

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
PARTIE I.....	1
Chapitre 1 - Les télécommunications au service des opérations de secours et pour atténuer les effets des catastrophes .....	2
1 Introduction.....	2
1.1 Le Manuel sur les télécommunications d'urgence, une nécessité.....	3
1.2 A qui s'adresse le présent Manuel?.....	3
Chapitre 2 - Cadre organisationnel des télécommunications d'urgence.....	4
2 Introduction.....	4
2.1 Prévention et préparation .....	4
2.2 Intervention.....	5
2.3 Scénarios types .....	5
2.4 Les partenaires de l'intervention en cas de catastrophe .....	5
2.5 Structures de la gestion des catastrophes au niveau national .....	6
2.6 Structures de gestion des catastrophes au niveau international.....	6
2.6.1 Entités des Nations Unies .....	6
2.6.2 L'Union internationale des télécommunications (UIT) .....	7
2.6.3 Le Comité international de la Croix-Rouge (CICR).....	8
2.6.4 Organisations non gouvernementales internationales .....	8
2.6.5 Institutions gouvernementales assurant l'assistance internationale .....	9
2.7 Organisation des télécommunications d'urgence.....	9
Chapitre 3 - Le cadre réglementaire .....	10
3 Introduction.....	10
3.1 Création d'un cadre réglementaire international pour les télécommunications d'urgence.....	10
3.2 Instruments réglementaires internationaux sur les télécommunications d'urgence.....	12
3.3 La Convention de Tampere .....	12
3.3.1 Directives pour la signature, la ratification, l'acceptation, l'approbation ou l'adhésion .....	13
3.3.2 Principales implications pour les Etats parties à la Convention.....	14
3.4 Autres instruments réglementaires internationaux .....	15
3.5 Les télécommunications d'urgence dans le cadre réglementaire national .....	15

3.5.1	Développement du concept national de communications en cas de catastrophe .....	15
3.5.2	Un concept global .....	16
3.5.3	Méthodes et portée d'une étude.....	16
3.5.4	Considérations de confidentialité .....	16
3.5.5	Nécessité d'une approche coordonnée .....	16
3.5.6	Opérateurs des télécommunications .....	16
3.5.7	Résultats.....	17
3.5.8	Capacité du réseau .....	17
3.5.9	Vulnérabilités supplémentaires.....	18
3.5.10	Rétablissement.....	18
3.5.11	Application du plan.....	18
3.6	Nécessité d'une approche commune .....	18
Chapitre 4 - Télécommunications d'urgence: impliquer les femmes .....		19
PARTIE II .....		22
Chapitre 1 - Les télécommunications au service des fournisseurs de secours d'urgence .....		23
1	Introduction.....	23
1.1	Interopérabilité et interfonctionnement .....	23
1.2	Modes de télécommunication .....	24
Chapitre 2 - Réseaux de communication publics .....		26
2	Introduction.....	26
2.1	Le Réseau téléphonique public commuté (RTPC, POTS).....	26
2.1.1	Distribution locale sans fil (paire torsadée, dernier kilomètre, boucle locale) .....	26
2.1.2	Boucle locale sans fil (WLL).....	27
2.1.3	Commutateurs .....	27
2.1.4	Système de transmission et de signalisation (longue distance) .....	28
2.1.5	Réseau numérique à intégration de services (RNIS) .....	29
2.1.6	Télex .....	29
2.1.7	Télécopie.....	29
2.2	Téléphonie mobile (téléphones cellulaires, téléphones portables) .....	29
2.2.1	Radiomessagers .....	31
2.2.2	Planification de la continuité des activités des entreprises .....	31
2.3	Terminaux et téléphones satellitaires.....	31
2.3.1	Terminaux mobiles .....	32
2.3.2	Téléphones satellitaires portatifs .....	33

2.3.3	Diffusion vidéo (et radio) directe .....	35
Chapitre 3 -	L'Internet .....	37
3	Introduction.....	37
3.1	Applications .....	37
3.2	Confidentialité .....	38
3.3	Disponibilité .....	38
3.4	Précision .....	39
3.5	Maintenabilité .....	39
Chapitre 4 -	Réseaux privés .....	40
4	Introduction.....	40
4.1	Services radioterrestres mobiles (LMR).....	40
4.1.1	Réseaux terrestres mobiles .....	40
4.1.2	Les différents modes de fonctionnement.....	41
4.1.3	Principaux services assurés.....	41
4.1.4	Technologies.....	42
4.1.5	Interopérabilité/interfonctionnement .....	44
4.1.6	Réseaux radioélectriques privés (WPAN).....	45
4.1.7	Couverture .....	46
4.2	Service radiomaritime.....	46
4.2.1	Réseaux maritimes.....	46
4.2.2	Stations maritimes de correspondance publique.....	47
4.3	Service radioaéronautique .....	47
4.3.1	Réseaux aéronautiques.....	47
4.3.2	Stations aéronautiques de correspondance publique .....	48
4.3.3	NOTAM.....	49
4.3.4	Radio privée à bord d'un aéronef.....	49
4.3.5	Considérations spéciales impliquant des communications avec des aéronefs.....	49
4.4	Services de localisation.....	49
4.4.1	Service de localisation automatique des véhicules.....	50
4.4.2	Radiobalises individuelles de repérage (PLB).....	51
4.5	Services privés d'entreprise.....	51
4.5.1	L'autocommutateur privé (PBX).....	51
4.6	Réseaux LAN et WAN sans licence .....	52
4.6.1	Réseaux privés (virtuels) .....	52
4.7	Réseaux à microstations (VSAT) .....	53
4.8	Technologies émergentes et lignes d'évolution .....	54

Chapitre 5 - Le service de radioamateurs .....	57
5 Introduction.....	57
5.1 Rôles du service de radioamateurs dans les télécommunications d'urgence .....	57
5.2 Réseaux de radioamateurs et leurs portées .....	58
5.2.1 Réseaux de courte portée .....	58
5.2.2 Réseaux à moyenne portée .....	59
5.2.3 Réseaux à longue portée .....	59
5.2.4 Satellites de radioamateurs .....	60
5.3 Fréquences de travail .....	60
5.4 Modes de communications .....	61
5.5 Stations de répéteur.....	62
5.6 Organisation du service d'urgence des radioamateurs .....	63
5.6.1 Groupes des services d'urgence radioamateur (ARES) .....	63
5.6.2 Situations types pour les communications d'urgence des radioamateurs .....	68
5.7 Communications de tiers dans le service de radioamateurs .....	69
5.8 Optimisation de l'utilisation du service de radioamateurs en tant que service public .....	69
Chapitre 6 - Diffusion .....	70
6.1 Diffusion .....	70
6.2 Diffusion mobile d'urgence.....	71
Chapitre 7 - Technologies nouvelles et nouvelles pratiques .....	72
7 Lignes d'évolution récentes.....	72
PARTIE III.....	75
1 Introduction à la Partie 3 du présent Manuel.....	76
2 Choix des technologies appropriées pour les télécommunications d'urgence .....	76
2.1 Simplicité et nouvelles technologies .....	76
2.2 Fiabilité de l'infrastructure .....	77
2.3 Transport et mobilité.....	77
2.4 Interopérabilité.....	77
2.5 Comparaison des systèmes à satellites pour les télécommunications en cas de catastrophe .....	78
2.5.1 Satellites sur orbite terrestre basse.....	78
	<b>Page</b>
3 Méthodes de radiocommunication.....	85
3.1 Fréquences .....	85

3.1.1	Attribution internationale des fréquences.....	85
3.1.2	Attribution nationale des fréquences .....	88
3.1.3	Assignation de fréquence.....	89
3.2	Propagation .....	89
3.2.1	Ondes de sol.....	89
3.2.2	Propagation des ondes ionosphériques .....	90
3.2.3	Propagation à ondes métriques/décimétriques.....	91
4	L'antenne: partie essentielle de toute station radioélectrique.....	95
4.1	Choix de l'antenne.....	95
4.2	Considérations relatives au système d'antenne .....	95
4.2.1	Sécurité .....	95
4.2.2	Emplacement de l'antenne .....	96
4.2.3	Polarisation de l'antenne .....	96
4.2.4	Accord de l'antenne.....	97
4.2.5	Lignes de transmission .....	97
4.2.6	Adaptation des impédances dans le système d'antenne .....	98
4.2.7	TOS-mètres.....	98
4.2.8	Réseaux adaptateurs d'impédance d'antennes.....	99
4.3	Antennes utilisées dans la pratique.....	99
4.3.1	Doublet demi-onde .....	99
4.3.2	Doublet replié à large bande .....	102
4.3.3	Antenne verticale quart d'onde .....	102
4.3.4	Antennes pour émetteurs-récepteurs portatifs .....	105
4.3.5	Antennes verticales pour ondes métriques et décimétriques .....	105
4.3.6	Boucle delta .....	106
4.3.7	Antennes directives.....	107
5	Sources d'alimentation et batteries.....	108
5.1	Sécurité de l'alimentation.....	108
5.2	Alimentation de secteur .....	109
5.3	Transformateurs d'alimentation .....	109
5.4	Batteries et chargement.....	110
5.4.1	Capacité de batterie.....	110
5.4.2	Batteries primaires .....	111
5.4.3	Batteries secondaires .....	112
5.5	Inverseurs.....	113
5.6	Générateurs .....	113
5.6.1	Considérations relatives à l'installation .....	114
5.6.2	Maintenance du générateur.....	115

5.6.3	Mise à la terre du générateur .....	115
5.7	Alimentation solaire.....	115
5.7.1	Types de piles solaires .....	115
5.7.2	Spécifications relatives aux piles solaires.....	116
5.7.3	Stockage de l'énergie solaire.....	117
5.7.4	Une application typique.....	118
5.7.5	Quelques conseils pratiques.....	119
5.7.6	Installation des panneaux solaires .....	119
6	Répéteurs et réseaux avec partage des ressources .....	120
6.1	Communication au-delà de la visibilité directe par le biais de relais .....	120
6.2	Répéteur de Terre .....	120
6.3	Systèmes radioélectriques mobiles terrestres avec partage de ressource – unité d'échange centrale.....	120
6.4	Systèmes radioélectriques mobiles terrestres avec partage des ressources – pas d'unité d'échange centrale.....	121
	Liste d'abréviations.....	122
	Signaux du code Morse.....	126
	Table d'épellation des lettres .....	127
	Epellation des chiffres.....	128
	Q Code .....	128
	Abréviations et signaux divers .....	131
	Mots code .....	133
	Recommandation UIT-R P.1144-1 .....	135
	<b>APPENDICES</b>	
	Convention de Tampere .....	141
	Recommandation 12 (UIT-D).....	157
	Résolution 34 (UIT-D).....	158
	Résolution 36 (PP-02).....	160
	Recommandation UIT-T E.106.....	162
	 Bibliographie.....	 177
	Liste des sites web intéressants .....	180

## Figures

Figure 1 – Entités administratives mises à contribution dans la Convention de Tampere.....	13
Figure 2 – Communications mobiles par satellite.....	79
Figure 3 – Trois satellites en orbite géostationnaire peuvent couvrir la Terre tout entière.....	80
Figure 4 – Régions définies par l'UIT .....	86
Figure 5 – Illustration de la propagation des signaux radioélectriques à ondes décamétriques dans l'ionosphère. Les fréquences au-dessus de la fréquence maximale utilisable (MUF) pénètrent dans l'ionosphère et vont dans l'espace. Les fréquences situées au-dessous de la MUF sont réfractées vers la Terre. Les ondes de sol, les zones de silence ainsi que les trajets à bonds multiples sont représentés.....	90
Figure 6 – L'ionosphère comprend plusieurs régions de particules ionisées à différentes hauteurs au-dessus de la Terre. Les régions D et E disparaissent pendant la nuit, alors que, dans le même temps, les régions F <sub>1</sub> et F <sub>2</sub> se combinent en une seule région F .....	92
Figure 7 – Trajets des ondes ionosphériques à incidence quasi verticale .....	93
Figure 8 – Connecteur coaxial PL-259 .....	98
Figure 9 – Construction d'un doublet demi-onde simple. En haut: assemblage des éléments du doublet. En bas à gauche: connexion des extrémité des brins aux isolateurs. En bas à droite: connexion de la ligne de transmission au centre du doublet .....	101
Figure 10 – Différentes façons d'installer un doublet. La configuration à gauche est un doublet en V renversé. Un doublet incliné est représenté à droite. Un symétriseur (non représenté) peut être utilisé au point d'alimentation, car il s'agit là d'une antenne équilibrée .....	102
Figure 11 – Antenne verticale quart d'onde simple.....	103
Figure 12 – Construction d'une antenne plan dans un arbre. $L = 143/f_{\text{MHz}}$ .....	105
Figure 13 – Antenne plan à ondes métriques ou décimétriques avec 4 conducteurs "tombants". $L = 143/f_{\text{MHz}}$ .....	106
Figure 14 – Différentes configurations d'une antenne en boucle Delta onde entière. Longueur totale du brin d'antenne: environ $286/f_{\text{MHz}}$ .....	107
Figure 15 – Antenne Yagi à trois éléments: réflecteur, élément alimenté et élément directeur s'appuyant sur un mât .....	108

Figure 16 – <i>Dessin du haut</i> : les stations A et B ne peuvent pas interfonctionner car la propagation est entravée par la présence de collines. <i>Dessin du bas</i> : une station de répéteur peut relayer les signaux entre les stations A et B.....	121
---	-----

### **Tableaux**

Tableau 1 – Attribution aux services d'amateur, fixe et mobile (version simplifiée, sans les renvois).....	86
Tableau 2 – Longueurs approximatives des doublets $\frac{1}{2} \lambda$ pour bandes destinées aux services fixe, mobile et d'amateur.....	100
Tableau 3 – Longueur approximative des antennes unipolaires et des conducteurs au sol pour les bandes utilisées dans les services fixe, mobile et d'amateur.....	104
Tableau 1 – Méthodes UIT-R de prévision de la propagation des ondes radioélectriques.....	136