

**Système de gestion du spectre pour les pays en développement
(SMS4DC)**

Synthèse des principales caractéristiques

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1 Introduction.....	4
2 Installation et critères de fonctionnement du logiciel SMS4DC	5
2.1 Système informatique et système d'exploitation	5
2.2 Cadre juridique et cadre de réglementation au niveau national	5
2.3 Base de données relative aux licences	6
2.4 Système d'octroi de licences	6
2.5 Base de données relative aux informations techniques	6
2.6 Connaissances, expérience et formation du personnel	7
3 Système d'information géographique	7
3.1 Aperçu général.....	7
3.2 Carte mondiale numérisée internationale (IDWM).....	8
3.3 Modèle d'élévation numérique (DEM).....	8
4 Outils techniques (Menus Calcul, Profil et Vecteur).....	9
4.1 Aperçu général.....	9
4.2 Outils graphiques de la barre d'outils DEM	9
4.3 Menu Calcul	9
4.4 Menu Profil: une fois qu'une ligne ou une polyligne a été tracée, les éléments suivants sont activés:	10
4.5 Menu Vecteurs.....	10
4.6 Interface vers les cartes Google™ Earth	10
5 Outils de propagation.....	10
5.1 Aperçu général.....	10
5.2 Types d'analyse.....	11
6 Base de données administratives et système d'octroi de licences.....	12
6.1 Aperçu général.....	12
6.2 Stations, licences et facturation	12
7 Assignation des fréquences et brouillages	13
7.1 Aperçu général.....	13
7.2 Déterminer les canaux disponibles à partir des tableaux de disposition des canaux	14
7.3 Première analyse des canaux disponibles pour les stations existantes	14
7.4 Service mobile terrestre	15
7.5 Service fixe	15
7.6 Service de radiodiffusion.....	15

	Page
8	Menu Coordination des fréquences 16
8.1	Aperçu général..... 16
8.2	Accords de coordination pour les services fixe et mobile terrestre..... 17
8.3	Coordination des stations terriennes (procédure de l'Appendice 7 du RR).... 17
8.4	Création de fiches de notification d'assignations de fréquence qui seront soumises par voie électronique au Bureau des radiocommunications de l'UIT..... 18
9	Importer des données à partir de la BR IFIC (services de Terre) et du SRS (stations de radiocommunication spatiale) sur DVD-ROM ou de la BR IFIC (services spatiaux) sur CD-ROM..... 18
10	Sécurité du système et sécurité de la base de données 19
10.1	Aperçu général..... 19
10.2	Sauvegarde et rétablissement de la base de données..... 19
10.3	Niveaux de sécurité pour l'accès de l'utilisateur 19
	Annexe 1 – Spécifications du système..... 21
	Annexe 2 – Exemples de captures d'écran du logiciel SMS4DC visant à illustrer les principales caractéristiques 22
	Annexe 3 – Index axé sur les tâches du Manuel de l'utilisateur du logiciel SMS4DC..... 42

1 Introduction

Il est généralement admis qu'une infrastructure des télécommunications efficace est un des éléments essentiels qui permet à un pays de parvenir à un bon niveau de développement socio-économique. Les télécommunications hertziennes sont particulièrement importantes pour les pays en développement car elles permettront de réduire la durée et le coût d'installation des réseaux en fils de cuivre ou des réseaux à fibres optiques dans les zones rurales étendues. Par conséquent, pour obtenir les meilleurs résultats, il est essentiel que l'utilisation de la ressource spectre au niveau national soit gérée de façon méthodique. Un certain nombre d'administrations de pays développés envisagent actuellement de recourir à des méthodes commerciales pour transférer aux entreprises et aux utilisateurs la responsabilité de la gestion détaillée de l'utilisation du spectre. Toutes ces administrations, sans exception, ont toutefois l'avantage d'avoir une longue et solide expérience des méthodes traditionnelles de gestion du spectre (gestion et contrôle du spectre) ce qui leur permet de mettre en place un environnement technique et réglementaire dans le cadre duquel les nouvelles méthodes peuvent être appliquées avec succès et en toute sécurité.

Le Bureau de développement des télécommunications de l'Union internationale des télécommunications (ITU-BDT) peut fournir un programme informatique qui aidera les administrations des pays en développement à s'acquitter plus efficacement de leurs responsabilités en ce qui concerne la gestion du spectre. Ce programme est connu sous le nom de système de gestion du spectre pour les pays en développement (SMS4DC). Il s'agit d'un système de gestion du spectre peu coûteux qui fonctionne par entrée mais c'est un outil logiciel extrêmement complexe avec de nombreuses caractéristiques et de nombreuses fonctions techniques. Le présent document, élaboré par l'UIT, donne un aperçu général du système à l'intention des administrations ou des organismes qui ont l'intention d'acheter et d'exploiter ce logiciel.

Pour que le SMS4DC soit bien installé et fonctionne bien, il faut que l'administration ait mis en place des mécanismes juridiques, réglementaires et techniques pour la gestion nationale du spectre. Par ailleurs, même si le système automatise un grand nombre des processus techniques, le choix et la décision finale concernant l'assignation des fréquences restent du ressort de l'ingénieur. Le personnel qui exploitera le système doit donc avoir les connaissances suffisantes pour comprendre les processus de réglementation et les processus techniques qui sont au coeur du fonctionnement du système SMS4DC et pour interpréter correctement les résultats des algorithmes afin de pouvoir prendre les bonnes décisions. D'autres informations sur le cadre national de réglementation, les aspects techniques et les besoins de formation du personnel sont données dans les § 2.2 à 2.6.

La Version 2.0 du logiciel SMS4DC a été conçue pour gérer les assignations de fréquence faites aux services mobile terrestre, fixe et de radiodiffusion et pour coordonner les fréquences des stations terriennes (voir les procédures de l'Appendice 7 du RR). Il est vrai que certains processus d'assignation de fréquence ou d'analyse des brouillages sont propres à tel ou tel service mais plusieurs processus et outils peuvent s'appliquer à tous les services. Pour éviter des répétitions inutiles et disposer d'une méthode logique, les fonctions communes sont regroupées dans des sections axées sur les tâches. Au besoin, de brèves explications sont données pour mieux comprendre l'importance ou la finalité des diverses tâches et ce que l'on attend de l'administration pendant la phase d'installation et de démarrage.

L'Annexe 2 fournit un certain nombre de captures d'écran illustrant certaines des fonctions du logiciel SMS4DC. Le Manuel de l'utilisateur pour ce logiciel donne une description, complète et détaillée, menu par menu, de toutes les fonctions, avec de nombreuses captures d'écran pour illustrer ce que l'on peut attendre à chaque stade d'un processus. L'Annexe 3 donne un index par tâche du Manuel de l'utilisateur pour le logiciel SMS4DC.

2 Installation et critères de fonctionnement du logiciel SMS4DC

2.1 Système informatique et système d'exploitation

Matériel informatique

Le logiciel SMS4DC peut être configuré pour un fonctionnement en mode mono-utilisateur, comme un poste de travail ou un serveur de réseau. Les critères applicables au matériel informatique et au système d'exploitation dépendront de la configuration; ils sont énumérés dans l'Annexe 1. En règle générale, on pourra utiliser un PC de bureau léger (horloge de 2 GHz, mémoire vive de 512 Mbit, disque dur de 3 Gbit) lorsqu'il n'y a qu'un seul utilisateur ou un seul poste de travail. Pour de meilleures performances, les spécifications devront être beaucoup plus élevées (horloge à 3 GHz, MEV de 2 Gbit, disque dur de 10 Gbit). Pour toutes les configurations, il faudra un écran de visualisation ayant une résolution de 1 024 × 768 (compatible OpenGL), un lecteur de DVD et une imprimante couleur.

Système d'exploitation

En fonction de la configuration:

Un seul utilisateur ou un seul poste de travail réseau: Microsoft Windows 2000 (SP4),

Windows XP (SP2) ou Windows Vista

Serveur de réseau: serveur Windows 2000 ou serveur Windows XP

Autres logiciels

Pour toutes les configurations, il faudra:

- Microsoft Office, version 2000 ou version ultérieure
- Adobe Acrobat PDF reader, version 6 ou version ultérieure
- Logiciel Google™ Earth.

Il est par ailleurs vivement recommandé d'installer la Circulaire internationale d'informations sur les fréquences du BR (BR IFIC) pour les services de Terre et les services spatiaux sur le poste de travail ou sur le réseau avant d'installer le logiciel SMS4DC. En effet, la BR IFIC sera indispensable pour la coordination des fréquences. Par ailleurs, on peut économiser beaucoup de temps en utilisant la fonction importation pour transférer des informations de la BR IFIC dans la base de données SMS4DC, par exemple les assignations de radiodiffusion et les allotissements figurant dans les Plans GE84 et GE06.

Accès Internet

Il est en outre recommandé de disposer d'une connexion Internet pour pouvoir télécharger depuis le site web de l'UIT des informations actualisées et activer l'interface vers Google™ Earth.

2.2 Cadre juridique et cadre de réglementation au niveau national

Comme on l'a souligné dans l'introduction, il est essentiel que chaque pays mette en place un cadre juridique et un cadre de réglementation pour que l'administration (ou l'organisme chargé de la gestion du spectre) soit juridiquement habilitée à gérer le spectre et les services de radiocommunication pour lesquels le système SMS4DC sera utilisé afin de faciliter l'assignation des fréquences. Le Manuel de l'UIT-R sur la gestion nationale du spectre donne aux administrations des orientations sur tous les aspects de la gestion du spectre. Très brièvement, la gestion comporte les fonctions suivantes: l'assignation des fréquences, la spécification de normes techniques, l'octroi de licences aux utilisateurs, la perception des redevances de licence et l'application des clauses des

licences. Il devrait notamment y avoir un Tableau national d'attribution des fréquences (adopté au niveau ministériel) à partir duquel seront établies les listes des canaux disponibles pour le SMS4DC. Pendant la phase d'installation, ces listes de canaux disponibles au niveau national seront saisies dans le SMS4DC.

2.3 Base de données relative aux licences

L'administration doit fournir une base de données rendant compte de l'utilisation en cours des bandes de fréquences et des services pour lesquels elle envisage d'utiliser le système SMS4DC. Cette base de données doit être transférée dans la base de données SMS4DC, sinon le processus d'assignation de fréquence ne pourra pas effectuer les calculs des brouillages entre les nouvelles assignations et les utilisateurs existants. Si la base de données est en format papier, les informations devront être saisies manuellement. Si le format est un format informatique (par exemple, Microsoft Access ou même une feuille de calcul Excel), on pourra peut-être élaborer un programme de conversion personnalisé. En l'absence de base de données, l'administration devrait s'adresser à l'UIT pour savoir la marche à suivre. Toutefois, créer une base de données lorsque les dossiers existants sont très peu nombreux ou insuffisants, sera un processus très long qui nécessitera peut-être une vaste campagne de contrôle des émissions.

2.4 Système d'octroi de licences

Le système SMS4DC et la base de données relative à l'octroi de licences doivent faire partie d'un système intégré d'octroi de licences, sinon les données perdront de leur pertinence. La législation de chaque pays devrait exiger que toutes les transmissions soient assujetties à licence¹ et que les titulaires des licences informent l'administration de toute modification. Un système approprié de contrôle de l'application de la législation devra également être mis en place afin qu'il soit possible de poursuivre en justice les utilisateurs d'émetteurs sans licence ou d'émetteurs exploités dans des conditions non conformes aux prescriptions spécifiées dans la licence. On a ainsi l'assurance que les dossiers de licences sont tenus à jour et que les utilisations des fréquences sont correctement consignées. Il conviendrait de définir un barème de redevances approprié, aux fins du recouvrement des coûts dans le cadre du système d'octroi de licences (voir le Rapport UIT-R 2012). Des formulaires de demande de licence et des tableaux de licence seront nécessaires et doivent être élaborés pour que toutes les informations utiles soient soumises dans les demandes ou imprimées dans un tableau de licence (qui constitue un document juridique). Les formulaires demandés seront différents selon le service. Des fiches d'information ou le site web Internet d'une administration devront être fournis pour que les candidats aient suffisamment d'informations concernant les conditions spécifiées dans la licence et les redevances perçues.

2.5 Base de données relative aux informations techniques

Le logiciel SMS4DC utilise plusieurs tableaux de référence techniques internes pendant le processus d'assignation:

Dispositions des canaux: elles sont établies à partir du Tableau national d'attribution des fréquences et des politiques techniques adoptées par chaque pays concernant l'utilisation de telle ou telle bande de fréquences. Elles précisent si les canaux doivent être monofréquence ou bifréquence, l'espacement des fréquences entre les canaux et les éventuelles bandes de garde nécessaires pour protéger les services exploités dans des bandes adjacentes. Le type de service et les caractéristiques des équipements types seront, en règle générale, les facteurs déterminants. Si le pays n'a pas défini

¹ En fonction des politiques nationales, certaines transmissions peuvent ne pas être assujetties à licence car la technologie utilisée minimise les risques de brouillage avec d'autres systèmes.

de dispositions des canaux, celles-ci peuvent être élaborées sur la base des Recommandations de l'UIT et des normes des équipements fixées par les organismes de normalisation internationaux. Pour faciliter la coordination des fréquences, les dispositions de canaux devraient être harmonisées avec celles des pays voisins. Les dispositions des canaux pour les bandes actuellement utilisées devront être fixées et acceptées avant l'installation. D'autres sous-bandes pourront être ajoutées ultérieurement lorsqu'elles auront été mises en service.

Bibliothèque d'équipements: les caractéristiques des équipements sont saisies dans la base de données, pour chaque station, dans le cadre du processus d'octroi de licences. On a besoin de certaines informations, par exemple "les gabarits" d'émission de l'émetteur et du récepteur pour calculer les valeurs des brouillages pendant le processus d'assignation de fréquence. Les valeurs types pour ces éléments d'information peuvent être saisies pendant la première utilisation du logiciel SMS4DC. A plus long terme, l'administration devrait envisager d'élaborer une liste des équipements homologués car cela faciliterait la tâche des fonctionnaires chargés d'entrer les données.

Bibliothèque d'antennes: de même, il faut saisir les données relatives aux antennes (diagrammes définissant le gain horizontal et le gain vertical). Les informations types peuvent être saisies lors de l'installation du logiciel mais, à plus long terme, l'administration devrait envisager d'établir une liste des caractéristiques requises, en particulier pour les liaisons point à point car des ouvertures de faisceau d'antenne trop grandes pourraient conduire à une utilisation inefficace du spectre.

2.6 Connaissances, expérience et formation du personnel

Sur demande, l'UIT peut fournir une assistance et dispenser une formation particulières pour l'installation et l'exploitation du système SMS4DC. Toutefois, on insiste sur le fait que ce système n'est pas un système d'assignation de fréquence entièrement automatique. Le système automatise la plupart des procédures d'évaluation techniques et affiche les résultats. La décision finale doit être prise par un ingénieur radio dûment qualifié qui devrait bien comprendre tous les aspects des procédures d'assignation et être capable d'interpréter correctement les résultats affichés. L'ingénieur devrait avoir une connaissance approfondie des éléments suivants: mécanismes de brouillage, champs, rapports de protection, modélisation de la propagation et fonctionnement type des services mobile terrestre, fixe et de radiodiffusion. Pour la coordination et la notification des fréquences, l'ingénieur devrait bien connaître les procédures de l'UIT, en particulier celles figurant dans les Accords ST61, GE84, GE89 et GE06 pour pouvoir faire des assignations aux stations de radiodiffusion. Si l'on a recours à un personnel administratif pour effectuer la saisie des données, ce personnel aura lui aussi besoin d'une formation de base pour comprendre certains termes techniques et, ainsi, pouvoir lire les formulaires de demande et entrer les données avec exactitude. Les termes techniques en question sont les suivants: définition des services, puissance, gain d'antenne, coordonnées géographiques, désignations UIT, types de fiches de notification UIT, etc. Une description complète de chaque champ des écrans de saisie des données est donnée dans le Chapitre 4 du Manuel de l'utilisateur.

3 Système d'information géographique

3.1 Aperçu général

Le système SMS4DC utilise largement un système d'information géographique (GIS) pour améliorer l'efficacité des tâches d'assignation. Les emplacements géographiques des émetteurs et des récepteurs ainsi que les informations relatives aux hauteurs de terrain sont des éléments essentiels dont il faut tenir compte dans l'assignation des fréquences. Un système GIS présente donc des avantages importants pour l'ingénieur sur le double plan de la planification des fréquences et de la gestion des brouillages car il permet d'afficher les emplacements relatifs des frontières nationales

ou régionales, des montagnes et des zones côtières, des sites des émetteurs/récepteurs avec, en superposition, les contours de champ pour faire apparaître les zones de couverture et les zones de brouillage.

Le SMS4DC affiche deux cartes: une carte mondiale numérisée internationale (IDWM) et la carte d'élévation numérique (DEM). Elle constitue une interface, via les barres d'outils Windows, vers d'autres fonctions, notamment Google™ Earth.

3.2 Carte mondiale numérisée internationale (IDWM)

Le logiciel SMS4DC intègre la carte IDWM de l'UIT. C'est une base de données en format carte qui comprend des données géographiques et des données techniques se rapportant au Règlement des radiocommunications et à certains Accords régionaux. Le menu déroulant permet d'afficher les éléments suivants sur la carte:

- Régions de l'UIT.
- Frontières nationales.
- Littoraux.
- Iles.
- Lacs.
- Zones de propagation, telles que définies dans les Accords régionaux: ST61, GE84, GE89 et GE06.

Le logiciel affiche tout d'abord une carte du monde mais les utilisateurs peuvent utiliser l'interface d'exploitation graphique (GUI) pour zoomer sur des emplacements géographiques particuliers.

3.3 Modèle d'élévation numérique (DEM)

Le modèle d'élévation numérique (DEM) incorporé dans le logiciel SMS4DC est le modèle GLOBE (*global land one-kilometer base elevation model*). Le modèle GLOBE a une résolution d'un peu plus d'un kilomètre à l'Equateur, résolution qui s'affine progressivement en allant vers les pôles. Les hauteurs de terrain au-dessus du niveau de la mer sont représentées sur la carte par une échelle de gris ou une échelle de couleurs. Le logiciel SMS4DC lit les hauteurs de terrain dans la base de données et peut les utiliser, par exemple pour construire des profils de trajet entre des stations situées sur des liaisons point à point ou dans les modèles de propagation pour déterminer les hauteurs équivalentes d'antenne et les angles de dégagement.

Il est possible d'intégrer des données topographiques matricielles de meilleure résolution dans le logiciel SMS4DC (pour remplacer le modèle GLOBE) sans qu'il soit nécessaire de changer ou de recompiler le logiciel. On aura peut-être besoin toutefois de l'aide de l'équipe qui a élaboré le logiciel pour préparer et installer d'autres données topographiques.

Le modèle DEM est la principale interface GUI pour l'assignation des fréquences, avec des sous-menus déroulants et des boutons de barre d'outils donnant accès aux fonctions de calcul et d'assignation.

4 Outils techniques (Menus Calcul, Profil et Vecteur)

4.1 Aperçu général

En plus des outils d'assignation de fréquence et d'analyse pour tel ou tel service, l'ingénieur peut utiliser un certain nombre d'outils et d'aides techniques d'application générale qui peuvent être utiles pour l'assignation des fréquences. Il est possible d'avoir accès à ces outils par l'intermédiaire des menus déroulants Calcul, Profil et Vecteur du modèle DEM.

Ce menu comporte quelques outils graphiques qui sont également utilisés dans le menu Outils de propagation.

4.2 Outils graphiques de la barre d'outils DEM

Certains outils dans les menus Calcul et Profil sont activés uniquement après utilisation de certains outils graphiques apparaissant comme des "boutons-poussoirs" sur la barre d'outils DEM.

- **Ligne:** il est possible de "tracer" des lignes sur la carte d'élévation numérique en cliquant avec la souris sur le point de début et le point de fin.
- **Polyligne:** il est possible de tracer des polygones (2 ou plus de 2 lignes reliées) sur la carte d'élévation numérique en cliquant avec la souris sur le point de début et le point intermédiaire et en double cliquant sur le point de fin.

4.3 Menu Calcul

Horizon radioélectrique: Utilise la formule standard pour calculer la distance de l'horizon radioélectrique entre deux stations, compte tenu des hauteurs d'antenne et du rayon effectif de la Terre.

Intermodulation: Phénomène commun lorsque plusieurs émetteurs et récepteurs sont exploités à proximité les uns des autres (par exemple au sommet d'une colline); l'intermodulation est le résultat de deux ou plus de deux signaux de fréquences différentes, habituellement dans les circuits de l'amplificateur des récepteurs ou des émetteurs, qui se mélangent pour former de nouveaux signaux susceptibles de brouiller des récepteurs exploités sur le même site ou à proximité. Cet outil permet de calculer les fréquences de ces signaux brouilleurs, l'objectif étant d'éviter d'utiliser sur le site des fréquences qui peuvent générer des produits d'intermodulation.

Conversion d'unité: Cet outil très utile permet à l'ingénieur de convertir d'une unité à une autre différentes valeurs techniques (convertir par exemple la puissance à l'entrée d'un récepteur (dBμV) en un champ (dBμV/m) à une fréquence particulière).

Editeur d'antennes: Les caractéristiques des antennes (diagrammes de gain horizontal et vertical) sont utilisées pour calculer la puissance apparente rayonnée (p.a.r.); elles sont aussi nécessaires pour de nombreuses procédures de notification de l'UIT. Le logiciel SMS4DC dispose d'une bibliothèque de diagrammes d'antenne et cet outil est utilisé pour entrer dans la bibliothèque les diagrammes de nouvelles antennes ou pour modifier des diagrammes existants.

La **hauteur équivalente d'antenne** d'une antenne d'émission est la hauteur moyenne de l'antenne au-dessus du sol, calculée entre des distances de 3 à 15 km dans la direction de l'antenne de réception. Cette valeur est utilisée dans de nombreux modèles de prévision de la propagation et elle est également nécessaire pour de nombreuses procédures de notification de l'UIT. Cet outil produit un fichier de hauteurs pour chaque rayon de 1 ou 5 degrés autour de l'émetteur compatible avec les procédures de notification électronique de l'UIT. Il permet aussi d'afficher les résultats sur une carte avec échelle de couleurs.

Une fois qu'une ligne ou une polyligne a été tracée, les éléments supplémentaires suivants du menu Calcul sont activés:

- **Distance:** donne la distance entre les points d'extrémité d'une ligne ou la longueur totale des polygones.
- **Zone:** si une polyligne délimite un polygone (les points de début et de fin sont les mêmes), la zone délimitée est mesurée.
- **Azimut:** calcule l'angle par rapport au nord de la ligne, mesuré depuis le point de début.
- **Élévation:** mesure l'angle de la ligne par rapport à l'horizon, depuis le point de début.

4.4 Menu Profil: une fois qu'une ligne ou une polyligne a été tracée, les éléments suivants sont activés:

- **Profil:** montre le profil de hauteur de terrain le long de la ligne ou de la polyligne.
- **Zone de Fresnel** (uniquement pour une ligne): montre le profil de hauteur de terrain et le dégagement de la zone de Fresnel entre le point de début et le point de fin.

4.5 Menu Vecteurs

- **Tracer un cercle:** trace un cercle de rayon défini par l'utilisateur autour d'une station figurant dans la base de données.
- **Tracer à partir d'un fichier:** trace un vecteur qui a déjà été créé et stocké dans un fichier.
- **Supprimer de l'écran:** supprime tous les vecteurs de la carte.
- **Traitement des vecteurs:** fournit une interface pour stocker ou supprimer des cercles ou des contours de champ et pour les exporter vers Google Earth.

4.6 Interface vers les cartes Google™ Earth

Google™ Earth est un outil logiciel interactif, gratuit en ligne (Internet) permettant d'afficher une carte 3D de la Terre avec, pour de nombreuses zones géographiques, des images par satellite de résolution élevée de la surface et des caractéristiques de la Terre. Les grandes villes, les villes et les routes apparaissent en superposition sur cette carte et les utilisateurs peuvent, en utilisant le langage KML (*keyhole mark-up language*), faire leurs propres superpositions (par exemple régions, zones ou districts nationaux). Par exemple, le Bureau des radiocommunications de l'UIT génère, avec son outil BC-Q (*broadcast query*) en ligne, des fichiers KML qui peuvent être téléchargés pour faire apparaître en superposition des informations cartographiques concernant des assignations figurant dans un Plan ou le Fichier de référence international des fréquences et des propositions de modification. Le logiciel SMS4DC fournit, via les menus Outils et Vecteurs, une interface qui permet de convertir bon nombre des résultats de calcul (contours du champ, liaisons point à point et autres types de vecteurs et de résultats matriciels) en fichiers au format KML afin qu'ils puissent apparaître en superposition sur les cartes Google™ Earth.

5 Outils de propagation

5.1 Aperçu général

La modélisation de la propagation est un outil de gestion des fréquences essentiel qui permet à l'ingénieur de prévoir l'affaiblissement sur le trajet entre des stations de liaisons point à point ou la zone de couverture/de brouillage effective d'émetteurs de radiodiffusion ou du service mobile terrestre. Une utilisation limitée des modèles de propagation est possible avec des méthodes manuelles mais on a besoin de méthodes informatiques pour des applications concrètes comme l'élaboration de contours de champ, l'estimation des brouillages causés par un réseau d'émetteurs ou

l'utilisation d'informations relatives aux hauteurs de terrain. En outre, la modélisation informatique permet d'afficher les résultats sur des cartes de résolution élevée, sous forme de lignes de contour ou d'images avec des échelles de couleurs.

Plusieurs modèles de propagation connus (y compris les modèles "classiques" de l'UIT-R, comme ceux qui sont spécifiés dans les accords réglementaires) ont été mis en oeuvre dans le logiciel SMS4DC. Deux grands types de modèles de prévision de la propagation sont nécessaires: les modèles utilisés pour les systèmes point à point (par exemple le service fixe) et les modèles utilisés pour les systèmes point-zone (ceux utilisés pour les services mobile terrestre ou de radiodiffusion). Certains modèles peuvent être utilisés pour les deux types. Tous les modèles de propagation sont conçus pour pouvoir utiliser différentes valeurs des paramètres afin de tenir compte des différences sur le trajet particulier ou la zone particulière examinés. Par ailleurs, le logiciel SMS4DC comporte diverses boîtes de menu à affichage instantané qui permettent à l'ingénieur d'entrer les valeurs appropriées. Bien sûr, l'ingénieur doit avoir la formation et les connaissances nécessaires en ce qui concerne la modélisation de la propagation pour savoir utiliser les outils SMS4DC de façon à obtenir des résultats valables.

5.2 Types d'analyse

Le Tableau 5.2.1 donne les modèles de propagation mis en oeuvre dans le SMS4DC ainsi que les combinaisons valables de modèles et de types d'analyse.

Des lignes, des polygones ou une zone (boîte) peuvent être définies (tracées) sur la carte d'élévation numérique à l'aide des fonctions de la barre d'outils DEM (voir le § 4.2). Une fois tracées, les éléments du menu pertinent sont activés dans le **menu Outils de propagation** en vue d'une analyse ultérieure, conformément au Tableau 5.1 (les combinaisons valables sont indiquées avec un Y). En fonction du type d'analyse et du modèle, on obtient les résultats suivants: une courbe du champ le long d'une ligne ou d'une polygones ou bien une fenêtre contenant une carte de valeurs du champ avec une échelle de couleurs, pour un émetteur sélectionné dans une zone définie. De telles cartes peuvent être superposées (avec transparence des variables) sur la carte d'élévation numérique.

L'analyse de **liaison** permet d'effectuer une analyse complète du bilan de liaison entre des stations sélectionnées sur une liaison point à point, notamment le profil de trajet et les zones de Fresnel, dans un affichage graphique détaillé. Divers paramètres peuvent être réglés et le bilan de liaison est automatiquement recalculé pour déterminer les effets.

L'analyse de **contour** permet de déterminer les valeurs du champ le long de chaque rayon, à des intervalles de 1 degré autour de l'émetteur sélectionné et de tracer un contour passant par tous les emplacements où la valeur du champ est égale à une valeur spécifiée. Par exemple, si on utilise le modèle de propagation de la Recommandation UIT-R P.1546, à l'intérieur du contour ainsi tracé, la valeur du champ en L% des emplacements et pendant T% du temps devrait être supérieure à la valeur spécifiée (les valeurs de L et T peuvent être spécifiées conformément à la Recommandation UIT-R P.1546).

L'analyse du **processeur de réseau** permet de comparer les zones de service (ou les zones de brouillage) de deux ou plus de deux émetteurs qui seront déterminés et affichés avec des couleurs différentes sur la carte d'élévation numérique.

Tableau 5.2.1

Modèles de propagation	Type d'analyse					Processeur de réseau	
	Ligne	Polyligne	Zone	Liaison	Contour	Champ maximal	Meilleur serveur
Espace libre	Y	Y	Y	N	N	Y	Y
Visibilité directe	Y	Y	Y	N	N	N	N
UIT-R P.370	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UIT-R P.1546	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Okumura-Hata	N	N	Y	N	N	Y	Y
UIT-R P.526 (par diffraction)	N	N	N	Y	N	N	N
UIT-R P.526 (Terre lisse)	N	N	N	Y	N	N	N
UIT-R P.452	N	N	N	Y	N	N	N
UIT-R P.530	N	N	N	Y	N	N	N

6 Base de données administratives et système d'octroi de licences

6.1 Aperçu général

La structure de la base de données, le contrôle de l'accès de l'utilisateur et les fonctionnalités de mise en réseau permettent d'exploiter le logiciel SMS4DC en plusieurs configurations selon les besoins (taille et ressource) de l'administration (ou de l'autorité responsable de la gestion du spectre). Par exemple, pour de très petites administrations, le SMS4DC peut être configuré comme un poste de travail autonome pour un seul opérateur qui est chargé de toutes les tâches. Toutefois, pour des administrations plus importantes, plusieurs terminaux pourront être mis en réseau et les contrôles d'accès devront être mis en place pour que le personnel administratif puisse saisir les données, les responsables techniques effectuer l'assignation des fréquences et les responsables de l'octroi des licences s'acquitter des tâches d'octroi de licences et de comptabilité. Le logiciel SMS4DC fournit un système comptable simple pour l'enregistrement des paiements des droits et des factures.

6.2 Stations, licences et facturation

Les outils pour l'octroi de licences sont accessibles depuis le *Menu Base de données* DEM ou directement, sur signature, si l'utilisation a uniquement une autorisation d'accès pour la saisie des données ou l'octroi des licences. Les informations relatives à l'octroi des licences sont présentées dans la fenêtre *Données administratives* selon une structure "arborescente" ou hiérarchique. On distingue trois grandes sections:

Stations anonymes: Ces stations ne font pas (encore) l'objet d'une licence. Elles sont ajoutées à la base de données au stade de l'analyse technique du processus d'assignation. Si une fréquence est assignée, ces stations peuvent être transférées à un titulaire de licence. Toutefois, ces stations pourraient aussi être ajoutées uniquement à des fins de test et supprimées une fois terminée l'analyse.

Licences actives: Chaque licence active donne des précisions sur le titulaire de la licence, la ou les licences proprement dites, l'historique de facturation (redevances payées et factures envoyées), les stations (fréquences, antennes, etc.).

Licences archivées: Lorsqu'une licence active est supprimée, annulée ou modifiée, elle peut être transférée dans la partie Licences archivées de la base de données, pour information future et à des fins de tenue des dossiers.

La structure de la base de données est une structure hiérarchique:

Owner



Un **Titulaire** peut avoir une ou plusieurs **Licences**. Une ou plusieurs **Stations** (du même service) peuvent relever d'une même **Licence**. Une **Station** peut avoir une ou plusieurs **Fréquences** ou une ou plusieurs **Antennes**.

Les **Licences**, dans certains services, peuvent avoir des subdivisions supplémentaires, par exemple une licence de radiodiffusion peut avoir des **Allotissements**, une station terrienne peut avoir des **Faisceaux** et une station fixe peut avoir un **Récepteur**.

L'accès à l'**Impression de la licence** se situe au niveau **Licence** (licence) et le **Paiement des redevances** et la **Facturation** se situent au niveau **Historique de facturation**.

7 Assignment des fréquences et brouillages

7.1 Aperçu général

Le logiciel SMS4DC offre une série de fonctions qui peuvent être utilisées pour fournir une assistance technique et administrative détaillée pour l'assignation des fréquences aux services mobile terrestre, fixe et de radiodiffusion.

Ces fonctions sont notamment les suivantes:

- Fourniture d'une structure pour la base de données contenant toutes les informations techniques et administratives nécessaires, avec une interface entre le processus d'assignation et le processus d'octroi de licences.
- Possibilité de spécifier les canaux disponibles, dans le cadre des dispositions des canaux définies par l'utilisateur (type de service, espacement fréquentiel, canaux monofréquence ou canaux à fréquences appariées, etc.).
- Evaluation automatique de tous les canaux disponibles dans une gamme de fréquences donnée compte tenu des brouillages cocanal et des brouillages dans le canal adjacent entre les assignations nouvelles et les assignations existantes. Les résultats détaillés sont affichés pour que l'ingénieur chargé des assignations puisse choisir le canal le mieux adapté.
- Utilisation des outils de propagation pour évaluer les zones de service/de couverture/de brouillage, avec affichage géographique.
- Outils de coordination internationale des fréquences, notamment évaluation de la conformité de l'assignation proposée avec les Accords régionaux de l'UIT ainsi que les accords bilatéraux ou multilatéraux.

Le logiciel SMS4DC automatise l'analyse technique utilisée dans le processus d'assignation mais ne décide pas quelle fréquence doit être assignée. Une fois l'analyse technique automatisée terminée, les résultats pour chaque fréquence disponible s'affichent pour que l'ingénieur, en fonction de ces résultats, puisse prendre une décision concernant l'assignation. L'ingénieur doit avoir une connaissance approfondie des principes d'assignation des fréquences pour pouvoir interpréter les résultats et, au besoin, procéder à une analyse plus détaillée.

Les procédures d'assignation et les considérations techniques diffèrent selon qu'il s'agit des services mobile terrestre, fixe ou de radiodiffusion mais il existe une procédure centrale commune à tous les types de services qui est brièvement décrite dans les § 7.2 et 7.3 ci-après. Lorsque le logiciel SMS4DC a terminé le premier examen des canaux disponibles, l'ingénieur peut utiliser les outils d'analyse spécialisés pour le type de service concerné.

7.2 Déterminer les canaux disponibles à partir des tableaux de disposition des canaux

Le logiciel SMS4DC obtient une liste des canaux disponibles pour l'assignation selon le type de service à partir des *tableaux nationaux de disposition des canaux* qui ont été entrés dans la base de données pendant la phase d'installation initiale et cette liste est conforme au Tableau national d'attribution des fréquences (NFAT).

Le Tableau NFAT est basé sur le Tableau d'attribution des bandes de fréquences du Règlement des radiocommunications (Article 5) qui précise l'attribution internationale des bandes de fréquences aux services de radiocommunication. Toutefois, d'autres informations propres à chaque pays sont incluses dans ce Tableau afin d'indiquer, pour chaque bande, les départements ou les organismes publics qui sont habilités à faire des assignations de fréquence. Chaque département ou organisme compétent peut alors décider de l'organisation des bandes de fréquences relevant de son autorité afin de faciliter le processus d'assignation (largeurs de bande de canal, canaux monofréquence ou canaux bifréquence, etc.). Compte tenu de son importance, le Tableau NFAT est habituellement établi au niveau interdépartemental. Il est donc essentiel de convenir d'un tableau NFAT pour élaborer les *tableaux nationaux de disposition des canaux* qui seront saisis dans le SMS4DC dans le cadre de la procédure d'installation initiale.

7.3 Première analyse des canaux disponibles pour les stations existantes

- On examine chacun des canaux figurant dans le tableau national de disposition des canaux approprié afin de trouver d'éventuelles assignations existantes à l'intérieur d'une zone circulaire (définie par l'ingénieur). Les résultats s'affichent à l'écran, dans le format d'une feuille de calcul, avec un canal par ligne. La ligne est surlignée en jaune lorsqu'il existe, pour le canal considéré, une assignation dans la zone définie.
- L'ingénieur peut sélectionner, en cliquant avec la souris sur la ligne appropriée, n'importe quel canal pour effectuer une analyse des brouillages détaillée. Le modèle de propagation en espace libre est utilisé pour calculer les champs causés ou subis par l'assignation proposée et les assignations existantes. Les résultats s'affichent dans le format feuille de calcul avec, pour chaque assignation existante, une ligne indiquant les résultats des calculs effectués. Si la différence entre le champ utile et le champ brouilleur dépasse un niveau défini par l'ingénieur, la ligne est surlignée en rouge pour signaler un risque éventuel de brouillage.
- A ce stade, l'ingénieur peut décider d'assigner le canal, d'examiner d'autres canaux ou de procéder à une analyse plus détaillée en utilisant les autres outils d'analyse disponibles, notamment les outils spéciaux de calcul des brouillages pour le service concerné.

7.4 Service mobile terrestre

On peut utiliser la procédure générale d'assignation des fréquences décrite aux § 7.2 et 7.3 ci-dessus pour assigner des fréquences au service mobile terrestre. Ces assignations peuvent être faites à des stations de base fixes (FB) ou à des stations mobiles (ML). Les stations FB auront un site d'émission bien précis tandis que les stations ML seront exploitées à l'intérieur d'une zone spécifiée. Les stations FB et les stations ML peuvent être reliées les unes aux autres dans la base de données si elles font partie du même système. Si la station de base fixe fait partie d'un système plus important utilisant d'autres stations de base fixes pour assurer une couverture géographique plus étendue, on peut utiliser le processeur de réseau du menu Outils de propagation pour évaluer la couverture totale. Une fois que la fréquence a été assignée, il faudra vraisemblablement effectuer la coordination avec les pays voisins (voir le § 8 menu **Coordination**).

7.5 Service fixe

Dans le cas des liaisons point à point du service fixe, il y aura deux stations à chaque extrémité de la liaison (ou "bond"), chacune avec une antenne très directive. L'ingénieur utilisera d'abord les outils techniques, par exemple pour vérifier, d'une part, les directions d'azimut entre les stations sur la liaison afin d'entrer les valeurs correctes pour les calculs de brouillage et, d'autre part, le dégagement de la zone de Fresnel. Les systèmes complexes peuvent comporter plusieurs bonds en "cascade" pour couvrir des distances importantes dans un relief abrupt (par exemple, montagneux) ou pour relier plusieurs points intermédiaires afin d'assurer un système de communication de type dorsal. Chaque bond utilisera un canal bifréquence pour un fonctionnement en mode duplex "aller" et "retour", conformément, vraisemblablement à l'une des dispositions de canaux recommandées par l'UIT-R. Une fréquence du canal est assignée pour l'émission à l'une des extrémités de la liaison (station "A") et l'autre fréquence du canal est assignée à l'autre extrémité de la liaison (station "B"). On peut utiliser la procédure générale d'assignation des fréquences, décrite aux § 7.2 et 7.3 ci-dessus, pour assigner une fréquence d'un canal approprié à la station A et on répète la procédure pour assigner l'autre fréquence du même canal à la station B. Le logiciel SMS4DC dispose d'une fonction pour associer l'une avec l'autre les stations A et B dans la base de données, afin qu'elles s'affichent comme une liaison sur la carte DEM et soient assimilées à une paire pour l'évaluation des brouillages. Le menu Brouillage peut alors être utilisé; on dispose de deux outils: **FX2FX (liaison)**: calcule le brouillage des stations entre différents bonds point à point, compte tenu des diagrammes de rayonnement d'antenne et du découplage de polarisation (XPD) conformément à la Recommandation UIT-R P.452. **FX2FX (station)**: calcule le brouillage entre les stations fixes conformément à la Recommandation UIT-R P.452, compte tenu des diagrammes d'antenne et de l'atténuation nette du filtre (NFD) (recouvrement des gabarits d'émission de l'émetteur et du récepteur). Une fois qu'une fréquence a été assignée, il faudra vraisemblablement effectuer la coordination avec les pays voisins (voir le § 8 menu **Coordination**).

7.6 Service de radiodiffusion

On peut utiliser la procédure générale d'assignation de fréquence décrite aux § 7.2 et 7.3 pour trouver des fréquences pour de nouvelles stations de radiodiffusion (qui ne figurent pas dans les Plans). Toutefois, dans la plupart des cas, les administrations utiliseront les outils de coordination des fréquences décrits au § 8 pour mettre en oeuvre (mettre en service et coordonner) les allotissements et assignations dont elles disposent dans les divers Plans associés aux Accords ST61, GE84, GE89 et GE06. Dans les cas où elles ne sont pas satisfaites des allotissements ou des assignations qu'elles ont dans les Plans et où elles cherchent à apporter des modifications ou des adjonctions importantes aux Plans, les administrations devraient demander l'avis du Bureau des radiocommunications de l'UIT.

Le *menu Brouillages* fournit deux outils: **BC2BC** pour la radiodiffusion sonore analogique et **BT2BT** pour les stations de télévision analogique. Ces deux outils permettent de calculer le brouillage total que des stations de radiodiffusion (BC ou BT) brouilleuses causent au récepteur directif d'une station BC ou BT utile.

8 Menu Coordination des fréquences

8.1 Aperçu général

Le logiciel SMS4DC dispose des outils de coordination nécessaires pour:

Service de radiodiffusion (Accords régionaux):

- Radiodiffusion sonore analogique (Accord GE84).
- Télévision analogique (Accords ST61, GE89 et GE06).
- Radiodiffusion sonore numérique (Accord GE06).
- Radiodiffusion télévisuelle numérique (Accord GE06).

Services fixe et mobile terrestre:

- Accords de coordination bilatéraux ou multilatéraux.

Coordination des stations terriennes:

- Procédure prévue dans l'Appendice 7 du Règlement des radiocommunications.

La coordination du *service de radiodiffusion* comporte l'analyse des brouillages et la coordination des fréquences entre les services de radiodiffusion ainsi qu'entre les services de radiodiffusion et certains des autres services (fixe et mobile terrestre uniquement) utilisant en partage les bandes de fréquences dans les Accords ST61, GE84, GE89 et GE06. Les méthodes d'analyse des brouillages sont conformes aux exigences particulières des Accords.

Coordination ST61: pour les bandes de fréquences, très peu nombreuses, qui restent assujetties à la coordination au titre de l'Accord ST61, [BC,BT]2[BC,BT], calcule la distance de coordination d'une station de radiodiffusion sonore ou télévisuelle en ondes métriques utile jusqu'au point le plus proche situé sur la frontière des pays voisins qui relèvent du Plan ST61, Rév.2006.

Coordination GE89: pour les bandes de fréquences, très peu nombreuses, qui restent assujetties à la coordination au titre du Plan GE89, plusieurs outils permettent d'identifier les stations de pays voisins susceptibles d'être affectées par une station de télévision (BT) utile: télévision (*distance de coordination BT2BT*); fixe (*champ BT2FX*); mobile terrestre (*champ BT2LM*). Il y a aussi les stations fixes et les stations du service mobile terrestre qui peuvent affecter une station de télévision (*champ [FX,LM]2BT*).

Coordination GE84: il existe plusieurs outils pour coordonner une station de radiodiffusion sonore MF avec des stations des services de radiodiffusion, fixe ou mobile terrestre, conformément au Plan GE84: stations de radiodiffusion sonore (*distance de coordination BC2BC*); stations de télévision ST61 (*distance de coordination BC2BT ST61*); stations fixes (*champ BC2FX*); stations du service mobile terrestre (*champ BC2LM*). Il existe d'autres outils pour calculer le brouillage global et les champs perturbateurs causés ou subis par des stations de radiodiffusion sonore.

Coordination GE06:

BCBT2BCBT (administration affectée): identifie les administrations dont les services de radiodiffusion télévisuelle ou sonore risquent d'être affectés par un émetteur de radiodiffusion télévisuelle ou sonore d'une autre administration.

BCBT2FXLM (administration affectée): identifie les administrations dont les services fixe ou mobile terrestre risquent d'être affectés par un émetteur de radiodiffusion sonore ou télévisuelle d'une autre administration.

FXLM2BCBT (administration affectée): identifie les administrations dont les services de radiodiffusion sonore ou télévisuelle risquent d'être affectés par un émetteur fixe ou mobile terrestre d'une autre administration.

FXLM2BCBT (administration affectée)/TX FXLM: identifie, à l'aide d'un contour de coordination (défini dans le Plan GE06), les administrations dont le service de radiodiffusion risque d'être affecté par un émetteur fixe ou mobile terrestre d'une autre administration.

FXLM2BCBT (administration affectée)/RX FXLM: identifie, à l'aide d'un contour de coordination (défini dans le Plan GE06), les administrations dont le service de radiodiffusion risque d'être affecté par un récepteur fixe ou mobile terrestre d'une autre administration.

Zone de couverture: calcule la zone de couverture limitée par le bruit et la zone de couverture limitée par le brouillage pour une assignation de radiodiffusion utile. Elles peuvent être affichées sur la carte DEM.

Zone de service: calcule les points de mesure de la zone de service pour une assignation de radiodiffusion utile. Ils peuvent être affichés sur la carte DEM.

Brouillages causés ou brouillages subis: différents scénarios sont mis en oeuvre pour calculer les brouillages entre des assignations/allotissements de radiodiffusion ainsi qu'entre des assignations/allotissements de radiodiffusion et des stations des services fixe et mobile terrestre figurant dans le Plan GE06. Ces scénarios couvrent les brouillages causés ou subis par des stations de radiodiffusion sonore/télévisuelle numérique, des stations de télévision analogique, les services fixe et mobile terrestre.

8.2 Accords de coordination pour les services fixe et mobile terrestre: ce sont des accords convenus entre pays au niveau bilatéral ou multilatéral qui sont généralement utilisés pour faciliter la coordination des fréquences et éviter les brouillages dans les zones frontalières. Sans de tels accords, la coordination pourrait se faire sur la base du principe premier arrivé, premier servi. Ces accords permettent de partager équitablement les bandes de fréquences entre tous les pays ayant une frontière commune en subdivisant les bandes en sous-bandes "préférées" et "non préférées". Dans ses sous-bandes préférées, un pays bénéficie de droits d'utilisation préférentiels. Les accords définissent les sous-bandes préférées allouées à chaque pays ainsi que les conditions techniques associées pour les droits d'utilisation, par exemple en spécifiant la valeur maximale du champ à la frontière ou à une certaine distance depuis la frontière sur le territoire de l'autre pays. Le menu Coordination du logiciel SMS4DC (*Accords*) permet de stocker dans la base de données les détails techniques des Accords de coordination tandis que le menu (*Frontière*) fournit des fonctions permettant d'évaluer si une station respecte les conditions techniques spécifiées dans l'Accord.

8.3 Coordination des stations terriennes (procédure de l'Appendice 7 du RR): le logiciel SMS4DC dispose de deux éléments de menu qui facilitent l'application de la procédure de l'Appendice 7. Le sous-menu Appendice 7 Options IDWM permet de sélectionner une station terrienne dans la base de données et de tracer les divers contours de coordination (conformément à l'Appendice 7) sur la carte IDWM. D'autres éléments du sous-menu permettent d'afficher les détails des résultats des calculs (notamment vraisemblablement les pays affectés, les données relatives aux contours de coordination et les données relatives aux renseignements de coordination). Le menu Brouillages DEM comporte des éléments de sous-menu permettant de calculer les brouillages

causés ou subis par une station terrienne sélectionnée ou par d'autres stations terriennes ou bien encore par des stations fixes situées à l'intérieur d'une zone circulaire autour de la station terrienne sélectionnée, en utilisant la Recommandation UIT-R P.452 et en tenant compte des diagrammes d'antenne et de l'atténuation nette du filtre (NFD).

8.4 Création de fiches de notification d'assignations de fréquence qui seront soumises par voie électronique au Bureau des radiocommunications de l'UIT

Toute assignation de fréquence doit être notifiée au Bureau des radiocommunications si:

- son utilisation risque de causer des brouillages préjudiciables;
- elle sera utilisée pour des communications internationales;
- son utilisation est régie par un Plan (par exemple GE84 ou GE06);
- son utilisation est assujettie à une procédure de coordination (Article 9);
- on veut obtenir une reconnaissance internationale de son utilisation.

Le logiciel SMS4DC peut créer, stocker et afficher des fiches de notification électroniques permettant de notifier au Bureau des radiocommunications de l'UIT la ou les fréquences assignées ou bien une ou plusieurs modifications administratives concernant des assignations faites à des stations des services mobile terrestre, fixe ou de radiodiffusion. Les modèles de fiches de notification électroniques UIT correspondantes sont les suivantes: T01, T02, T11, T12, T13, T14, TB1, TB2, TB3, TB4, TB5, G11, G12, G13, G14, GS1, GT1, G02 et GB1. Pour les stations terriennes, des fichiers de notification électroniques seront également créés sous forme de fichiers de base de données Microsoft Access. Pendant la phase de saisie des données, le logiciel SMS4DC facilite la tâche du personnel en tenant automatiquement compte du type de fiche de notification et en prévoyant les éléments de données qu'il convient de remplir et d'utiliser. Il n'est pas possible de créer des modèles de fiches de notification si les champs obligatoires de l'un quelconque des gabarits de saisie des données sont incomplets ou comportent des données non valables.

9 Importer des données à partir de la BR IFIC (services de Terre) et du SRS (stations de radiocommunication spatiale) sur DVD-ROM ou de la BR IFIC (services spatiaux) sur CD-ROM

La Circulaire internationale d'information sur les fréquences du BR (BR IFIC) pour les services de Terre est publiée une fois toutes les deux semaines par le Bureau des radiocommunications. Elle contient des informations sur les assignations/allotissements de fréquence que les administrations soumettent au Bureau des radiocommunications en vue de leur inscription dans le Fichier de référence international des fréquences et dans les divers Plans/Accords régionaux ou mondiaux.

La Circulaire internationale d'information sur les fréquences du BR (BR IFIC) pour les services spatiaux est publiée une fois toutes les deux semaines par le Bureau des radiocommunications. Elle contient des informations (alphanumériques et graphiques) sur les réseaux à satellite et les stations terriennes inscrits dans le Fichier de référence international des fréquences (MIFR), en cours de coordination ou publiés dans le cadre de la procédure de publication anticipée.

Le SRS (stations de radiocommunication spatiale) sur DVD-ROM est publié (sous forme électronique) tous les six mois par le Bureau des radiocommunications (BR). Il contient des informations (alphanumériques et graphiques) sur les réseaux à satellite et les stations terriennes inscrits dans le Fichier de référence international des fréquences (MIFR), en cours de coordination ou publiés dans le cadre de la procédure de publication anticipée.

Les informations figurant dans ces publications de l'UIT sont essentielles pour toute administration qui veut s'acquitter de ses responsabilités de coordination internationales, conformément au Règlement des radiocommunications.

Le logiciel SMS4DC fournit une fonction d'importation permettant d'importer les données pertinentes, en particulier celles concernant les assignations de fréquence de pays voisins, de la BR IFIC et du SRS dans la base de données SMS4DC. Sans ces données, on ne peut pas utiliser les fonctions de coordination des fréquences décrites aux § 8.2 et 8.3 ci-dessus.

10 Sécurité du système et sécurité de la base de données

10.1 Aperçu général

Un système pleinement opérationnel avec une base de données, des fonctions d'octroi de licences et d'analyse technique représente un investissement considérable en temps et en ressources. Une fois que l'organisation de la gestion du spectre a intégré le logiciel SMS4DC dans son fonctionnement et en dépend, cette organisation serait gravement compromise et les titulaires de licences lourdement pénalisés en cas de pertes de données (dues à un dysfonctionnement ou à une catastrophe) ou si des personnes non autorisées avaient accès aux données et les utilisaient de façon incorrecte ou inappropriée.

10.2 Sauvegarde et rétablissement de la base de données

Le logiciel SMS4DC offre une fonction de sauvegarde de la base de données qui permet de la stocker dans un lieu sûr, distinct du serveur SMS4DC. Cette copie de sauvegarde peut être réinstallée sur le serveur ou sur un serveur différent, en cas de panne majeure du matériel.

10.3 Niveaux de sécurité pour l'accès de l'utilisateur

Le logiciel SMS4DC comporte six (6) niveaux de sécurité pour l'accès de l'utilisateur afin d'éviter que des personnes non autorisées utilisent le système, modifient des dossiers de licence ou des tableaux de référence. Cette fonction est nécessaire lorsque, au sein d'une organisation, des personnels de niveau différent utilisent le système, par exemple personnel administratif, fonctionnaires chargés de l'octroi des licences, fonctionnaires chargés de la comptabilité, personnel technique, etc. Une grosse organisation désignera un "superviseur du système" qui aura un accès à tous les niveaux et qui sera responsable de la gestion des noms d'identification de l'utilisateur (User-ID), des mots de passe et du niveau de sécurité pour chaque membre du personnel travaillant sur le logiciel SMS4DC. Les niveaux de sécurité sont les suivants:

- a) *Superviseur*: Autorisé à lire/écrire toutes les parties de la base de données, à gérer les identités d'utilisateur et les mots de passe ainsi que les tableaux de référence et à configurer et utiliser n'importe quelle fonction du logiciel.
- b) *Saisie des données (Octroi de licences et facturation)*: autorisé à lire/écrire les contenus octroi des licences et facturation de la base de données.
- c) *Ingénieurs*: Autorisé à lire/écrire le contenu technique de la base de données.
- d) *Opérateur principal*: comme le superviseur.
- e) *Octroi de licences*: comme pour la saisie des données.
- f) *Lecture uniquement*: autorisé à utiliser uniquement les informations affichées; n'est pas autorisé à modifier une partie quelconque de la base de données.

Le superviseur peut également lire et analyser un "journal d'audit", c'est-à-dire un enregistrement automatique de toutes les activités dans le système avec, pour chaque activité, le nom d'identification d'utilisateur de la personne responsable de l'activité et l'heure à laquelle l'activité est réalisée. Il est donc possible de tracer toute activité incorrecte ou inappropriée et d'identifier le fonctionnaire responsable.

Annexe 1

Spécifications du système

Spécifications minimales	Spécifications recommandées
<ul style="list-style-type: none">• Processeur Pentium III avec une cadence d'horloge de 1 GHz• 256 mégaoctets de mémoire vive (RAM)• Lecteur de disque dur avec un minimum de 2 gigaoctets disponibles pouvant être installés dans le cas d'une configuration mono-utilisateur ou de 200 mégaoctets dans le cas d'une installation sur réseau.• Lecteur de CD• Moniteur couleur SVGA pouvant avoir une résolution de 1 024 x 768 pixels• Imprimante couleur à jet d'encre ou imprimante laser• Adaptateur graphique compatible OpenGL	<ul style="list-style-type: none">• Processeur Pentium IV avec une cadence d'horloge de 3 GHz ou plus• 1 gigaoctet de mémoire vive (RAM)• Lecteur de disque dur avec un minimum de 10 gigaoctets disponibles pouvant être installés• Lecteur de DVD• Moniteur couleur SVGA pouvant avoir une résolution de 1 024 x 768 pixels• Imprimante couleur à jet d'encre ou imprimante laser• Adaptateur graphique avec support OpenGL

Les spécifications minimales du matériel énumérées ci-dessus supposent une exploitation sous Windows 2000. L'utilisation d'une version demandant plus de ressources nécessite une plate-forme matérielle plus puissante, en particulier pour ce qui est du processeur et de la quantité de mémoire vive (pour bien fonctionner sous Windows XP, il faudra un ordinateur Pentium IV disposant d'au moins 2 gigaoctets de mémoire vive). Le logiciel SMS4DC a été élaboré et testé pour fonctionner sur des systèmes avec les configurations suivantes:

- Système d'exploitation Microsoft Windows, Windows 2000 (SP4), Windows XP (SP2) et Windows Vista pour une configuration mono-utilisateur ou pour un poste de travail dans le cas d'une installation sur réseau.
- Serveur Windows 2000 ou serveur Windows XP pour les serveurs dans le cas d'une installation sur réseau.
- Microsoft Office 2000, 2002 et 2007 ou version ultérieure.
- Adobe Acrobat PDF version 6 ou version ultérieure.

NOTE – Les paramètres DPI pour l'écran Windows devraient être positionnés sur taille normale (96 dpi).

Annexe 2

Exemples de captures d'écran du logiciel SMS4DC visant à illustrer les principales caractéristiques

1 *Système d'information géographique*

- 1-1** Carte vectorielle: carte mondiale numérisée internationale (IDWM)
- 1-2** Carte en représentation par points: modèle d'élévation numérique (Global Land One-kilometer Base Elevation model (GLOBE))
- 1-3** Modèle DEM: fonction de tracé de lignes et d'affichage de la station

2 *Résultats des calculs de propagation*

- 2-1** Calculs de propagation types (contours et zone du champ) et affichage du modèle DEM
- 2-2** Résultats des calculs des contours et de la propagation de zone exportés et affichés sur Google Earth
- 2-3** Calcul du bilan de liaison point à point à l'aide de la Recommandation UIT-R P.530

3 *Diagramme d'attribution de fréquences et renvois*

- 3-1** Diagramme d'attributions nationales
- 3-2** Editeur de sous-bandes du diagramme d'attribution
- 3-3** Editeur de renvois

4 *Tables de référence et bibliothèques*

- 4-1** Editeur de disposition de canaux
- 4-2** Bibliothèque d'équipements
- 4-3** Gabarit (et éditeur) d'émission de l'émetteur
- 4-4** Bibliothèque d'antennes
- 4-5** Editeur de diagrammes d'antenne

5 *Administration et octroi de licences*

- 5-1** Ecran de saisie de données: bouton de la barre d'outils *Add Station* du modèle DEM
- 5-2** Ecran 1 de données administratives: dans le panneau de gauche, affichage de l'"arborescence" hiérarchique de stations anonymes au niveau des stations, indiquant le sous-niveau 1: équipements; sous-niveau 2: fréquence, antenne; sous-niveau 3: récepteur. Dans le panneau de droite: gabarit de saisie de données d'information sur la station
- 5-3** Ecran 2 de données administratives: dans le panneau de gauche, affichage de l'"arborescence" hiérarchique des licences actives au niveau du titulaire de licence, indiquant le sous-niveau 1: licences; sous-niveau 2: historique de la facturation, stations; sous-niveau 3: équipements; sous-niveau 4: fréquence, antenne; sous-niveau 5: récepteur. Dans le panneau de droite: gabarit de saisie de données d'information sur le titulaire de licence

6 *Assignment de fréquence*

6-1 Feuille de calcul des résultats de la procédure d'assignation de fréquence

7 *Calcul des brouillages*

7-1 Exemple de calcul des brouillages (1): brouillages sur la liaison point à point (FX2FX(Link))

7-2 Exemple de calcul des brouillages (2): brouillages causés par une station de radiodiffusion à certaines stations conformément à l'Accord GE84

8 *Coordination des fréquences*

8-1 Accord GE06 FXLM2BCBT (administrations affectées): identification des administrations dont le service de radiodiffusion est susceptible (risque) d'être affecté par une station utile du service fixe ou mobile terrestre dans un autre pays

8-2 Exemple d'accord de coordination transfrontalière concernant le service mobile terrestre entre trois administrations

8-3 Création d'une notification électronique d'assignation de fréquence pour soumission au Bureau des radiocommunications de l'UIT (BR-UIT)

9 *Importation à partir de la BR IFIC ou du SRS*

9-1 Interface d'importation de données de la BR IFIC et du SRS au moyen de filtres pour préciser la nature des informations à importer (par exemple, administration, bande de fréquences, service)

10 *Sécurité du système*

10-1 *Numéros d'identification de l'utilisateur, mots de passe et niveaux d'accès*

10-2 *Journal d'audit*

10.3 *Sauvegarde et rétablissement de la base de données*

1 Système d'information géographique

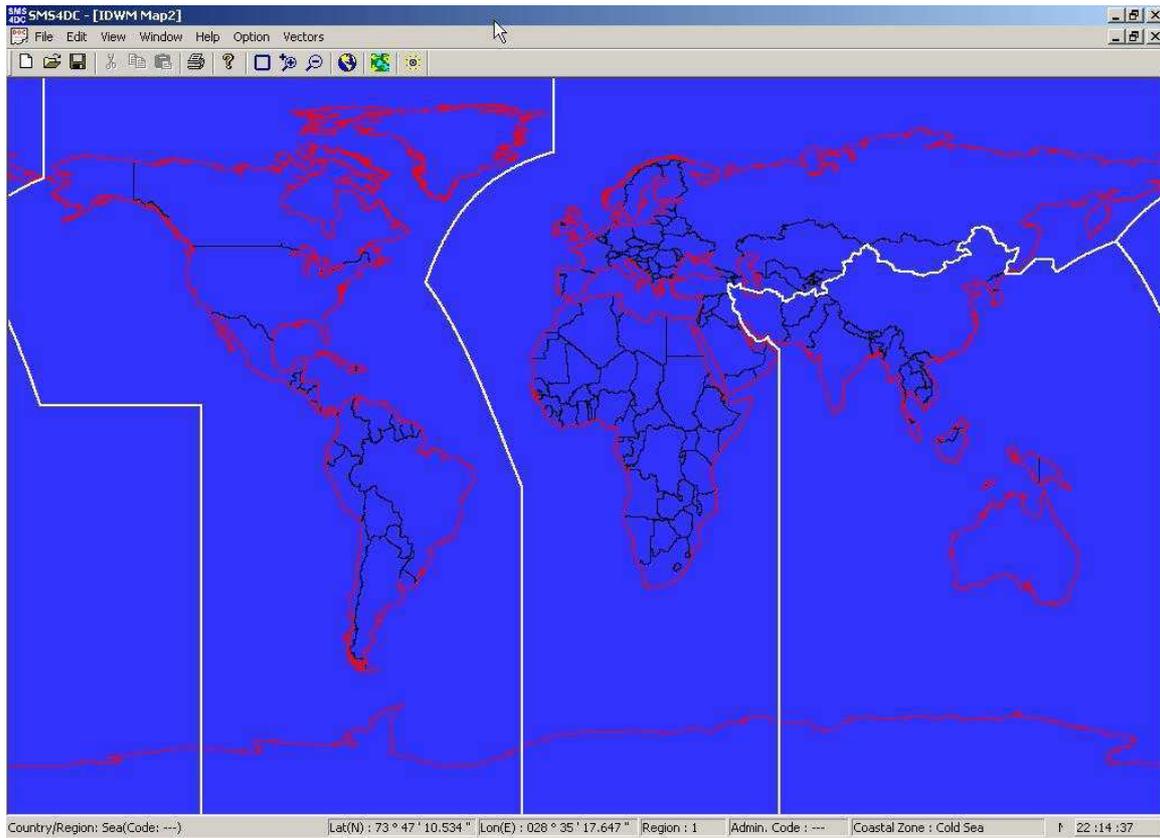


Figure 1-1 – Carte mondiale numérisée internationale (IDWM)

- Régions de l'UIT
- Frontières nationales
- Littoraux
- Iles
- Lacs
- Zones de propagation telles que définies dans les Accords régionaux: ST61, GE84, GE89, GE06

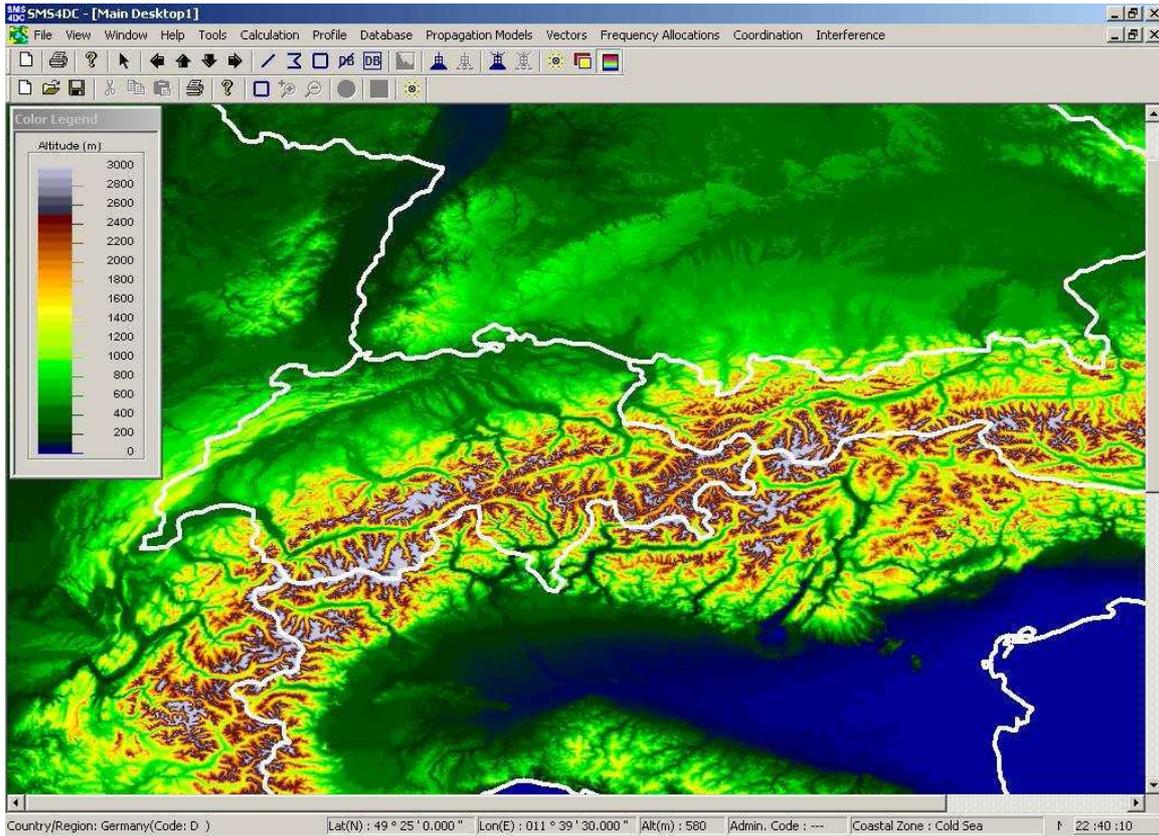


Figure 1-2 – Modèle d'élévation numérique (DEM)

Le modèle d'élévation numérique (DEM) installé dans le logiciel SMS4DC est le modèle GLOBE (Global Land One-kilometer Base Elevation model). Cette capture d'écran a une échelle de couleurs topographique et représente la frontière suisse ainsi que les pays voisins.

L'altitude de l'échelle de couleurs est indiquée dans la légende.

Les menus et les barres d'outils du modèle DEM permettent d'accéder aux principaux outils techniques, d'assignation et de coordination.

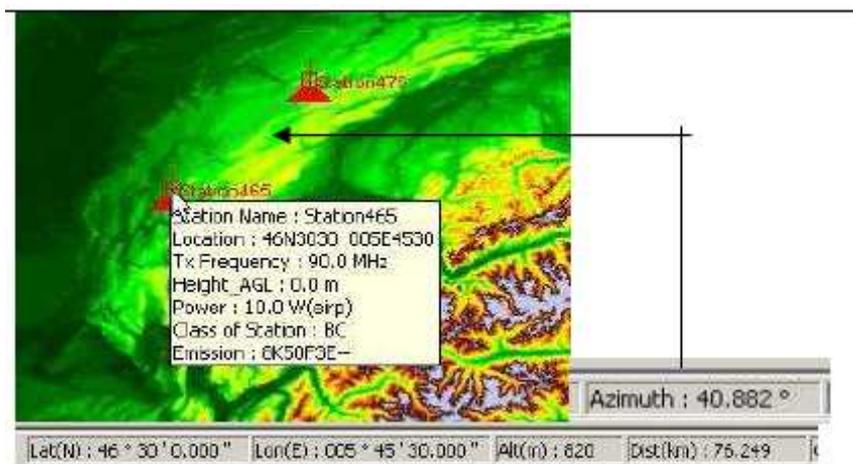


Figure 1-3 – Fonction de tracé de lignes et d'affichage de la station

Modèle DEM représentant les symboles de deux stations et l'affichage d'informations en incrustation pour la station 465.

La flèche représente la ligne tracée entre les stations et le résultat sur la barre d'outils de la fonction de calcul de la distance et de l'azimut.

2 Résultats des calculs de propagation

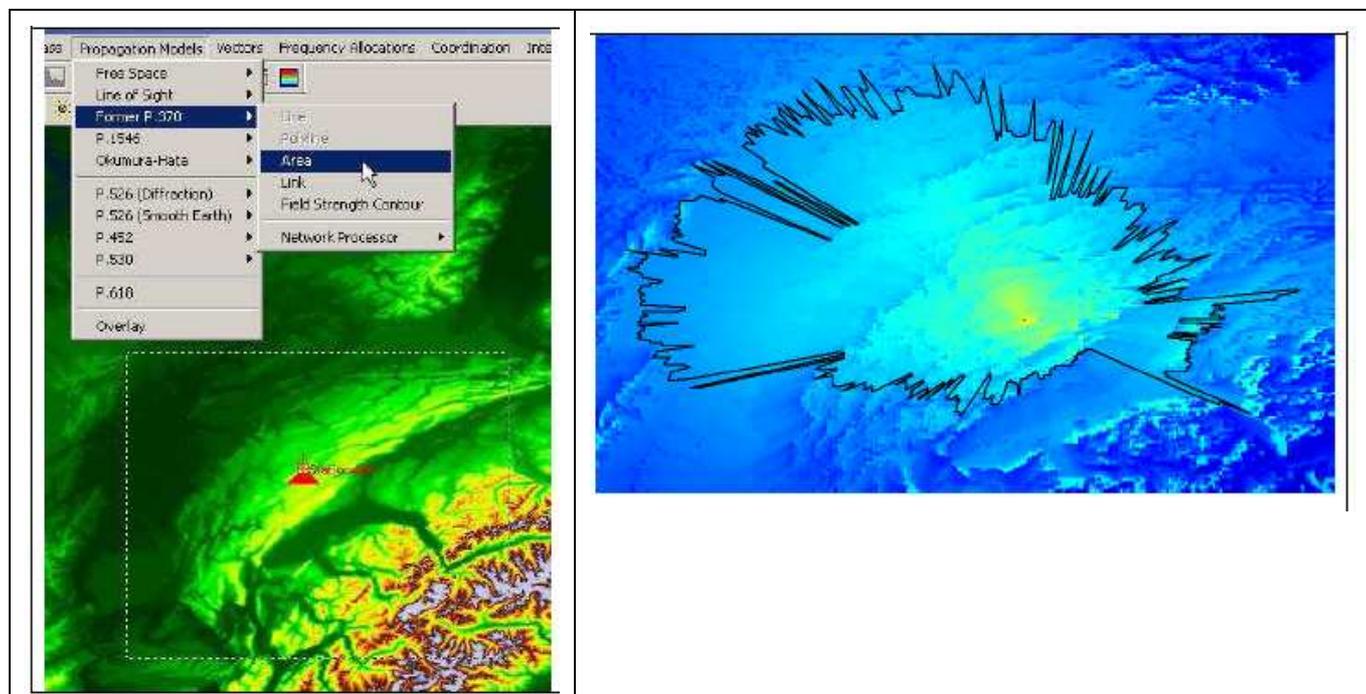


Figure 2-1 – Calculs de propagation types et affichage du modèle DEM

Le menu Modèles de propagation offre un choix de modèles connus. L'exemple présente les résultats obtenus à l'aide du modèle décrit dans la Recommandation UIT-R P.370 pour calculer et afficher une zone de couverture et un contour du champ.

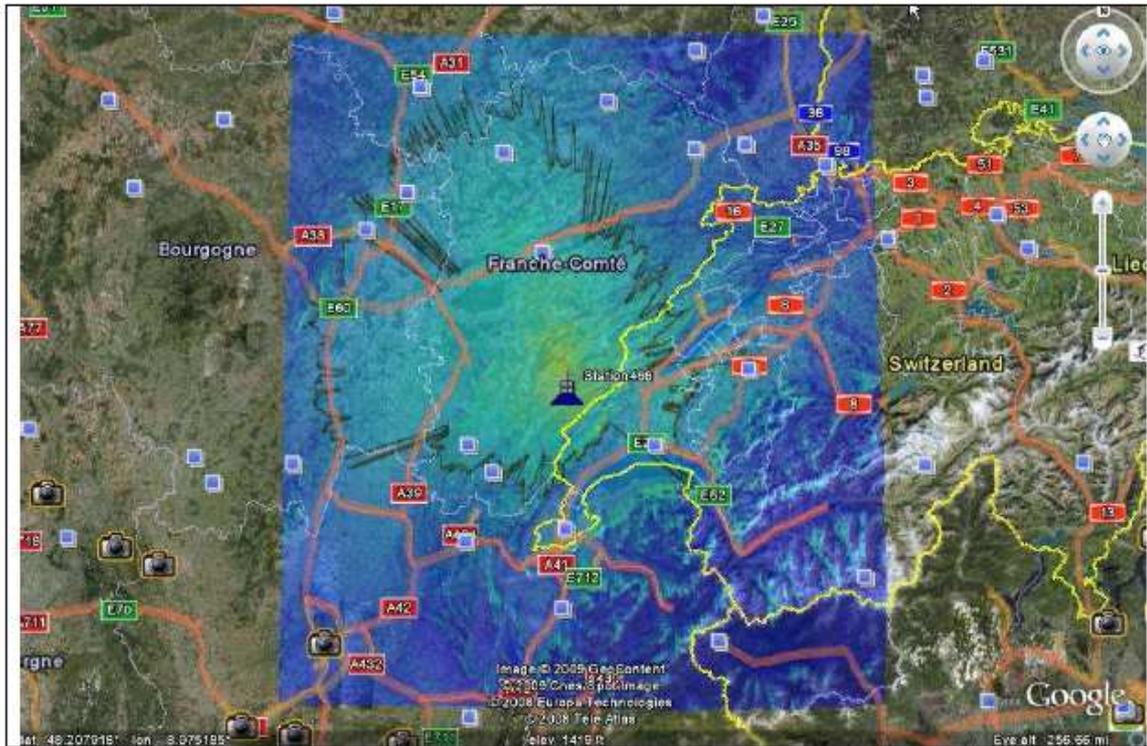


Figure 2-2 – Affichage de la propagation de zone exporté et affiché sur Google Earth

La fonction de traitement vectoriel a été utilisée pour créer et exporter, au format Google Earth, le résultat obtenu à l'aide de l'exemple de calcul de la zone et du contour de la Recommandation UIT-R P.370.

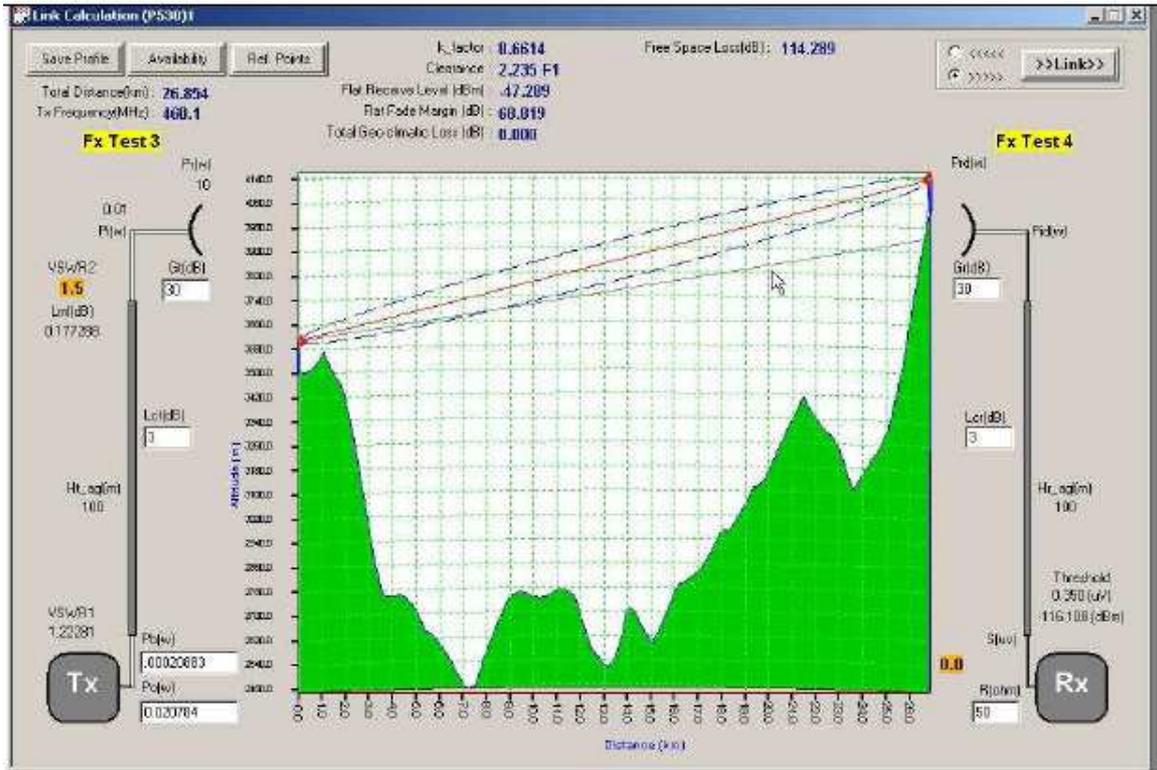


Figure 2-3 – Analyse du bilan de liaison au moyen de la Recommandation UIT-R P.450

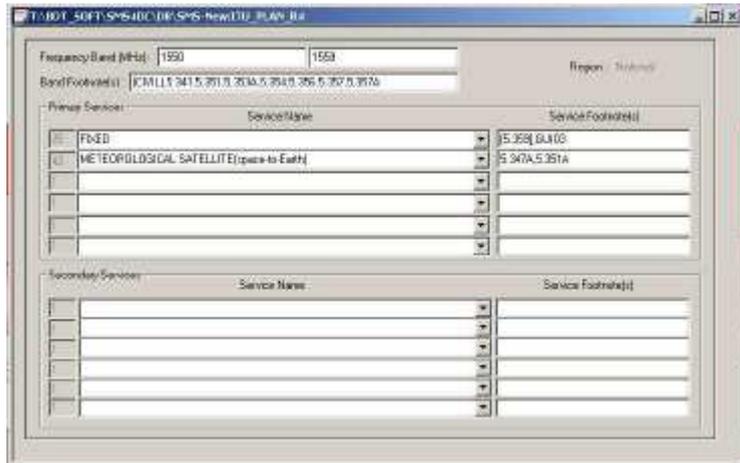
Les paramètres peuvent être modifiés, y compris la hauteur d'antenne, et le bilan est automatiquement recalculé pour obtenir la puissance à l'entrée du récepteur.

3 Diagramme d'attribution de fréquences et renvois



Figure 3-1 – Tracé du diagramme d'attribution de fréquences

Exemple de diagramme national pour la bande 1 500-1 600 MHz, avec un renvoi national.



**Figure 3-2 – Diagramme d'attribution de fréquences nationale:
éditeur de sous-bandes**

L'éditeur permet de créer des sous-bandes nationales pour un service donné, avec indication de catégorie de service primaire ou secondaire.



**Figure 3-3 – Diagramme d'attribution de fréquences nationale:
éditeur de renvoi national**

L'éditeur permet de créer, de modifier ou de sauvegarder des renvois nationaux.

4 Tables de référence et bibliothèques

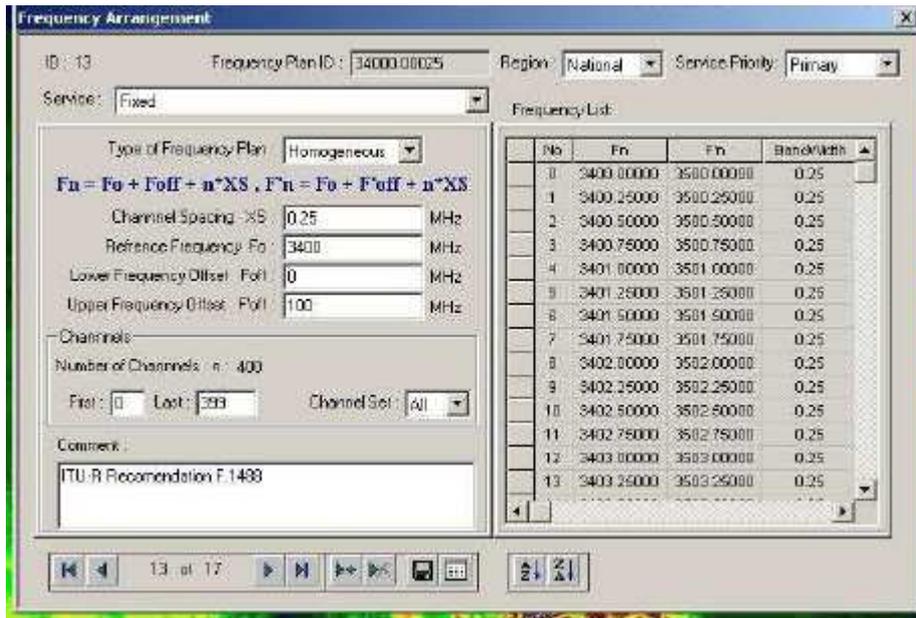


Figure 4-1 – Ecran de l'éditeur de disposition de fréquences (canaux)

L'écran d'installation pour les dispositions de fréquences (ou de canaux) est représenté, avec un exemple de disposition pour le service fixe fondé sur la formule indiquée dans la Recommandation UIT-R F.1488. Une fois que les paramètres appropriés ont été indiqués (par exemple l'espacement de fréquences, la fréquence de référence et le décalage de la fréquence supérieure/inférieure), le logiciel SMS4DC calcule les fréquences centrales du canal (F_n, F'_n) et les sauvegarde dans un fichier.

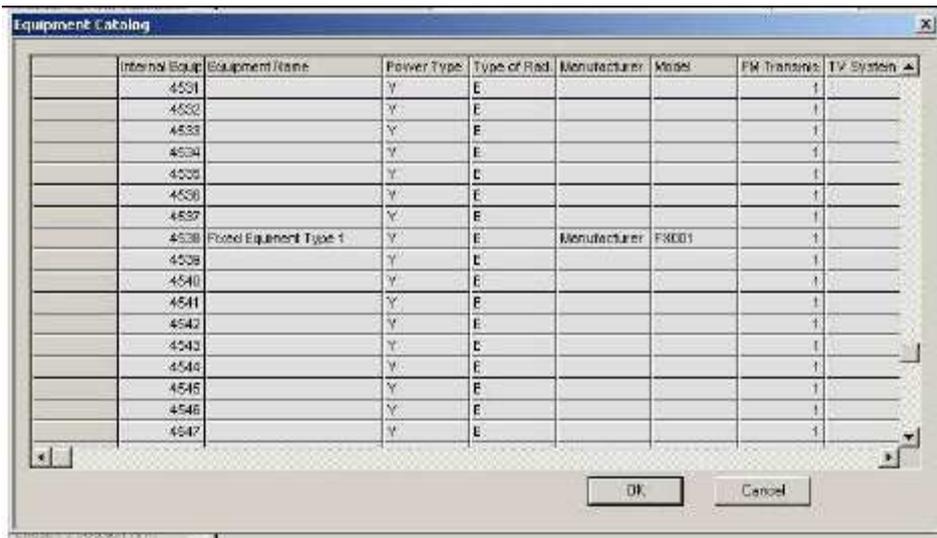


Figure 4-2 – Catalogue d'équipements

Bibliothèque d'informations techniques concernant les équipements. Pour saisir des données concernant une nouvelle station, si le même équipement a déjà été mémorisé dans la bibliothèque, il est possible de rappeler les informations techniques afin d'éviter d'avoir à saisir à nouveau les données.

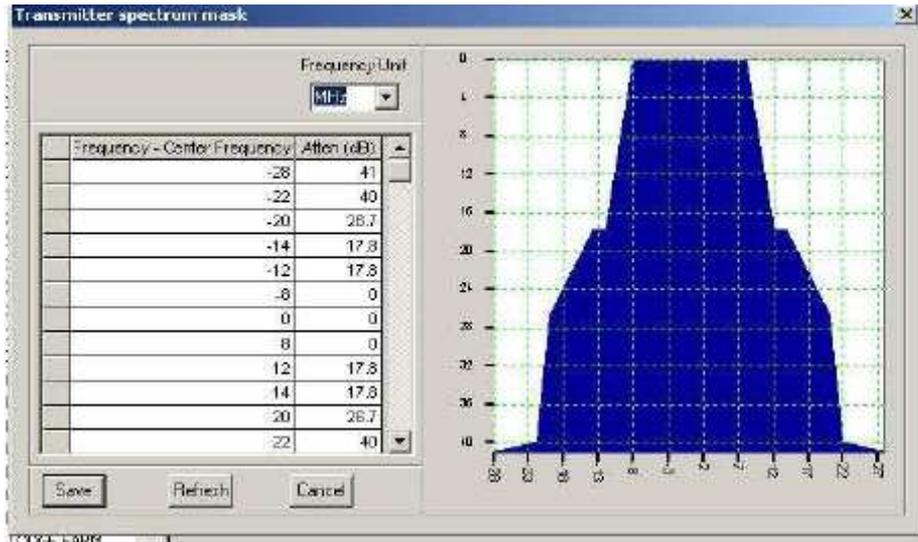


Figure 4-3 – Gabarit (et éditeur) d'émission de l'émetteur

Egalement gabarit et éditeur du filtre du récepteur. Les gabarits d'émission et les filtres du récepteur sont utilisés dans les calculs de brouillage au moyen de l'atténuation nette du filtre (NFD). Des valeurs réelles doivent être saisies pour chaque type d'équipement, sinon on utilise une valeur par défaut.

Internal Anter	Antenna Name	Polarization	Antenna Gain	Antenna Type	Antenna Dire	Hor. Beam Wv
118	cpvtest1	V	42.0	I	D	10.0
119	ge06test	V	20.0	I	D	180.0
120	ge06testM	V	20.0	I	D	180.0
121	ge06testM	M	20.0	I	D	180.0
122	ge06testM	M	20.0	I	D	180.0
127	cpvtestH	H	42.0	I	D	10.0
128	cpvtest1H	h	42.0	I	D	10.0
129	cpvtest1H	H	42.0	I	D	10.0
130	ge06testM	M	20.0	I	D	180.0
147	IRND8437	H	0.0	I	N	360.0
148	IRND8487	H	0.0	I	N	360.0
149	IRND8437	H	0.0	I	D	60.0
150	IRND8487	H	0.0	I	D	80.0
157	CHEFCHAOU	V	0.0	I	D	230.0
158	OUAZZAN	V	0.0	I	D	180.0
193	000000186	H	0.0	I	N	360.0
194	000000186	H	0.0	I	N	360.0
311	ALE8603_80	V	13.3	I	D	70.8

Figure 4-4 – Catalogue d'antennes

Bibliothèque d'informations techniques concernant les antennes. Pour saisir des données relatives à une nouvelle station, si la même antenne a déjà été mémorisée dans la bibliothèque, il est possible de rappeler les informations techniques pour éviter d'avoir à saisir à nouveau les données.

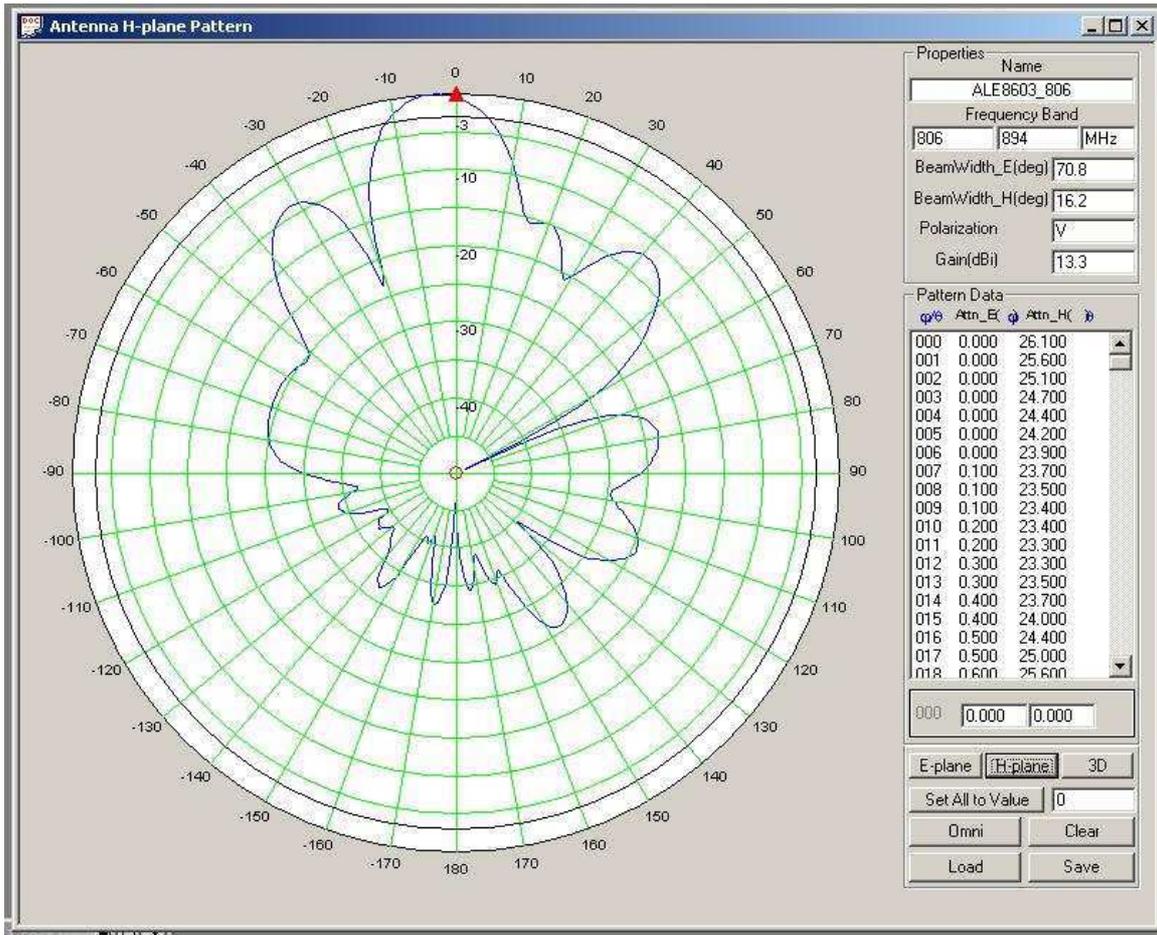


Figure 4-5 – Editeur de diagrammes d'antenne

Permet de saisir et de mémoriser les diagrammes du gain d'antenne horizontal et vertical. On utilise les diagrammes d'antenne et la direction de l'azimut dans les calculs de brouillage, par exemple pour l'analyse de la liaison point à point. Il est possible d'avoir accès à l'éditeur depuis le menu Outils DEM.

5 Administration et octroi de licences

New Station Parameters

Service Type: B - Broadcasting
Class of Station: BC - Broadcasting station, sound

Station:

Name: Station466

Latitude: 46 N 44 30.0 Latitude(deg.): 46.741667
Longitude: 006 E 08 30.0 Longitude(deg.): 6.141667

Height_asl(m): 1068 Power(W_eirp): 10000 Frequency(MHz): 90
Insertion Loss(dB): 3 Rx Sensitivity(uV): 0.35 Emission: 8K50F3E--

Antenna:

Name: GE84D-V

Azimuth(deg.): 0 BeamWidth_E(deg.): 360
Elevation(deg.): 0 BeamWidth_H(deg.): 360
Gain(dB): 3 Polarization: V
Height_agl(m): 200

Buttons: Assign Antenna, Show Pattern, Save, Cancel

Figure 5-1 – Ecran de saisie de données pour une nouvelle station

Cet écran s'affiche en sélectionnant la touche "Add Station" sur la barre d'outils DEM.

Cet exemple concerne une station de radiodiffusion (sonore). Toutefois, les champs "Type de service" et "Classe de station" ont des menus déroulants permettant de choisir différents services et différentes classes. Une fois que la saisie de données est achevée et que la touche "Save" (Sauvegarder) est actionnée, un symbole de station s'affiche sur le modèle DEM à l'emplacement indiqué par les valeurs de la latitude et de la longitude.

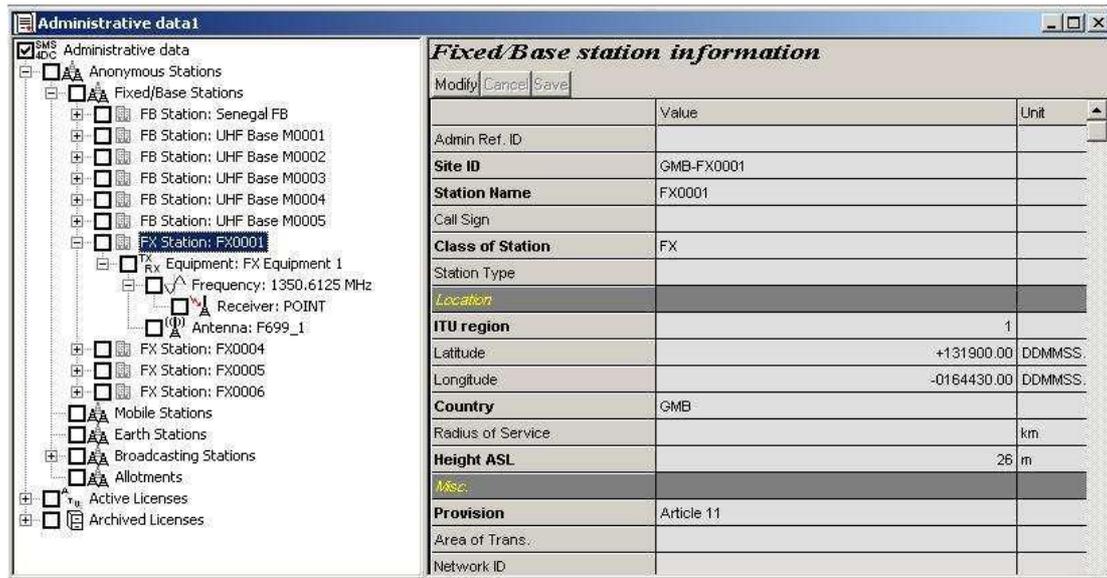


Figure 5-2 – Ecran 1 de données administratives (Stations anonymes)

Dans le panneau de gauche, la structure "arborescente" hiérarchique représente des stations anonymes et un exemple d'affichage élargi concernant une station fixe, avec la fréquence, l'antenne et les niveaux de réception. Dans le panneau de droite, des informations détaillées peuvent être affichées à chaque niveau. Des informations *doivent* être fournies pour les champs de données comportant des titres en caractères **gras**. Il est possible de modifier et de sauvegarder les informations affichées à l'écran. L'exemple donne des informations au niveau de la station.

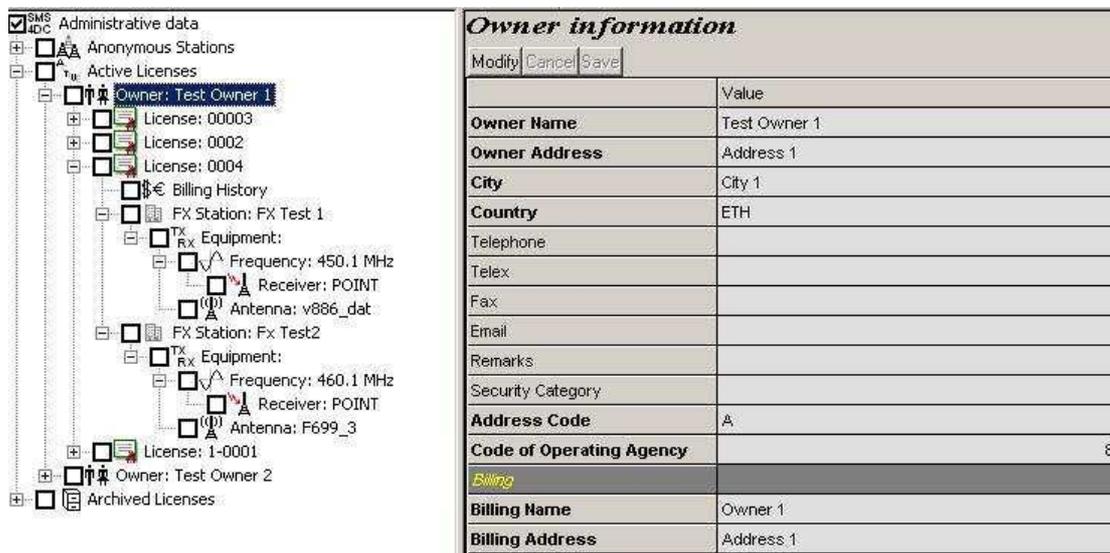


Figure 5-3 – Ecran 2 de données administratives (Licences actives)

Dans le panneau de gauche, la structure "arborescente" représente des licences actives et donne un exemple d'affichage élargi concernant une licence d'exploitation de station fixe et indiquant l'historique de la facturation, les équipements, la fréquence, le récepteur de la liaison et les niveaux d'antenne. Dans le panneau de droite, il est possible d'afficher des informations détaillées pour chaque niveau. Ces informations peuvent être modifiées et sauvegardées. L'exemple donne des informations au niveau du titulaire de la licence.

6 Assignment de fréquence

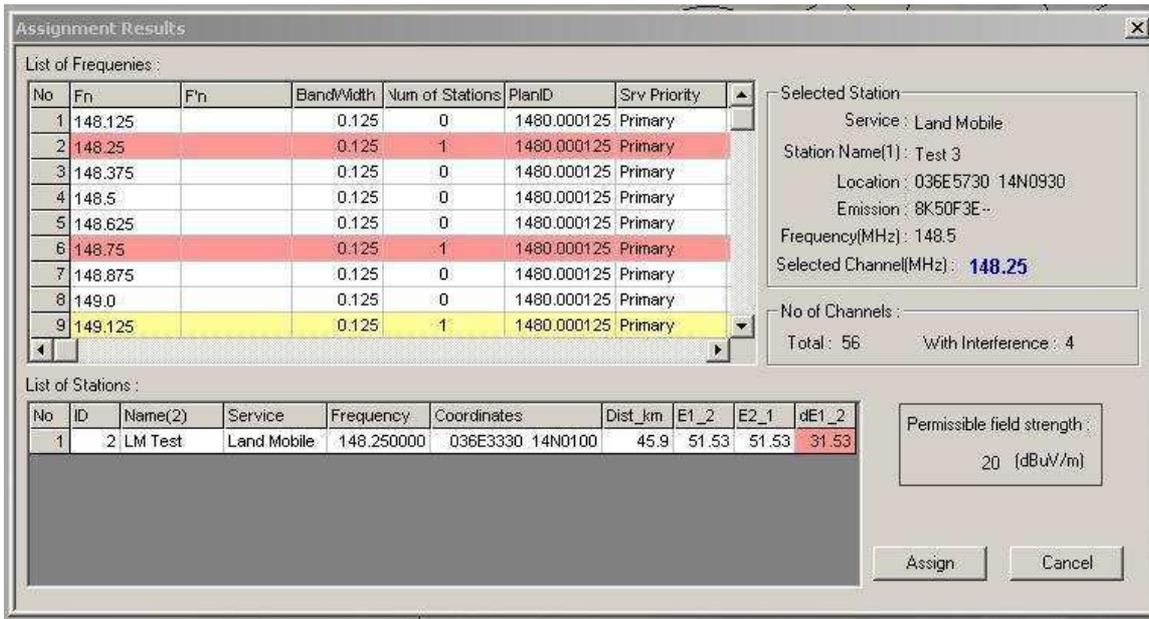
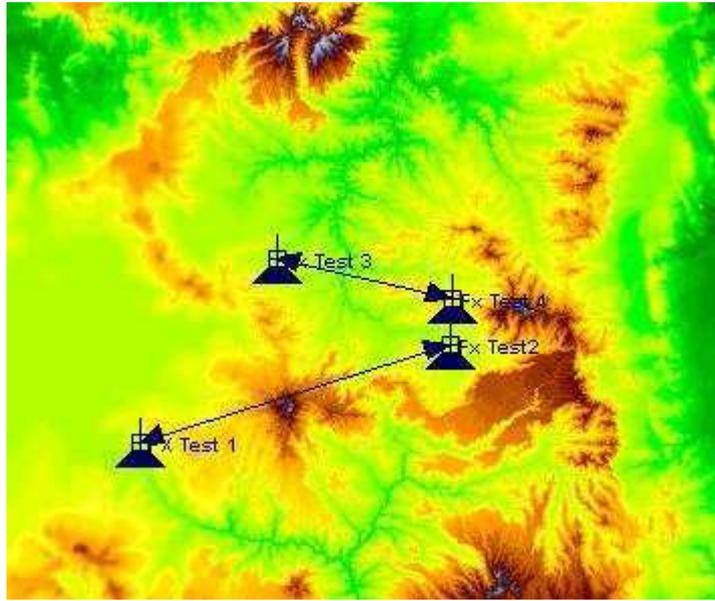


Figure 6-1 – Feuille de calcul des résultats de la procédure d'assignation de fréquence

Représente l'analyse de tous les canaux mis à la disposition du service dans la gamme de fréquences demandée. Les lignes de fréquence en jaune ont des stations existantes à une distance prédéterminée. Les lignes de fréquence en rouge ont déjà été choisies en vue de faire l'objet d'une analyse plus détaillée avec les stations existantes et un risque de brouillage a été identifié. Les résultats détaillés des calculs de brouillage pour l'un des canaux en "rouge" sont représentés dans le panneau inférieur. Les résultats des calculs de brouillages causés aux stations existantes et subis par ces stations ainsi que le niveau du champ dépassant le niveau de brouillage maximal toléré sont également indiqués.

7 Brouillages



Affichage des liaisons sur le modèle DEM

Stations fixes et récepteurs associés sous la forme de bonds point à point et affichés sur le modèle DEM.

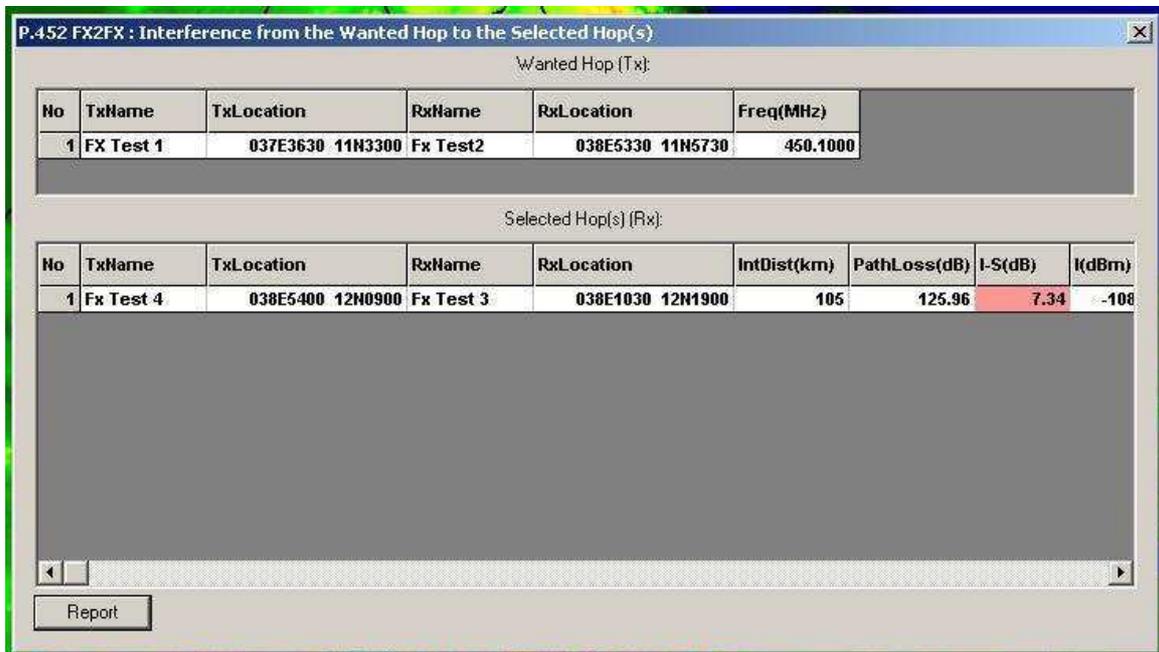


Figure 7-1 – Calcul des brouillages pour les liaisons

Résultats des calculs de brouillages sur la liaison fixe (*FX2FX(Link)*). Conformément à la Recommandation UIT-R P.452, tient compte d'une antenne directive, de l'ouverture du faisceau, du découplage de polarisation et de l'atténuation nette du filtre (NFD) de l'émetteur/du récepteur.

GE84 : Interference from wanted station to selected stations

Wanted Station :

No	AssignID	Site Name	Country	Frequency(MHz)
1	092000700	CARDADA	SUI	87.600000

Interference to :

No	AssignID	Site Name	Country	Esi(dBuV/m)	Eu(dBuV/m)	Eref(dBuV/m)	Eu-Eref(dBuV/m)
1	102004012	GRODNO	BLR	-49.297873	63.561144	76.307000	-12.745856
2	102008669	KLAIPEDA	LTU	-42.631613	63.775866	76.307000	-12.531134
3	104002384	BIRZAI	LTU	-61.037857	64.399697	76.307000	-11.907303
4	084004539	KHOURIBGA	MRC	-41.495063	44.877429	76.307000	-31.429571
5	084025487	ZARZIS	TUN	15.102618	60.044737	76.307000	-16.262263
6	084033556	AFLOU	ALG	3.147353	59.799180	76.307000	-16.507820
7	084004713	ZAID	MRC	1.497805	65.626721	76.307000	-10.680279
8	084102625	AG ISIDOROS	GRC	-7.362263	67.676879	76.307000	-8.630121
9	084033230	KEF EL AKHAL	ALG	26.006367	59.100321	76.307000	-17.206679
10	084102452	CAIRETHIANA	GRC	2.848667	99.466676	76.307000	23.159676
11	084009123	MARBELLA	E	-36.249154	76.904415	76.307000	0.597415
12	084102421	NEDOUSSA	GRC	-7.788932	101.337845	76.307000	25.030845

Report

Figure 7-2 – Brouillages causés par une station de radiodiffusion à certaines stations conformément à l'Accord GE84

Calcul de la valeur du champ perturbateur produit par une station de radiodiffusion sonore MF, à l'emplacement d'autres stations de radiodiffusion sonore MF GE84, à l'intérieur d'une zone circulaire. Résultats affichés sur la feuille de calcul (et rapport html): indicatif de pays, champ produit par la station utile (Esi), valeur cumulative du champ (Eu) produit par toutes les stations (y compris la station utile), valeur de référence du champ utilisable (Eref) et valeur supérieure à la valeur de référence du champ utilisable (Eu-Eref).

8 Coordination des fréquences



Figure 8-1 – Accord GE06 FXLM2BCBT (administration affectée): Identification des administrations dont le service de radiodiffusion est susceptible (risque) d'être affecté par une station utile du service fixe ou du service mobile terrestre dans un autre pays

La capture d'écran de droite représente le contour de coordination relatif à la station utile du service fixe qui traverse la frontière d'une administration dont le service de radiodiffusion risque d'être affecté. La capture d'écran de gauche présente ce résultat exporté sur Google Earth.

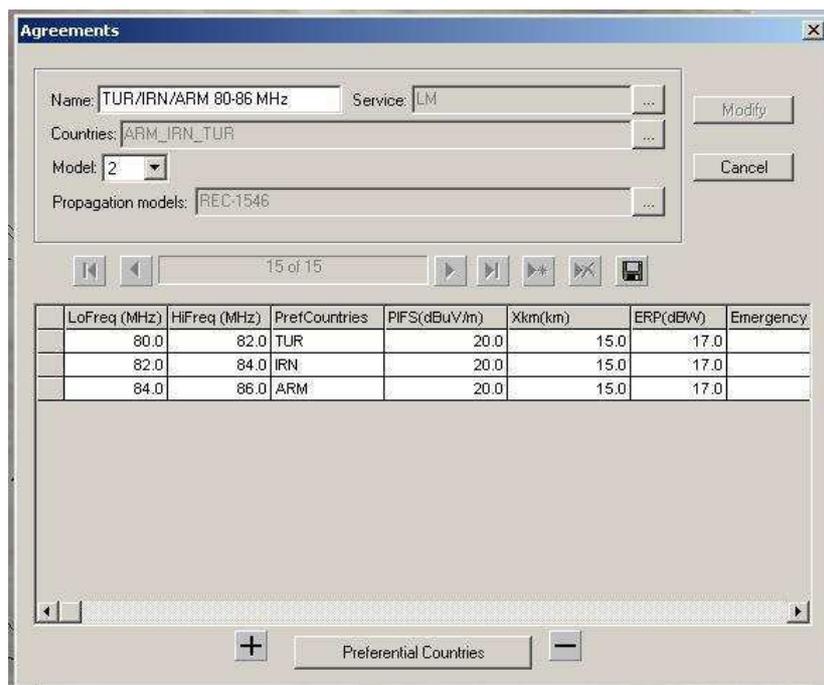


Figure 8-2 – Exemple d'accord de coordination transfrontalière entre trois administrations pour le service mobile terrestre

Cet exemple illustre un accord de coordination transfrontalière concernant la bande 80-86 GHz. Trois sous-bandes sont créées (une pour chaque pays) et des droits d'assignation préférentiels sont accordés. Les limites de ces droits sont de 20 dB μ V/m mesurés à 15 km de part et d'autre de la frontière. Pour la coordination des récepteurs, on utilise un émetteur de référence avec une p.a.r. de 17 dBW.

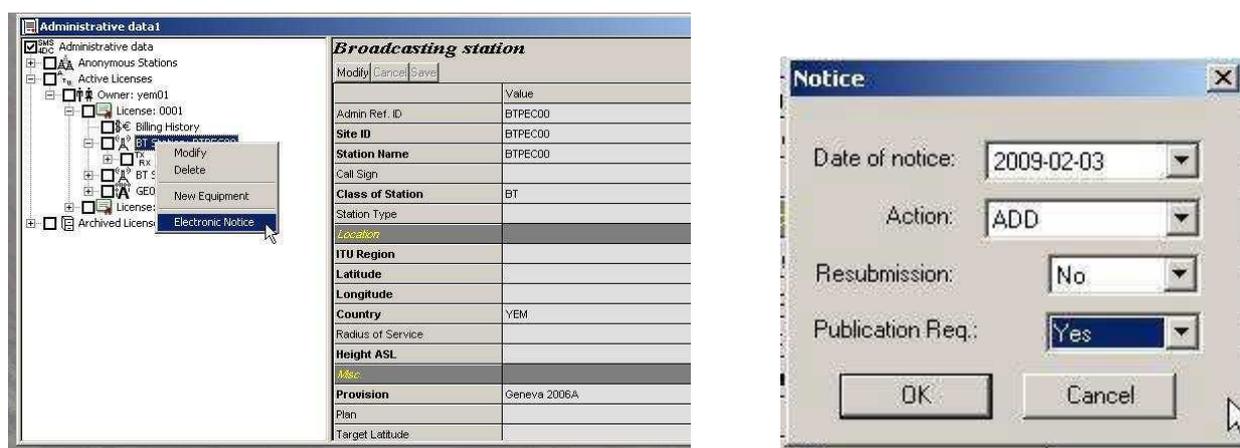


Figure 8-3 – Création d'une fiche de notification électronique à partir de la licence

Cliquer sur le bouton de droite de la souris au niveau de la station pour ouvrir le menu. Choisir la fiche de notification électronique pour ouvrir une fenêtre incrustée qui donne des renseignements détaillés sur la fiche de notification (date, mesure à prendre, etc.).

9 Données importées depuis la Circulaire BR IFIC ou le SRS

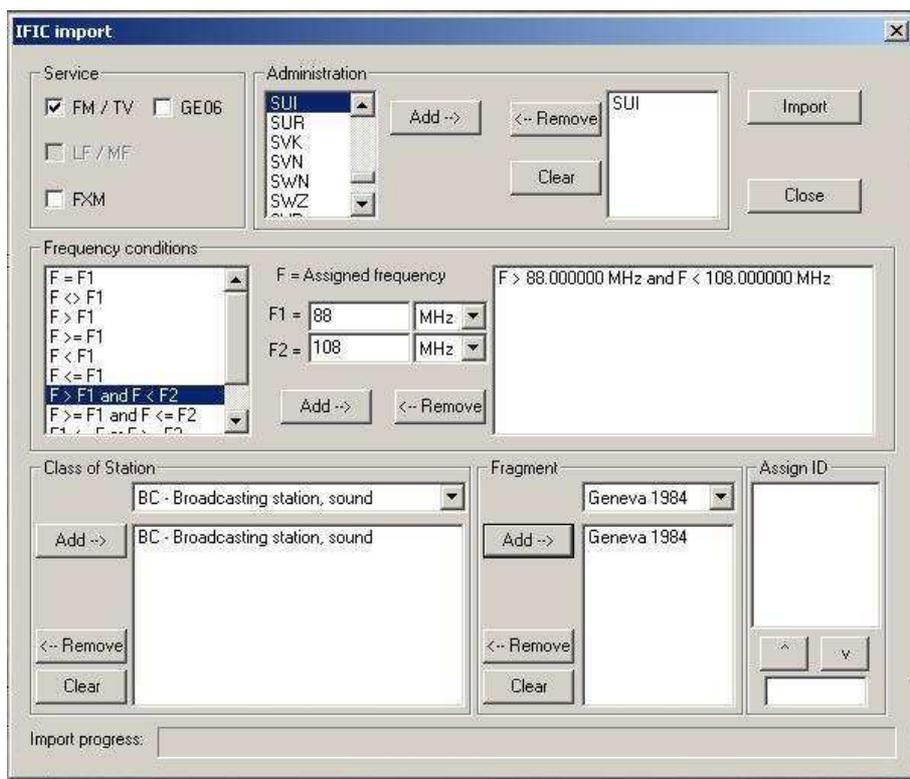


Figure 9-1 – Importer des données depuis la Circulaire BR IFIC ou le SRS

Il est possible d'importer des informations depuis la Circulaire internationale d'information sur les fréquences (BR IFIC) de l'UIT et le SRS (stations spatiales de radiocommunication) sur DVD-ROM.

L'interface d'importation dispose de filtres qui permettent de préciser les données requises. Dans l'exemple considéré: Service = MF/TV; Administration = SUI; Bande de fréquences = 88-108 MHz; Classe = BC (sonore); Fragment = GE84.

10 Sécurité du système

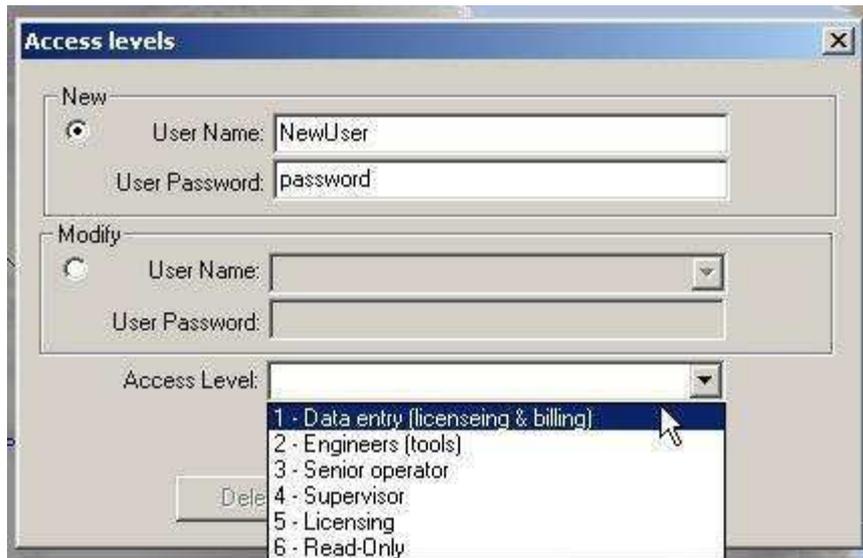


Figure 10-1 – Numéros d'identification de l'utilisateur, mots de passe et niveaux d'accès

L'écran d'autorisation de l'utilisateur permet au superviseur du système de donner à un nouvel utilisateur un nom d'utilisateur (ID), un mot de passe et une autorisation d'accès à la base de données SMS4DC. Il fonctionne sur l'un des six niveaux indiqués.

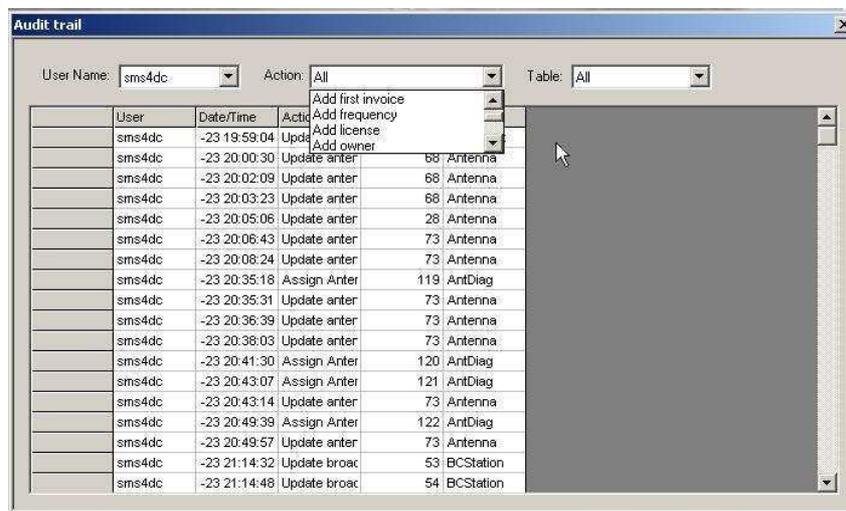


Figure 10-2 – Journal d'audit

Cet écran affiche un journal de l'activité SMS4DC, les mesures prises, la date et l'heure et l'utilisateur responsable de la mesure. Le superviseur du système peut définir la recherche sur les points suivants: nom de l'utilisateur, type de mesure et table de base de données présentant de l'intérêt.



Figure 10-3 – Sauvegarde et rétablissement de la base de données

Le superviseur du système devra effectuer périodiquement des sauvegardes de la base de données en utilisant le système de sauvegarde. Cette copie de sauvegarde devra être gardée en lieu sûr, à une bonne distance du serveur SMS4DC.

On peut utiliser la sauvegarde pour rétablir la base de données en copiant le fichier de sauvegarde dans le dossier SMS4DC DB et en remplaçant le nom de ce dossier par le nom initial de la base de données.

Annexe 3

Index axé sur les tâches du Manuel de l'utilisateur du logiciel SMS4DC

Description de la tâche ou de la sous-tâche	Référence du Manuel de l'utilisateur du logiciel SMS4DC
Introduction et généralités	1.1 Généralités 1.2 Objectifs du logiciel SMS4DC 1.3 Caractéristiques du logiciel SMS4DC 1.4 Structure du logiciel SMS4DC 1.4.1 Bases du logiciel SMS4DC 1.4.2 Interpréteur de commandes et éléments extérieurs du logiciel SMS4DC
Installation du système et prescriptions opérationnelles applicables au logiciel SMS4DC	2.1 Prescriptions du système 2.2 Installation 2.2.1 Installation sur un réseau de clients multiples 2.2.2 Installation mono-utilisateur 2.3 Installation de la clé numérique USB 2.4 Structure d'annuaire du logiciel SMS4DC 2.6 Transfert de la base de données locale 2.7 Personnalisation des fonctions administratives
Création de fichiers de référence, de tables et de bibliothèques	1.6 Structure de la base de données du logiciel SMS4DC 1.7 Matériels de référence de l'UIT utilisés 3.4.2.5.1 Editeur d'antenne dans le menu Outils de la vue DEM 6.6 Nouvelle définition d'antenne 6.10 Modification d'une attribution de fréquence 232 6.11 Adjonction de renvois 232 6.12 Définition et modification des dispositions de fréquence
Initialisation du système et sécurité de la base de données	3.1 Lancement du programme 2.5 Sécurité 3.2 Définition du numéro d'identification de l'utilisateur et du mot de passe 6.4 Rétablissement et sauvegarde 6.7 Gestion du compte d'utilisateur

Description de la tâche ou de la sous-tâche	Référence du Manuel de l'utilisateur du logiciel SMS4DC
Utilisation du système d'information géographique	1.5 Systèmes d'information géographique du logiciel SMS4DC 1.5.1 Cartes vectorielles 1.5.2 Cartes en représentation par points 6.3 Modification de la carte DEM 6.16 Importation d'un fichier vectoriel et représentation sur une carte
Utilisation de la carte vectorielle	3.3 Vue de la carte vectorielle 3.3.1 Menu Options de la vue de la carte vectorielle 3.3.2 Menu Aide de la vue de la carte vectorielle 3.3.3 Barre d'outils de la vue de la carte vectorielle
Utilisation du modèle DEM	3.4 Vue du modèle DEM 3.4.1 Barre d'outils de la vue DEM 3.4.2 Menus de la vue DEM 3.4.2.1 Menu Fichier de la vue DEM 3.4.2.2 Menu Présentation de la vue DEM 3.4.2.3 Menu Fenêtre de la vue DEM 3.4.2.4 Menu Aide de la vue DEM

Description de la tâche ou de la sous-tâche	Référence du Manuel de l'utilisateur du logiciel SMS4DC
Utilisation des menus Calculs, Profil et Outils	3.4.2.5 Menu Outils de la vue DEM 3.4.2.5.2 Élément de la vue 2D/Contour du menu Outils de la vue DEM 3.4.2.5.3 Éléments de la vue 3D du menu Outils de la vue DEM 3.4.2.6 Menu Calculs de la vue DEM 3.4.2.6.1 Calcul de la hauteur équivalente dans le menu Calculs 3.4.2.6.2 Calcul de l'intermodulation dans le menu Calculs 3.4.2.7 Menu Profil de la vue DEM
Utilisation des outils de propagation	3.4.2.9 Menu Modèles de propagation de la vue DEM 3.4.2.9.1 Menu Modèles de propagation – Modèle de propagation P.618 3.4.2.9.2 Menu Outils de la fenêtre de calcul de la zone 3.4.2.10 Menu Vecteurs de la vue DEM 94 6.5 Extraction du profil du trajet 6.9 Calcul du champ

Description de la tâche ou de la sous-tâche	Référence du Manuel de l'utilisateur du logiciel SMS4DC
Brouillages et assignations de fréquence	3.4.2.11 Menu attributions de fréquences de la vue DEM 3.4.2.13 Menu brouillages de la vue DEM 6.1 Etablir une station 6.2 Trouver une station 6.13 Assignations de fréquence 6.14 Calcul des brouillages
Brouillages: service fixe	3.4.2.13 Menu brouillages de la vue DEM 3.4.2.13.1 Sous-menu FXM du menu Brouillages de la vue DEM 5.4 Brouillages mutuels entre des stations du service fixe au-dessus de 1 GHz
Brouillages: services fixe et mobile	3.4.2.13 Menu Brouillages de la vue DEM 5.3 Brouillages mutuels entre des stations des services fixe et mobile terrestre
Brouillages: service de radiodiffusion	3.4.2.13 Menu Brouillages de la vue DEM 5.1 Procédure de calcul des brouillages BC-BC 5.2 Procédure de calcul des brouillages BT-BT
Brouillages: stations terriennes	3.4.2.13 Menu Brouillages de la vue DEM
Coordination des fréquences	3.4.2.12 Menu Coordination de la vue DEM
Coordination des fréquences: service de radiodiffusion ST61	3.4.2.12.2 Sous-menu ST61 de la vue DEM
Coordination des fréquences: service de radiodiffusion GE84	3.4.2.12.1 Sous-menu GE84 de la vue DEM
Coordination des fréquences: service de radiodiffusion GE89	3.4.2.12.3 Sous-menu GE89 de la vue DEM 3.4.2.12.3.1 Sous-menu Brouillages GE89 de la vue DEM
Coordination des fréquences: service de radiodiffusion GE06	3.4.2.12.4 Sous-menu GE06 de la vue DEM 3.4.2.12.4.1 Sous-menu Brouillages causés à GE06 de la vue DEM 3.4.2.12.4.2 Sous-menu Brouillages causés par GE06 de la vue DEM
Coordination des fréquences: services fixe et mobile (accords bilatéraux et multilatéraux)	3.4.2.12 Menu Coordination de la vue DEM 3.4.2.12.5 Élément d'accord du menu Coordination de la vue DEM
Coordination des fréquences: stations terriennes - Appendice 7 du RR	3.3.1.1 Élément de l'Appendice 7 du RR figurant dans le menu Options 3.4.2.12.6 Élément de coordination transfrontalière figurant dans le menu Coordination de la vue DEM
Coordination des fréquences: notification de l'UIT	6.17 Elaboration de fiches de notification électroniques du BR
Coordination des fréquences: importation de données depuis la Circulaire BR IFIC et les stations de radiocommunications spatiales (SRS) sur DVD-ROM	6.8 Importation d'informations publiées par le BR (UIT)

Description de la tâche ou de la sous-tâche	Référence du Manuel d'utilisateur du logiciel SMS4DC
Base de données administrative et système d'octroi de licences	3.4.2.8 Menu Base de données de la vue DEM 4.1 Niveaux administratifs hiérarchiques 4.2 Niveau des données administratives 4.2.1 Menu Contexte au niveau des données administratives 6.18 Personnalisation du logiciel SMS4DC
Saisie de données: titulaire de licence	4.3 Niveau du titulaire de licence 4.3.1 Menu Contexte au niveau du titulaire de licence
Saisie de données: licence	4.4 Niveau licence 4.4.1 Menu Contexte au niveau de la licence
Saisie de données: stations terriennes	4.5 Niveau station terrienne 4.5.1 Menu Contexte au niveau de la station terrienne 4.6 Niveau faisceau 4.6.1 Menu Contexte au niveau du faisceau 4.7 Niveau groupe 4.7.1 Menu Contexte au niveau du groupe
Saisie de données: stations (LM, F, B)	4.8 Niveau station 4.8.1 Menu Contexte au niveau de la station
Saisie de données: équipements	4.10 Niveau équipements 4.10.1 Menu Contexte au niveau des équipements
Saisie de données: fréquence	4.11 Niveau fréquence 4.11.1 Menu Contexte au niveau de la fréquence
Saisie de données: antenne	4.12 Niveau antenne 4.12.1 Menu Contexte au niveau de l'antenne
Saisie de données: récepteur	4.13 Niveau récepteur 4.13.1 Menu Contexte au niveau du récepteur
Saisie de données: allotissements et contours	4.14 Niveau allotissement 4.14.1 Menu Contexte au niveau de l'allotissement 4.15 Niveau contour 4.15.1 Menu Contexte au niveau du contour
Facturation et établissement des factures	4.9 Niveau historique de la facturation 4.9.1 Menu Contexte au niveau de l'historique de la facturation 6.15 Facturation dans le logiciel SMS4DC 2.7 Personnalisation des fonctions administratives 6.18 Personnalisation du logiciel SMS4DC