

Les télécommunications au cœur du système électrique français 1946 - 2000

Alexandre Giandou • Claude Leclère
Jacques Lecouturier • Jean-Marc Spetebroodt
Henri Thibert • André Vilatte



Plan de l'ouvrage

Avant propos	12
Introduction générale	13
Première partie : 1946 à 1960	18
Chapitre 1	19
1. Naissance d'une fonction : conduite à distance et exploitation « à la voix » du système électrique	19
1.1.1. Naissance d'une nouvelle industrie, le transport d'énergie électrique à distance	19
1.1.2. Vers l'interconnexion du réseau de transport	19
1.1.3. Vers une organisation nationale des mouvements d'énergie	20
1.1.4. Le besoin de communication, le besoin de télécommunications	21
1.1.5. Les premiers supports de transmission	22
1.1.6. Les premiers réseaux de téléphonie dédiés aux entreprises d'électricité	24
1.1.7. Les premières télémessures, télésignalisations et télécommandes	25
1.2. Les premières années de la nationalisation	27
1.2.1. Regroupement et réorganisation des dispatchings	28
1.2.2. Le télé réglage	30
1.2.3. Du gardiennage à la télécommande des ouvrages de transport	31
1.2.4. La radio	33
1.3. Annexe : Circuits de télémessures	33
Chapitre 2	36
2. La téléphonie de sécurité	36
2.1. Pourquoi des liaisons téléphoniques de sécurité	36
2.1.1. L'évolution vers un réseau téléphonique de sécurité	36
2.2. Les principes du réseau téléphonique de sécurité d'EDF (RTS)	37
2.2.1. Rappel des besoins que doit satisfaire ce réseau :	37
2.2.2. Structure du Réseau Téléphonique de Sécurité (RTS)	38
2.2.3. Principe général de base du RTS :	38
2.2.4. Les autocommutateurs, leurs particularités,	39
2.2.5. Le fonctionnement du RTS :	40
2.3. Les installations terminales du RTS	40
2.3.1. Les installations du dispatching	40
2.3.2. Les installations terminales dans les postes et usines	40
2.4. La maintenance et l'exploitation du RTS	41
2.4.1. L'information des utilisateurs, le répertoire du réseau	41
2.4.2. Les autocommutateurs du réseau :	41
2.4.3. Les liaisons à Courant Porteur sur Ligne haute tension (CPL) :	41
2.4.4. Les Liaisons louées à l'administration	42
2.5. Les alimentations des équipements de télécommunication en général :	42
2.5.1. La situation dans les années 1940 et 1950 :	42
2.5.2. La généralisation du 48 volts continu :	44
2.5.3. Les efforts de normalisation des années 1980	45
2.5.4. L'entretien	45
2.6. Les évolutions du RTS au fil des années.	45
2.6.1. Un premier projet de modernisation :	46
2.6.2. Le RTS en situation exceptionnelle	46
2.6.3. Dès le début des années 80, des changements se manifestent	47
2.6.4. Un projet de mise à niveau du RTS est lancé.	47
2.6.5. Le cahier de spécification des autocommutateurs du RTS du 8 novembre 1988.	48
2.6.6. Le schéma directeur du RTS en date d'avril 1990	48
2.6.7. Les principales caractéristiques et innovations proposées	49
2.7. Le RTS après 1990	49
Chapitre 3	51
3. Les voies de transmissions des électriciens	51

3.1. Motivations et contraintes	51
3.2. Les moyens spécifiques avant la nationalisation	52
3.2.1. La téléphonie dite "téléphonie protégée"	52
3.2.2. La téléphonie à ondes dirigées ou à Hautes Fréquences (HF) utilisant les conducteurs de ligne, dite encore à courant porteur sur ligne (CPL).	53
3.2.3. Les modalités de réalisation des liaisons à courant porteur sur ligne Haute Tension (CPL)	55
3.3. Les moyens de transmission non spécifiques avant la nationalisation	56
3.3.1. Réseau téléphonique commuté public	56
3.3.2. Liaisons fournies par les PTT	56
3.3.3. Les liaisons filaires réalisées par les entreprises électriques	57
3.3.4. La téléphonie sans fil	57
3.4. Les moyens de transmissions spécifiques de la nationalisation aux années 1970	57
3.4.1. Développement, apogée et déclin des "CPL"	57
3.4.2. Les câbles téléphoniques dits "à armure close"	61
3.4.3. Les « câbles pilote » et les câbles privés	62
3.5. Les liaisons non spécifiques de la nationalisation aux années 1970	63
3.5.1. Les liaisons privées radio à faisceaux dirigés	63
3.5.2. Les moyens fournis par les PTT : les liaisons spécialisées	64
3.5.3. Le Réseau Téléphonique Commuté Public (RTCP)	66
3.6. L'utilisation mixte (phonie-données) des voies de transmission	66
3.7. La protection des circuits de télécommunications aux entrées des postes électriques :	67
3.7.1. Les entrées "PTT"	68
3.7.2. Liaisons entre deux sites EDF	70
3.8. Conclusion : les CPL, supports de transmissions emblématiques des électriciens	70
Chapitre 4	72
4. Les relations entre EDF et l'administration des PTT (1946-1974)	72
4.1. La réglementation des PTT avant la loi du 29 décembre 1990	73
4.1.1. L'affirmation du monopole	73
4.1.2. EDF producteur et distributeur d'électricité, "permissionnaire" identifié comme tel	74
4.1.3. Les services particuliers de télécommunication : liaisons spécialisées et lignes d'intérêt privé.	74
4.1.4. Impact sur la réglementation du secteur de l'énergie électrique	75
4.2. Relations d'usager à fournisseur dans les années 1950 et 1960	77
4.2.1. Réponses aux demandes de "services particuliers de télécommunications"	78
4.2.2. L'appel au téléphone public	81
4.3. Cohabitation entre réseaux électriques et réseaux de télécommunications	82
4.3.1. La gestion des perturbations apportées aux réseaux filaires	83
4.3.2. La gestion des perturbations radioélectriques.	84
Chapitre 5	85
5. Reconnaissance et installation d'un «métier» interne émergent	85
5.1. L'intégration au Transport	85
5.2. Maurice Paimbœuf : un ingénieur des PTT au service des télécommunications d'EDF (1946-1974)	88
5.3. L'organisation et le fonctionnement des transmissions au Transport	90
Conclusion de la période 1946-1960	98
Deuxième partie 1960-1974	99
Chapitre 6	100
6. L'affirmation d'un monopole adossé au Transport	100
6.1. Une organisation qui cherche sa voie	100
6.1.1. Quel statut pour le service central ?	100
6.1.2. Une "mise aux pas" ?	103
6.1.3. Les relations avec la Distribution évoluent	103

6.2. Un glissement des métiers : des relais vers les l'électronique	105
6.2.1. La "révolution" électronique	105
6.2.2. Téléphone et radio	107
6.2.3. L'arrivée de nouvelles activités	108
6.3. Une amorce innovante de gestion	109
6.3.1. Former du personnel	109
6.3.2. Les outils de la gestion	111
Chapitre 7	115
7. Vers l'automatisation de la conduite du système électrique et la téléexploitation généralisée des réseaux	115
7.1. La situation du réseau électrique au début des années 1960	115
7.2. Informatisation des dispatchings	117
7.2.1. La conduite du projet «Informations codées»	118
7.2.2. Les caractéristiques générales des nouveaux équipements	120
7.2.3. Les aspects technologiques	121
7.2.4. La description de la chaîne de téléinformation	121
7.2.5. Autres équipements utilisés pour la transmission des signalisations	123
7.2.6. L'alimentation en énergie des équipements	124
7.2.7. Le déploiement sur le terrain	124
7.3. Autres impacts de la modernisation de la conduite	125
7.3.1. La modernisation du télé réglage	125
7.3.2. Télédélestage et angle de phase	125
7.4. Le Transport : une évolution lente vers l'électronique	127
7.4.1. La mise en oeuvre de la politique des groupements de postes	127
7.4.2. Vers une normalisation des tranches	128
7.4.3. Les gardiennages, la téléphonie dans les postes électriques	130
7.4.4. La télécommande : de l'électromécanique à l'électronique	130
7.5. Production hydraulique et télécommunications	133
7.5.1. L'automatisation des centrales	134
7.5.2. Les postes centralisés de conduite	134
7.6. Conclusion	135
7.7. Annexe : Description de la chaîne de téléinformation	136
7.7.1. Les équipements traitant l'information à la source	136
7.7.2. Les équipements de traitement de l'information à la réception	140
7.7.3. Les équipements complémentaires	141
Chapitre 8	142
8. La téléphonie (1946-1974)	142
8.1. Rappel sur les débuts de la téléphonie en France	142
8.1.1. Un développement chaotique	142
8.1.2. La téléphonie dans les entreprises d'électricité	142
8.2. L'emprise de l'administration sur la téléphonie	143
8.2.1. L'administration des PTT et la Direction Générale des Télécommunications	143
8.2.2. Les relations des PTT avec les utilisateurs	144
8.3. L'état du réseau téléphonique public	145
8.4. Les installations téléphoniques d'EDF dans les années qui suivent la nationalisation	146
8.4.1. Etat des lieux	146
8.4.2. Les premières interventions des télécommunications	146
8.4.3. Une "révolution technique" en téléphonie : le Crossbar	147
8.5. Les réalisations	149
8.5.1. Les études d'installation	149
8.5.2. Les divers types d'installation	150
8.6. L'entretien des installations téléphoniques	153
8.6.1. Les habitudes et les principes	153
8.6.2. L'entretien primaire ou premier échelon	153

8.6.3. L'entretien deuxième échelon	153
8.6.4. La signalisation des dérangements	154
8.6.5. Les standardistes	154
8.7. Les évolutions des installations	155
8.7.1. La sélection directe à l'arrivée	155
8.7.2. La concentration des abonnés distants	155
8.7.3. Les lignes inter-automatiques de différents types	155
8.8. Une amorce de réseau téléphonique d'entreprise à l'échelle nationale	155
8.9. La fin de la technologie Crossbar	156
8.10. Annexe : Principes généraux de la téléphonie	156
8.10.1. Le poste téléphonique	156
8.10.2. Le central téléphonique	157
8.10.3. L'autocommutateur privé ou PABX	157
8.10.4. Le réseau téléphonique	157
8.10.5. Le trafic, la concentration et la notion d'Erlang	158
8.10.6. Les technologies de la commutation automatique	158
8.10.7. La téléphonie I.P. (pour Internet Protocole)	159
Chapitre 9	160
9. Radio et exploitation des réseaux électriques	160
9.1. Les débuts de la radio	160
9.1.1. Les balbutiements avant la création d'EDF	160
9.1.2. Premières expérimentations d'EDF	160
9.1.3. Les difficultés administratives des années 1950	161
9.1.4. Les essais en exploitation	163
9.2. La généralisation, une couverture radio nationale	165
9.2.1. Les principes de couverture	165
9.2.2. La constitution et la mise en exploitation d'un réseau	166
9.2.3. Structure et fonctionnement des réseaux	167
9.3. L'évolution progressive des réseaux	168
9.3.1. L'évolution technologique	168
9.3.2. L'entretien des réseaux	169
9.3.3. La fiabilité des réseaux et leur comportement en exploitation	170
9.3.4. L'obtention de nouveaux canaux est un combat permanent avec l'administration.	171
9.4. La saga RAMAGE	172
9.4.1. De nouvelles idées se font jour	172
9.4.2. L'architecture du réseau RAMAGE	173
9.4.3. Quelques particularités de fonctionnement et leur apport aux utilisateurs	174
9.4.4. L'utilisation du spectre attribué	175
9.4.5. Le Réseau expérimental de Normandie	175
9.4.6. La région parisienne cas particulier	178
9.5. L'après RAMAGE	178
9.5.1. Les réflexions engagées pour moderniser, sans RAMAGE, les réseaux existants	178
9.5.2. Les réalisations du Transport et le TN100	180
9.6. Annexe I : Éléments techniques de base concernant les réseaux radio :	184
9.6.1. La fréquence, les antennes	184
9.6.2. Le mode de trafic	184
9.6.3. La modulation	184
9.6.4. Le canal radioélectrique	184
9.6.5. La constitution d'un relais radio	184
9.6.6. Couverture radioélectrique	185
9.6.7. Les réseaux de radiotéléphonie cellulaire	185
9.6.8. Description du système d'appel dans les réseaux radio EDF	185
9.6.9. Squelch (silencieux)	186
9.7. ANNEXE II : Le spectre Radio électrique	186
9.7.1. Définition, Utilisation, Gestion, Exemples	186
9.7.2. Les qualités du spectre ne sont pas homogènes	186
9.7.3. L'occupation du spectre	186

9.7.4. Le spectre assigné à EDF en novembre 1961	187
9.7.5. Le spectre assigné à Electricité de France en vue de l'exploitation de RAMAGE	187
9.8. ANNEXE III : Article de G. Loustanau-Lacau	188
Chapitre 10	190
10. Les télécommunications de la Distribution (de 1946 à 1974)	190
10.1. Les premières années après la nationalisation	190
10.2. Dès 1955, les télécommunications prennent de l'importance	191
10.2.1. Les zones rurales	192
10.2.2. Les zones urbaines	199
10.3. Des idées nouvelles apparaissent au début des années 1970	200
10.4. La distribution en région parisienne et son particularisme	201
10.5. Les relations des centres de distribution avec les services télécommunication des CRTT	201
10.5.1. Les études et les conseils	201
10.5.2. L'entretien des installations	202
10.5.3. La facturation des prestations	203
10.5.4. La contractualisation des relations	203
10.6. Conclusion	204
Conclusion de la période 1960-74	205
Troisième partie 1974 – 1985	206
Chapitre 11	207
11. Une ère nouvelle et le monopole interne contesté	207
11.1. Les enjeux de la maîtrise de l'informatisation des processus d'exploitation	207
11.1.1. Un "service central" réorganisé et dédoublé	207
11.1.2. Une tentative organisationnelle régionale avortée	208
11.2. Un monopole de plus en plus contesté	212
11.3. Un monopole contesté mais une activité en expansion	217
11.3.1. L'explosion des besoins en télécommunications	217
11.3.2. Accroissement des effectifs et ajustement d'organisation	218
Chapitre 12	222
12. Les relations avec la Direction Générale des Télécommunications (1975-1985)	222
12.1. Relations de coopération dans un domaine nouveau : les transmissions de données	223
12.1.1. Le choix de Transpac	223
12.1.2. La convention " supports communs"	224
12.2. Relations conflictuelles relatives à l'exploitation du système électrique	225
12.2.1. Liaisons louées et sûreté d'exploitation du système électrique	225
12.2.2. Les faisceaux hertziens : la crispation sur le monopole	227
12.3. Les enjeux financiers : EDF, 2 ^{ème} client de la DGT après la Poste	229
Chapitre 13	231
13. L'automatisation de la conduite du Système : du SDART à CASOAR	231
13.1. Le palier SDART et la Téléconduite	232
13.1.1. Les principes directeurs	232
13.1.2. La méthode d'action projetée	232
13.1.3. L'architecture du réseau	232
13.1.4. Les principaux matériels développés	233
13.1.5. Un nouveau besoin : la configuration des données	242
13.1.6. Une nouvelle organisation de la maintenance	243
13.1.7. L'origine des téléinformations : l'évolution des équipements basse tension des postes	245
13.1.8. L'expérimentation des calculateurs de postes	246
13.1.9. Les prémices d'un nouveau palier technique et d'une nouvelle relation homme- machine	246

13.2. L'impact de l'évolution des équipements des dispatchings sur l'activité télécommunication	247
13.2.1. Le réseau SGEP (Système de Gestion Energétique Prévisionnelle)	247
13.2.2. La maintenance des calculateurs de traitement	248
13.2.3. L'évolution des systèmes de réglage	249
13.2.4. Rénovations et installations complémentaires	250
13.3. La téléconduite à la Production hydraulique	251
13.3.1. Les premiers postes de conduite	251
13.3.2. Le renvoi d'alarmes	252
13.3.3. L'apport des télécommunications	253
13.3.4. L'automatisation de l'usine de la Rance	254
13.3.5. Les Postes Hydrauliques de Vallées	254
13.4. Les réseaux d'alerte : plans de sauvegarde du réseau, la contribution des télécommunications	255
13.4.1. Le plan de sauvegarde en 1979	255
13.4.2. Le Réseau d'Alerte, de Sauvegarde en Situations Critiques (RASCQ) en 1984	256
13.4.3. Le Système d'Alerte et de Sauvegarde (SAS) en 1989	256
13.5. Le rôle des télécommunications dans les systèmes de protection des réseaux de transport	256
13.5.1. Le problème posé aux télécommunications et la réponse	258
13.5.2. La mise en œuvre sur le terrain	259
13.6. Conclusion	260
13.7. Annexe 1 : Compatibilité des équipements ^{et}	260
13.7.1. Connexion de l'équipement aux lignes de transmission	260
13.7.2. Procédures de transmission	260
13.7.3. Protocole de transport entre "correspondants"	261
13.7.4. Standardisation des messages	261
13.7.5. Sécurité de la transmission	262
13.8. Annexe 2 : Echancier détaillé	262
13.9. Annexe 3 : Check list de maintenance d'un PC de TLC11M	262
Chapitre 14	263
14. Evolution des supports de transmission des électriciens et concept de "réseau de sécurité"	263
14.1. Les supports de transmission	263
14.1.1. Câbles de garde à circuits de télécommunications incorporés	263
14.1.2. Les faisceaux hertziens	266
14.2. Le concept de réseau de sécurité du "service fixe"	268
14.2.1. Une évolution progressive vers le concept de "réseau"	268
14.2.2. La formalisation du concept	269
14.2.3. La convention France Telecom-EDF pour le Réseau de sécurité EDF	270
14.2.4. Vers une infrastructure de haut niveau sous complète dépendance de France Telecom	271
14.2.5. Evolutivité dans un cadre de cohérence	273
Chapitre 15	275
15. Télécommunications et centrales thermiques	275
15.1. Les premières interventions des télécommunications pour le service de la Production thermique.	275
15.2. L'expansion de la production thermique	275
15.3. La filière Télécommunications dans "l'âge nucléaire"	277
15.4. Les installations de télécommunications d'un site	279
15.4.1. La téléphonie à caractère administratif du site	279
15.4.2. La téléphonie liée à l'exploitation :	279
15.4.3. Les autres installations de télécommunications	280
15.4.4. La desserte des sites en moyens de télécommunications :	280
15.5. La participation de la filière télécommunications dans les phases de construction et d'exploitation des centrales	281
15.5.1. L'assistance à la maîtrise d'ouvrage	282
15.5.2. La maîtrise d'œuvre	282

15.5.3. La maintenance des installations télécommunications dans les centrales	282
15.6. La centrale et son raccordement au réseau électrique	283
15.7. L'évolution des installations	284
15.8. Conclusion	284
Chapitre 16	285
16. Les télécommunications et la Distribution à partir des années 1970	285
16.1. Les premiers signes d'indépendance de la Distribution	285
16.1.1. Des initiatives significatives au sein de la Distribution en région parisienne	285
16.1.2. Le dispatching "Dany"	286
16.2. L'objectif de centralisation de la conduite dans les centres de province	288
16.2.1. Le poids de l'exploitation décentralisée des réseaux de Distribution	289
16.2.2. Les BCC C8	289
16.2.3. Le Service du Transport et les BCC	292
16.3. Dans le sillage des BCC : la sortie des télécommandes de petite capacité en 1975 et du DERT	294
16.4. Un mouvement vers une structuration des systèmes de téléconduite	297
16.4.1. Une cible qui se précise au cours du temps mais qui affiche dès le début quelques idées fortes	298
16.4.2. Une évolution du SIT 3	300
16.4.3. L'assistance technique des téléconduites au sein de la Distribution	301
16.5. Exploitations téléphoniques spécifiques de la distribution	303
16.5.1. L'amélioration des conditions de la signalisation des dérangements par la clientèle	303
16.5.2. Les accueils téléphoniques	304
16.6. Les nouveaux réseaux radio de la Distribution	306
16.7. La contractualisation entre Distribution et Transport évolue	307
16.8. Conclusion	309
Chapitre 17	310
17. Transmission de données : de nouveaux horizons ? Les réseaux de première génération	310
17.1. Naissance et développement d'un nouveau domaine technique	310
17.1.1. Les "informatiques" scientifique et de gestion trouvent dans les transmissions de données un point d'appui à leur développement	310
17.1.2. Trente ans d'évolutions	311
17.2. Mise en place d'une première génération de réseaux de transmission de données à partir de 1968	312
17.2.1. Les premières rencontres des télécommunications et de l'informatique	312
17.2.2. Les premiers réseaux EDF/GDF	312
17.3. Les acteurs des réseaux de première génération et les questions de télécommunications	316
17.3.1. Les PTT et le Centre national d'études des télécommunications	316
17.3.2. La direction des Etudes et Recherches	316
17.3.3. Le service du traitement de l'information (STI)	316
17.3.4. La filière Télécommunications du Transport	317
17.4. Le déclin du rôle des télécommunications du transport au sein d'EDF	320
Conclusion de la période 1974-1985	322
Quatrième partie : Période 1985-2000	323
Chapitre 18	324
18. Une fonction sous influences	324
18.1. Les télécommunications "affaire" de la direction générale	324
18.1.1. Informatique et Télécommunications posent problème	324
18.1.2. L'entreprise "rêve" de nouveaux "horizons télécommunications"	327
18.2. Les structures "Télécommunications" cherchent à s'adapter	329
18.2.1. A la Distribution	329
18.2.2. À la Production-Transport	331

18.2.3. Le département essais : le "Labo" de Saint-Denis"	335
Chapitre 19	338
19. Des relations avec les PTT aux relations avec France Telecom	338
19.1. Vers la dérégulation (1985-1990)	338
19.1.1. Premières manifestations en France	338
19.1.2. Des rapports d'un nouveau type	339
19.2. La loi de réglementation de décembre 1990 (1990-1995)	341
19.2.1. Le cadre réglementaire et institutionnel	341
19.2.2. Impacts immédiats du nouveau cadre réglementaire	341
19.2.3. Réseau indépendant EDF et liaisons spécialisées "dites de sécurité"	342
19.3. Prise de conscience d'une nécessaire politique de relations avec France Telecom	346
19.3.1. Pour un partenariat renforcé ?	348
19.3.2. Ou pour la concurrence ?...	348
19.4. Sous la loi de réglementation des télécommunications de juillet 1996 (1995-2000)	350
19.4.1. Le cadre réglementaire et institutionnel	350
19.4.2. De la Commission Développement France au "Directoire Caseau".	350
19.4.3. Un fournisseur omniprésent...	352
19.4.4. ...mais un partenariat toujours introuvable.	354
19.5. La fin d'une époque	356
Chapitre 20	358
20. Automatisation du Système : Téléconduite 2000	358
20.1. Du Centre régional de conduite au projet d'Extension de la télécommande	358
20.1.1. Objectifs du CRC	358
20.1.2. Déroulement du projet	359
20.1.3. L'arrêt du projet	359
20.1.4. Le projet EXTEL	360
20.2. Le projet CASOAR	360
20.3. Le programme Téléconduite 2000	361
20.4. Le palier ARTERE (ARchitecture de Téléconduite du Réseau Electrique)	362
20.4.1. Les limites du palier SDART	363
20.4.2. Les nouveaux besoins du système production-transport	363
20.4.3. Les principes directeurs du réseau ARTERE	364
20.4.4. Constitution du réseau ARTERE	365
20.4.5. La gestion d'ARTERE	366
20.4.6. La migration vers le réseau ARTERE	366
20.4.7. Le déroulement du projet	366
20.5. Description des applications du programme Téléconduite 2000	369
20.5.1. Le projet Pupitre d'EXploitation Informatisé au Transport	369
20.5.2. Le contrôle-commande des postes	371
20.5.3. La téléconduite des centrales hydrauliques	371
20.5.4. Les Calculateurs d'Interface de la Production thermique	373
20.6. Le Diffuseur d'Alarmes et d'Appels Téléphoniques (DAAT)	374
20.6.1. Le déroulement du projet	375
20.6.2. Le DAAT sans le CRC	376
20.6.3. Epilogue	377
20.7. Les réseaux d'alerte et de sauvegarde	377
20.7.1. Contexte	377
20.7.2. Les interlocuteurs du SAS	377
20.7.3. Les principaux ordres transmis	377
20.7.4. Options techniques	378
20.7.5. Déroulement du projet	378
20.8. Le plan de défense du réseau	379
20.8.1. Après l'incident de décembre 1978	379
20.8.2. Principes du plan de défense du réseau	379
20.8.3. Architecture du plan de défense	379

20.8.4. Déroulement du projet	380
20.9. Le passage de l'an 2000	381
20.9.1. Recensement des applications	381
20.9.2. Une organisation nationale	381
20.9.3. Des résultats rassurants	381
20.9.4. Un passage de l'an 2000 calme	382
20.10. Conséquences de la création du gestionnaire du réseau de transport	382
20.10.1. Une période défensive	382
20.10.2. La création des GESCC	383
20.10.3. Incidences techniques	383
20.10.4. La création du RTE	384
20.11. Conclusion	385
Chapitre 21	386
21. Les transmissions de données après 1980, une évolution structurante	386
21.1. La nouvelle génération de réseaux informatiques	386
21.1.1. Les premières pistes de réflexion du groupe d'études de transmission	386
21.1.2. Les PTT prennent l'initiative et "imposent" leur réseau Transpac	387
21.1.3. Les orientations générales de RETINA	389
21.1.4. Les lignes directrices de l'architecture de RETINA	390
21.2. La préparation de RETINA	391
21.3. Le déploiement de RETINA	392
21.3.1. Les grandes lignes	392
21.3.2. Les réseaux locaux	393
21.3.3. Points repères de la mise en œuvre de RETINA 80	395
21.4. Les initiatives de la filière télécommunications de la DPT dans l'ère RETINA 80	396
21.4.1. Les réseaux régionaux X 25	396
21.4.2. Le RNP (Réseau Numérique Parisien), le RNN ou R2N (Réseau Numérique National), le RIM (Réseau d'Interconnexion Multiprotocole)	400
21.5. RETINA 2000	404
21.5.1. ARPOSE	404
21.5.2. L'abandon d'ARPOSE : un virage à 180°, le choix de TCP/IP	405
21.5.3. Les décisions d'organisation	407
21.5.4. Les choix pour le RIN, la préparation de la commande	408
21.5.5. La mise en œuvre du RIN, son évolution	409
Chapitre 22	412
22. La téléphonie n'est plus un parent pauvre	412
22.1. L'opérateur public	412
22.2. La téléphonie entre dans la complexité	413
22.3. La péritéléphonie	413
22.3.1. Les postes téléphoniques dits "évolués"	413
22.3.2. Les postes classeurs	414
22.3.3. Les répondeurs téléphoniques	414
22.3.4. La télécopie, un service annexe de la téléphonie	414
22.4. Les nouveaux autocommutateurs privés (ou PABX)	415
22.4.1. Les fournisseurs de ces autocommutateurs	416
22.4.2. L'ingénierie de ces autocommutateurs	417
22.4.3. L'entretien de ces autocommutateurs	417
22.4.4. Les marchés Tarifs nationaux	418
22.4.5. Les autocommutateurs spécialisés pour les relations clientèles	418
22.4.6. Le RITS : (Réseau d'Intercommunication Téléphonique spécialisé)	419
22.5. Le R T N (Réseau Téléphonique National)	419
22.5.1. Le réseau de lignes à Grande Distance :	419
22.5.2. Le premier projet d'un réseau téléphonique d'entreprise EDF	419
22.5.3. Le projet du RTN (Réseau Téléphonique National)	421
22.5.4. Les principes de base retenus pour la réalisation du RTN	422

22.5.5. La mise en œuvre du RTN	423
22.5.6. La mise en exploitation du RTN	424
22.5.7. La poursuite de l'exploitation	425
22.5.8. Les doutes	426
22.6. ATHENA : l'annuaire électronique du RTN	427
22.7. Intranous	428
22.8. L'évolution de l'offre en téléphonie	428
22.8.1. L'opérateur public et le RNIS	428
22.8.2. Les autocommutateurs privés multiservices	429
22.8.3. Les RPIS (Réseau Privé à Intégration de Services)	430
22.8.4. Les offres de France Telecom	431
22.9. La concurrence	432
22.9.1. La concurrence entre opérateurs	432
22.9.2. Les autocommutateurs privés dans les années 1990.	432
22.9.3. La téléphonie EDF dans la décennie 1990	433
22.10. Une conclusion	433
Chapitre 23	434
23. La transmission de l'écrit	434
23.1. Les réseaux télégraphiques privés à EDF	435
23.1.1. Le téléimprimeur, terminal de l'utilisateur	435
23.1.2. Le premier réseau télégraphique	437
23.1.3. Le réseau COMÈTE	439
23.1.4. Le réseau COMÈTE 2	440
23.2. La messagerie électronique	442
23.2.1. Les premiers pas	443
23.2.2. La norme X 400 et RETINA	443
23.2.3. Media 400	444
23.2.4. Le début d'une prise de conscience	446
23.2.5. Le nouveau cap	446
23.2.6. La cible finale	448
23.3. Le chemin parcouru par la transmission de l'écrit dans l'Entreprise	449
Chapitre 24	451
24. A la recherche de nouvelles voies de développement : des ambitions contrariées	451
24.1. Les années 1985-1990	451
24.1.1. Le contexte initial	451
24.1.2. Premières initiatives - Premières idées	451
24.1.3. Mise en ordre de bataille.	453
24.1.4. Le "domaine de développement" Transport-Télécommunications : les premiers pas de la démarche de diversification	455
24.1.5. L'appropriation par la direction générale : la démarche d'identification des télécommunications comme moyen et comme activité propre, source potentielle de développement	459
24.2. Les années 1990-1995	462
24.2.1. Contexte général.	462
24.2.2. Les limites de l'intervention sur le marché extérieur des télécommunications d'entreprises.	463
24.2.3. EDF opérateur de réseaux indépendants de radiocommunications : les "3RP" une expérience limitée mais achevée de diversification	463
24.3. Les années 1995-2000	470
24.3.1. Impact de l'achèvement de la libéralisation du secteur des télécommunications.	471
24.3.2. EDF gestionnaire de points hauts	473
24.3.3. EDF opérateur de réseau longue distance pour ses besoins propres (1993) ? ou comme opérateur public (1997) ?	475
24.3.4. La communication avec le point de livraison du client électrique : de l'espoir d'une diversification par la domotique au rôle de candidat putatif comme "opérateur de boucle locale"	478
24.4. Questions de droit. Questions de calendrier.	480
24.5. La position d'EDF isolée en Europe	482

24.6. Un débat qui n'est pas clos	483
Conclusion de la période 1985-2000	485
25. Epilogue	488
26. Éléments de bibliographie	491
26.1. Ouvrages généraux	491
26.2. Economie publique	491
26.3. Economie électrique	491
26.4. Economie et techniques des télécommunications	492
26.5. Les télécommunications à EDF et avant la nationalisation (Publications)	493
26.6. Sources	495
26.6.1. Publications d'organismes	495
26.6.2. Sites web	495
26.6.3. Sources d'archives	495
26.6.4. Sources orales (entretiens)	495
26.6.5. Contributions écrites	496
26.6.6. Autres contributions	496
27. Lexique simplifié du vocabulaire Télécommunication	498
28. Extrait du glossaire « contrôle-commande »	515
29. Liste des figures	522

Avant propos

A l'échelle d'une vallée alpine, en France à la fin du XIX^{ème} siècle, à la dimension de l'Europe de nos jours, de la production à la consommation, l'exploitation d'un système électrique est celle d'un processus industriel géographiquement réparti. L'énergie électrique se transportant sans déplacement de matière, à cette précédente particularité s'ajoute celle de l'immédiateté des phénomènes physiques mis en œuvre. Ces deux spécificités font que la maîtrise de ce processus dépend de façon déterminante de la disponibilité conjuguée des réseaux électriques de transport et de distribution, qui lui sont constitutifs, et des réseaux et services de télécommunications qui, dès les origines, leur ont été nécessairement associés. Si, comme tout processus industriel, en France comme ailleurs, l'exploitation des systèmes électriques a pu bénéficier tout au long de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle des progrès apportés par l'évolution des techniques du traitement de l'information, ce bénéfice n'a pu être obtenu qu'au prix d'un développement parallèle de ces réseaux et services de télécommunications dont la vocation originelle était de transmettre "à la voix", consignes de manœuvre et résultats de mesures.

S'agissant de la période qui s'écoule de la fin de la deuxième guerre mondiale à la fin des années 1990, à savoir pour le secteur de l'électricité en France celle organisée par la loi de nationalisation d'avril 1946, de nombreux ouvrages concernant l'histoire des différents aspects et différents métiers de l'entreprise EDF, y compris une histoire de son service du Transport et des Télécommunications¹, ont été publiés et le seront vraisemblablement encore. Il en est bien entendu de même pour ce qui concerne plus généralement le secteur des télécommunications en France. Jusqu'alors, sur cette même époque, un regard manquait : celui privilégiant le point de vue d'une "fonction" interne à EDF mais au croisement des deux secteurs d'activité, celui de l'électricité et celui des télécommunications en France.

A la toute fin des années 1990, au seuil des profondes transformations attendues de l'ouverture des marchés, tant du secteur de l'électricité que de celui des télécommunications, il m'est apparu qu'il était alors temps de retracer cette histoire particulière et pourtant essentielle, de cinquante années d'interaction entre télécommunications et système électrique, mais aussi, plus largement, entre télécommunications et fonctionnement de l'entreprise EDF dans son ensemble. Engagement d'un travail de mémoire et d'inventaire, rendu d'autant plus nécessaire du fait du risque prévisible de destructions d'archives touchant à des techniques particulièrement évolutives mais aussi, hélas, de la disparition progressive des témoins des premières années qui ont suivi la création d'EDF.

Une petite équipe d'anciens collaborateurs de ce qui pendant près de cinquante années s'est appelé, service du Transport d'Énergie et des Télécommunications et, qui associé à ce qui fut le Service des Mouvements d'énergie, est désormais devenu le Gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité, accompagnée par un historien spécialiste d'histoire des entreprises, s'est consacrée à cette tâche. Cette tâche de longue haleine, commencée en 1999, a été confrontée à l'état souvent lacunaire des sources écrites et nécessitant en compensation le recueil de nombreux témoignages oraux. Les auteurs se sont efforcés de conduire ces interviews en conservant un juste équilibre entre distanciation indispensable à toute démarche historique et sympathie naturelle avec ce qui fut l'objet de tout ou partie d'une vie professionnelle, en conservant un juste équilibre aussi, entre nécessaire technicité, rappel de l'importance des rapports humains et analyse des décisions prises au fil des époques.

Je voudrais remercier vivement chacun des membres de cette équipe, non seulement pour la qualité du travail accompli pour réaliser cet ouvrage, mais aussi pour la passion qui les a animés pendant leur vie professionnelle, et qui transparaît dans ces pages.

Le résultat de ce travail est adressé à toutes les personnes qui s'intéressent à l'histoire des télécommunications et des entreprises d'électricité, mais bien entendu aussi à tous ceux qui, à différents titres et responsabilités, en trois générations successives pendant un demi-siècle, ont été les acteurs de cette "Histoire des télécommunications à EDF". Il est laissé, en leur nom, comme en héritage, à ceux qui dans un contexte institutionnel, économique et technologique différent sont appelés à prendre leur relève : mettre des moyens de télécommunications performants au service de la poursuite des mêmes objectifs,

- de sûreté de fonctionnement,
- de performance économique,
- de qualité de service,

qui restent les objectifs majeurs gouvernant l'exploitation des systèmes électriques.

André Merlin

Président du Directoire de Réseau de Transport d'Électricité

¹ André(R.), Ravel (J.), *Transport d'énergie et télécommunications, 40 ans d'histoire d'un grand service EDF*, Association pour l'histoire de l'électricité en France (AHEF), 1991.

Introduction générale

Cet ouvrage est issu d'un long processus dont André Merlin est l'instigateur. En fin d'année 1997, il est à l'époque directeur délégué à la présidence et direction générale d'Électricité de France (EDF), il lance l'idée de la rédaction d'une histoire des télécommunications et d'une histoire des Mouvements d'énergie². Après quelques mois d'investigations, un groupe de quatre personnes se constitue en équipe pour prendre en charge le projet de l'histoire des télécommunications : Claude Leclère³, Jean-Marc Spetebroodt⁴, Henri Thibert⁵ et André Vilatte⁶. Soutenu et assisté par l'Association pour l'histoire de l'Électricité en France (AHEF) animée par Maurice Magnien et, devenue depuis le département Histoire de la Fondation EDF, le projet a réellement démarré en septembre 1998 après la définition des grandes lignes de la réalisation. Alexandre Giandou, docteur en histoire et spécialiste de l'histoire des entreprises, puis Jacques Lecouturier⁷ ont renforcé le groupe quelques temps plus tard.

Lors des premiers mois, l'activité du groupe a été essentiellement consacrée aux questions de méthodologie et d'identification des sources. La majorité de l'équipe était, en effet, totalement étrangère à la recherche historique en général et à celle sur l'histoire d'entreprise en particulier. Cette première phase a ainsi porté sur l'explication des méthodes de travail spécifiques à l'historien et les outils utilisés. Ces méthodes assimilées, le groupe a élaboré la problématique centrale du sujet et les thèmes à travers lesquels elle allait être développée. La deuxième phase du travail de l'équipe a été consacrée à l'identification et à la recherche des sources disponibles, écrites comme orales. Cela a été l'occasion de mener des actions dans les ex-centres régionaux du transport et des télécommunications (CRTT) afin de récupérer des archives. Ainsi, une partie des archives intéressant les télécommunications ont été sauvegardées, inventoriées et conservées à l'Espace télécommunications (ESTEL association constituée à Lyon en 1995 en vue de «sauvegarder et de présenter les témoignages de l'histoire et de l'évolution des télécommunications»). Muni de ces éléments, le groupe a démarré effectivement ses recherches à partir de janvier 1999.

Ce livre se propose donc d'analyser les raisons mêmes de l'existence d'une activité télécommunications identifiée comme telle au sein d'EDF, pourquoi et comment elle s'est développée de la nationalisation à nos jours. Il est vrai que c'est une question que peut légitimement se poser un non-initié, une question que les anciens agents concernés ont souvent entendu : pourquoi existe-t-il des télécommunications à EDF ? En France, depuis la nationalisation, EDF est identifiée comme l'entreprise qui s'occupe de l'électricité. Pour leur part, jusqu'au début des années 1990, les PTT sont perçus comme l'administration qui possède le monopole total du téléphone et du télégraphe. Pour le grand public, l'identification est ainsi quasi totale entre l'électricité et EDF et entre le téléphone et les PTT. On peut donc se demander ce que font des agents de télécommunications dans une entreprise d'électricité et pourquoi ce ne sont pas des agents appartenant aux PTT qui interviennent, ce qui est d'ailleurs le cas chez certains de nos voisins européens. Quelques 25 ans plus tard, les télécommunications qui ont déjà pénétré les entreprises commencent à envahir la société civile et si la formulation de la question est la même, le sens en est plutôt en quoi consistent les télécommunications d'EDF, quelles sont les besoins, quelles sont les particularités du matériel, combien de personnes s'en occupent ? Tout le monde sait que les télécommunications sont indispensables à toutes activités industrielles ou commerciales et

² Cf. Alain Beltran, « Histoire des Mouvements d'énergie à EDF », rapport, Fondation Electricité de France, 2005.

³ Claude Leclère (ingénieur IDN et de l'École supérieure d'électricité), entré à EDF en 1966, devient responsable des moyens informatiques du CERT avant d'être appelé, en 1981, à prendre en charge la mission informatique attachée à la direction de la Production et du Transport. Entre 1988 et 1999, date de son départ en retraite, il contribue, dans le cadre du département Télécommunications puis de l'unité des Techniques de l'Information (UTI), aux réflexions prospectives et stratégiques conduites par EDF quant à ses différents rapports avec le secteur des télécommunications..

⁴ Jean-Marc Spetebroodt (ingénieur de l'Institut supérieur d'électronique du Nord), entré à EDF en 1962, a été chef de service télécommunications des CRTT Nord et Alpes, puis chef de l'agence télécommunications-contrôle-commande de l'USI Rhône Alpes, avant d'être chargé de mission à la branche courant faible au pôle SEPR jusqu'en 1997.

⁵ Henri Thibert (ingénieur de l'Institut électrotechnique de Grenoble), entré à EDF en 1956, a été chef du service télécommunications du CRTT Est à Nancy (1970-1983), avant de rejoindre la division téléphonie du STET jusqu'à son départ à la retraite (1990).

⁶ André Vilatte (ingénieur de l'INSA Toulouse), entré à EDF en 1970, a été chef de service télécommunications au CRTT Est à Nancy (1983-1986) et au CRTT Ouest à Nantes (1986-1993), chef d'agence télécommunication à l'USI Ouest. Puis à partir de 1995 à l'UTI, responsable de plusieurs projets jusqu'en 2000 et enfin, chargé de mission à SE Ouest à Nantes où il partage son temps entre des travaux pour cette unité et une mission extérieure à la chambre de commerce et de l'industrie de Nantes. Il est parti en retraite en 2004.

⁷ Jacques Lecouturier (ingénieur des Instituts d'électrotechnique (1965) et d'automatique (1966) de Grenoble), entré à EDF en 1968 à la DER où il est ingénieur-chercheur, il part pour le service de la Production hydraulique en 1974 où il a été chef de la division électricité (1986-1991). Il rejoint le service du Transport, en 1991, comme chef du département Automatisation des Réseaux, puis chef du département Contrôle-commande de la DEPT et enfin, responsable de la branche courant faible du pôle SEPR puis au RTE. Il part en inactivité en 2001.

presque plus personne ne s'étonne d'une activité télécommunication interne à l'entreprise. Dans les années 1990, avec la nouvelle loi sur les télécommunications, la question s'interprète plutôt d'une manière double. D'une part, pourquoi existe-t-il à EDF des télécommunications qui ne se manifestent pas en tant qu'opérateur alternatif ou fournisseur de services ? Les milieux concernés par les télécommunications, comme la presse spécialisée, connaissent, au moins par ouï-dire, les réalisations d'EDF tant en voies de transmissions, en téléphonie, qu'en transmissions de données. Ils estiment, en effet, que les compétences, l'organisation et les moyens et les possibilités de financement existent et qu'EDF devrait avoir l'ambition de créer une ou des filiales spécialisées. D'autre part, pourquoi existe-t-il encore des télécommunications internes alors que la majorité des entreprises se recentrent sur leur activité principale et sous traitent les télécommunications ou encore les intègrent dans leur service informatique ?

La réponse à ces questions se trouve répartie dans les chapitres de l'ouvrage à travers l'analyse sous jacente de huit thèmes majeurs :

- les télécommunications dans la société ;
- l'évolution des besoins en télécommunications au sein d'EDF (Mouvements d'énergie, Transport, Production Thermique, Production hydraulique, Distribution, besoins de communications transverses à l'Entreprise) ;
- l'évolution des domaines techniques des télécommunications au sein d'EDF ;
- les organisations des télécommunications au sein d'EDF (à la direction Production Transport, à la direction de la Distribution, à la direction des Études et Recherches, ...) ;
- les hommes et la spécificité des télécommunications d'EDF (les métiers, les méthodes de travail, la vie des équipes et l'état d'esprit, la formation professionnelle) ;
- la réglementation télécommunication : PTT, puis Direction Générale des Télécommunications, puis France Telecom et enfin les nouvelles instances de régulation, la Mission à la réglementation générale, puis Direction de la réglementation générale, qui deviendront plus tard Agence de la réglementation des télécommunications (ART) ;
- les relations avec l'industrie des télécommunications ;
- l'impact de l'électronique et des techniques informatiques.

La première difficulté est de définir le périmètre de ce que recouvre le vocable de "télécommunications" à l'intérieur d'une l'entreprise comme EDF (où des activités comme la production hydraulique, le mouvement d'énergie sont bien définies et dont le périmètre n'a que peu varié au fil des années). Les techniques des télécommunications ont, en effet, beaucoup évolué, les produits se sont multipliés, de la téléphonie de base aux transmissions de données, au radiotéléphone, aux moyens de téléconduite, aux applications à caractère informatique. Les télécommunications d'une entreprise doivent-elles alors se limiter aux "services support", les câbles, les voies de transmissions et tout ce qui est parfois appelé un peu vulgairement "la plomberie", ou doivent-elles concerner également le contenu de ces "tuyaux" voire même l'application complète comme les réseaux informatiques de conduite ou de gestion ? La réponse n'est pas simple et dépend des circonstances de l'apparition de la demande, du poids relatif de responsables ou de l'interaction contenu/contenant, un cas caractéristique étant celui de la téléconduite du réseau de transport.

Un besoin très important spécifique des entreprises d'énergie électrique est **du au fait** que l'exploitation des lignes haute tension nécessite pour l'exécution des manœuvres, la protection des personnes et des matériels, des liaisons téléphoniques sûres et disponibles en permanence. C'est le fait fondateur des télécommunications dans l'industrie électrique, que l'on retrouve à EDF et chez tous ses homologues. Et puis, les dispatchings ont besoin d'informations (télémesures et télésignalisations) issues des postes à haute tension, des usines et des centrales ainsi que de systèmes de télé réglage (puissance et tension) de dispositifs d'alerte et de sauvegarde du réseau. De plus, de nombreux matériels impliquant des moyens de télécommunications sont utilisés pour aider les exploitants à la conduite du réseau électrique.

Si les réseaux de transport et de distribution créent un besoin de transmissions d'information, ils peuvent aussi contribuer à répondre à ce besoin. Une ligne électrique peut servir directement ou indirectement de support de transmission. Selon les époques et les technologies disponibles, il sera utilisé des fils de cuivre en dessous des conducteurs, ce sera la téléphonie protégée, du début du siècle jusque vers 1950 ; les courants porteurs (CPL) des années vingt à nos jours ; du câble téléphonique puis du coaxial incorporé dans les câbles de garde de 1950⁸ aux années quatre-vingts ; et enfin de la fibre optique. Ces moyens de télécommunications seront toujours limités et globalement insuffisant pour

⁸ Le premier câble de garde avec quarte téléphonique incorporée apparaît en 1952/1953.

satisfaire les besoins. Ce n'est qu'après l'an 2000 que la pose de fibres optique se développe et se généralise et fournit alors des surcapacités utilisables par autre qu'EDF.

Il ne faut pas oublier, la grande ombre portée sur les télécommunications par l'État sous la forme d'une administration omnipotente appelée successivement PTT, DGT puis France Telecom, qui est restée détenteur du monopole d'État jusqu'aux deux nouvelles lois des années 1990. Un ensemble de prescriptions publiées sous forme de textes législatifs et réglementaires rassemblés dans le code des PTT, et des documents administratifs spécialisés, ont rythmé la vie de tout ce qui concerne les télécommunications en France. Dans les faits, tout ce qui n'était pas expressément permis était interdit ; tout matériel télécommunications pouvant avoir une quelconque influence sur le réseau général de télécommunication devait être agréé au terme d'une longue procédure. Tout cela ne favorise pas particulièrement les initiatives !

Enfin, l'organisation interne des moyens en personnel chargés des télécommunications a eu une influence certaine. Une structure unique à vocation globale a existé dès la nationalisation, c'était le regroupement d'entités existantes dans les anciennes sociétés, qui a été mise en place au sein du Transport. En 1960, service central et services régionaux Télécommunications du Transport ont été officiellement chargée des télécommunications au sein d'EDF, et interlocuteur unique d'EDF vis à vis de l'administration des PTT. De moins d'une centaine d'agents en 1946, cette filière arrivera à compter 1300 agents dans les années 1980. Cette position de "quasi-monopole" est, pour des motifs sinon défendables eu égard au principe d'efficacité, du moins compréhensibles, mal acceptée par certains utilisateurs des autres directions. Par ailleurs, apparaissent de nouveaux besoins complexes et multiformes comme par exemple de nouvelles applications à caractère informatique de gestion ou de téléconduite pour la distribution. Ces applications ont besoin de télécommunications et il se crée progressivement des pôles de compétence à la direction des Études et Recherches (DER) et à la direction des services Financiers et Juridiques (DSFJ) et d'une certaine façon à la Distribution. Malgré les décisions des directeurs généraux d'EDF de janvier 1986, et de juillet 1991, la coordination entre tous les acteurs en télécommunications internes ne sera jamais effective et ce ne seront pas les réformes engagées à la direction de la Production et du Transport en 1993 qui la favoriseront.

C'est à partir de cette problématique centrale que s'articule un plan divisé en quatre parties chronologiques. La période étudiée – de la loi de nationalisation d'avril 1946 à la loi de modernisation du secteur de l'électricité de février 2000- est, en effet, suffisamment longue à l'échelle des télécommunications de l'entreprise EDF pour justifier un tel découpage et de telles ruptures : si quelques constantes existent pendant ces cinquante années, des différences importantes sont observables d'une décennie à l'autre dans tous les domaines qui ont influencé les télécommunications (économique, sociologique, industriel, technologique, juridique, etc.). En outre, et surtout, l'activité des services télécommunications, comme la technologie, ont évolué de façon considérable. Dans chacune de ces quatre parties, les thèmes étudiés seront ceux qui constituent alors les principales préoccupations des services des télécommunications, même si ses thèmes débordent largement de la période considérée. Autrement dit, le plan sera chronologique, sans toutefois interrompre arbitrairement l'analyse des thèmes lorsqu'ils ne peuvent s'expliquer que par leur enchaînement dans le temps.

La **première partie** porte sur les années de 1946 à 1960. Ce sont les années de la reconstruction et du décollage économique de la France où EDF prend une place importante. Du point de vue de ses télécommunications, une décision du 18 juillet 1946 confie à la division Transmissions du service du Transport d'énergie (STE) et aux services transmissions des centres régionaux du Transport (CRT) un rôle de conseil vis-à-vis des autres services d'EDF, et même de Gaz de France (GDF), et de seul interlocuteur des deux établissements vis-à-vis de l'administration des PTT. En 1960, la décision du 22 avril entérine l'importance des télécommunications pour l'EDF et crée le service du Transport d'énergie et des Télécommunications (STET) et les centres régionaux de Transport et de Télécommunications (CRTT) associant ainsi, pour le meilleur et pour le pire, transport et télécommunications. Cette décision donne, de plus, le quasi-monopole des télécommunications de l'EDF au STET et aux CRTT.

Dans la **deuxième partie**, de 1960 à 1973, si le développement économique et industriel de la France se poursuit à un rythme rapide, les télécommunications ne suivent pas la même cadence : le téléphone reste un produit rare et cher. Les services télécommunications d'EDF pallient alors au mieux les déficiences de la direction générale des télécommunications (DGT). Cette période correspond sensiblement à un changement de la perception que les utilisateurs ont des télécommunications. A EDF, ils commencent à exprimer et mettre en formes leurs besoins : c'est l'étude du Schéma directeur de l'automatisation du réseau de transport (SDART), en 1973. D'autre part, toujours en 1973, le service central des Télécommunications est divisé en deux départements distincts : l'un chargé des télécommunications et l'autre de l'automatisation des réseaux. Enfin, au monopole des télécommunications de la direction du Transport se substitue progressivement une politique de relations

contractuelles entre les grandes directions d'EDF, initialisée dès 1974 par la première convention entre les directions du Transport et de la Distribution. La fin de la période semble donc marquer un tournant dans l'histoire des télécommunications au sein de l'établissement.

La **troisième partie** (1974-1985) est caractérisée par le fort développement des télécommunications, secteur en pleine croissance dans une période de difficultés économiques. La DGT en pleine expansion, renforce son emprise sur les télécommunications françaises. Le réseau *Transpac* est ouvert, le minitel lancé. Au sein d'EDF, de nouvelles entités se créent à la direction de la Distribution où est mis en place un programme important de téléconduite des postes, notamment les bureaux centraux de conduite (BCC) et développé des systèmes évolués d'accueil téléphonique de la clientèle. Pour les télécommunications du transport, c'est le temps des grands projets techniques avec la mise en place du SDART ou des retombées directes et indirectes du programme nucléaire. C'est également l'arrivée de l'électronique et l'entrée de l'informatique dans le temps réel. L'année 1985, choisie comme date de transition avec la partie suivante, pourrait paraître un peu arbitraire, mais elle correspond bien au moment où tout un chacun se rend compte que le statut des télécommunications va changer et que l'informatique va, avec la microinformatique, se décentraliser et se démocratiser.

La **quatrième partie**, celle des quinze dernières années du XX^{ème} siècle, est, pour EDF, après celle des certitudes, celle des doutes. Doutes qu'il va falloir exorciser par des politiques de sauvegarde du marché de la consommation intérieure et de recherche de relais de croissance : développement à l'international et développement à l'intérieur par élargissement de l'activité à la fourniture de services. Du point de vue des télécommunications, cette période est marquée par une évolution profonde des techniques comme de la réglementation. En France, comme plus généralement dans le monde, le développement des télécommunications, qui se distingue de moins en moins de celui de l'informatisation des processus et de l'audiovisuel, bénéficie de l'accélération continue des progrès de la microélectronique et de l'émergence de l'optoélectronique. Le coût du transport de l'information à grande distance baisse, les microprocesseurs investissent les terminaux : réseaux et services de télécommunications peuvent être séparés. L'économie des télécommunications change. L'Europe de l'Acte Unique de 1985 peut justifier l'ajout de la concurrence à celui de l'harmonisation comme principe de régulation d'un secteur jusqu'à présent dominé par le monopole des PTT nationaux. Pour EDF et GDF, une première manifestation de la prise de conscience des mouvements qui s'amorcent est la décision des Directeurs généraux du 28 janvier 1986. Elle crée la Mission Informatique et Télécommunications (MIT) et fait revenir le département Télécommunications du service du Transport au rang national qu'il avait un peu perdu en lui donnant, à l'égal des départements Informatiques de la direction des Etudes et Recherches et de la direction des Services financiers et juridiques, le titre de "service spécialisé" pour l'ensemble des directions. Le Comité de gestion stratégique conclut pour sa part, en octobre 1990, que les télécommunications doivent permettre à l'entreprise EDF de tirer un éventuel parti des mutations futures du cadre réglementaire du secteur et des opportunités techniques et commerciales qui en résulteront... Reçues avec enthousiasme par la filière Télécommunications de la direction Production-Transport, ces ambitions vont se heurter à la conjugaison de deux catégories d'obstacles. La première est la rapidité de l'évolution technique et réglementaire du secteur, qui réduit le cycle de vie des projets et contraint à un certain suivisme autant qu'à un usage stratégique des télécommunications. La seconde est celle des paralysies et des attermoissements liés à la situation même d'EDF, celle d'une entreprise en position d'opérateur dominant appelée, comme France Telecom, à voir son monopole prochainement remis en cause.

Il aura donc fallu près de sept années à l'équipe pour mener à bien son projet : écrire un ouvrage respectant la méthodologie historique et, qui ne soit pas exclusivement réservé aux initiés des télécommunications. Gageons que le pari est réussi et que les praticiens, les universitaires et les lecteurs intéressés par le sujet trouveront des réponses à leurs questions. Ce délai peut paraître élevé, mais il était nécessaire pour permettre à des acteurs de cette histoire de prendre le recul obligatoire et de s'aguerrir au métier d'historien. Il était également nécessaire à l'historien pour tenter d'appréhender les techniques des télécommunications. La recherche s'est déroulée dans des conditions satisfaisantes, nonobstant les difficultés propres à toute recherche historique, notamment la variété, l'inégalité et les manques des sources d'archives, et celles, plus spécifiques, liées au travail en équipe et à la rédaction collective. Pour les pallier, l'équipe s'est réunie physiquement une fois par mois et a tenu des réunions téléphoniques au même rythme. Il faut souligner qu'en dépit de sensibilités différentes, ce travail s'est déroulé dans une ambiance chaleureuse et studieuse. Tous les chapitres, chacun étant rédigé par un auteur propre, ont fait l'objet de discussions collectives, parfois vives, et, même si l'auteur est resté libre de ses écrits, ils ont été validés après l'accord de l'équipe. Aussi, les membres de l'équipe se sentent-ils solidaires et responsables de l'ensemble des écrits de cet ouvrage.

L'équipe tient à remercier l'ensemble des personnes qui les ont soutenus et aidés tout au long de ces années. S'il est impossible de les citer toutes nommément ici, nous tenons à remercier plus particulièrement ceux qui nous ont accordé des entretiens, ceux qui nous ont apporté un témoignage écrit, ceux qui ont consacré du temps à la lecture des premiers jets ou à répondre à nos sollicitations et nos proches qui ont du faire preuve de patience. Enfin, ce travail n'aurait jamais pu être mené à bien sans l'attention et l'aide de la secrétaire scientifique de l'AHEF, Sophie Cœuré, puis de son successeur, Yves Bouvier, au département histoire de la Fondation EDF.

L'équipe remercie particulièrement Bernard Henry, qui a lui-même consacré une grande partie de sa carrière à EDF aux questions d'automatisation de la conduite des ouvrages du transport et du système électrique, d'avoir bien voulu accepter la lourde tâche de relecture de l'ensemble de l'ouvrage lors de sa mise en forme finale.