

Rennes, le - 8 AVR. 2005

Le Vice-Président du C.G.P.C.

à

Monsieur le Ministre de l'Équipement, des
Transports, de l'Aménagement du Territoire,
du Tourisme et de la Mer

Direction des Routes

ministère
de l'Équipement
des Transports
de l'Aménagement du
Territoire
du Tourisme
et de la Mer



conseil général
des Ponts
et Chaussées
Le Vice-Président

Objet : Réseau Radio 40 MHz.

Vos références : Réseau radio 40 MHz – 27 – 07 - 04

Nos références : Mission 2004 – 0186 - 01

Par lettre en date du 20 juillet 2004, vous avez demandé au Conseil Général des Ponts et Chaussées de diligenter une mission de réflexion sur l'avenir du réseau radio 40 MHz dans le cadre de la décentralisation des services déconcentrés du Ministère dans le domaine routier.

Cette mission a été confiée à deux Ingénieurs Généraux des Ponts et Chaussées :
Messieurs **Jean-François CABIOCH** et **Yves DURAND-RAUCHER**.

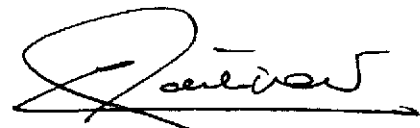
Vous trouverez ci-joint le rapport établi par ces deux Ingénieurs à l'issue de la réflexion qu'ils ont menée avec l'aide de vos Services (DR / EG-E) et du Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales (D.T.E.L.E.) dont la collaboration a été efficace, voire décisive.

En fonction des contraintes identifiées, tant en ce qui concerne les possibilités technologiques que les délais et les coûts, ce rapport propose une solution en deux temps qui doit permettre, dans l'immédiat, d'assurer la continuité de l'offre actuelle de radio – communication pour les Directions Interrégionales des Routes nouvellement constituées et, dans un délai restant à préciser ; optimiser le choix du système qui assurera à terme la couverture de leurs besoins en matière de transmissions des communications orales et des données. Ils suggèrent l'adoption en deuxième étape d'un système numérique sous la norme TETRA à moins que l'évolution du système ANTARES (standard TETRAPOL) n'offre d'ici là les garanties attendues de développement et d'usage.

Messieurs **CABIOCH** et **DURAND-RAUCHER** se tiennent à votre disposition pour une présentation détaillée de leur travail.

Ce rapport me paraît communicable aux termes de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 modifiée, sauf objection de votre part. Il va être publié sur le site internet du ministère dans un délai de deux mois.

Cité administrative
2, boulevard de la Liberté
B.P. 70614
35006 Rennes cedex
tél : 02 99 78 17 34
télécopie :
02 99 78 16 08



Claude MARTINAND

Proposition de diffusion du rapport n° 2004 - 0186 – 01

- le ministre de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer	1 ex
- le secrétaire d'Etat aux transports et à la mer	1 ex
- le délégué interministériel à la sécurité routière	
- le vice-président du C.G.P.C.	1 ex
- la présidente et les présidents de section du C.G.P.C.	6 ex
- les secrétaires de section du C.G.P.C.	6 ex
- le coordonnateur du collège « routes »	2 ex
- le coordonnateur	2 ex
- le coordonnateur de la M.I.G.T. 5	1 ex
- le directeur du C.E.T.M.E.F.	1 ex
- les membres du groupe de travail	8 ex
- archives G.P.C.	1 ex

n° 2004-0186-01

avril 2005

AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



ministère
de l'Équipement
des Transports
de l'aménagement
du territoire
du Tourisme et
de la Mer

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

Jean-François CABIOCH
Ingénieur Général des Ponts et Chaussées

Yves DURAND-RAUCHER
Ingénieur Général des Ponts et Chaussées

Destinataire

Le Directeur des Routes

PREAMBULE

Dans chaque DEPARTEMENT, les Directions Départementales de l'Equipement s'appuient sur leurs subdivisions territoriales pour conduire l'ensemble des tâches de gestion, d'entretien et d'exploitation des réseaux routiers pour le compte de l'ETAT sur le réseau national ou dans le cadre de « la mise à disposition » des départements ou des communes sur leurs réseaux routiers respectifs.

Au cours des trente dernières années, le Ministère de l'Equipement a déployé, sur chaque territoire départemental, un réseau de radio-communication fonctionnant sur la bande de fréquences 35 – 41 MHz pour la plupart des DDE, à l'exception de quelques unités qui ont adopté, pour des raisons essentiellement géographiques la fréquence 150 MHz (les Départements d'outre-mer, la CORSE, l'ALLIER, le BAS-RHIN, la SAVOIE et la HAUTE-SAVOIE).

Ces réseaux de radio-communication, organisés de manière autonome dans chaque département ont, malgré quelques insuffisances techniques, assuré jusqu'à ce jour une circulation correcte des communications de service au quotidien et, en situation de crise, se sont avérés de précieux supports pour les Services Publics quand tous les autres systèmes de communication « grand public » (réseau commuté ou opérateurs) ont cessé de fonctionner par saturation ou dégradation de leurs infrastructures.

Avec la mise en œuvre des lois de décentralisation (loi n° 92-1255 du 2 décembre 1992 et loi n° 2004-809 du 13 août 2004), les fonctions « routières » qui constituaient le justificatif majeur de l'organisation territoriale des DDE et de l'usage de leurs réseaux de radio-communication sont transférées soit aux Départements soit à des Services spécialisés de l'ETAT nouvellement créés, les DIRECTIONS INTERREGIONALES DES ROUTES (DIR).

Ces modifications dans l'organisation des services publics routiers dans les Régions et les Départements entraînent une remise en cause de l'architecture et des modes de fonctionnement des réseaux de radio-communication, tant pour les Services Déconcentrés de l'ETAT que pour les Services Techniques des Conseils Généraux.

Le présent rapport a pour objet d'analyser les différentes possibilités technologiques qui peuvent être envisagées pour couvrir les besoins des services publics en matière de radio-communication et de proposer une orientation pour le choix (du/ou) des systèmes à retenir par le Ministère de l'Equipement des Transports, de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de la Mer. (*1) pour doter ses nouvelles Directions Interrégionales des Routes d'un réseau de communication moderne, performant et opérationnel en toutes circonstances.

(1) Dans la suite de ce rapport, nous utiliserons l'expression « Ministère de l'Equipement ».

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

A - RESUME

A - RESUME

Au cours des trente dernières années, le Ministère de l'Équipement a progressivement équipé le territoire des départements métropolitains de réseaux de radiocommunication fonctionnant sur la bande de fréquence 35 – 40 MHz avec quelques rares exceptions sur 150 MHz.

Ces réseaux ont permis aux Services Déconcentrés (D.D.E.) d'assurer tous les échanges d'information dans l'exercice de leurs missions d'entretien et d'exploitation des réseaux routiers de l'Etat (prioritairement) des départements et des communes. Ils se sont révélés essentiels dans la gestion des situations de crises graves au cours desquelles ces réseaux ont offert une meilleure garantie de circulation des informations que les supports grand public (Téléphone fixe, GSM).

La mise en œuvre de la loi 2004 –809 du 13 août 2004 implique le transfert aux Collectivités départementales d'une grande partie (deux-tiers) du Réseau Routier National et la prise en charge effective, par ces mêmes Collectivités ⁽¹⁾, des tâches de gestion, d'entretien et d'exploitation de leurs réseaux routiers départementaux.

Outre la reprise par les Départements de ces compétences routières et des moyens afférents, le Ministère de l'Équipement a décidé de confier le développement et la gestion du Réseau Routier National, hors autoroutes concédées, à de nouvelles entités dénommées Directions Interrégionales des Routes. Au nombre de onze (11), elles se partageront les 10 000 km environ de routes nationales et devront, pour en assurer la gestion et l'entretien, se doter d'un réseau de radiocommunication moderne et opérationnel en toutes circonstances.

Ces changements importants dans l'affectation des réseaux routiers entraînent une remise en cause profonde de l'organisation territoriale (subdivisions) des Directions Départementales de l'Équipement et par voie de conséquence de leurs besoins en matière de couverture des territoires en réseaux de radiocommunication.

L'Etat, comme les Collectivités Départementales, se trouvent donc placés devant la nécessité de réorganiser leurs réseaux de radiocommunication en respectant notamment l'obligation d'interopérabilité fixée par la loi n° 2004 – 811 relative à l'organisation de la Sécurité Civile.

A priori, cinq possibilités pourraient s'offrir à eux. Le G.S.M. grand public, le GSM Routes, le réseau 40 MHz, le Système TETRAPOL ou le Système TETRA.

La gestion de situations de crises graves a montré au cours de ces dernières années la trop grande vulnérabilité du GSM grand public en pareille circonstance et, faute de pouvoir

*¹ *En réalité, pour celles qui n'ont pas opté précédemment pour l'application de l'article 7 de la loi n° 92.1255 du 2 décembre 1992 relative à la mise à disposition des Départements des Services Déconcentrés du Ministère de l'Équipement.*

envisager une réservation de canaux prioritaires pour les Services Publics, cette technologie ne peut sérieusement être envisagée pour couvrir leurs besoins en matière de communication.

Le GSM R (R pour Railways) a été mis au point pour les réseaux ferrés dans l'optique d'une interopérabilité spécifique à l'échelle européenne. La transposition au domaine « routier », technologiquement possible, risque de se heurter à des difficultés réglementaires et administratives difficilement surmontables à un proche horizon.

Le Système TETRAPOL, retenu dans un projet en cours de finalisation, sous pilotage du Ministère de l'Intérieur, est un standard national à fournisseur unique – la Société EADS qui a repris dans ce domaine les activités de la Société MATRA – très proche de la norme TETRA.

Ce projet, dénommé ANTARES, vise la couverture des besoins de communications interopérables des services d'urgence – la Police, les SDIS, les SAMU et éventuellement la Gendarmerie après abandon du Système RUBIS -

Les Collectivités Locales, obligatoirement concernées par ce projet au travers de l'adhésion des SDIS, verront peut-être des avantages à envisager la couverture des besoins de leurs Services Techniques par ce Système TETRAPOL qui devrait assurer, à terme, une couverture complète du territoire national. Cependant, à l'origine, ce système n'est envisagé que pour 65 pour cent du territoire. Il est difficile de préciser aujourd'hui le délai nécessaire à une couverture généralisée.

Le Système TETRA, norme européenne, offre des réponses adaptées et susceptibles d'évolutions technologiques importantes aux besoins de communication, voix et données des Services Publics. Son caractère européen lui vaut en effet l'intérêt de tous les grands fournisseurs mondiaux. Ceci peut garantir une réelle concurrence que n'offrent ni le Système TETRAPOL ni la solution 40 MHz analogique actuellement en service.

Cette solution 40 MHz (en fait dans la bande de fréquence 35 – 41 MHz) a jusqu'à présent, couvert les besoins des Services Déconcentrés du Ministère de l'Équipement mais avec des limites technologiques trop vite atteintes et des possibilités de développement limitées et assurées par deux sociétés françaises de taille modeste et à surface économique réduite.

Pour satisfaire les besoins minima exprimés par les utilisateurs, ces réseaux devraient être numérisés et dotés d'interfaces assurant leur interopérabilité avec les autres systèmes utilisés par les Services Publics.

Cette solution est encore utilisée par certaines sociétés d'autoroutes qui ont développé des applications complémentaires intéressantes ; elle constitue une technologie « du passé » qui risque fort, à plus ou moins court terme, d'être largement dépassée vu l'évolution rapide des nouvelles technologies.

L'orientation définie par le Ministre, **Gilles de ROBIEN**, de faire du Réseau Routier National non concédé un réseau offrant aux usagers des axes routiers de qualité, présentant des caractéristiques en terme de sécurité, voire de confort, analogues à celles du réseau concédé, ne saurait s'accommoder à terme d'un système d'exploitation basé sur un réseau de télécommunications aux performances inadaptées.

Dans ces conditions, si les délais d'installation des nouvelles Directions Interrégionales des Routes militent en faveur d'une transposition à court terme du réseau 40 MHz organisé par

itinéraire, l'orientation la mieux adaptée consiste à envisager à horizon de cinq à dix ans la mise en œuvre d'un Système de type TETRA spécifique à moins que d'ici là l'évolution du réseau ANTARES (standard TETRAPOL) ne nous offre des garanties de développement et d'usage compatible avec nos besoins de nos services.

Quoiqu'il en soit, une modernisation de notre infrastructure (relais – sites) demeure indispensable et doit pouvoir être engagée à court terme dans une configuration intégrable à toute solution retenue à moyen / long terme. Elle devra toutefois être limitée aux seuls investissements indispensables pour assurer les performances minimales définies par la Direction des routes. Dans ce but, chaque Direction Interrégionale des Routes devra faire l'objet d'une étude spécifique pour définir l'organisation du réseau de radio-communication adaptée à la géométrie de son patrimoine routier et à la localisation de ses unités opérationnelles.

SOMMAIRE

PREAMBULE

A – RESUME

B – RAPPORT

B.1 – LA MISSION – PROGRAMME ET ORGANISATION

B.1.1 – Le contexte et les objectifs

B.1.2 – Organisation de la démarche

B.2 – LE RESEAU RADIO DES D.D.E.

B.2.1 – Historique

B.2.2 – La décentralisation et ses conséquences sur les réseaux radio

B.3 – LES RESEAUX RADIO DES FUTURES DIRECTIONS INTERREGIONALES DES ROUTES

B.4 – LES AUTRES UTILISATEURS DE LA BANDE DE FREQUENCE 35.41 MHz

B.5 – LES SOLUTIONS POSSIBLES POUR LES RESEAUX DE COMMUNICATION DES DIRECTIONS INTERREGIONALES DES ROUTES

B.6 – LA SOLUTION PROPOSEE

B.7 - CONCLUSION

C – ANNEXES

C.1 – Lettre de commande de la Direction des Routes

C.2 – Lettre de mission du C.G.P.C.

C.3 – Glossaire

C.4 – Enquête auprès des D.D.E.

C.4.1 – Questionnaire

C.4.2 – Synthèse des résultats

C.5 – Simulation de réseau pour la D.I.R. OUEST

C.6 – Bilan des entretiens et réunions

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

**REFLEXION SUR L'AVENIR
DU RESEAU RADIO 40 MHz
DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION
DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE
DANS LE DOMAINE ROUTIER**

B – RAPPORT

B - RAPPORT

LA MISSION- PROGRAMME ET ORGANISATION

LE CONTEXTE ET LES OBJECTIFS

Le contexte

Les lois n°2004-809 et 2004-811 du 13 août 2004 ont explicité les conditions de transfert d'une partie du réseau routier national dans les réseaux routiers départementaux et précisé les obligations des gestionnaires des infrastructures, routières notamment, en matière d'interopérabilité de leurs systèmes de communication afin de faciliter les gestions de crise.

A l'issue de la mise en application de la loi n°2004-809 relative aux libertés et responsabilités locales, le réseau routier national, hors autoroutes concédées, sera constitué de 10 000 kilomètres environ de routes d'intérêt national ou européen. Les tâches de modernisation, de gestion d'entretien et d'exploitation de ce réseau routier national seront assurées par onze services, nouvellement créés, dénommés Directions Interrégionales des Routes (DIR) dont l'organisation à base de Centres d'Ingénierie et de Gestion de trafic, de subdivisions et de centres d'exploitation et d'intervention sera définie dans le courant de l'année 2005 par les préfigurateurs désignés.

Ainsi, la mise en œuvre, au cours des prochaines années, de ces lois de décentralisation va profondément bouleverser l'organisation des Directions Départementales de l'Equipement du fait :

- des transferts aux Départements des axes déclassés du réseau routier national ;
- de la prise en charge effective par les Services Techniques Départementaux (ceux qui n'avaient pas opté pour la mise en œuvre de l'article 7 de la loi n° 92-1255 du 2 décembre 1992 relative à la mise à disposition des départements des Services de l'Equipement) de la gestion, de l'entretien et de l'exploitation du réseau routier départemental ;
- du transfert aux Directions Interrégionales des Routes du développement, de la gestion, de l'entretien et de l'exploitation du Réseau Routier National (hors autoroutes concédées).

Entre autres conséquences ces changements vont entraîner une remise en cause des réseaux radio des DDE qui servaient non seulement à l'exploitation et l'entretien des réseaux routiers (national, départementaux et communaux) mais aussi à la communication entre les postes de commandement (Préfecture, DDE) et les équipes d'intervention en situation de crise (enneigement, tempêtes, crues, glissement de terrain, accidents importants ..).

- Les objectifs

Dans ce contexte il revient donc au Ministère de l'Equipement (METATTM), en concertation avec le Ministère de l'Intérieur (MISILL) et les collectivités départementales :

- 1) de doter ses nouvelles Directions Interrégionales des Routes d'un réseau radio moderne, performant et opérationnel en toutes circonstances, interopérable avec les systèmes de communication des autres services d'urgence (SDIS, SAMU, police...);
- 2) d'apporter aux collectivités territoriales, départements et communes, toute l'assistance nécessaire pour la conception et la mise en œuvre de leurs systèmes de communication garants de la continuité de fonctionnement en situation de crise et répondant aux impératifs d'interopérabilité fixés par la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la Sécurité Civile (articles 6 et 9 en particulier).

Il ne manque malheureusement pas d'exemples, au cours de ces dernières années, de situations de crises qui ont confirmé la nécessité pour les responsables de la sécurité civile, de disposer de réseaux de communication très fiables pour piloter l'intervention des moyens en tous points du territoire et coordonner l'action sur le terrain de tous les services et organisations participant à la gestion de ces crises.

ORGANISATION DE LA DEMARCHE

- Objectifs et programme de la mission

Par lettre de commande en date du 28 juillet 2004 (voir annexe C1) le Directeur des Routes, agissant par délégation de Ministre, a sollicité l'intervention du Conseil Général des Ponts et Chaussées pour conduire une mission de réflexion visant à apporter des solutions aux deux objectifs susvisés :

- définir les outils de communication pour les nouvelles Directions Interrégionales des Routes en charge du réseau routier national ;
- préciser les dispositions techniques et organisationnelles à envisager pour qu'en toutes circonstances les liaisons nécessaires à une coordination des services publics soient assurées.

Par lettre en date du 9 septembre 2004 (Voir annexe C2), le Vice-Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées a confié à messieurs Jean-François CABIOCH et Yves DURAND-RAUCHER, Ingénieurs Généraux des Ponts et Chaussées, cette mission de réflexion sur « l'avenir du réseau radio 40MHz dans le cadre de la décentralisation des services déconcentrés du Ministère dans le domaine routier ».

Le programme de cette mission tel qu'il a été décrit dans la lettre de commande de la Direction des Routes comporte les éléments suivants :

- 1) définir les besoins dans le domaine de la communication radio des futurs services routiers de l'Etat et les attentes des personnels utilisateurs dans leur activité normale d'entretien et d'exploitation de la route ;
- 2) étudier l'utilité d'un tel réseau radio pour la gestion des crises par le Ministère et dans un cadre interministériel (interconnexion des réseaux) ;

- 3) examiner la continuité ou la coordination avec les systèmes utilisés sur le réseau routier national concédé d'une part et sur le réseau routier départemental d'autre part ;
- 4) traiter la question des personnels (OPA dans les parcs) chargés de la surveillance et de la maintenance du réseau radio de l'Etat ;
- 5) analyser les mesures transitoires nécessaires sur les plans financier, technique et juridique.

En terme de délai, compte tenu de l'interférence de cette mission avec la réflexion plus générale portant sur le devenir des Parcs départementaux de l'Equipement, le rapport de cette mission est souhaité pour la fin de l'année.

NOTA : dès le démarrage de cette réflexion il est apparu que des incertitudes majeures portant sur l'organisation des Directions Interrégionales des Routes et sur la position des conseils généraux vis à vis de la reprise du réseau radio de l'Equipement pour leurs services routiers ne nous permettraient pas d'apporter dans le délai prescrit toutes les réponses souhaitées aux questions posées.

Dans ces conditions nous avons convenu avec la Direction des Routes du dépôt au premier trimestre 2005 d'un rapport d'étape présentant les éléments d'analyse et les voies de solution et de la production d'un rapport définitif courant 2005, après réalisation d'une expérimentation sur le réseau d'une Direction Interrégionale des Routes, la DIR Ouest.

Méthode de travail

Le groupe de travail

Les ingénieurs généraux ont constitué un groupe de travail associant les compétences de la Direction des Routes (DR/GR) et du Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales (CETMEF).

Ce groupe comprenait ainsi :

- M. CABIOCH Jean-François	IGPC / MIGT 5
- M. DURAND-RAUCHER Yves	IGPC / CGPC
- M ^{me} PERRAIS Marie-Christine	DR / GR / P
- M ^{me} SAINT-DENIS Sandrine	DR / GR / P
- M. LASLAZ Alain	DR / GR
- M. PENSIER Guillaume	CETMEF
- M. CONANGLE Alain	CETMEF

Pour l'expérimentation portant sur le réseau routier de la DIR / OUEST, ont été associés aux travaux de ce groupe :

- M. LANNUZEL Jean-Michel	IGPC / MIGT 5
- DECROIX Alain	DIR Ouest
- M. GUIBERT Joel	DDE 44 / CMR Nantes

La démarche

Après une enquête auprès des DDE visant à établir un état des lieux aussi précis que possible (voir annexe C4), différents entretiens auprès des responsables de DDE, de sociétés d'autoroutes, de sociétés fournisseurs des matériels et logiciels utilisés dans les DDE et sociétés d'autoroutes et du chef de projet ANTARES au Ministère de l'Intérieur (réseau radio des services d'urgence) ont alimenté les travaux du groupe de réflexion qui s'est réuni une fois par mois entre septembre et décembre 2004 (le détail du calendrier et les responsables rencontrés figurent en annexe C5).

Chaque entretien et réunion susvisés ont donné lieu à l'établissement de comptes-rendus diffusés aux participants, à la Direction des Routes, au CGPC (Président 3^{ème} section et Collèges Routes) et au haut-fonctionnaire de défense.

Un contact permanent a été établi avec les animateurs des groupes de travail « gestion des crises » (X. DEDEBARRE) et « avenir des Parcs » (G. VALERE) afin de coordonner nos réflexions.

Ainsi une information sur l'état d'avancement de cette mission a été délivrée en continu aux différentes instances concernées du CGPC et de la Direction des Routes.

LE RESEAU RADIO DES DDE

HISTORIQUE

Le choix des 40 MHz

Dans le courant des années 50 les services départementaux des ponts et chaussées ont souhaité améliorer la coordination des interventions de leurs agents sur les réseaux routiers pour assurer la viabilité hivernale et l'entretien.

La compétence en matière de radio-communication étant détenue par le Service Technique des Phares et Balises (STPB), la mission de conduire les réflexions et premières expérimentations de radiotéléphone routier lui a été tout naturellement confiée.

La bande de fréquence comprise entre 35 et 41 MHz qui offrait alors les meilleures portées en zone rurale fut choisie et la décision d'une organisation des réseaux de base à l'échelle du département a été prise.

Ces réseaux, à l'origine réalisés pour couvrir les itinéraires classés S1, prioritaires pour le service hivernal, ont été progressivement étendus à l'ensemble du réseau routier national, puis au réseau routier départemental et enfin à la quasi totalité des territoires départementaux, hormis les zones d'accès particulièrement difficiles.

Certains départements au contexte particulier ont été conduits à adopter d'autres bandes de fréquences, notamment le 150 MHz, (Départements d'outre-mer, CORSE, ALLIER, BAS-RHIN, SAVOIE, HAUTE-SAVOIE, BAS-RHIN), mais la majeure partie du territoire métropolitain a été équipée en 40 MHz

Le réseau RTN 2000

Evolution de la couverture géographique mais aussi évolution technologique depuis les tubes et transistors jusqu'au microprocesseurs et composants de surface.

Les réseaux d'origine ont utilisé la signalisation analogique et ce n'est qu'à l'occasion du développement de nouvelles fonctionnalités (appel automatique, transmission de données) qu'a été amorcée l'introduction de la signalisation numérique offrant de meilleures possibilités de transmissions(vitesse ,capacité).

La Direction des Routes a désigné ce nouveau système à signalisation numérique sous l'appellation « Réseau RTN 2000 ».

Sur la base d'un cahier des charges élaboré par le CETMEF (successeur du STPB) sur les propositions d'un groupe de travail associant à la Direction des Routes, des utilisateurs et des constructeurs, une première expérimentation a été réalisée en 1993 dans le département de la Mayenne.

Les constructeurs initialement associés à ce projet se sont progressivement désengagés et ont été remplacés par deux sociétés françaises de taille plus modeste, SEE et RCCM (qui sera plus tard reprise par DETRACOM).

Le test s'étant révélé probant, ce réseau RTN 2000 a été déployé dans tous les départements de métropole grâce à un financement important (30MF par an en moyenne par département) mis en place par la Direction des Routes pour l'acquisition ou la mise à niveau des terminaux et le développement des infrastructures.

Les évolutions récentes

La conception et la mise en service d'Autoroutes non concédées et de Liaisons Assurant la Continuité des Réseaux Autoroutiers (LACRA) a conduit à la mise en place de réseaux linéaires interdépartementaux dénommés ROCADE, la mise au point de nouveaux produits tels que les stations directrices (expérimentations en DORDOGNE et dans le HAUT-RHIN) ainsi que, plus récemment, les systèmes associés de gestion de flotte de mobile avec localisation par GPS (expérimentation sur la subdivision de MARVEJOLS en LOZERE et dans la SOMME).

Ainsi, d'année en année, les besoins des utilisateurs et des gestionnaires se précisant, de nouvelles fonctionnalités se révèlent souhaitables, voire impératives et l'amélioration des capacités et performances des réseaux doit apporter des réponses à ces attentes. Parmi celles-ci, l'interconnexion des relais pour assurer une meilleure couverture des territoires et la numérisation des systèmes constituent des priorités importantes mais coûteuses.

L'état des lieux

Une enquête réalisée en septembre 2004 auprès de toutes les DDE de métropole – qu'il faut féliciter ici car toutes ont répondu à ce questionnaire (voir cadre-type en annexe) – a permis de faire un état des lieux exhaustif présentant l'architecture des réseaux (relais, bases, station directrice...), le parc de terminaux et les conditions et coûts de gestion, maintenance et modernisation technique des réseaux. On trouvera en annexe C4 une synthèse de l'exploitation de ce questionnaire qui révèle la grande hétérogénéité des situations dans les départements tant au plan de la couverture des territoires que des capacités des sites-relais en terme de communications ,de la technologie et de l'ergonomie des terminaux utilisés.

La mise en œuvre de la loi de décentralisation n°2004-809 du 13 août 2004 propre aux réseaux routiers va offrir une possibilité de réorganiser l'ensemble des réseaux, d'harmoniser leurs architectures et caractéristiques technologiques et de formaliser les conditions de leur maintenance et de la gestion des informations tant en phonie qu'en transmission de données.

LA DECENTRALISATION ET SES CONSEQUENCES SUR LES RESEAUX RADIO

Au cours des deux ou trois prochaines années, la mise en œuvre des lois de décentralisation va emporter, pour les Directions Départementales de l'Équipement, d'importants changements structurels portant pour l'essentiel sur leurs activités dans le domaine routier qui auront longtemps constitué leur champ principal d'activité et la raison majeure de leur présence territoriale.

Les départements qui n'avaient pas opté pour l'article 7 de la loi n° 92-1255 du 2 décembre 1992) vont reprendre en direct l'ensemble de leurs missions de construction, gestion, entretien et exploitation de leurs réseaux routiers départementaux en récupérant les moyens jusque là mis à leur disposition dans les DDE pour l'exécution de ces missions.

De ce fait, les DDE vont être contraintes à une réorganisation de leur appareil territorial avec une inévitable réduction du nombre de leurs implantations.

De leur côté, les départements vont concevoir et mettre en œuvre une organisation de leurs moyens techniques pour assurer leurs nouvelles missions sur les réseaux routiers départementaux qui vont voir leurs linéaires augmentés des anciens axes non structurants déclassés du réseau routier national.

L'Etat a en outre décidé d'assurer ses missions sur le nouveau routier national, ramené à 10 000 km environ, par la création de onze (11) Directions Interrégionales des Routes couvrant leurs réseaux routiers au moyen de Centres d'Ingénierie et de Gestion de Trafic, de subdivisions routières et de centres d'exploitation et d'interventions, l'ensemble étant piloté par un siège à compétence interrégionale comportant des unités d'études chargées des projets de construction ou de modernisation du réseau.

Ces changements emportent deux conséquences majeures :

- l'architecture des réseaux radio à dominante « départementale » est totalement remise en cause aussi bien par la nécessité de doter ces futures Directions Interrégionales des Routes d'un réseau organisé par « itinéraires » que par la couverture des besoins des futurs services techniques des collectivités départementales ;
- avec le transfert de la gestion et de l'exploitation des réseaux routiers aux départements ou aux services interrégionaux, les DDE ne disposeront plus des moyens d'intervention dont l'utilité et l'efficacité ont très souvent été vérifiées et reconnues dans la gestion de nombreuses situations de crises. Elles perdent de ce fait toute obligation de disposer dans leurs futures implantations territoriales d'un réseau radio opérationnel en toutes circonstances, n'ayant désormais dans leurs compétences que l'ingénierie de ces crises. Si toutefois l'organisation de permanences dans ces subdivisions pour participer à la coordination des

interventions en situation de crise s'avérait nécessaire , il conviendra de les doter d'un matériel compatible avec les moyens de communication des unités départementales ; Cette mise à disposition de matériels (portatifs) pourrait faire l'objet d'une négociation conventionnelle avec les Conseils Généraux .

Cette nouvelle donne pose deux questions :

- quelle architecture pour les réseaux de radio-communication des Directions Interrégionales des Routes ?
- quels systèmes de communication mis à la disposition des préfets, responsables de la sécurité des personnes et des biens, pour le pilotage des différents intervenants de terrain en situation de crise ?
- Si la réponse à la première de ces questions peut relever de la seule autorité du Ministère de l'Équipement (METATM) , il apparaît que, pour la seconde , c'est à travers une concertation entre les différents responsables nationaux et départementaux des services publics que la solution doit être recherchée dans le respect des prescriptions de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile qui établit notamment les principes suivants :

Article 6 : les maîtres d'ouvrage et exploitants d'ouvrages routiers, ferroviaires ou fluviaux ainsi que les exploitants de certaines catégories d'établissements recevant du public, garantissent aux services de secours la disposition d'une capacité suffisante de communication radio-électrique à l'intérieur de ces ouvrages ou établissements.

Article 9 : un décret fixe les règles et normes techniques permettant d'assurer l'interopérabilité des réseaux de communication radioélectriques et des systèmes d'information des services publics qui concourent aux missions de sécurité civile.

Par la connaissance et la pratique qu'ils possèdent dans la conception et la gestion de leurs réseaux de communication et le rôle éminent qu'ils ont toujours rempli en gestion de crise aux côtés de l'autorité préfectorale et de l'ensemble des services publics, les services de l'Équipement sont à même d'apporter dans cette concertation une contribution efficace à la recherche des solutions les mieux adaptées. Cependant ils ne disposent, dans ce contexte nouveau, d'aucun pouvoir de décision en dehors de leurs propres réseaux interrégionaux et ne sauraient se substituer ni au Ministère de l'Intérieur ni aux autorités départementales pour le choix définitif du type de réseau de radio-communications propre à chaque organisme public, ni à fortiori à la prise en charge financière de ces réseaux !

LES RESEAUX RADIO DES FUTURS SERVICES ROUTIERS

Le Ministre Gilles DE ROBIEN a souhaité faire du futur réseau routier de l'Etat un réseau de qualité au service des usagers, leur garantissant les meilleures conditions de sécurité, de confort et d'information sur l'ensemble des 18 000 km qui le composent (8000 km d'autoroutes concédées et 10000 km de routes nationales).

Si la partie concernant les autoroutes concédées relève de la responsabilité des sociétés d'autoroutes sous le contrôle de la Direction des Routes (Sous-Direction des Autoroutes et des ouvrages concédés) il va revenir aux nouvelles Directions Interrégionales des Routes de concevoir et mettre en œuvre leur réseau de communication dans un souci de cohérence et d'harmonisation au plan national et le respect du principe d'interopérabilité avec les autres réseaux de communication publics dont , en premier lieu, les réseaux propres aux sociétés d'autoroutes.

Un cahier des charges sera rédigé au plan national pour garantir cette cohérence.

Une étude engagée sur le réseau placé sous l'autorité de la Direction Interrégionale des Routes de l'Ouest devrait permettre, dans le courant du premier trimestre 2005, de définir les principes directeurs de la conception de ces réseaux interrégionaux et la méthode à développer pour leur mise au point .(Voir document joint en annexe C5)

Parmi ces principes on trouvera :

- la mise à disposition des unités des services d'une capacité de communication « voix et données » couvrant l'ensemble de leur réseau routier et de ses abords immédiats, notamment les itinéraires de délestage utilisables en cas d'encombrement de la voie principale ;
- le choix d'une solution technologique garantissant à terme, en tous points des réseaux routiers nationaux, un niveau d'écoute minimum correspondant à un seuil de réception de 10 μ V (microvolts) en zone rurale et 30 μ V en zone urbaine ;
- des choix technologiques de matériels offrant une ergonomie adaptée aux besoins des utilisateurs et offrant la plus grande facilité d'utilisation sur l'ensemble du réseau d'affectation (possibilité d'utilisation des portatifs aux abords des véhicules, sélection automatique des relais, communication entre mobiles...) ;
- une organisation de veille permanente interdisant l'isolement des intervenants sur le terrain et assurant la mobilisation rapide des moyens pour les interventions d'urgence ;
- un mode de gestion assurant la traçabilité et la localisation précise des interventions (pour faire face à tous recours juridiques) et l'optimisation de l'utilisation des réseaux ; cette disposition permet de constituer une main-courante informatique (MCI) facilitant la production de flashes-info diffusables sur une station –radio (type 107,7 pour les Autoroutes) en direction des usagers si, à

l'avenir, la Direction des Routes souhaite déployer une chaîne d'émetteurs le long de son réseau routier.

- éventuellement et à terme, la généralisation de systèmes de localisation de flottes de mobiles.

L'ensemble du dispositif doit, à terme, répondre à deux impératifs :

- l'amélioration constante du service rendu à l'utilisateur, en particulier à travers la disponibilité, la rapidité et l'efficacité des moyens d'intervention et la qualité de l'information qui lui est destinée;
- le souci permanent de la sécurité des personnels tant au plan physique qu'au plan juridique (face à la montée en puissance de la judiciarisation de notre société).

Le souci d'une gestion économe et optimisée des moyens en personnels et matériels mis en œuvre ne saurait être absent de la conception de ces réseaux mais doit être tributaire du respect des deux impératifs susvisés.

Ce souci de gestion trouvera malgré tout sa place dans le choix d'une mise en œuvre progressive des réseaux de communication répondant aux caractéristiques générales déclinées ci-avant, dans le cadre de la stratégie et des options technologiques arrêtées par la Direction des Routes.

LES AUTRES UTILISATEURS DE LA BANDE DE FREQUENCE 35-41 MHZ

Les principaux utilisateurs de cette bande de fréquence 35-41 MHz, en dehors des Directions Départementales de l'Équipement, sont les sociétés d'autoroutes.

C'est notamment le cas des sociétés des Autoroutes du Sud de la France (ASF) et COFIROUTE. Les autres sociétés, notamment SAPRR, SANEF, ESCOTA ont progressivement remplacé ces réseaux analogiques par des solutions numériques plus modernes conformes à la norme européenne TETRA et utilisant la bande de fréquences 400 / 470 MHz (voir le chapitre suivant sur les solutions possibles).

Deux constatations s'imposent sur ce point :

- tout d'abord la limitation des clients potentiels pour les matériels et produits utilisant cette bande de fréquence 35 / 41MHz explique le désengagement des grands industriels (SAGEM, ALCATEL, THOMSON CSF-THALES) qui sont intervenus à l'origine du développement de nos réseaux – le relais a été pris par deux sociétés de taille beaucoup plus réduite – les sociétés SEE et DETRACOM dont on trouvera le descriptif sur des fiches jointes en annexe – qui offrent de réelles capacités de recherche et développement mais présentent une non moins réelle fragilité économique ;
- les sociétés ASF et COFIROUTE ont développé des modes de fonctionnement et concepts de gestion de ces réseaux très sophistiqués qui leur offrent des conditions d'utilisation et de gestion de leurs réseaux sensiblement supérieures à celles dont disposent les services de l'Équipement.

Une meilleure coopération technique et une mutualisation des moyens d'investissements pour le développement des technologies et produits de gestion et de maintenance des réseaux utilisant cette bande de fréquence constituerait sûrement une opportunité pour le maintien et l'amélioration, au moins à court / moyen terme, des réseaux à 40 MHz, fortement interpellés par l'évolution galopante des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

On peut citer en particulier le « réseau radio d'exploitation multiservices » dénommé MAGIC mis au point par la société SEE pour la société COFIROUTE qui pourrait apporter une réponse adaptée à de nombreuses attentes de nos futures Directions Interrégionales des Routes.

LES SOLUTIONS POSSIBLES POUR LES RESEAUX DE COMMUNICATION DES DIRECTIONS INTERREGIONALES DES ROUTES

Plusieurs solutions technologiques sont envisageables pour la conception des réseaux de communication des Directions Interrégionales des Routes.

- la reprise du réseau 40 MHz et son adaptation à l'architecture interrégionale par itinéraire ;
- les solutions GSM, GPRS et UMTS des opérateurs grand public ;
- la solution GSM-R analogue à celle qui est adoptée par la SNCF ;
- la solution utilisant la norme TETRA ;
- la solution utilisation le standard TETRAPOL.(projet ANTARES du MISILL)

1. La reprise du réseau 40 MHz

La solution de base, probablement la moins onéreuse, consiste à reprendre les éléments des réseaux de radiocommunication des DDE et de les réorganiser selon une architecture de type ROCADE adaptée aux itinéraires constituant chaque réseau routier national correspondant aux domaines de compétences des Directions Interrégionales des Routes.

Toutefois, pour répondre aux besoins exprimés par les utilisateurs et aux nécessités de gestion dans l'optique d'une évolution vers les réseaux de qualité souhaités par le Ministre, il convient d'envisager un passage généralisé à un réseau numérique et une augmentation du seuil de référence du niveau de la couverture radio-électrique afin d'assurer efficacement toutes les fonctionnalités « voix et données ». L'objectif visé pour le niveau de réception minimum serait fixé à 10 μ V par analogie avec les niveaux retenus par les SOCIETES d'AUTOROUTES au terme de plusieurs décennies d'exploitation de leurs réseaux radio (actuellement la moyenne sur les routes nationales est inférieure à 5 μ V !)

En outre, il convient d'assurer la continuité des réseaux pour les unités situées aux frontières des domaines routiers couverts par chaque DIR.

Cette solution présente l'avantage d'offrir la possibilité d'une mise en œuvre rapide avec une possibilité d'évolution progressive des caractéristiques vers les objectifs de qualités susvisés.

Elle s'appuie toutefois sur une technologie qui sera largement dépassée à moyenne échéance vues les évolutions galopantes des technologies de l'information et de la communication et son développement repose sur un champ concurrentiel très limité (2 sociétés- SEE et DETRACOM - sont en mesure d'assurer les prestations et les produits mais leur maintien durable sur ce domaine de production n'est pas garanti!).

Nous n'oublierons pas, enfin, l'intérêt que présente la maîtrise totale de ce réseau dont les utilisateurs – Equipement et sociétés d'autoroutes – sont en nombre limité et dont les redevances versées à l'Autorité de Régulation des Télécommunications sont forfaitaires et particulièrement modiques (7500Euros par an pour l'ensemble des DDE , non-comprises les redevances d'utilisation des faisceaux hertziens!).

2. La solution GSM et ses évolutions offertes par les opérateurs « grand public »

Nous ne nous attarderons pas sur cette solution qui n'apporte aucune garantie de continuité des communications en situation de crise. Les expériences de ces dernières années ont montré que ces réseaux étaient très rapidement saturés et il paraît aléatoire de pouvoir négocier des bandes réservées au service public à usage prioritaire dans ces situations !

Les évolutions annoncées offriront peut-être des capacités très importantes en matière de flux de communications assurés. Aussi, si cette solution doit être écartée en solution court / moyen terme, une veille technologique active assurera un suivi de ces évolutions afin d'examiner éventuellement comme solution possible lors d'un renouvellement ultérieur (par exemple après l'abandon du 40 MHz devenu obsolète si le choix immédiat se porte sur cette solution !).

3. Le GSM-R (R pour RAILWAYS)

Cette solution est actuellement en phase de mise en œuvre par 32 compagnies européennes de chemins de fer (objectif du déploiement complet en 2007).

Basé sur la norme cellulaire GSM et destiné à remplacer le système de radiocommunication analogique, il a pour fonctionnalité principale d'assurer une coordination à l'échelle européenne des systèmes de contrôle et de commandement au travers des liaisons entre les postes de commandement et les conducteurs de trains.

S'appuyant sur le standard GSM et la technologie GPRS, il est spécifiquement conçu pour les réseaux ferroviaires auxquels il est jusqu'à ce jour exclusivement réservé.

Il implique des coûts considérables pour son installation et son fonctionnement (un rapport récent du CGPC établi par Messieurs DESBAZEILLE et PELLEGRIN souligne les chiffres de 530 millions d'Euros pour RFF et pour le réseau ferré Suisse 335 millions de Francs Suisses , confirmant ainsi l'importance des coûts à prévoir).

Enfin ce système, qui pourrait effectivement apporter une réponse intéressante aux besoins des Directions Interrégionales des Routes sous la label GSM-Routes, nécessite la disponibilité de fréquences sur la bande GSM que l'ART, dans l'attente d'éventuelles possibilités accrues offertes par l'UMTS, n'est pas en mesure de nous accorder.

Le GSM-R n'est désormais développée que par deux fournisseurs NORTEL et SIEMENS.

4. Le réseau TETRA (Trans European Trunked Radio System)

TETRA est une technologie numérique normalisée au plan européen par l'ETSI (European Telecommunication Standard Institute) conçue pour des réseaux radio professionnels.

Fonctionnant en TDMA (en français AMRT : Accès Multiple à Répartition dans le Temps), le système TETRA utilise des canaux de 25 KHz supportant 4 voies de communication simultanées qui lui permettent de supporter un service voix + données.

Sans entrer plus avant dans les caractéristiques techniques de ce système dont les premiers réseaux ont été déployés en 1997-1998, on peut retenir qu'il s'agit d'une technologie parfaitement adaptée aux besoins d'un réseau de radiocommunication tel que celui dont nous voulons doter les DIR.

Il offre en outre des possibilités d'évolution vers un débit de données beaucoup plus important(jusqu'à 150 kb/s) permettant les transmissions video dans la mesure où plusieurs fournisseurs majeurs du monde des télécommunications proposent des solutions sur ce système (NOKIA, MOTOROLA, MARCONI,SIMOCO,TELTRONIC ETELM) tant pour l'infrastructure que pour les terminaux.

Ce système fonctionne dans les bandes UHF (400 – 470 MHz). Pour son installation on pourrait envisager la récupération d'une partie des infrastructures actuellement utilisées par le RTN 2000 qu'il faudrait compléter en déplaçant certains sites et en rajoutant d'autres dans la mesure où la portée des relais dans cette gamme de fréquences est plus faible que dans la 35 - 41 MHz.

Les terminaux et matériels de gestion actuellement en service seraient à remplacer systématiquement.

Il s'agit d'une solution intéressante offrant un réel champ de concurrence entre les fournisseurs, des possibilités de développement très étendues mais suscitant des délais de conception et de mise en œuvre et des coûts très importants.

En outre le passage d'une technologie 40 MHz à un réseau TETRA pour une Direction Interrégionale des Routes ne peut s'envisager dans une approche progressive. L'effort d'investissement à consentir pour chaque DIR se situerait sûrement dans une fourchette de 12 à 15 millions d'euros.

a. Le standard TETRAPOL

Il s'agit d'un concept numérique très proche de la norme TETRA, dont le fournisseur exclusif est la société EADS (qui a intégré la société MATRA).

Cette technologie très utilisée par les forces de l'ordre des différents pays européens (Catalogne, Espagne, Suisse, Tchéquie, Slovaquie..) a pour origine le réseau RUBIS de la Gendarmerie Nationale réalisé par MATRA dans les années 1990. Le système TETRAPOL fonctionne dans la bande UHF (308-400 MHz) en FDMA (en français AMRF : Accès Multiples à Répartition par Fréquences). Il utilise une largeur de canal de 12,5 KHz qui permet un service voix + données mais dans des conditions moins performantes que le système TETRA qui utilise une largeur de canal de 25 KHz.

A l'origine ce standard TETRAPOL offrait peu de capacités d'interconnexions avec des systèmes et réseaux externes (réseau téléphonique public, réseaux Pabx, réseau IP d'entreprise). Des études conduites depuis le début des années 2000 ont permis des améliorations notoires sur ce point.

S'il fallait créer un réseau TETRAPOL spécifique pour le Ministère de l'Équipement les coûts d'installation seraient sans doute supérieurs à ceux du système TETRA vu l'absence de concurrence entre fournisseurs et les paramètres de sécurité imposés aux matériels pour les besoins de protection spécifiés par les services de police.

Il faut cependant évoquer une possibilité que pourrait offrir un projet actuellement engagé par le Ministère de l'Intérieur pour la couverture des besoins des services appelés à intervenir dans des conditions d'urgence (Police Nationale, Services d'Incendie et de Secours, SAMU et peut-être ultérieurement Gendarmerie Nationale).

Ce projet appelé « ANTARES » consiste en un partenariat public privé négocié avec la société EADS qui est, comme il est dit plus haut, le fournisseur exclusif du standard TETRAPOL retenu comme technologie de ce réseau ACROPOL.

Au titre de ce projet, le Ministère de l'Intérieur envisage dans un premier temps la couverture de 65% du territoire (principalement les zones agglomérées où intervient la police nationale et les grands axes de circulation) par l'intermédiaire de 1100 relais à construire.

Pour étendre la couverture de l'ensemble du territoire (utile pour les interventions SDIS et SAMU) le Ministère de l'Intérieur souhaite réutiliser des infrastructures existantes actuellement utilisées par les SDIS et éventuellement les DDE.

Les pilotes de ce projet au Ministère de l'Intérieur n'écartent pas la possibilité d'accueillir sur ce réseau les services techniques des conseils généraux (déjà concernés par l'intermédiaire des SDIS) et les services du Ministère de l'Équipement.

Dans cette hypothèse, pour laquelle aucun engagement ni aucune étude technique n'a été engagée à ce jour, le Ministère de l'Intérieur serait évidemment le gestionnaire de ce réseau. A ce titre toute décision de modification ou d'extension nécessaire pour la couverture de besoins spécifiques de nos services relèverait de son seul pouvoir de décision.

L'hébergement de nos services devrait à l'évidence être négocié et faire l'objet d'une convention précisant les conditions d'utilisation du réseau (surtout en situation de crise) et le montant des participations de notre Ministère aux coûts d'installation et de fonctionnement.

Parmi les avantages d'une telle solution on peut relever de moindres coûts d'infrastructure et de redevance ART, une interopérabilité garantie avec l'ensemble des services intervenant en gestion de crise et des délais de réalisation réduits par rapport à une solution de type TETRA dans la mesure où le projet ANTARES prévoit un développement du réseau en trois ans (optimiste ?).

L'examen de cette solution doit en outre intégrer le fait que les départements déjà contraints, via les SDIS, d'adhérer à ce projet, verront peut-être un intérêt à étendre leur adhésion pour leurs services techniques à un tel réseau dont ils n'auraient pas à supporter les coûts d'infrastructure. Tout dépendra des participations aux investissements et coûts de fonctionnement qui leur seront proposées par le Ministère de l'Intérieur.

L'interopérabilité entre nos services routiers et ceux du département serait là encore parfaitement assurée et une telle solution faciliterait grandement la gestion des crises par l'autorité préfectorale.

A contrario, en l'absence d'une étude spécifique, nous ne sommes pas en mesure d'affirmer que cette solution est technologiquement viable et nous pouvons craindre l'absence totale de maîtrise de nos capacités de communication en situation de crise dans la mesure où nous ne serions sûrement pas jugés prioritaires par rapport aux autres utilisateurs (Police, SDIS, SAMU).

En première approche il a été décidé de contrôler sur deux départements, l'un comportant une agglomération et des axes routiers importants (l'Ille et Vilaine), l'autre situé en relief difficile (la Savoie), la complémentarité des infrastructures des DDE avec celles qui sont prévues dans le projet ANTARES.

Ce contrôle devrait être réalisé au premier trimestre 2005.

COMPARAISON DES TROIS SOLUTIONS POSSIBLES

		MAINTIEN RESEAU 40 MHz	SYSTEME TETRA	SYSTEME ACROPOL (ANTARES)
AVANTAGES		<ul style="list-style-type: none"> - Large récupération des infrastructures (relais) - Moindre coût pour investissement - Redevance ART modique - Compétence des utilisateurs et des personnels de maintenance - Mutualisation possible avec Sociétés d'Autoroutes (COFIROUTE, ASF) pour réduire les coûts de recherche et de développement - Compétence affirmée du CETMEF 	<ul style="list-style-type: none"> - Solution « Norme Européenne » intéressant les fournisseurs majeurs au plan international - Concurrence garantie - Intermodalité garantie avec autres réseaux TETRA ou TETRAPOL - Potentiel d'évolution important. Capacité de réponse à tous usages « voix et données ». 	<ul style="list-style-type: none"> - Interopérabilité garantie avec tous intervenants en situation de crise - Coûts réduits en installation des infrastructures - Eventualité d'adhésion de Services Techniques Départementaux - Facilités de coordination. - Mise en commun des infrastructures (relais) - Pas de maintenance des infrastructures (au plan technique).
	INCONVENIENTS		<ul style="list-style-type: none"> - Renforcement indispensable des relais pour passer de 3,5 μV à 5, puis 10 μV (30 μV en milieu urbain) - Concurrence entre fournisseurs à surface économique modeste limitée à deux PME (Une PME de 80 personnes et une PME de 13 personnes) – Limite des moyens de recherche. - Incertitude sur l'avenir des fournitures de composants - Problèmes d'interopérabilité avec réseaux opérés 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité de dégager des canaux dans une bande de fréquence très demandée - Redevance d'usage à négocier mais chère ! - Moindre portée des relais - Renforcement réseau obligatoire - Formation des personnels à reprendre - La solution TETRA peut paraître surdimensionnée eu égard du nombre de terminaux (15 terminaux par section, ce qui représente au niveau national environ 4 500 terminaux) - Coût élevé à préciser par une analyse spécifique
Estimations sommaires		Moyenne au km	9000 /km en solution complète 4000 /KM en version provisoire	15 000 €/km hors génie civil et faisceaux hertziens
	Ensemble du R.R.N	90 Millions d'euros en sol. Complète 40 millions d'euros en provisoire	150 Millions d'euros	A négocier

NOTA : Ces estimations demandent à être confirmées par l'étude engagée sur le Réseau Routier National couvert par la D.I.R. Ouest. Une étude spécifique concernant le Système TETRA pourrait s'avérer nécessaire pour disposer d'éléments de comparaison plus précis.

LA SOLUTION PROPOSEE

Deux solutions ont été éliminées a priori :

- le G.S.M. Grand Public qui a montré, lors des crises récentes, son incapacité à assurer un fonctionnement continu des communications par saturation,
- le G.S.M. Routes qui présente des contraintes techniques et administratives difficiles à lever, dans le contexte d'occupation des bandes de fréquence occupées par le G.S.M. Rail.

Cette opinion pourra toutefois être révisée si la veille technologique révèle une évolution favorable des conditions de recours à ce type de produit.

Le choix de la solution à retenir résulte en fait du meilleur compromis possible entre trois paramètres :

- La capacité technique à couvrir DURABLEMENT (sans interruption en situation exceptionnelle) les besoins des Directions Interrégionales des Routes et leurs évolutions éventuelles.
- Les délais de mise en œuvre
- Le coût de la solution et les possibilités d'en mobiliser progressivement le financement.

Nous avons vu que les trois solutions – 40 MHz, TETRA, ANTARES – étaient en mesure, avec des niveaux de performance et d'évolution dans le temps variables, de couvrir les besoins exprimés. La technologie des solutions TETRA et, à un degré moindre TETRAPOL, permet d'envisager des évolutions importantes au cours des toutes prochaines années, notamment dans le domaine de la transmission des données.

Le marché du 40 MHz, dont on peut craindre un rétrécissement important en fonction des choix opérés par les Départements, nous semble beaucoup plus fragile et n'offre que des possibilités d'évolution très limitées fortement dépendantes de la pérennité des deux Sociétés qui en assurent le développement.

Toutefois, en terme de délais, il nous semble que cette solution, au prix de quelques adaptations plus ou moins importantes suivant le niveau de service requis, soit la seule que l'on puisse rendre opérationnelle dans les délais prescrits par la Direction des Routes.

A court terme, nous ne voyons donc pas d'autre alternative que de retenir cette solution de continuité dont on peut rappeler ici les avantages... :

- Faible coût de fonctionnement (redevance minime)
- Usage familier pour les agents
- Compétence des Services chargés de la maintenance (technicien des Parcs et Centres de Maintenance Régionaux)

- Infrastructure disponible
- Possibilités d'évolution progressive à court terme

... et les inconvénients :

- Technologie mal adaptée aux évolutions souhaitables (données, portables...)
- Fragilité des Sociétés qui assurent encore la recherche et le développement
- Architecture départementalisée des réseaux à transformer par itinéraires.

Nous pensons donc que si cette solution doit être retenue pour un horizon de cinq à dix ans – sous réserve du maintien en activité d'au moins une des deux Sociétés qui la fournissent ! – il est important de développer une veille technologique active pour suivre l'évolution des technologies concurrentes et envisager d'abandonner, à terme, le 40 MHz obsolète au profit de la solution qui présentera le meilleur compromis coûts – performances en regard des besoins exprimés.

En proposant une telle solution en deux temps, nous avons conscience de ne pas assurer, à court terme, la mise à la disposition de nos agents d'un matériel performant, évolutif et capable de couvrir des besoins plus étendus que l'offre actuelle du 40 MHz analogique.

Nous tenons donc à insister pour que l'horizon de remplacement ne fasse pas l'objet de reports à des échéances trop éloignées qui incluraient pour nos Services un décalage technologique excessif et des performances médiocres (en comparaison de celles qu'offrent les Sociétés d'Autoroutes) au détriment de la qualité de service offert aux usagers et des conditions de sécurité au travail assurées à nos agents.

Au point de vue coût, cette solution consistant à transposer le réseau départementalisé sous 40 MHz en réseau par itinéraire de type Rcade RTN 2000, peut être envisagée avec des financements progressifs sachant que la perspective du remplacement évoqué ci-dessus nous conduit à envisager de limiter les investissements sur les infrastructures et les matériels avec la contrepartie d'accepter des niveaux de service inférieurs aux niveaux souhaités (seuil de réception limité à 5 μ v, maintien des faisceaux analogiques, renoncement au service données pour G.P.S., abandon du fonctionnement à terme en T.D.M.A., maintien en service des mobiles avec hand-over).

Sous ces conditions, le montant de l'investissement à prévoir pour chaque D.I.R. serait de l'ordre de 3,5 à 4 millions d'euros, soit un total de l'ordre de 40 millions d'euros pour l'ensemble du réseau.

Nous renouvelons toutefois notre observation sur le fait que cette solution « à minima » ne saurait être envisagée durablement car elle est très éloignée des objectifs de qualité de service aux usagers telles que le Ministre les a souhaitées et telles que les Sociétés d'Autoroutes peuvent leur offrir.

Pour le passage à des solutions plus modernes, deux hypothèses peuvent être envisagées :

- Soit une négociation fructueuse avec le Ministère de l'Intérieur pour obtenir des conditions favorables d'usage et de développement selon nos besoins dans le cadre du projet ANTARES (à ce jour développé selon la technologie TETRAPOL). Les coûts d'une telle solution ne peuvent être précisés que dans le cadre de cette négociation qui dépassait bien entendu le cadre de notre mission.
- Soit une création de réseau conçu sous la norme européenne TETRA dont le coût approximatif serait de l'ordre de 150 millions d'euros sauf à imaginer l'intervention d'un opérateur privé créant l'infrastructure et la mettant, moyennant location annuelle, à la disposition de nos Services (Nous devons sur ce point rappeler l'expérience négative du réseau DOLPHIN qui n'encouragera pas les amateurs d'une telle solution !).

Pour confirmer cette estimation sommaire et vérifier les conditions techniques de réalisation d'une solution de ce type, nous suggérons à la Direction des Routes d'engager une étude spécifique portant sur l'ensemble du réseau routier national futur confiée à un bureau d'études spécialisé sur la base d'un cahier des charges qui pourrait être mis au point en liaison avec les responsables du Département Télécommunication du C.E.T.M.E.F.

CONCLUSION

Depuis des décennies, les Services de l'Équipement n'ont cessé d'améliorer la qualité et l'efficacité de leurs interventions en matière d'entretien et d'exploitation de la route, en fonctionnement quotidien comme en situation de crise.

Parmi les paramètres de cette efficacité, la qualité et la continuité des communications radio constituent des facteurs essentiels de la rapidité et de la cohérence des interventions déterminants en gestion de crise quand tous les autres réseaux de communication cessent de fonctionner par saturation ou dégradation.

Organisé sur la bande de fréquence 35-41 MHz – exceptionnellement 150 MHz – le réseau radio, utilisé par les Directions Départementales de l'Équipement et repris par certaines sociétés d'autoroutes (A.S.F., COFIROUTE), a connu des développements importants qui lui ont permis de couvrir la quasi-totalité du territoire métropolitain et d'offrir aux personnels d'exploitation et à leur encadrement des conditions d'utilisation répondant de manière satisfaisante à leurs besoins avec, il est vrai, quelques insuffisances inhérentes à la technologie analogique employée.

Au moment où, du fait des décisions prises par le Gouvernement dans le cadre des lois de décentralisation du 13 août 2004, le Ministère de l'Équipement a engagé une complète réorganisation de son Réseau Routier National et des services qui en ont la charge, la question se pose du choix de la technologie à adopter pour la mise à disposition de ces services d'un réseau de radio-communication moderne, performant et garant de la continuité des liaisons assurées.

En réponse au vœu du Ministre, Gilles de ROBIEN, de voir le Réseau Routier National offrir aux usagers les meilleures conditions de sécurité et de confort pour leurs déplacements, il n'est pas envisageable de conserver durablement une technologie analogique organisée sur la fréquence 35-41 MHz, aujourd'hui largement dépassée par des technologies numériques (sur la fréquence de 400 MHz) consacrées par des normes ou standards européens en perpétuelle évolution.

Nous ne saurions méconnaître les « bons et loyaux services » rendus par le réseau radio « 40 MHz » dont le développement a été accompagné avec efficacité et compétence par les Services du C.E.T.M.E.F. (successeur du Service Technique des Phares et Balises) et les techniciens spécialisés des Parcs départementaux de l'Équipement et dont le coût d'usage (redevance ART) était particulièrement avantageux. Mais il faut désormais tourner cette page de la vie de l'histoire de nos services techniques départementaux et s'orienter vers une nouvelle technologie, répondant aux exigences de l'interopérabilité indispensable en gestion de crise et offrant une garantie de développement des produits au rythme des progrès « galopants » des nouvelles technologies de l'information et la communication.

La difficulté d'opérer un choix dans un domaine si évolutif et les délais de mise en œuvre de la solution retenue conduisent inéluctablement à envisager en phase transitoire le maintien du 40 MHz, dans une adaptation à minima aux nouvelles structures routières que sont les Directions Interrégionales des Routes (D.I.R.).

Cette phase transitoire doit permettre d'approfondir, par des études complémentaires appropriées, les éléments d'aide à la décision concernant les différentes solutions en présence. Elle doit aussi donner le temps à la Direction des Routes de conduire toutes les négociations nécessaires pour formaliser l'organisation, la stratégie de mise en œuvre et la couverture budgétaire de la solution retenue.

Cette stratégie de mise en œuvre intègrera la préoccupation d'adaptation aux technologies retenues des services compétents du C.E.T.M.E.F. comme des Centres de Maintenance Régionaux (C.M.R.) et des techniciens qui ont assuré pendant des décennies le meilleur fonctionnement possible du réseau 40 (ou 150) MHz.

Elle n'ignorera pas en outre le besoin important de formation des utilisateurs aux nouveaux produits mis en œuvre qui devront leur offrir une meilleure qualité, un plus grand confort et un champ plus étendu des possibilités d'utilisation pour atteindre, à terme, un niveau d'usage dans l'entretien et l'exploitation du Réseau Routier National comparable à celui dont les usagers peuvent bénéficier sur le réseau autoroutier concédé.

Cette ambition, légitime, nécessite un effort budgétaire (de l'ordre de 40 (1) Millions d'Euros à court terme et 150 (1) Millions d'Euros à moyen terme) qu'il faudra consentir pour réduire la facture de l'insécurité routière et offrir aux usagers du Réseau Routier National, concédé ou non, des conditions de circulation conformes à leurs attentes.

Dans l'hypothèse où cette proposition recevrait un avis favorable de la DIRECTION des ROUTES il conviendrait de mettre en œuvre le plan d'actions suivant :

- 1) Dès que seront connus les réseaux placés sous la responsabilité des Directions Interrégionales des routes et l'organisation territoriale de ces nouveaux services ,lancement sous pilotage conjoint DIR /CETMEF des études de réseau de télécommunication propres à chaque DIR . La DR aura préalablement précisé le niveau de performance minimum qu'elle attend de ces réseaux à court terme .
- 2) Mise en place de la structure de veille technologique regroupant les représentants de la DR,du CETMEF et des futurs services concernés
- 3) Organisation d'une réunion d'échange avec les Sociétés ASF et COFIROUTE pour analyser les solutions de substitution au 40 MHz et envisager un partage éventuel des avancées technologiques mises en œuvre par les uns et les autres
- 4) Décider de l'ouverture d'un dialogue avec les Services du Ministère de l'Intérieur pour examiner les possibilités et conditions d'adhésion au projet ANTARES (TETRAPOL).
- 5) Lancement d'une étude de réseau de type TETRA sur le territoire d'une Direction Interrégionale des Routes (autre que la D.I.R. OUEST) pour confirmer la faisabilité et les coûts d'une telle solution.

(1) Ces chiffres demandent à être précisés par des études détaillées à engager d'urgence.

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C - ANNEXES

C.1 – LETTRE DE COMMANDE DE LA DIRECTION DES ROUTES

C.2 – LETTRE DE MISSION DU C.G.P.C.

C.3 – GLOSSAIRE

C.4 – ENQUETE AUPRES DES D.D.E.

C.4.1 – Questionnaire

C.4.2 – Synthèse des résultats

C.5 – SIMULATION DE RESEAU POUR LA D.I.R. OUEST

C.6 – BILAN DES ENTRETIENS ET REUNIONS

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C.1 – LETTRE DE COMMANDE DE LA DIRECTION DES ROUTES



ministère
de l'Équipement
des Transports
de l'Aménagement
du territoire,
du Tourisme
et de la Mer



direction
des routes
sous-direction
de la gestion
du réseau

bureau de l'entretien
du patrimoine

la Défense, le 28 juillet 2004

**Le ministre de l'équipement, des transports
de l'aménagement du territoire, du
tourisme et de la mer**

à

**Monsieur le vice-président du
Conseil Général des Ponts et Chaussées**

objet : Réseau radio 40 MHz

référence :

affaire suivie par : Marie-Christine Perrais – R/GR-P
tél. 01 40 81 13 69, fax 01 40 81 19 30
mél. Marie-Christine.Perrais@equipement.gouv.fr

n/réf : Réseau radio 40MHZ-27-07-04.doc

La prochaine décentralisation va modifier l'organisation et le fonctionnement des services déconcentrés du ministère dans le domaine routier.

Le ministère de l'équipement va notamment concentrer son activité « routes » sur le réseau structurant, dont il entend faire un réseau d'excellence ainsi que l'a précisé le ministre à plusieurs reprises.

Cette excellence devra être recherchée dès la conception des projets en intégrant prioritairement les principes de sécurité et de développement durable.

Elle doit aussi se traduire par la satisfaction des usagers. Parmi les paramètres importants de cette satisfaction figurent la réactivité des services d'entretien et d'exploitation, la rapidité de leur intervention sur les lieux d'incidents ou d'accidents signalés et la qualité de l'information apportée aux usagers.

Arche Sud
92055 La Défense cedex
téléphone :
01 40 81 12 24
télécopie :
01 40 81 19 30
mél : GRP.DR
@equipement.gouv.fr

Cette réactivité passe par un réseau de communication professionnelle sécurisé, au fonctionnement continu permettant le contact entre les intervenants et leur base opérationnelle, y compris dans les secteurs isolés.

Cette fonction est actuellement assurée par le réseau radio 40 MHz (localement 150 Mhz) de notre ministère, géré par ses services déconcentrés en charge de la gestion et de l'entretien des réseaux routiers national et départemental avec l'appui du centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF).

Le prochain transfert définitif aux conseils généraux de la gestion du patrimoine routier départemental et d'une part importante de l'actuel réseau routier national, la réorganisation des subdivisions territoriales de l'équipement, la création de services interrégionaux dédiés à la gestion du réseau routier national, conduisent à s'interroger sur l'existence même de ce réseau radio spécifique, sur sa pérennité et sur les conditions de sa maintenance (aujourd'hui assurée exclusivement par quelques OPA spécialistes dans chaque parc départemental de l'équipement).

Le ministère de l'équipement n'est pas seul à être concerné par l'utilisation de ce moyen de communication à l'efficacité reconnue lors des périodes de crises (tempêtes, inondations, enneigement important...) au cours desquelles d'autres moyens de liaison ont souvent été saturés voire inopérants.

Les préfets qui ont la responsabilité de la gestion de crises, doivent disposer d'un outil ayant quelle que soit sa nature, une capacité d'utilisation permanente.

Aujourd'hui, une réflexion sur le réseau radio 40 MHz du ministère de l'équipement s'impose donc. Cette réflexion devrait porter notamment sur les deux grandes questions suivantes :

1. Quels outils de communication interne faut-il prévoir pour les futurs services routiers en charge de la construction, de l'entretien et de l'exploitation du réseau routier national (avec en corollaire les questions de financement, gestion, maintenance...) ?
2. Quelles dispositions techniques ou organisationnelles faut-il prévoir pour qu'en toutes circonstances, et en particulier en situation de crise, les liaisons nécessaires à une coordination efficace de l'ensemble des services publics concernés (services routiers de l'Etat, sociétés concessionnaires, services techniques des collectivités, service départemental d'incendie et de secours, services de police locaux...) puissent être assurées ?

Pour apporter des réponses à ces questions, il convient de :

1. définir les besoins dans ce domaine des futurs services routiers de l'Etat et les attentes des personnels utilisateurs dans leur activité normale d'entretien et d'exploitation de la route,
2. étudier l'utilité d'un tel réseau radio pour la gestion de crises par le ministère, et dans le cadre interministériel (en examinant notamment les possibilités d'interconnexion des différents réseaux),

3. examiner la continuité ou la coordination avec les systèmes utilisés sur le réseau routier national concédé d'une part, et sur le réseau routier départemental d'autre part,
4. traiter la question des personnels spécialisés (OPA dans les parcs) chargés de la surveillance et de la maintenance du réseau de l'Etat,
5. analyser les mesures transitoires nécessaires sur les plans financier, technique et juridique.

Afin de mener à bien cette importante réflexion, je souhaite qu'une mission soit confiée à un membre du conseil général des ponts et chaussées.

Le titulaire de la mission bénéficiera en tant que de besoin du concours de la direction des routes (dont la prise en charge de ses frais de déplacements), d'informations sur la décentralisation en cours et sur les perspectives d'évolution des services routiers et des parcs. Sur le plan technique, il pourra également s'appuyer sur le CETMEF et sur l'ensemble des chefs de parcs.

Cette question étant étroitement liée à celle de l'évolution des parcs, je souhaiterais que le rapport de cette mission me soit remis pour la fin de l'année 2004.

Si vous en étiez d'accord, je ne verrais que des avantages à ce que l'ingénieur général des ponts et chaussées Jean-François CABIOCH soit chargé de cette mission.

*Pour le ministre et par délégation :
Le directeur des routes*

SIGNE

Patrice Parisé

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C.2 – LETTRES DE MISSION DU C.G.P.C.



note à l'attention de

ministère
de l'Équipement
des Transports
de l'Aménagement
du Territoire
du Tourisme
et de la Mer



conseil général
des Ponts
et Chaussées

Le Vice-Président

Monsieur le Ministre de l'équipement,
des transports, de l'aménagement du territoire,
du tourisme et de la mer

A l'attention de
Monsieur Patrice PARISÉ,
Directeur des routes

L.Céfense, le - 9 SEP. 2004

Référence: 2004-0186-01

Par note du 28 juillet 2004, vous avez demandé au Conseil général des ponts et chaussées de diligenter **une mission de réflexion sur l'avenir du réseau radio 40 MHz dans le cadre de la décentralisation des services déconcentrés du ministère dans le domaine routier.**

Je vous informe que j'ai désigné **MM. Yves DURAND-RAUCHER** et **Jean-François CABIOCH**, ingénieurs généraux des ponts et chaussées, pour effectuer cette mission .

Claude MARTINAND



note à l'attention de

ministère
de l'équipement
des Transports
de l'Aménagement
du Territoire
du Tourisme
et de la Mer

Monsieur Yves DURAND-RAUCHER,
Monsieur Jean-François CABIOCH,
ingénieurs généraux des ponts et chaussées



conseil général
des Ponts
et Chaussées

La Défense, le - **9 SEP. 2004**

Référence: 2004-0186-01

Le Vice-Président

Par note du 28 juillet 2004, le ministre de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer (direction des routes) a demandé au Conseil général des ponts et chaussées de diligenter **une mission de réflexion sur l'avenir du réseau radio 40 MHz dans le cadre de la décentralisation des services déconcentrés du ministère dans le domaine routier.**

Je vous confie cette mission qui est enregistrée *sous* le n° 2004-0186-01 dans le système de gestion des affaires du CGPC

J'attire votre attention sur le souhait du directeur de disposer du rapport final pour la fin de l'année 2004.

Conformément à la procédure en vigueur, je vous demande d'adresser votre rapport de fin de mission au président de la 3^{ème} section et de m'en faire parvenir simultanément un exemplaire, aux fins de transmission au ministre de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer (directeur des routes).

~ ~ ~

Claude MARTIN AND

Tour PIScaI B
92Qij5 Lo Defense codex
1~1~one :
0140 81 21 22
1116copio :
OUO 81 62 62
m". Cgpc-vp
@equipementgouv.fr

Copies: M le Président et M le Secrétaire de la 3ème section
M le Président et M le Secrétaire de la 1ère section
M le Chef du BPMG (Mme Josée POUCKET)
M le Coordonnateur de la MIGT 5

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C 3 - GLOSSAIRE

MISSION D'ETUDES SUR LE RESEAU RADIO DES SERVICES DECONCENTRES

PREAMBULE

Comme tout domaine technique ou administratif, les télécommunications ont leur langage spécifique et leurs sigles que les experts utilisent et décodent très naturellement, mais qui demeurent souvent difficiles sinon impossibles à interpréter pour un lecteur non-initié.

Bien qu'inscrit dans un environnement d'acteurs et de lecteurs dont les compétences et capacités d'interprétation ne sauraient être mises en doute, il nous paraît difficile d'écarter l'idée que la lecture du présent rapport puisse être proposée à des « profanes » qui, comme nous, auront besoin d'un décodage des termes et sigles employés dans ce document.

Les définitions et commentaires proposés dans le glossaire ne résisteront probablement pas à une analyse scientifique minutieuse, mais peut-être permettront-ils à tout lecteur d'accéder simplement à toutes idées exprimées en leur donnant une interprétation conforme à la volonté des auteurs.

Jean-François CABIOCH

Yves DURAND-RAUCHER

Mission « RESEAU RADIO »

GLOSSAIRE

TERMES TECHNIQUES OU SIGLES	DEFINITIONS	COMMENTAIRES
A – <u>LES TERMES TECHNIQUES</u> Base Radio	Station d'émission – réception fixe installée dans une subdivision, un parc, une D.D.E. Elle permet d'assurer les liaisons radios entre les véhicules et les personnels sédentaires d'un Service ou les permanents d'une cellule de crise.	Analogue aux émetteurs-récepteurs installés sur les véhicules, la base fixe dispose d'une antenne plus performante qui lui permet d'assurer une couverture plus large du territoire. Elle est alimentée par le réseau 220 volts.
Station Radio Directrice (Nomenclature RTN 2000)	Base radio intégrant un ordinateur qui permet de gérer tout ou partie d'un réseau et d'enregistrer tous les événements et les alarmes intervenant sur celui-ci.	La station Radio Directrice permet la surveillance automatique de l'infrastructure « relais » et augmente de ce fait la fiabilité du réseau. Des processus d'inscription ou d'enchaînement automatique d'appel par différents relais facilitent les appels. Une option cartographique permet de suivre en temps réel le parcours du mobile.
Station avec canal dédié	Station directrice qui possède en outre la possibilité d'utiliser un canal qui lui est réservé et lui garantit donc la priorité en cas d'occupation importante du réseau.	En situation de crise, cette possibilité peut être octroyée au Centre de Gestion du Trafic ou à la Cellule de Crise.
Base multipupitres	Station de base exploitée à partir de plusieurs locaux dans un même bâtiment.	Elle est constituée de plusieurs pupitres qui fonctionnent comme des télécommandes d'un émetteur-récepteur unique qui transmet une seule communication à la fois.
Bases déportées télécommandées	Installées sur des points hauts géographiques (Château d'eau, pylône, immeuble...) et utilisées par télécommande à partir d'un point moins élevé par l'intermédiaire d'un faisceau hertzien, d'une ligne spécialisée.	Cette disposition permet à des agents se trouvant dans des sites moins accessibles d'activer des relais masqués ou trop éloignés.

Mission « RESEAU RADIO »

GLOSSAIRE

TERMES TECHNIQUES OU SIGLES	DEFINITIONS	COMMENTAIRES
Relais	Emetteur-récepteur installé sur un point géographiquement élevé ou un édifice pour augmenter la distance d'une liaison radio.	Un relais peut être « isolé » (non relié aux autres) ou « interconnecté » par l'intermédiaire de fibres optiques, de faisceaux hertziens ou de lignes spécialisées. Le système à relais « isolé » est actuellement le plus répandu dans les D.D.E.
Mobiles	Emetteur-récepteur installé sur un véhicule	
Terminaux	Terme générique communément employé pour désigner tous les postes utilisés à l'extrémité d'une liaison radio.	Toutes les bases, tous les mobiles et tous les portatifs sont des terminaux reliés entre eux par les relais.
Hand-over		Possibilité de sélection automatique des relais sans interventions de l'utilisateur.
Multicoupleur	Dispositif permettant de raccorder plusieurs bases ou plusieurs relais sur une même antenne en leur assurant un fonctionnement simultané	Pour le réseau des D.D.E., ce dispositif concerne le plus souvent deux relais.
Canal radio DUPLEX	Dispositif qui consiste à attribuer deux fréquences à un canal : l'une descendante assure l'émission vers les mobiles, l'autre montante assure la réception à partir des mobiles.	Ce dispositif permet d'accroître la portée des équipements par l'intermédiaire des relais installés sur les points hauts de la zone à couvrir (émission réception simultanées des relais).

Mission « RESEAU RADIO »

GLOSSAIRE

TERMES TECHNIQUES OU SIGLES	DEFINITIONS	COMMENTAIRES
Système RTN 2000	Nom donné par la Direction des Routes au réseau radio des D.D.E.	Ce système utilise la signalisation numérique conformément à la norme de l'Européan Standart Institute (ETSI), désignée sous le sigle B IIS 1200 (Binary Interchange of Informations and Signalling at 1200 bits/second). Le système RTN 2000 interconnecté permet d'assurer des liaisons entre des terminaux éloignés et d'assurer la communication entre terminaux à partir d'un point de regroupement des informations (ordinateur de gestion des relais) appelé point NODAL.
Analogique / Numérique	Dans un réseau, les postes et les relais sont totalement analogiques ou totalement numériques. Il existe des systèmes d'adaptation pour passer de l'un à l'autre mais ils sont générateurs de nombreux inconvénients (interopérabilité). Le réseau analogique transmet la voix sans traitement ni codage. Le réseau numérique utilise la transformation et le codage de la voix en signaux binaires avant transmission. Le récepteur opère le processus inverse de décodage avant la restitution de la voix au destinataire.	Le système RTN 2000 doit être classé dans les réseaux analogiques bien qu'il utilise une signalisation de type numérique. Le numérique est une technologie récente qui assure une transmission plus rapide et permet de supprimer la plupart des parasites indésirables sur la liaison radio. Dans le système RTN 2000, les conversations sont traitées en analogique et les appels et transmissions de données sont numérisés. Un système en cours de développement assurera la numérisation de la totalité de la transmission, ce qui permettra notamment de traiter plus rapidement deux liaisons simultanées sur un même canal et d'assurer en permanence d'une façon plus conviviale (en mode DUPLEX), les interfaces avec le réseau téléphonique commuté. L'intervenant, côté radio n'a plus à appuyer sur la pédale d'alternat pour parler.

Mission « RESEAU RADIO »

GLOSSAIRE

TERMES TECHNIQUES OU SIGLES	DEFINITIONS	COMMENTAIRES
B – <u>LES SIGLES</u>		
A.M.R.T. (en anglais F.D.M.A.)	Accès multiples à répartition dans le temps	Mode de fonctionnement utilisé par le système TETRA
A.M.R.F. (en anglais F.D.M.A.)	Accès multiples à répartition par fréquences	Mode de fonctionnement utilisé par le standard TETRAPOL .
A.R.T.	Autorité de régulation des Télécommunications	Ses attributions sont définies dans la loi n° 96.659 du 26 juillet 1996. C'est elle qui propose à la signature du Ministre les attributions de fréquence radio.
C.C.I.R.	Comité Consultatif International de la Radio-Communication.	Cet organisme international élabore des normes et règlements applicables à la Radio Communication (ex. : Norme B 115 2000.
C.E.M.	Comptabilité Electro-Magnétique	Capacité de fonctionnement simultané sans perturbations (parasitage) de plusieurs appareils électroniques ou électriques, installés ou embarqués, qui émettent des rayonnements électromagnétiques.
C.E.T.M.E.F.	Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales	Service qui a succédé au Service Technique des Phares et Balises.
C.I.G.T.	Centre d'Ingénierie et de Gestion du Trafic	
COMSIS	Commission des Sites et Servitudes	Elle dépend de l'Agence Nationale des Fréquences et participe à l'instruction des demandes d'implantation de stations radioélectriques en précisant notamment les servitudes associées.

Mission « RESEAU RADIO »

GLOSSAIRE

TERMES TECHNIQUES OU SIGLES	DEFINITIONS	COMMENTAIRES
C.M.R.	Centre de Maintenance Radio Régional	Répartis sur le territoire national et implantés dans certains Parcs de l'Équipement, ces 8 centres assistent les Techniciens départementaux pour l'installation, la maintenance et le développement de leurs réseaux « radio ».
D.I.R.	Direction Interrégionale des Routes	Au nombre de onze (11), les D.I.R. sont les nouveaux services créés par la Direction des Routes pour assurer, au plan interrégional, le développement, la gestion, l'entretien et l'exploitation du Réseau Routier National.
G.S.M.	Global System for Mobilé	
G.P.R.S.	General Packet Radio Service	Evolution du système G.P.S. qui en élargit les possibilités, notamment pour la circulation des données.
M.E.T.A.T.T.M.	Ministère de l'Équipement, des Transports, de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de la Mer	
M.I.S.I.L.L.	Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité Intérieure et des Libertés Locales	
S.A.M.U.	Service d'Aide Médicale d'Urgence	
S.D.I.S.	Service Départemental d'Incendie et de Secours	
T.E.T.R.A	Trans European Trunked Radio System	Technologie numérique normalisée au plan européen
T.E.T.R.A.P.O.L.		Standard national développé par MATRA (repris par EADS) pour les Services de Police
U.M.T.S.	Universal Mobilé Telecommunications System	Norme de transmission pour les téléphones mobiles de 3 ^{ème} génération.

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C.4 – ENQUETE AUPRES DES D.D.E.

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

**REFLEXION SUR L'AVENIR
DU RESEAU RADIO 40 MHz
DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION
DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE
DANS LE DOMAINE ROUTIER**

C.4.1 - QUESTIONNAIRE

QUESTIONNAIRE N° 1

ETAT DES LIEUX DU RESEAU RADIO 40 MHZ

Direction Départementale de l'Équipement de :

A - VISION GENERALE DU RESEAU RADIO

1	Quel est le nombre de sites relais équipés dans le département ?	
2	Quel est le nombre de sites équipés de bases radio fixes ?	
3	Quel est le nombre de véhicules équipés pour recevoir un terminal radio ?	
4	Y a-t-il dans le département un tunnel équipé d'un dispositif de retransmission radio avec le 40 MHz ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
5	Le réseau radio comporte-t-il un système de gestion de flotte de véhicules par G.P.S. ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
6	De combien de canaux radio duplex 35 - 40 MHz dispose le département ? (y compris réseaux LACRA le cas échéant)	
6-1	Le cas échéant, les réseaux Etat LACRA, VCA ou 2 fois 2 voies sont-ils équipés :	
	d'un système ROCADE	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	d'un système radio à relais isolé	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	d'un système RTN 2000 interconnecté	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
6-2	Existe t-il un réseau ROCADE ou interconnecté en projet	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7	Le réseau fonctionne-t-il entièrement en RTN 2000 ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7-1	Si non : Combien de terminaux RTN 2000 ? Combien de terminaux analogiques ?	
8	Le réseau radio utilise-t-il la Gestion de Fréquence ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

B - DESCRIPTION DES SITES RELAIS

9*	Combien de sites sont équipés d'un seul relais ?	
10*	Combien de sites sont équipés de 2 relais ?	
11*	Combien de sites sont équipés de 3 relais ?	
12*	Combien de sites sont équipés de plus de 3 relais ?	
13	Combien de relais sont situés en tunnel ?	
14	Combien de dispositifs de multicouplage relais sont utilisés dans le département ?	
15	Combien de relais sont raccordés au téléphone par une interface téléphonique ?	
16	Combien de Faisceaux Hertiens sont utilisés pour relier des relais entre eux ?	
17	Combien de relais sont interconnectés en système ROCADE sur un réseau dédié à l'exploitation d'une autoroute non concédée (LACRA, GLAT, VRU,..) ?	
La somme des questions 9 + 10 + 11 + 12 = total de la question 1		
18	Combien de sites relais ne sont pas secourus en énergie par batteries (en cas de coupure EDF) ?	
19	Combien de sites relais ne sont pas reliés à EDF et sont alimentés par énergie solaire ou éolienne ou groupe électrogène ?	

C - DESCRIPTIONS DES SITES EQUIPES D'UNE BASE RADIO

20*	Quel est le nombre de sites équipés d'une seule base (1 terminal + 1 antenne) ?	
21*	Quel est le nombre de sites équipés de 2 bases ?	
22*	Quel est le nombre de sites équipés de 3 bases ?	
23*	Quel est le nombre de sites équipés de plus de 3 bases ?	
24	Quel est le nombre de bases multipupitre utilisées ?	
25	Quel est le nombre de bases déportées télécommandées à distance par faisceau hertzien ou ligne France Télécom ?	
26	Votre réseau comporte-t-il un CIGT d'axe équipé de bases radio ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
27	Votre réseau comporte-t-il un CIGT départemental équipé de bases radio ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
28	Y a-t-il une base installée à la Préfecture ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
29	Combien de bases sont installées chez les Pompiers ?	
* La somme des questions 20 + 21 + 22 + 23 = total de la question 2		
30	Combien de bases sont installées à la Gendarmerie ?	

D - DESCRIPTION DE LA STATION DEPORTEE

31	Le département est-il équipé d'une station directrice ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
32	La station directrice est-elle une station avec canal dédié ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
33	La station directrice est-elle équipée d'un dispositif de gestion de flotte GPS ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

E - LES MOBILES

34	Quel est le nombre de V.L. équipés pour recevoir un terminal radio ?	
35	Quel est le nombre de P.L. ou tracteurs équipés pour recevoir un terminal radio ?	
36	Quel est le nombre de véhicules équipés d'un récepteur GPS ?	
37	Combien le département dispose-t-il de terminaux mobiles (en service et en rechange) ?	
38	Parmi ces terminaux mobiles combien y en a-t-il qui ne fonctionnent qu'en CCIR ?	

F - TECHNIQUE ET MAINTENANCE

39	Combien y a-t-il de techniciens radio dans le département ?	
40	Quel est le pourcentage du temps de travail de ce(s) technicien(s) qui est consacré exclusivement au radiotéléphone 40 MHz ?	%
41	L'atelier radio dispose-t-il d'un banc de mesure radiotéléphone ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
42	Les techniciens radio ont-ils effectués un stage de formation en radio ces 2 dernières années ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
43	Le département a-t-il passé une convention avec le CMR pour la maintenance des relais, des mobiles et bases radio ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
44	Combien y a-t-il de relais de rechange disponibles ?	
45	Des dispositions particulières à la C.E.M., sur les véhicules et sur les bases, ont-elles été nécessaires à mettre en œuvre pour améliorer le fonctionnement du réseau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
46	L'autonomie en énergie des sites relais, des bases radio et de la station directrice est-elle effective ? (autonomie de 48 heures)	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
47	Les problèmes de foudre sur les stations relais et sur les bases éventuelles ont-ils nécessités la mise en œuvre d'équipements particuliers ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

G - GESTION DU RESEAU RADIO

48*	Combien de sites relais appartiennent à la DDE ?	
49*	Combien de sites relais appartiennent à TDF ?	
50*	Combien de sites relais appartiennent à une société ou collectivité privée autre que TDF ?	
51	Pour les sites gérés par TDF utilisez-vous l'accord cadre du ministère ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
52	Tous les sites relais et bases ont-ils fait l'objet d'une déclaration COMSIS ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

* La somme des questions 48 + 49 + 50 = total de la question 1

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C.4.1 - QUESTIONNAIRE

QUESTIONNAIRE N° 1

ETAT DES LIEUX DU RESEAU RADIO 40 MHZ

Direction Départementale de l'Équipement de :

A - VISION GENERALE DU RESEAU RADIO

1	Quel est le nombre de sites relais équipés dans le département ?	
2	Quel est le nombre de sites équipés de bases radio fixes ?	
3	Quel est le nombre de véhicules équipés pour recevoir un terminal radio ?	
4	Y a-t-il dans le département un tunnel équipé d'un dispositif de retransmission radio avec le 40 MHz ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
5	Le réseau radio comporte-t-il un système de gestion de flotte de véhicules par G.P.S. ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
6	De combien de canaux radio duplex 35 - 40 MHz dispose le département ? (y compris réseaux LACRA le cas échéant)	
6-1	Le cas échéant, les réseaux Etat LACRA, VCA ou 2 fois 2 voies sont-ils équipés :	
	d'un système ROCADE	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	d'un système radio à relais isolé	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	d'un système RTN 2000 interconnecté	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
6-2	Existe t-il un réseau ROCADE ou interconnecté en projet	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7	Le réseau fonctionne-t-il entièrement en RTN 2000 ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7-1	Si non : Combien de terminaux RTN 2000 ? Combien de terminaux analogiques ?	
8	Le réseau radio utilise-t-il la Gestion de Fréquence ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

B - DESCRIPTION DES SITES RELAIS

9*	Combien de sites sont équipés d'un seul relais ?	
10*	Combien de sites sont équipés de 2 relais ?	
11*	Combien de sites sont équipés de 3 relais ?	
12*	Combien de sites sont équipés de plus de 3 relais ?	
13	Combien de relais sont situés en tunnel ?	
14	Combien de dispositifs de multicouplage relais sont utilisés dans le département ?	
15	Combien de relais sont raccordés au téléphone par une interface téléphonique ?	
16	Combien de Faisceaux Hertiens sont utilisés pour relier des relais entre eux ?	
17	Combien de relais sont interconnectés en système ROCADE sur un réseau dédié à l'exploitation d'une autoroute non concédée (LACRA, GLAT, VRU,..) ?	
La somme des questions 9 + 10 + 11 + 12 = total de la question 1		
18	Combien de sites relais ne sont pas secourus en énergie par batteries (en cas de coupure EDF) ?	
19	Combien de sites relais ne sont pas reliés à EDF et sont alimentés par énergie solaire ou éolienne ou groupe électrogène ?	

C - DESCRIPTIONS DES SITES EQUIPES D'UNE BASE RADIO

20*	Quel est le nombre de sites équipés d'une seule base (1 terminal + 1 antenne) ?	
21*	Quel est le nombre de sites équipés de 2 bases ?	
22*	Quel est le nombre de sites équipés de 3 bases ?	
23*	Quel est le nombre de sites équipés de plus de 3 bases ?	
24	Quel est le nombre de bases multipupitre utilisées ?	
25	Quel est le nombre de bases déportées télécommandées à distance par faisceau hertzien ou ligne France Télécom ?	
26	Votre réseau comporte-t-il un CIGT d'axe équipé de bases radio ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
27	Votre réseau comporte-t-il un CIGT départemental équipé de bases radio ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
28	Y a-t-il une base installée à la Préfecture ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
29	Combien de bases sont installées chez les Pompiers ?	
* La somme des questions 20 + 21 + 22 + 23 = total de la question 2		
30	Combien de bases sont installées à la Gendarmerie ?	

D - DESCRIPTION DE LA STATION DEPORTEE

31	Le département est-il équipé d'une station directrice ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
32	La station directrice est-elle une station avec canal dédié ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
33	La station directrice est-elle équipée d'un dispositif de gestion de flotte GPS ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

E - LES MOBILES

34	Quel est le nombre de V.L. équipés pour recevoir un terminal radio ?	
35	Quel est le nombre de P.L. ou tracteurs équipés pour recevoir un terminal radio ?	
36	Quel est le nombre de véhicules équipés d'un récepteur GPS ?	
37	Combien le département dispose-t-il de terminaux mobiles (en service et en rechange) ?	
38	Parmi ces terminaux mobiles combien y en a-t-il qui ne fonctionnent qu'en CCIR ?	

F - TECHNIQUE ET MAINTENANCE

39	Combien y a-t-il de techniciens radio dans le département ?	
40	Quel est le pourcentage du temps de travail de ce(s) technicien(s) qui est consacré exclusivement au radiotéléphone 40 MHz ?	%
41	L'atelier radio dispose-t-il d'un banc de mesure radiotéléphone ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
42	Les techniciens radio ont-ils effectués un stage de formation en radio ces 2 dernières années ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
43	Le département a-t-il passé une convention avec le CMR pour la maintenance des relais, des mobiles et bases radio ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
44	Combien y a-t-il de relais de rechange disponibles ?	
45	Des dispositions particulières à la C.E.M., sur les véhicules et sur les bases, ont-elles été nécessaires à mettre en œuvre pour améliorer le fonctionnement du réseau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
46	L'autonomie en énergie des sites relais, des bases radio et de la station directrice est-elle effective ? (autonomie de 48 heures)	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
47	Les problèmes de foudre sur les stations relais et sur les bases éventuelles ont-ils nécessités la mise en œuvre d'équipements particuliers ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

G - GESTION DU RESEAU RADIO

48*	Combien de sites relais appartiennent à la DDE ?	
49*	Combien de sites relais appartiennent à TDF ?	
50*	Combien de sites relais appartiennent à une société ou collectivité privée autre que TDF ?	
51	Pour les sites gérés par TDF utilisez-vous l'accord cadre du ministère ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
52	Tous les sites relais et bases ont-ils fait l'objet d'une déclaration COMSIS ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

* La somme des questions 48 + 49 + 50 = total de la question 1

QUESTIONNAIRE N° 2

BILAN DU FONCTIONNEMENT ET DE L'UTILISATION DU RESEAU

A) - INGENIERIE RADIO

1	Votre réseau comporte-t-il des zones d'ombre préjudiciables à son exploitation ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
1-1	Selon vous, combien de relais complémentaires seraient nécessaires pour remédier à ce problème ?	
2	Envisagez-vous de demander une étude d'ingénierie radio pour améliorer la couverture ou l'organisation de votre réseau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
3	Avez vous envisagé d'utiliser les interconnexions des relais par faisceaux hertziens pour améliorer la qualité des communications dans les subdivisions ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
4	Votre réseau a-t-il fait l'objet d'un plan de fréquence destiné à diminuer les brouillages en situation de fort trafic radio ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

B) - FONCTIONNEMENT DU SYSTEME RTN 2000

5	Les utilisateurs sont-ils globalement satisfaits du système actuel ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
5-1	Dans l'hypothèse où les utilisateurs ne sont pas globalement satisfaits - Se plaignent-ils d'une mauvaise couverture radio ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
5-2	- Se plaignent-ils de difficultés à établir les communications ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
5-3	- Se plaignent-ils de brouillages ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
6	Dans l'hypothèse ou une subdivision territoriale ou spécialisée exploite un réseau interconnecté de type ROCADE, les utilisateurs concernés sont-ils globalement satisfaits de son exploitation ? Dans le cas où les utilisateurs ne sont pas satisfaits préciser les raisons dans le paragraphe F	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7	Si votre réseau comporte une station directrice, sa mise en place a-t-elle apporté une amélioration dans l'exploitation de votre réseau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

7-1	Au quotidien ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7-2	En situation de crise ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7-3	Sur le plan des communications ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7-4	Sur le plan de la supervision de votre réseau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7-5	Grâce à l'enregistrement d'une main-courante des appels ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
7-6	Grâce aux applications optionnelles qu'elle comporte comme en particulier la gestion de flotte par GPS ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
8	Les utilisateurs exploitent-ils les services des interfaces téléphoniques?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9	Les utilisateurs utilisent-ils un GSM pour les appels téléphoniques ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
10	Si votre réseau comporte un système de gestion de flotte de véhicules par GPS êtes vous satisfait de son fonctionnement ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
10-1	L'utilisez- vous dans le cadre de la VH ? Dans le cadre de l'entretien routier ? Dans le cadre de l'exploitation du réseau ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
10-2	Dans cette application appréciez-vous plus particulièrement l'information cartographique « temps réel » ? Ou plutôt l'information archivée, à des fins juridiques ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

C) - FIABILITE ET DISPONIBILITE DU RESEAU

11	Etes vous satisfait de la fiabilité des équipements actuels ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
12	Avez-vous été confronté ces dernières années à des problèmes de CEM par les équipements électriques ou électroniques des véhicules?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
12-1	Ces problèmes ont-ils été résolus de manière satisfaisantes ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
12-2	Par quel organisme ? (Technicien Parc, CETMEF, CMR, Expert privé, Constructeur)	

12-3	Pensez-vous qu'en créant une base de données sur intranet des problèmes connus et des solutions trouvées cas par cas pourrait vous aider à résoudre la problématique de la CEM ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

D) – FINANCEMENT

13	Pour l'année 2003, remplir les tableaux suivants :			
	Investissement	Etat	Département	Compte de commerce
	Infrastructures			
	Mobiles			
	Divers			
	SOUS TOTAL			
	Fonctionnement			
	Montant du barème de location d'un mobile			
	Coût de revient global de la radio			
	Coût de revient ramené au nombre de mobiles en service			
13-1	Cocher les éléments pris en compte dans le calcul du coût de revient			

Frais généraux	
Main d'œuvre	
Matériel	
Redevance d'usage	
Pièces/outillages/divers	
Autres*	

* Préciser

--

E) - PARTITION ETAT- DEPARTEMENT

14	La partition au sens de l'article 7 de la loi du 2 décembre 92 a-t-elle été mise en œuvre dans votre département ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
15	Si oui, les services placés sous l'autorité du président du conseil général ont-ils conservé un réseau radio 40MHz homogène avec le réseau existant ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
15-1	Si oui, ce réseau est-il géré par la parc ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
15-1-1	Si oui, le département participe-t-il à l'investissement et/ou à l'entretien de l'infrastructure ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
15-1-2	Le réseau départemental est-il commun ou dissocié de celui de l'Etat ?	<input type="checkbox"/> Commun <input type="checkbox"/> Dissocié
	Commentaires :	
16	Dans le cas contraire quel est le système qui a été choisi par le président du conseil général ? (GSM, Réseau privé dans une autre bande, etc..)	

F) - COMMENTAIRES

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C.4.2 – SYNTHESE DES RESULTATS

Réseau RTN 2000 des DDE

Exploitation du questionnaire d'enquête

Au cours du 2^{ème} trimestre 2004, la direction des routes a lancé une enquête auprès des DDE pour avoir une idée précise de la consistance du réseau radio RTN 2000 et pour mieux connaître l'adéquation de ce système aux besoins réels des utilisateurs et l'évolution des tendances en matière de radiocommunications dans le cadre de la décentralisation.

Deux questionnaires ont été adressés aux RGR de chaque département.

- Le premier portait principalement sur l'état des lieux et sur la consistance du réseau
- Le second, sur le bilan du fonctionnement du réseau, le déploiement des fonctionnalités nouvelles et sur l'adéquation du RTN 2000 aux missions des agents

Le présent rapport rappelle la consistance du réseau au 1^{er} septembre 2004 et sous forme de carte, apporte une réponse aux principales questions que le maître d'ouvrage se pose à l'heure actuelle, dans le cadre de l'adaptation de ce réseau à la nouvelle organisation des directions inter-régionales des routes résultant de la décentralisation.

I- ETAT DES LIEUX

Les chiffres suivants ont été tirés des enquêtes « Etat des lieux du réseau radio 40 MHz » et « Bilan du fonctionnement et de l'utilisation du réseau » pour lesquelles la direction des routes a eu la totalité des réponses des DDE.

➤ *Quelques chiffres :*

Le réseau radio 40 MHz des DDE comprend actuellement :

Nombre de sites relais	Nombre de Relais (E/R) (émetteur/récepteur)	Relais possédant une interface téléphonique	Faisceaux Hertiens	Nombre de bases fixes	Nombre de terminaux (mobiles)
1202	1561	679	107	1868	21 123

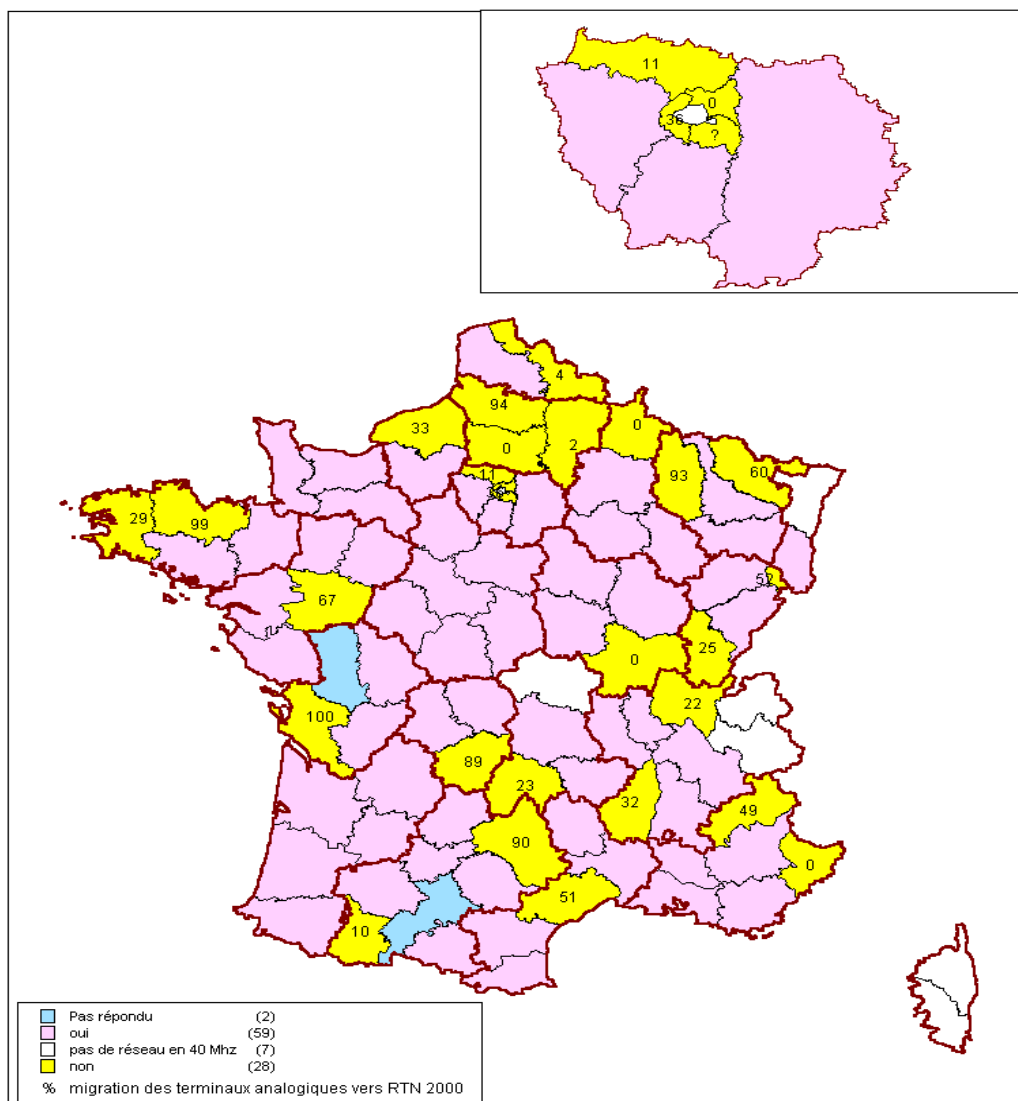
➤ *Etat de déploiement du réseau RTN 2000 :*

En 1993 a commencé le déploiement du système RTN 2000 qui utilise la signalisation numérique BIIS (Binary Interchange of Informations and Signaling) 1200 mise au point par l'ETSI (European Telecommunication Standart Institute) Ce système remplace le réseau à signalisation analogique (CCIR)

A travers la carte suivante, nous constatons que 59 départements fonctionnent entièrement en RTN 2000. Pour ceux qui n'ont pas renouvelé la totalité de leurs terminaux analogiques, le nombre indique le pourcentage de la migration en RTN 2000.

Six départements (hors DOM) utilisent un réseau fonctionnant dans une autre bande que le 40 MHz.

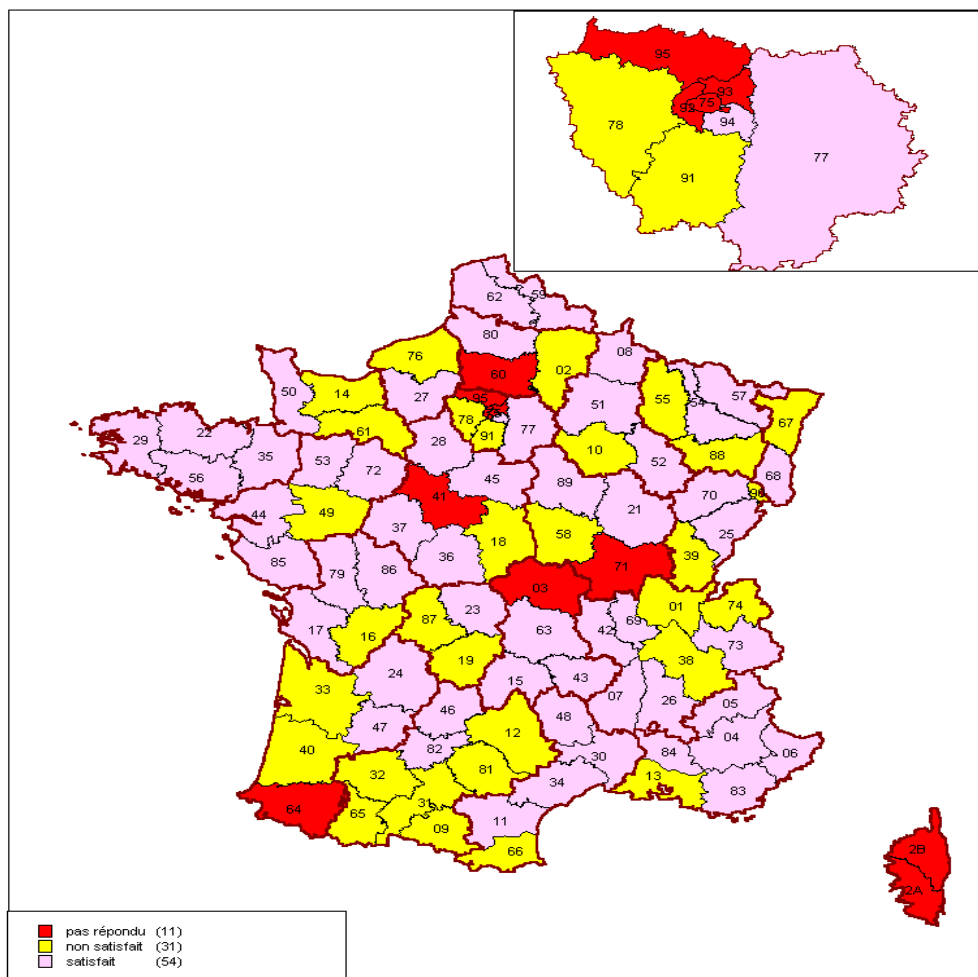
Le réseau fonctionne t-il entièrement en RTN 2000 ?



➤ *Degré de satisfaction des utilisateurs*

Une des principales questions que se pose le maître d'ouvrage dans le cadre de la décentralisation, est de savoir s'il faut poursuivre, modifier ou améliorer le déploiement du RTN 2000, ou même envisager de passer dans un autre système plus performant pour constituer l'outil de radiocommunication des futures Direction Inter-régionales des Routes. Le sondage du degrés de satisfaction des utilisateurs constitue un élément de la décision. La carte suivante indique que les utilisateurs de 56% des DDE sont globalement satisfaits du fonctionnement de leur réseau RTN 2000.

Degré de satisfaction des usagers



➤ *Etat de couverture nationale*

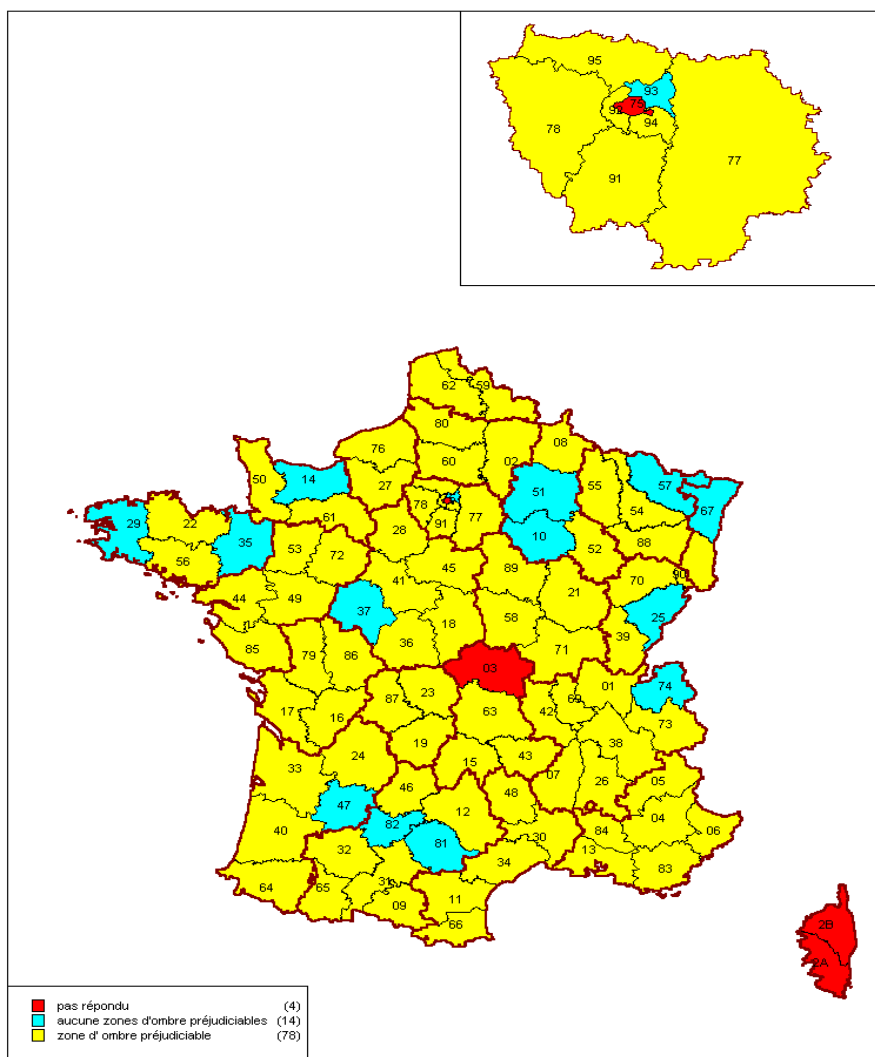
Le seuil de réception minimal qui a été retenu jusqu'à ce jour est $3,5\mu\text{V}$ pour les réseaux de surface utilisés par les subdivisions territoriales et constitués de relais isolés et de $5\mu\text{V}$ pour les réseaux des subdivisions autoroutières du réseau non concédé et constitués de relais interconnectés.

Les zones où la réception est inférieure à ces seuils constituent des zones où les communications sont difficiles à établir et de mauvaises qualité.

L'interconnexion des relais, si elle ne modifie pas la couverture de ces derniers apporte cependant une amélioration importante des communications à l'échelle du territoire des subdivisions.

Toutefois, il reste environ 80 % des départements pour lesquels il reste des zones d'ombre, et seulement 15 % où les utilisateurs s'estiment pleinement satisfaits de la couverture.

Etat de couverture nationale



➤ *Systeme ROCADE*

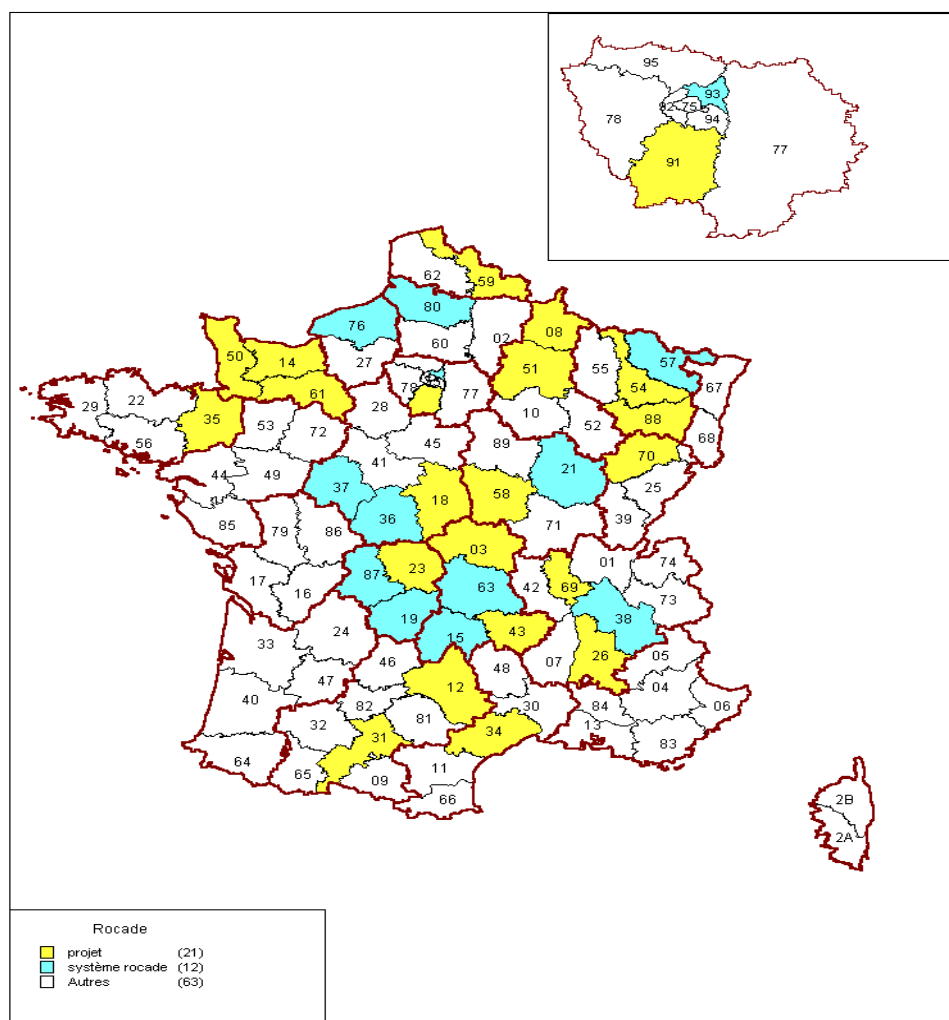
Le système ROCADE est constitué de relais interconnectés par faisceaux hertziens où fibres optiques. C'est un réseau dédié à l'exploitation d'un itinéraire. Il a été déployé pour l'exploitation des sections autoroutières non concédées. Il équipe les autoroutes A75, A20, A28, A84 . Ce système a été retenu par les sociétés autoroutières Cofiroute et ASF pour équiper les réseaux.

Les terminaux fonctionnent avec une option « hand over » qui leur permet de changer automatiquement de relais en cours de communication.

Cette dernière carte dresse l'état de déploiement des réseaux ROCADE sur le réseau non concédé des autoroutes et voies rapides.

- 12,5% des départements possèdent un système ROCADE
- 21 % des départements ont un projet ROCADE en cours d'étude ou de déploiement .

SYSTEME ROCADE



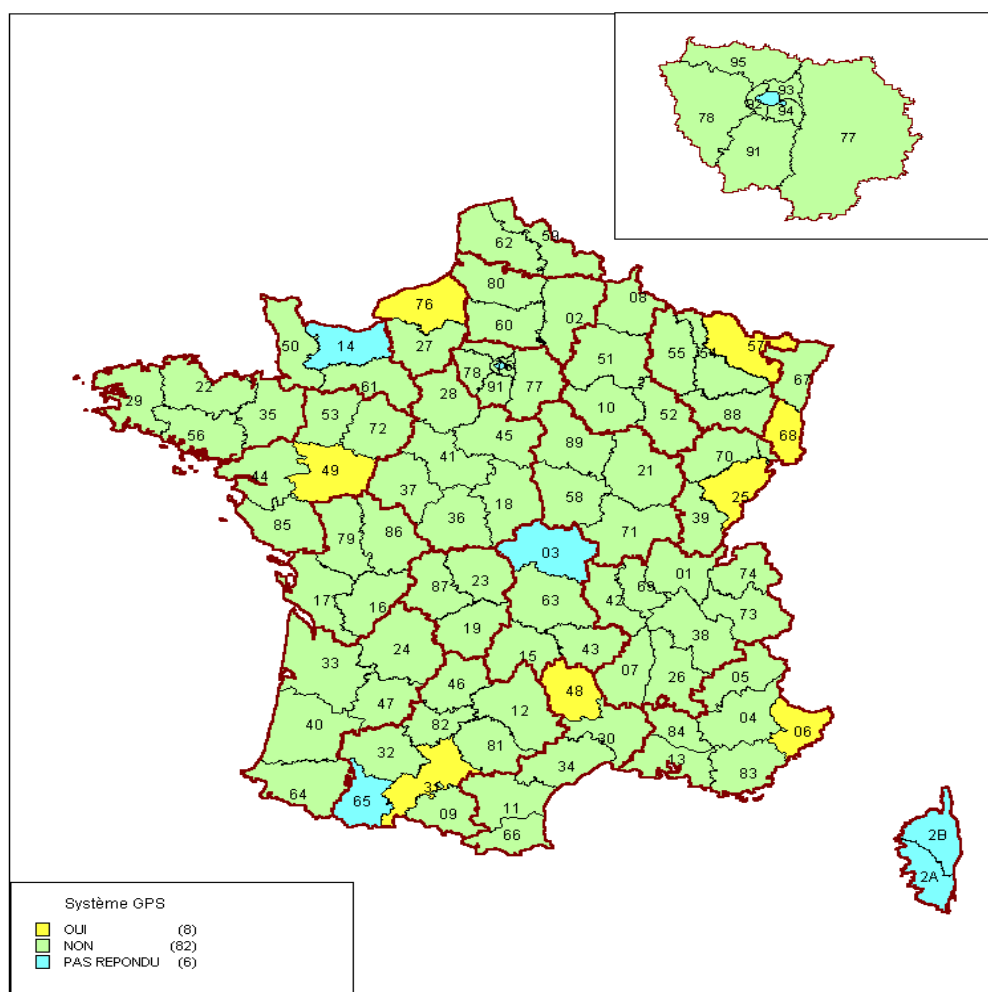
➤ ***DDE exploitant le géo-positionnement par GPS
(Global Positioning System):***

La gestion de flotte basée sur le géo-positionnement des véhicules par GPS a été spécifiée par le CETMEF et mise au point à l'échelle d'une subdivision à MARVEJOLS en Lozère et à l'échelle de tout un département dans la DDE du DOUBS.

Les principaux avantages de ce système sont d'avoir une visibilité en temps réel de la progression des opérations de VH (salage, déneigement) et de constituer un archivage du déroulement de ces opérations.

Huit départements actuellement ont acquis et exploitent un tel système..

Le réseau radio comporte t'- il un système
de gestion de flotte de véhicules par G.P.S ?



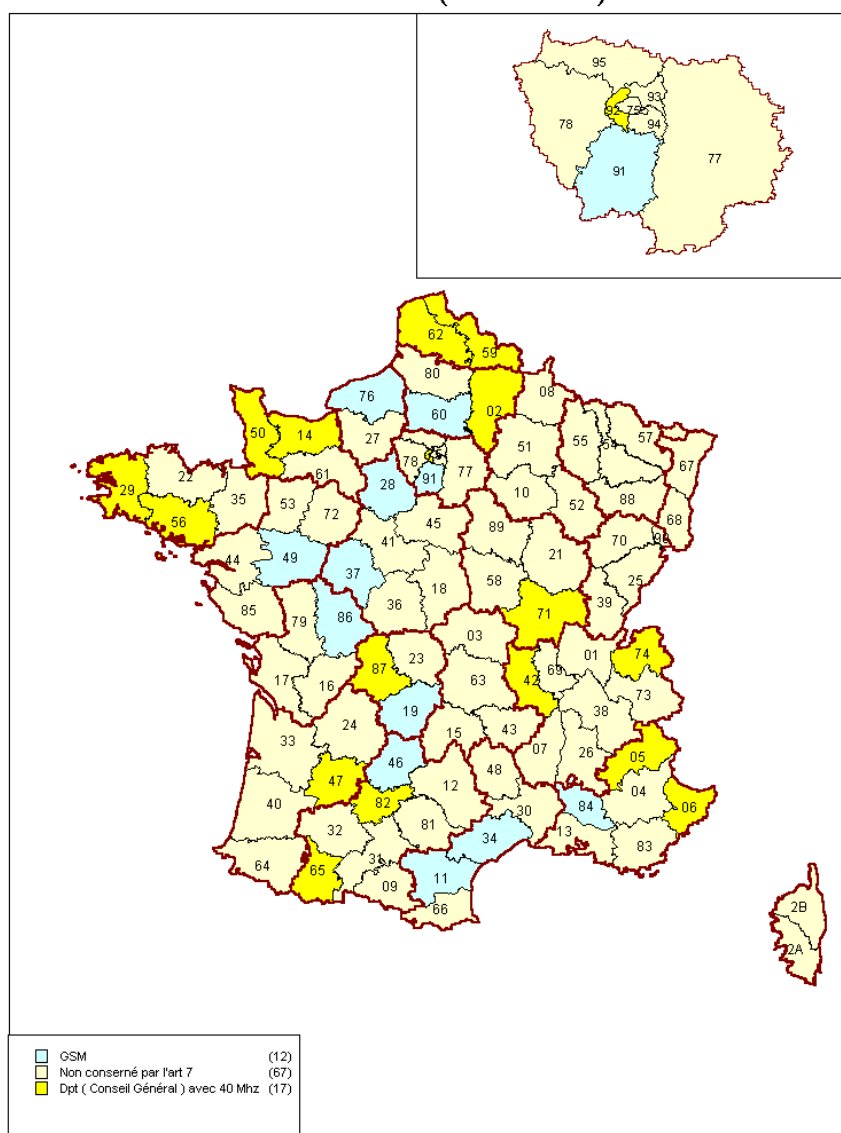
II- POLITIQUE DES DEPARTEMENTS SOUS ARTICLE 7 EN MATIERE DE RADIO

Dans le cadre de la décentralisation, le maître d'ouvrage souhaite connaître la tendance au niveau national des orientations prises par les présidents des conseils généraux pour le choix de leur système de radiocommunication avec les véhicules et les engins chargés de l'entretien et de l'exploitation du réseau routier départemental.

Sur l'ensemble des départements pour lesquels la partition au sens de l'article 7 de la loi du 2 décembre 1992 a été mise en œuvre :

- 58,63 % d'entre eux ont conservé un réseau radio 40 MHz
- 41,37 % a choisi le GSM ou un réseau privé fonctionnant dans une autre bande que le 40 MHz.

Politique du Conseil Général en matière de radio (article 7)



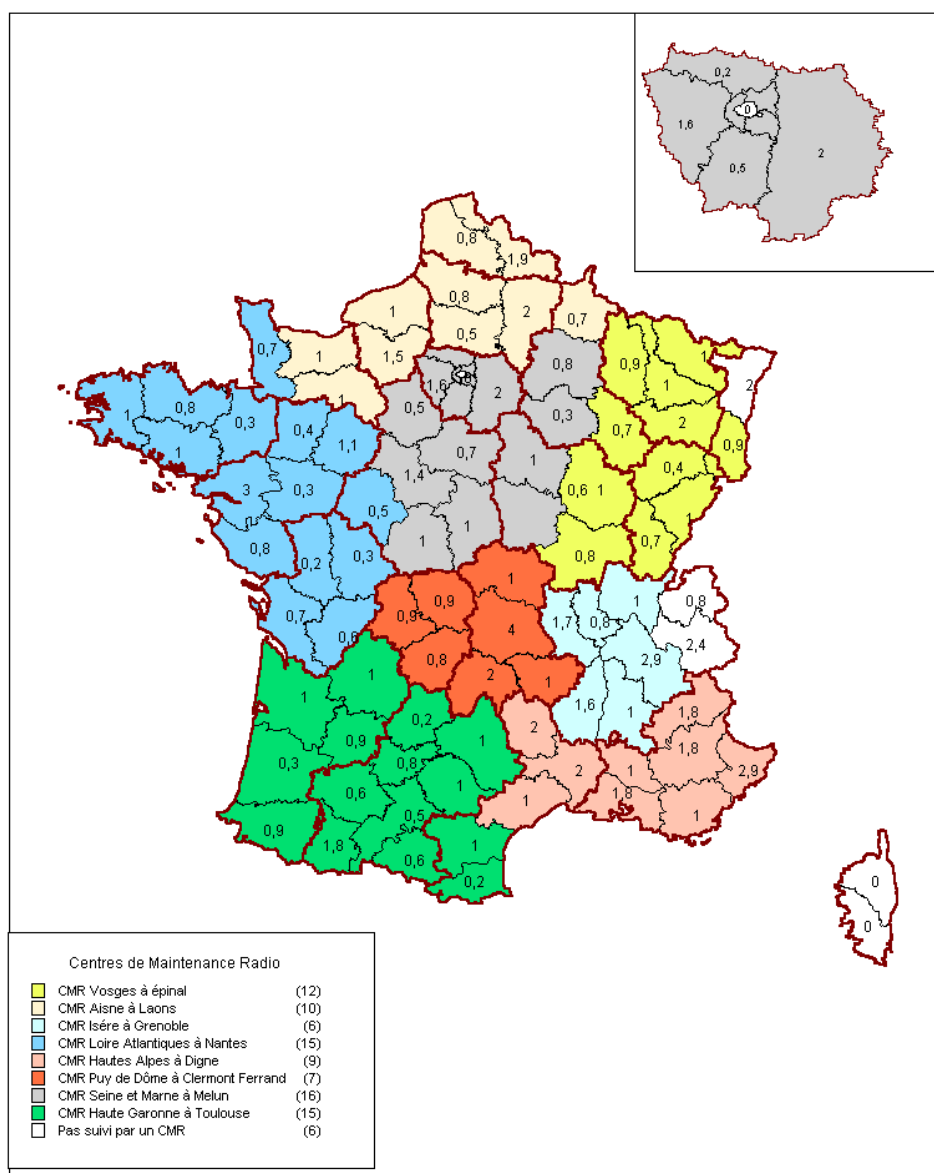
III- MAINTENANCE ET FIABILITE DU RESEAU RADIO

➤ Maintenance

La maintenance radio de deuxième et troisième niveau est assurée par les CMR (centre de maintenance radio) au nombre de huit (Aisne, Hautes Alpes, Haute Garonne, Isère, Loire Atlantique, Puy de Dôme, Seine et Marne, Vosges)

La maintenance locale de premier et dans quelques cas de 2^{ème} niveau est assurée par 96 techniciens radio affectés dans les parcs départementaux de l'équipement.

NOMBRE D'AGENTS

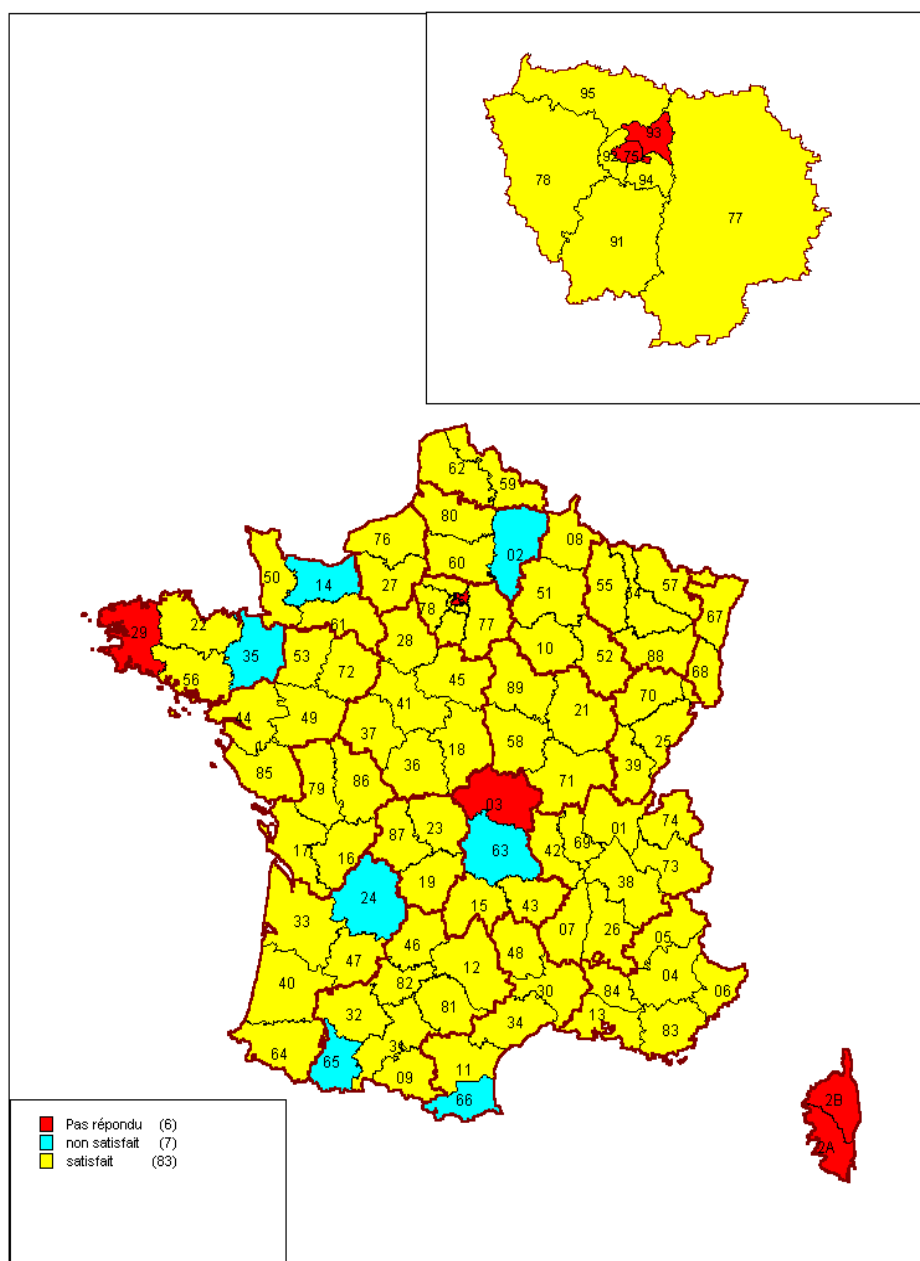


➤ *fiabilité*

Les utilisateurs du réseau RTN 2000 sont à plus de 85 % satisfaits de la fiabilité des équipements actuels (Relais, bases et terminaux).

Une fiabilité qui s'explique par le fait que les relais, bases et terminaux utilisent les technologies de pointe comme le microprocesseur, l'affichage graphique et les composants de surface.

Fiabilité du réseau



IV- LE RESEAU RADIO DANS LES SITUATIONS DE CRISE

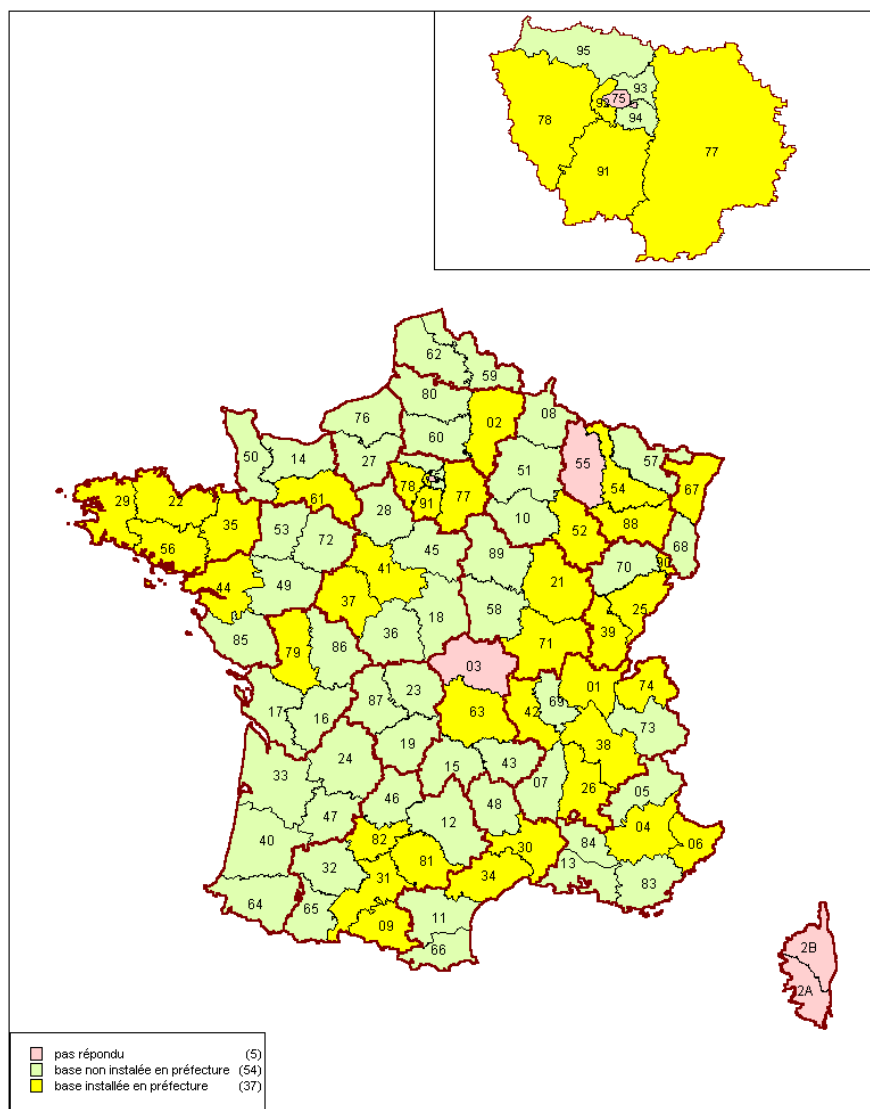
➤ *Les bases radio préfectorales*

Lors d'une crise (Enneigement, inondations, tempêtes, etc..) un PC de crise est constitué en préfecture.

A ce effet, la mise en place d'une base radio au PC permet d'assurer la communication avec l'ensemble de nos sites et véhicules équipés., les informations pouvant être répercutées rapidement aux autres acteurs concernés (SDIS, SAMU...).

La carte suivante fait apparaître que 36 préfetures possèdent une base permettant de prendre en compte le RTN 2000 dans les situations de crise.

Bases Préfectures



➤ Stations directrices

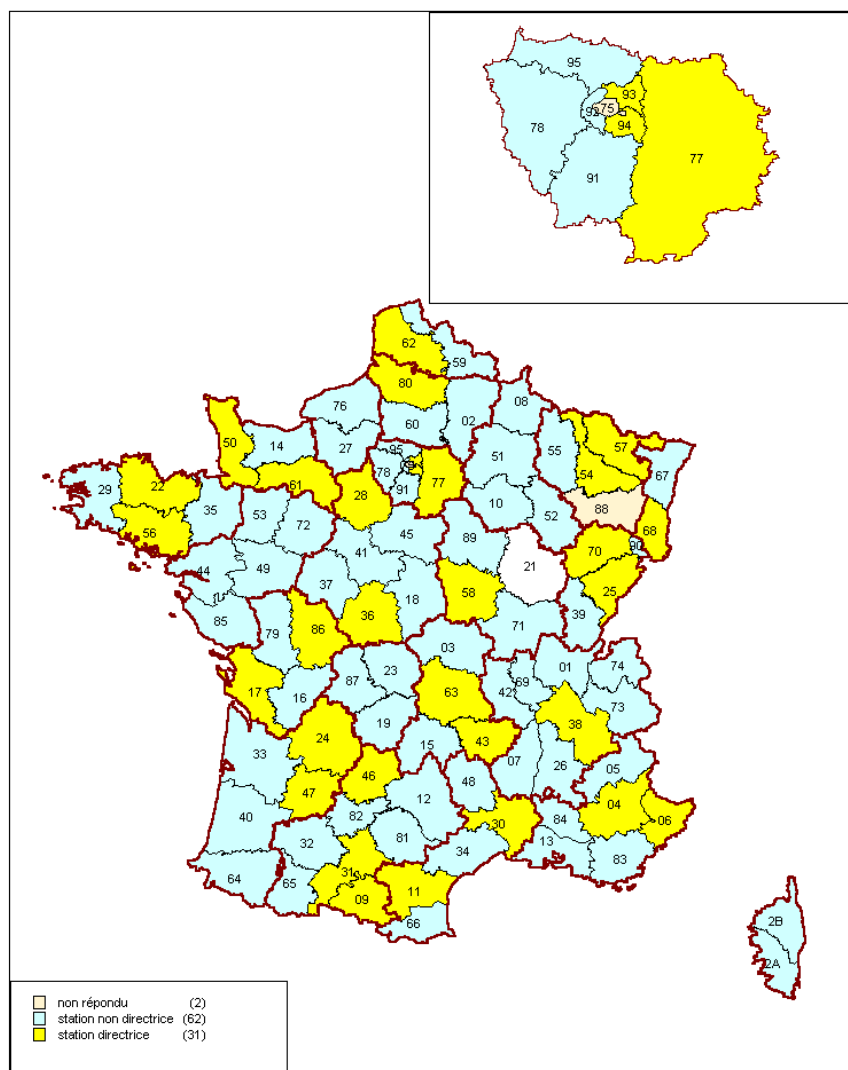
Les stations directrices permettent de réaliser une supervision du réseau radio RTN 2000 et d'établir une main courante informatisée des communications. Elles horodatent et enregistrent tous les paramètres des communications (aboutissement, identification des interlocuteurs, durée des communications, etc....

Elles permettent également grâce à l'option canal dédié prioritaire d'établir efficacement des communications avec les agents sur le terrain et ce sur toute l'étendue du territoire départemental.

Elles prennent toute leur importance pendant les situations de crise.

La carte suivante indique que 30 départements seulement possèdent actuellement une station directrice.

Stations directrices

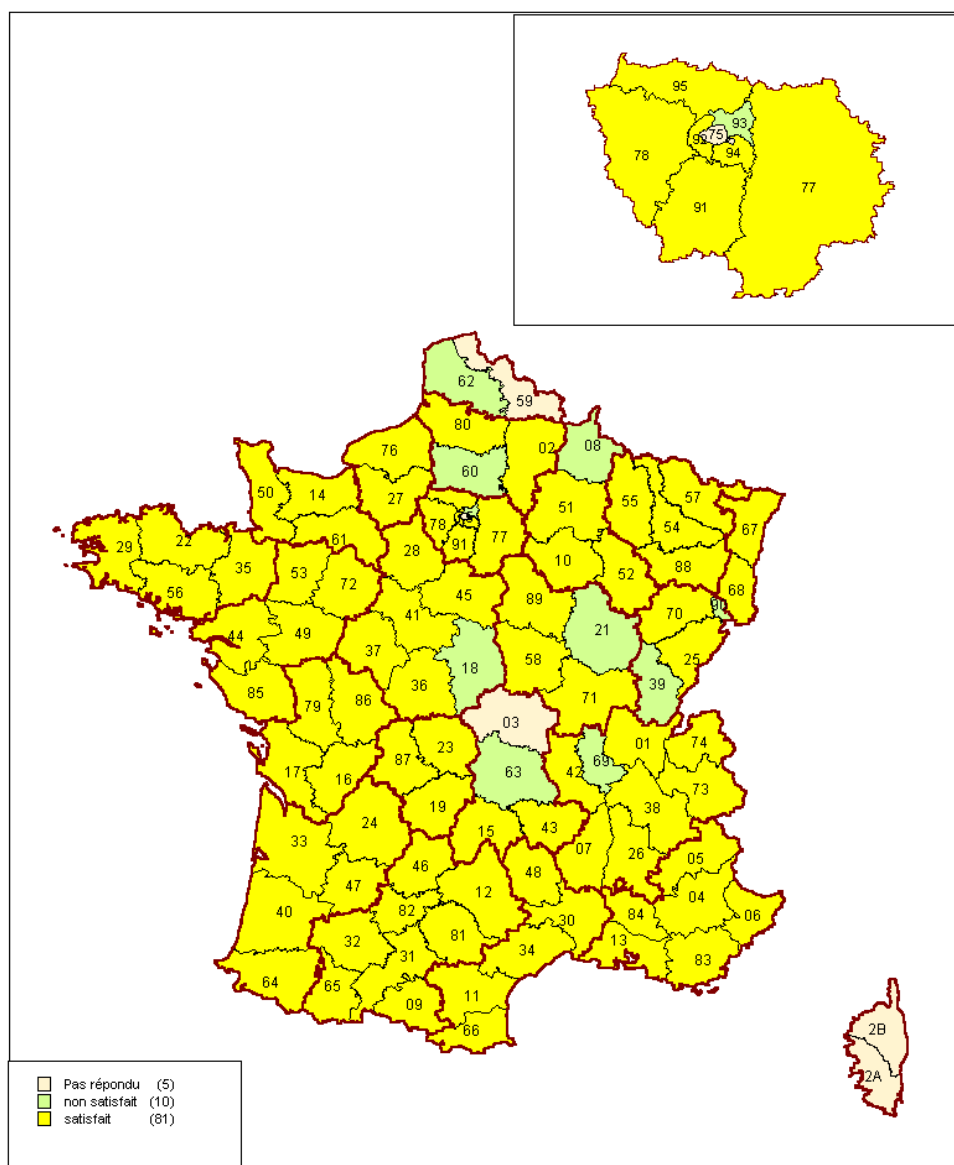


➤ *Autonomie effective du réseau*

Pour 80 départements soit 83,5 % des cas, l'autonomie du réseau radio s'est avérée effective. L'autonomie du réseau est effective lorsque des batteries ou des groupes électrogènes permettent d'assurer la continuité du fonctionnement du réseau pendant des coupures électriques. Ces équipements sont tout particulièrement utiles voire nécessaires et garantis en situation de crise

Ce secours est réalisé par des batteries de fortes capacité, des onduleurs (pour les systèmes informatiques des stations directrices) et des groupes électrogènes.

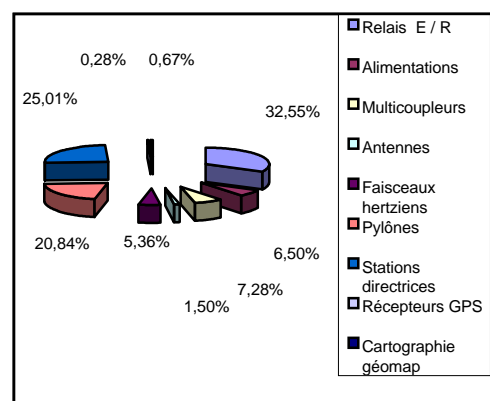
autonomie effective du réseau



Valeur vénale du RTN 2000

Financement Etat - (35.42 / 10)

	Nbre	Prix unitaire	Total
Relais E / R	1 561	7 500 €	11,71 M€
Alimentations	1 561	1 500 €	2,34 M€
Multicoupleurs	350	7 500 €	2,62 M€
Antennes	1 202	450 €	0,54 M€
Faisceaux hertziens	107	18 000 €	1,93 M€
Pylônes	150	50 000 €	7,50 M€
Stations directrices	30	30 000 €	9,00 M€
Récepteurs GPS *	200	500 €	0,10 M€
Cartographie géomap *	8	30 000 €	0,24 M€

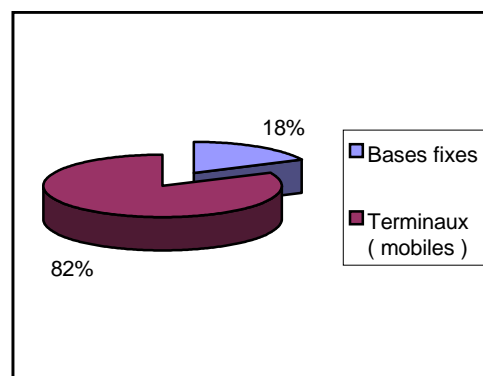


35,98 M€

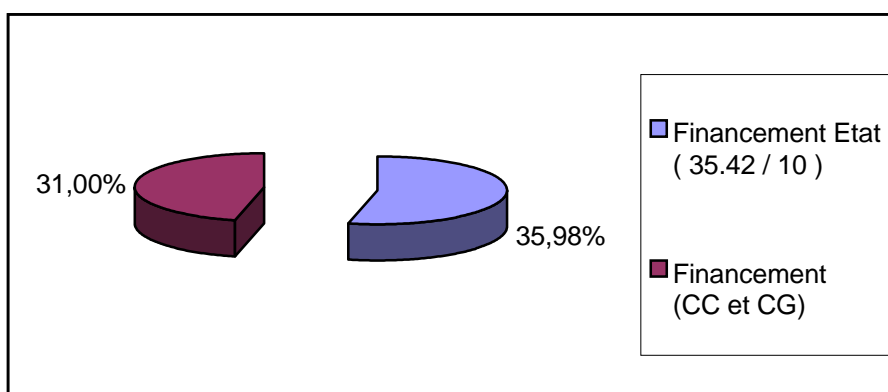
* réalisé à titre expérimental dans quelques départements

Financement compte de commerce et conseils généraux

Bases fixes	1 868	3 000 €	5,60 M€
Terminaux (mobiles)	21 123	1 200 €	25,40 M€
			31,00 M€



Total 66, 98 M€



Calcul du coût de fonctionnement annuel de la radio

Coût de revient	
moyen d' un mobile	227
Nombre de mobiles	21 123
Coût global *	4 801 235

* Le coût de fonctionnement
Ce montant a
L'ensemble des services n'ayant

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C.5 – SIMULATION DE RESEAU POUR LA D.I.R. OUEST

SOMMAIRE

A.	GENERALITES-CONTENU DE L'ETUDE	79
	A.1 EXPRESSION DU BESOIN EN MATIERE DE RADIOCOMMUNICATIONS	79
	A.2 LE NIVEAU DE SERVICE.....	80
	A.3 L'ARCHITECTURE PROPOSEE DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE	81
	A.4 PRESENTATION DES DIFFERENTES PHASES DE LA SOLUTION DE BASE.....	82
	• <i>Réseau ROCADE en RTN 2000 (Solution de base Phase I)</i>	82
	• <i>Réseau ROCADE en RTN 2000 (Solution de base Phase II)</i>	83
	• <i>Réseau ROCADE en TDMA (Solution de base phase III)</i>	83
B.	ETUDE D'INGENIERIE DU RESEAU ROCADE DE LA DIR OUEST - SOLUTION DE BASE.	84
	B.1 CONSISTANCE DU RESEAU ROUTIER DE LA DIR OUEST.....	84
	B.2 PHASE I.....	85
	B.3 PHASE II.....	88
	B.4 PHASE III.....	89
C.	ETUDE D'INGENIERIE DU RESEAU ROCADE DE LA DIR OUEST – VARIANTE I.	89
D.	ETUDE D'INGENIERIE DU RESEAU ROCADE DE LA DIR OUEST – VARIANTE II.	92
E.	CONCLUSION	93

ANNEXE

Schéma d'interconnexion par FH partie nord

Schéma d'interconnexion par FH partie sud ouest

Schéma d'interconnexion par FH partie sud est

Etude du réseau pour chaque section

DETAIL DES SECTIONS

SECTION 1 ANGERS

SECTION 2 BAIN DE BRETAGNE

SECTION 3 BOIS HAREL

SECTION 4 BREST

SECTION 5 CHATEAUBOURG

SECTION 6 CHATEAULIN

SECTION 7 DINAN

SECTION 8 DOL

SECTION 9 GOULAINÉ

SECTION 10 HERIC

SECTION 11 LA SEGUINIÈRE

SECTION 12 LE PERRAY

SECTION 13 LOCMINE

SECTION 14 LORIENT

SECTION 15 LOUARGAT

SECTION 16 MELGVEN

SECTION 17 MORDELLES

SECTION 18 MUZILLAC

SECTION 19 NANTES

SECTION 20 PACE

SECTION 21 PLOERMEL

SECTION 22 POILEY

SECTION 23 SAVENAY

SECTION 24 ST - AUBIN

SECTION 25 ST - NAZAIRE

SECTION 26 ST - THEGONNEC

SECTION 27 TRAMAIN

SECTION 28 VANNES

RESEAU RADIO ROCADE DE LA DIRECTION INTERREGIONALE DES ROUTES (DIR-OUEST)

I. GENERALITES-CONTENU DE L'ETUDE

1.2 Expression du besoin en matière de radiocommunications

- **Service voix**

Le déploiement des réseaux radio pour les LACRA a été l'occasion de faire remonter l'expression du besoin émanant des gestionnaires et des agents. Ce qui est souhaité, c'est de pouvoir établir des communications de qualité, entre mobiles et entre mobiles et bases, sur toute une section considérée limitée par les échangeurs qui permettent le retournement.

D'une façon unanime aucune zone d'ombre (en zone de déblais, sous les ouvrages d'art ou en tunnel) n'est admise par les agents. De surcroît, la qualité des communications ne doit pas être altérée par les problèmes de CEM générés directement par le véhicule ou les équipements de signalisation installés ultérieurement sur le véhicule. De cette expression du besoin il ressort que le niveau de la couverture doit être partout excellent, que les tunnels routiers doivent être équipés d'un dispositif de retransmission radio approprié, que les relais doivent être interconnectés et que les terminaux doivent fonctionner à tout moment sous la couverture d'un relais approprié.

En résumé, il convient de s'engager dans une démarche d'amélioration de la couverture radio et de la qualité des communications, qui pourra à terme donner lieu à une procédure de certification (par un tiers extérieur au CETMEF) du niveau de service ainsi atteint.

- **Service données**

Récemment le besoin d'avoir un système de géo-localisation des mobiles au CEI et au CIGT a été exprimé par les gestionnaires.

Par ailleurs le réseau radio doit pouvoir permettre le rapatriement aux CEI et au CIGT de données de comptage (SIREDO) et de données météorologiques.

Enfin la télécommande de PMV doit pouvoir être réalisée en utilisant le réseau radio à partir du CIGT.

- **Main courante informatique (MCI)**

L'archivage de la main courante des communications est également considéré comme impératif. Ces informations doivent être consultables en réseau dans les CEI, subdivisions, CIGT et SGR.

1.2 - Le niveau de service

- **Taux de couverture radioélectrique**

Une étude réalisée en octobre 2004 aboutit aux valeurs suivantes du niveau de réception mesuré à l'entrée du récepteur pour des réseaux utilisant la technologie future du TDMA pour le réseau RTN 2000.

ZONE	Taux de couverture	Niveau minimal du signal radio à l'entrée du récepteur
RURALE	99%	<u>17dB/μV ou 7 μV</u>
URBAINE	99%	<u>30dB/μV ou 30 μV</u>

- **Continuité de la couverture, zones de recouvrement**

Compte tenu de ce que nous venons de voir, et dans l'hypothèse où le maître d'ouvrage (la direction des routes) décide le déploiement à terme de la technologie TDMA (tout numérique), le niveau de réception proposé sera de 10 μV en zone rurale (qui représente plus de 98 % du tracé global des RN).

En zone urbaine le niveau de réception devra être renforcé pour se situer en dessus de 30μV. Cette disposition est facilement réalisable si sur le plan de l'ingénierie radio on implante systématiquement un ou plusieurs relais le long des roades qui contournent les villes.

- **Traitement des zones d'ouvrages d'art (tunnels, passages supérieurs ou inférieurs).**

Dans les zones où l'autoroute est franchie par de nombreux passages supérieurs rapprochés le niveau de réception doit être relevé pour ne pas tomber en dessous de 10 μV sous les ouvrages. Il en est de même là où une bretelle d'échangeur de retournement passe sous l'autoroute. Les tunnels doivent être équipés d'un système de retransmission radio qui permet le relayage sur câble rayonnant du réseau d'exploitation de l'autoroute.

- **Sécurité des communications en situation de crise.**

En situation de crise (enneigement, inondations, tempêtes...), le réseau téléphonique commuté peut être temporairement défaillant et les réseaux GSM saturés. Le réseau radio devra permettre d'établir les communications d'urgence entre les CEI, les subdivisions, les CIGT et le SGR. Des communications doivent pouvoir être établies avec les interrégions voisines et les postes de commandement des autoroutes concédées. Le réseau doit être totalement sécurisé et les interconnexions entre les relais, les centres d'exploitations, les subdivisions et les CIGT doivent être réalisées par des artères privées gérées par les DIR et indépendantes des supports spécialisés de type TRANFIX ou ADSL proposés par les opérateurs. Les patrouilleurs opérant sur des sections différentes doivent pouvoir communiquer entre eux.

1.3 L'architecture proposée dans le cadre de cette étude

La présente étude propose une solution de base déployée en 3 phases

➤ **Solution de base**

Les principales hypothèses de la solution de base sont les suivantes :

- Déploiement à terme du TDMA
- Interconnexion sous IP par faisceaux hertziens
- Service données évolué

Deux variantes à ce projet sont proposées pour réduire le montant de l'investissement.

Ces 2 variantes sont basées sur l'hypothèse du déploiement de réseaux ROCADE RTN 2000 et de l'abandon de la technologie TDMA. Le seuil de réception est maintenu à

5 μV conformément à l'étude de la solution de base-phase I.

- **Variante 1** : Suppression de la voie « données dédiée » et traitement du service « données » en service partagé non prioritaire avec le service « voix ». Interconnexion par faisceaux 1,4GHz numériques (75 kHz) limitée aux sections ROCADE et suppression de la continuité de la boucle. Interconnexion conventionnelle des relais (1 voie analogique et une voie RS 232). Interconnexion

des pupitres opérateurs des CEI, des subdivisions, des CIGT et des SGR par ADSL en recourant à un opérateur télécom. Sécurisation par modem et réseau téléphonique commuté.

- **Variante 2** : Utilisation de faisceaux analogiques (25 kHz) et transmission des données en protocole BIIS 1200 en alternance avec la voix. Interconnexion sous IP par ADSL des pupitres opérateurs (idem à la variante 1).

1.4 Présentation des différentes phases de la solution de base

- RESEAU ROCADE EN RTN 2000 (SOLUTION DE BASE PHASE I)

Il s'agit d'un réseau interconnecté de type ROCADE fonctionnant sur un plan de fréquence dédié permettant un fonctionnement simultané et sans interférence avec le réseau RTN 2000 du département. Les mobiles utilisés devront avoir l'option « Hand-Over » qui permet la recherche automatique du meilleur relais en phase communication et en phase écoute. Le changement automatique de section pourra être réalisé par l'utilisation et l'adaptation du concept de la ZAA (zone automatique d'appel asservie par GPS). Pour réaliser un investissement progressif et minimiser le nombre de sites relais en phase I, le seuil de couverture a été fixé à $5\mu\text{V}$ comme c'est le cas actuellement sur les réseaux ROCADE existants des autoroutes A75, A20 et A28.

Les sites relais existants proches du tracé qui couvrent l'itinéraire avec un bon rendement (zone continue couverte à $5\mu\text{V} > 15\text{ km}$) seront conservés dans la phase I. La couverture sera complétée par des sites supplémentaires dont l'implantation sera choisie de préférence en bordure du tracé pour obtenir une couverture complète de la section au seuil minimum de $5\mu\text{V}$. Les sites existants ou à créer comporteront 2 relais pour offrir un service voix et données dès la phase I. L'accès direct au réseau radio sera réalisé dans chaque centre par un pupitre opérateur constitué d'un pupitre audio, d'un serveur et d'un routeur.

La liaison entre les relais pour constituer une cellule de base ROCADE pourra-être réalisée en utilisant des fibres optiques lorsqu'un réseau principalement destiné à relier les PAU (postes d'appel d'urgences) a été créé. En l'absence de tout réseau optique les liaisons d'interconnexions entre relais pourront être réalisées par des faisceaux hertziens. C'est la solution d'interconnexion par faisceaux hertziens qui sera proposée dans cette étude de la DIR Ouest.

Les faisceaux peuvent être des faisceaux à faible débit ($< 1,2\text{ Mb/s}$) dans la bande des 1,5 GHz (canalisation 500kHz pour débits de 700kb/s à 1,2 Mb/s) ou à débit plus élevé dans la bande des 13 GHz. Compte tenu de l'écart de coût d'investissement relativement faible entre des solutions 1,5GHz et 13 GHz, le CETMEF propose de réaliser les interconnexions dans la bande des 13 GHz. La disponibilité de ces liaisons devra cependant être étudiée par l'ART sur la base des implantations retenues dans la présente étude. La configuration des faisceaux 13 GHz proposée dans cette étude correspond à un débit de $4 \times 2\text{ Mb/s}$, à une canalisation de 3,5MHz et à des portées moyennes de 20 km. La redevance annuelle pour une liaison 13 GHz représente un surcoût de 80€/an par rapport à une liaison 1,5 GHz à 500 kHz de canalisation (dans l'hypothèse de l'application du coefficient de 0,25 applicable à partir de

la 70^{ème} liaison déployée au niveau de l'ensemble des DIR). Le choix des faisceaux 13 GHz à débit moyen est une solution intéressante pour les raisons suivantes :

1. Les faisceaux 13 GHz sont des produits catalogues très répandus dans le monde. Possibilité de faire réaliser les interconnexions de la phase 1 (Tranche ferme) et de la phase 2 (tranche conditionnelle) par procédure d'appel d'offre Européen.
2. De nombreux fournisseurs les commercialisent (ALCATEL, SAGEM, SODIELEC, LUCENT etc...)
3. L'utilisation du protocole TCP/IP est largement répandue sur ces équipements
4. La création d'une boucle Ethernet permettrait de satisfaire non seulement aux besoins de liaisons propres du réseau radio, mais également aux autres besoins des DIR (interconnexion des autocommutateurs des centres et réseau intranet). La ressource de 4X2Mb/s pourrait être partitionnée entre le réseau radio (2Mb/s), les liaisons inter autocom (2X2 Mb/s) et le réseau intranet (2Mb/s). Par ailleurs la réalisation d'une boucle permettrait de sécuriser le réseau en cas de défaillance d'un faisceau en re-routant automatiquement les flux.
5. Les liaisons par faisceaux utilisant le protocole TCP/IP pourraient être réutilisées à long terme pour constituer les interconnexions d'un futur réseau TETRA des DIR après l'abandon du réseau 40 MHz en adoptant une solution TETRA over IP (TOIP).

- RESEAU ROCADE EN RTN 2000 (SOLUTION DE BASE PHASE II)

La phase II de l'étude consiste à réaménager l'implantation des sites relais pour couvrir les itinéraires à 10 μ V dans les zones rurales et à 30 μ V dans les zones urbaines. Les interconnexions seraient maintenues par des faisceaux 13 GHz (liaisons phase I conservées ou re-aménagées).

Les équipements des sites existants de la phase I seraient remplacés par des équipements de nouvelle génération (relais).

Les terminaux seraient tous remplacés par des terminaux de nouvelle génération.

- RESEAU ROCADE EN TDMA (SOLUTION DE BASE PHASE III)

Le multiplexage temporel de plusieurs informations (voix et données) sur un même canal radio permettra de développer dans les réseaux ROCADE un processus d'inscription en temps réel pour tous les mobiles, fiable et efficace. Ce système « tout numérique » permettra de gérer un service « données courtes » puissant et efficace.

La télécommande de PMV, le rapatriement de données Siredo ou de stations météo à partir d'un CIGT ne devrait plus poser de problèmes Il en est de même pour la gestion et la localisation en temps réel d'engins et de patrouilleurs équipés de modules GPS, à partir du PC du CIGT.

Enfin l'architecture du système qui s'apparente à celle du TOIP (TETRA Over IP) permettra d'établir des passerelles avec les réseaux TETRA concédés et le cas échéant avec le réseau ACROPOL (Projet ANTARES du Ministère de l'Intérieur).

Cette phase III pourrait être fusionnée avec la phase II.

II. ETUDE D'INGENIERIE DU RESEAU ROCADE DE LA DIR OUEST - SOLUTION DE BASE.

5.2. Consistance du réseau routier de la DIR ouest

Le réseau routier de la DIR OUEST est constitué de 1180 km de route nationales. L'exploitation est assurée par 28 centres d'exploitation et d'intervention, 6 subdivisions autoroutières, 5 CIGT et 2 SGR. La carte ci-après représente le découpage du réseau de la DIR OUEST en 28 sections exploitées chacune par un CEI.

Le principe de l'étude consiste à déployer sur chaque section un réseau de base de type ROCADE, c'est à dire constitué de relais interconnectés par des faisceaux hertziens.



5.3 - Phase I

La phase I de la solution de base correspond à une couverture à 5 μ V des itinéraires. Les relais sont doublés pour un service voix et données.

- 26 sites relais existant sont conservés
- 21 sites DIR sont créés (pylônes autoporteurs de 30m de hauteur)
- 31 sites sont créés en cohabitation sur pylônes opérateurs.

La boucle Ethernet réalisée avec des faisceaux hertziens 13 GHz comporte 92 bonds. Elle interconnecte les relais sous IP et permet la mise en réseau des pupitres opérateurs des 28 CEI, 6 subdivisions, 3 mini- CIGT, 2 CIGT et 2 SGR, ce qui représente 41 serveurs ou mini-serveurs.

➤ **Tableau récapitulatif des matériels - solution de base**

Nom de la section	Nombre de liaisons FH propres à la section	Nombre de liaisons FH inter-sections	Nombre de sites DDE existants	Nombre de sites à créer génie civil	Nombre de sites à créer sur pylônes opérateurs	Nombre de relais	Nombre de baies + multi-coupleurs
Angers	0	1	1	0	0	1	1
Dinan	1	1	0	1	1	4	2
Dol	2	1	1	1	1	3	2
Goulaine	2	1	2	0	1	5	3
Héric	2	1	1	0	1	3	2
La Séguinière	1	0	0	2	0	4	2
Le Perray	2	1	1	0	1	3	2
Louargat	4	1	1	2	2	5	3
Nantes	2	3	2	0	0	2	2
Poiley	2	1	1	0	1	3	2
Savenay	2	2	1	0	1	3	2
St - Aubin	3	0	2	1	1	4	3
St - Nazaire	1	1	1	0	0	1	1
St - Thégonnec	3	1	2	0	1	4	3
Tramain	2	2	1	1	1	5	3
Bain de Bretagne	2	1	0	1	2	4	2
Pacé	1	1	0	1	1	4	2
Chateaubourg	2	0	0	1	2	4	2
Bois Harel	2	4	2	1	0	3	2
Mordelles	2	1	1	1	1	3	2
Ploermel	3	1	1	1	2	1	1
Locminé	2	1	0	1	2	4	2
Muzillac	1	1	1	1	0	1	1
Vannes	5	2	1	1	4	4	2
Lorient	2	2	1	1	1	2	1
Melgven	2	1	0	1	2	6	3
Brest	1	2	1	1	0	1	1
Chateaulin	3	1	1	1	2	5	3
TOTAL	57	35	26	21	31	92	57

➤ ESTIMATION RESEAU ROCADE RTN 2000 DIR OUEST (solution de base)

POSTE DE DEPENSE	Site DIR à créer Pylône H=30m	Relais RTN 2000 Nouvelle Génération	Multi-coupleur (2 voies)	Faisceau 13 GHz2 ODU + 2 IDU + 2 paraboles Ø 60	MUX 10 basé T	Baie avec alimentation et batteries de secours Base de supervision	du CEI (Pupitre+Mini- serveur.+)	Routeur	Mobiles avec GPS	Mesures + rapport	Installations, personnalisation Mi se en service	Montant par section
PU TTC	50 000 €	7 500 €	7 500 €	21 000 €	7 000 €	4 000 €	30 000 €	3 000 €	2 100 €	10 000 €	10 000 €	
ANGERS	0	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	106 300 €
DINAN	1	4	2	2	2	2	1	1	3	1	1	218 300 €
DOL	1	3	2	3	2	2	1	1	3	1	1	231 800 €
GOULAINÉ	0	5	3	3	3	3	1	1	3	1	1	215 300 €
HERIC	0	3	2	3	2	2	1	1	3	1	1	181 800 €
LA SEGUINIÈRE	2	4	2	1	2	2	1	1	3	1	1	247 300 €
LE PERRY	0	3	2	3	2	2	1	1	3	1	1	181 800 €
LOUARGAT	2	5	3	5	3	3	2	2	5	1	1	394 500 €
NANTES	0	2	2	5	2	2	1	1	3	1	1	216 300 €
POILLEY	0	3	2	3	2	2	1	1	3	1	1	181 800 €
SAVENAY	0	3	2	4	2	2	1	1	3	1	1	202 800 €
ST AUBIN	1	4	3	3	3	3	1	1	3	1	1	257 800 €
ST NAZAIRE	0	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	127 300 €
ST THEGONNEC	0	4	3	4	3	3	1	1	5	1	1	233 000 €
TRAMAIN	1	5	3	4	3	3	1	1	3	1	1	286 300 €
BAIN DE BRETAGNE	1	4	2	4	2	2	1	1	3	1	1	260 300 €
PACE	1	4	2	3	2	2	2	2	3	1	1	272 300 €
CHATEAUBOURG	1	4	2	3	2	2	1	1	3	1	1	239 300 €
BOIS HAREL	1	3	2	4	2	2	1	1	3	1	1	252 800 €
MORDELLES	1	3	2	3	2	2	1	1	3	1	1	231 800 €
PLOERMEL	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	219 300 €
LOCMINE	1	4	2	3	2	2	1	1	3	1	1	239 300 €
MUZILLAC	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	198 300 €
VANNES	1	4	2	6	2	2	1	1	3	1	1	302 300 €
LORIENT	1	2	1	4	1	1	1	1	3	1	1	226 800 €
MELVEN	1	6	3	3	3	3	1	1	3	1	1	272 800 €
BREST	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	198 300 €
CHATEAULIN	1	5	3	3	3	3	1	1	3	1	1	265 300 €
NOMBRE EQUIPEMENTS	21	92	57	92	57	57	30	30	88	28	28	
Montant global par type d'équipement	1050000	690000	427500	1932000	399000	228000	900000	90000	184800	280000	280000	TOTAL 6461300 €

(phase 1)

ELEMENTS COMPLEMENTAIRES DU RESEAU

	PU TTC	QUANTITE	TOTAL PARTIEL
RELAIS DE RECHANGE	5 000 €	5	25000
MOBILES DE RECHANGE	2 100 €	12	25200
BASES DE SUPERVISION (OU PUPITRES OPERATEURS)	30 000 €	13	390000
ROUTEURS	3 000 €	13	39000
		TOTAL	479200

TOTAL GENERAL	6 940 500 €
----------------------	--------------------

5.3. Phase II

La phase II consiste à remplacer une partie des sites DDE existants maintenus dans la phase I par des sites nouveaux choisis de préférence parmi des sites d'opérateurs en bordure du tracé. La totalité des relais des sites existants de la phase I sont remplacés par des équipements de nouvelle génération. La totalité des mobiles sont remplacés par des nouveaux mobiles.

➤ ESTIMATION RESEAU ROCADE RTN 2000 DIR OUEST

L'estimation qui suit est à rajouter à celle de la phase I

Poste de dépense	PU TTC	Quantité	Prix total TTC
Sites à créer (Génie civil)	50 000 €	0	0 €
Faisceaux 13 GHz	28 000 €	5	140 000 €
Relais RTN 2000	7 500 €	56	420 000 €
Relais secours	5 000 €	2	10 000 €
Multi coupleurs	7 500 €	16	120 000 €
Baie énergie secourue	4 000 €	16	64 000 €
Base de supervision avec serveur et routeur	33 000 €	0	0 €
Mobiles avec GPS	2 100 €	350	735 000 €
Installations, mise en service	10 000 €	5	50 000 €
Mesures in situ	10 000 €	15	150 000 €
TOTAL			1 689 000 €

5.4. Phase III

Compte tenu de l'avancement des études sur le concept du TDMA l'estimation de la phase III peut être estimée dans une première approche à 25% du montant global des équipements radio (relais + terminaux + pupitres). L'estimation est de l'ordre de 850 000€

III. ETUDE D'INGENIERIE DU RESEAU ROCADE DE LA DIR OUEST – VARIANTE I.

Cette variante reprend toutes les implantations des sites de la solution de base (Phase I). La couverture est à 5 μ V. Tous les faisceaux 13 GHz sont remplacés par des faisceaux numériques à canalisation très étroite (75 kHz) de type SFH 242 ou similaires et la continuité de la boucle n'est plus assurée entre les sections. Les relais ne sont plus doublés ce qui supprime la nécessité d'utiliser des multi-coupleurs. Les serveurs de chaque centre sont mis en réseau sous protocole IP par une connexion ADSL fournie par un opérateur de télécommunications avec secours par le réseau commuté ou numéris.

Nom de la section	Nombre de liaisons FH propre à la section	Nombre de sites DDE existants	Nombre de sites à créer génie civil	Nombre de sites à créer sur pylônes opérateurs	Nombre de Relais
ANGERS	1	1	0	0	0
DINAN	1	0	1	1	2
DOL	2	1	1	1	1
GOULAINÉ	2	2	0	1	1
HERIC	2	1	0	1	1
LA SEGUINIÈRE	1	0	2	0	2
LE PERRAY	2	1	0	1	1
LOUARGAT	4	1	2	2	2
NANTES	2	2	0	0	0
POILEY	2	1	0	1	1
SAVENAY	2	1	0	1	1
ST - AUBIN	3	2	1	1	2
ST - NAZAIRE	1	1	0	0	0
ST - THÉGONNEC	3	2	0	1	1
TRAMAIN	2	1	1	1	2
BAIN DE BRETAGNE	2	0	1	2	2
PACE	1	0	1	1	2
CHATEAUBOURG	2	0	1	2	2
BOIS HAREL	2	2	1	0	0
MORDELLES	2	1	1	1	1
PLOERMEL	3	1	1	2	0
LOCMINE	2	0	1	2	2
MUZILLAC	1	1	1	0	0
VANNES	5	1	1	4	2
LORIENT	2	1	1	1	1
MELGVEN	2	0	1	2	3
BREST	1	1	1	0	0
CHATEAULIN	3	1	1	2	2
TOTAL	58	26	21	31	34

➤ **Tableau récapitulatif des matériels -variante I**

➤ **ESTIMATION RESEAU ROCADE RTN 2000 DIR OUEST (Variante I)**

Poste de dépense	PU TTC	Quantité	Prix total TTC
Sites à créer (Génie civil)	50 000 €	21	1 050 000 €
Faisceaux 1,5GHz	14 000 €	58	812 000 €
Relais RTN 2000	7 500 €	34	255 000 €
Relais secours	5 000 €	5	25 000 €
Multi coupleurs	7 500 €	0	0 €
Baie énergie secourue	2 000 €	58	116 000 €
Base de supervision avec serveur et routeur	20 000 €	41	820 000 €
Mobiles normaux	1 300 €	200	260 000 €
Mobiles option GPS	2 100 €	250	525 000 €
Installations, mise en service	7 000 €	28	196 000 €
Mesures in situ	5 000 €	28	140 000 €
TOTAL			4 199 000 €

IV. ETUDE D'INGENIERIE DU RESEAU ROCADE DE LA DIR OUEST – VARIANTE II.

Cette variante reprend les implantations de la solution de base (Phase I). La couverture est à 5 μ V Tous les faisceaux utilisés sont des faisceaux analogiques à faible coût et canalisés à 25 kHz de type Comatis FH1G4 ou similaires et la continuité de la boucle n'est plus assurée entre les sections. La mise en réseau au niveau régional et interrégional est identique à la variante 1.

➤ ESTIMATION RESEAU ROCADE RTN 2000 DIR OUEST (Variante II)

Poste de dépense	PU TTC	Quantité	Prix total TTC
Sites à créer (Génie civil)	50 000 €	21	1 050 000 €
Faisceaux 1,5GHz	5 000 €	58	290 000 €
Relais RTN 2000	7 500 €	34	255 000 €
Relais secours	5 000 €	5	25 000 €
Multi coupleurs	7 500 €	0	0 €
Baie énergie secourue	2 000 €	58	116 000 €
Base de supervision avec serveur et Routeur	20 000 €	41	820 000 €
Mobiles normaux	1 300 €	200	260 000 €
Mobiles option GPS	2 100 €	250	525 000 €
Installations, mise en service	7 000 €	28	196 000 €
Mesures in situ	5 000 €	28	140 000 €
TOTAL			3 677 000 €

V. CONCLUSION

Le présent rapport présente au maître d'ouvrage 3 scénarios d'organisation du futur réseau radio de la DIR Ouest :

⇒ Le 1^{er} scénario se déroule en 3 phases et propose à terme une solution « tout numérique TDMA ». Les 3 phases sont indissociables et il serait dommage d'interrompre ce programme à l'issue de la phase I pour envisager la migration vers un autre système (TETRA ou ANTARES). En effet l'investissement réalisé en phase I est de loin le plus important et anticipe des dispositions pour la continuation de ce programme jusqu'à la phase III (interconnexions et multi-coupleurs). L'estimation globale de ce scénario est de 9,50 M€ qui se décompose comme suit :

1. Phase I : 6,95 M€
2. Phase II : 1,7 M€
3. Phase III (25% du coût global des équipements 40MHz), soit : 0,85 M€

⇒ Le second scénario suppose l'abandon de la numérisation du système et la pérennisation du standard actuel RTN 2000. L'architecture est de type ROCADÉ avec un service voix et données partagé sur un canal unique par site. Les faisceaux restent des faisceaux numériques à capacité réduite (75 kHz). L'interconnexion des sections pour fonctionner en itinéraires se fait par ADSL en recourant aux services d'un opérateur, ce qui constitue une solution non sécurisée en situation de crise. Une évolution vers l'adjonction d'un canal dédié « données » sur certaines sections si besoin est, reste possible. L'estimation de ce scénario est de 4,2M€

⇒ Le troisième scénario ne diffère du précédent que sur le choix de faisceaux qui sont de types analogiques. Aucune évolution vers un service « données » dédié n'est envisageable sans le remplacement des faisceaux par les faisceaux numériques proposés en scénario 2. L'estimation est de 3,7 M€

Le présent rapport permettra au maître d'ouvrage, la Direction des Routes de choisir une des 3 orientations pour le court et moyen terme et de fixer sur le plan budgétaire la cadence de déploiement du futur réseau radio pour les

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Mission n°2004-0186-01

REFLEXION SUR L'AVENIR DU RESEAU RADIO 40 MHz DANS LE CADRE DE LA DECENTRALISATION DES SERVICES DECONCENTRES DU MINISTERE DANS LE DOMAINE ROUTIER

C.6 - BILAN DES ENTRETIENS ET REUNIONS

DATE	PERSONNALITE RENCONTREE	
	NOM	FONCTIONS
2004		
Entretiens préalables (J.F. CABIOCH)		
10 février	GARDAN Jean-Luc	Chef de Parc – DDE 49
10 février	MORIET Raymonde	Chef Subdivision RN – DDE 49
11 février	SIRY Joël	Ex Chef de Parc – DDE 35
8 mars	FRAYSSE Stéphane	Directeur Régional ASF - Niort
10 mars	MADEC André	Responsable Subdivision RN - DDE 29
10 mars	LE FOUEST Gilbert	Chef du Parc – DDE 29
24 mars	LOUIS Thierry	Directeur Adjoint - DR
5 août	MILLERET Régis MOLLARD Jean- Pierre	Chef de Parc – DDE 73 Responsable Radio Parc – DDE 73
8 septembre	CANTIN Miguel LETERRIER Nicolas	Chef de Parc – DDE 44 Adjoint au Chef de Parc – DDE 44
8 septembre	GUIBERT Joël	Responsable CMR – Parc DDE 44
9 septembre : lettre de mission		
17 septembre		Réunion d’installation du groupe de réflexion (CGPC / DR / CETMEF)
30 septembre	GEOFFRAY Jérôme ANDRIEUX Roger	Directeur Systèmes Opérationnels COFIROUTE Chargé de mission Système d’exploitation COFIROUTE
18 octobre		2 ^{ème} réunion du Groupe de réflexion (CGPC / DR / CETMEF)
29 octobre	CAUDE Geoffroy	Directeur du CETMEF
10 novembre	VALERE Gérard	Participation au Groupe de Travail sur l’avenir des Parcs

10 novembre	JANIN Jean-François	Mission des Transports Intelligents - DTT
10 novembre	LOUIS Thierry LASLAZ Alain PERRAIS Marie-Christ.	Adjoint au DR) Responsables DR / EG-E (
16 novembre	MONTCHAMP Didier HERNU Hélène	Sous-Directeur – Ministère de l'Intérieur Chef du Service Sécurité Civile HFD
17 novembre	PEDRAZA José	Directeur Société SEE
18 novembre	HUC Serge IANARELLI Gabriel	Responsable opérationnel DETRACOM Prestataire DETRACOM
18 novembre		3 ^{ème} réunion Groupe de réflexion (CGPC / DE / CETMEF)
26 novembre	Entretien téléphonique COSTA-ELIAS Elidéo	Responsable Radio SANEF
1 ^{er} décembre	DECROIX ALain	Préfigurateur Direction Interrégionale des Routes Ouest (DIRO)
7 décembre	DESCHAMPS Philippe	Chef du bureau des Relations Industrielles – MISILL (projet ANTARES)
16 décembre		4 ^{ème} réunion Groupe de réflexion (CGPC / DR / CETMEF)
2005		
7 janvier	GIBLIN Jean-Pierre	Président 3 ^{ème} Section - CGPC
31 janvier	LOUIS Thierry DALLARD Thierry	Directeur Adjoint DR

Secrétariat général
Bureau
Rapports
et Documentation
TOUR PASCAL B
92055 LA DÉFENSE CÉDEX
Tél. : 01 40 81 68 12/ 45