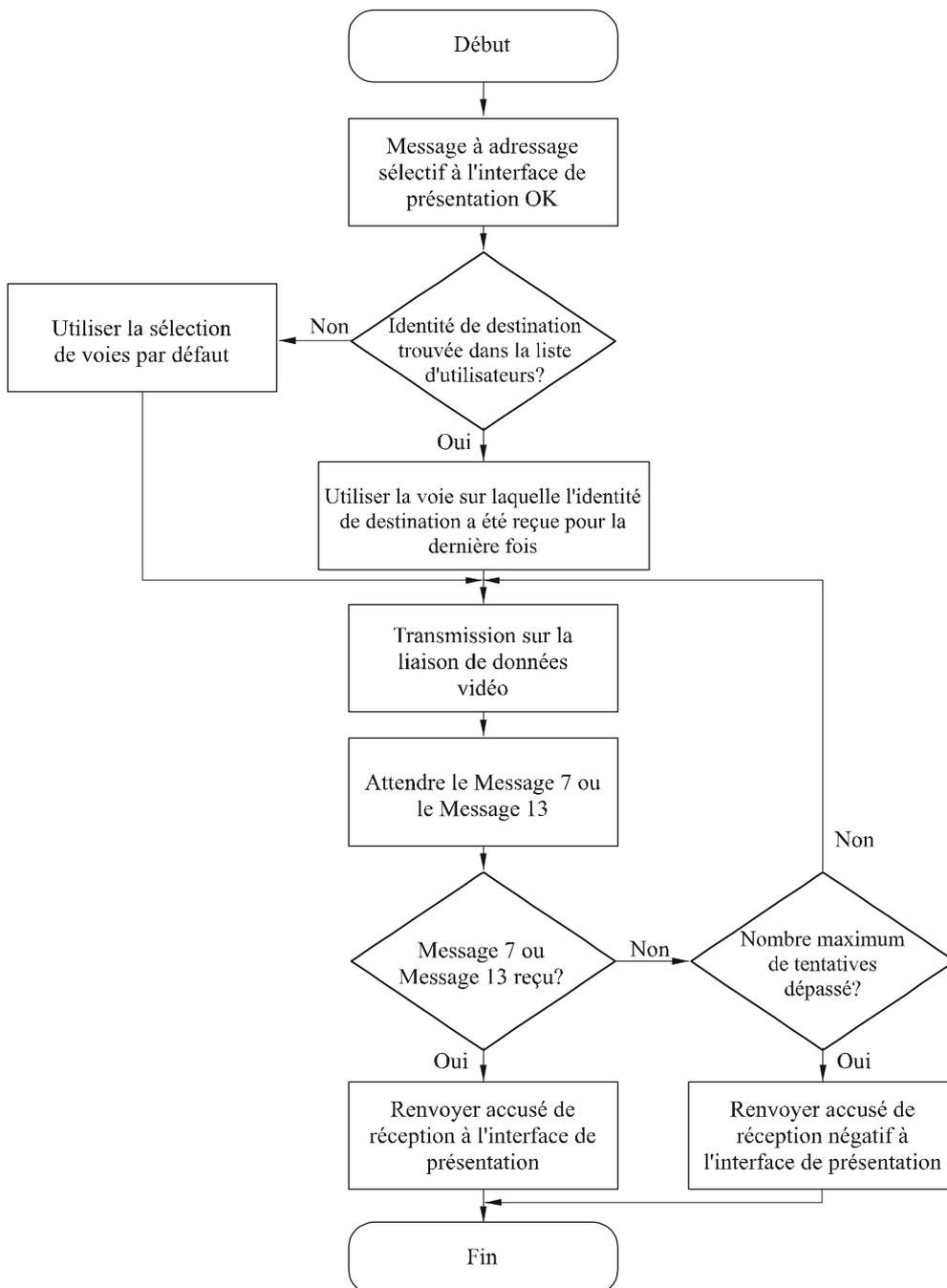
La station source ne réutilisera pas un numéro d'ordre tant qu'il n'y a pas eu accusé réception ou fin de temporisation.

L'accusé de réception sera placé en premier dans la file d'attente de transfert de données à l'interface de présentation et sur la liaison de données vidéo.

Ces accusés de réception s'appliquent uniquement à liaison de données en ondes métriques. D'autres moyens doivent être utilisés pour accuser réception des applications.

Se reporter à la Fig. 20 et à l'Annexe 6.

FIGURE 20



5.3.2 Message à radiodiffusion générale

Un message à radiodiffusion générale n'a pas d'identité d'identificateur de destinataire. Par conséquent, les stations de réception n'accuseront pas réception d'un message à radiodiffusion générale.

5.3.3 Conversion en messages d'interface de présentation

Chaque paquet de transmission reçu sera converti en un message d'interface de présentation correspondant et présenté dans l'ordre où ils sont reçus, quelle que soit la catégorie de message. Les applications utilisant l'interface de présentation auront leur propre système de numéros d'ordre, si nécessaire. Pour une station mobile, les messages à adressage sélectif ne seront pas produits à l'interface de présentation si l'identité de l'utilisateur de destination (MMSI de destination) est différente de l'identité de la station considérée (MMSI de la station considérée).

5.4 Protocole d'interface de présentation

Les données qui seront transmises par le dispositif SIA seront entrées via l'interface de présentation; les données, qui sont reçues par le dispositif SIA, seront sorties via l'interface de présentation. Les formats et le protocole utilisés pour ce flux de données sont définis par la série de publications CEI 61162.

Annexe 3

Compatibilité avec l'ASN*

1 Généralités

1.1 Les systèmes SIA devront offrir certaines fonctions ASN conformément aux dispositions des Recommandations UIT-R M.493, UIT-R M.541 et UIT-R M.825. Cette compatibilité ne portera pas sur les caractéristiques spécifiées dans l'Annexe 2 de la Recommandation UIT-R M.825, ni les fonctions de détresse décrites dans la Recommandation UIT-R M.493. Pour cela, l'équipement SIA comportera un récepteur ASN spécialisé accordé sur la voie 70. Toutefois, la présence d'un émetteur ASN spécialisé n'est pas requise.

1.2 Les stations côtières équipées en ASN peuvent émettre des appels ASN à tous les navires ou des appels adressés spécifiquement à des stations individuelles sur la voie 70 pour spécifier les limites régionales, les voies de fréquences régionales et le niveau de puissance de l'émetteur que devra utiliser le SIA dans les régions spécifiées. Le dispositif SIA devra pouvoir répondre aux symboles d'extension N° 00, 01, 09, 10, 11, 12 et 13 du Tableau 5 de la Recommandation UIT-R M.825 en effectuant des opérations conformes au § 4.1 de l'Annexe 2 avec les fréquences régionales et les limites régionales spécifiées par ces appels. Les appels adressés à des stations individuelles qui ne contiennent pas de symboles d'extension N° 12 et 13 seront utilisés pour ordonner à ces stations d'utiliser les voies spécifiées jusqu'à ce qu'elles reçoivent d'autres ordres. Les voies régionales primaires ou secondaires (voir la Recommandation UIT-R M.825, Tableau 5) correspondent respectivement à la voie A et la voie B du Tableau 35 (Message 22).

* Voir la Recommandation UIT-R M.1084, Annexe 4.

1.3 La station côtière fera en sorte que l'ensemble du trafic ASN soit limité à 0,075 E, conformément à la Recommandation UIT-R M.822.

2 Programmation

Les stations côtières qui émettent des appels ASN à tous les navires pour désigner les régions SIA et les voies de fréquence devront programmer leurs émissions de telle façon que les navires transitant par ces régions reçoivent les messages avec un préavis suffisant pour leur permettre d'effectuer les opérations définies aux § 4.1.1 à 4.1.5 de l'Annexe 2. Il est recommandé de prévoir un intervalle de 15 min entre les émissions, chaque émission sera répétée une fois à 500 ms d'intervalle, afin d'être sûr qu'elles sont bien reçues par les répondeurs SIA.

2.1 Les fonctions ASN exécutées par le SIA seront programmées en fonction des opérations AMRT, de manière à ne pas gêner ni retarder ces dernières.

2.2 La réponse automatique à des appels ASN adressés à une zone du STM sera transmise après un délai d'attente aléatoire de l'ordre de 0 à 20 s permettant de s'assurer que la voie de signalisation ASN est libre de tout autre trafic, sous réserve des restrictions du § 2.1.

3 Interrogation

3.1 Le système SIA devra pouvoir transmettre automatiquement une réponse ASN à une demande d'interrogation pour information, comme indiqué dans la Recommandation UIT-R M.825, Annexe 1. Une réponse automatique sera transmise à toute interrogation contenant un ou plus d'un des symboles 101, 102, 103, 104, 108, 109, 111, 112 et 116 du Tableau 4 de l'Annexe 1 de la Recommandation UIT-R M.825-3. Lorsqu'une réponse automatique est nécessaire mais que l'information demandée n'est pas disponible, le symbole correspondant dans la réponse sera suivi du symbole 126.

3.2 Les réponses seront transmises sur la voie 70 sauf instructions contraires données par le numéro de symbole 101. Toutefois, le système SIA sera empêché de transmettre des réponses ASN sur les voies AMRT SIA 1 et SIA 2. Si, ou lorsque, des voies de fréquences autres que la voie 70 sont utilisées pour des transmissions ASN, la fonction réception des opérations AMRT ne sera pas plus dégradée qu'elle ne le serait si tous les messages ASN étaient transmis sur la voie 70.

3.3 L'équipement SIA ne transmettra pas de messages d'interrogation ASN qui demandent des informations.

4 Désignation des voies régionales

4.1 Pour la désignation des voies de fréquences SIA régionales, les symboles d'extension N° 09, 10 et 11 seront utilisés conformément au Tableau 5 de la Recommandation UIT-R M.825. Chacun de ces symboles d'extension sera suivi de deux symboles ASN (4 chiffres) spécifiant la ou les voies régionales SIA, comme défini par la Recommandation UIT-R M.1084, Annexe 4. Les systèmes SIA pourront ainsi fonctionner sur les voies de 25 et 12,5 kHz en simplex, en duplex pour les options régionales, sous réserve de l'application des dispositions de l'Appendice 18 du RR. Le symbole d'extension N° 09 désignera la voie régionale primaire et le symbole d'extension N° 10 ou 11 la voie régionale secondaire.

4.2 Lors d'un travail sur une seule voie, le symbole d'extension N° 09 sera seul utilisé. Lorsqu'on travaillera sur deux voies, on utilisera le symbole d'extension N° 10 pour indiquer que la voie secondaire doit travailler à la fois en mode émission et en mode réception, ou le symbole d'extension N° 11 pour indiquer que la voie secondaire ne doit travailler qu'en mode réception.

5 Désignation des zones régionales

Pour la désignation des zones régionales pour l'utilisation des voies SIA, les symboles d'extension N° 12 et 13 seront conformes au Tableau 5 de la Recommandation UIT-R M.825. Le symbole d'extension N° 12 sera suivi de l'adresse en coordonnées géographiques de l'angle nord-est du rectangle de projection de Mercator arrondies au dixième de minute le plus proche. Le symbole d'extension N° 13 sera suivi de l'adresse en coordonnées géographiques de l'angle sud-ouest du rectangle de projection de Mercator arrondies au dixième de minute le plus proche. Pour les appels adressés à des stations individuelles, les symboles d'extension N° 12 et 13 (voir le § 1.2 de la présente Annexe), pourront être omis.

Annexe 4

Applications longue distance

Les équipements mobiles de navire de classe A fourniront une interface bidirectionnelle pour les équipements qui assurent des communications à longue distance. Cette interface doit être conforme à la série 61162 de la CEI.

Les éléments suivants seront pris en considération dans le cas d'applications pour les communications longue distance:

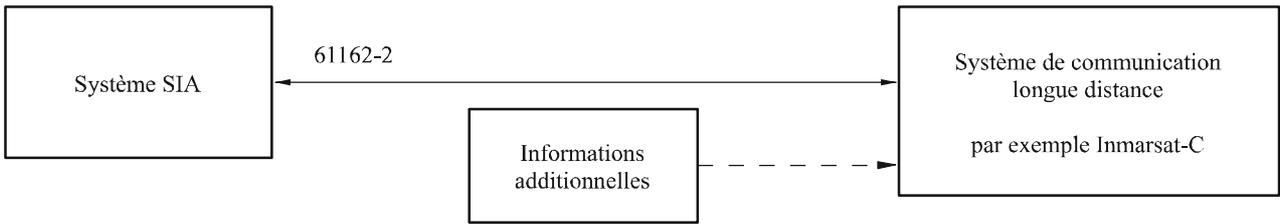
- Les applications longue distance d'un équipement SIA devront se faire en parallèle avec la liaison de données en ondes métriques. Le fonctionnement en mode longue distance ne sera pas continu. Le système ne sera pas conçu pour élaborer et actualiser des images de trafic en temps réel pour une zone étendue. Il y aura au maximum 2 à 4 actualisations de position par heure. Pour certaines applications deux actualisations par jour suffiront. On peut dire que les applications longue distance n'alourdiront pas la charge de travail du système de communication ou du répéteur et qu'elles ne perturberont pas le fonctionnement normal de la liaison de données en ondes métriques.
- Le mode de fonctionnement longue distance sera un mode interrogation uniquement pour les zones géographiques. Les stations côtières de base interrogeront les systèmes SIA, au départ par zone géographique, puis par interrogation à adressage sélectif. Seules les informations SIA figureront dans la réponse, par exemple, les données de position, les données statiques et les données relatives au voyage.
- Le système de communication d'un système SIA longue distance n'est pas défini dans le présent document. Immarsat-C, partie intégrante du système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM) sur de nombreux navires, peut être envisagé pour faciliter les applications longue distance mais cela ne sera pas obligatoire. La plupart des systèmes actuels Immarsat-C mais aussi tous les autres systèmes de communication longue distance n'acceptent pas l'interface CEI 61162-2. Etant donné que la série de publications CEI 61162 donnera les normes sur tous les futurs systèmes maritimes de bord, le système SIA n'acceptera que cette interface. Il faut donc pour les applications longue distance une interface active pour convertir les messages SIA longue distance 61162-2 en messages adaptés au système de communication choisi et vice et versa. Cette interface active permet aussi de collecter les informations qui ne sont pas disponibles normalement dans le système SIA. Il peut s'agir d'un autre système d'information de bord (s'il est installé).

Exemple de configuration:

Fonctionnement avec un système Inmarsat-C

La structure générale de la configuration longue distance est donnée à la Fig. 21.

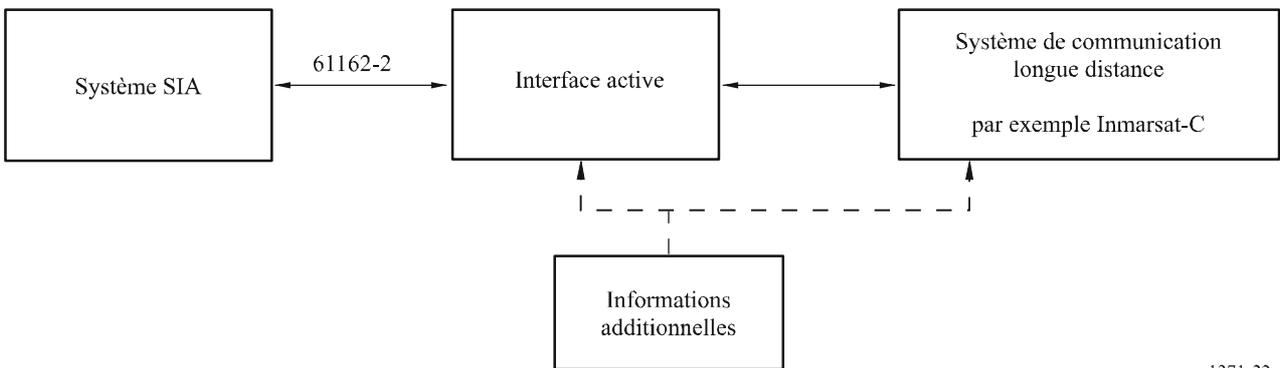
FIGURE 21



1371-21

Etant donné que les systèmes de communication longue distance n'ont pas d'interface CEI 61162-2, la configuration telle que montrée dans la Fig. 22 peut être utilisée comme solution intérimaire.

FIGURE 22



1371-22

Annexe 5

Messages propres aux applications

Utilisation par les applications d'identificateurs d'application dans des messages binaires

1 Généralité

Le concept général d'identificateurs d'application dans des messages à radiodiffusion générale ou des messages binaires à adressage sélectif est défini au § 3.3.8.2.4.1 de l'Annexe 2. En bref, chaque message binaire contient un champ de données binaires de longueur variable pouvant aller jusqu'à un maximum donné au-delà de l'en-tête de message standard de la liaison de données en ondes métriques (identité du message, indicateur de répétition, identité utilisateur de la source; identité utilisateur de la destination (uniquement messages binaires à adressage sélectif)). Ce champ de données binaires a un en-tête constitué par un identificateur d'application. Chaque identificateur d'application se compose de deux parties:

- le code de zone désigné (DAC, *designated area code*); et
- l'identificateur de fonction (FI, *function identifier*).

Le code DAC définit les différents groupes suivants d'identificateurs d'application disponibles:

- le groupe d'identificateurs d'application internationaux (IAI, *international application identifier*); et
- les groupes d'identificateurs d'application régionaux (RAI, *regional application identifier*), un groupe correspondant à chaque code DAC spécifié. Le code DAC sera identique aux MID définis par l'UIT-R qui sont les trois premiers chiffres du numéro MMSI à l'exception de NULL (MID = 000) et de l'IAI (MID = 001).

Dans chaque groupe défini par le code DAC, on dispose de 64 FI, lesquels permettent d'exploiter plusieurs applications sur la même liaison de données en ondes métriques du système SIA.

A chaque FI est associée une définition d'un message de fonction (FM, *function message*).

La définition des caractéristiques techniques, (voir les Annexes 2, 3 et 4) d'une station SIA couvre les couches 1 à 4 du modèle OSI uniquement (voir le § 1 de l'Annexe 2). Par conséquent, toute station SIA est transparente vis-à-vis du contenu du champ de données binaires d'un message binaire.

Les couches 5 (couche Session), 6 (couche Présentation), 7 (couche Application qui comporte l'interface homme-machine/opérateur) seront toutefois conçues par des fabricants d'équipement qui couvrent ces couches du système SIA conformément aux définitions et directives données dans la présente Annexe pour éviter les brouillages préjudiciables mutuels entre différentes applications fonctionnant sur la même liaison de données en ondes métriques du système SIA.

Par conséquent, la présente Annexe attribue les identificateurs FI du groupe IAI à certaines applications reconnues au niveau international et définit les messages de fonction internationaux (IFM, *international function message*) effectifs sur la base des exigences formulées par les organes internationaux compétents.

Dans l'avenir, il faudra modifier l'attribution des identificateurs FI du groupe IAI et les définitions des messages IFM. La présente Annexe donne donc également des directives pour mettre à jour l'attribution des identificateurs FI du groupe IAI et les messages IFM effectifs.

Enfin la présente Annexe donne aussi des directives pour l'attribution des identificateurs FI des groupes RAI à certaines applications régionales ou locales et pour la composition des messages de fonction régionaux (RFM, *regional function message*) effectifs.

2 Attribution des FI à l'intérieur du groupe IAI

Les identificateurs FI du groupe IAI seront attribués et utilisés conformément au Tableau 37. Chaque identificateur FI du groupe IAI sera attribué à l'un des groupes suivants de champ d'application:

- Utilisation générale (Gen)
- STM
- Aide à la navigation (A-à-N)
- Recherche et sauvetage (SAR, *search and rescue*)

Certains identificateurs FI du groupe IAI seront réservés pour une utilisation future.

TABLEAU 37

FI	FIG	Nom du IFM	Description	Radiodiffusion générale	Adressage sélectif
0	Gen	Texte télégramme utilisant des caractères ASCII à 6 bits	Comme défini au § 3.1	✓ Le fanion de demande de réponse ne sera pas sélectionné	✓
1	Gen	Accusé de réception de l'application	Comme défini au § 3.2	Ne sera pas utilisé	✓
2	Gen	Interrogation pour messages FM spécifiés dans le groupe IAI	Comme défini au § 3.3	Ne sera pas utilisé	✓
3	Gen	Fonction interrogation	Comme défini au § 3.4	Ne sera pas utilisé	✓
4	Gen	Fonction réponse à interrogation	Comme défini au § 3.5	Ne sera pas utilisé	✓
5	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
6	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
7	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
8	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
9	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
10	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
11	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
12	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		

TABLEAU 37 (suite)

FI	FIG	Nom du IFM	Description	Radiodiffusion générale	Adressage sélectif
13	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
14	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
15	Gen	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
16	STM	Cibles STM (cibles calculées par d'autres moyens que le système SIA)	Comme défini au § 3.6	✓ (De préférence)	✓
17	STM	Points de route du navire et/ou compte rendu de plan de route	Comme défini au § 3.7	✓	✓ (De préférence)
18	STM	Indication des points de route et/ou plan de route du STM	Comme défini au § 3.8	✓	✓ (De préférence)
19	STM	Données statiques et données relatives au voyage	Comme défini au § 3.9	✓	✓ (De préférence)
20	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
21	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
22	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
23	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
24	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
25	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
26	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
27	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
28	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
29	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
30	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
31	STM	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
32	A-à-N	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
33	A-à-N	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
34	A-à-N	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		

TABLEAU 37 (suite)

FI	FIG	Nom du IFM	Description	Radiodiffusion générale	Adressage sélectif
35	A-à-N	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
36	A-à-N	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
37	A-à-N	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
38	A-à-N	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
39	A-à-N	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
40	SAR	Nombre de personnes à bord	Comme défini au § 3.10	✓	✓ (De préférence)
41	SAR	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
42	SAR	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
43	SAR	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
44	SAR	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
45	SAR	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
46	SAR	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
47	SAR	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
48	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
49	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
50	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
51	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
52	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
53	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
54	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
55	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		

TABLEAU 37 (*fin*)

FI	FIG	Nom du IFM	Description	Radiodiffusion générale	Adressage sélectif
56	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
57	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
58	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
59	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
60	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
61	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
62	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		
63	Réservé	Réservé pour une utilisation future	Réservé pour une utilisation future		

FI: Indicateur FI dans le groupe IAI

FIG: Groupe FI

A-à-N: Indicateur FI appartient au groupe FI aide à la navigation.

3 Définitions des messages IFM

3.1 Message IFM 0: Texte télégramme utilisant des caractères ASCII à 6 bits

Ce message IFM sera utilisé par une station de navire ou de base pour envoyer à d'autres stations SIA un texte télégramme utilisant des caractères ASCII à 6 bits. Ce texte télégramme peut être envoyé avec un message binaire 6 ou 8. Le fanion accusé de réception requis ne sera pas sélectionné si le message à radiodiffusion générale 8 est utilisé.

TABLEAU 38

Paramètre	Nombre de bits	Description
Accusé de réception nécessaire	1	1 = Réponse nécessaire 0 = Réponse non nécessaire
Numéro d'ordre du message	11	Numéro de d'ordre à incrémenter par l'application
Texte du message	924	Caractères ASCII à 6 bits définis dans le Tableau 14. Lorsqu'on utilise ce message IFM, le nombre d'intervalles de temps utilisé pour les transmissions sera réduit au minimum compte tenu du tableau ci-après
Bits de réserve	<i>N</i>	Formule pour insérer des bits de réserve
Nombre total de bits	936	

Le tableau ci-après donne le nombre de caractères ASCII à 6 bits pour que le message tout entier tienne dans un nombre donné d'intervalles de temps. Il est recommandé pour toutes les applications d'utiliser au minimum les intervalles de temps en limitant si possible aux chiffres donnés ci-après le nombre de caractères:

Nombre d'intervalles de temps	Nombre maximum de caractère ASCII à 6 bits	
	Message binaire à adressage sélectif, 06	Message binaire à radiodiffusion générale
1	8	14
2	46	51
3	83	88
4	120	126
5	158	163

3.2 Message IFM 1: Accusé de réception d'application

Ce message IFM sera utilisé par une station de navire ou de base pour accuser réception d'un message binaire.

Ce message IFM sera renvoyé uniquement à la station interrogatrice.

TABLEAU 39

Paramètre	Nombre de bits	Description
Code IAI/DAC	10	Se reporter à l'Annexe 2, Tableau 20
Numéro d'ordre du message	11	Numéro d'ordre du message faisant l'objet d'un accusé de réception
Bits de réserve	3	Formule pour insérer des bits de réserve
Nombre total de bits	24	

3.3 Message IFM 2: Demande de messages de fonction spécifiés à l'intérieur du groupe IAI

Ce message IFM permet à une station de demander une application spécifiée dans le groupe IAI ou DAC.

Il sera renvoyé uniquement à la station interrogatrice.

TABLEAU 40

Paramètre	Nombre de bits	Description
Code IAI/DAC	10	Se reporter à l'Annexe 2, Tableau 20
Code FI	6	Se reporter au Tableau 20
Nombre total de bits	16	

3.4 Message IFM 3: Interrogation sur les capacités

Ce message IFM sera utilisé par une station de navire ou une station de base pour demander à une autre station les identificateurs d'application qu'elle a mis en œuvre. La demande est faite séparément pour chaque identificateur IAI et chaque code DAC.

TABLEAU 41

Paramètre	Nombre de bits	Description
Code IAI/DAC	10	Se reporter à l'Annexe 2, Tableau 20
Réservé	6	Réservé. Doit être mis à zéro
Nombre total de bits	16	

3.5 Message IFM 4: Réponse sur les capacités

Ce message IFM sera utilisé par une station de navire ou une station de base pour répondre à un message d'interrogation sur les capacités. La réponse contient un tableau des identificateurs d'application mis en œuvre.

Il sera renvoyé uniquement à la station interrogatrice.

TABLEAU 42

Paramètre	Nombre de bits	Description
Code IAI/DAC	10	Se reporter à l'Annexe 2, Tableau 20
Gabarit de capacité	128	Tableau de capacité FI IAI/DAC, deux bits consécutifs seront utilisés pour chaque FI IAI/DAC comme suit: premier bit: FI IAI/DAC disponible si mis à 1; FI IAI/DAC non disponible si mis à 0 = par défaut; deuxième bit: réservé pour une utilisation future, selon l'indication de la version; doit être mis à zéro
Réservé	6	Réservé. Doit être mis à zéro
Nombre total de bits	80	

3.6 Message IFM 16: Cibles STM (cibles obtenues autrement que par le système SIA)

Ce message IFM sera utilisé pour transmettre des cibles STM. Sa longueur variera en fonction du nombre de cibles STM. Le nombre maximum de cibles STM transmises dans un message IFM 16 sera de sept (7). En raison des effets liés à la charge des voies de liaison de données en ondes métriques, le message IFM 16 ne sera pas transmis plus que nécessaire pour garantir le niveau nécessaire de sécurité.

TABLEAU 43

Paramètre	Nombre de bits	Description
Cible STM 1	120	Se reporter au Tableau 44; occupe 2 intervalles de temps
Cible STM 2	120	Facultatif; se reporter au Tableau 44; occupe 2 intervalles de temps
Cible STM 3	120	Facultatif; se reporter au Tableau 44; occupe 3 intervalles de temps
Cible STM 4	120	Facultatif; se reporter au Tableau 44; occupe 3 intervalles de temps
Cible STM 5	120	Facultatif; se reporter au Tableau 44; occupe 4 intervalles de temps
Cible STM 6	120	Facultatif; se reporter au Tableau 44; occupe 4 intervalles de temps
Cible STM 7	120	Facultatif; se reporter au Tableau 44; occupe 5 intervalles de temps
Total Nombre de bits	Maximum 840	

Chaque cible STM sera structurée comme suit:

TABLEAU 44

Paramètre	Bits	Description
Type d'identificateur de cible	2	Type d'identificateur 0 = l'identificateur de cible sera le numéro MMSI 1 = l'identificateur de cible sera le numéro OMI 2 = l'identificateur de cible sera l'indicatif d'appel 3 = autre (par défaut)
ID cible	42	Identificateur de la cible. L'identificateur de la cible dépendra du type d'identificateur de cible ci-dessus. Lorsque l'indicatif d'appel est utilisé, il sera inséré à l'aide de caractères ASCII à 6 bits. Si l'identificateur de cible est inconnu, ce champ sera mis à zéro. Lorsque le numéro MMSI ou le numéro OMI est utilisé, le bit de plus faible poids sera égal au bit zéro de l'identificateur de cible
Réservé	4	Réservé. Doit être mis à zéro
Latitude	24	Latitude en 1/1 000 min
Longitude	25	Longitude en 1/1 000 min
COG	9	Route fond (degrés) (0-359); 360 = non disponible = par défaut
Horodatage	6	Seconde UTC lorsque le compte rendu a été produit (0-59, ou 60 si l'horodateur n'est pas disponible, ce qui sera aussi la valeur par défaut)
SOG	8	Vitesse fond (nœuds); 0-254; 255 = non disponible = par défaut
Total	120	

Une cible STM ne sera utilisée que lorsque la position de la cible est connue. Toutefois, l'identité de la cible et/ou la route et/ou l'horodateur et/ou la vitesse fond peuvent être inconnus.

3.7 Message IFM 17: Points de route (WP, waypoints) du navire et/ou compte rendu du plan de route

Un navire utilisera ce message IFM pour indiquer ses points de route et/ou son plan de route. S'il utilise ce message dans un message binaire à adressage sélectif, les points de route et/ou le plan de route ne seront disponibles que pour le destinataire, par exemple le STM ou un autre navire. S'il utilise ce message dans un message binaire à radiodiffusion générale, les informations seront alors disponibles pour toutes les stations SIA à proximité.

Dans le plan de route qu'elle transmettra, la station inclura au plus 14 points de route prochains (NWP, *next waypoints*), s'ils sont disponibles, et/ou une route décrite sous forme d'un texte si disponible. Les points de route prochains seront transmis dans l'ordre de passage attendu.

TABLEAU 45

Paramètre	Nombre de bits		Description
NWP	4		Nombre de points de route prochains disponibles (1-14); 0 = aucun point de route prochain disponible = par défaut; 15 = non utilisé
WP i.Lon	28		Longitude du point de route <i>i</i> en 1/10 000 min (±180°, Est = positive, Ouest = négative). Champ nécessaire aussi souvent que $1 \leq i \leq NWP$, $i = 1, 2, 3, \dots, 14$; champ non nécessaire si $NWP = 0$
WP i.Lat	27		Latitude du point de route suivant <i>i</i> en 1/10 000 min (±90°, Nord = positive, Sud = négative). Champ nécessaire aussi souvent que $1 \leq i \leq NWP$, $i = 1, 2, 3, \dots, 14$; champ non nécessaire si $NWP = 0$
Route décrite sous forme d'un texte	120		Description des informations de route sous forme d'un texte, par exemple «Voie Ouest»; maximum 20 caractères utilisant les caractères ASCII à 6 bits; @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = non disponible (le champ ne doit pas être omis)
Réservé	NWP	Bits	Réservé: Non utilisé. Doit être mis à zéro
	0, 8	4	
	1, 9	5	
	2, 10	6	
	3, 11	7	
	4, 12	0	
	5, 13	1	
	6, 14	2	
	7	3	
Nombre de bits	128-896		Le nombre de bits du message IFM 17 peut être calculé comme suit: $124 + (NWP \times 55) + \text{réservé}$

Le nombre total d'intervalles de temps utilisé pour ce message dépend du nombre de points de route prochains transmis:

Nombre de points de route prochains vers transmis	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nombre d'intervalles de temps utilisé pour ce message	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5

3.8 Message IFM 18: Indication des points de route (AWP, *advice WP*) et/ou plan de route du STM

Ce message IFM sera utilisé par un STM pour indiquer ses points de route et/ou son plan de route. Si le STM utilise ce message dans un message binaire à adressage sélectif, les points de route et/ou le plan de route ne seront disponibles que pour le destinataire à qui est adressé le message. Si le STM utilise ce message dans un message binaire à radiodiffusion générale, les informations seront disponibles pour tous les autres navires se trouvant à proximité du STM.

Lors des transmissions, le STM indiquera jusqu'à 12 points de route et/ou un trajet décrit sous forme de texte, si disponible. Si des points de route sont transmis, un rayon de giration recommandé pourra être transmis pour chacun d'entre eux.

TABLEAU 46

Paramètre	Nombre de bits		Description
AWP	4		Nombre de points de route indiqués (1-12); 0 = pas de point de route = par défaut; 12-15 = non utilisé
WP <i>i</i> .Long	28		Longitude du point de route <i>i</i> indiqué en 1/10 000 min ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative). Champ nécessaire aussi souvent que $1 \leq i \leq AWP$, $i = 1, 2, 3, \dots, 12$; champ non requis si $AWP = 0$
WP <i>i</i> .Lat	27		Latitude du point de route <i>i</i> indiqué en 1/10 000 min ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative). Champ nécessaire aussi souvent que $1 \leq i \leq AWP$, $i = 1, 2, 3, \dots, 12$; champ non nécessaire si $AWP = 0$
Rayon de giration indiqué <i>i</i>	12		Rayon de giration indiqué au point de route <i>i</i> indiqué en mètres; 0 = non disponible = par défaut; 1-4 095 m. Champ nécessaire aussi souvent que $1 \leq i \leq AWP$, $i = 1, 2, 3, \dots, 12$; champ non nécessaire si $AWP = 0$
Route indiquée décrit sous forme de texte	120		Description de la route indiquée décrite sous forme de texte, par exemple «Voie ouest»; au maximum 20 caractères utilisant des caractères ASCII à 6 bits; @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@ = non disponible (le champ ne doit pas être omis)
Réservé	AWP	Bits	Réservé. Non utilisé. Doit être mis à zéro
	0, 8	4	
	1, 9	1	
	2, 10	6	
	3, 11	3	
	4, 12	0	
	5	5	
	6	2	
7	7		
Nombre de bits	128-928		Le nombre de bits du message IFM 17 peut être calculé comme suit: $124 + (AWP \times 67) + \text{réservé}$

Le nombre d'intervalles de temps utilisés pour ce message dépend du nombre de points de route prochains transmis comme suit:

Nombre de points de route prochains transmis	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre d'intervalles de temps utilisés pour ce message	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5

3.9 Message IFM 19: Données statiques relatives au navire et données relatives au voyage

Un navire utilisera ce message IFM pour indiquer sa hauteur par rapport à la quille.

TABLEAU 47

Paramètre	Nombre de bits	Description
Hauteur par rapport à la quille	11	En 1/10 m, 2047 = hauteur par rapport à la quille 204,7 m ou plus, 0 = non disponible = par défaut
Réservé	5	Non utilisé. Sera mis à zéro
Nombre total de bits	16	Ce message IFM utilise un intervalle de temps

3.10 Message IFM 40: Nombre de personnes à bord

Un navire utilisera ce message IFM pour indiquer le nombre de personnes à bord, par exemple, sur demande d'une autorité compétente.

TABLEAU 48

Paramètre	Nombre de bits	Description
Nombre de personnes	13	Nombre effectif de personnes à bord, y compris les membres de l'équipage; 0-8 191; 0 = par défaut = non disponible; 8 191 = 8 191 ou plus
Réservé	3	Non utilisé. Sera mis à zéro
Nombre total de bits	16	Ce message IFM utilise un intervalle de temps

4 Lignes directrices pour la tenue à jour du groupe d'identificateurs IAI

Les indicateurs FI du groupe IAI actuellement attribués et les messages IFM correspondants couvrent déjà une grande variété d'applications possibles. Toutefois, on aura besoin d'une méthode à la fois souple et fiable pour tenir à jour le groupe IAI lorsque de nouvelles applications verront le jour.

En termes techniques et d'exploitation, par fiabilité on entendra le fait d'éviter des brouillages préjudiciables mutuels entre applications utilisant des identificateurs FI du groupe IAI et des messages IFM sur la même liaison de données en ondes métriques du système SIA, c'est-à-dire le fait d'éviter que différentes applications internationales utilisent par accident le même identificateur FI du groupe IAI.

Par fiabilité, on entendra normalement le fait pour d'autres organisations internationales de normalisation de pouvoir compter sur les prescriptions officielles d'un organe international reconnu et compétent.

Il fallait donc qu'en dernier ressort la fiabilité puisse être assurée dans le cadre des travaux de l'UIT-R, lequel tiendra à jour une liste des identificateurs FI du groupe IAI attribués et les définitions des messages IFM dans la présente Recommandation. D'où la nécessité de revoir la présente Recommandation à intervalles réguliers. Ces intervalles seront raisonnablement longs, d'au moins quatre ans.

Pour pouvoir attribuer avec une certaine souplesse d'autres identificateurs FI du groupe IAI, on appliquera la méthode suivante entre les révisions de la présente Recommandation: les § 2 et 3 de la présente Annexe seront tenus à jour et publiés par l'AIMS et soumis à l'OMI et à l'UIT. Dans le cadre de cette tenue à jour, l'AIMS assurera une rétrocompatibilité avec la présente définition.

L'AIMS utilisera les instruments appropriés pour fournir à tout moment au public une liste mise à jour de tous les identificateurs FI du groupe IAI et de tous les messages IFM utilisés.

Les identificateurs FI du groupe IAI et les messages IFM existants ne seront supprimés que par une révision de la présente Recommandation, c'est-à-dire par l'UIT-R. La suppression proposée d'un FI du groupe IAI attribué et du message IFM correspondant sera annoncée au moins deux cycles de révision avant la date proposée pour la suppression.

5 Lignes directrices pour l'attribution des identificateurs FI des groupes RAI

Le code DAC identifie les régions ou les pays auxquels s'appliquent les groupes RAI appropriés. L'autorité compétente de cette région ou de ce pays attribuera les identificateurs FI du groupe RAI approprié.

Pour attribuer les identificateurs FI de son groupe RAI, l'autorité compétente suivra les règles suivantes:

- Les identificateurs FI disponibles seront subdivisés en deux parties: l'une sera destinée aux organismes publics régionaux ou nationaux et l'autre aux organisations privées du pays ou de la région considérée. Les deux parties auront une taille suffisante – pas moins de 24 identificateurs FI chacune – pour satisfaire les besoins actuels et futurs des organismes publics ou privés de la région ou du pays considéré.
- Les organisations qui, pour des raisons de sécurité, doivent crypter leurs messages, seront assimilées à des organisations privées pour ce qui est de l'attribution des identificateurs FI du groupe RAI et se verront donc attribuer un ou des identificateurs FI de la partie du groupe RAI destinée à une utilisation privée.
- Tous les identificateurs FI attribués aux organisations publiques ou privées, régionales ou nationales, seront publiés dans le cadre d'une liste actualisée.
- Les définitions des messages RFM de la partie publique du groupe RAI utilisé seront publiées avec suffisamment de détails dans le cadre d'une liste qui sera mise à jour à l'aide de l'instrument régional ou national approprié.

- Les définitions des messages RFM de la partie du groupe RAI attribuée en vue d'une utilisation privée ne seront toutefois pas publiées par l'autorité compétente.
- L'autorité compétente fixera et publiera les procédures nécessaires à l'attribution des identificateurs FI de son groupe RAI. Ces procédures s'appuieront sur celles nécessaires pour tenir à jour les identificateurs FI du groupe IAI.

6 Lignes directrices pour l'élaboration des messages RFM des groupes RAI

Pour élaborer des messages RFM des groupes RAI, il conviendra d'observer les règles suivantes:

- Chaque région fournira un message FM pour test et évaluation, lequel sera utilisé uniquement à ces fins. Le message sera utilisé pour assurer l'intégrité du système dans un système opérationnel.
- En principe, les messages RFM et les champs de données seront élaborés conformément aux règles données dans l'Annexe 2, § 3.3.7 (Structure des messages) et § 3.3.8.2 (Description des messages).
- Les valeurs correspondant à non disponible et normal/dysfonctionnement seront définies pour chaque champ de données, si nécessaire.
- Des valeurs par défaut seront définies pour chaque champ de données.
- S'il y a des informations de position, elles comprendront les champs de données suivants, dans l'ordre défini par exemple dans les Messages 1 et 5 (voir l'Annexe 2, § 3.3.8.2):
 - Précision de position (1 bit): 1 = élevée (<10 m; mode différentiel, par exemple d'un récepteur DGNSS); 0 = peu élevée (>10 m; mode autonome, par exemple d'un récepteur GNSS ou d'un autre dispositif électronique de détermination de la position); par défaut = 0.
 - Longitude (28 bits): Longitude en 1/10000 min ($\pm 180^\circ$, Est = positive, Ouest = négative, 181° (6791AC0_h) = non disponible = par défaut).
 - Latitude (27 bits): Latitude en 1/10000 min ($\pm 90^\circ$, Nord = positive, Sud = négative, 91° (3412140_h) = non disponible = par défaut).
 - Type de dispositif électronique de détermination de la position (4 bits):
 - 0 = Non défini (par défaut);
 - 1 = GPS;
 - 2 = GLONASS;
 - 3 = GPS/GLONASS combiné;
 - 4 = Loran-C;
 - 5 = Chayka;
 - 6 = Système de navigation intégré;
 - 7 = étudié;
 - 8-15 = non utilisé.
 - Horodateur (seconde UTC) et indicateur d'intégrité du dispositif électronique de détermination de la position (6 bits):
 - Seconde UTC lorsque le compte rendu a été produit (0-59);
 - ou 60 si l'horodateur n'est pas disponible, ce qui sera également la valeur par défaut;
 - ou 61 si le système de positionnement est en mode d'entrée manuelle;
 - ou 62 si le dispositif électronique de détermination de la position fonctionne à l'estime;
 - ou 63 si le système de positionnement n'est pas opérationnel).

- Les informations d'heure et/ou de date transmises, autres que l'horodatage pour les informations de position, seront définies comme suit:
 - année UTC: 1-9999; 0 = année UTC non disponible = par défaut (14 bits).
 - mois UTC: 1-12; 0 = mois UTC non disponible = par défaut; 13-15 non utilisé (4 bits).
 - jour UTC: 1-31; 0 = jour UTC non disponible = par défaut (5 bits).
 - heure UTC: 0-23; 24 = heure UTC non disponible = par défaut; 25-31 non utilisé (5 bits).
 - minute UTC: 0-59; 60 = minute UTC non disponible = par défaut; 61-63 non utilisé (6 bits).
 - seconde UTC: 0-59; 60 = seconde UTC non disponible = par défaut; 61-63 non utilisé (6 bits).
- Les informations transmises sur la direction du mouvement seront définies comme étant la direction du mouvement sur le fond en $1/10^\circ$ (0-3 599); 3 600 (E10_h) = non disponible = par défaut; 3 601-4 095 ne seront pas utilisés.
- Les informations transmises sur le rythme de rotation, seront définies comme suit:
 - ± 127 (-128 (80_h) = non disponible, ce qui sera aussi la valeur par défaut).
 - Codé par $ROT_{AIS} = 4,733 \text{ SQRT}(ROT_{INDICATED})$ degrés/min
 - $ROT_{INDICATED}$ est le rythme de rotation ($\pm 720^\circ/\text{min}$), qui sera codé.
 - +127 = virage à droite à $720^\circ/\text{min}$ ou plus;
 - 127 = virage à gauche à $720^\circ/\text{min}$ ou moins.
- Pour transmettre un texte de longueur variable, la longueur du texte transmis sera exprimée sous forme d'un champ numérique de longueur fixe précédant le champ du texte proprement dit.
- Tous les champs de données des messages RFM respecteront les limites des octets. Si nécessaire dans un souci d'alignement avec les limites des octets, des bits réservés seront insérés.
- Si possible, les applications utiliseront au mieux les intervalles de temps, compte tenu de la nécessité de bits de bourrage et du nombre de bits de données indiqué dans l'Annexe 2 pour la définition du message binaire lui-même.

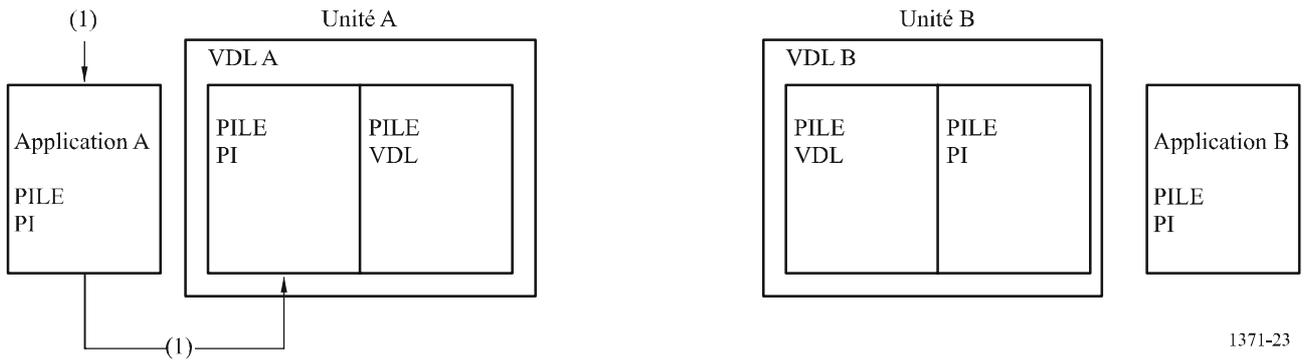
Annexe 6

Mise en séquence des paquets de transmission

La présente Annexe décrit la méthode permettant d'échanger des informations entre couches Application (Application A et Application B) de stations sur une liaison de données en ondes métriques (VDL) via l'interface de présentation (PI).

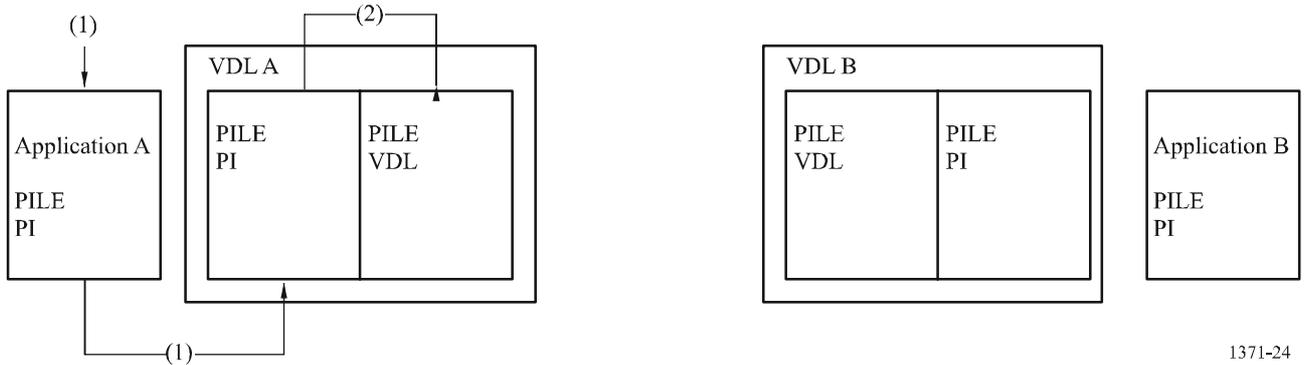
L'Application de départ attribue un numéro d'ordre à chaque paquet de transmission en utilisant le message à adressage sélectif. Le numéro d'ordre peut être 0, 1, 2 ou 3. Ce numéro ainsi que le type de message et la destination donnent à la transmission un identificateur de transaction unique, lequel est communiqué à l'Application destinatrice.

FIGURE 23



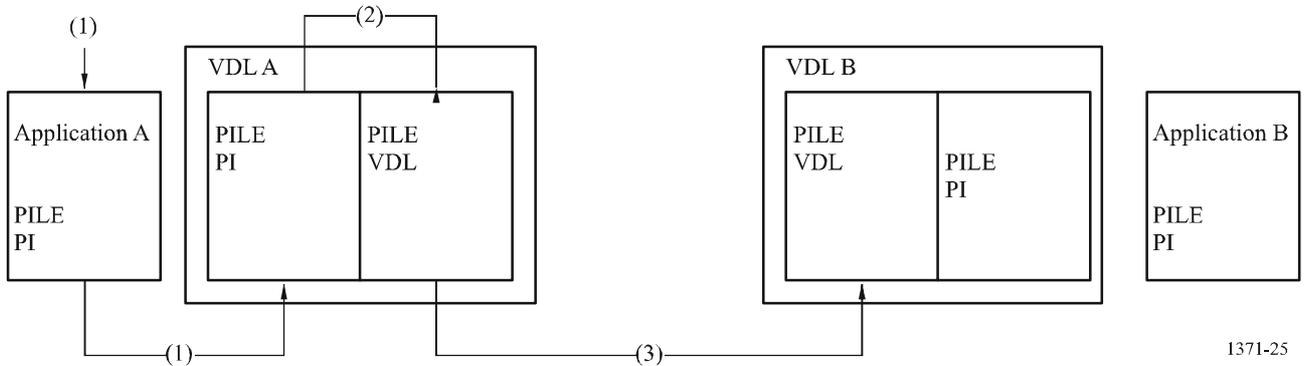
Etape 1: L'Application A remet 4 messages à adressage sélectif adressés à l'Application B avec les numéros d'ordre 0, 1, 2 et 3 via l'interface de présentation.

FIGURE 24



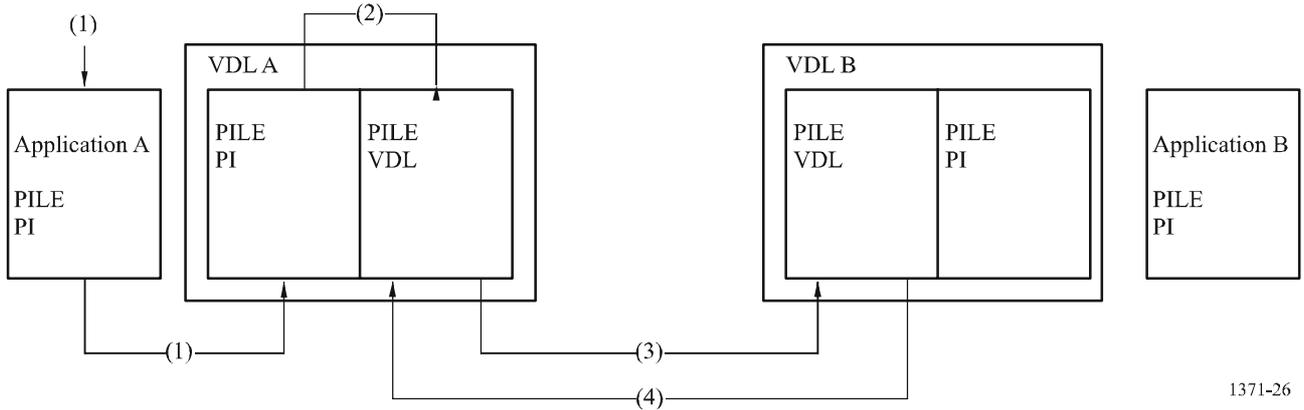
Etape 2: La liaison VDL A reçoit les messages qui lui sont adressés et les met dans la file d'attente de transmission.

FIGURE 25



Etape 3: La liaison VDL A transmet les messages à la liaison VDL B, qui ne reçoit que les messages ayant 0 et 3 comme numéro d'ordre.

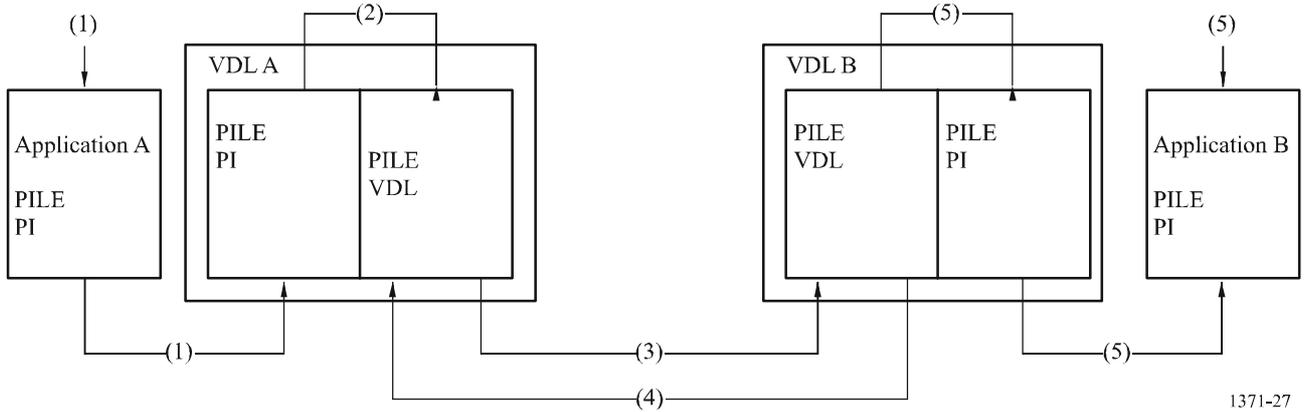
FIGURE 26



1371-26

Etape 4: La liaison VDL B renvoie à la liaison VDL A des messages d'accusé de réception VDL ayant 0 et 3 comme numéros d'ordre.

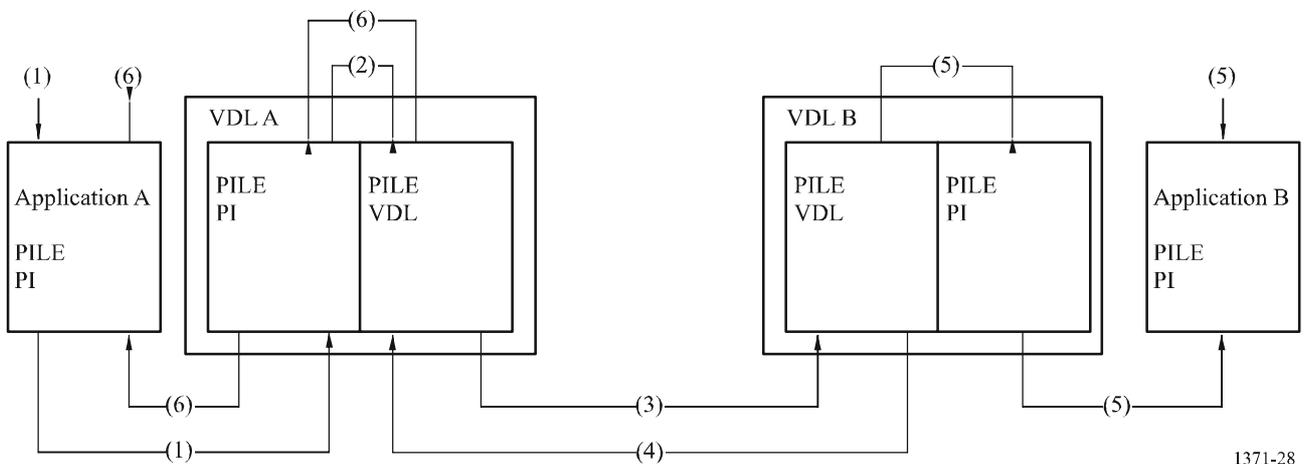
FIGURE 27



1371-27

Etape 5: La liaison VDL B remet à l'Application B des messages à adressage sélectif ayant 0 et 3 comme numéros d'ordre.

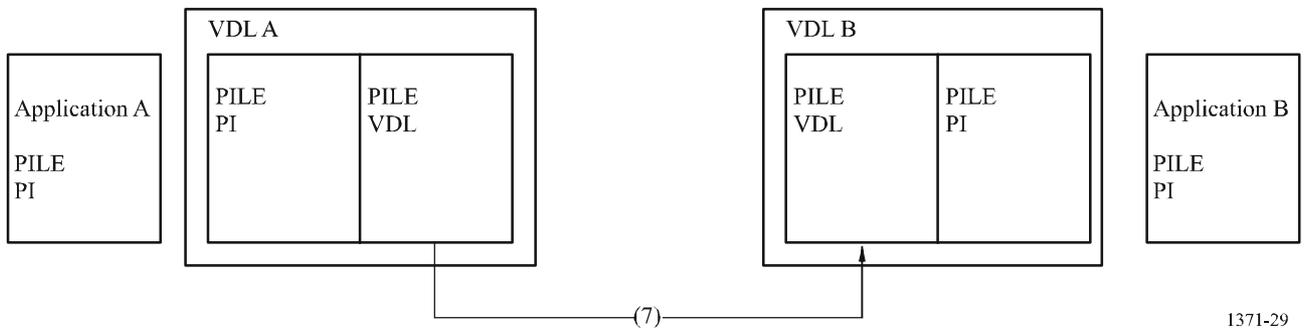
FIGURE 28



1371-28

Etape 6: La liaison VDL A renvoie à l'Application A les messages d'accusé de réception de l'interface de présentation (OK) ayant 0 et 3 comme numéros d'ordre.

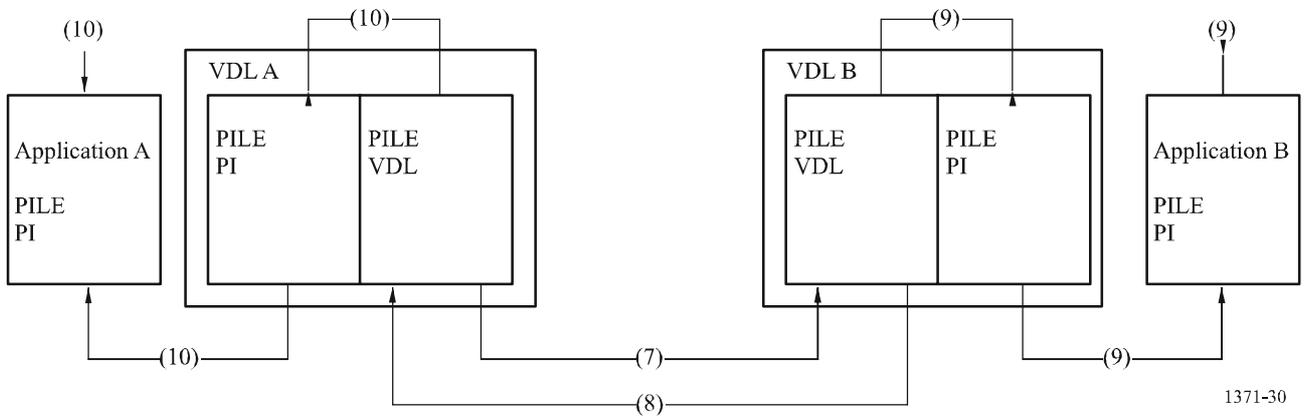
FIGURE 29



1371-29

Etape 7: La liaison VDL A se met en temporisation sur les numéros d'ordre 1 et 2 et retransmet à la liaison VDL B les messages à adressage sélectif.

FIGURE 30



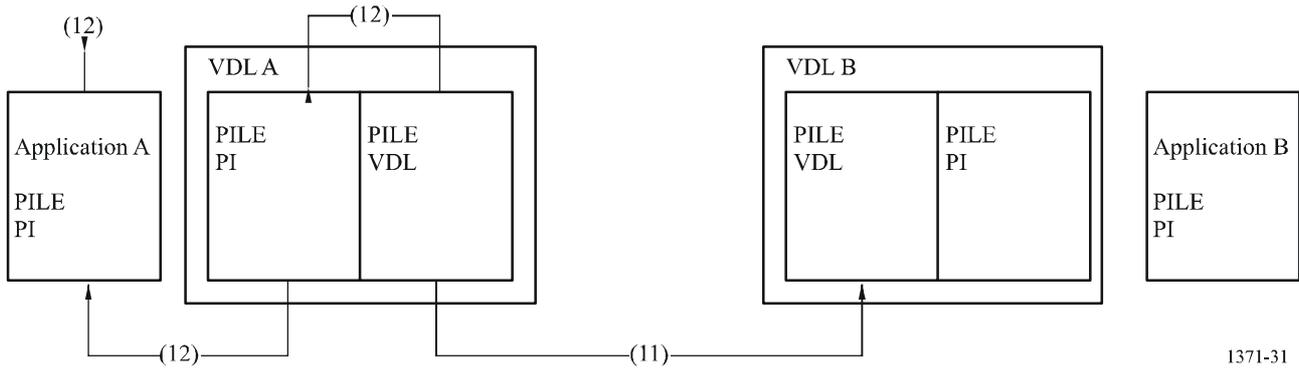
1371-30

Etape 8: La liaison VDL B reçoit le message 2 et renvoie un message d'accusé de réception VDL ayant 2 comme numéro d'ordre.

Etape 9: La liaison VDL B remet à l'Application B un message ABM (message à adressage binaire) ayant 2 comme numéro d'ordre.

Etape 10: La liaison VDL A remet à l'Application A un message d'accusé de reception de l'interface de présentation (OK) ayant 2 comme numéro d'ordre.

FIGURE 31



1371-31

Etape 11: La liaison VDL A retransmet un message, ayant 1 comme numéro d'ordre, mais ne reçoit pas de la liaison VDL B un message d'accusé de réception VDL. Elle le fait deux fois si elle n'arrive pas à remettre le message.

Etape 12: La liaison VDL A, si elle n'arrive pas à transmettre un message ayant 1 comme numéro d'ordre, remet à l'Application A un message d'accusé de réception de l'interface de présentation (FAIL).

Annexe 7

Système SIA de classe B utilisant la technologie AMRTDP

1 Définition

Dans la présente Annexe sont décrits les systèmes d'identification automatique (SIA) de classe B, utilisant les technologies d'accès multiple par répartition dans le temps (AMRT) et de détection de porteuse (AMRTDP), ci-après nommés systèmes «DP» de classe B. La technologie AMRTDP exige que le système «DP» de classe B soit à l'écoute du réseau de systèmes SIA afin de déterminer quand le réseau est libre de toute activité et de n'assurer l'émission que dans ce cas. Le système «DP» de classe B est aussi tenu d'être à l'écoute des messages de réservation et de se conformer à ces réservations. Cette procédure de politesse assure qu'un système «DP» de classe B sera en mesure d'interfonctionner et qu'il n'interférera pas avec l'équipement conforme à l'Annexe 2.

2 Prescriptions générales

2.1 Généralités

2.1.1 Capacités des systèmes SIA «DP» de classe B

La station SIA «DP» de classe B doit pouvoir interfonctionner et être compatible avec l'équipement de classe A, d'autres stations SIA mobiles de navire de classe B ou toute autre station SIA fonctionnant sur une liaison de données en ondes métriques. En particulier, les stations SIA «DP» de classe B doivent recevoir d'autres stations, être reçues par elles et ne pas nuire à l'intégrité de la liaison de données en ondes métriques du système SIA.

Les émissions en provenance des stations SIA «DP» de classe B doivent se faire par «intervalles de temps» qui sont synchronisés avec le fonctionnement de la liaison de données en ondes métriques.

Le système SIA «DP» de classe B ne doit émettre que s'il a vérifié que l'intervalle de temps prévu pour l'émission n'interfère pas avec les émissions faites par l'équipement conforme à l'Annexe 2. Les émissions du système SIA «DP» de classe B ne doivent pas dépasser un intervalle de temps nominal (sauf lors de la réponse à une station de base à l'aide du Message 19).

Une station SIA destinée à fonctionner en mode de réception seule ne doit pas être considérée comme une station SIA mobile de navire de classe B.

2.1.2 Modes de fonctionnement

Le système doit être en mesure de fonctionner dans un certain nombre de modes, tels que ceux qui sont décrits ci-après, conformément aux messages émis par une autorité compétente. Il ne doit pas réémettre les messages reçus.

2.1.2.1 Mode autonome et continu

Le mode est «autonome et continu» lors du fonctionnement dans toutes les zones et lors de l'émission du Message 18 signalant la position prévue et du Message 24 pour les données statiques.

Le système SIA "DP" de classe B doit être en mesure de recevoir et de traiter les messages à tout moment sauf au cours de ses propres émissions.

2.1.2.2 Mode attribution

Le mode est un mode d'«attribution» si le fonctionnement se fait dans une zone soumise à une autorité compétente chargée de la surveillance du trafic qui est tel que:

- l'intervalle entre les comptes rendus, le mode silence et/ou le comportement de l'émetteur-récepteur sont déterminés à distance par cette autorité à l'aide du Message 23 indiquant une attribution à un groupe; ou
- les intervalles de temps sont réservés à l'aide du Message 20 (voir le § 4.3.1.5).

2.1.2.3 Mode interrogation

Le mode est un mode d'«interrogation» ou un mode commandé lorsque le système SIA «DP» de classe B répond aux demandes des Messages 18 et 24 émanant d'un système SIA de classe A ou d'une station de base. Il doit aussi être répondu à la demande par une station de base du Message 19 indiquant un décalage d'émission¹. Une interrogation a le pas sur une période de silence définie à l'aide du Message 23 (voir le § 4.3.3.3).

Un système SIA «DP» de classe B ne doit pas interroger d'autres stations.

3 Prescriptions en matière de qualité de fonctionnement

3.1 Composition

Le système SIA «DP» de classe B doit comprendre:

- Un processeur de communication, qui soit en mesure de fonctionner dans une partie de la bande des services mobiles maritimes en ondes métriques, en vue de la prise en charge des applications en ondes métriques à courte portée.

¹ A noter que, parce que le message 19 est un message occupant deux intervalles de temps, il nécessite la réservation avant l'interrogation, à l'aide du message 20, des intervalles de temps respectifs.

- Au moins un émetteur et trois processus de réception, deux pour la technique AMRT et un pour l'appel sélectif numérique (ASN) dans la voie 70. Le processus ASN peut utiliser les ressources de réception sur la base d'un partage de temps, tel qu'il est décrit au § 4.2.1.6. En dehors des périodes de réception ASN, les deux processus de réception AMRT doivent fonctionner indépendamment et simultanément sur les voies A et B du système SIA².
- Un moyen permettant la commutation automatique de voies dans la bande mobile maritime (à l'aide du Message 22 et de l'appel ASN; le Message 22 doit être préféré). La commutation manuelle des voies ne doit pas être prévue.
- Un détecteur interne de position dans le cadre du système mondial de navigation aéronautique par satellite (GNSS, *global aeronautical navigation satellite system*), qui possède une résolution d'un dix millième de minute d'arc et emploie la date WGS-84 (voir le § 3.3 en ce qui concerne le récepteur GNSS interne).

3.2 Voies de fréquence d'exploitation

Le système SIA «DP» de classe B doit au moins fonctionner dans les voies de fréquences à largeur de bande de 25 kHz dans la gamme comprise entre 161,500 MHz et 162,025 MHz de l'Appendice 18 du RR et conformément à l'Annexe 4 de la Recommandation UIT-R M.1084. Le processus de réception de l'appel ASN doit être réglé sur la voie 70.

Le système SIA «DP» de classe B doit automatiquement revenir au mode de réception seule sur les voies SIA1 et SIA2, lorsqu'il lui a été ordonné de fonctionner dans les voies de fréquences en dehors de sa gamme et/ou largeur de bande d'exploitation.

3.3 Récepteur interne GNSS destiné au signalement de la position

Le système SIA «DP» de classe B doit disposer d'un récepteur GNSS interne comme source d'indication de la position, de la route de fond (COG, *course on ground*) et de la vitesse de fond (SOG, *speed on ground*).

Le récepteur GNSS interne doit être en mesure d'être corrigé de manière différentielle, par exemple au moyen de l'évaluation du Message 17.

Si le détecteur GNSS interne est inopérant, l'unité ne doit pas émettre les Messages 18 et 24 à moins d'en être priée par une station de base³.

3.4 Identification

Aux fins de l'identification du navire et du message, il faut employer le numéro approprié d'identité dans le service mobile maritime (MMSI, *maritime mobile service identity*). L'unité ne doit l'émettre que si une identité MMSI est programmée.

3.5 Informations fournies par le système SIA

3.5.1 Contenu des informations

Les informations fournies par le système SIA «DP» de classe B doivent comporter les éléments suivants (voir le Message 18 dans le Tableau 31 à l'Annexe 2):

² Dans certaines régions, l'autorité compétente peut ne pas exiger la fonctionnalité d'appel ASN.

³ A noter que dans ce cas le processus de synchronisation ne tiendra pas compte des écarts de distance.

3.5.1.1 Données statiques

- Identification (MMSI)
- Nom du navire
- Type du navire
- Identificateur du vendeur (en option)
- Indicatif d'appel
- Dimensions du navire et référence pour sa position.

La valeur par défaut pour le type de navire doit être 37 (bateau de plaisance).

3.5.1.2 Données dynamiques

- Position du navire avec indication de la précision et état d'intégrité
- Temps (secondes en temps universel coordonné (UTC, *universal time coordination*))
- Route de fond (COG)
- Vitesse de fond (SOG)
- Cap vrai (en option).

3.5.1.3 Informations sur la configuration

Les informations suivantes sur la configuration et les options actives dans l'unité spécifique doivent être fournies:

- Disponibilité d'une unité «DP» de classe B du système SIA
- Disponibilité d'un clavier et d'un écran de base
- Disponibilité d'un récepteur de voie 70 d'appel ASN
- Faculté de fonctionner dans l'ensemble de la bande marine ou dans la bande des 525 kHz
- Faculté de traiter le Message 22 de gestion de voie.

3.5.1.4 Messages courts liés à la sécurité

- Les messages courts liés à la sécurité, s'ils sont émis, doivent être conformes au § 3.3.8.2.10 de l'Annexe 2 et contenir des informations préconfigurées.

L'utilisateur ne doit pas pouvoir modifier les informations préconfigurées.

3.5.2 Intervalles entre les comptes rendus d'information

Le système SIA «DP» de classe B doit émettre des comptes rendus sur la position (Message 18) à des intervalles de:

- 30 s si la vitesse de fond (SOG) > 2 nœuds
- 3 min si la vitesse de fond (SOG) ≤ 2 nœuds

à condition que des périodes de transmission soient disponibles. Une commande reçue à l'aide du Message 23 doit supplanter l'intervalle entre les comptes rendus; un intervalle de moins de 5 s n'est pas exigé.

Outre le compte rendu de position et indépendamment de celui-ci, il faut émettre les sous-messages 24A et 24B de données statiques toutes les 6 minutes (voir le § 4.4.1). Le Message 24B doit être émis dans la minute qui suit l'émission du Message 24A.

3.5.3 Procédure d'arrêt de l'émetteur

L'arrêt automatique de l'émetteur doit être prévu lorsque celui-ci n'interrompt pas son émission dans la seconde qui suit la fin de son émission nominale. Cette procédure doit être indépendante du logiciel d'exploitation.

3.5.4 Entrée de données statiques

Des moyens doivent être fournis pour entrer et vérifier les identités MMSI avant leur utilisation. L'utilisateur ne doit pas pouvoir modifier ces identités MMSI, une fois programmées.

4 Prescriptions techniques

4.1 Généralités

Dans cette sous-section sont décrites les couches 1 à 4 (couche Physique, couche Liaison, couche Réseau, couche Transport) du modèle d'interconnexion des systèmes ouverts (OSI, *open system interconnection*). (voir le § 1 de l'Annexe 2).

4.2 Couche Physique

La couche Physique assure le transfert du flux binaire de la source jusqu'à la liaison de données.

4.2.1 Caractéristiques de l'émetteur-récepteur

Les caractéristiques générales de l'émetteur-récepteur sont celles qui sont indiquées dans le Tableau 49.

TABLEAU 49
Caractéristiques de l'émetteur-récepteur

Symbole	Nom du paramètre	Valeur	Tolérance
PH.RFR	Fréquences régionales (gamme de fréquences conformes à l'Appendice 18 du RR) ⁽¹⁾ (MHz) La gamme entière de 156,025 à 162,025 MHz est aussi admise. Cette capacité est indiquée dans le Message 18.	161,500 à 162,025	–
PH.CHS	Espacement des voies (codé conformément à l'Appendice 18 du RR et à ses notes de bas de page) ⁽²⁾ (kHz) Largeur de voie	25	–
PH.AIS1	Voie SIA 1 (voie par défaut 1) (2 087) ⁽²⁾ (MHz)	161,975	±3 ppm
PH.AIS2	Voie SIA 2 (voie par défaut 2) (2 088) ⁽²⁾ (MHz)	162,025	±3 ppm
PH.BR	Débit binaire (bit/s)	9 600	±50 ppm
PH.TS	Séquence de conditionnement (bits)	24	–
	Produit largeur de bande par temps (BT) de l'émetteur à modulation par déphasage minimal avec filtrage gaussien (MDMG)	0,4	
	Produit BT du receveur à modulation MDMG	0,5	
	Indice de modulation MDMG	0,5	

⁽¹⁾ Voir l'Annexe 4 de la Recommandation UIT-R M.1084.

⁽²⁾ Dans certaines régions, l'autorité compétente peut ne pas exiger la fonctionnalité d'appel ASN.

4.2.1.1 Fonctionnement sur voie double

Le système SIA doit être en mesure de fonctionner sur deux voies en parallèle conformément au § 4.4.1. Deux voies ou processus de réception AMRT distincts doivent être employés pour recevoir simultanément des informations sur deux voies de fréquence indépendantes. Un émetteur AMRT doit être employé pour émettre en alternance sur deux voies de fréquence indépendantes.

L'émission de données doit se faire par défaut sur les voies SIA 1 et SIA 2, sauf indication contraire par une autorité compétente, comme décrit aux § 4.4.1 et 4.6.

4.2.1.2 Largeur de bande

Le système SIA de classe B doit fonctionner sur les voies à 25 kHz conformément à la Recommandation UIT-R M.1084-4 et à l'Appendice 18 du RR.

4.2.1.3 Type de modulation

La modulation utilisée est le déphasage minimal avec filtrage gaussien, modulé en fréquence (MDMG/MF), avec adaptation à la largeur de bande. Les données codées sans retour à zéro avec inversion (NRZI, *non-return to zero inverted*) doivent être codées par déphasage MDMG avant que ne soit appliquée la modulation de fréquence au niveau de l'émetteur.

4.2.1.4 Séquence de conditionnement

L'émission de données doit débuter par une séquence de conditionnement à 24 bits (préambule) destinée au démodulateur, assurant la synchronisation en un segment. Ce segment doit comporter des zéros et des uns (0101...) en alternance. Cette séquence doit toujours commencer par un 0.

4.2.1.5 Codage des données

La forme d'onde NRZI est employée pour le codage des données. Elle est définie comme effectuant un changement de niveau en présence d'un zéro (0) dans le flux binaire.

La correction vers l'avant, l'entrelacement ou l'embrouillage binaire ne sont pas employés.

4.2.1.6 Fonction d'appel ASN

Le système SIA «DP» de classe B doit être en mesure de recevoir des commandes de gestion des voies d'appel ASN. Il doit soit appliquer une méthode de réception réservée à cet effet, soit être capable de régler ses récepteurs AMRT pour la voie 70 en partage de temps, chacun des récepteurs AMRT surveillant à tour de rôle la voie 70 (pour plus de détails, voir le § 4.6)⁴.

4.2.2 Prescriptions relatives à l'émetteur

4.2.2.1 Paramètres de l'émetteur

Les paramètres de l'émetteur sont ceux qui sont indiqués dans le Tableau 50.

4.2.3 Paramètres du récepteur

Les paramètres du récepteur sont ceux qui sont indiqués dans le Tableau 51.

⁴ Dans certaines régions, l'autorité compétente peut ne pas exiger la fonctionnalité d'appel ASN.

TABLEAU 50
Paramètres de l'émetteur

Paramètres de l'émetteur	Valeur	Condition
Erreur de fréquence	±500 Hz	
Puissance de la porteuse	33 dBm ± 1,5 dB	Conduite
Spectre de la modulation	-25 dBW -60 dBW	$\Delta f_c < \pm 10$ kHz ± 25 kHz < $\Delta f_c < \pm 62,5$ kHz
Précision de la modulation	< 3 400 Hz 2 400 ± 480 Hz 2 400 ± 240 Hz 1 740 ± 175 Hz 2 400 ± 240 Hz	Bit 0, 1 Bit 2, 3 Bit 4 ... 31 Bit 32 ... 199: Pour la configuration binaire 0101... Pour la configuration binaire 00001111...
Puissance en fonction du temps	Délai de transmission: 2 083 µs Temps de montée en puissance: ≤ 313 µs Temps de descente en puissance: ≤ 313 µs Durée d'émission: ≤ 23 333 µs	Emission nominale pendant un intervalle de temps unique
Emissions parasites	-36 dBm -30 dBm	9 kHz ... 1 GHz 1 GHz ... 4 GHz

TABLEAU 51
Paramètres du récepteur

Paramètres du récepteur	Valeurs		
	Résultats	Signal souhaité	Signal ou signaux non souhaités
Sensibilité	20% PER	-107 dBm -104 dBm at ±500 Hz offset	
Erreur aux niveaux d'entrée élevés	2% PER	-77 dBm	-
	10% PER	-7 dBm	-
Rejet dans la même voie	20% PER	-101 dBm	-111 dBm -111 dBm à un décalage de ±1 kHz
Sélectivité vis-à-vis de la voie adjacente	20% PER	-101 dBm	-31 dBm
Rejet de réponse parasite	20% PER	-101 dBm	-31 dBm 50 MHz ... 520 MHz
Rejet de réponse intermodulée	20% PER	-101 dBm	-36 dBm
Blocage et désensibilisation	20% PER	-101 dBm	-23 dBm (<5 MHz) -15 dBm (>5 MHz)
Emissions parasites	-57 dBm -47 dBm	9 kHz ... 1 GHz 1 GHz ... 4 GHz	

4.3 Couche Liaison

La couche Liaison de données permet de définir comment les données doivent être conditionnées afin que les erreurs puissent être détectées lors du transfert de données. La couche Liaison est subdivisée en trois sous-couches.

4.3.1 Sous-couche de liaison 1: Contrôle d'accès au support de transmission (MAC, *medium access control*)

La sous-couche MAC contient une méthode d'octroi de l'accès au support de transfert de données, c'est-à-dire la liaison de données en ondes métriques. La méthode employée doit être l'AMRT.

4.3.1.1 Synchronisation

La synchronisation doit être employée pour déterminer le début nominal d'un intervalle de temps DT (T_0).

4.3.1.1.1 Mode de synchronisation 1: réception de stations SIA autres que les stations «DP» de classe B

Si des signaux en provenance d'autres stations SIA conformes à l'Annexe 2 sont reçus, l'unité «DP» de classe B doit synchroniser ses intervalles de temps avec leurs comptes rendus sur les positions prévues (compte tenu, comme il convient, des temps de propagation des différentes stations). Ceci s'applique aux types de message 1, 2, 3, 4, 18 et 19 dans la mesure où ils contiennent des données sur la position et n'ont pas été répétés (indicateur de répétition = 0).

La gigue de synchronisation ne doit pas dépasser ± 3 bits ($\pm 312 \mu\text{s}$) autour de la moyenne indiquée dans les comptes rendus de position. Cette moyenne doit se calculer sur une période de roulement de 60 s.

Lorsque ces stations SIA ne sont plus reçues, l'unité doit maintenir la synchronisation pendant au moins 30 s et revenir ensuite au mode de synchronisation 2.

D'autres sources de synchronisation remplissant les mêmes exigences sont admises (en option) au lieu de celles susmentionnées.

4.3.1.1.2 Mode de synchronisation 2: non-réception de stations SIA autres que les stations «DP» de classe B

Dans le cas d'un ensemble de stations «DP» de classe B uniquement (en l'absence de toute autre classe de stations qui pourraient être employées comme source de synchronisation), la station «DP» de classe B doit déterminer le début des intervalles de temps (T_0) à partir de son rythme interne.

Si l'unité «DP» de classe B reçoit une station SIA qui peut être utilisée comme source de synchronisation (en étant dans le mode de synchronisation 2), elle doit évaluer le rythme et synchroniser sa prochaine émission à celle de cette station.

Les intervalles de temps réservés par une station de base doivent toujours être respectés.

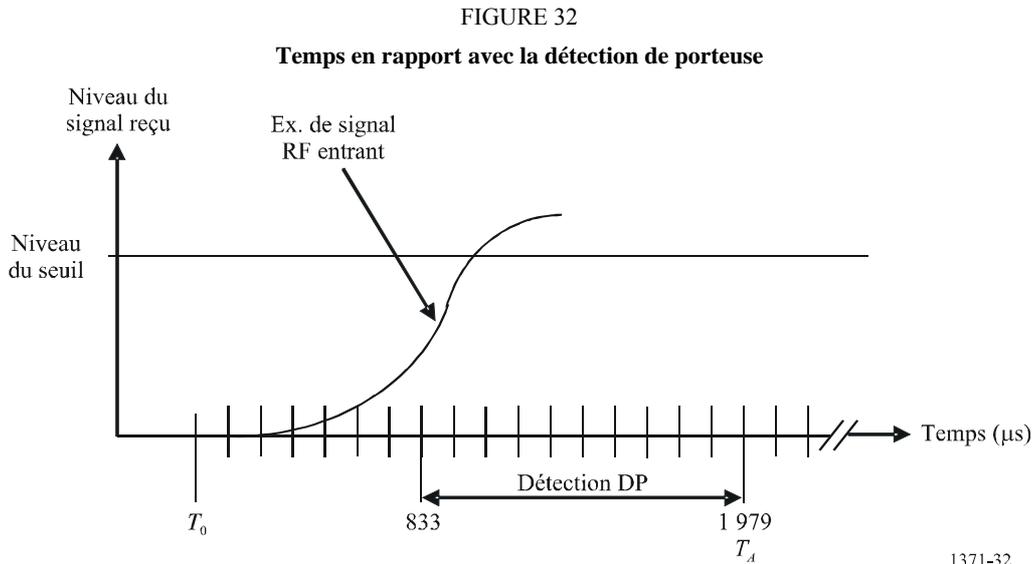
4.3.1.2 Méthode de détection de porteuse

Dans une fenêtre temporelle de $1\ 146 \mu\text{s}$ commençant à $833 \mu\text{s}$ et s'achevant à $1\ 979 \mu\text{s}$, après le début de l'intervalle de temps prévu pour l'émission (T_0), le système SIA «DP» de classe B doit détecter si cet intervalle de temps est utilisé (fenêtre de détection de porteuse).

NOTE 1 – Les signaux se produisant pendant une période correspondant aux 8 premiers bits ($833 \mu\text{s}$) sont exclus de la décision (d'admettre des temps de propagation et des temps de descente en puissance des autres unités).

Le système SIA «DP» de classe B ne doit pas émettre pendant les intervalles de temps au cours desquels, pendant la fenêtre de détection de porteuse, un niveau de signal supérieur au seuil de détection de porteuse (§ 4.3.1.3) est détecté.

L'émission d'un paquet AMRT-DP doit commencer 20 bits ($T_A = 2\,083\ \mu\text{s} + T_0$) après le début nominal de l'intervalle de temps (voir la Figure 32).



4.3.1.3 Seuil de détection de porteuse

Le seuil de détection de porteuse doit être déterminé sur une période de roulement de 60 s pour chacune des voies de réception séparément. La détermination doit se faire en mesurant le niveau d'énergie minimum (correspondant au bruit de fond) et en lui ajoutant un décalage de 10 dB. Le seuil minimal de détection de porteuse doit être de $-107\ \text{dBm}$ et le bruit de fond doit être suivi sur étendue de 30 dB au moins (conduisant à un niveau de seuil maximum de $-7\ \text{dBm}$)⁵.

4.3.1.4 Accès à la liaison de données en ondes métriques

L'émetteur doit commencer l'émission par la mise en service de la puissance radioélectrique immédiatement après que la fenêtre de détection de porteuse (T_A) s'est écoulée.

Il doit être mis hors service après que le dernier bit du paquet émis a quitté l'unité d'émission (fin d'émission nominale T_E en supposant l'absence de bourrage de bits).

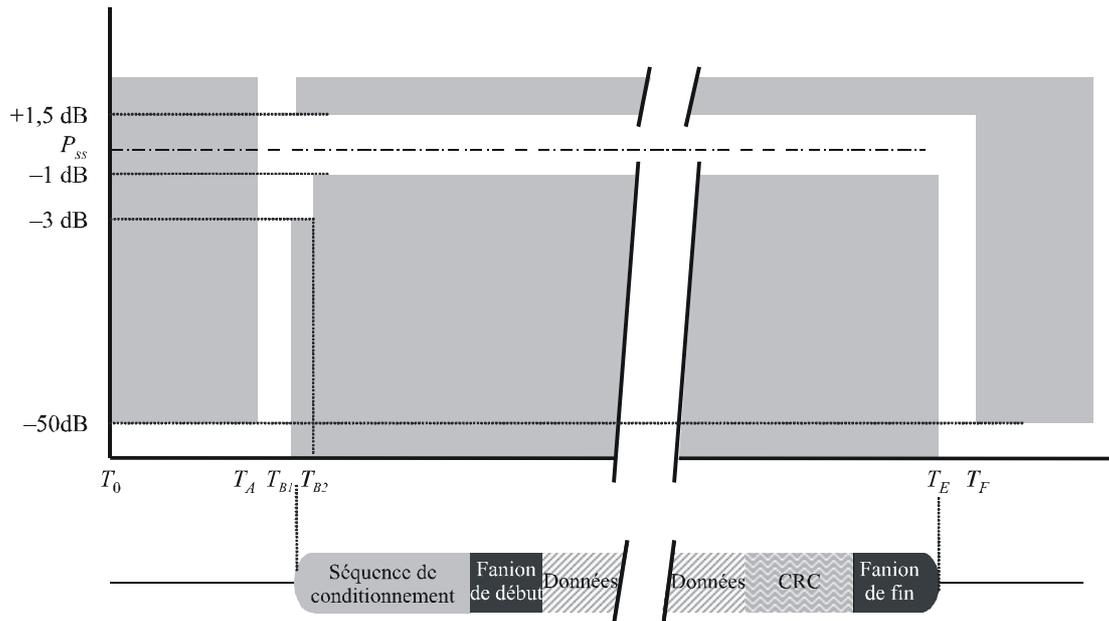
L'accès au support se fait comme indiqué dans la Fig. 33 et dans le Tableau 52:

⁵ L'exemple suivant est conforme à cette prescription:

Recueillir les intensités des signaux radioélectriques à une vitesse $>1\ \text{kHz}$, effectuer la moyenne des échantillons sur une période mobile de 20 ms et, pendant un intervalle de temps de 4 s, déterminer la valeur minimale de la période. Conserver un historique pour 15 de ces intervalles. Le minimum pour l'ensemble de ces 15 intervalles est le niveau du bruit de fond. Ajouter un décalage fixe de 10 dB pour obtenir le seuil de détection de porteuse.

FIGURE 33

Masque de la puissance en fonction du temps



1371-33

TABLEAU 52

Définition des temps pour la Fig. 33

Référence	bits	Temps (ms)	Définition	
T_0 à T_A	0	0	Début de la période de transmission programmée Puissance devant rester inférieure à $P_{ss} - 50$ dB	
T_A à T_B	20	2 083	Début de la montée en puissance	
T_B	T_{B1}	23	2 396	Puissance devant être comprise entre $P_{ss} + 1,5$ ou -3 dB
	T_{B2}	25	2 604	Puissance devant être comprise entre $P_{ss} + 1,5$ ou -1 dB
T_E (plus 1 bit de bourrage)	248	25 833	Puissance restant encore comprise entre $P_{ss} + 1,5$ ou -1 dB	
T_F (plus 1 bit de bourrage)	251	26 146	Puissance devant atteindre la puissance de sortie radioélectrique stationnaire (P_{ss}) -50 dB et rester inférieure à cette valeur	

Il ne doit pas y avoir de modulation de la fréquence radioélectrique après la fin de l'émission (T_E) jusqu'à ce que la puissance ait atteint zéro et que l'intervalle de temps suivant commence (T_G).

4.3.1.5 Etat de la liaison de données en ondes métriques

L'état de la liaison de données en onde métriques dépend du résultat de la détection de porteuse (voir le § 4.3.1.2) pendant un certain intervalle de temps. Cet intervalle de temps peut être dans l'un des états suivants:

- LIBRE: L'intervalle de temps est disponible et n'a pas été identifié à l'aide de la méthode du § 4.3.1.2 comme étant employé.

- UTILISÉ: La liaison de données en ondes métriques a été identifiée à l'aide de la méthode du § 4.3.1.2 comme étant employée.
- INDISPONIBLE: Les intervalles de temps doivent être indiqués comme étant «INDISPONIBLES» s'ils sont réservés par les stations de base, quelle que soit leur portée, à l'aide du Message 20.

Les intervalles de temps indiqués comme étant «INDISPONIBLES» ne doivent pas être retenus par la station concernée mais peuvent être utilisés après un délai d'attente. Celui-ci doit être de 3 min s'il n'est pas spécifié ou tel qu'il est défini dans le Message 20.

4.3.2 Sous-couche de liaison 2: Service de liaison de données (DLS, *data link service*)

La sous-couche DLS contient des méthodes destinées:

- à l'activation et à la libération de la liaison de données;
- au transfert de données; ou
- à la détection des erreurs et au contrôle.

4.3.2.1 Activation et libération de la liaison de données

Employant la sous-couche MAC, le service DLS doit être à l'écoute, doit activer ou libérer la liaison de données. L'activation et la libération doivent être conformes au § 4.3.1.4.

4.3.2.2 Transfert de données

Le transfert de données doit employer un protocole axé sur les bits, qui est fondé sur la procédure de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC, *high-level data link control*), définie dans la norme ISO/CEI 3309: 1993 - Structure de trame. Les paquets d'informations (paquets I) doivent être utilisés, à condition d'omettre le champ de contrôle (voir la Fig. 34)

4.3.2.2.1 Bourrage de bits

Le flux binaire doit faire l'objet d'un bourrage de bits. Cela veut dire que lorsque cinq un (1) se suivent dans le flux binaire de sortie, un zéro (0) doit être inséré. Cela s'applique à tous les bits, à l'exception des bits de données des fanions HDLC (fanion de début et fanion de fin, voir la Fig. 34).

4.3.2.2.2 Format des paquets

Les données sont transférées sous la forme d'un paquet destiné à la transmission, comme représenté dans la Fig. 34:

FIGURE 34
Paquet destiné à la transmission

Tampon de début	Séquence de conditionnement	Fanion de début	Données	Séquence de vérification de trames	Fanion de fin	Tampon de fin
-----------------	-----------------------------	-----------------	---------	------------------------------------	---------------	---------------

1371-34

Le paquet doit être envoyé en commençant par la gauche et en allant vers la droite. Cette structure est identique à la structure HDLC générale, si ce n'est la séquence de conditionnement. Celle-ci doit être employée pour synchroniser le récepteur en ondes métriques, comme décrit au § 4.2.1.4. La longueur totale du paquet par défaut est de 256 bits, équivalent à 26,7 ms.

4.3.2.2.3 Tampon de début

Le tampon de début (voir le Tableau 5) a une longueur de 23 bits et comporte les éléments suivants:

- Temps de détection de porteuse: 20 bits
 - Temps de réception (gigue de synchronisation + retard dû à la distance)
 - Gigue de synchronisation propre (par rapport à la source de synchronisation)
 - Montée en puissance (Message reçu)
 - Fenêtre de détection de porteuse
 - Temps de traitement interne
- Montée en puissance (émetteur propre): 3 bits

TABLEAU 53

Tampon de début

Séq.	Description	Bits	Note
1	Temps de réception (gigue de synchronisation + retard dû à la distance)	5	Classe A: 3 bits de gigue + 2 bits (30 NM) de retard dû à la distance; station de base: 1 bit de gigue + 4 bits (60 NM) de retard dû à la distance
2	Gigue de synchronisation propre (par rapport à la source de synchronisation)	3	3 bits conformément au § 4.3.1.1
3	Montée en puissance (message reçu)	8	Voir l'Annexe 2, début de la fenêtre de détection
4	Fenêtre de détection de porteuse	3	
5	Temps de traitement interne	1	
6	Montée en puissance (émetteur propre)	3	
	Total	23	

4.3.2.2.4 Séquence de conditionnement

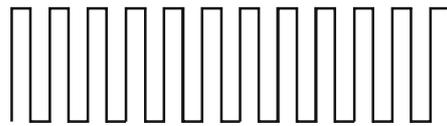
La séquence de conditionnement doit être une suite de bits constituée alternativement de 0 et de 1 (01010101...).

Vingt-quatre bits de préambule sont émis avant que ne soit envoyé le fanion. Cette configuration binaire est modifiée en raison de l'emploi du mode NRZI par le circuit de communication. Voir la Fig. 35.

4.3.2.2.5 Fanion de début

Le fanion de début doit avoir une longueur de 8 bits et comporter en un fanion HDLC conventionnel. Il est employé pour détecter le début d'un paquet destiné à la transmission. La suite des 8 bits est la suivante: 01111110 (7Eh). Le fanion ne doit pas faire l'objet d'un bourrage de bits, bien que constitué de six bits uns (1) consécutifs.

FIGURE 35

Séquence de conditionnement

a) Séquence de bits non modifiée



b) Séquence de bits modifiée par le code NRZI

1371-35

4.3.2.2.6 Données

La partie réservée aux données dans le paquet par défaut transmis dans un intervalle de temps comporte 168 bits au maximum.

4.3.2.2.7 Séquence de vérification de trames

La séquence de vérification de trames (FCS, *frame check sequence*) () utilise le polynôme à 16 bits de contrôle de la redondance cyclique (CRC) pour calculer la somme de contrôle, telle qu'elle est définie dans la norme ISO/CEI 3309: 1993. Tous les bits CRC doivent initialement être mis sur un (1) au début du calcul. Seule la partie réservée aux données doit être incluse dans le calcul (voir la Fig. 36)

4.3.2.2.8 Fanion de fin

Le fanion de fin est identique au fanion de début décrit au § 4.3.2.2.5.

4.3.2.2.9 Tampon de fin

– bourrage de bits: 4 bits

(NOTE 1 – La probabilité d'avoir 4 bits de bourrage dépasse de 5% celle d'avoir 3 bits; voir le § 3.2.2.8.1 de l'Annexe 2.)

– descente en puissance: 3 bits

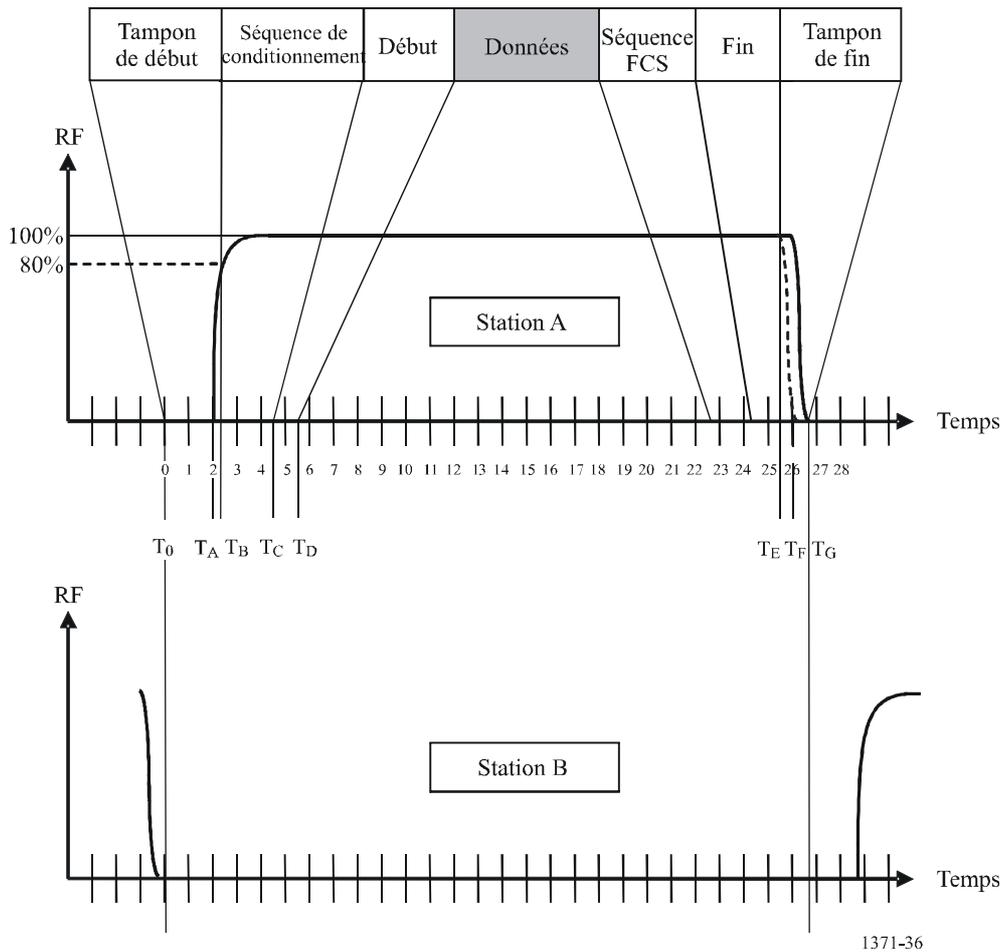
– retard dû à la distance: 2 bits

(NOTE 1 – Un tampon de 2 bits est réservé pour un retard dû à la distance, équivalent à 30 NM, pour l'émission propre.)

Un délai pour le répéteur n'est pas applicable (l'environnement du répéteur en duplex n'est pas toléré).

FIGURE 36

Temps d'émission



1371-36

4.3.2.3 Paquet destiné à la transmission: synthèse

La structure du paquet destiné à la transmission est résumée dans le Tableau 54:

TABLEAU 54

Paquet destiné à la transmission: synthèse

Intervention	Bits	Explication
<i>Tampon de début:</i>		
Temps de détection de porteuse	20	T_0 à T_A dans la Fig. 6
Montée en puissance	3	T_A à T_B dans la Fig. 6
Séquence de conditionnement	24	Nécessaires à la synchronisation
Fanion de début	8	Conformément à la procédure HDLC (7Eh)
Données	168	Par défaut
CRC	16	Conformément à la procédure HDLC
Fanion de fin	8	Conformément à la procédure HDLC (7Eh)
<i>Tampon de fin:</i>		
Bourrage de bits	4	
Descente en puissance	3	
Retard dû à la distance	2	
Total	256	

4.3.2.4 Temps d'émission

Dans le Tableau 55 et dans la Fig. 36 sont indiqués les temps pour le paquet par défaut destiné à la transmission (un intervalle de temps).

TABLEAU 55
Temps d'émission

$T(n)$	Time (μ s)	bit	Description
T_0	0	0	Début de la répartition dans le temps; commencement du tampon de début
T_A	2 083	20	Début de l'émission (puissance radioélectrique activée)
T_B	2 396	23	Fin du tampon de début; temps de stabilisation de la puissance radioélectrique et de la fréquence, début de la séquence de conditionnement
T_C	4 896	47	Commencement du fanion de début
T_D	5 729	55	Début des données
T_E	25 729	247	Début du tampon de fin; fin nominale de l'émission (en supposant 0 bit de bourrage)
T_F	26 042	250	Fin nominale de la descente en puissance (la puissance atteint -50 dBc)
T_G	26 667	256	Fin de l'intervalle de temps, début du prochain intervalle

4.3.2.5 Paquets destinés à une transmission longue

Les émissions autonomes sont limitées à un intervalle de temps. La réponse à la demande du Message 19 par une station de base peut toutefois occuper deux intervalles de temps.

4.3.2.6 Détection des erreurs et contrôle

La détection des erreurs et le contrôle doivent se faire au moyen du polynôme CRC, comme décrit au § 4.3.2.2.7.

Les erreurs CRC ne doivent pas conduire à une intervention du système «DP» de classe B.

4.3.3 Sous-couche de liaison 3 – Entité de gestion de liaison (LME, *link management entity*)

L'entité LME commande le fonctionnement des sous-couches DLS et MAC et de la couche Physique

4.3.3.1 Algorithme d'accès pour les émissions programmées

Le système «DP» de classe B doit employer l'accès AMRT à détection de porteuse pendant les périodes de transmission, qui sont synchronisées avec les périodes d'activité radioélectrique sur la liaison de données en ondes métriques.

L'algorithme d'accès est défini dans le Tableau 56 par les paramètres suivants:

TABLEAU 56
Paramètres d'accès

Expression	Description	Valeur
Intervalle entre les comptes rendus (RI, <i>reporting interval</i>)	Intervalle entre les compte rendus, défini au § 3.5.2	5 s ... 10 min
Temps nominal d'émission (NTT, <i>nominal transmission time</i>)	Temps nominal d'émission, défini par l'intervalle entre les comptes rendus	
Intervalle d'émission (TI, <i>transmission interval</i>)	Intervalle de temps des périodes de transmission possibles, centré autour du temps NTT	$TI = RI/3$ ou 10 s, la plus petite valeur étant retenue
Période programmée (CP, <i>candidate period</i>)	Période au cours de laquelle une tentative d'émission est faite (à l'exception des périodes indiquées comme indisponibles)	
Nombre de périodes programmées dans un intervalle d'émission		10

L'algorithme AMRT-DP doit suivre les règles suivantes (voir la Fig. 37):

- 1) Retenir de manière aléatoire 10 (CP) dans l'intervalle d'émission TI.
- 2) En commençant par la première période programmée dans l'intervalle d'émission, détecter la porteuse selon le § 4.3.1.2 et émettre si l'état de la période programmée est «inutilisé», sinon attendre la période programmée suivante.
- 3) L'émission doit être abandonnée lorsque les 10 périodes programmées sont dans l'état «utilisé».

4.3.3.2 Algorithme d'accès pour les émissions non programmées

Les émissions non programmées, à l'exception des réponses aux demandes par une station de base, doivent se faire en affectant un temps d'émission nominal dans les 25 s qui suivent la demande et doivent employer l'algorithme d'accès décrit au § 4.3.2.1.

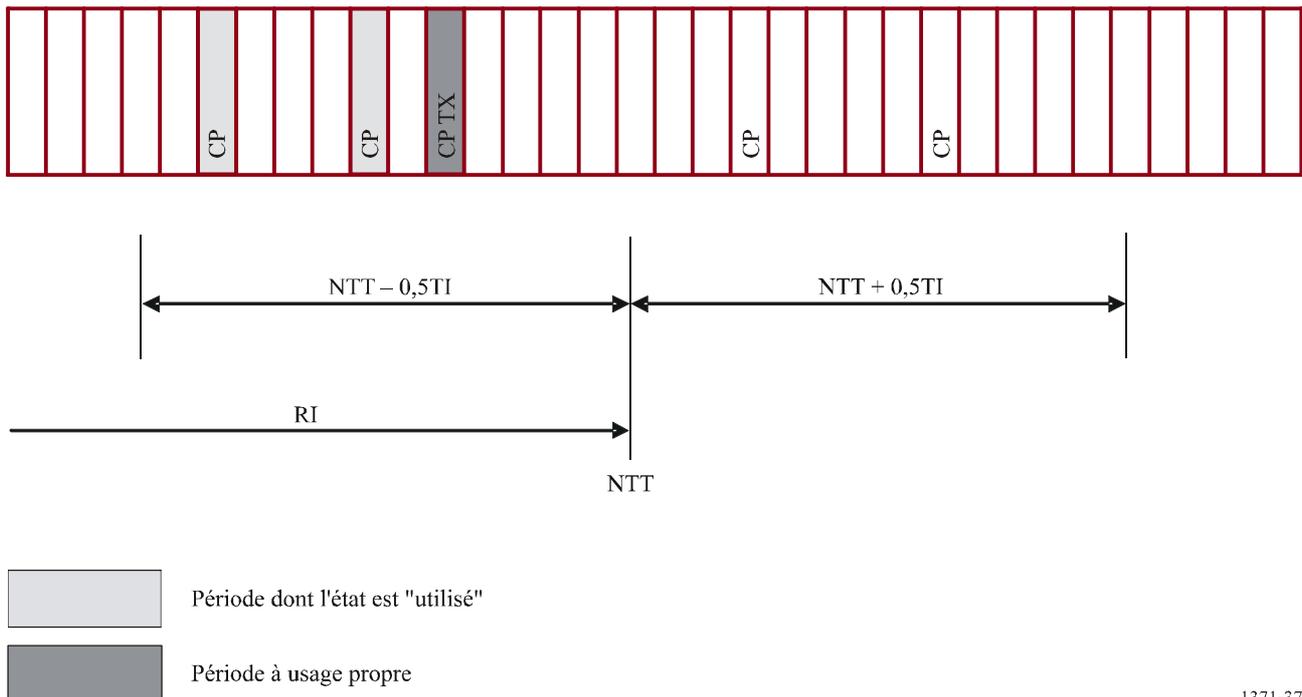
Si l'option de traitement du Message 12 est mise en œuvre, un Message d'accusé de réception 13 doit être émis sur la même voie en réponse au Message 12, l'algorithme d'accès étant répété jusqu'à 3 fois si nécessaire.

4.3.3.3 Modes de fonctionnement

Trois modes de fonctionnement doivent être prévus.

- Mode autonome (mode par défaut)
- Mode attribution
- Mode interrogation

FIGURE 37
Exemple d'accès AMRT-DP



1371-37

4.3.3.3.1 Mode autonome

Une station fonctionnant de manière autonome doit établir son propre programme d'émission des comptes rendus de position.

4.3.3.3.2 Mode attribution

Une station fonctionnant dans le mode attribution doit employer un programme d'émission que lui a attribué une station de base de l'autorité compétente. Ce mode est amorcé à l'aide d'une commande d'attribution à un groupe (Message 23).

Le mode attribution doit influencer sur l'émission des comptes rendus de position programmés, mais non sur les modes d'émission (Tx)/de réception (Rx) ou sur la commande de silence, ce qui influe aussi sur les comptes rendus statiques.

Si une station reçoit cette commande d'attribution à un groupe et qu'elle appartient au groupe concerné par les paramètres de région et de sélection, elle doit passer dans le mode attribution, mode qui doit être indiqué en attribuant au «fanion mode attribution» la valeur «1».

Pour déterminer si cette commande d'attribution à un groupe s'applique à la station réceptrice, elle doit évaluer tous les champs de sélection en parallèle.

Si un procédé d'émission particulier lui est imposé (mode Tx/Rx ou intervalle entre les comptes rendus), la station mobile doit le marquer au moyen d'une temporisation, choisie de manière

aléatoire entre 4 et 8 min après la première émission⁶. A la fin de cette temporisation, la station doit repasser dans le mode autonome.

Si un rythme de comptes rendus spécifique lui est imposé, le système SIA doit émettre le premier compte rendu de position au rythme attribué après un temps choisi de façon aléatoire entre le moment de réception du Message 23 et le temps attribué, en évitant l'engorgement.

Toute commande d'attribution individuelle reçue doit avoir le pas sur une quelconque commande d'attribution à un groupe reçue; il convient donc d'appliquer ce qui suit:

- si le Message 22 est adressé individuellement, le champ mode Tx/Rx du Message 22 doit avoir le pas sur le mode Tx/Rx du Message 23;
- si le Message 22 est reçu avec des paramètres régionaux, le champ mode Tx/Rx du Message 23 doit avoir le pas sur le champ mode Tx/Rx du Message 22. Dans le cas du champ mode Tx/Rx, la station réceptrice doit repasser dans son précédent mode Tx/Rx de fonctionnement régional après l'expiration du Message 23 attribué.

Lorsqu'une station «DP» de classe B reçoit une commande imposant un temps de silence, elle doit continuer à programmer des temps nominaux d'émission (NTT) mais ne doit pas émettre les Messages 18 et 24 sur les voies pendant le temps imposé. Il doit être répondu aux demandes pendant la période de silence. Les émissions de messages liés à la sécurité doivent encore être possibles. Après l'écoulement de la période de silence, les transmissions doivent être reprises selon le programme d'émission maintenu pendant la période de silence.

Il ne doit pas être tenu compte des commandes imposant un temps de silence qui sont reçues ultérieurement pendant le premier temps de silence imposé.

La commande imposant un temps de silence doit avoir le pas sur toute commande relative au rythme des comptes rendus.

4.3.3.3 Mode interrogation

Une station doit automatiquement répondre aux messages d'interrogation (Message 15) en provenance d'un navire ou d'une autorité compétente. Le fonctionnement en mode interrogation ne doit pas faire obstacle au fonctionnement dans les deux autres modes. La réponse doit être émise sur la voie où a été reçu le message d'interrogation.

Si le Message 18 ou 24 est demandé, sans qu'un décalage ne soit indiqué dans le Message 15, la réponse doit être émise dans les 30 s à l'aide de l'algorithme d'accès décrit au § 4.3.3.2. Si aucun intervalle de temps programmé libre n'est trouvé, un nouvel essai de réémission doit être effectué après 30 s.

Si la station est interrogée par une station de base et qu'un décalage est indiqué dans le Message 15, la réponse doit être émise dans l'intervalle de temps spécifié sans que soit appliqué l'algorithme d'accès décrit au § 4.3.3.2.

Il ne faut répondre à la demande du Message 19 que si le Message de demande 15 contient un décalage de l'intervalle de temps au cours duquel la réponse doit être émise⁷.

⁶ En raison de la temporisation, des attributions peuvent à nouveau être délivrées par l'autorité compétente. Si un Message 23 imposant un intervalle entre les comptes rendus de 6 ou 10 min n'est pas renouvelé par la station de base, la station en mode attribution doit repasser dans son mode de fonctionnement normal après la temporisation et, en conséquence, ne pas établir le rythme attribué.

⁷ Ceci peut être fait par une station de base seulement. Celle-ci doit réserver des intervalles de temps à l'aide du Message 20 avant l'interrogation.

On peut ne pas tenir compte des interrogations pour un même message, reçues avant que la réponse ne soit émise.

4.3.3.4 Initialisation

A la mise sous tension, une station doit surveiller les voies AMRT pendant une (1) min afin d'être synchronisée avec les transmissions reçues sur la liaison de données en ondes métriques (§ 4.3.1.1) et de déterminer le seuil de détection de porteuse (§ 4.3.1.3). La première émission autonome doit toujours être le compte rendu de position programmé (Message 18) (voir le § 3.3.8.2.14 de l'Annexe 2).

4.3.3.5 Etat de communication pour l'accès «DP»

Comme la station «DP» de classe B n'utilise aucune information sur l'état de communication, il faut insérer la valeur par défaut⁸ «1100000000000000110» dans le champ état de communication dans le Message 18 et remplir de «1» le champ fanion de sélection d'état de communication.

4.3.3.6 Utilisation des messages sur la liaison de données en ondes métriques

Le Tableau 57 suivant montre comment les messages définis au § 3.3.8 de l'Annexe 2 doivent être employés par un dispositif SIA mobile de navire «DP» de classe B.

TABLEAU 57

Utilisation des messages sur la liaison de données en ondes métriques par un système SIA «DP» de classe B

N° du message	Nom du message	Référence à l'Annexe 2	Réception et traitement ⁽¹⁾	Emission par station propre	Observation
0	Non défini				
1	Compte rendu de position (programmation)	§ 3.3.8.2.1	En option	Non	
2	Compte rendu de position (attribution)	§ 3.3.8.2.1	En option	Non	
3	Compte rendu de position (interrogation)	§ 3.3.2.1	En option	Non	
4	Compte rendu de station de base	§ 3.3.8.2.2	En option	Non	
5	Données statiques et concernant le voyage	§ 3.3.8.2.3	En option	Non	
6	Message binaire adressé	§ 3.3.8.2.4	Non	Non	
7	Accusé de réception binaire	§ 3.3.8.2.5	Non	Non	
8	Message binaire à diffusion générale	§ 3.3.8.2.6	En option	Non	

⁸ Une station «DP» de classe B signale par défaut l'état de synchronisation 3 sans indiquer le «nombre de stations reçues» (voir le Tableau [12]). Il n'est donc pas employé comme source de synchronisation pour les autres stations.

TABLEAU 57 (suite)

N° du message	Nom du message	Référence à l'Annexe 2	Réception et traitement ⁽¹⁾	Emission par station propre	Observation
9	Compte rendu de position conventionnelle d'un aéronef de recherche et de sauvetage	§ 3.3.8.2.7	En option	Non	
10	Demande de temps UTC et de date	§ 3.3.8.2.8	Non	Non	
11	Temps UTC et date en réponse	§ 3.3.8.2.2	En option	Non	
12	Message adressé relatif à la sécurité	§ 3.3.8.2.9	En option	Non	NOTE – Les informations peuvent aussi être transférées à l'aide du Message 14.
13	Accusé de réception relatif à la sécurité	§ 3.3.8.2.5	Non	En option	Message devant être émis si l'option traitement du Message 12 est mise en application.
14	Message à diffusion générale relatif à la sécurité	§ 3.3.8.2.10	En option	En option	Message émis avec un texte prédéfini seulement, voir le § 4.3.3.7
15	Interrogation	§ 3.3.8.2.11	Oui	Non	La station «DP» de classe B doit répondre aux demandes des Messages 18 et 24. Elle doit aussi répondre à la demande du Message 19 par une station de base.
16	Commande de mode attribution	§ 3.3.8.2.12	Non	Non	(Le Message 23 s'applique plutôt à la «DP».)
17	Message binaire GNSS à diffusion générale	§ 3.3.8.2.13	En option	Non	
18	Compte rendu conventionnel de position de l'équipement de classe B	§ 3.3.8.2.14	En option	Oui	Un système SIA «DP» de classe B doit indiquer «1» pour «DP» dans le bit fanion 143.

TABLEAU 57 (fin)

N° du message	Nom du message	Référence à l'Annexe 2	Réception et traitement ⁽¹⁾	Emission par station propre	Observation
19	Compte rendu détaillé de position de l'équipement de classe B	§ 3.3.8.2.15	En option	Oui	Message émis SEULEMENT en réponse à une interrogation d'une station de base.
20	Message de gestion de la liaison de données	§ 3.3.8.2.16	Oui	Non	
21	Compte rendu d'aide à la navigation	§ 3.3.8.2.17	En option	Non	
22	Message de gestion des voies	§ 3.3.8.2.18	Oui	Non	L'emploi de cette fonction peut être différent dans certaines régions.
23	Attribution à un groupe		Oui	Non	
24	Données statiques de station «DP» de classe B		En option	Oui	Partie A et Partie B.
25-63	Non définis	Aucune	Non	Non	Réservés à un usage ultérieur.

⁽¹⁾ «Réception et traitement» dans ce Tableau correspondent à une fonctionnalité visible pour l'utilisateur, par exemple, sortie de données sur une interface ou sur l'écran. Pour la synchronisation, il est nécessaire de recevoir et de traiter au niveau interne les messages conformément au § 4.3.1.1; ceci s'applique aux Messages 1, 2, 3, 4, 18 et 19.

4.3.3.7 Message 14: Utilisation du message relatif à la sécurité

Les données contenues dans le Message 14, s'il est mis en application, doivent être prédéfinies et l'émission ne doit pas dépasser un intervalle de temps. Dans le Tableau 58 est spécifié le nombre maximal de bits de données pouvant être employé, en supposant que le nombre théorique maximal de bits de bourrage est nécessaire.

TABLEAU 58

Nombre de bits de données à employer avec le Message 14

Nombre d'intervalles de temps	Nombre maximal de bits de données	Bits de bourrage	Nombre total de bits tampon
1	136	36	56

Le système SIA «DP» de classe B ne doit accepter le lancement d'un Message 14 qu'une fois par minute au moyen de l'entrée manuelle par un utilisateur. La répétition automatique n'est pas admise.

Le Message 14 peut avoir la préséance sur le Message 18.

4.3.3.8 Message 18: Compte rendu conventionnel de position de l'équipement «DP» de classe B

Le compte rendu conventionnel de position de l'équipement de classe B doit être émis périodiquement et de façon autonome.

TABLEAU 59

Contenu du Message 18*

Paramètres	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du Message 18; toujours 18
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. 0-3; doit être 0 pour les émissions «DP» de classe B
ID utilisateur	30	Numéro MMSI
Réservé pour des applications régionales ou locales	8	Réservé pour définition par une autorité régionale ou locale compétente. Doit être mis sur zéro si non utilisé pour une application régionale ou locale. Les applications régionales n'utiliseront pas le zéro
SOG	10	Vitesse de fond par pas de 1/10 nœud (0-102,2 nœuds) 1 023 = non disponible, 1 022 = 102,2 nœuds ou plus
Précision de position	1	1 = élevée (< à 10 m) 0 = peu élevée (> à 10 m)
Longitude	28	Longitude en 1/10 000 min ($\pm 180^\circ$, Est = valeurs positives (complément à 2), Ouest = valeurs négatives (complément à 2); 181° (6791AC0 hex) = non disponible = par défaut)
Latitude	27	Latitude en 1/10 000 min ($\pm 90^\circ$, Nord = valeurs positives (complément à 2), Sud = valeurs négatives (complément à 2); 91° (3412140 hex) = non disponible = par défaut)
COG	12	Route de fond en 1/10° (0-3 599). 3 600 (E10 hex) = non disponible = par défaut; 3 601-4 095 ne doivent pas être pas utilisés
Cap vrai	9	Degrés (0-359) (511 indique non disponible = par défaut)
Horodatage	6	Seconde UTC lorsque le compte rendu a été produit par l'EPFS (0-59; ou 60 si l'horodatage n'est pas disponible, ce qui sera aussi la valeur par défaut; 61, 62 et 63 ne sont pas utilisés par le système SIA «DP» de classe B)
Réservé pour des applications régionales	2	Réservé pour définition par une autorité régionale compétente. Doit être mis sur zéro si non utilisé pour une application régionale. Les applications régionales n'utiliseront pas le zéro
Fanion d'unité pour la classe B	1	0 = unité AMRTAO de classe B 1 = unité «DP» de classe B
Fanion d'affichage pour la classe B	1	0 = pas d'affichage disponible; incapable d'afficher les Messages 12 et 14 1 = équipé d'un écran intégré affichant les Messages 12 et 14
Fanion ASN pour la classe B	1	0 = non équipé de la fonction d'appel ASN 1 = équipé de la fonction d'appel ASN (en exclusivité ou en temps partagé)

TABLEAU 59 (fin)

Paramètres	Nombre de bits	Description
Fanion de bande pour la classe B	1	0 = capable de fonctionner dans la bande supérieure des 525 kHz de la bande maritime 1 = capable de fonctionner dans l'ensemble de la bande maritime (irrelevant si le fanion du Message 22 pour la classe B est 0)
Fanion du Message 22 pour la classe B	1	0 = pas de gestion des fréquences au moyen du Message 22, fonctionnement sur les voies SIA1 et SIA2 seulement 1 = gestion des fréquences au moyen du Message 22
Fanion du mode	1	0 = station fonctionnant en mode autonome = par défaut 1 = station fonctionnant en mode attribution
Fanion RAIM	1	Fanion de contrôle autonome d'intégrité par le récepteur (RAIM, <i>remote autonomous integrity monitoring</i>) du dispositif électronique de détermination de la position, en option; 0 = contrôle RAIM non employé = par défaut; 1 = contrôle RAIM employé (données valables pour les erreurs sur la position prévue)
Fanion de sélection d'état de communication	1	1 = état de communication AMRTI suit
Etat de communication	19	Etat de communication AMRTI; voir le § 4.3.3.5
Nombre total de bits	168	Occupe un intervalle de temps

* Ce Tableau est une extension compatible du Tableau 31 pour le Message 18 à l'Annexe 2.

4.3.3.9 Message 24: Compte rendu des données statiques de station «DP» de classe B

Ce message doit être employé par l'équipement mobile de navire «DP» de classe B. Il comporte deux parties. Le Message 24B doit être émis dans la minute qui suit l'émission du Message 24A.

Dans le cas d'une demande de Message 24, la réponse doit comprendre les parties A et B.

TABLEAU 60

Message 24 partie A

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du Message 24; toujours 24
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID utilisateur	30	Numéro MMSI
Numéro de partie	2	Identificateur du numéro de la partie du message; toujours 0 pour la partie A
Nom	120	Nom MMSI enregistré du navire. Au maximum 20 caractères ASCII à 6 bits, @@@@@@@@@@@@@@@@@@ = non disponible = par défaut
Nombre total de bits	160	Occupe un intervalle de temps

TABLEAU 61

Message 24 partie B

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du message 24; toujours 24
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. 0 = par défaut; 3 = ne plus répéter
ID utilisateur	30	Numéro MMSI
Numéro de partie	2	Identificateur du numéro de la partie du message; toujours 1 pour la partie B
Type de navire et type de chargement	8	0 = non disponible ou pas de navire = par défaut 1-99 = comme défini au § 3.3.8.2.3.2 de l'Annexe 2 100-199 = réservé à un usage régional 200-255 = réservé à un usage ultérieur
ID vendeur	42	Identification unique de l'unité par un numéro fixé par le fabricant (en option; «@@@@@» = non disponible = par défaut)
Signal d'appel	42	Signal d'appel du navire immatriculé au moyen du numéro MMSI. 7 caractères ASCII à 6 bits, «@@@@@» = non disponible = par défaut
Dimension du navire/référence pour sa position. Ou, pour les barges non immatriculées, numéro MMSI du navire-mère.	30	Dimension du navire en mètres et point de référence pour la position signalée (voir la Figure 17 de l'Annexe 2 et le § 3.3.8.2.3.3). Ou, pour une barge non immatriculée, employer dans ce champ de données le numéro MMSI du navire-mère associé
Réserve	6	
Nombre total de bits	168	Occupe un intervalle de temps

4.3.3.10 Message 23: Commande d'attribution à un groupe

TABLEAU 62

Contenu du Message 23

Paramètre	Nombre de bits	Description
ID message	6	Identificateur du Message 23; toujours 23
Indicateur de répétition	2	Utilisé par le répéteur pour indiquer combien de fois un message a été répété. 0-3; par défaut = 0; 3 = ne plus répéter
ID source	30	Numéro MMSI de la station d'attribution
Réserve	2	Réserve. Doit être mis sur zéro
Longitude 1	18	Longitude de la zone à laquelle l'attribution à un groupe s'applique; angle supérieur droit (Nord-est); en 1/10 min ($\pm 180^\circ$, Est = valeurs positives, Ouest = valeurs négatives)
Latitude 1	17	Latitude de la zone à laquelle l'attribution à un groupe s'applique; angle supérieur droit (Nord-est); en 1/10 min ($\pm 90^\circ$, Nord = valeurs positives, Sud = valeurs négatives)

TABLEAU 62 (fin)

Paramètre	Nombre de bits	Description
Longitude 2	18	Longitude de la zone à laquelle l'attribution à un groupe s'applique; angle inférieur gauche (Sud-ouest); en 1/10 min ($\pm 180^\circ$, Est = valeurs positives, Ouest = valeurs négatives)
Latitude 2	17	Latitude de la zone à laquelle l'attribution à un groupe s'applique; angle inférieur gauche (Sud-ouest); en 1/10 min ($\pm 90^\circ$, Nord = valeurs positives, Sud = valeurs négatives)
Type de station	4	0 = tous types de stations mobiles (par défaut); 1 = réservé à un usage ultérieur; 2 = tous types de stations mobiles de classe B; 3 = station mobile d'un aéronef de recherche et de sauvetage; 4 = station d'aide à la navigation ; 5 = station mobile «DP» de classe B à bord de navire seulement; 6 = voies de navigation intérieure; 7 à 9 = pour usage régional; 10 à 15 = pour usage ultérieur
Type de navire et type de chargement	8	0 = tous types (par défaut) 1...99 voir le Tableau 18 de l'Annexe 2 100...199 réservés à un usage régional 200...255 réservés à un usage ultérieur
Réserve	22	Réservé pour un usage ultérieur. Non utilisé. Doit être mis sur zéro
Mode Tx/Rx	2	Ce paramètre impose aux stations respectives l'un des modes suivants: 0 = TxA/TxB, RxA/RxB (par défaut); 1 = TxA, RxA/RxB, 2 = TxB, RxA/RxB, 3 = réservé à un usage ultérieur
Intervalle entre les comptes rendus	4	Ce paramètre impose aux stations respectives les intervalles entre les comptes rendus indiqués dans le Tableau 63
Période de silence	4	0 = par défaut = aucune période de silence imposée; 1-15 = période de silence comprise entre 1 à 15 min
Réserve	6	Réserve. Non utilisé. Doit être mis sur zéro
Total	160	Occupe un intervalle de temps

TABLEAU 63

Intervalles entre les comptes rendus pour le Message 23*

Valeur du champ indiquant l'intervalle entre les comptes rendus	Intervalle entre les comptes rendus pour le message 18
0	Comme indiqué par le mode autonome
1	10 min
2	6 min
3	3 min
4	1 min
5	30 s
6	15 s

TABLEAU 63 (*fin*)

Valeur du champ indiquant l'intervalle entre les comptes rendus	Intervalle entre les comptes rendus pour le message 18
7	10 s
8	5 s
9	2 s (inapplicable aux systèmes «DP» de classe B)
10	Intervalle plus court suivant entre les comptes rendus
11	Intervalle plus long suivant entre les comptes rendus
12-15	Réservés à un usage ultérieur

* Lorsque le fonctionnement sur voie double est suspendu par les commandes 1 ou 2 du mode Tx/Rx, l'intervalle entre les comptes rendus résultant est le double de celui qui est indiqué dans le Tableau ci-dessus.

4.4 Couche Réseau

La couche Réseau doit être employée pour:

- établir et conserver les voies de connexion;
- gérer les attributions de priorité des messages;
- répartir entre les voies les paquets destinés à l'émission;
- désengorger les liaisons de données.

4.4.1 Fonctionnement sur voie double

Le mode normal de fonctionnement par défaut doit être le mode de fonctionnement sur deux voies, dans lequel le système SIA reçoit simultanément sur les voies A et B en parallèle.

Le processus ASN peut utiliser les ressources de réception sur la base d'un partage de temps, tel qu'il est décrit au § 4.6. En dehors des périodes de réception ASN, les deux processus de réception AMRT doivent travailler indépendamment et simultanément sur les voies A et B.

Pour des messages répétés périodiquement, les émissions doivent se faire alternativement sur les voies A et B. Le processus alternatif doit être indépendant pour les Messages 18 et 24.

L'émission du Message 24 complet doit se faire alternativement sur les deux voies (tous les sous-messages devant être émis sur la même voie avant le passage à l'autre voie).

L'accès aux voies se fait de manière indépendante sur chacune des deux voies parallèles.

Les réponses aux demandes doivent être émises sur la même voie que le message initial.

Pour les messages non périodiques autres que ceux susmentionnés, l'émission de chacun des messages, quel que soit son type, doit se faire alternativement sur chacune des voies A et B.

4.4.2 Gestion des voies

La gestion des voies doit se faire conformément au § 4.1 de l'Annexe 2, à l'exception:

- de la gestion des voies qui doit se faire au moyen du Message 22 ou de la commande ASN. Aucun autre moyen ne doit être employé;
- de l'exploitation du système SIA «DP» de classe B qui doit se faire dans la bande indiquée au § 3.2 avec un espacement des voies de 25 kHz. Il doit s'arrêter d'émettre s'il lui est ordonné d'employer une fréquence en dehors de ses capacités de fonctionnement.

TABLEAU 64

Comportement provisoire de gestion des voies

		Etape	Région 1 Voie A (fréquence 1)	Région 1 Voie B (fréquence 2)	Région 2 Voie A (fréquence 3)	Région 2 Voie B (fréquence 4)
Région 1		A	x	x		
	Zone de transition	B	xx		xx	
Région 2	Zone de transition	C	xx		xx	
		D			x	x

x: émission avec le débit nominal de comptes rendus.

xx: émission avec un débit double de comptes rendus

Lors de l'entrée (étapes A à B) dans une zone de transition ou de la sortie (étapes C à D) de celle-ci, le système SIA «DP» de classe B doit continuer à évaluer le seuil «DP» en tenant compte du niveau de bruit, avec le temps, de l'ancienne voie initiale et de la nouvelle voie. Il doit émettre de façon continue (sur la fréquence 1 et la fréquence 3 au cours de l'étape B) avec le débit requis selon les prévisions.

4.4.3 Distribution des paquets destinés à l'émission

4.4.3.1 Intervalles attribués entre les comptes rendus

Une autorité compétente peut attribuer des intervalles entre les comptes rendus à toute station mobile en émettant le Message 23 d'attribution à un groupe. Un intervalle attribué entre les comptes rendus doit prendre le pas sur le débit nominal des comptes rendus; un intervalle entre les comptes rendus de moins de 5 s n'est pas exigé.

Le système «DP» de classe B ne doit réagir aux commandes suivantes de rallongement ou de raccourcissement qu'une seule fois jusqu'au délai d'attente.

4.4.4 Désengorgement de la liaison de données

L'algorithme d'accès du système SIA «DP» de classe B décrit au § 4.3.3.1 assure que la période destinée à l'émission n'interfère pas avec les émissions faites par les stations conformes à l'Annexe 2. D'autres méthodes de désengorgement ne sont pas exigées et ne doivent pas être employées.

4.5 Couche Transport

La couche Transport est chargée de:

- la conversion des données en paquets de dimension correcte, destinés à l'émission;
- la mise en séquence des paquets de données;
- l'interfaçage du protocole avec les couches supérieures.

4.5.1 Paquets destinés à l'émission

Un paquet destiné à l'émission est une représentation interne de certaines informations qui peuvent en dernier lieu être communiquées aux systèmes externes. Le paquet est dimensionné de manière à être conforme aux règles de transfert des données.

La couche Transport doit assurer la conversion en paquets des données destinées à l'émission.

Le système SIA «DP» de classe B ne doit émettre que les Messages 18, 19 et 24 et éventuellement le Message 14.

4.5.2 Mise en séquence des paquets de données

Le système SIA «DP» de classe B émet périodiquement le Message 18 signalant la position courante.

Cette émission périodique doit employer la méthode d'accès décrite au § 4.3.3.1. Si une tentative d'émission échoue en raison, par exemple, d'une charge élevée de la voie, cette émission ne doit pas être répétée. Une mise en séquence supplémentaire n'est pas nécessaire.

4.6 Gestion des voies ASN

4.6.1 Fonctionnalité ASN

Le système SIA doit être en mesure de désigner les voies régionales et les zones régionales comme défini à l'Annexe 3; les émissions ASN (accusés de réception ou réponses) ne doivent pas être diffusées.

La fonctionnalité ASN doit être assurée au moyen d'un récepteur ASN spécialisé ou à l'aide du partage de temps des voies AMRT. L'usage premier de cette propriété est de recevoir les messages de gestion des voies lorsque les systèmes SIA 1 et/ou SIA 2 ne sont pas disponibles.

4.6.2 Partage de temps ASN

Lorsque l'équipement permet que soit assurée la fonctionnalité ASN de réception au moyen du partage de temps des voies AMRT, les règles suivantes doivent être observées.

L'un des processus de réception doit surveiller la voie ASN 70 pendant des intervalles de temps de 30 s dans le Tableau 65. Cette sélection doit être transférée d'un processus de réception à l'autre.

Si le système SIA emploie la méthode de partage de temps pour recevoir des appels ASN, les émissions du système SIA doivent encore être assurées pendant cette période. Afin de pouvoir appliquer l'algorithme «DP», le temps de commutation de voies du récepteur du système SIA doit être tel que la surveillance ASN ne soit pas interrompue pendant plus de 0,5 s par émission du système SIA⁹.

A la réception d'une commande ASN, l'émission du système SIA doit être retardée en conséquence.

Ces périodes doivent être programmées dans l'unité pendant sa configuration. A moins qu'un autre calendrier de surveillance soit défini par une autorité compétente, on doit utiliser les temps de surveillance par défaut indiqués dans le Tableau 65. Le calendrier de surveillance doit être programmé dans l'unité au cours de sa configuration initiale. Pendant les périodes de surveillance ASN, les émissions autonomes ou attribuées programmées et les réponses aux interrogations doivent être poursuivies.

Le dispositif SIA doit être en mesure de traiter le type de message 104 avec les symboles d'extension N° 00, 01, 09, 10, 11, 12 et 13 du Tableau 5 de la Rec. UIT-R M.825 (signal d'essai de gestion des voies ASN numéro 1 pour cet essai) en effectuant les opérations conformément au § 4.1 de l'Annexe 2 avec les fréquences régionales et les frontières régionales définies par ces appels.

⁹ Au cours des périodes de surveillance ASN, les réceptions AMRT sont nécessairement interrompues en raison du partage de temps du récepteur du système SIA. Une qualité de fonctionnement appropriée du système SIA exige que les messages de gestion des voies ASN soient transmis conformément à la Rec. UIT-R M.825 qui impose l'émission double des messages à un intervalle de 0,5 s. Cela assure que le système SIA puisse recevoir au moins un message de gestion des voies ASN au cours de chacune des périodes de surveillance sans que soit affectée la qualité d'émission du système SIA.

TABLEAU 65
Temps de surveillance ASN

Minutes après l'heure UTC
05:30-05:59
06:30-06:59
20:30-20:59
21:30-21:59
35:30-35:59
36:30-36:59
50:30-50:59
51:30-51:59

NOTE 1 – Voir le § 1.2 de l'Annexe 3.
