



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Q.1111

(03/93)

**INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES
SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES**

**INTERFACES ENTRE LE SYSTÈME
INMARSAT DE NORME B ET LE RÉSEAU
TÉLÉPHONIQUE PUBLIC COMMUTÉ
INTERNATIONAL/RNIS**

Recommandation UIT-T Q.1111

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

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

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T Q.1111, élaborée par la Commission d'études XI (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1994

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1	Considérations générales 1
2	Possibilités de service 1
2.1	Possibilités en voies 1
2.2	Modes de fonctionnement du support d'INMARSAT, norme B 1
2.3	Téléservices 2
3	Scénarios d'interfonctionnement 2
4	Spécifications d'interface de connexion 4
4.1	Considérations générales 4
4.2	Interface MSSC-réseau 4
4.3	Interface SES-MSSC 4
4.4	Interface entre terminal et station terrienne de navire 4
4.5	Procédures d'appel 5
5	Spécifications des acheminements 7
6	Services maritimes et services complémentaires 7
6.1	Services maritimes disponibles par l'intermédiaire d'INMARSAT 7
6.2	Services complémentaires 7
Appendice I	Description du système du service mobile par satellite INMARSAT de norme B 8
I.1	Introduction 8
I.2	Configurations des voies 8
I.3	Sous-système de commande d'accès et de signalisation 12
I.4	Sous-système de communication 13
I.5	Format et protocoles de la couche liaison 14
I.6	Services téléphoniques 15

INTERFACES ENTRE LE SYSTÈME INMARSAT DE NORME B ET LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE PUBLIC COMMUTÉ INTERNATIONAL/RNIS

(Melbourne, 1988; modifiée à Helsinki, 1993)

1 Considérations générales

1.1 La présente Recommandation contient de l'information relative aux services offerts dans le RNIS applicables au système INMARSAT, norme B et décrit les spécifications à appliquer pour la connexion et l'interfonctionnement avec les réseaux publics. La terminologie spéciale utilisée dans cette Recommandation est définie dans la Recommandation Q.1100.

Les détails de procédures d'interfonctionnement sont exposés dans la Recommandation Q.1112.

NOTE – Les Recommandations Q.1101, Q.1102 et Q.1103 définissent les procédures d'interfonctionnement pour le système INMARSAT, norme A.

1.2 En plus de la fourniture des possibilités d'interfonctionnement utilisant les techniques de signalisation par canal sémaphore entre le RNIS terrestre et le système INMARSAT, norme B, on devrait dûment tenir compte du modèle de référence d'interconnexion des systèmes ouverts (Recommandations de la série X.200) ainsi que des services et des méthodes de signalisation du RNIS (Recommandations de la série I) en vue d'arriver à uniformiser les procédures et les formats, et d'assurer les compléments de service généralement applicables.

1.3 Dans la limite des contraintes imposées par la nécessité d'une exploitation aussi économique que possible, les cas d'interfonctionnement à préférer sont l'interfonctionnement avec le RNIS et l'interfonctionnement avec les parties du réseau téléphonique public employant la signalisation par canal sémaphore. Si ces cas n'existent pas à l'ISC auquel est connecté un MSSC, il conviendra alors d'utiliser un autre système de signalisation décrit dans les Recommandations de la série Q.

1.4 On prévoit que l'utilisation du RNIS pour établir des appels du MSSC vers l'utilisateur du service fixe offrira à la fois une meilleure qualité et une plus grande souplesse en termes de service.

2 Possibilités de service

Une description générale du système INMARSAT, norme B, figure à l'Appendice I.

2.1 Possibilités en voies

Le système assure une gamme de possibilités en voies comme indiqué dans ce qui suit:

- voies de communication à une seule voie par porteuse ou monovoie (SCPC) (*single channel per carrier*);
- voies de communication à multiplexage par répartition dans le temps/à accès multiple par répartition dans le temps (TDM/TDMA) (*time division multiplex/time division multiple access*), et voies à accès aléatoire avec des débits binaires d'information allant jusqu'à 16 kbit/s.

D'autres possibilités pourront être assurées à l'avenir, par exemple des voies de débits binaires d'information atteignant 64 kbit/s. Les services assurés par chaque type de voie sont indiqués dans les paragraphes qui suivent.

2.2 Modes de fonctionnement du support d'INMARSAT, norme B

2.2.1 Voies SCPC

Les services supports suivants utilisant des voies SCPC ayant un attribut de débit de transfert d'information de 16 kbit/s et 9,6 kbit/s, et ayant les attributs de transfert d'information suivants qui correspondent à ceux définis dans la Recommandation I.211, devront être fournis.

- a) Parole à 16 kbit/s et facultativement à 9,6 kbit/s.
- b) Services en audiofréquence à 3,1 kHz en mode circuit à 16 kbit/s (le transcodage vers le service support structuré à 8 kHz, 64 kbit/s en mode circuit utilisable pour de l'information en audiofréquence à 3,1 kHz, suivant la Recommandation I.211 s'effectuera dans le MSSC).

- c) Service support de communication virtuelle à débit binaire d'information de 16 kbit/s.
- d) Données numériques en mode circuit – Service à débit binaire d'information de 9,6 kbit/s pour le service de télécopie.

2.2.2 Voies TDM/TDMA

Les services supports qui suivent, utilisant les voies TDM/TDMA devront être assurés avec des débits de transfert d'information de 0,05, 0,3 respectivement pour le télex et les données à faible vitesse:

- a) Téléx – L'interfonctionnement avec le RNIS devra s'effectuer comme défini à la Recommandation U.202.
- b) Service support de communication virtuelle – L'interfonctionnement avec le RNIS devra s'effectuer comme défini pour l'interfonctionnement entre les RPDCP et le RNIS.
- c) Données numériques, mode circuit – L'interfonctionnement avec le RNIS devra s'effectuer comme défini dans le système de signalisation de RTPC approprié.

NOTE – Il se peut que les adaptateurs conçus suivant les Recommandations du CCITT ne puissent pas assurer l'établissement des appels à destination de la station terrienne de navire. Ce sujet devra faire l'objet d'un complément d'étude par INMARSAT.

- d) Données numériques, mode circuit asynchrone, symétrique – Fera l'objet d'un complément d'étude de la part d'INMARSAT.
- e) Données numériques, mode circuit asynchrone, asymétrique – Fera l'objet d'un complément d'étude de la part d'INMARSAT.

2.2.3 Voies à accès aléatoire

Les services supports suivants utilisant des voies à accès aléatoire peuvent être assurés:

- a) Service de données numériques en mode sans connexion – Fera l'objet d'un complément d'étude de la part d'INMARSAT.

2.3 Téléservices

Les téléservices devront être assurés comme défini à la Recommandation I.212. Il convient de remarquer que les téléservices du RNIS ne pourront pas tous être assurés par les services supports qui pourront être fournis sur des voies SCPC ou TDM/TDMA fonctionnant à des débits binaires nets de 16 kbit/s ou moins.

3 Scénarios d'interfonctionnement

On peut envisager trois scénarios d'interfonctionnement pour l'interface entre le MSSC et les réseaux du service fixe.

3.1 Le premier de ceux-ci est indiqué à la Figure 1. Aucun interfonctionnement n'est envisagé entre le MSSC et le RNIS, le MSSC étant connecté directement au réseau téléx, au réseau téléphonique public commuté et au réseau public de données. Dans ce scénario, l'interfonctionnement avec le RTPC assure les services parole et audiofréquence à 3,1 kHz.

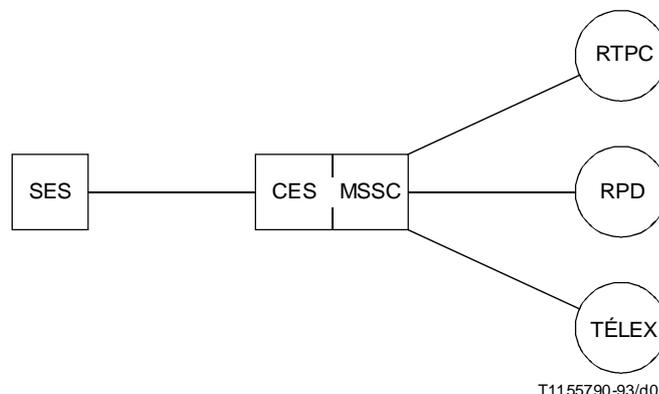


FIGURE 1/Q.1111

Scénario d'interfonctionnement avec une interface non RNIS

3.2 La Figure 2 représente le cas où un RNIS est en service et le MSSC a une interface avec lui. L'interfonctionnement avec le RTPC est obtenu par l'intermédiaire du RNIS. L'interfonctionnement avec les RPD peut s'effectuer au moyen d'une interface directe avec les RPD ou par l'intermédiaire du RNIS comme c'est le cas pour le RTPC. Une interface directe sera nécessaire dans le cas d'interfonctionnement avec le réseau télex.

Dans ce scénario, l'interfonctionnement avec le RNIS fournit les services parole, audiofréquence à 3,1 kHz et de données tels que ceux décrits en 2.2.1. D'autres services de données, tels que ceux décrits en 2.2.2 et 2.2.3 peuvent nécessiter un interfonctionnement avec les RPD.

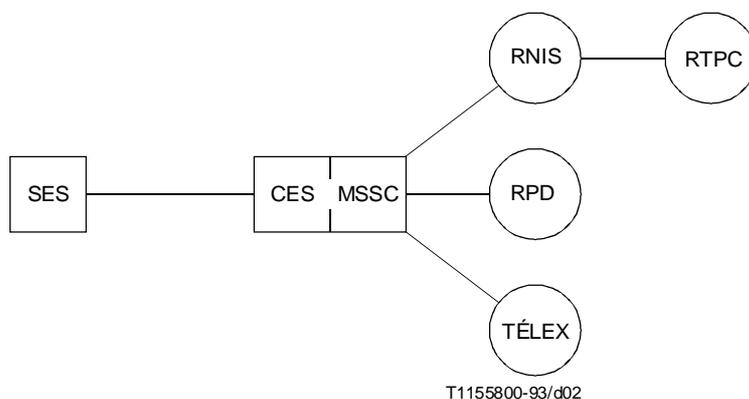


FIGURE 2/Q.1111

Scénario d'interfonctionnement intérimaire avec des interfaces avec le RNIS et avec d'autres réseaux du service fixe

3.3 Dans le scénario de l'interfonctionnement entièrement intégré, le MSSC est uniquement connecté au RNIS. C'est le scénario préférentiel et il est représenté à la Figure 3. L'interfonctionnement avec le RTPC et le RPD s'obtient au travers de l'interface avec le RNIS. Toutefois l'interfonctionnement peut nécessiter une interface directe entre le MSSC et le réseau télex.

Dans ce scénario également, les services de données indiqués en 2.2.2 et 2.2.3 sont convertis aux formats qui correspondent aux services supports du RNIS. Le MSSC peut alors contenir des adaptateurs ayant des fonctions équivalant à celles définies dans le RNIS.

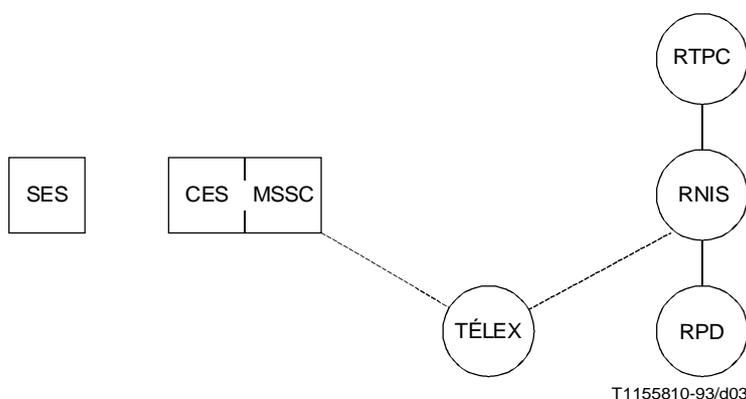


FIGURE 3/Q.1111

Service d'interfonctionnement avec une interface avec seulement le RNIS

4 Spécifications d'interface de connexion

4.1 Considérations générales

Ce paragraphe définit l'information dont on doit disposer aux interfaces entre la station terrienne de navire (SES) (*ship earth station*) et le MSSC et entre le MSSC et le réseau du service fixe, principalement dans le cas de la connexion des services définis en 4.3.

4.2 Interface MSSC-réseau

Dans le cas de connexions RNIS, l'ISUP devra être utilisé pour le transport de messages. Dans le cas de réseau non RNIS ou si l'ISUP n'est pas disponible, il conviendra d'utiliser de préférence le TUP.

Si le transport d'information entre les MSSC sur le réseau du service fixe est nécessaire, on propose d'utiliser les procédures du SCCP. Les procédures détaillées d'interfonctionnement sont définies dans la Recommandation Q.1112.

4.3 Interface SES-MSSC

Avant et pendant l'établissement de l'appel, les fonctions des voies de signalisation peuvent être assurées par une ou plusieurs voies communes de commande.

Une possibilité de signalisation devra toujours être disponible au cours d'une conversation dans le cas où elle serait nécessaire pour la libération de la communication, la commande de la communication ou pour les besoins de gestion de la communication. Au cours d'une communication, la voie de signalisation peut être multiplexée avec la voie de trafic à un débit binaire faible de façon à maintenir la capacité du canal radioélectrique.

La voie de signalisation multiplexée sur les voies TDM/TDMA/accès aléatoire, peut être employée pour des services supports tels que les services de données en mode sans ou avec connexion, ne nécessitant pas l'établissement d'une voie de trafic.

Il conviendra d'utiliser la voie de trafic pour les services supports tels que:

- parole;
- services de données en mode circuit (y compris télécopie);
- services de données en mode paquet;
- service de données en bande vocale.

4.4 Interface entre terminal et station terrienne de navire

4.4.1 Interface non RNIS

Une configuration pour les terminaux non RNIS est représentée à la Figure 4. Les chiffres peuvent être formés soit à partir de combinés téléphoniques, soit à partir de terminaux de données qui utilisent les formats de signalisation à tonalités conformes à la Recommandation Q.23. L'interface de signalisation entre la station terrienne de navire et les terminaux doit également fournir un moyen de détecter l'état raccroché/décroché. La ligne de raccordement du terminal à la station terrienne de navire peut utiliser soit des techniques analogiques, soit des techniques numériques.

La station terrienne de navire doit convertir à la fois l'information de signalisation (chiffres et raccrochage/décrochage) et la nature des signaux utilisés sur la ligne de raccordement (analogique ou numérique) dans les protocoles utilisés sur le trajet radioélectrique.

4.4.2 Interface RNIS

Un exemple classique du type d'interface nécessaire pourra être celui qui est représenté à la Figure 5. Dans ce cas, la station terrienne de navire a besoin de remplir une fonction équivalente au terminal de réseau NT2 du RNIS pour la terminaison de l'accès de base RNIS (voir la Recommandation I.420).

Lorsque le système de signalisation n° 7 du CCITT (ISUP) est utilisé pour l'interconnexion au MSSC, le codage des causes d'échec de l'appel doit être conforme à la Recommandation Q.931.

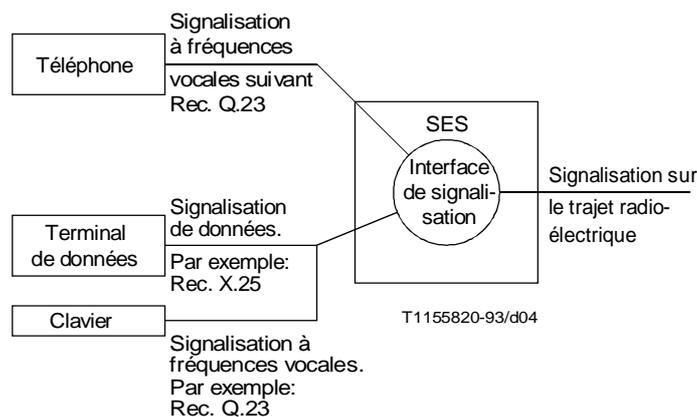


FIGURE 4/Q.1111

Interface de signalisation SES pour terminaux non RNIS

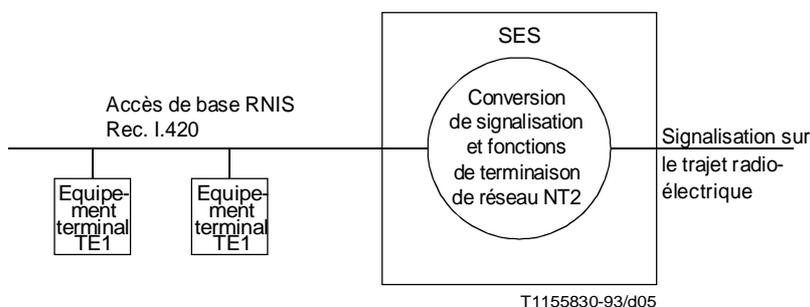


FIGURE 5/Q.1111

Interface de signalisation de SES pour les terminaux RNIS

4.5 Procédures d'appel

4.5.1 Appel du navire vers la terre

a) *Eléments d'information sur le trajet radioélectrique*

La station terrienne de navire devra introduire l'information suivante dans le message «demande d'accès»:

- l'adresse de la CES à laquelle la demande est envoyée;
- la demande de connexion;
- les modes de fonctionnement du support;
- l'indication de catégories spéciales telles que la priorité, etc.;
- compléments de service spécifiques pour l'utilisateur.

On fera suivre ce message par un message «adresse de service» contenant l'adresse du demandeur. Afin d'activer l'appel, tous les chiffres (et autres informations) seront fournis au terminal de la station terrienne de navire avec la priorité de demander au MSSC d'établir la communication.

b) *Éléments d'information sur le réseau du service fixe*

Le MSSC en plus de l'information fournie, devra également ajouter ce qui suit dans le cas où le système de signalisation l'assure:

- indicateur de continuité;
- indicateur de supprimeur d'écho;
- indicateur de satellite.

L'appel peut alors être traité par le MSSC selon la procédure normale, les indications suivantes étant renvoyées à la station terrienne de navire dès réception provenant du réseau:

- réponse du demandé;
- indicateur de cause d'échec (information indiquant la cause d'échec d'une tentative d'appel infructueuse);
- signal de libération.

Le signal de réponse, le signal de libération ou le signal de libération de voies ainsi que l'adresse du demandé peuvent être utilisés par la station terrienne de navire pour créer l'information de taxation. Dès réception d'un message comportant un indicateur de cause, la station terrienne de navire devra produire la tonalité audible appropriée (voir la Recommandation Q.35), et/ou une information se traduisant par un message visuel si l'on utilise un terminal RNIS.

c) *Libération de la communication*

Si la station terrienne de navire souhaite libérer une communication, le terminal de la station terrienne de navire devra fournir un message de «libération de voies» au MSSC. Le MSSC devra l'émettre vers l'avant vers le réseau pour libérer les connexions dans le RNIS. Le MSSC devra recevoir un message de «confirmation de déconnexion» en provenance du réseau du service fixe.

Le MSSC traitera également d'un message de «libération de communication» en provenance du réseau. Un message de «libération de voies» sera envoyé à la station terrienne de navire pour libérer la connexion et un message de «confirmation de déconnexion» sera produit pour être renvoyé au réseau.

Des compléments de service relatifs à la détection des «appels malveillants» feront l'objet d'un complément d'étude.

Pour les appels provenant de navires, les procédures normales de raccrochage du demandé devront s'appliquer (voir la Recommandation Q.118) lors de l'interfonctionnement avec le RTPC, le MSSC étant chargé de la supervision. Le traitement des messages suspension/reprise en direction ou en provenance du RNIS fera l'objet d'un complément d'étude de la part d'INMARSAT.

4.5.2 Appel provenant de la terre

a) *Suppression de l'indicatif de pays*

Dans la plupart des cas, le MSSC n'a pas besoin de l'information contenue dans le chiffre S de l'indicatif de pays 87S. Alors l'ordre de succession de l'information d'adresse émise vers l'avant envoyée au MSSC devra être semblable à celui d'un appel international terminal. Toutefois, si le MSSC a besoin du chiffre S pour établir la distinction entre les régions océaniques, l'information d'adresse vers l'avant devra comporter l'indicatif de pays 87S comme dans le cas d'un appel de transit international.

b) *Procédure générale d'interfonctionnement*

Le MSSC dès réception d'un message «demande de connexion» devra utiliser l'information qu'il contient pour déterminer le numéro du navire demandé. Un appel devra alors être émis vers la station de navire sur la voie de signalisation. La station de navire devra répondre par un «message de réponse». Un «signal de connexion» est alors émis lorsque le signal «réponse» est reçu en provenance du terminal demandé.

Le MSSC devra, dès réception de ces signaux, fournir un message de «réponse du demandé» ou introduire «l'indicateur de cause» pertinent.

La libération de la communication par l'un ou l'autre des correspondants s'effectuera comme indiqué précédemment.

4.5.3 Fonctions de commande du MSSC

- a) Le MSSC devra toujours effectuer un contrôle de continuité du circuit par satellite avant de connecter un circuit au RNIS.

b) *Commande des dispositifs de protection contre l'écho*

Etant donné que tous les appels en direction et en provenance d'une station terrienne de navire comportent une liaison par satellite, on doit prendre les mesures appropriées, le cas échéant, pour introduire dans le circuit un dispositif de protection contre l'écho d'arrivée ou de départ. Ceci peut s'effectuer soit dans le MSSC soit dans un commutateur international du réseau du service fixe. La station terrienne de navire sera normalement connectée à la liaison par satellite en 4 fils (voir la Recommandation Q.115), mais si nécessaire (par exemple pour les prolongements à 2 fils) comportera l'équivalent d'un dispositif de protection contre l'écho. Afin de réduire les besoins en analyse et en commande dans le MSSC, il peut s'avérer convenable d'effectuer la commande des dispositifs de protection contre l'écho dans les commutateurs internationaux plutôt que dans le MSSC.

c) *Interdiction de numéros d'appel à destination de groupes de navires*

L'interdiction des appels contenant des numéros d'appel de groupes de navires provenant d'utilisateurs non autorisés, sera assurée par le MSSC. Toutefois, afin d'éviter l'établissement d'une chaîne internationale pour des appels de groupe non autorisés provenant d'utilisateurs ordinaires, l'interdiction de tels appels devra, en règle générale, être assurée dans l'ISC d'origine.

d) *Interdiction d'appels en direction ou en provenance de stations terriennes de navire individuelles*

Le MSSC devra avoir la possibilité d'interdire les appels en direction ou en provenance de stations terriennes de navire individuelles. Ces interdictions ne s'appliquent pas aux messages prioritaires de détresse.

5 Spécifications des acheminements

5.1 Eviter d'utiliser deux ou plus de bonds par satellite en cascade.

5.1.1 Appels provenant de la terre

L'indicatif de pays 87S devra être analysé dans tous les centres de transit dans lesquels l'appel peut être acheminé soit sur un circuit contenant une liaison par satellite, soit sur un circuit ne contenant pas de liaison par satellite. Ce dernier circuit devra toujours être choisi (voir la Recommandation Q.14).

5.1.2 Appels provenant de navires

Si le système de signalisation utilisé entre le MSSC et le réseau terrestre contient des signaux qui peuvent être employés pour indiquer que la connexion contient un circuit par satellite, il conviendra d'utiliser ces signaux.

Si le système de signalisation ne contient pas ce type de signaux, l'ISC de départ devra éviter d'acheminer l'appel sur un circuit de départ incluant un bond par satellite. Si, néanmoins, le système de signalisation employé entre l'ISC de départ et l'ISC suivant dans la connexion contient ce type de signaux, l'ISC de départ devra transmettre l'information nécessaire. L'ISC de départ pourra déclencher cette procédure sur l'identification du faisceau entrant.

6 Services maritimes et services complémentaires

6.1 Services maritimes disponibles par l'intermédiaire d'INMARSAT

Voir les Annexes A/E.216 et B/E.216.

6.2 Services complémentaires

En ce qui concerne les services complémentaires offerts par la norme B, les procédures d'accès de commande par l'abonné devront être les mêmes que pour les services équivalents du RNIS.

Appendice I

Description du système du service mobile par satellite INMARSAT de norme B

(Cet appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

I.1 Introduction

I.1.1 Le système INMARSAT, norme B, fournit une large gamme de services de correspondance publique et de détresse entre les usagers des stations mobiles maritimes et les usagers situés à terre. Les liaisons en direction et en provenance des navires sont établies par l'intermédiaire du segment spatial INMARSAT qui assure une couverture quasi mondiale et le segment terrestre qui lui est associé, qui relève de la compétence des signataires d'INMARSAT, plus les connexions aux réseaux de Terre y compris éventuellement le réseau numérique à intégration des services (RNIS). Les applications du système «norme B» comprennent la téléphonie, la télécopie, le télex et les services de données qui sont acheminés par des voies numériques de satellite.

I.1.2 Les principaux éléments du système «norme B» de base représentés à la Figure I.1 sont les suivants:

- a) *Segment spatial d'INMARSAT*, en particulier les répéteurs de communications du satellite et les bandes de fréquences qui leur sont associées, assignées par l'Union internationale des télécommunications (UIT) et utilisées par INMARSAT pour le système «norme B».
- b) *Stations terriennes de navire, norme B (SES) (ship earth stations)*, qui sont conçues, construites, de type agréé, mises en service et exploitées conformément aux spécifications techniques d'INMARSAT pertinentes et qui servent d'interface avec le segment spatial utilisant les fréquences de la bande L (1,5/1,6 GHz) pour les communications avec les stations terriennes côtières.
- c) *Stations terriennes côtières INMARSAT (CES) (coast earth stations)*, qui fonctionnent conformément aux spécifications techniques d'INMARSAT et qui servent d'interface entre le segment spatial utilisant les fréquences de la bande C (4/6 GHz) et de la bande L et les réseaux terrestres pour les communications avec les stations terriennes de navire.
- d) *Stations de coordination de réseau INMARSAT (NCS) (network coordination stations)*, situées dans des stations terriennes désignées, qui servent d'interface avec le segment spatial utilisant la bande C et la bande L pour les besoins de signalisation avec les SES et les CES et pour les fonctions globales de commande et de supervision du réseau entier conformément aux spécifications techniques d'INMARSAT.

I.1.3 Les fonctions de ces quatre éléments du système sont combinées pour former les principaux sous-systèmes, norme B, qui sont indiqués ci-dessous:

- a) *Sous-système de communications* assurant les liaisons de communications par satellite numériques, assignées à la demande entre les SES et les CES avec prolongements dans les réseaux terrestres.
- b) *Sous-système de signalisation et de commande d'accès* fournissant les canaux sémaphores par satellite entre les SES, les CES et les NCS.

I.1.4 Le système «norme B» est composé de réseaux de communication indépendants pour chaque région océanique de satellite, chaque réseau comprenant un satellite en exploitation et les installations de commande au sol qui s'y rattachent, des stations terriennes de navire (SES) et des stations terriennes côtières (CES) fonctionnant à l'intérieur de cette région, ainsi qu'une station de coordination de réseau (NCS) qui assure toutes les fonctions globales de gestion du réseau.

I.2 Configurations des voies

I.2.1 Configuration fonctionnelle des voies

Les voies de satellite utilisées pour les services des communications et la signalisation du système de norme B sont les suivantes et sont récapitulées dans le Tableau I.1:

- a) *voie de parole* – Voie téléphonique numérique à une seule voie par porteuse (SCPC) (*single-channel-per-carrier*) assurant un codage de la voix au débit de 16 kbit/s avec un codage par prédiction adaptatif (APC) (*adaptive predictive coding*), utilisée aussi bien à l'aller (terre vers navire) qu'au retour (navire vers terre). Les voies à l'aller et au retour sont désignées respectivement par CESV et SESV. L'utilisation des voies est commandée par la signalisation d'assignation et de libération au début et à la fin de chaque communication. La commande par la voix et la régulation de puissance sont mises en œuvre sur les porteuses émises vers l'avant. Ces voies assurent également la communication de données en bande vocale (y compris la télécopie) avec un débit d'information allant jusqu'à 2400 bit/s et la signalisation dans la sous-bande (VSUB);

- b) *voie de données SCPC* – Voie de données numérique SCPC assurant un débit d'information de 9,6 kbit/s utilisée aussi bien dans le sens aller que dans le sens retour. Les voies dans les sens aller et retour sont désignées respectivement par CESD et SESD. L'utilisation des voies est commandée par la signalisation d'assignation et de libération au début et à la fin de chaque communication. Ces voies assurent également la télécopie du groupe 3 et la signalisation dans la sous-bande (DSUB);
- c) *voie d'assignation CES (CESA), (CES assignment)* – Voie à multiplexage par répartition dans le temps (TDM) utilisée dans le sens aller pour acheminer les messages de signalisation CES aux SES, y compris les assignations de voies pour les appels qui utilisent les voies de communication TDM/TDMA (téléx et données à faible vitesse) et les messages d'indication d'échec d'appel appropriés. L'émission est permanente en provenance de chaque CES dans le réseau par satellite;
- d) *voie téléx CES (CEST) (CES telex)* – Voie à multiplexage par répartition dans le temps (TDM), utilisée dans le sens aller pour acheminer les messages téléx (alphabet ITA2), de la terre vers le navire. L'émission est permanente en provenance de chaque CES dans le réseau par satellite;
- e) *voie de données à vitesse lente CES (CESDL) (CES low speed data)* – Voie à multiplexage par répartition dans le temps (TDM) utilisée dans le sens aller pour acheminer les données à bas débit (alphabet IA5) dans un mode asynchrone avec des débits d'information jusqu'à 300 bit/s. L'émission est permanente en provenance de chaque CES dans le réseau par satellite;
- f) *voie interstation CES (CESI) (CES interstation)* – Voie à multiplexage par répartition dans le temps (TDM) utilisée dans le sens aller (bande C vers bande L) à partir de chaque CES pour acheminer l'information en provenance de la CES vers la NCS du réseau par satellite. L'émission est permanente en provenance de chaque CES dans le réseau par satellite;
- g) *voie commune NCS (NCSC) (NCS common)* – Voie à multiplexage par répartition dans le temps utilisée dans le sens aller pour acheminer les messages de signalisation NCS, y compris les avis d'appel, l'information sur l'état du réseau (panneau d'affichage), le téléchargement d'ID de groupe et la libération sélective. Cette voie transmet les messages dans tous les intervalles où aucun autre message de signalisation ne doit être transmis. L'émission est permanente à partir de la NCS desservant chaque réseau par satellite;
- h) *voie d'assignation NCS (NCSA) (NCS assignments)* – Voie à multiplexage par répartition dans le temps (TDM), utilisée dans le sens aller pour acheminer les messages d'assignation de voies aux SES pour les appels qui utilisent les voies de communication SCPC (téléphonie, télécopie groupe 3 et données). L'émission est permanente à partir de la NCS desservant chaque réseau par satellite;
- i) *voie à faisceau ponctuel NCS (NCSS) (NCS spot-beam)* – Voie à multiplexage par répartition dans le temps (TDM) utilisée dans le sens aller (une fréquence par faisceau ponctuel) pour permettre aux SES d'identifier leur emplacement de faisceaux ponctuels. L'émission est permanente à partir de chaque NCS desservant chaque réseau par satellite;
- j) *voie interstation NCS (NCIS) (NCS interstation)* – Voie à multiplexage par répartition dans le temps (TDM) utilisée dans le sens aller (bande C vers bande L) pour acheminer l'information de signalisation en provenance de la NCS vers chaque CES du réseau par satellite. L'émission est permanente en provenance de chaque NCS dans le réseau par satellite;
- k) *voie téléx SES (SEST) (SES telex)* – Voie à accès multiple à répartition dans le temps (TDMA) utilisée dans le sens retour pour acheminer le téléx (ITA2). L'émission provenant de chaque SES est en mode rafale;
- l) *voie de données à vitesse lente SES (SESDL) (SES low speed data)* – Voie à accès multiple à répartition dans le temps (TDMA) utilisée dans le sens retour pour acheminer les données (IA5) dans un mode asynchrone avec des débits d'information jusqu'à 300 bit/s. L'émission en provenance de chaque SES est en mode rafale;
- m) *voie demande SES (SESREQ) (SES request)* – Voie à accès aléatoire (ALOHA) utilisée dans le sens retour pour acheminer l'information de signalisation d'une SES, en particulier les messages de demande qui déclenchent un appel provenant d'un navire et les messages d'accusé de réception pour les appels simplex provenant de la terre. Cette voie est également reçue par les NCS à titre de réserve pour la détresse;
- n) *voie réponse SES (SESRP) (SES response)* – Voie à accès multiple à répartition dans le temps (TDMA) utilisée dans le sens retour pour acheminer l'information de signalisation SES aux CES, en particulier l'information de réponse demandée pour un appel provenant de la terre et pour l'accusé de réception de messages de téléchargement d'ID de groupe de SES.

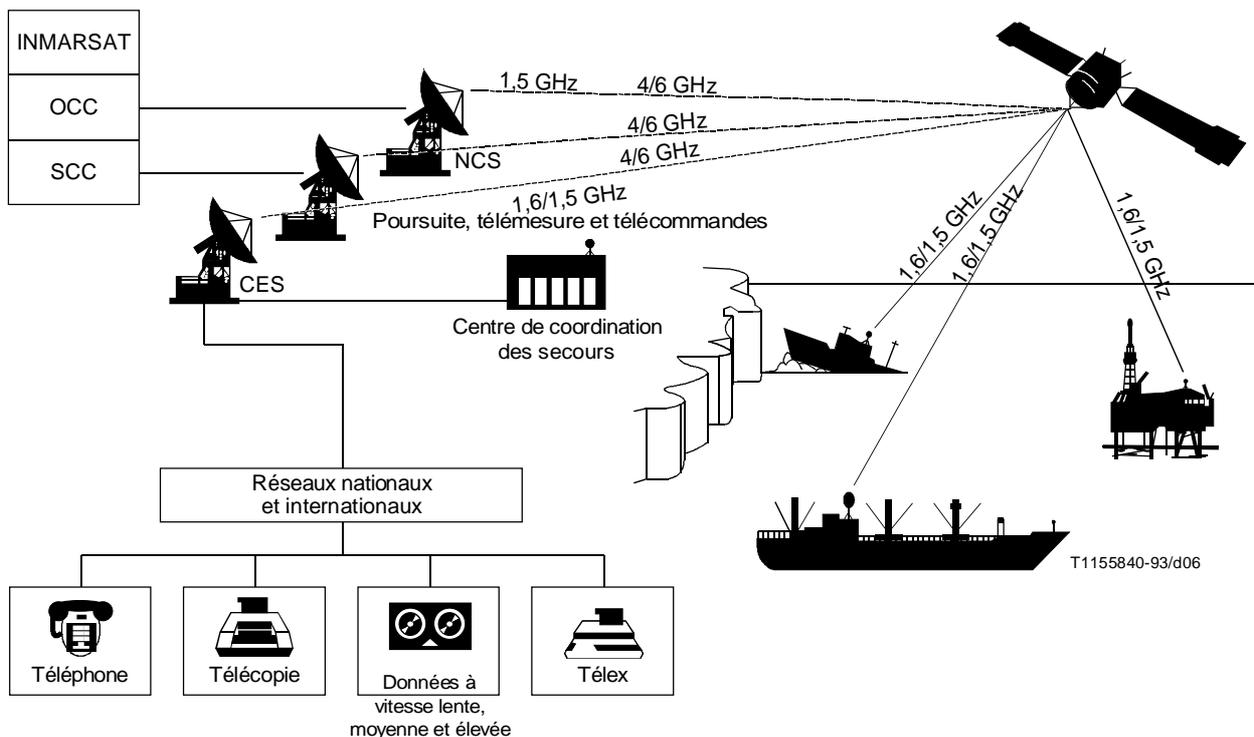


FIGURE I.1/Q.1111
Configuration du réseau «norme B»

I.2.2 Configuration de voies physiques

Initialement, tant que la demande de trafic le permet, les voies fonctionnelles ayant la même structure sont combinées et émises comme une voie physique unique. Ultérieurement, il pourrait être nécessaire de disposer de voies physiques distinctes.

Les voies physiques qui résultent de cette combinaison de voies fonctionnelles, représentées à la Figure I.2 dans la mise en œuvre initiale du système sont les suivantes:

- a) voies téléphoniques;
- b) voies de données SCPC;
- c) voie TDM CES (combinaison de CESA, CEST, CESDL, CESI);
- d) voie TDM NCS (combinaison de NCSC, NCSI, NCSA);
- e) voie TDMA SES (combinaison de SEST, SESDL);
- f) voie SESRQ;
- g) voie SESRP.

Les voies NCSS seront nécessaires quand sera introduit un satellite à faisceau ponctuel.

I.2.3 Codage de la correction d'erreur sans canal de retour

Tous les types de voies de la norme B utilisent le codage de la correction d'erreur sans canal de retour (FEC) (*forward error correction*) qui consiste en un codage de convolution de longueur de contrainte $k = 7$ et d'un décodeur Viterbi à décision pondérée à 8 niveaux. Le taux de codage de la FEC est soit $3/4$, soit $1/2$. Le code dont le taux est $3/4$ est déterminé par prélèvement du code de convolution $1/2$, $k = 7$.

I.2.4 Embrouillage des informations

Un embrouilleur polynomial avec un registre générateur à 15 étages est utilisé pour l'embrouillage avant le codage de la FEC. La notion d'un polynôme embrouilleur est expliquée dans le Rapport du CCIR 384, Annexe III, section 3, Méthode 1. Les schémas d'embrouilleur et de désembrouilleur sont exactement les mêmes que ceux qui figurent dans ce Rapport du CCIR.

TABLEAU I.1/Q.1111

**Circuits de communication et de signalisation du système «norme B»
(Description des voies fonctionnelles)**

Type de voies fonctionnelles	Origine (Note 1)	Destination (Note 1)	Caractéristiques	Faisceau du satellite dans la bande L (Note 2)
1 Voies téléphoniques a) SESV b) CESV c) VSUB	SES(O) CES(O)	CES(O) SES(O)	Téléphonique, SCPC Téléphonique, SCPC (les deux à un débit d'information de 16 kbit/s) Signalisation de sous-bande dans la voie téléphonique (VSUB)	G et S G et S G et S
2 Voies de communication de données SCPC a) SESD b) CESD c) DSUB	SES(F) CES(F)	CES(F) SES(F)	Données SCPC Données SCPC (les deux à un débit d'information de 9,6 kbit/s) Signalisation de sous-bande dans la voie de données SCPC (DSUB)	G et S G et S G et S
3 Voies CES TDM a) CESA b) CEST c) CESDL d) CESI	CES(O) CES(O) CES(F) CES(O)	SES(O) SES(F) SES(F) NCS(O)	Signalisation Télex Données à vitesse lente jusqu'à 300 bit/s Signalisation interstation	G G et S G et S G
4 Voies SES TDMA a) SEST b) SESDL	SES(F) SES(F)	CES(O) CES(O)	Télex Données à vitesse lente jusqu'à 300 bit/s	G et S G et S
5 Voies de demande SES SESRQ	SES(O)	CES(O)	Demandes SES, ALOHA	G
6 Voies de réponse SES SESRP	SES(O)	NCS(O)	Réponse SES, TDMA	G
7 Voies NCS TDM a) NCSC b) NCSA c) NCSI	NCS(O) NCS(O) NCS(O)	SES(O) SES(O) CES(O)	Canal sémaphore Voie d'assignation Voie de signalisation interstation	G G G
8 Voies d'identification de faisceau ponctuel NCSS	NCS(O)	SES(O)	Identification de faisceau ponctuel	S

NOTES

1 O (obligatoire) et F (facultatif) indiquent les capacités obligatoire et facultative.

2 G («Global») et S («Spot») indiquent un faisceau global et un faisceau ponctuel.

3 Les SES INMARSAT-B sont capables de fonctionner avec une signalisation de faisceau ponctuel mais les voies de signalisation INMARSAT-B seront normalement établies dans le faisceau global.

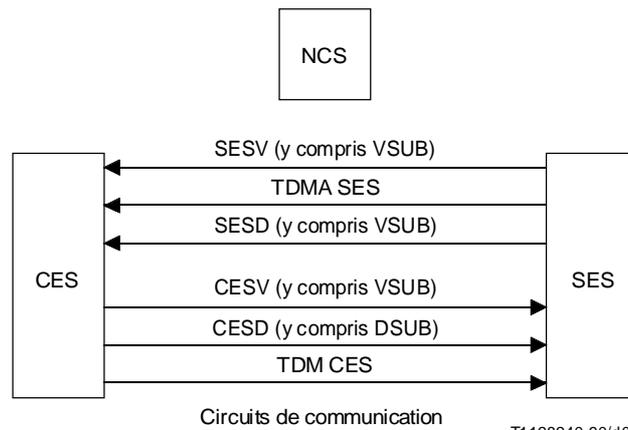
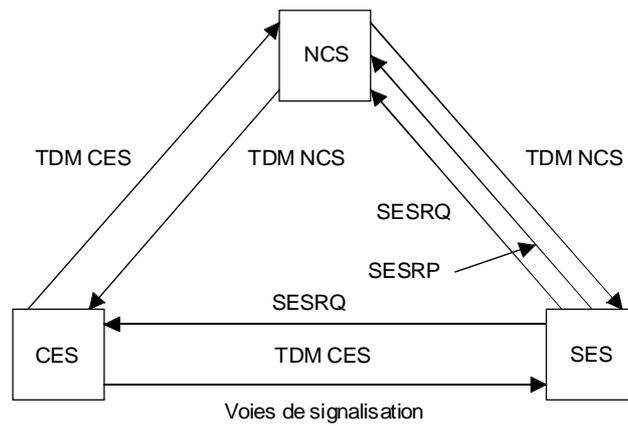


FIGURE I.2/Q.1111
Configuration initiale des voies physiques du système «norme B»

I.2.5 Asservissement de la puissance

Toutes les voies SCPC vers l'avant emploient un asservissement de puissance pour maintenir la puissance en bande L du satellite. Le schéma d'asservissement de la puissance est une boucle ouverte et dépend de la connaissance à la station terrienne côtière (CES), de l'angle de site du satellite vu de l'antenne de la station terrienne de navire (SES). Cette information est utilisée pour ajuster le réglage de la puissance de sortie de la CES suivant un algorithme prédéterminé.

I.3 Sous-système de commande d'accès et de signalisation

I.3.1 Le système «norme B» fournit un fonctionnement efficace de l'accès aux voies basé sur l'assignation de la demande, et permet d'employer un asservissement de puissance sur les porteuses SCPC émises vers l'avant pour tirer parti de la puissance du satellite avec un bon rendement. La compatibilité de fonctionnement de la station terrienne de navire avec les configurations du segment spatial actuelles et planifiées pour l'avenir est également assurée, y compris la possibilité d'exploiter de futurs satellites à faisceaux ponctuels.

I.3.2 La NCS fournit une gamme étendue de fonctions de supervision du système afin de faciliter une modification des assignations de fréquence porteuse dans le cas de brouillage sur les voies de signalisation. Elle gère également les groupes de fréquences SCPC pour les assignations de voie SCPC et transmet les messages de signalisation associés aux SES et CES pour leur permettre de procéder à l'établissement des appels.

I.3.3 Les méthodes d'assignation de voie dans le système de norme B sont fondées sur la commande centralisée à la NCS pour les services qui utilisent les voies de communication SCPC (téléphonie et données SCPC) et la commande décentralisée (répartie) aux CES pour les services qui utilisent les voies de communication TDM/TDMA (télégraphie et données à faible vitesse). La transmission de l'information d'assignation à une SES se fait toujours sur une voie de signalisation provenant de la même station terrienne (NCS ou CES) que celle qui assure la fonction d'assignation de voie.

I.3.4 Pour les besoins de la signalisation et pour le trafic TDM/TDMA, une fréquence de voie aller TDM de CES et une fréquence de voie retour TDMA de SES sont attribuées au minimum à chaque CES, aussi bien pour le fonctionnement normal que pour utilisation en cas de dérangement de la NCS. En outre, et pour assurer les services SCPC en cas de dérangement de la NCS, les CES peuvent, à titre facultatif, être équipées de moyens pour l'assignation de voies SCPC et la transmission des fonctions de signalisation associées (mode autonome des CES). INMARSAT attribuera une série de fréquences porteuses SCPC à chaque CES assurant de telles fonctions autonomes; lorsque la NCS est remise en service opérationnel, ces fréquences porteuses sont réattribuées à la réserve commune des NCS.

I.3.5 Pour les communications SCPC provenant d'un navire, le message de demande de la SES est reçu par la CES à laquelle la demande est adressée. La CES envoie une demande d'assignation de voie à la NCS et la NCS assigne une voie dans le faisceau ponctuel par satellite approprié, s'il y en a une disponible, ou une voie de faisceau global est assignée si une fréquence de faisceau ponctuel appropriée n'est pas disponible. La NCS transmet alors l'information d'assignation de voie à la CES et à la SES.

I.3.6 Pour les communications TDM/TDMA provenant d'un navire, le message de demande de la SES est reçu par la CES à laquelle la demande est adressée; celle-ci assure alors la fonction d'assignation et transmet le message d'assignation à la SES (et à la NCS).

I.3.7 Pour les communications SCPC provenant de la terre, la CES demande à la NCS de transmettre un message d'avis d'appel à la SES demandée qui répond alors à la NCS. La NCS assigne une voie dans le faisceau ponctuel approprié, s'il y en a une disponible, ou une voie de faisceau global est assignée si une fréquence de faisceau ponctuel appropriée n'est pas disponible. La NCS transmet alors l'information d'assignation de voie à la CES et à la SES.

I.3.8 Pour les communications TDM/TDMA provenant de la terre, la CES demande à la NCS de transmettre un avis d'appel à la SES qui répond alors à la NCS. La NCS retransmet la réponse de la SES à la CES qui assure alors la fonction d'assignation et transmet le message d'assignation à la SES (et à la NCS).

I.3.9 Un système de préséance à deux niveaux pour l'assignation de voie est mis en œuvre selon le niveau de priorité de la communication indiqué par l'utilisateur demandeur à terre ou à bord d'un navire. Les priorités signalées dans le système de norme B sont les suivantes: 3 (détresse), 2 (urgence), 1 (sécurité) et 0 (exploitation courante). Les demandes de communication sont triées à la CES en catégories correspondant à la priorité. Pour les communications provenant aussi bien de la terre que d'un navire, seules celles qui ont la priorité 3 (détresse) sont traitées à titre préférentiel par la CES. Les priorités autres que la priorité 3 (c'est-à-dire les appels autres que ceux de détresse) sont traitées sur la base «premier arrivé, premier servi». Une voie est assignée à chaque communication si une unité de voie de CES (et (selon le service demandé) une fréquence SCPC (provenant de la réserve commune des NCS) ou un intervalle de temps TDM/TDMA (provenant de la CES) sont disponibles.

I.3.10 Lors de l'exploitation de satellites à faisceaux ponctuels, les SES procèdent à l'identification des faisceaux ponctuels en mesurant le taux d'erreur binaire de voie et/ou l'intensité relative du signal des porteuses NCSS de signalisation transmises par l'intermédiaire de chaque répéteur de faisceau ponctuel. Les SES sont tenues au courant des fréquences porteuses et des identités de faisceau ponctuel par l'intermédiaire du panneau d'affichage des voies NCSC pour permettre l'identification du faisceau ponctuel lors de l'établissement des appels.

I.3.11 Le système de signalisation est basé sur l'emploi de la signalisation hors bande, dans une sous-bande ou dans la bande suivant les besoins particuliers en commande d'accès et en voies de communication. La signalisation hors bande et dans une sous-bande utilise des trames sémaphores de longueur fixe qui ont une fonction particulière selon le type de message demandé. Les définitions de ces trames sémaphores contiennent une capacité de réserve suffisante permettant aisément la mise en œuvre de futurs services et de compléments de service nécessaires dans les SES et les CES.

I.4 Sous-système de communication

I.4.1 Modulation et codage

Une modulation numérique est employée sur les voies de satellite de norme B pour utiliser avec un bon rendement la puissance et la largeur de bande du satellite, avec correction d'erreur sans canal de retour (FEC).

Les techniques de modulation de base sont la modulation par déplacement de phase quadrivalente (O-QPSK) (*offset-quadrature phase-shift keying*) décalée et avec filtrage, et la modulation par déplacement de phase binaire différentielle (BPSK) (*binary phase-shift keying*) avec filtrage. Un codage à convolution à taux de 1/2 et/ou à taux de 3/4 (utilisant un prélèvement de codage) est employé dans le cas de la première technique de modulation et un codage convolutionnel à taux de 1/2, dans le cas de la deuxième.

Le codage à prédiction adaptatif (APC) (*adaptive predictive coding*) à 16 kbit/s est la technique adoptée pour le codage de la voix, à un débit de voie de 24 kbit/s avec une modulation O-QPSK décalée et à taux de 3/4 FEC. On peut prévoir en plus, en option dans les SES et CES, un APC à 9,6 kbit/s avec un débit de voie de 15 kbit/s avec un taux de 3/4 de FEC.

L'algorithme de l'APC a la capacité suffisante pour assurer la communication de données en bande vocale et la télécopie à des débits pouvant atteindre 2400 bit/s avec un APC de 16 kbit/s et pouvant atteindre 600 bit/s avec un APC de 9,6 kbit/s.

Le télex et la communication facultative de données à 300 bit/s (par exemple pour connexion aux systèmes de base de données et de courrier électronique) sont assurés dans la liaison vers l'avant (par des voies CEST et CESDL) à un débit de voie de 6 kbit/s avec une modulation BPSK et un taux de 1/2 FEC. Dans le sens retour, ces services sont assurés à un débit de voie de 24 kbit/s avec une modulation O-QPSK décalée et un taux de 1/2 FEC.

Les autres services facultatifs de transmission de données comprennent les communications de données (débit d'information allant jusqu'à 16 kbit/s et 9,6 kbit/s) et la télécopie (débit d'information allant jusqu'à 9,6 kbit/s) qui sont assurées par des voies numériques de données par satellite à un débit de voie de 24 kbit/s avec une modulation O-QPSK décalée et un taux de 1/2 FEC, qui peuvent, au choix de l'opérateur, être interconnectées avec les réseaux du service fixe, y compris le réseau téléphonique public commuté (RTPC), les réseaux publics pour données à commutation (par exemple par paquet: RPDCCP) ou des liaisons privées suivant les cas.

I.4.2 Méthodes d'accès aux voies

Le système «norme B» utilise des méthodes d'accès aux voies adaptées aux services de communication offerts afin de maximiser le rendement et de minimiser les retards d'établissement d'appel. Les méthodes d'accès sont les suivantes:

- a) téléphonie: une seule voie par porteuse (SCPC) à accès multiple à répartition en fréquence (FDMA) (*frequency division multiple access*);
- b) télex et communication de données à 300 bit/s: multiplexage par répartition dans le temps (TDM/FDMA) dans le sens aller et accès multiple à répartition dans le temps (TDMA/FDMA) dans le sens retour. A chaque CES sont préassignées une ou plusieurs fréquences porteuses TDM; et
- c) communication de données et télécopie à 16 kbit/s et à 9,6 kbit/s: SCPC/FDMA.

I.5 Format et protocoles de la couche liaison

I.5.1 Considérations générales

Tous les messages de signalisation sont structurés dans un format de trames sémaphores uniformisé de 96 bits (12 octets). Avec la taille de cette trame sémaphore, il est possible d'effectuer la plupart des transactions habituelles en utilisant une seule trame sémaphore (SU) (*signal unit*) avec un minimum de capacité résiduelle inutilisée. L'utilisation de ces trames sémaphores s'applique aux transactions de signalisation sur la voie de signalisation de sous-bande des voies SCPC téléphoniques et de communication de données aussi bien que sur la signalisation hors bande de toutes les autres voies.

I.5.2 Notions de base sur la trame sémaphore

Un message de signalisation qui peut être contenu dans une trame sémaphore unique est structuré dans un format d'unité de signalisation solitaire (LSU) (*lone signal unit*). De plus longs messages sont structurés dans des formats de plus d'une trame sémaphore dont la première est l'unité de signalisation initiale (ISU) (*initial signal unit*) suivie par une ou plusieurs unités de signalisation subséquentes (SSU) (*subsequent signal units*).

Chaque trame sémaphore contient 16 bits de contrôle (les deux derniers octets) pour la détection d'erreur, ces derniers étant calculés à partir des 10 premiers octets de la trame sémaphore en utilisant le polynôme générateur suivant (voir 2.2.7/X.25): $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$.

Le taux d'erreurs non détectées pour ces trames sémaphores, dans le cas le plus défavorable, est généralement inférieur à 10^{10} .

Dès réception, les bits de contrôle de chaque trame sont calculés et s'il apparaît une discordance avec les bits de contrôle reçus, la trame sémaphore est éliminée. Les procédures logiques de signalisation pertinentes définissent le protocole à appliquer lorsque des trames sémaphores sont perdues ou reçues erronées.

Dans le cas des voies de signalisation NCS et CES sauf la voie NCSC, ainsi que toutes les voies de sous-bande, si aucune trame sémaphore ou autre information n'est prête lorsque la voie devient disponible, une trame sémaphore de remplissage est émise. Dans ce cas, pour la voie NCSC des trames sémaphores du panneau d'affichage sont émises. Pour les voies de signalisation SES, chaque trame sémaphore est formatée dans sa propre salve; les voies de sous-bande SES contiennent toujours des messages de signalisation. Si aucun autre message de signalisation ne doit être envoyé, le message «connexion de SES» est émis dans ces voies de sous-bande.

I.6 Services téléphoniques

I.6.1 Considérations générales

Les services téléphoniques sont assurés en utilisant une paire de voies téléphoniques (V), assignées provenant d'une réserve commune gérée par la NCS. La NCS a pour fonction primaire d'effectuer appel par appel les assignations des voies V en réponse aux demandes provenant de la CES.

I.6.2 Etablissement de communications duplex en provenance d'un navire

I.6.2.1 La séquence pour l'établissement de communications téléphoniques duplex provenant d'un navire est indiquée sur la Figure I.3.

I.6.2.2 Les paragraphes qui suivent décrivent les diverses étapes de la séquence d'établissement d'appels provenant d'un navire pour les appels autres que ceux de détresse (voir I.6.6 pour la procédure d'établissement d'appels de détresse).

I.6.2.3 A l'exception des communications de priorité 3 (détresse), la CES n'établit l'appel que si les conditions suivantes sont réunies:

- la CES dispose de la capacité nécessaire pour le service demandé;
- une unité de voie compatible avec les paramètres du service demandé est disponible à la CES; et
- la SES est autorisée pour le service demandé.

I.6.2.4 La SES reçoit du terminal local le numéro complet à appeler avant d'engager le processus de demande.

I.6.2.5 L'information concernant le type/taux de codage vocal (c'est-à-dire 16 kbit/s et, à titre facultatif, 9,6 kbit/s) avec lequel chaque CES de norme B est équipée, sera signalée aux SES dans le message «d'avis de capacité CES» (1BH) au titre du panneau d'affichage. Pour les communications provenant d'un navire, la SES utilise cette information de «codage vocal CES» (enregistrée dans son registre de mémoire de réseau) pour permettre à l'utilisateur à bord du navire/la SES de choisir le type de codage vocal pertinent. Il convient cependant de noter que l'émission de signaux vocaux à 16 kbit/s est obligatoire aussi bien à la CES qu'à la SES pour le système de norme B et que les communications téléphoniques de détresse (priorité 3) ne doivent utiliser que ce taux de codage vocal. Des valeurs appropriées (correspondant au type de codage vocal choisi) pour les champs «nature de service», «type de service» et «paramètres de voie» seront utilisées dans le message de «demande d'accès» (03H) par la SES pour indiquer à la CES le taux de codage vocal demandé pour toute communication particulière.

I.6.2.6 La SES envoie à la CES qui utilise la voie SESRQ un message de «demande d'accès» (normalement 03H mais 04H pour la détresse) contenant des informations sur les zones d'angle de site et d'azimut de l'antenne de la SES, et l'ID du faisceau ponctuel. Si la SES ne figure pas dans sa liste d'occupation locale (CES) et si les conditions du paragraphe I.6.2.3 sont réunies, la CES envoie à la NCS un message de «demande d'assignation de voie» (7FH) sur la voie CESI après avoir ajouté la SES à sa liste d'occupation locale. Si, au contraire, la SES figure déjà dans sa liste d'occupation locale, la CES la retire et établit une nouvelle communication. Si l'une quelconque des conditions du paragraphe I.6.2.3 n'est pas satisfaite, la procédure décrite en I.6.2.9 ci-dessous est applicable.

I.6.2.7 A la réception du message de «demande d'assignation de voie» (7FH) de la CES, si une fréquence (dans le faisceau ponctuel approprié ou le faisceau global) est disponible, la NCS envoie un message «d'assignation de voie» (7EH) à la CES sur la voie NCSI et un message «d'assignation de voie» (06H) à la SES sur la voie NCSA et inscrit la SES (et les fréquences assignées) dans son tableau d'état (liste d'occupation). Si une fréquence de voie dans le faisceau ponctuel demandée est disponible, la NCS l'assigne; dans le cas contraire, elle assigne une fréquence de faisceau global. Si aucune fréquence de faisceau ponctuel ou de faisceau global n'est disponible, la NCS envoie le message «d'indication d'échec d'appel» (79H) à la CES sur la voie NCSI et le message «d'indication d'échec d'appel» (05H) à la SES sur la voie NCSA avec une information «d'indication de cause» appropriée.

I.6.2.8 Après s'être accordée sur les voies de communication assignées, la SES envoie l'adresse de l'abonné demandé par l'intermédiaire de la voie de sous-bande en utilisant les messages «d'adresse de service» (08H et 09H) ainsi que le message «vecteur d'embrouillage» (0DH). Pour assurer, en toute sécurité, le transfert de l'adresse et du vecteur d'embrouillage sans la complication, en termes de protocole, d'un dispositif de demande répétée, la SES envoie les messages de signalisation 08H, 09H, 0DH, 08H, 09H, 0DH dans l'ordre séquentiel et d'une manière continue jusqu'à ce qu'un message «d'accusé de réception de vecteur d'embrouillage» (15H) soit reçu de la CES par l'intermédiaire de la voie de sous-bande ou qu'une temporisation se déclenche (selon le cas qui se présente le premier).

I.6.2.9 Si l'une quelconque des conditions indiquées en I.6.2.3 n'est pas remplie, la communication ne peut être traitée et la CES envoie un message «d'indication d'échec d'appel» (79H) sur la voie CESI à la NCS et la NCS, à la réception de ce message, envoie un message «d'indication d'échec d'appel» (05H) à la SES sur la voie NCSA. Ces deux messages «d'indication d'échec d'appel» (79H et 05H) contiennent une information «d'indication de cause» appropriée identique.

I.6.3 Libération pour les communications provenant d'un navire

I.6.3.1 Les séquences pour la libération déclenchée par les navires et par la terre de communications provenant de navires sont indiquées sur la Figure I.4.

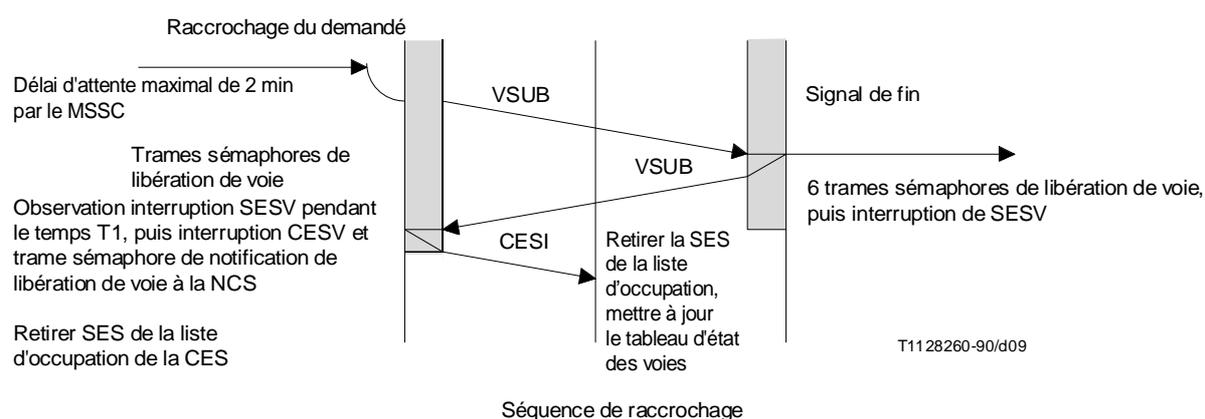
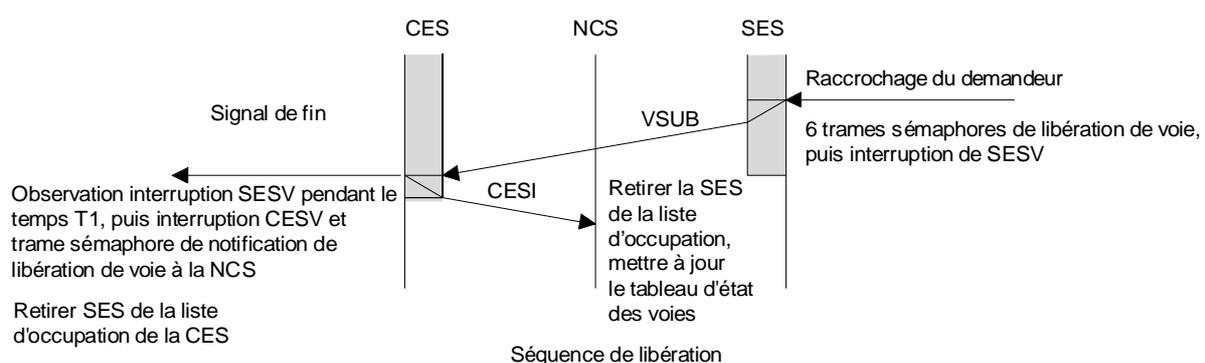


FIGURE I.4/Q.1111

Séquence de libération selon la norme B, d'une communication téléphonique provenant du navire

I.6.3.2 A la réception d'un signal de raccrochage (ou de tout autre signal de libération), la SES envoie six messages de «libération de voie» (OAH) dans la voie de sous-bande avec la valeur «d'indication de cause» appropriée puis interrompt sa voie SESV. Si, après avoir reçu l'un de ces messages, la CES observe que la SESV est absente pendant la période T1, la CES interrompt sa propre voie CESV, envoie le message de «notification de libération de voie» (7CH) à la NCS (avec la valeur «d'indication de cause» appropriée et avec le champ «libération/blocage» mis à «0»; elle retire la SES et les fréquences de sa liste d'occupation et libère l'unité de voie. Dès réception de ce message (7CH), la NCS libère les fréquences associées à sa réserve commune et retire la SES de son tableau d'état (liste d'occupation).

I.6.3.3 Dans le cas anormal où la voie SESV n'est pas détectée comme étant interrompue (pendant une période minimale T1) dans un délai T2 à partir de la réception du message de «libération de voie» (OAH), la CES suit la procédure de libération déclenchée par la CES en envoyant de manière continue des messages de «libération de voie» (OAH) dans la voie de sous-bande (avec la valeur «d'indication de cause» appropriée) jusqu'à:

- i) la réception d'au moins un message de «libération de voie» (OAH) de la SES dans la sous-bande, suivi par la détection d'une voie SESV interrompue (pendant une période minimale T1); ou
- ii) l'expiration du temporisateur T3 sans détection de la voie SESV interrompue.

I.6.3.4 Dans le cas i), la CES arrête le temporisateur T3, interrompt sa voie CESV et suit alors le reste de la procédure décrite en I.6.3.2 ci-dessus. La NCS suit également la procédure décrite dans le même paragraphe.

I.6.3.5 Dans le cas ii), la CES interrompt sa voie CESV et attend pendant le délai T4 (que le temporisateur d'«interruption à long terme» dans la SES ait expiré) pour déterminer si la porteuse de la SES s'est interrompue. Si la porteuse SES s'interrompt dans ce délai, la CES interrompt sa voie CESV puis la CES et la NCS suivent le reste de la procédure indiquée en I.6.3.2 ci-dessus. Cependant, si la porteuse SES ne s'est pas interrompue même après l'expiration du temporisateur T4, la CES interrompt sa porteuse vers l'avant et envoie le message de «notification de libération de voie» (7CH) à la NCS (avec la valeur «d'indication de cause» appropriée et avec le champ «libération/blocage» mis à «1») de manière à confirmer à la NCS le fonctionnement anormal de la SES et le blocage de la fréquence de voie retour. La CES retire alors la SES et les fréquences de voie de sa liste d'occupation et libère également l'unité de voie associée selon la procédure décrite en I.6.3.2. La NCS, à la réception du message 7CH avec indication de «blocage», marque la fréquence de voie retour comme étant «bloquée» mais retire la SES de son tableau d'état (liste d'occupation).

I.6.3.6 Il convient de noter qu'une SES défectueuse (échec de la libération) n'est pas marquée comme étant «bloquée» (à la CES et à la NCS), ce qui permet d'effectuer des tentatives d'appel ultérieures en provenance/à destination de cette SES. Seule la fréquence de voie retour qui n'a pu se libérer est marquée comme étant «bloquée» à la NCS de manière à empêcher son assignation pour des communications ultérieures. Cependant, la CES et la NCS garderont une trace des SES défectueuses et des fréquences «bloquées» pour libération anormale (par exemple par action manuelle) et transfert d'information d'état de voie.

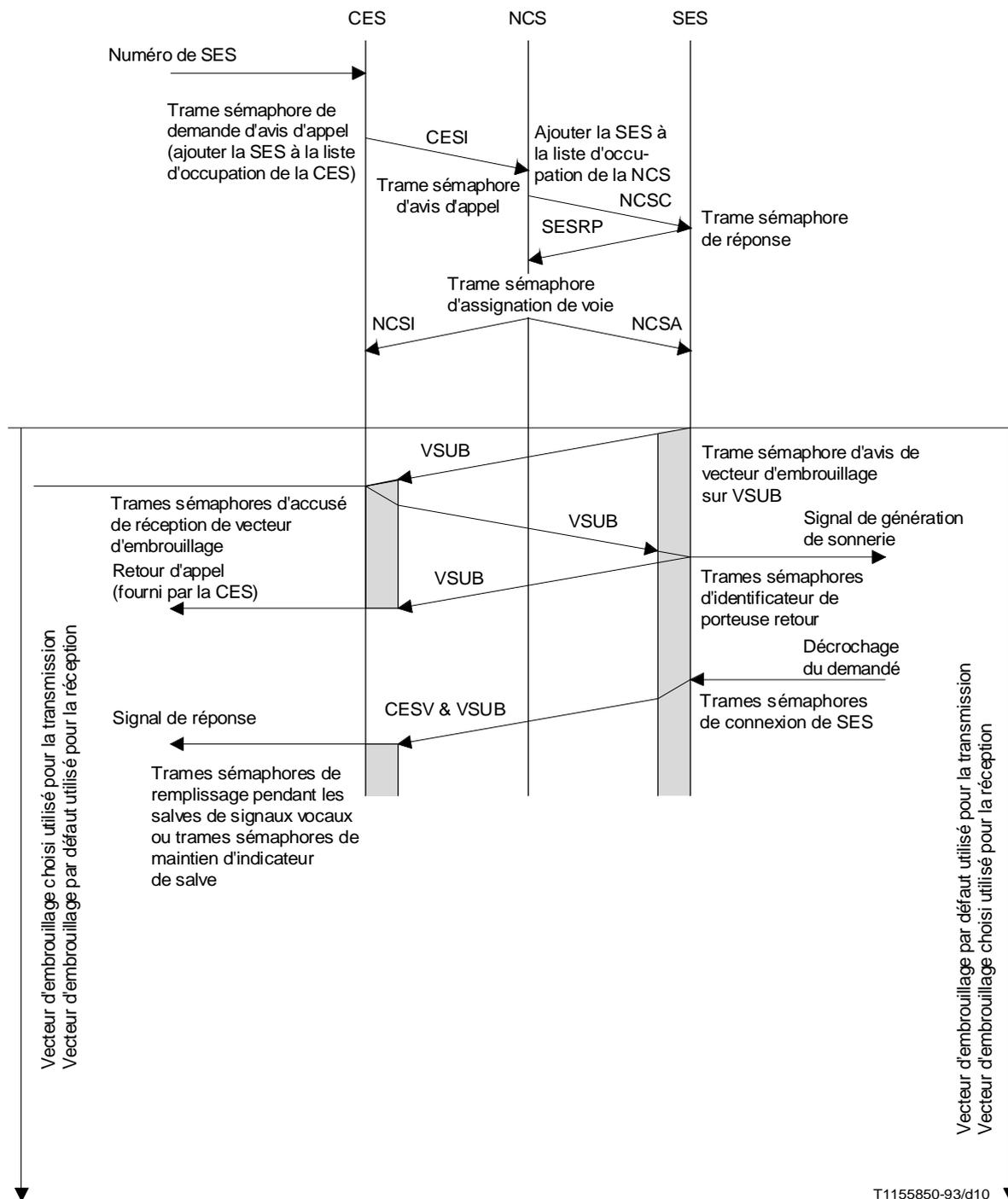
I.6.3.7 Outre la condition anormale qui est examinée en I.6.3.3, un autre type de «condition anormale» pourrait se produire si la CES détecte l'interruption de la voie SESV pendant un délai supérieur au temps T5 sans recevoir un message de «libération de voie» (OAH) de la SES. Dans ce cas, la CES commence à envoyer les messages de «libération de voie» (OAH) dans la sous-bande de la voie CESV et suit le reste de la procédure de libération déclenchée par la CES, telle que décrite en I.6.3.3 à I.6.3.6 ci-dessus.

I.6.3.8 Pour la libération provenant de la terre (séquence de raccrochage), à la réception d'un signal de raccrochage du réseau de terre, le centre de commutation maritime par satellite dans le réseau de terre peut attendre jusqu'à deux minutes avant d'envoyer le signal de libération à la CES. La CES suit alors la procédure de libération déclenchée par la CES en commençant à envoyer les messages de «libération de voie» (OAH) d'une manière continue dans la sous-bande de la voie CESV. Cette procédure déclenchée par la CES est indiquée en I.6.3.3 à I.6.3.7 (qui traitent des événements anormaux de la procédure de libération).

I.6.3.9 Si le signal de réponse n'est pas reçu par la CES dans un délai de 90 secondes après le déclenchement de la procédure d'établissement d'appel de terre, la CES déclenche le processus de libération en envoyant le message de «libération de voie» dans la voie de sous-bande (avec l'indication que l'utilisateur n'a pas répondu) et en suivant les procédures de libération déclenchées par la CES telles que décrites ci-dessus.

I.6.4 Etablissement de communications duplex provenant de la terre

I.6.4.1 La séquence pour l'établissement de communications téléphoniques duplex provenant de la terre est indiquée sur la Figure I.5.



Indique la présence d'une porteuse

FIGURE I.5/Q.1111

Séquence d'établissement selon la norme B, d'une communication téléphonique provenant de la terre

I.6.4.2 Les paragraphes qui suivent décrivent les diverses étapes de la séquence d'établissement d'appels provenant de la terre pour les appels autres que ceux de détresse (voir I.6.6 pour les procédures d'établissement d'appels de détresse).

I.6.4.3 A l'exception des communications de priorité 3 (détresse), la CES n'établit l'appel que si les conditions suivantes sont réunies:

- la CES dispose de la capacité nécessaire pour le service demandé;
- une unité de voie compatible avec les paramètres du service demandé est disponible à la CES;
- la SES est autorisée pour le service demandé; et
- la SES ne figure pas dans la liste d'occupation locale de la CES.

I.6.4.4 Le centre de commutation maritime par satellite relié à la CES reçoit et analyse le numéro international mobile INMARSAT composé par l'abonné à terre et où le chiffre «T» est utilisé pour acheminer l'appel à l'équipement de CES approprié qui dessert le système de norme B. La CES analyse les chiffres qui suivent le chiffre «T» pour contrôler l'état d'autorisation de la SES avant d'engager la séquence d'établissement d'appel.

I.6.4.5 Si les conditions mentionnées en I.6.4.3 sont réunies, la CES enregistre la SES dans la liste d'occupation locale et envoie un message de «demande d'avis d'appel» (73H) à la NCS par l'intermédiaire de la voie CESI; dans le cas contraire, un signal d'échec d'appel approprié est envoyé à l'abonné à terre. Sous réserve que la SES ne soit pas marquée comme étant «occupée» dans le tableau d'état des SES à la NCS, la NCS envoie le message «d'avis d'appel» (01H) à la SES par l'intermédiaire de la voie NCSC. Si la SES est marquée comme étant occupée, un message «d'indication d'échec d'appel» (79H) avec la valeur «d'indication de cause» appropriée est envoyé à la CES sur la voie NCSI; à la réception de ce message, la CES informe l'abonné à terre de l'échec de l'appel.

I.6.4.6 La SES transmet sur la voie SESRP appropriée un message de «réponse» (02H) contenant des informations sur les zones d'angle de site et d'azimut de l'antenne de la SES et l'ID du faisceau ponctuel. Il n'y a pas de message de «réponse» de la SES si la SES n'est pas en service ou n'est pas actuellement située dans la région océanique de la NCS. Si la SES est présente mais ne peut accepter l'appel, la SES transmet un message «d'indication d'échec d'appel» (05H) avec la valeur «d'indication de cause» appropriée à la NCS sur la voie SESRP appropriée.

I.6.4.7 A la réception d'un message de «réponse» de la SES qui accepte l'appel, la NCS assigne une voie, s'il y en a une disponible, à partir de sa réserve et transmet le message «d'assignation de voie» (06H) à la SES sur la voie NCSA et le message «d'assignation de voie» (7EH) à la CES sur la voie NCSI. La SES est alors ajoutée au tableau d'état à la NCS. Si une fréquence de faisceau ponctuel appropriée n'est pas disponible, la NCS assigne une voie de faisceau global. Si aucune fréquence n'est disponible (dans le faisceau ponctuel ou dans le faisceau global), ou si la NCS ne reçoit aucune réponse ni aucun message «d'indication d'échec d'appel» (05H) de la SES, la NCS envoie un message «d'indication d'échec d'appel» (79H) avec la valeur «d'indication de cause» appropriée sur la voie NCSI à la CES qui informe alors l'abonné demandeur à terre de l'échec de l'appel.

I.6.4.8 La SES décide que la communication peut être établie ou non en se fondant sur la disponibilité actuelle de l'équipement terminal approprié au type de service spécifié dans le message «d'avis d'appel» NCSC (01H).

I.6.4.9 Pour les communications de priorité 3, les dispositions du paragraphe I.6.6 ci-dessous sont applicables.

I.6.5 Libération pour les communications provenant de la terre

I.6.5.1 Les séquences pour la libération déclenchée par les navires et par la terre de communication provenant de la terre sont indiquées sur la Figure I.6.

I.6.5.2 Pour la libération déclenchée par la terre, à la réception du signal de libération provenant du centre de commutation maritime par satellite, la CES envoie une séquence de messages de «libération de voie» (0AH), avec la valeur «d'indication de cause» appropriée à la SES sur la voie de sous-bande aller (VSUB). A la réception de l'un de ces messages de «libération de voie» (0AH), la SES envoie six messages de «libération de voie» (0AH) sur la voie de sous-bande (VSUB) retour (avec la valeur «d'indication de cause») appropriée et retire sa voie SESV. Lorsque la CES détecte que la voie SESV a été retirée, la CES interrompt sa voie CESV, envoie le message de «notification de libération de voie» (7CH) à la NCS sur la voie CESI (avec la valeur «d'indication de cause») appropriée et avec le champ de «libération/blocage» mis à «0», retire la SES et les fréquences associées de la liste d'occupation locale et libère l'unité de voie. A la réception de ce message 7CH, la NCS libère les fréquences à sa réserve commune et retire la SES de son tableau d'état.

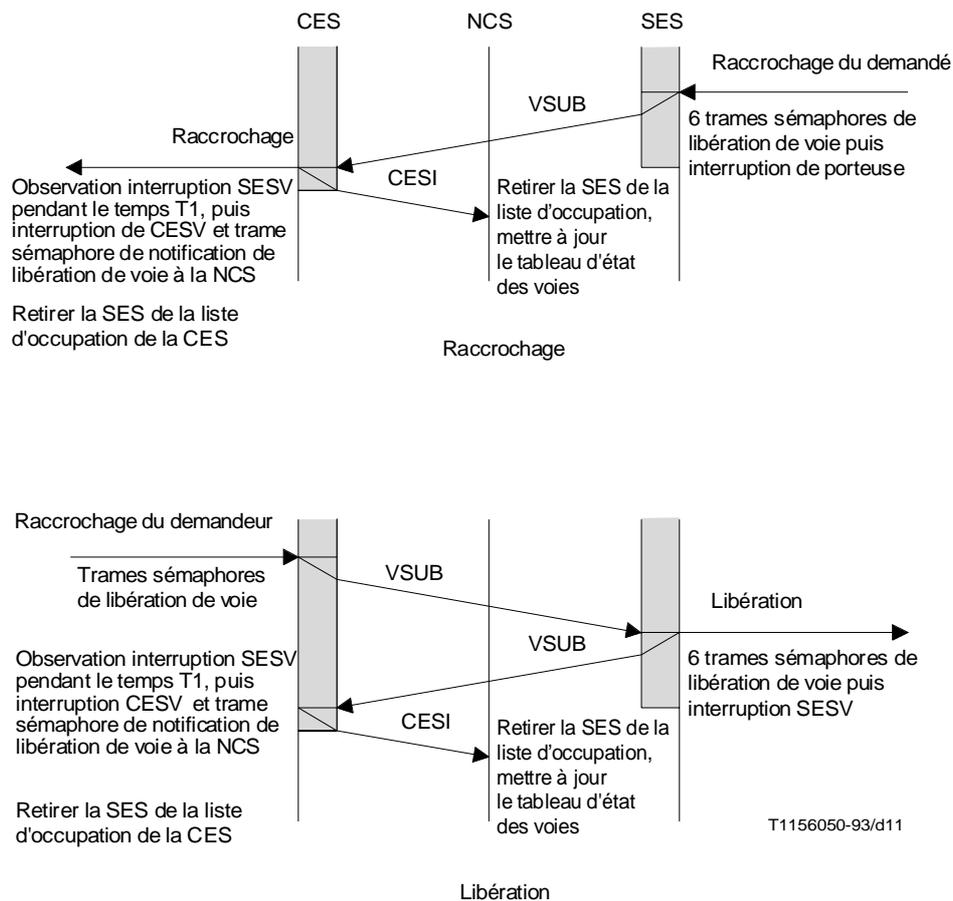


FIGURE I.6/Q.1111

Séquence de libération, selon la norme B, d'une communication téléphonique provenant de la terre

I.6.5.3 Pour la libération déclenchée par la SES de communication provenant de la terre (séquence de raccrochage), des procédures semblables à celles de la libération des communications provenant de navires (qui sont décrites en I.6.3.2 ci-dessus) sont suivies.

I.6.5.4 Dans le cas d'événements anormaux dans la séquence de libération, les procédures décrites en I.6.3.3 à I.6.3.7 sont suivies.

I.6.5.5 Si le signal de décrochage de l'abonné demandé à bord du navire n'est pas reçu par la SES dans un délai de 90 secondes après l'envoi du signal de sonnerie, la SES déclenche le processus de libération en envoyant le message de «libération de voie» (avec l'indication que l'utilisateur n'a pas répondu) six fois dans la voie de sous-bande et en suivant les procédures de libération décrites ci-dessus.

I.6.6 Communications téléphoniques (duplex) de priorité 3 (détresse)

I.6.6.1 Les procédures d'établissement et de libération d'appels duplex pour les communications de priorité 3 (détresse) sont les mêmes que celles applicables aux autres priorités (0, 1 et 2) décrites ci-dessus en I.6.2 à I.6.5, avec les exceptions suivantes:

- le message de demande d'accès de la SES (type 04H) contient des informations sur les angles de site et d'azimut de l'antenne de la SES;
- la CES ne contrôle pas l'état d'autorisation de la SES;
- la CES ne contrôle pas la disponibilité du service (celui-ci étant toujours un service de téléphonie duplex à 16 kbit/s);

- la CES préempte une unité de voie (qui n'assure elle-même aucune autre communication de détresse) si aucune n'est disponible pour assurer la communication de détresse;
- la communication est traitée même si l'adresse de service est absente ou incomplète;
- la NCS maintient en réserve une paire de fréquences de faisceau global pour assurer les communications de détresse; et
- pour les communications de détresse provenant de navires, si la CES «appelée» ne répond pas, la NCS établit la communication par l'intermédiaire de la CES de secours. En principe, cette fonction de secours n'est pas assurée par la NCS pour les communications de détresse provenant de la terre.

I.6.6.2 Pour les communications de détresse (priorité 3), la SES maintient dans sa mémoire l'ID d'une CES particulière, préalablement choisie par l'opérateur de la SES et modifiée, si nécessaire, en fonction de la région océanique où se trouve effectivement le navire et de l'état des CES, tel qu'il est indiqué dans le registre d'état du réseau de la SES dont les informations sont obtenues à partir du tableau d'affichage.

I.6.7 Signalisation de supervision

I.6.7.1 A la suite de l'établissement de voies pour les appels téléphoniques, toutes les fonctions de supervision qui suivent sont normalement effectuées en utilisant la signalisation dans la sous-bande (VSUB).

I.6.7.2 La signalisation dans la sous-bande dans la trame d'une voie téléphonique est utilisée pour les signaux de connexion/libération, d'identification des émissions SES (en tant qu'une aide à la localisation d'une SES fonctionnant mal dans le cas d'un brouillage) ainsi que pour fournir une possibilité supplémentaire de signalisation pour un usage potentiel à venir lors du raccordement de voies aux réseaux RNIS terrestres.

I.6.7.3 Les tonalités audibles du réseau terrestre (retour d'appel, occupation, inaccessibilité, etc.) sont transmises à la SES «dans la bande» sur les voies téléphoniques pour les appels provenant du navire. Dans le cas d'appels émis à partir de la terre, le MSSC envoie la tonalité appropriée en arrière dans le réseau terrestre à l'abonné situé à terre.

I.6.8 Codage de la voix

Le codage à prédiction adaptatif (APC) à 16 kbit/s et facultativement à 9,6 kbit/s, est la méthode de codage utilisée dans le système «norme B».

I.6.9 Indication de durée d'une communication

Dans les cas d'appels téléphoniques provenant du navire, la SES peut évaluer avec précision l'information de la durée de l'appel avec taxation en utilisant les signaux appropriés de la sous-bande. La SES peut obtenir la durée de communication en mesurant le temps qui s'écoule entre la réception du signal de connexion et celle du signal de libération. Ces deux messages sont émis par la CES dans la voie de sous-bande pour la libération à l'initiative de la terre. En utilisant la durée de communication, la SES peut procéder à une évaluation de la taxation de la communication, présenter cette évaluation à l'utilisateur et/ou enregistrer cette information à bord du navire.