

RECOMMANDATION UIT-R SM.1370-1

Directives de conception pour la réalisation des systèmes évolués de gestion automatisée du spectre

(Question UIT-R 68/1)

(1998-2001)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que la demande de spectre est en accroissement et que les systèmes radioélectriques sont de plus en plus complexes, ce qui rend plus difficiles les tâches d'assignation des fréquences;
- b) qu'un système évolué de gestion automatisée du spectre (SGAS évolué) faciliterait la gestion et le contrôle du spectre à l'échelon national, ainsi que la coordination entre les administrations et la notification au Bureau des radiocommunications (BR);
- c) que les éléments de données utilisés pour la gestion nationale du spectre ont été pris en considération dans la Préface de la Liste internationale des fréquences (LIF) et dans la Recommandation UIT-R SM.1047;
- d) que la Recommandation UIT-R SM.1413 concernant un Dictionnaire de données de radiocommunications pourrait remplacer ou compléter la Préface à la LIF et modifier la Recommandation UIT-R SM.1047;
- e) que de nombreuses administrations sont parvenues à mettre en place un système de gestion automatisée des bases de données (SGABD) dans le cadre de leurs activités de gestion et de développement des données nationales de gestion du spectre;
- f) que la publication de l'UIT intitulée Catalogue de logiciels pour la gestion du spectre des fréquences radioélectriques contient la description de plusieurs programmes d'ordinateur qui effectuent des analyses techniques et d'autres tâches de gestion du spectre, et qui seront disponibles sur un site web conformément à la Résolution UIT-R 21;
- g) que le Bureau de développement des télécommunications (BDT) et l'UIT-R ont mis au point, en coopération, un système de base multilingue pour la gestion automatisée du spectre sous Windows (WinBASMS, *windows multi-lingual basic automated spectrum management system*) pour les pays en développement, ce système effectuant des assignations de fréquence pour les services fixe, mobile, de radiodiffusion et pour d'autres services, et fonctionnant exclusivement en autonome;
- h) qu'il est nécessaire également de mettre au point des SGAS évolués pour satisfaire efficacement aux exigences de la gestion du spectre, mettre en place des services radioélectriques additionnels, permettre l'utilisation de données numériques de terrain dans certains calculs et ajouter des capacités d'utilisateurs multiples,

recommande

les directives suivantes pour la conception d'un SGAS évolué:

- 1** le SGAS évolué doit utiliser au minimum les éléments de données indiqués dans l'Annexe 1, et fournir un mécanisme pour transférer les données existantes dans la structure des données du SGAS évolué;
- 2** le SGAS évolué doit pouvoir desservir plusieurs utilisateurs et posséder des fonctions appropriées pour assurer la sécurité des données;

- 3 le SGAS évolué doit avoir des fonctions performantes de calcul technique pour les services radioélectriques, y compris, si nécessaire, les services spatiaux, selon les spécifications des services radioélectriques énoncées par l'administration;
- 4 le SGAS évolué doit pouvoir utiliser une base de données de terrain pour des calculs techniques spécifiques;
- 5 le SGAS évolué doit, si possible, fonctionner dans une ou plusieurs des langues nationales du client;
- 6 les documents produits à l'intention du grand public (par exemple, les licences) doivent pouvoir être établis facilement dans la langue locale et avec le jeu de caractères local;
- 7 la mise en oeuvre de ces systèmes doit inclure la formation professionnelle et la logistique d'appui nécessaires;
- 8 il convient de tenir compte des fonctions spécifiques et des capacités du matériel indiquées ci-après lorsqu'on met au point un SGAS évolué.

8.1 Exigences d'exploitation

Pour l'application du SGAS évolué, on prévoira les mêmes opérations que dans l'administration des licences selon la méthode manuelle. Le système doit fournir au minimum les fonctions administratives suivantes:

8.1.1 Traitement des demandes

Cette fonction a pour objet de réaliser la saisie des données d'une demande de service radioélectrique. Il peut s'agir d'une demande de nouveau service, de modification d'une licence existante ou de modification d'une demande en instance. Les demandes seront traitées dans l'ordre où elles auront été reçues, les différentes étapes du traitement étant les suivantes: vérifier que toute l'information est fournie et que la redevance a été payée; vérifier l'équipement spécifié; vérifier la disponibilité des canaux; vérifier la conformité au point de vue administratif. Si l'une quelconque de ces vérifications échoue, une lettre type sera adressée au demandeur pour lui signaler la nature du problème qui se pose. Si le site demandé se trouve dans une région de coordination internationale (zone frontalière), le système doit établir une demande de coordination internationale, avec indication de toutes les données requises par l'UIT ou en vertu des accords bilatéraux conclus avec les administrations des pays voisins. Le cas échéant, le système produira également le document approprié pour la notification à l'UIT-R (par exemple, T11, T12). Une fois que toutes les approbations ont été données et toutes les redevances payées, la demande peut devenir une licence prête à être délivrée.

8.1.2 Traitement du plan d'attribution des fréquences et de la disponibilité des canaux

Cette fonction effectue le traitement et les analyses nécessaires pour l'approbation d'une demande de canal de fréquence ou pour répondre à une demande de coordination présentée par l'administration d'un pays voisin. Elle peut aussi servir à étudier la disponibilité des canaux libres dans le spectre.

La fonction doit avoir les caractéristiques suivantes:

- fournir des moyens pour la tenue à jour du plan national d'attribution des fréquences. Les informations à enregistrer devraient comprendre au minimum les services primaires et secondaires au sens de l'UIT;
- permettre la tenue à jour des plans de répartition des canaux. Des moyens devraient être prévus pour la production automatique de plans de répartition avec des paramètres entrés par l'utilisateur;

- permettre le stockage et l'extraction des renvois des plans de fréquences à tous les niveaux;
- extraction des couples de canaux et des renvois applicables, pour confirmation par rapport aux paramètres spécifiés par les utilisateurs;
- le système doit pouvoir accéder au plan national d'attribution des fréquences, aux plans de répartition des canaux, aux renvois et à d'autres bases de données gérées par le système avec des paramètres fournis par les utilisateurs;
- présenter le tableau d'attribution dans un affichage automatique auquel on pourra comparer l'assignation de fréquence pour s'assurer qu'il s'agit d'une assignation valable.

8.1.3 Traitement des licences

Cette fonction doit permettre les opérations suivantes:

- délivrance d'une licence indiquée comme étant prête;
- renouvellement d'une licence existante pour laquelle toutes les conditions de renouvellement ont été satisfaites;
- majoration de la redevance afférente à une licence existante;
- abrogation d'une licence pour cause de non-conformité aux exigences d'exploitation en vigueur;
- interrogation de la base de données pour rechercher une licence ou un groupe de licences.

Aucune licence ne doit être octroyée avant que les assignations de fréquence projetées aient été comparées avec le Tableau d'attribution des fréquences (Article 5 du Règlement des radiocommunications (RR)), les allotissements régionaux, les décisions et règlements nationaux; on se référera également aux Actes finals et aux accords des conférences régionales des radiocommunications (par exemple, RJ81GW, RJ81SHA, GE.84). D'autres données d'entrée seront prises dans les plans nationaux de radiodiffusion fournis par l'administration pour le son (MA, MF) et pour l'image (ondes métriques, décimétriques). Avant d'octroyer une licence, le système peut utiliser des paramètres d'occupation extraits de la base de données, ou des résultats du contrôle des émissions. Une note pourrait être ajoutée si une notification internationale est nécessaire dans la bande ou s'il existe un canal LIF. Le système devrait permettre le renouvellement et l'impression des licences. L'impression se fait dans un format normalisé.

Le système doit assurer le traitement des licences pour:

- les stations des services aéronautiques;
- les stations des services mobiles maritimes;
- les stations terrestres fixes et mobiles des services terrestres fixe et mobile;
- les stations fixes des faisceaux hertziens de Terre fonctionnant à des fréquences supérieures à 1 GHz;
- les stations terriennes des services spatiaux;
- les stations du service de radiodiffusion;
- les stations du service d'amateur;
- autres services prioritaires pour l'administration. A noter qu'on a besoin, pour les services spatiaux, de nombreux éléments de données supplémentaires, qui entraînent une majoration importante du coût;
- pour les services mobiles aéronautique et maritime, le système doit permettre l'assignation de jeux de fréquences préattribuées et reconnues;
- le système doit permettre la collecte de données pour les licences existantes (conversion des données);

- il doit permettre la saisie des données pour les nouvelles demandes de licence;
- le système doit être adapté pour permettre l'impression des licences en conformité avec des formats spécifiés par l'administration;
- application d'une procédure de remplacement de licence en cas de perte de licences et prélèvement de redevances appropriées, s'il y a lieu;
- le système doit déceler automatiquement les licences devant être renouvelées, et établir des factures pour le renouvellement;
- il doit dérouler des processus de modification de licence permettant à la licence existante de rester en vigueur, et assurer le maintien de toutes les spécifications d'une licence existante jusqu'à ce que la modification soit approuvée;
- il gère les opérations de suppression de licence et de rétablissement de licence, et calcule automatiquement les redevances appropriées, s'il y a lieu;
- il convient de prévoir une fonction d'interrogation en ligne pour permettre la consultation des informations techniques et des informations relatives aux licences, contenues dans la base de données (pour plus de détails, voir le § 8.11.5);
- les rapports établis par le système doivent offrir de grandes possibilités en matière d'informations de gestion (voir le § 8.9);
- le système doit contrôler et suivre le traitement des demandes de licence, afin de faire en sorte que les demandes correctes soient disponibles à chaque étape du traitement et que les demandes soient transférées automatiquement à l'étape suivante au terme de chaque opération.

8.1.4 Traitement des redevances

Cette fonction assure la gestion des opérations financières, par exemple l'enregistrement des paiements des redevances, l'établissement des factures et l'établissement des relevés financiers en format statistique ou individuel. Elle doit aussi permettre de fixer et de modifier les montants des redevances. La fonction de traitement des redevances doit appliquer la méthode classique de comptabilité à double entrée pour enregistrer et rapporter toutes les transactions (voir aussi le § 8.6).

On choisira la comptabilité sur la base de la gestion ou sur la base de l'exercice selon la pratique courante de l'administration.

- Le système doit fournir le barème des redevances et gérer la structure actuelle des redevances d'administration. On devra avoir la possibilité d'introduire de nouveaux barèmes dans le système pendant que le barème existant est encore en vigueur, et de passer sur un nouveau barème spécifié par l'utilisateur à une date choisie par ce dernier.
- Le système doit effectuer les calculs de redevances pour toutes les transactions taxables et assurer l'interfaçage automatique avec le secteur de la production des factures. Le calcul des redevances devra pouvoir prendre en compte les taxes sur le chiffre d'affaires ou les taxes à la valeur ajoutée.

8.1.5 Traitement des rapports

Cette fonction gère les interrogations de la base de données et la production des rapports sous forme graphique ou textuelle. Le SGAS évolué devra produire un certain nombre de rapports et de lettres types; il devra aussi assurer la production de rapports personnalisés selon les spécifications de l'opérateur (pour plus de détails, voir le § 8.9).

8.1.6 Traitement des réclamations

Cette fonction assurera le traitement efficace des plaintes en brouillage. Ce traitement comporte les étapes suivantes:

- enregistrement de la plainte;

- vérifier la pertinence de la plainte du point de vue administratif;
- analyse de la plainte pour déterminer sa pertinence technique (utiliser des outils d'analyse technique);
- spécification d'une tâche de contrôle des émissions pour la vérification technique des stations;
- étude des résultats du contrôle et établissement d'un rapport décrivant comment la plainte en brouillage a été résolue.

8.1.7 Traitement des tableaux de référence

Cette fonction gèrera l'analyse, la mise à jour et l'impression de tous les tableaux de référence utilisés par le système. L'administrateur du système sera la seule personne autorisée à examiner ou modifier les tableaux. Les tableaux relatifs aux équipements (antennes, émetteurs, récepteurs, etc.) pourront être consultés par tous les opérateurs, mais seul le personnel technique sera autorisé à les modifier. Le tableau d'accès de sécurité ne pourra être consulté et modifié que sous l'autorité du directeur de la gestion du spectre et de l'administrateur du système. Le tableau d'attribution des fréquences, qui définit les plans de fréquences utilisés par le système, pourra être consulté par tous les opérateurs, mais seul le directeur ou l'administrateur du système sera habilité à le modifier.

8.1.8 Gestion de la sécurité

Les personnes responsables de la gestion du spectre doivent, en général, avoir un accès lecture aux données archivées. Cette fonction doit restreindre la mise à jour de l'accès à certains enregistrements de données ou à certains types de transactions aux seuls opérateurs dont l'accès de sécurité fait partie des attributions nécessaires. Les attributions de sécurité requises seront intégrées au SGAS évolué au stade de la conception. Le niveau d'attribution de sécurité confié aux opérateurs sera régi par le tableau des mots de passe ou par un autre mécanisme créé au moment où chaque opérateur est inscrit par l'administration du système.

D'autres mécanismes de sécurité, par exemple les filigranes sur des formulaires officiels, pourront être exigés pour empêcher la contrefaçon, par des tiers, des licences ou d'autres autorisations.

8.1.9 Traitement des transactions

Cette fonction crée un enregistrement dans la base de données en consignant la date, l'heure et l'identité de l'opérateur qui effectue chaque transaction, par exemple l'approbation administrative d'une licence. Le système doit aussi s'assurer que l'opérateur faisant la tentative de transaction satisfait aux critères d'accès pour la sécurité et que toutes les transactions antérieures nécessaires ont été exécutées. Par exemple, il ne sera pas donné suite à une demande de coordination internationale tant que les transactions suivantes n'auront pas été exécutées: paiement des redevances, homologation de l'équipement et assignation nationale de la fréquence. Cette fonction doit aussi empêcher un opérateur de répéter une transaction qui a déjà été exécutée une fois. Le traitement des transactions géré par le SGAS évolué doit garantir l'intégrité, la fiabilité et la possibilité de rétablissement de la base de données.

8.2 Tenue à jour des inscriptions

Le SGAS évolué doit gérer une base de données qui contient des données d'assignation de fréquence et des informations sur les titulaires de licences. La base de données doit renfermer au minimum les éléments de données du système de base pour la WinBASMS (voir l'Annexe 1). On inclura également les données techniques spécifiées dans la Recommandation UIT-R SM.1047 pour d'autres services de radiocommunication de Terre. Il y a lieu de fournir toutes données nécessaires pour résoudre les problèmes de propagation au-dessus d'une surface terrestre irrégulière. Par ailleurs, on se référera également, au stade de la conception du système, au dictionnaire de données de radiocommunications (Recommandation UIT-R SM.1413), afin d'assurer la compatibilité des définitions et des formats pour les besoins de la coordination et de la notification futurs.

Le SGAS évolué comprendra un système de gestion de base de données (SGBD) de type relationnel (SGBDR), à haute performance, permettant une exploitation client-serveur répartie ou une exploitation centralisée, selon la configuration et les besoins de l'administration. Le SGBD devra permettre la production de formulaires, l'interrogation avec exemple (QBE, *query by example*) et l'application du langage d'interrogation structuré (SQL, *structured query language*) pour les interrogations. Le système sera équipé d'interfaces d'utilisateur à écran graphique ergonomique, avec utilisation de formulaires conviviaux pour entrer l'information et générer interrogations et rapports. Il devra fonctionner avec des rapports définissables par l'utilisateur, afin de fournir plusieurs solutions pour l'extraction des données. Il y aura une fonction intégrée d'enregistrement d'audit pour les transactions de base de données, avec possibilité d'accès de sécurité à plusieurs niveaux. Le SGBD devra aussi offrir la possibilité d'ajouter des champs additionnels sans perte ou modification des données existantes; cela permet de réaliser aisément des extensions, de manière souple, lorsque les besoins évoluent.

Le logiciel du SGBD doit posséder les caractéristiques suivantes:

Sécurité: L'administration de la base de données définit les opérations (lire, écrire, modifier) que chaque utilisateur peut effectuer sur chaque objet de la base de données. Si un utilisateur effectue une opération à laquelle il n'a pas droit, la base de données annule cette opération.

Performance: La machine SGBD doit être étroitement intégrée au système d'exploitation, afin de donner le débit maximum pour la plate-forme choisie.

Répétition/Variabilité: La machine SGBD doit permettre la répétition, afin d'augmenter la disponibilité de la base de données dans les sites éloignés et de diminuer le nombre des transactions exécutées dans la base de données principale. Si l'exploitation décentralisée est une exigence importante, certains objets du système seront répétés dans chaque site éloigné. Si on n'a pas recours à la répétition, il faudra réaliser un SGBD variable pour permettre les extensions futures.

Fiabilité/Intégrité: La machine SGBD doit garantir que chaque transaction exécutée ne sera pas perdue en cas de défaillance du système.

Opérations basées sur les transactions: Les bases de données dont le fonctionnement est fondé sur les transactions donnent la garantie qu'une opération sera effectuée d'une façon discrète. L'opération sera effectuée complètement, ou pas du tout. Cette caractéristique garantit l'intégrité sémantique dans la base de données. Les langages de définition de la base de données ont aussi la possibilité d'imposer des contraintes afin d'assurer l'intégrité référentielle dans les données.

Utilisateurs multiples: La machine SGBD doit permettre le raccordement d'utilisateurs multiples à la base de données, et l'accès simultané à l'information. Un grand nombre d'utilisateurs peuvent être raccordés au système.

Conflits d'utilisation: La base de données réglera les conflits d'utilisation entre des usagers qui essaient d'accéder à un même élément de données. Elle verrouillera comme il convient les données qui sont en cours d'actualisation.

La base de données devra fournir les contenus de la base recommandés par l'UIT. Les types de données ci-après peuvent être stockés dans la base de données:

- Tableau national d'attribution des fréquences
- Assignation de fréquence
- Bloc d'assignations pour les concessions
- Titulaire de licence ou de concession
- Caractéristiques des équipements
- Contrôle des émissions
- Demandes
- Redevance

- Plainte en brouillage
- Violations, infractions
- Statistiques d'occupation du spectre
- Emetteurs non identifiés
- Fréquence(s) assignée(s)
- Licence annulée.

Chaque type de données doit être stocké dans une ou plusieurs tables. Le contenu de chaque table sera normalisé, afin d'éliminer toute duplication des données et d'améliorer l'efficacité de conception de la base de données relationnelle.

Des descriptions adéquates des caractéristiques des émetteurs, des récepteurs et des antennes sont une condition indispensable pour une gestion optimale du spectre. Pour faciliter la saisie des données, le système devra signaler les champs appropriés et suggérer des valeurs par défaut en fonction de la désignation de l'émission ou du type de service. Par exemple, le système demandera quel est le système de télévision ou le système couleur uniquement s'il s'agit de BT (radiodiffusion télévisuelle). Le formulaire des caractéristiques des équipements peut aussi servir pour les homologations. Si le diagramme d'antenne n'est pas connu, le système fera une estimation des lobes latéraux sur la base d'un diagramme de rayonnement de référence approprié, comme celui spécifié dans la Recommandation UIT-R F.699.

Toutes les données nécessaires pour définir l'emplacement devront être incluses: système de coordonnées (GEO, UTM, LAMBERT, CASSINI, ...) choisi par le menu déroulant, hauteur au-dessus du niveau de la mer, fournie par la carte numérique du terrain. Les angles spécifiques d'azimut et d'élévation font partie de la définition de la station dans la licence.

Ainsi que le stipule la Recommandation UIT-R SM.1047, les éléments de données utilisés dans le système devront provenir de la révision la plus récente de l'Annexe 1 du Manuel de l'UIT-R sur l'application des techniques informatiques à la gestion du spectre radioélectrique (1999). Pour faciliter la saisie des données, l'opérateur doit avoir la possibilité de choisir l'élément dans des tables prédéterminées, en utilisant un menu déroulant. Le système devra être capable d'utiliser des valeurs par défaut pour la plupart des entrées. Chaque écran comportera une rubrique «remarques» pour ajouter des informations non codées en tant qu'éléments de données à enregistrer. S'agissant des Notifications à l'UIT, les définitions des champs devraient, dans la mesure du possible, être conformes aux indications données dans la Préface à la Circulaire internationale d'information sur les fréquences (BR IFIC) du BR et au Dictionnaire de données de radiocommunications (Recommandation UIT-R SM.1413).

Gestion des utilisateurs

Il pourra être interdit à une personne, à un fournisseur, à un prestataire de service ou à un opérateur de commercialiser ou d'exploiter un équipement de télécommunication s'il (elle) n'a pas bénéficié de l'attribution d'un code de demandeur ou de titulaire. Le demandeur remplit un formulaire de demande, l'utilisateur consigne la raison sociale et l'adresse de la compagnie dans le dossier. Un code est attribué de façon permanente, il est valable uniquement pour la personne physique ou morale indiquée. Ce code de demandeur/titulaire est utilisé pour la demande d'autorisation de l'équipement, puis pour la demande d'exploitation de cet équipement. La liste des propriétaires constitue la base des opérations suivantes: facturation, détermination du type de redevance et contrôle des licences.

Ce module gère le processus d'octroi des licences pour les constructeurs de statut général. Pour traiter ces demandes de licence, il convient de prendre en considération les procédures suivantes:

- fournir des moyens pour la collecte de données sur les certificats des constructeurs existants;
- assurer la saisie des données pour les nouvelles demandes d'habilitations des constructeurs;
- gérer les cas où le demandeur possède plusieurs sites commerciaux;

- gérer les cas où un constructeur unique opère dans plusieurs types de zones commerciales;
- établir des lettres de rejet des demandes;
- assurer la tenue à jour des barèmes de redevances. Appliquer la structure actuelle des redevances. Pouvoir introduire les nouveaux barèmes dans le système pendant que le barème existant reste en vigueur, et passer sur un nouveau barème fixé par l'utilisateur à une date choisie par l'utilisateur;
- effectuer des calculs automatiques des redevances pour toutes les transactions passibles de taxes et assurer l'interfaçage automatique avec le système d'établissement des factures. Le calcul des redevances doit tenir compte des taxes sur le chiffre d'affaires ou des taxes à la valeur ajoutée, et appliquer ces taxes;
- imprimer les certificats des constructeurs conformément à des formats spécifiés;
- appliquer la procédure de remplacement des certificats des constructeurs en cas de perte de ces certificats et, le cas échéant, appliquer les redevances correspondantes;
- repérer automatiquement les certificats arrivés à échéance pour renouvellement et établir les factures y relatives;
- appliquer les procédures de modification des certificats qui permettent à ceux-ci de rester en vigueur, et préserver toutes les caractéristiques existantes jusqu'à ce que la modification soit approuvée;
- effectuer l'annulation des certificats des constructeurs et le rétablissement des certificats annulés, et calculer automatiquement, le cas échéant, les redevances y afférentes;
- assurer d'une fonction d'interrogation en ligne pour consultation dans la base de données, de l'information technique et de l'information relative aux certificats des constructeurs.

8.3 Analyse technique

Le SGAS évolué doit identifier automatiquement des fréquences exemptes de brouillage pour le demandeur, si une telle fréquence est disponible; sinon, il devra identifier le cas de brouillage acceptable. Ces techniques automatiques doivent être introduites lorsque cela est pratiquement possible. Le mode opératoire consiste à effectuer des calculs appropriés, conformes aux méthodes courantes d'évaluation des brouillages, avec des fonctions fréquence-distance ou avec des tables qui permettent à l'utilisateur de spécifier des distances de séparation minimales acceptables pour le fonctionnement dans le même canal ou dans des canaux adjacents, cela pour chaque service et dans chaque bande. On devra aussi avoir la possibilité d'analyser telle ou telle assignation de fréquence proposée en utilisant les mêmes modèles pour déterminer les brouillages qu'elle est susceptible de causer. Il devra y avoir une option pour le calcul de la densité de puissance provenant d'un émetteur.

Ce module fournit des outils qui facilitent l'assignation des fréquences. Ces outils sont les suivants:

Recherche environnementale

- cet outil recherche, dans la base de données des stations titulaires d'une licence, les stations radioélectriques qui possèdent les caractéristiques spécifiées par l'utilisateur. Cette fonction doit permettre à l'utilisateur de spécifier une zone à étudier sur une carte géographique affichée, avec indication des résultats de la recherche sur la carte;
- affichage des caractéristiques de la station choisie, et de l'information de fréquence correspondante trouvée par la fonction de recherche;
- cet outil doit avoir la possibilité d'établir un rapport indiquant les résultats de la recherche et les paramètres utilisés.

Caractéristiques générales de tous les outils fournis pour l'analyse de la compatibilité électromagnétique (CEM)

- fonction de consultation de plans de fréquences, pour aider au choix des fréquences admissibles sur la base des paramètres suivants: plans nationaux d'allotissement de fréquences, fournis par les utilisateurs; types projetés de services et d'opérations; catégories d'utilisateurs;
- dispositif permettant aux gestionnaires du spectre d'établir des listes de plusieurs fréquences admissibles, si nécessaire pour une analyse plus détaillée;
- validation automatique des fréquences admissibles choisies par l'utilisateur, par comparaison avec un plan de fréquences;
- le système devra être doté de moyens pour extraire des données d'occupation contenues dans la base de données du contrôle des émissions;
- tous les outils mis en oeuvre pour l'analyse de la CEM doivent être partie intégrante du système d'octroi des licences et être disponibles en vue d'une analyse par station;
- les outils d'analyse de la CEM doivent fonctionner dans une zone de manœuvre pour permettre à l'utilisateur d'expérimenter différents paramètres techniques sans modifier les données stockées dans le système;
- l'utilisateur devra disposer d'utilitaires pour actualiser les inscriptions enregistrées dans le système après l'analyse;
- les outils CEM devront permettre l'analyse des assignations de fréquence admissibles sollicitées par les demandeurs, ou les demandes de coordination, par référence à des enregistrements existants de licences et de coordination résidant dans la base de données, avec utilisation de critères prédéterminés qui peuvent être changés par l'utilisateur au moment de l'exécution;
- l'utilisateur devra avoir la possibilité d'enregistrer dans la zone de manœuvre une inscription de fréquence arbitraire et d'effectuer l'analyse par comparaison avec une autre inscription de fréquence introduite par l'utilisateur dans la même zone; ou d'effectuer l'analyse par référence à des inscriptions de licences et de coordination résidant dans la base de données, avec utilisation de critères prédéterminés qui peuvent être changés par l'utilisateur au moment de l'exécution;
- tous les outils CEM doivent être susceptibles d'exécution en ligne ou à un moment fixé par l'utilisateur;
- des moyens doivent être mis à disposition pour permettre d'extraire les résultats des analyses;
- tous les modules doivent analyser les émetteurs et récepteurs, existants et projetés, considérés comme pouvant être brouillés et brouilleurs;
- tous les modules doivent pouvoir établir des rapports aux niveaux suivants:
 - rapport détaillé signalant les caractéristiques administratives, techniques et d'exploitation pour chaque cas de brouillage;
 - rapport signalant toutes les assignations de fréquence et de stations qui interviennent dans chaque cas de brouillage;
 - histogramme récapitulatif du nombre de cas de brouillage potentiel étudiés.

Le SGAS évolué devra être doté d'un groupe d'outils d'analyse technique qui aideront à l'assignation des fréquences conformément aux Recommandations de l'UIT, aux plans de fréquences nationaux et aux politiques locales mises en place par le service de la gestion du spectre. Six types d'outils d'analyse doivent être mis en oeuvre: outils d'analyse pour la radiodiffusion, outils d'analyse pour les ondes décamétriques, outils d'analyse pour les ondes métriques et décimétriques, outils d'analyse pour les hyperfréquences, outils d'analyse pour l'intermodulation et outils d'analyse pour la CEM.

Outils d'analyse pour la radiodiffusion

Cette fonction effectue l'assignation des canaux sur la base d'une recherche dans la base de données. La fréquence du nouvel émetteur est comparée à celle des émetteurs déjà titulaires d'une licence et fonctionnant dans la même zone. Pour l'assignation des nouvelles fréquences, le programme vérifie la proximité géographique avec les fréquences utilisées dans le même canal et dans les canaux adjacents. Cette méthode se fonde sur le calcul des niveaux de brouillage ou sur des règles de fréquence-distance minimales, qui doivent tenir compte du type de service considéré, de la fréquence de fonctionnement et de la puissance d'émission maximale. Moyennant une attribution de sécurité appropriée, l'opérateur doit pouvoir ignorer les paramètres de la règle fréquence-distance ou du calcul des niveaux de brouillage.

Les résultats de l'analyse seront affichés sur un écran, en même temps qu'une carte géographique pouvant être choisie par l'utilisateur. Le système doit assurer l'impression de ces résultats, avec indication des paramètres utilisés dans l'analyse. Les fonctions suivantes devront être fournies:

- prévision de la zone de couverture des stations;
- prévision de la zone de brouillage des stations.

CEM des services de radiodiffusion avec d'autres services

Il convient de mettre à disposition des analyses destinées à vérifier la compatibilité, sur la base de la Recommandation UIT-R SM.1009 – Compatibilité entre le service de radiodiffusion sonore dans la bande d'environ 87-108 MHz et les services aéronautiques dans la bande 108-137 MHz, et de la Recommandation UIT-R SM.851 – Partage entre le service de radiodiffusion et les services fixe et/ou mobile dans les bandes d'ondes métriques et décimétriques.

Outils d'analyse pour les ondes décamétriques

Ces outils doivent mettre en oeuvre un modèle de propagation approprié, pour calculer l'affaiblissement de propagation et le champ dans la gamme des ondes décamétriques. Le modèle, qui devra faire les calculs pour l'onde de sol et l'onde ionosphérique, pourra utiliser les données d'entrée suivantes: caractéristiques de l'émetteur, caractéristiques de l'antenne, état du terrain, conditions ionosphériques, coordonnées géographiques, heure du jour et mois de l'année. Avec ces données d'entrée, le modèle calcule le trajet de propagation pour telle ou telle distance donnée à partir de l'emplacement de l'émetteur. Les outils d'analyse en ondes décamétriques peuvent se fonder sur:

- a) l'analyse des liaisons en ondes décamétriques
- b) l'affaiblissement de propagation sur les trajets à ondes décamétriques
- c) le contour du champ en ondes décamétriques
- d) l'analyse de la zone de service
- e) l'analyse du brouillage en ondes décamétriques.

Service point à point en ondes décamétriques.

On calculera les gammes de fréquences de fonctionnement optimales en tenant compte de l'heure du jour et de la période de l'année.

Outils d'analyse pour les ondes métriques et décimétriques

Ces outils doivent mettre en oeuvre un modèle de propagation approprié (par exemple, celui de la Recommandation UIT-R P.370) pour calculer l'affaiblissement de propagation et le champ dans la gamme des ondes métriques et décimétriques. Il est possible aussi d'offrir une sélection de modèles de propagation au choix de l'utilisateur. Ces modèles doivent tenir compte des paramètres suivants: caractéristiques de l'émetteur, caractéristiques de l'antenne, hauteurs d'antenne au-dessus du terrain

moyen, profil du terrain, état moyen du sol et conditions climatiques moyennes. Les outils d'analyse en ondes métriques et décimétriques peuvent se fonder sur:

- a) l'analyse des liaisons en ondes métriques et décimétriques
- b) l'affaiblissement de propagation sur les trajets en ondes métriques et décimétriques
- c) le contour du champ en ondes métriques et décimétriques
- d) l'analyse de la zone de service
- e) l'analyse du brouillage en ondes métriques et décimétriques.

Services mobile terrestre, mobile maritime et fixe

Considérations générales

- Les outils d'analyse mis en oeuvre doivent faire appel à des modèles de propagation qui tiennent compte de l'influence du terrain (avec utilisation de données numériques relatives à la hauteur du terrain et à la couverture en surface). Ces outils doivent être compatibles avec les procédures décrites dans la Recommandation UIT-R P.1144 – Guide pour l'application des méthodes de prévision de la propagation de la Commission d'études 3 des radiocommunications.
- Les outils d'analyse fournis devront être capables de fonctionner en l'absence de données numériques relatives à la hauteur du terrain et à la couverture en surface.
- Les cas de brouillage potentiel mis en évidence après un cycle d'analyse devront être affichés sur un écran, sur une carte pouvant être choisie par l'utilisateur.
- Les résultats de l'analyse devront aussi être disponibles sous la forme de rapports.

Outils d'analyse de la CEM

Ces outils d'analyse peuvent comprendre les mécanismes de brouillage suivants:

- analyse de désensibilisation des récepteurs;
- analyse de bruit des émetteurs;
- analyses de brouillage sur les fréquences (dans le même canal, dans les canaux interstitiels, dans les canaux adjacents et dans les canaux éloignés);
- analyse de l'intermodulation du troisième ordre avec plusieurs signaux. Le module d'analyse de l'intermodulation fournira des rapports de combinaison de fréquences indiquant toutes les combinaisons des assignations de fréquence existantes, dans les limites de la recherche, qui génèrent un produit d'intermodulation donné;
- analyse pour installations situées au même emplacement.

Il y aura lieu de mettre en oeuvre des outils techniques systémiques pour:

- calculer la couverture des stations de base pour les applications avec transmission d'une station de base vers un mobile ou un système de radiorecherche;
- calculer la portée de transmission de la réponse du mobile.

Outils d'analyse pour les hyperfréquences

Ces outils doivent utiliser les modèles de propagation en espace libre (Recommandation UIT-R P.525) ou d'autres modèles de propagation appropriés pour calculer l'affaiblissement de propagation et le champ aux fréquences allant jusqu'à 50 GHz. Les outils suivants devront être mis en oeuvre pour l'analyse en hyperfréquences.

- a) Analyse des liaisons en hyperfréquences
- b) Affaiblissement de propagation sur les trajets à hyperfréquences
- c) Calcul du champ en hyperfréquences

- d) Analyse des brouillages en hyperfréquences
- e) Analyse des hauteurs d'antenne (dégagement des zones de Fresnel)
- f) Planification des fréquences dans les gammes d'hyperfréquences.

Considérations générales

- Le modèle de propagation fourni doit être mis en oeuvre spécifiquement pour l'analyse des brouillages. Il doit tenir compte de l'influence du terrain (avec utilisation de données numériques relatives à la hauteur de terrain et à la couverture en surface).
- Les outils d'analyse fournis devront être capables de fonctionner en l'absence de données numériques relatives à la hauteur du terrain et à la couverture en surface.
- Après un cycle d'analyse, les résultats seront affichés sur un écran, en même temps qu'une carte géographique pouvant être choisie par l'utilisateur.
- Les résultats de l'analyse devront aussi être disponibles sous la forme de rapports.

Les outils d'analyse de la CEM doivent tenir compte des mécanismes de brouillage suivants:

Réseaux de Terre à hyperfréquences

- Cet outil permet à l'utilisateur d'évaluer le brouillage qu'un réseau de Terre fixe admissible à hyperfréquences pourrait causer à d'autres stations à hyperfréquences fixes de Terre.
- Possibilité d'analyser les brouillages potentiels entre des assignations à des stations de Terre à hyperfréquences et des stations terriennes des systèmes à satellites géostationnaires.
- Vérification de l'évitement orbital et calculs des limites de puissance.
- Calculs des distances de sécurité pour la santé, dans le cas des antennes des stations de Terre.

Station terrienne

- Cet outil permet le calcul des contours de coordination pour les stations terriennes des systèmes à satellites géostationnaires, selon les indications de l'Appendice 7 du RR.
- L'outil devra utiliser l'information de terrain contenue dans le système GIS pour le calcul automatique de l'angle d'élévation.
- Ce système permet de calculer les brouillages potentiels entre les stations terriennes des systèmes à satellites géostationnaires et les assignations aux stations de Terre à hyperfréquences.

Outil d'analyse pour l'intermodulation

Cet outil calculera les produits d'intermodulation dans le champ proche et le champ distant (au moins 3 fréquences, produits du troisième ordre) dus à deux émetteurs ou plus.

8.4 Coordination transfrontière

Le SGAS évolué doit identifier les demandes de licence qui nécessitent une coordination transfrontière, et créer automatiquement un document de coordination à utiliser pour la coordination avec les administrations de pays voisins. L'UIT recommande la coordination internationale pour certaines assignations de fréquence, en fonction essentiellement de la fréquence (et de la puissance) de l'émetteur. La Recommandation UIT-R SM.1049 – Méthode de gestion du spectre à utiliser pour faciliter le processus d'assignation de fréquence aux services de Terre dans les zones frontalières, est un bon exemple de pratiques de coordination.

Le système doit déterminer si la zone de brouillage franchit une frontière, en utilisant la carte du monde numérisée de l'UIT (IDWM, *ITU digital world map*) et le programme de l'UIT pour le tracé des cartes géographiques (GEOPLT). L'IDWM contient des données géographiques (littoraux, mers, îles, lacs) et des données politiques (frontières nationales et régionales). Le programme donne le nom du pays pour

des coordonnées «géo» déterminées, ainsi que la distance qui sépare un émetteur de la frontière la plus proche. Toutes les données disponibles dans la LIF et dans d'autres documents ou disquettes de l'UIT sont à utiliser pour déterminer s'il y a chevauchement avec les canaux alloués par des accords régionaux tels que celui de Stockholm (1961), Rio de Janeiro (1981) et Genève (1984).

Le système devra pouvoir identifier les demandes de licence qui nécessitent une coordination transfrontière. Pour ce faire, il faut calculer la couverture du champ produit par les émetteurs des pays limitrophes, ainsi que les brouillages. Cela permet au système de calculer les brouillages et d'imprimer des formulaires pour la coordination.

A l'aide d'une carte GIS, le système déterminera automatiquement si les stations étudiées se trouvent dans une zone de coordination. Il devra aussi fournir une fonction d'interrogation pour permettre la visualisation en ligne des données de coordination et du statut de certaines inscriptions de coordination, en utilisant des paramètres spécifiés par l'utilisateur.

8.5 Notification au BR

Conformément à l'Article 11 du RR (Notification des assignations de fréquence), le système doit identifier automatiquement les demandes devant faire l'objet d'une notification au BR, et créer des formulaires de notification appropriés à cet effet, comme indiqué dans l'Appendice 4 du RR (Liste et tableaux récapitulatifs des caractéristiques à utiliser dans l'application des procédures du Chapitre III). Le système imprimera, sur demande, la notification destinée à l'UIT-R et attirera l'attention du gestionnaire du spectre si la demande est inadéquate. Il inscrira dans le SGAS évolué des rubriques appropriées pour suivre l'évolution de la notification.

Au minimum, le système doit traiter les assignations de fréquence suivantes:

- en ondes décamétriques, métriques et décimétriques;
- pour les systèmes de Terre à hyperfréquences;
- pour les stations terriennes des systèmes à satellites géostationnaires.

Le système produira les formulaires appropriés du BR (par exemple, T11, T12) en inscrivant les données dans ces formulaires. Autre solution: mise en place d'une interface électronique avec les systèmes de l'UIT-R aux fins de notification.

8.6 Redevances de licence et perception des redevances

Le système effectuera l'enregistrement des paiements de redevances et de l'état de ces paiements, en liaison avec les fonctions d'octroi des licences et de certification. Il convient de mettre en oeuvre des moyens simples pour ces opérations, car les méthodes de calcul des redevances et les dispositions appliquées pour la facturation varient d'une administration à une autre. A cet égard, les programmes devront pouvoir être modifiés par l'administration pour adaptation aux conditions locales spécifiques.

Le système devra être doté de moyens pour accepter des paiements anticipés des demandeurs et pour déduire ensuite ces paiements du montant des factures.

Le système établira des factures conformes à des formats spécifiés. Le montant des factures sera calculé automatiquement par le système sur la base du barème des redevances. La production des factures et le calcul des redevances font partie intégrante du processus d'octroi des licences. Le système devra posséder une fonction permettant la création d'une facture par un procédé manuel, non intégré au processus d'octroi des licences.

Autre fonction à prévoir dans le système: fonction d'interrogation et de réimpression des factures.

Une autre fonction à prévoir est la relance pour paiement: impression de lettres de rappel aux demandeurs ou aux titulaires de licence en cas de retard au règlement des factures.

Les utilisateurs autorisés devraient avoir la possibilité d'annuler une ligne de la facture ou la totalité de la facture.

Le système sera doté de moyens pour enregistrer les paiements, en espèces ou par chèque, pour un nombre quelconque de factures. Cette fonction doit faire partie intégrante du processus d'octroi des licences.

Le système délivrera un reçu chaque fois qu'un paiement sera effectué.

Le système devra être capable de traiter les cas de chèques sans provision.

Les utilisateurs autorisés devront avoir la possibilité d'annuler une facture, d'annuler un paiement d'arrhes, d'annuler un paiement et d'effectuer des ajustements de journal.

Le système doit permettre le remboursement des paiements par les utilisateurs autorisés.

On tiendra à jour un registre (grand livre) financier pour y inscrire toutes les opérations intervenant dans le système d'octroi des licences: ventilation des règlements de factures, paiements des clients en espèces et/ou par chèque, arrhes versées par les clients, ajustements tels que remboursements, transferts financiers entre comptes, etc.

Mise en oeuvre d'un tableau synoptique, définissable par l'utilisateur, pour la tenue des comptes et d'autres codes et procédures d'opérations financières, nécessaires pour la tenue à jour d'un registre indépendant, et pouvant faire l'objet d'audits, basé sur des activités d'octroi des licences compatibles avec les normes et pratiques comptables nationales.

En se fondant sur ce registre, on établira les rapports suivants: relevé de registre et de compte, rapport de comptabilisation, détail de bordereau, détail de compte, rapports d'ajustement pour le recouvrement des redevances, etc.

Le registre permettra de faire des interrogations générales dans les domaines suivants: relevé de registre et de compte, détail de registre et de compte, reliquat de compte des clients, comptes arriérés, historique du paiement des redevances pour les clients.

Le système doit être doté de fonctions permettant d'interroger les inscriptions suivantes: registre, journal, compte client, factures et paiements.

Le système doit être doté de moyens puissants pour l'établissement de rapports de gestion.

8.7 Contrôle des émissions

Le SGAS évolué devra fournir des données de gestion du spectre au système de contrôle des émissions pour aider les opérateurs. Les responsables de la gestion ont accès aux données de contrôle des émissions.

Comme l'expose la Recommandation UIT-R SM.1050 – Fonctions assignées à un service de contrôle des émissions, ce contrôle aide la gestion du spectre, dont il est «les yeux et les oreilles», en vérifiant la conformité des caractéristiques techniques et d'exploitation des émetteurs autorisés (et non autorisés), en détectant et en localisant les émetteurs non autorisés, en identifiant et en résolvant les problèmes de brouillage, enfin en validant les modèles de propagation et de partage.

Des pénalités pourront être infligées aux titulaires de licences dont les caractéristiques d'émission diffèrent de celles enregistrées dans la base de données des stations autorisées. Le système devra fournir aux stations de contrôle des données de gestion du spectre, des résultats des tâches accomplies et des priorités, ainsi qu'il est expliqué au Chapitre 1 du Manuel de l'UIT-R relatif au contrôle du spectre. Ces renseignements sont indispensables pour pouvoir comparer le signal contrôlé (dans un canal de transmission donné et dans une certaine zone géographique) avec les données consignées dans la licence, pour signaler les différences et apporter les corrections nécessaires.

Inspection

Les fonctions suivantes, concernant la préparation et l'exécution des inspections des stations, doivent être mises en oeuvre:

- établissement de rapports d'inventaire pour tous les équipements (émetteurs, récepteurs, antennes, filtres, etc.) et les assignations de fréquence que l'on s'attend à trouver (d'après la licence octroyée) pour chaque station inspectée;
- consignation des résultats d'inspection de la station;
- indication des futures spécifications d'inspection de la station;
- établissement de rapports pour des stations nécessitant des inspections selon une programmation (date d'inspection et zone géographique).

8.8 Processus d'homologation des équipements

Facultativement, le SGAS évolué prendra en charge les processus d'autorisation, de certification, d'acceptation ou d'homologation de l'administration. Cet outil informatisé pourrait être utilisé pour s'assurer que les nouvelles demandes d'approbation inscrites dans le système concernent des équipements homologués ou acceptables.

Les demandes d'homologation d'équipement pourraient être inscrites et suivies dans le système. Une fois le processus bouclé, un nouveau certificat d'homologation, établi sous une forme approuvée par l'administration, pourra être délivré au demandeur. D'autres documents de cette nature, par exemple des autorisations d'importation et des certificats de production, pourront être délivrés selon le même processus. Le système devra effectuer l'homologation des équipements (acceptation, certification, autorisation) pour les émetteurs (et les récepteurs) en se fondant sur les résolutions du Comité national, les obligations contractées par l'administration dans des traités, et en conformité avec les attributions spécifiées dans l'Article 5 du RR.

Le système pourrait être utilisé pour identifier les homologations sur la base des paramètres suivants: type de service, bande de fréquences, puissance de sortie, caractéristiques en largeur de bande, paramètres de la modulation, constructeur et importateur; il pourrait aussi être utilisé pour identifier les homologations accordées par d'autres autorités nationales et ayant un statut équivalent en vertu des dispositions de traités de commerce. Le système délivre à la sortie le document «d'homologation d'équipement», qui sera signé par le gestionnaire national du spectre.

L'homologation atteste que l'équipement est acceptable aux fins d'utilisation dans le pays, ce n'est pas une autorisation pour l'exploiter. Toutefois, les dispositifs à faible puissance peuvent être exemptés de la demande de licence, selon la réglementation édictée par l'administration.

Le système pourra être utilisé pour accorder des homologations spéciales et des licences de courte durée pour des expériences, des essais, des expositions.

Certificat d'homologation

Ce module commande le processus de délivrance des certificats d'homologation des équipements. Pour traiter les certificats il convient de prendre en considération les procédures suivantes:

- collecte des données des certificats existants;
- saisie des données des nouvelles demandes de certificat;
- établissement de lettres de rejet de demande;
- tenue à jour des barèmes de redevances et mise en oeuvre de la structure actuelle des redevances. Cette fonction doit permettre d'introduire les nouveaux barèmes dans le système pendant que le barème existant est encore en vigueur, et de passer sur un nouveau barème spécifié par l'utilisateur à une date choisie par l'utilisateur;

- calculs automatiques des redevances pour toutes les opérations faisant intervenir des taxes, et interfaçage avec le système d'établissement des factures. Dans ces calculs, il faut avoir la possibilité d'appliquer les taxes de vente et les taxes à la valeur ajoutée, et de comptabiliser ces taxes;
- impression des certificats conformément à des formats spécifiés;
- application de la procédure de remplacement des certificats en cas de perte de ces certificats et, le cas échéant, application des redevances correspondantes;
- repérage automatique des certificats arrivés à échéance pour renouvellement et établissement des factures y relatives;
- application des procédures de modification des certificats qui permettent à ceux-ci de rester en vigueur, et préservation de toutes les caractéristiques existantes des certificats jusqu'à ce que la modification soit approuvée;
- application des procédures d'annulation des certificats et des procédures de rétablissement des certificats annulés; calcul automatique, le cas échéant, des redevances y afférentes;
- fonction d'interrogation en ligne pour consultation, dans la base de données, de l'information technique et de l'information relative aux certificats.

8.9 Production des rapports

Le SGAS évolué doit être capable de produire un certain nombre de documents standard (avis, factures, lettres, rapports en format texte et format graphique), qui seront mis à la disposition de l'opérateur par l'intermédiaire de la fonction de traitement des rapports. Par ailleurs, le système doit être pourvu de tous les outils nécessaires pour la production de rapports personnalisés à l'aide de commandes simples données par l'opérateur.

Avis, factures, lettres

Le système de gestion du spectre devra être capable de produire les documents suivants:

Avis: Avis de demande incomplète, avis de rejet de demande, avis d'octroi de licence, avis de modification de licence, avis de renouvellement de licence, avis de cessation de licence, avis de majoration de redevance, avis d'avertissement, avis de violation.

Factures: Demande de paiement de redevance, demande de paiement d'amende.

Autres: Licence d'exploitation, accusé de réception de réclamation, rapport de résolution d'un problème ayant donné lieu à une réclamation, demande de coordination internationale, réponse à un exercice de coordination internationale.

Inscriptions de la base de données: Impression d'informations concernant les licences, information sur les équipements, information sur les sites, information sur les redevances, information sur les réclamations, information sur les tâches de contrôle des émissions, information sur les attributions de fréquences.

Résultats des analyses techniques: Graphiques des contours des valeurs de seuil du champ, graphiques des zones d'ombre, courbes de brouillage, profil du terrain pour un trajet donné, rapport de calcul de brouillage et rapport de calcul de CEM.

Rapports en format texte

Un SGAS évolué doit pouvoir produire les rapports suivants en format texte:

Rapport d'attribution de fréquences: Ce rapport contient les données suivantes: limite inférieure de la bande, limite supérieure de la bande, nom du service, catégorie du service, fonction, classe de la station, Région de l'UIT.

Rapport sur une station titulaire d'une licence: Ce rapport contient les données suivantes pour chaque licence:

- 1) Données sur le titulaire de la licence: numéro de référence, autorité régionale, type d'enregistrement, nom du titulaire légal de la licence, adresse du titulaire légal de la licence, nom et adresse du point de contact, numéro de téléphone du point de contact.

Rapport d'assignation de fréquence, avec les données suivantes (voir le Manuel de l'UIT-R sur l'application des techniques informatiques à la gestion du spectre radioélectrique (1999), Annexe 1, Tableau A1-2): fréquence, bande préférée, bande assignée, décalage de fréquence, horaire d'exploitation, heures d'exploitation, périodes saisonnières, classe de la station, nature du service, station expérimentale, hauteur équivalente au-dessus du terrain moyen, pays, longitude et latitude de l'émetteur, rayon nominal de la zone d'émission, zone d'émission standard définie, code de conductivité du sol, hauteur au-dessus du niveau de la mer, indicatif d'appel, désignation de l'émission, classe de fonctionnement, désignation du système de télévision, puissance fournie à l'antenne, puissance rayonnée, hauteur de l'antenne au-dessus du sol, type d'antenne, polarisation de l'antenne d'émission, caractéristiques de l'antenne d'émission, azimuth du rayonnement maximum, ouverture du faisceau dans le plan horizontal, angle d'élévation du lobe principal, gain de l'antenne d'émission, nom de la station de réception, longitude et latitude de l'emplacement du récepteur, code de l'équipement, interconnexion au réseau de télécommunication, notes.

Rapport général sur les licences: Ce rapport renferme les données relatives au titulaire de la licence, reprises du rapport précédent, complétées par les données additionnelles suivantes:

- 1) Date de délivrance de la licence;
- 2) Date d'expiration;
- 3) Classe de redevance de la licence;
- 4) Montant de la redevance;
- 5) Date du prochain paiement;
- 6) Type et date de la violation;
- 7) Motif et date de la cessation.

Rapports personnalisés: L'opérateur doit avoir la possibilité d'établir des rapports personnalisés, soit sur la base des rapports susmentionnés avec seulement des informations sélectionnées, soit différents rapports établis à partir de jeux de données pris dans la base de données. Les rapports personnalisés ci-après sont à la disposition de l'opérateur:

- 1) Rapport sur le nombre de demandes de licence en instance d'approbation, approuvées, rejetées ou incomplètes;
- 2) Rapport sur le nombre de licences en vigueur, terminées ou en instance d'expiration;
- 3) Rapports financiers indiquant les sommes facturées et les sommes perçues;
- 4) Rapport sur le nombre de réclamations reçues, rejetées ou résolues.

Rapports en format graphique

Un SGAS évolué doit être capable de produire les rapports suivants en format graphique:

Représentation graphique d'un émetteur titulaire d'une licence: Cette représentation indique, sur une carte géographique, l'emplacement de l'émetteur, son indicatif d'appel, sa fréquence, la puissance apparente rayonnée (p.a.r.), le contour de couverture par le champ, le contour de brouillage. Le graphique peut concerner un seul émetteur ou plusieurs émetteurs fonctionnant dans le même canal, dans des canaux adjacents ou dans des canaux différents.

Tracé des zones d'ombre: Ce tracé montre les valeurs de l'intensité de champ, codées en couleurs, autour du site d'un émetteur.

Tracé du profil du terrain: Ce tracé indique la hauteur du terrain en fonction de la distance sur un trajet joignant deux emplacements. Le tracé est calculé par prélèvements dans les données d'une carte topographique.

Graphique des signaux contrôlés: Ce graphique indique, sur une carte géographique, la position des stations de contrôle distantes, les points où les signaux sont interceptés et, le cas échéant, l'emplacement des émetteurs titulaires d'une licence d'après les indications de la base de données.

Graphique des attributions de bandes de fréquences: Cette représentation indique, en format graphique, les bandes de fréquences attribuées aux différents services.

8.9.1 Impression des licences

Impression des licences à la demande du gestionnaire du spectre. Les licences doivent respecter un format défini par chaque administration ou être configurables par l'utilisateur.

8.9.2 Extrait d'inscription

Fourniture d'un résumé d'une ligne de chaque inscription sélectionnée par l'utilisateur.

8.9.3 Contenu détaillé de l'inscription

Fourniture d'une liste complète de toutes les données contenues dans les inscriptions sélectionnées.

8.9.4 Rapports d'activité périodiques

Fourniture de rapports d'activité à la demande de la personne chargée de la gestion du spectre; ces rapports doivent comporter au moins le nombre de demandes en cours de traitement (nombre total, par service, par bande), le nombre total de demandes.

8.9.5 Avis d'expiration ou de renouvellement

Création automatique d'une liste des demandes devant venir à expiration à une date ultérieure précisée par l'utilisateur. Impression facultative des avis d'expiration.

8.9.6 Rapports résumés sur l'état d'avancement des demandes d'inscription

Fourniture de statistiques résumées et d'extraits de certaines inscriptions pour chaque phase de traitement.

8.9.7 Rapports sur l'état d'avancement des demandes d'inscription

Fourniture de la liste de toutes les inscriptions se trouvant dans la phase de traitement désignée par l'utilisateur (par exemple en instance, incomplète, etc.).

8.10 Interface d'utilisateur

Les interfaces d'utilisateur doivent, si possible, fonctionner dans la (les) langue(s) du pays de l'administration. Cette interface doit être une interface graphique, avec de nombreuses fonctions d'assistance, menus, etc.

Un SGAS évolué doit avoir les caractéristiques suivantes, qui facilitent son utilisation par les opérateurs:

- La mise en oeuvre de la base de données doit reposer sur une structure simple rappelant l'opération manuelle.

- Le système fera usage, pour l'interface d'utilisateur, de formulaires graphiques, faciles à assimiler et d'un emploi intuitif.
- Les champs d'entrée des données doivent être définis par des titres, afin que l'opérateur sache exactement quelle quantité de données il doit entrer.
- Le curseur de visualisation doit pointer automatiquement le champ où les prochaines données devront être entrées, afin que les opérateurs ne manquent pas une entrée.
- Nécessité de contrôler les entrées de données aux points de vue de la nature des données et de la gamme de valeurs.
- Les données non valables doivent être rejetées par le système. Les opérateurs doivent recevoir un message d'avertissement donnant une description de l'erreur et la gamme de valeurs correcte.
- Le système doit être conçu pour mettre en oeuvre une architecture de calcul client-serveur.
- Le logiciel d'application doit, de préférence, être écrit en langage «C» ou dans des outils de programmation avec formulaires et rapports basés SGBDR.
- Le SGBDR utilisé doit être un produit ayant fait ses preuves, en usage dans la plupart des autres agences gouvernementales de par le monde pour mettre en oeuvre de grandes quantités de données d'exploitation et des applications complexes.
- Le système doit être au service de plusieurs bureaux régionaux, si l'administration en décide ainsi.
- Nécessité d'assurer le contrôle de sécurité d'accès des données au niveau des inscriptions.
- Le système doit mettre en place un enregistrement d'audit en cas de modification de statut des inscriptions de données, et fournir des informations telles que les suivantes: identification des inscriptions en cours de modification, identification de l'utilisateur qui effectue la modification, heure et date, pour le passage d'un statut au statut suivant.
- Il n'est pas nécessaire que les opérateurs, à leur poste de travail, connaissent les détails du logiciel.
- Le système doit fournir à l'utilisateur des instructions claires sous la forme de «fenêtres d'assistance» sur l'écran.
- Toutes les données entrées par les utilisateurs doivent être validées au moment de l'entrée, pour s'assurer qu'elles sont valables et comprises à l'intérieur de la gamme voulue.
- Le système doit posséder des fonctions d'interrogation adéquates pour faire face à des exigences d'exploitation diverses.

Administration du système

Un SGAS évolué doit avoir les caractéristiques suivantes:

- disposer de moyens pour effectuer toutes les opérations nécessaires d'administration des utilisateurs;
- assurer le contrôle d'accès des utilisateurs en recourant à des «rôles d'utilisateur» prédéfinis;
- posséder des fonctions de tenue à jour des tables de références;
- posséder des fonctions automatiques étendues de gestion interne, par exemple élimination d'inscriptions;
- appliquer des procédures automatiques pour sauvegarde de programmes, validation de l'intégrité de la base de données, et récupération;
- posséder des fonctions d'interrogation pour l'observation en ligne, sur écran, des données d'administration du système;
- posséder des fonctions étendues pour l'établissement de rapports de gestion.

8.11 Traitement des données

Le SGAS évolué devrait être orienté Windows dans l'un des langages appropriés à la gestion de base de données, répondant aux besoins particuliers de la gestion du spectre. Le programme du système devrait être conçu pour assurer les fonctions ci-après.

8.11.1 Gestion des transactions de données normalisées (doit être effectuée dans un environnement à utilisateurs multiples); création des inscriptions; édition/modification des inscriptions; radiation des inscriptions

8.11.2 Saisie des données

La saisie des données devra être la plus simple possible, en recourant notamment à l'édition logique plein écran, à la validation de la saisie et à l'utilisation de valeurs par défaut modifiables. La saisie devrait être optimisée pour la validation des données d'entrée et elle devrait dans la mesure du possible, être conforme aux formulaires de données du BR.

8.11.3 Modification des données

Les modifications apportées aux inscriptions devraient être effectuées, chaque fois que cela est possible, au moyen du même système d'édition sur écran que celui qui est spécifié pour la saisie de données nouvelles.

8.11.4 Sauvegarde et archivage des données

Il conviendrait de prévoir des fonctions normalisées autorisant une sauvegarde systématique assurant la protection contre les pertes de données. La personne chargée de la gestion du spectre devrait pouvoir archiver toute inscription radiée.

Les inscriptions devraient être identifiées une par une et par attributs de classe (qui devraient être spécifiés dans un tableau de données modifiable par l'utilisateur).

Il peut être souhaitable de conserver des inscriptions historiques, pour permettre l'extraction de concessions ou de renouvellements antérieurs de licence pouvant influencer sur le traitement d'une demande nouvelle.

On conservera aussi des enregistrements d'audit pour chaque demande. Un tel enregistrement contient toutes les modifications apportées à la base de données, l'heure et la date de ces modifications, ainsi que le nom ou le code d'identification de l'instance qui a autorisé lesdites modifications.

Des données d'horodatage sont enregistrées dans le système au fur et à mesure que la demande parcourt les diverses étapes du traitement. Cela permet au module des rapports de calculer les temps de passage ainsi que des statistiques relatives au pourcentage d'achèvement des demandes en cours de traitement, par catégorie.

8.11.5 Interrogation de la base de données

Les inscriptions présentant un intérêt devraient pouvoir être retrouvées et extraites facilement. Une première sélection devrait être effectuée sur la base d'une série d'écrans de sélection normalisés comportant des critères de sélection normalisés. Le SGAS évolué assure également la sélection en faisant appel aux techniques de recherche par l'exemple et de recherche étendue.

Les interrogations peuvent porter entre autres sur les points suivants: sélection par gamme de fréquences; sélection par gamme de fréquences et largeur de bande; fréquence ou canal désigné; sélection par indicatif d'inscription unique; sélection par zone géographique; sélection par service; sélection par utilisateur; sélection par indicatif d'appel ou indicatif de station; sélection par l'équipementier; sélection en fonction de la puissance de sortie de l'émetteur; sélection selon le statut de la licence.

Les résultats de toutes les interrogations devraient être classés en fonction des champs spécifiés par l'utilisateur.

8.11.6 Validation

La validation est le processus en vertu duquel les données insérées dans le SGAS évolué sont examinées pour vérifier qu'elles sont autorisées ou appropriées. Le SGAS évolué devrait valider chaque champ d'entrée à partir des renseignements contenus dans les tableaux de validation gérés par les utilisateurs.

8.11.7 Etat des inscriptions

Les renseignements contenus dans les fichiers de données du SGAS évolué seront modifiés en permanence. Aux fins de la planification, le SGAS évolué reconnaît plusieurs phases d'avancement des demandes (les inscriptions ne seront cependant pas nécessairement conservées dans différents fichiers correspondant à ces phases). Des dispositions devraient être prises pour l'assignation et la recherche de la phase d'avancement. Les attributs d'état devraient être assignables par l'utilisateur, mais ils indiqueront normalement le stade d'avancement de la demande (par exemple, traitement préliminaire, attente de correction de données, attente de coordination, approbation, etc.).

8.11.8 Modification des paramètres du logiciel

Le logiciel devrait être aussi simple que possible à entretenir et à modifier. Les modifications autorisées devraient être minimales.

8.11.9 Conversion des données

Le problème de conversion des données existantes pour les adapter au nouveau système (à partir d'un format papier ou d'un format électronique) est souvent sous-estimé. Il faut souvent recourir à des programmes spéciaux, ce qui peut parfois alourdir considérablement le coût d'acquisition d'un système automatisé de gestion du spectre, outre le fait que, la structure des données étant différente, il est parfois quasiment impossible de procéder à une conversion automatique et que des interventions manuelles s'imposent.

8.11.10 Contenu de la base

La Recommandation UIT-R SM.1047 spécifie les données qui doivent être insérées dans une base de données de gestion du spectre. Le SGAS évolué devrait assurer de manière facultative l'importation et l'exportation de données dans les formats spécifiés. Aux fins de l'usage interne, ces données devraient être stockées dans le format le plus rationnel pour les applications spécifiques. Dans un souci d'efficacité, il convient d'évaluer les besoins en matière d'espace total de stockage des données, de précision des données et de vitesse de traitement. En général, les données devraient être stockées dans un format interne compact jusqu'à ce qu'elles soient demandées pour des applications externes. Les formats d'affichage devraient être adaptés aux formats de sortie.

Le groupe normalisé d'éléments de données figurant dans la Recommandation UIT-R SM.1047 et dans la Préface de la LIF devrait servir de guide pour la sélection et la définition des données à insérer dans la base de données du SGAS évolué. Les éléments de données devraient comprendre ceux qui sont exigés pour la notification au BR.

Le SGAS évolué devrait assurer l'importation de données à partir de la LIF sur disque CD-ROM et à partir de la Circulaire d'information des radiocommunications et de la liste locale des fréquences.

8.12 Environnement matériel/logiciel

8.12.1 Matériel nécessaire

Le SGAS évolué devrait comprendre l'ordinateur et les périphériques dont les caractéristiques sont indiquées ci-après. Les administrations doivent tenir compte du fait que la technique évolue très

rapidement; les suggestions faites ici étaient valables au moment de la rédaction de la Recommandation (2000) mais il faut les réexaminer par rapport à l'équipement disponible et aux besoins de l'administration.

Serveur du réseau

Les caractéristiques d'exploitation et de fonctionnement de l'ordinateur utilisé par le serveur du réseau devraient être au moins aussi bonnes que celles indiquées ci-après:

Unité centrale de traitement

- Technologie: Dual Pentium III™. Une architecture en multiprocesseur facilitera encore la croissance future
- Fréquence d'horloge > 700 MHz
- Bus de données: 64 bits
- Nombre d'instructions par cycle: 4 (2 par unité centrale Pentium™)
- Nombre d'unités centrales nécessaires: au moins 2.

Mémoire

- Capacité de mémoire: 256 M.octets de mémoire pour le contrôle et la correction des erreurs
- Temps d'accès pour la mémoire RAM: 70 ns
- Taille de la mémoire cache: 512 k.octets
- Capacité maximale d'extension de la mémoire: 1 G.octets.

Contrôleur pour mémoire secondaire

- Nombre total de contrôleurs nécessaires: un
- Débit de transfert des données: 1 Mbit/s
- Débit de transfert des paquets: 7,5 Mbit/s synchrone, 3,0 Mbit/s asynchrone.

Unité de disque dur

- Nombre d'unités nécessaires: une
- Technologie contrôleur: Intégration Dual Fast et Wide SCSI-2
- Technologie mémoire disque: Configuration RAID niveau 1 (RAID = *redundant array of independent drives* = réseau redondant d'unités indépendantes) (dédoublé pour prévenir les pannes)
- Capacité par unité formatée: 30 G.octets. (Capacité additionnelle pour une croissance sur 5 ans)
- Temps d'accès: 11 ms maximum
- Débit de transfert entre contrôleur et disque: 9 Mbit/s.

Contrôleur de communications réseau

- Technologie contrôleur: Adaptateur PCI LAN
- Accepte: Ethernet 10 BASE-T 10 Mbit (réseau dorsal 100 Mbit/s)
- Accepte protocole TCP/IP (protocole de commande de transmission/protocole Internet)
- Vitesse de transmission: 10 Mbit/s.

Affichage

- Nombre d'unités nécessaires: une.
- Taille de l'écran: 17 pouces
- Résolution de l'écran: 1 280 × 1 024
- Sous-système vidéo: 256 couleurs
- Mémoire: RAM 2 M.octets op vidéo.

Unité de bande magnétique

- Type: Norme industrielle DDS-2
- Nombre total d'unités nécessaires: une
- Débit de transfert des données: 1 Mbit/s
- Débit de transfert des paquets: 7,5 Mbit/s synchrone, 3,0 Mbit/s asynchrone
- Capacité de stockage de données: 8 G.octets.

Unité de disques souples

- Nombre d'unités nécessaires: une
- Technologie contrôleur: IDE
- Capacité de stockage de données: 1,44 M.octets.

Unité CD-ROM

- Nombre d'unités nécessaires: une
- Technologie contrôleur: SCSI-2 ou IDE
- Capacité de stockage de données: 660 M.octets
- Temps d'accès: 190 ms
- Vitesse: quadruple.

Imprimante

- Technologie imprimante: qualité laser
- Résolution d'impression: 600 points par pouce (dpi)
- Police: Adobe PostScript Level 2. Fonctionne avec d'autres polices téléchargeables et polices en mode points
- Mémoire imprimante: 12 M.octets.

Ordinateurs des postes de travail

Les caractéristiques d'exploitation et de fonctionnement des ordinateurs utilisés dans les stations de travail devraient être au moins aussi bonnes que celles indiquées ci-après:

Unité centrale de traitement

- Technologie: Pentium III™
- Fréquence d'horloge: 700 MHz
- Bus de données: 64 bits
- Nombre d'instructions par cycle: deux.

Mémoire

- Capacité de mémoire: 128 M.octets
- Temps d'accès pour la mémoire RAM: 70 ns
- Taille de la mémoire cache: 256 k.octets
- Capacité maximale d'extension de la mémoire: 512 M.octets.

Affichage

- Nombre d'unités nécessaires: une
- Taille de l'écran: 17 pouces
- Résolution de l'écran: 1 280 × 1 024
- Sous-système vidéo: 256 couleurs
- Mémoire: RAM 2 M.octets op vidéo.

Unité de disque dur

- Nombre d'unités nécessaires: une
- Technologie contrôleur: fast SCSI-2
- Capacité par unité formatée: 7,0 G.octets
- Temps d'accès: 11 ms maximum
- Temps de transfert entre contrôleur et disque: 8 Mbit/s

Unité de disques souples

- Nombre d'unités nécessaires: une
- Capacité de stockage de données: 1,44 M.octets.

Unité CD-ROM

- Nombre d'unités nécessaires: une
- Technologie contrôleur: SCSI-2 ou IDE
- Capacité: 660 M.octets
- Vitesse de transfert des données: quadruple.

Garantie

Tous les matériels à fournir doivent être assortis d'une garantie totale de 12 mois à compter de la date d'acceptation de l'essai de recette provisoire.

Auto-diagnostics

Le système automatique de gestion du spectre doit être équipé de moyens permettant le contrôle continu du fonctionnement du système et les auto-diagnostics.

8.12.2 Caractéristiques des logiciels

Le SGAS évolué devrait être conçu pour pouvoir fonctionner sur des ordinateurs à configuration minimale d'au moins 128 M.octets de mémoire RAM. On pourrait éventuellement utiliser le logiciel Windows car il est probable que les futurs logiciels seront prévus pour ce type d'environnement. Il est possible que certaines administrations accordent la préférence à UNIX, mais cela accroîtra la complexité du système. Le système de gestion des bases de données doit être de bonne qualité et un logiciel GIS est également utile.

8.13 Fonctions d'affichage de cartes géographiques

Le SGAS évolué doit fonctionner avec un logiciel permettant de stocker, de traiter et d'afficher des données géographiques et topographiques. Le système doit pouvoir accepter des données de cartes géographiques en format normalisé. Il devra pouvoir stocker, traiter et afficher des données de cartes numériques, sans dégradation, à une échelle pouvant aller jusqu'à 1:24 000 et une précision de hauteur de 10 m, pour un total pouvant atteindre 500 cartes.

La première couche est la carte numérique de terrain spécifiée dans la Recommandation UIT-R P.1058 – Bases de données topographiques numériques pour les études de propagation. A cette couche de géocodage correspond une carte géographique qui comprend toutes les données nécessaires (en représentation par points ou vectorielle): données géographiques, politiques, culturelles, écoulement des eaux, couverture de terrain, populations, services publics. Les paramètres de conductivité du sol, σ et ϵ , sont fournis par GRWAVE ou IDWM.

8.13.1 Profil

Les couches de modèle numérique du terrain (DTM, *digital terrain model*) et d'image sont complétées par les meilleurs modèles de propagation et d'évanouissement, dont la précision est reconnue: Recommandations* UIT-R P.370 pour les services de radiodiffusion, UIT-R P.525 pour l'affaiblissement en espace libre, UIT-R P.526 pour la diffraction, UIT-R P.618 pour la prévision sur les trajets Terre-espace, UIT-R P.833 pour l'affaiblissement dans la végétation, UIT-R P.834 pour la réfraction troposphérique, UIT-R P.529 pour le modèle Okumura-Hata pour les zones urbaines. Le système doit être capable d'indiquer sur la carte une station déterminée avec ses caractéristiques: coordonnées, p.i.r.e., azimuth et élévation, altitude au-dessus du niveau de la mer et diagramme d'antenne. L'analyse de la CEM repose sur une estimation du profil le long des trajets des signaux utiles et des signaux brouilleurs. En l'absence de données numérisées de terrain, on utilisera la Recommandation UIT-R P.370 pour faire l'estimation du champ pour les stations. Dans ce cas, pour les données déterminées suivantes: pourcentage de temps, emplacement, type de topographie, il suffit de connaître la hauteur équivalente de l'antenne.

8.13.2 Couverture

Le système calculera les champs estimatifs sur tout contour à partir de l'émetteur, par exemple, tous les 25 m, 50 m, 100 m, ..., selon la résolution en pixels de la DTM.

8.13.3 Système GIS

Ce système établit des cartes géographiques électroniques nécessaires pour les programmes d'analyse, en utilisant plusieurs types de données d'entrée. Il faut pour cela un matériel et un logiciel capables d'assurer le fonctionnement adéquat du système d'exploration et de tracé des cartes.

8.13.4 Logiciel GIS

Le logiciel GIS à mettre en oeuvre devrait de préférence provenir d'un fournisseur de renom. Les caractéristiques de ce logiciel devraient être les suivantes:

- structure avec données topologiques complètes (nœuds, arcs et détails du terrain en topologie implicite et explicite), conception orientée objets (détails topographiques);
- logistique totale SQL et SGBDR;
- fonctionnement avec Microsoft Windows 95, Windows NT et UNIX RISC (Sun Sparc, HP, etc.) au minimum;

* *Note du Secrétariat:* Voir la Recommandation UIT-R P.1144 – Guide pour l'application des méthodes de prévision de la propagation de la Commission d'études 3 des radiocommunications.

- module cartographique incorporé pour la saisie des données et la production des cartes. DTM intégrée et pleinement fonctionnelle;
- affichage par fenêtres des données correspondant à un objet sélectionné sur une carte projetée sur l'écran;
- des moyens devraient être fournis pour afficher cette information dans des échelles et des projections pouvant être définies par l'utilisateur;
- des moyens devraient être fournis pour montrer la position de certains points, lignes et surfaces sur la carte géographique, avec des textes descriptifs;
- des moyens devraient être fournis pour réaliser des copies papier des images écran (y compris les graphiques) produites par les modules d'application.

8.14 Documentation

Prévoir un manuel d'utilisation détaillé. Ce manuel devrait comprendre une description de toutes les fonctions opérationnelles du programme qui soit suffisamment développée pour permettre à un utilisateur non formé à son utilisation:

- d'indiquer l'ordinateur nécessaire pour utiliser ce logiciel;
- d'installer ce logiciel sur l'ordinateur;
- d'expliquer la procédure utilisée pour aboutir à une assignation de fréquence;
- de former d'autres personnes à l'utilisation du logiciel;
- de modifier les paramètres régissant le fonctionnement du logiciel par l'utilisation de tableaux de données modifiables par l'utilisateur;
- de sauvegarder et archiver les données en vue d'assurer leur sécurité.

Il appartient aux administrations d'indiquer leurs autres besoins en matière de documentation, par exemple:

- Nombre d'exemplaires et format (par exemple, les documents seront fournis avec cinq (5) exemplaires sur copie papier en format A4 comportant trois anneaux pour être placés dans des classeurs appropriés; et deux (2) jeux d'exemplaires logiciels en format traitement de texte: Word pour Windows version 6.0 ou supérieure, ou WordPerfect pour Windows version 6.1 ou supérieure, sur un ou plusieurs disques souples de 3,5 pouces).
- Tous les documents comporteront une table des matières et un index générés par le programme de traitement de texte.
- Le texte des documents sera imprimé avec une police de caractères à 12 points, d'une lecture facile. L'administration indiquera dans quelle(s) langue(s) elle souhaite fournir la documentation.
- Dans toute la mesure du possible, les documents contiendront des schémas descriptifs, des recopies d'écran, des photographies, des organigrammes et des illustrations graphiques.
- Les documents des fournisseurs d'origine devront satisfaire le plus possible aux spécifications ci-dessus. Toutefois, l'administration doit tenir compte du fait que les soumissionnaires sont parfois sans influence sur le format de la documentation des fournisseurs. Les documents émanant des fournisseurs d'origine des équipements ou des logiciels doivent se présenter sous la forme d'origine sur support papier, avec le nombre d'exemplaires spécifié. Les documents en formats avec perforations (par exemple, trois anneaux) seront placés dans des classeurs appropriés.

- Schéma du système montrant la configuration détaillée du système.
- Plan d'installation montrant l'aménagement détaillé du site et les interconnexions des divers équipements.
- Manuel du responsable du système, décrivant les procédures et les utilitaires pour la gestion du système.
- Manuel de référence structuré conformément aux zones d'exploitation logiques, avec des organigrammes décrivant en détail les opérations intervenant dans les zones fonctionnelles spécifiques. Ce manuel contiendra des instructions destinées aux utilisateurs sur la manière d'exécuter des opérations spécifiques.
- Manuels de l'opérateur, fournis par les vendeurs d'origine des matériels et des logiciels. Manuels du programmeur, fournis par les vendeurs d'origine des logiciels.
- Manuels de l'administrateur, fournis par le vendeur d'origine du logiciel SGBDR.

Formation

L'estimation des besoins en matière de formation se fera en fonction du nombre d'agents à former dans chaque discipline. Les besoins de formation énumérés ci-après sont limités; il pourra être nécessaire de proposer un plan de formation adapté aux solutions envisagées. L'administration devra donner des renseignements précis sur les points suivants: lieu des cours de formation, nombre d'agents à former dans chaque discipline, et moyens que l'administration a mis en oeuvre, ou se propose de mettre en oeuvre. Les stagiaires devront recevoir des manuels de formation et d'autres matériels nécessaires, à raison d'un jeu par stagiaire.

Applications de la gestion du spectre (1 journée)

- Introduction à la gestion du spectre
- Connaissance du système de gestion du spectre
- Connaissance du rôle de ce système.

Connaissance de la structure du système de gestion du spectre (1 journée)

- Structure du système de gestion du spectre
- Connaissance de l'intégration des sous-systèmes.

Connaissance et utilisation des sous-systèmes de gestion du spectre (10 jours)

- Connaissance et utilisation du sous-système d'octroi des licences de radiocommunication
- Connaissance et utilisation du sous-système d'analyse technique
- Connaissance et utilisation du sous-système de coordination internationale et de notification
- Connaissance et utilisation du sous-système factures et paiement
- Connaissance et utilisation du sous-système des certificats d'opérateur des radio-communications
- Connaissance et utilisation du sous-système fournisseur (vendeur) de matériel de radio-communication
- Connaissance et utilisation du sous-système d'homologation des équipements
- Connaissance et utilisation du sous-système d'inspection
- Connaissance et utilisation du sous-système de planification de la gestion
- Connaissance et utilisation du sous-système d'administration du système

Connaissance et utilisation du sous-système interface avec le contrôle des émissions
Connaissance des tableaux de référence du système.

Connaissance du projet (1 journée)

Connaissance du champ d'application du projet
Connaissance des retombées du projet
Connaissance des modalités d'intégration des divers sous-systèmes.

Connaissance du calendrier de mise en oeuvre du projet (0,5 journée)

Connaissance du calendrier de mise en oeuvre
Connaissance des incidences du calendrier
Connaissance des responsabilités du contractant
Connaissance des responsabilités de l'administration.

Sous-système d'octroi des licences de radiocommunications (3 journées)

Saisie des données (demandes de licences de radiocommunications, tous services)
Autorisation d'exploitation d'une station radioélectrique (toutes classes)
Facturation des redevances de licence
Délivrance de la licence de radiocommunications
Modification, annulation, renouvellement des licences de radiocommunications
Interrogation de la base de données des licences
Production des rapports, prise de connaissance des rapports.

Connaissance et mise en oeuvre du processus des analyses techniques (5 journées)

Introduction à l'analyse technique
Exécution de l'analyse technique.

Connaissance et mise en oeuvre de la coordination internationale (1 journée)

Introduction à la notification et à l'enregistrement des fréquences et à la coordination internationale
Mise en oeuvre de la notification et de l'enregistrement (règlements internationaux), de l'interrogation et de l'établissement des rapports.

Connaissance du processus de gestion du spectre (0,5 journée)

Définition des constructeurs
Connaissance du processus de certification et d'enregistrement
Connaissance des barèmes de redevances relatifs à l'octroi des licences aux constructeurs.

Connaissance du processus d'homologation des équipements (0,5 journée)

Introduction au système d'homologation
Connaissance de la fonction et du processus d'homologation.

Administration du système (5 journées)

Connaissance et application de la configuration du système
Connaissance et application de la configuration du réseau
Connaissance des conditions d'accès au système
Connaissance et application de la sauvegarde et du rétablissement du système
Connaissance des conditions de sécurité du système
Connaissance et application de l'administration de la base de données.

Outils d'administration de la base de données (5 journées)

Introduction au SGBDR
Connaissance de la fonction du SGBDR
Connaissance de l'application du SGBDR dans le système d'octroi des licences
Utilisation du langage SQL
Emploi de programmes utilitaires de lecture rapide.

Le système d'inspection

Connaissance et utilisation du sous-système d'inspection.

Tenue à jour et utilisation des tableaux et codes de référence du système d'octroi des licences (2 journées)

Les différents types de code
Utilisation détaillée de chaque tableau de code.

Connaissance de la fonction de contrôle des émissions et de radiogoniométrie (10 journées)

Introduction au système de contrôle des émissions
Introduction au système de radiogoniométrie
Connaissance de l'interface entre le système de contrôle des émissions et le système d'octroi des licences
Connaissance du rôle du contrôle des émissions dans la gestion du spectre
Introduction au système mobile de contrôle des émissions
Introduction au système fixe de contrôle des émissions
Rapports de contrôle des émissions
Fonctionnement des systèmes fixe et mobile de contrôle des émissions
Techniques de mesure dans le spectre.

Les administrations sont informées que des outils de formation similaires sont disponibles au Centre de formation virtuel de l'UIT-D.

ANNEXE 1

Tableau des données d'assignation de fréquence

ADMINISTRATION (DONNÉES PRIMAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR ¹	Observations
Propriétaire et adresse	Nouveau	Incrustation contextuelle liée au tableau des noms et des adresses
Remarques	Nouveau	Champ mémo pour l'enregistrement des remarques des administrations nationales
Courrier électronique	Nouveau	
Numéro de télécopie	Nouveau	
Numéro de télex	Nouveau	
Numéro de téléphone	Nouveau	
Redevance de licence	Nouveau	Données saisies manuellement après consultation d'un tableau administratif national, ou autre procédure
Date à laquelle la redevance de licence doit être acquittée	Nouveau	Valeur par défaut déterminée par l'administration nationale
Date à laquelle la redevance de licence a été acquittée	Nouveau	Données introduites par l'administration nationale au moment opportun
Nom et adresse pour la facturation	Nouveau	Valeur de défaut du propriétaire et de l'adresse. Incrustation contextuelle sur le tableau des noms et des adresses
Information sur la notification de fréquence à l'UIT-R – Type de notification	8.10 ²	Code d'incrustation. Valeur par défaut «0»
Date de mise en service	8.8/0141	Valeur par défaut de la date du jour
Statut des données administratives de l'assignation de fréquence	8.7	Codes d'incrustation. Les codes peuvent être modifiés par l'administration chargée des données nationales
Classe de secret	8.5	Codes d'incrustation. Valeur par défaut «U»
Assignation de fréquence/numéro de coordination (numéro d'enregistrement)	8.1/0201	Code défini par l'administration nationale. Utilisé pour imprimer une licence

¹ N° DDR est le numéro de référence dans le Dictionnaire de données de radiocommunications (DDR) (Recommandation UIT-R SM.1413).

² Ce numéro indique un champ de données décrit plus en détail dans l'Annexe 1 au Manuel de l'UIT-R – Application des techniques informatiques à la gestion du spectre radioélectrique, Genève, 1999.

ADMINISTRATION (DONNÉES SECONDAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Information sur la notification à l'UIT-R	8.10	Code d'incrustation et texte
– Résultat de l'examen		
– Numéro d'identification de l'UIT-R		
Date d'enregistrement à l'UIT-R	8.12	
– Type		
– Date		
Administration exploitante/compagnie exploitante	8.13/0011	Code d'incrustation et texte
Code de coordination	Nouveau	Un code de pays à 3 caractères et un statut de coordination à 1 caractère. Permet de traiter 6 couples de champs de pays et de statut. Incrustation de codes de pays pour les pays voisins ou proches (180 kilomètres). (Cela doit être une liste pouvant être éditée par l'utilisateur.) Également: code de coordination à incrustation et texte
Type d'opération pour l'assignation d'une fréquence	8.4	Code d'incrustation et explication. Défaut «A»
– But de l'opération		
– Numéro de l'opération		

FRÉQUENCE (DONNÉES PRIMAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Classe de la station	1.9/0277	Code d'incrustation
Groupe d'utilisateurs	1.12	Code d'incrustation (disponibilité de liste)
Nombre de stations mobiles avec lesquelles des communications seront établies	1.15	
Fréquence de réponse	Nouveau	Fréquence assignée à un émetteur mobile d'un réseau mobile dans lequel la fréquence assignée est la fréquence de base
Fréquence assignée	1.1/0345	A inscrire dans un champ numérique capable de contenir la plus petite fréquence sous la forme d'un nombre entier (par exemple, Hertz × 10)

FRÉQUENCE (DONNÉES SECONDAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Fréquence porteuse	Nouveau /0348	Même procédure de mémorisation que pour la fréquence assignée
Décalage de fréquence	1.6	Codes d'incrustation
Heures d'exploitation du circuit	1.8/0307/0308	Entrer les limites de l'horaire d'exploitation. Vérifier si celui-ci dépasse 24 heures ou 59 minutes. Valeurs par défaut «I», «0000», «2400»
Nature du service	1.10/0156	Code d'incrustation
Station expérimentale	1.10.1	Vide par défaut. Demander «Y» ou «N». Stocker «X» pour «Y»

ANTENNE DE RÉCEPTION (DONNÉES PRIMAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Numéro de code de l'antenne de réception	7.1	Liaison seulement
Azimut du champ reçu maximal	7.9	Détection d'un élément numérique < ou = 360. Défaut «ND». Si «ND» est choisi, entrer 999.9
Largeur horizontale du faisceau	7.10/0147	Détection d'un élément numérique. Codes d'incrustation. Défaut «360.00»
Hauteur de l'antenne de réception au-dessus du sol	7.2	Détection d'un élément numérique. Code d'incrustation
Gain de l'antenne de réception	7.14	Détection d'un élément numérique. Codes d'incrustation. Défaut +0 dBi

ÉQUIPEMENT DE RÉCEPTION (DONNÉES PRIMAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Numéro de code de l'équipement de réception	6.1	Liaison seulement
Sensibilité du récepteur	6.3	Code d'incrustation. Détection d'un élément numérique

EMPLACEMENT DE LA STATION DE RÉCEPTION (DONNÉES PRIMAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Numéro d'identification de l'emplacement de réception	5.1/0347	Liaison seulement
Nom de la station de réception	5.2/0267	
Pays ou zone géographique où est située la station de réception	5.6/0174	Codes de pays à incrustation
Latitude et longitude de l'emplacement de réception	5.7/0037	Recherche de gammes valables de degrés, minutes, secondes et de direction
Altitude de l'emplacement de réception au-dessus du niveau moyen de la mer	5.8	Détection d'un élément numérique
Coordonnées géographiques	5.11	Recherche de gammes valables de degrés, minutes, secondes et de direction
Rayon d'une zone de réception circulaire	5.12/0071	Détection d'un élément numérique

EMPLACEMENT DE LA STATION DE RÉCEPTION (DONNÉES SECONDAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Zone de réception à définition normalisée	5.10	Codes d'incrustation

ANTENNE D'ÉMISSION (DONNÉES PRIMAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Type d'antenne d'émission	4.3	Codes d'incrustation
Gain de l'antenne d'émission	4.14/0129	Détection d'un élément numérique. Codes d'incrustation. Défaut +0 dBi
Hauteur de l'antenne d'émission au-dessus du sol	4.2/0125	Détection d'un élément numérique. Codes d'incrustation
Polarisation de l'antenne d'émission	4.4/0131	Codes d'incrustation
Ouverture de faisceau dans le plan horizontal	4.10/0147	Codes d'incrustation. Détection d'un élément numérique. Défaut 360.00
Azimut du rayonnement maximal	4.9/0108	Détection d'un élément numérique < ou = 360 degrés de rayonnement. Option: incrustation «ND», mais si celle-ci est inscrite, entrer 999.9. Les valeurs doivent être numériques. Afficher 999.9 pour «ND». Valeur par défaut: «ND»

ANTENNE D'ÉMISSION (DONNÉES SECONDAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Type de diagramme	4.6.1	Codes d'incrustation
Type d'antenne	4.3.1	Codes d'incrustation
Hauteur électrique de l'antenne	4.2.1	Détection d'un élément numérique
Rapport de champ dû au pylône	4.6.5/0395	Détection d'un élément numérique

ÉQUIPEMENT D'ÉMISSION (DONNÉES PRIMAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Numéro de code de l'équipement d'émission	3.1	Liaison seulement
Puissance rayonnée	3.5.2/0155	Détection d'un élément numérique
Puissance appliquée à l'antenne	3.5.1	Détection d'un élément numérique
Désignation de l'émission	3.2/0351	Incrustation de types d'émission
Puissance rayonnée maximale autorisée dans la direction du rayonnement maximal	3.4/0155	Incrustation de type de puissance. Incrustation de puissance rayonnée dans les unités. Recherche de la direction numérique de la puissance maximale. Valeur par défaut 1. Rayonnement en watts. «R»
Désignation de puissance	3.5/0157	

ÉQUIPEMENT D'ÉMISSION (DONNÉES SECONDAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Système couleur	3.3.1/0078	Codes d'incrustation
Désignation du système de télévision	3.3/0283	Codes d'incrustation
Système de transmission	3.3.2/0165	Codes d'incrustation
Classe de fonctionnement	3.2.1/0494	Codes d'incrustation
Puissance appliquée à l'antenne	3.5.1	Détection d'un élément numérique
Puissance rayonnée	3.5.2/0155	Détection d'un élément numérique. Codes d'incrustation

EMPLACEMENT DE LA STATION D'ÉMISSION (DONNÉES PRIMAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Numéro d'identification de l'emplacement d'émission	2.1	Liaison seulement
Nom de la station d'émission	2.2/0276	Code d'incrustation
Pays ou zone géographique où l'émetteur est situé	2.6/0174	Incrustation liée au tableau des noms de pays
Latitude et longitude	2.7/0037	Vérifier les limites de l'emplacement de l'émetteur (degrés, minutes et secondes) et la direction
Rayon nominal de la zone d'émission	2.7.1/0071	Unités kilomètres
Altitude de l'emplacement au-dessus du niveau moyen de la mer	2.8	Détection d'un élément numérique
Indicatif d'appel ou autre identification	2.9/0347	

EMPLACEMENT DE LA STATION D'ÉMISSION (DONNÉES SECONDAIRES)

Champ	Numéro/ N° DDR	Observations
Zone d'émission à définition normalisée	2.7.2	Codes d'incrustation